



ORGANIZACIÓN
MUNDIAL
DEL COMERCIO

INFORME SOBRE EL COMERCIO MUNDIAL 2025

Aliar el comercio y la IA en beneficio de todos



¿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 2025?

El Informe sobre el comercio mundial 2025 examina la relación compleja y en rápida evolución entre la inteligencia artificial (IA) y el comercio internacional y la forma en que esta relación puede configurar un crecimiento inclusivo. También examina el papel central que puede desempeñar la OMC para garantizar que la IA apoye un crecimiento de base amplia.

Más información

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

ÍNDICE

Agradecimientos	2
Descargo de responsabilidad	3
Siglas y acrónimos	4
Prólogo de la Directora General de la OMC	6
Resumen	8
 A. Introducción	16
1. ¿Qué es la IA?	17
2. La IA y el futuro del crecimiento impulsado por el comercio	19
3. Estructura del informe.....	21
 B. IA, comercio y crecimiento inclusivo: oportunidades y desafíos	22
1. La IA y el comercio pueden actuar como catalizadores del crecimiento impulsado por el comercio.....	24
2. El comercio puede desempeñar un papel crucial para que la IA sea más inclusiva	49
3. Conclusiones.....	63
 C. ¿Cómo pueden las políticas nacionales configurar la relación entre el comercio y la IA para favorecer un crecimiento económico inclusivo?	66
1. La política comercial es esencial para lograr un crecimiento inclusivo impulsado por la IA.....	68
2. Se necesitan políticas en materia de IA, políticas relacionadas con el comercio y políticas complementarias para aliar la IA y el comercio en favor de un crecimiento inclusivo.....	78
3. Conclusiones.....	95
 D. Una cooperación internacional para hacer que el comercio y la IA estén al servicio de todos	98
1. Una mayor cooperación en la OMC propiciaría una IA inclusiva	100
2. Para lograr una IA más inclusiva se necesita una mayor coordinación entre la OMC y otras organizaciones internacionales.....	119
3. Conclusiones.....	128
 Anexo A. Lista de productos que facilitan la IA y de sectores económicos afectados	
Anexo A.1. Lista no exhaustiva de productos que facilitan la IA	132
Anexo A.2. Lista de sectores, por intensidad de IA.....	141
Anexo B. Términos clave relacionados con la IA.....	142
Anexo C. Datos y metodología para el análisis de las citas de patentes de IA.....	144
Anexo D. Índice de apertura de las políticas comerciales a la IA (índice AI-TPOI) de la OMC: Metodología ...	146
 Artículos de opinión	
Amandeep Singh Gill , “De los flujos a la previsión: cómo está redefiniendo la IA el comercio”.....	33
Kate Kallot , “Abrir la IA para todos: una perspectiva del Sur Global”.....	76
Philippe Aghion , “IA, innovación y crecimiento inclusivo”	124
 Bibliografía	148

AGRADECIMIENTOS

El *Informe sobre el comercio mundial 2025* ha sido elaborado bajo la responsabilidad y orientación generales de Johanna Hill, Directora General Adjunta de la OMC, y Ralph Ossa, Economista Jefe y Director de la División de Estudios Económicos y Estadística. La Directora General Ngozi Okonjo-Iweala, su Asesor Superior Uyama Tomochika y Trineesh Biswas, miembro del Gabinete de la Directora General ofrecieron valiosas orientaciones y asesoramiento.

El informe ha sido coordinado por Marc Bacchetta, Emmanuelle Ganne y Ankai Xu. Los autores del informe son Roberta Allport, Marc Bacchetta, Michael Blanga-Gubbay, Eddy Bekkers, Jose-Antonio Monteiro, Simon Neumueller, Roberta Piermartini, Victor Stolzenburg y Ankai Xu.

También han aportado contribuciones escritas Marc Auboin, Laura Baiker, Antonia Carzaniga, Fernanda Chima, Wonyoub Choi, Emmanuelle Ganne, Lee Humphreys, Hryhorii Kalachyhin, Anastasiia Koltunova, Lauro Locks, Joscelyn Magdeleine, Reto Malacrida, Juan Marchetti, Anna Caroline Müller, Bridget Shoo, Astghik Solomonyan y Danchen Zhao.

El informe también se ha beneficiado de la valiosa asistencia en materia de investigación prestada por Farida Abdelsalam, Jelle Begeyn, Benjamin Bjerkan-Wade, Mejda El Mahssini, Nickolas Galland, Yueyi Li, Guillaume Rais, Karolina Wilczyńska, Bin Zhang y Xiangyi Zhang. András Bujna, Edvinas Drevinskas y Monia Snoussi-Mimouni proporcionaron información adicional.

Las siguientes divisiones de la Secretaría de la OMC han aportado valiosas observaciones sobre las versiones provisionales del informe: la División de Propiedad Intelectual, Contratación Pública y Competencia (Tanuja Garde, Wolf Meier-Ewert y Anna Caroline Müller), la División de Asuntos Jurídicos (Jorge Castro, Sybilla Fries, Juan Pablo Moya Hoyos y Andreas Sennekamp), la División de Acceso a los Mercados (Arti Gobind Daswani, Darlen Marti y Roy Santana), la División de Normas (Andrea Mastromatteo), la División de Comercio y Medio Ambiente (Serra Ayral, Wonyoub Choi, Lauro Locks y Daniel Ramos) y la División de Comercio de Servicios e Inversión (Antonia Carzaniga, Pamela Apaza Lanyi, Juan Marchetti y Ruosi Zhang).

Se han recibido artículos de opinión y estudios de casos de los siguientes autores: Philippe Aghion (Collège de France, INSEAD y LSE), Kate Kallot (Amini), Lars Karlsson (Maersk), Amandeep Singh Gill (Secretario General Adjunto y Enviado Especial para las Tecnologías Digitales y Emergentes de las Naciones Unidas) y Snehar Shah (Asociación de Centros de Datos de África).

Damos las gracias a las siguientes personas por compartir de manera tan generosa sus datos con nosotros: Martina F. Ferracane (Instituto Universitario Europeo y Universidad de Teesside) por la base de datos Integración del Comercio Digital; Javiera Cáceres Bustamante (Universidad de Chile) por *Artificial Intelligence-related Intellectual Property Policies: World Register and Composite Index*; Réka Juhász (Universidad de la Columbia Británica) por el conjunto de datos *Measuring Industrial Policy: A Text-Based Approach*; y Meni Anastasiadou y Valérie Picard (Cámara de Comercio Internacional) por cooperar en la realización de la “Encuesta a empresas CCI-OMC sobre la repercusión de la IA en el comercio” y por la difusión y recopilación de los datos.

Damos las gracias a las siguientes personas ajenas a la Secretaría de la OMC por sus útiles observaciones sobre las primeras versiones del informe: Mira Burri (Universidad de Lucerna), Flavio Calvino (Organización de Cooperación y Desarrollo Económicos), Joshua Meltzer (Brookings Institution) y Hildegunn Kyvik Nordås (Consejo de Políticas Económicas y Universidad de Örebro).

También agradecemos a las siguientes personas ajenas a la Secretaría de la OMC sus útiles observaciones durante la etapa inicial de la redacción del informe: Ashutosh Chadha (Microsoft), Marcio Cruz (International Finance Corporation), Edelbert Häfele y Judit Inacsovszky (PATEV Associates GmbH), James Howe (Centro de Comercio Internacional), Carsten Fink (Organización Mundial de la Propiedad Intelectual), Greg LaRocca y Mary Thornton (Asociación de la Industria de Semiconductores), Kristina McElheran, Ruiqi Sun y Daniel Trefler (Universidad de Toronto), Ana Carolina da Motta (Amazon Web Services), Hildegunn Kyvik Nordås (Consejo de Políticas Económicas y Universidad de Örebro), Ana Maria Santacreu (Banco de la Reserva Federal de San Luis), Ina Simonovska (Universidad de California, Davis), Toh Si Tong (Autoridad de Desarrollo de los Medios de Infocomunicación de Singapur) y Yoto V. Yotov (Universidad Drexel).

Anthony Martin y Helen Swain, de la División de Información y Relaciones Exteriores, se encargaron de la producción del informe. Carter Hoffman y Helen Swain editaron el informe. Merecen también especial reconocimiento los colegas de la División de Servicios Lingüísticos, Documentación y Gestión de la Información por su labor de traducción del informe.

DESCARGO DE RESPONSABILIDAD

El *Informe sobre el comercio mundial 2025* se ha elaborado bajo la responsabilidad de la Secretaría de la OMC. No refleja necesariamente las posiciones u opiniones de los Miembros de la OMC y se entiende sin perjuicio de sus derechos y obligaciones en el marco de los Acuerdos de la OMC. Las opiniones expresadas y los argumentos empleados en el informe no tienen por objeto ofrecer ninguna interpretación autorizada o jurídica de las disposiciones de los Acuerdos de la OMC, y en ningún caso deben interpretarse o entenderse en el sentido de que tengan implicaciones jurídicas. Los términos y las ilustraciones utilizados en esta publicación no constituyen ni implican la expresión de opinión alguna por parte de la Secretaría de la OMC respecto de la condición jurídica o las fronteras de ningún territorio. Los artículos de opinión escritos por colaboradores externos son responsabilidad exclusiva de sus respectivos autores.

SIGLAS Y ACRÓNIMOS

ACP	Acuerdo sobre Contratación Pública
ACR	acuerdo comercial regional
ADPIC	aspectos de los derechos de propiedad intelectual relacionados con el comercio
AFC	Acuerdo sobre Facilitación del Comercio de la OMC
AGCS	Acuerdo General sobre el Comercio de Servicios
AIE	Agencia Internacional de la Energía
AI-TPOI	índice de apertura de las políticas comerciales a la IA
ATI	Acuerdo sobre Tecnología de la Información de la OMC
CCI	Cámara de Comercio Internacional
CEI	Comisión Electrotécnica Internacional
CPC	Clasificación Cooperativa de Patentes
CTIM	ciencia, tecnología, ingeniería y matemáticas
DTI	base de datos Integración del Comercio Digital
ESD	Entendimiento sobre Solución de Diferencias
FID	facilitación de las inversiones para el desarrollo
GATT	Acuerdo General sobre Aranceles Aduaneros y Comercio
GPU	unidad de procesamiento gráfico
I+D	investigación y desarrollo
IA	inteligencia artificial
IdC	internet de las cosas
IAdC	inteligencia artificial de las cosas
IAG	inteligencia artificial general
IEEE	Instituto de Ingenieros Electricistas y Electrónicos
ISO	Organización Internacional de Normalización
LLM	gran modelo de lenguaje
mipymes	microempresas y pequeñas y medianas empresas
MSF	medidas sanitarias y fitosanitarias
MW	megavatio
NMF	nación más favorecida
OCDE	Organización de Cooperación y Desarrollo Económicos
OIT	Organización Internacional del Trabajo
OMC	Organización Mundial del Comercio
OMPI	Organización Mundial de la Propiedad Intelectual
OTC	obstáculos técnicos al comercio
PI	propiedad intelectual
PIB	producto interior bruto
PLN	procesamiento del lenguaje natural
PMA	país menos adelantado
SA	Sistema Armonizado
SGP	Sistema Generalizado de Preferencias

SMC	subvenciones y medidas compensatorias
STRI	índice de restricción del comercio de servicios del Banco Mundial y la OMC
TI	tecnología de la información
TIC	tecnología de la información y la comunicación
UIT	Unión Internacional de Telecomunicaciones
UNCTAD	Conferencia de las Naciones Unidas sobre Comercio y Desarrollo
UNESCO	Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura

PRÓLOGO DE LA DIRECTORA GENERAL DE LA OMC



Los rápidos avances en el campo de la inteligencia artificial (IA) están transformando la economía mundial, cambiando el modo en que se define el trabajo, el modo en que se crea valor y el modo en que se distribuyen las oportunidades entre las sociedades. Como consecuencia de estos efectos de gran alcance, la IA también está transformando el comercio mundial. Al mismo tiempo, la creciente incertidumbre con respecto a las políticas comerciales amenaza alterar las pautas del comercio y la inversión globalizados que durante los últimos decenios han sustentado el crecimiento y el desarrollo mundiales. El cambio tecnológico siempre ha estado estrechamente vinculado a las formas en que las personas producen y comercian bienes y servicios, y esta edición del *Informe sobre el comercio mundial* analiza la interacción entre el comercio y la revolución de la IA a la que estamos asistiendo, y lo que esta significa para el futuro del crecimiento y la inclusión socioeconómica.

Este informe se basa en anteriores investigaciones de la OMC, a saber, el *Informe sobre el comercio mundial 2024*, en el que se examinó la forma en que el comercio puede apoyar el crecimiento inclusivo, y el informe *Comerciar con inteligencia*, nuestro primer estudio específico sobre la IA y el comercio, que también se publicó en 2024. El *Informe sobre el comercio mundial 2025* también se basa en una encuesta a empresas llevada a cabo conjuntamente por la OMC y la Cámara de Comercio Internacional que permite comprender la forma en que empresas de todo el mundo están aprovechando la IA en sus

actividades comerciales. Además, un nuevo índice de apertura de las políticas comerciales a la IA (AI-TPOI), elaborado por economistas de la OMC, ofrece datos valiosos sobre la forma en que las políticas comerciales configuran el desarrollo y la difusión de la IA.

La IA podría contribuir en gran medida a reducir los costos del comercio y aumentar la productividad, así como a crear nuevas vías para la producción y las exportaciones de servicios. Las simulaciones de la OMC indican que el uso de la IA podría aumentar el comercio de bienes y servicios cerca de un 40% para 2040.

Sin embargo, los efectos del desarrollo y el despliegue de la IA suscitan temores de que muchos trabajadores, e incluso economías enteras, puedan quedar rezagados. Aunque los últimos decenios de globalización fueron muy provechosos tanto para los países ricos como para los pobres, hubo muchas personas y regiones que no participaron de forma adecuada en los beneficios. Esta exclusión está muy relacionada con las actuales tensiones en torno al comercio, y es una experiencia que no podemos permitirnos repetir con la revolución de la IA. La cuestión central que se aborda en el *Informe sobre el comercio mundial 2025* es si, y de qué manera, la IA puede actuar como catalizador del crecimiento inclusivo impulsado por el comercio, o si podría terminar ampliando las brechas existentes entre las economías y dentro de ellas.

El mensaje de este informe es claro: el comercio puede ser un poderoso catalizador de una transformación

impulsada por la IA inclusiva. Puede ayudar a las economías a acceder a la IA y a los insumos necesarios para desarrollarla, a fomentar la difusión de la innovación y a abrir nuevas vías de desarrollo. Ahora bien, este potencial solo puede materializarse si actuamos de manera resuelta, reduciendo las brechas digitales, invirtiendo en los trabajadores y promoviendo la coherencia de la reglamentación.

Sin embargo, hoy en día el acceso a las tecnologías de la IA y la capacidad de participar en el comercio digital siguen siendo muy desiguales, en especial en el caso de muchas economías de ingreso bajo. Sin respuestas de política proactivas y sin una mayor cooperación internacional, la IA podría acentuar las desigualdades en lugar de reducirlas. Pero este informe también muestra que, con la combinación adecuada de políticas comerciales, políticas de inversión y políticas complementarias, la IA puede crear nuevas oportunidades de crecimiento en todas las economías.

Para explorar el potencial de la IA, los economistas de la OMC realizaron simulaciones de diferentes escenarios basados en la capacidad de las economías de ingreso bajo para reducir la brecha con respecto a los niveles de infraestructura y tecnología de las economías de ingreso alto. En un escenario en el que las economías de ingreso bajo no pudieran acortar distancias, sus ingresos aumentarían un 8% de aquí a 2040, cifra muy inferior al 14% de beneficios que registrarán las economías de ingreso alto. Sin embargo, en un escenario de convergencia parcial, en el que redujeran su brecha de infraestructura digital con las economías de ingreso alto en un 50% y adoptaran la IA de manera más amplia, el crecimiento de sus ingresos podría alcanzar el 15%.

El sistema multilateral de comercio apoya desde hace tiempo el desarrollo mediante la apertura, la cooperación y la previsibilidad. Ahora debe estar a la altura de los desafíos y aprovechar las oportunidades de la era de la IA. Esto implica no solo garantizar

el acceso de todos a las herramientas de IA y a los nuevos mercados relacionados con ella, sino también abordar los problemas derivados de la fragmentación de la reglamentación de la IA y aprovechar las políticas comerciales para hacer un uso responsable e inclusivo de la tecnología.

En la OMC estamos trabajando para mantenernos al día en relación con estas cuestiones. Los Miembros empiezan a examinar cuestiones comerciales relacionadas con la IA en el marco de diversos órganos, como en el Programa de Trabajo sobre el Comercio Electrónico y el Comité de Obstáculos Técnicos al Comercio. Iniciativas como el proyecto conjunto de la OMC y el Banco Mundial “Comercio Digital para África” y el inminente proyecto “Comercio Digital para América Latina y el Caribe” apoyan el desarrollo digital en docenas de economías. El Fondo para las Mujeres Exportadoras en la Economía Digital (WEIDE), iniciativa conjunta de la Secretaría de la OMC y el Centro de Comercio Internacional dotada con 50 millones de dólares EE.UU., ayuda a las mujeres de las economías en desarrollo a utilizar las herramientas digitales para comerciar más y comerciar mejor. Recientes proyectos de Ayuda para el Comercio en esferas como el transporte, la infraestructura y la agricultura incorporan ya la IA y ayudan a las economías beneficiarias a optimizar la logística y los procesos de fabricación o a promover una agricultura sostenible. Dentro de la Secretaría de la OMC, he establecido un nuevo nodo de Comercio Digital y Tecnologías de Frontera con el fin de reforzar nuestra capacidad para vigilar la evolución y responder a las necesidades de los Miembros, así como para contribuir a la formulación de una política comercial inclusiva y orientada al futuro.

La transición a la IA se está produciendo con rapidez. Que se convierta en una fuerza de convergencia o de divergencia dependerá de las decisiones que tomemos hoy. Con los marcos adecuados, el comercio puede desempeñar un papel central para poner la IA al servicio de todos. La OMC está firmemente decidida a apoyar este esfuerzo.



Dra. Ngozi Okonjo-Iweala
Directora General

RESUMEN

La inteligencia artificial (IA) está empezando a remodelar la economía mundial. Al igual que otras tecnologías anteriores de uso general, o avances tecnológicos de impacto mundial —como la electricidad o internet—, la IA alberga el potencial de transformar la manera en que funcionan las economías alterando la forma en que se producen, intercambian y consumen los bienes y servicios. Sin embargo, su trayectoria y su impacto futuros siguen siendo inciertos. Además, los efectos de la IA plantean cuestiones esenciales sobre el papel que desempeñará el comercio en el futuro para apoyar un crecimiento inclusivo, ya que la IA puede, o bien fomentar la innovación, impulsar el crecimiento económico y propiciar la convergencia de los ingresos entre las economías y dentro de ellas, o bien ampliar las brechas económicas y tecnológicas existentes.

El Informe sobre el comercio mundial 2025 examina la relación compleja y en rápida evolución entre la IA y el comercio internacional, y analiza la forma en que estas fuerzas pueden configurar un crecimiento inclusivo. El principal mensaje de este informe es que la IA puede convertirse en un potente motor de crecimiento inclusivo basado en el comercio —crecimiento inclusivo en el sentido de un crecimiento económico que permite ampliar las oportunidades de mercado y lograr a un tiempo que los beneficios del comercio estén muy repartidos entre las economías y en las sociedades—, pero solo si las economías invierten en las políticas favorables adecuadas y cooperan para evitar la fragmentación de la reglamentación por la que se rige la economía digital. Es esencial contar con un sistema multilateral de comercio basado en normas, en el que la OMC ocupe un lugar central, para garantizar que los beneficios de la IA estén ampliamente repartidos.

La IA y el comercio pueden actuar como catalizadores de un crecimiento más inclusivo

La IA ofrece nuevas oportunidades para reducir los costos del comercio y ampliar la participación en los mercados mundiales, especialmente para las pequeñas empresas.

Las herramientas de IA ya están aumentando la eficiencia del comercio mediante la mejora de la visibilidad en las cadenas de suministro, la automatización del despacho de aduana, la reducción de las barreras lingüísticas, el perfeccionamiento de la información sobre mercados, la mejora del cumplimiento de los contratos y la prestación de ayuda a las empresas, incluidas las microempresas y pequeñas y medianas empresas (mipymes), para que puedan desenvolverse entre normativas complejas. En las investigaciones de la OMC, basadas en una encuesta conjunta realizada en 2025 con la Cámara de Comercio Internacional (CCI) específicamente para este informe,¹ se ha constatado que casi el 90% de las empresas que utilizan actualmente la IA afirma obtener beneficios tangibles en las actividades relacionadas con el comercio y el 56% declara que ha mejorado su capacidad para gestionar los riesgos comerciales.

La IA también está impulsando la productividad en distintos sectores, lo cual sustenta el crecimiento económico. Los estudios empíricos muestran que el uso de la IA permite mejoras significativas de la eficiencia en tareas tan diversas como la atención al cliente, la consultoría en gestión y el desarrollo de *software*, aunque la magnitud de estas mejoras puede variar en función del contexto. Según una estimación reciente, basada en investigaciones sobre tareas específicas, la IA podría aportar alrededor de 0,68 puntos porcentuales al crecimiento anual de la productividad total de los factores, que mide el grado de eficiencia con la que una economía utiliza sus insumos —normalmente, de mano de obra y de capital— para generar producción (Aghion y Bunel, 2024).

Las simulaciones de la OMC indican que la IA podría dar lugar a aumentos significativos del comercio mundial y de los ingresos reales. Estas simulaciones se basan en una ampliación del Modelo de Comercio Mundial estándar de la OMC² con servicios de IA e incorporan reducciones del costo del comercio, la reasignación de tareas de la mano de obra a la IA y los aumentos de la productividad relacionados con esa reasignación. Las simulaciones indican que la IA podría dar lugar a aumentos significativos del comercio y el PIB de aquí a 2040, pues se prevé que el comercio mundial se incremente

entre el 34% y el 37% en diferentes escenarios. El mayor crecimiento tendría lugar en el comercio de servicios prestados digitalmente (42%), incluidos los servicios de IA. Este aumento del comercio refleja: i) una reducción de los costos operativos del comercio; ii) el fuerte crecimiento previsto de los servicios de IA, sumado a su alta comerciabilidad, lo cual está relacionado con la concentración geográfica de la producción en unas pocas regiones; y iii) el crecimiento de la productividad superior a la media en sectores más comercializables, en particular los servicios prestados digitalmente.³ También se prevé que el desarrollo y el despliegue de la IA generen aumentos sustanciales del PIB mundial, que oscilarían entre el 12% y el 13% en los distintos escenarios.

La repercusión de la IA en el crecimiento inclusivo dependerá de cómo se aborde la brecha digital entre las distintas economías —lo que incluye las disparidades en infraestructura digital, capacidades y hardware— y de cómo se difunda la tecnología a nivel mundial. Los economistas de la OMC simularon cuatro escenarios de adopción de la IA para reflejar diferentes grados de acercamiento en materia de políticas y de tecnología entre las economías, y las diferencias entre los escenarios fueron sustanciales. En el escenario de referencia, en el que las economías de ingreso bajo no se acercan a las economías de ingreso alto en términos de tecnología e infraestructura digitales, las economías de ingreso alto registran un aumento de los ingresos del 14%, frente al 11% en el caso de las economías de ingreso mediano y el 8% en el de las economías de ingreso bajo.⁴ Sin embargo, esta diferencia mengua considerablemente si la infraestructura digital mejora en las economías de ingreso bajo, en cuyo caso el aumento de los ingresos previsto es del 11% para las economías de ingreso bajo y del 12% para las economías de ingreso mediano y de ingreso alto. Por otro lado, en un escenario que incluye mejoras tanto en la infraestructura como en la adopción amplia de la IA, se prevé que las economías de ingreso bajo y de ingreso mediano se benefician aún en mayor medida, con aumentos del PIB del 15% en el caso de las economías de ingreso bajo y del 14% en el de las economías de ingreso mediano.

Además, la IA podría contribuir a una reducción moderada de la desigualdad de ingresos entre los trabajadores. Como consecuencia de la transferencia de tareas de los trabajadores humanos a la IA, la prima de cualificación, que mide

la ratio entre los salarios de los trabajadores muy cualificados y poco cualificados, podría disminuir ligeramente. A nivel mundial, aunque se espera que aumenten los salarios reales de todos los grupos de trabajadores, se prevé que la prima de cualificación disminuya entre el 3% y el 4% en diversos escenarios. La reducción general de la prima salarial refleja el hecho de que la sustitución de tareas humanas por IA es más pronunciada en el caso de las ocupaciones de cualificación media y alta que en el de las de baja cualificación, lo que significa que la demanda relativa de mano de obra de cualificación media y alta disminuye.

El comercio contribuye a que la IA sea más accesible. La mayoría de las economías depende de los mercados internacionales para los insumos que facilitan la IA, como las materias primas, los semiconductores, el equipo informático de alto rendimiento, los datos de entrenamiento y los servicios en la nube. En 2023, el comercio mundial de productos que facilitan la IA —incluidas las materias primas, los semiconductores y los insumos intermedios— se cifró en 2,3 billones de dólares EE.UU.⁵ El comercio también facilita la oferta de herramientas facilitadas por la IA, desde el diagnóstico a distancia hasta las aplicaciones de inclusión financiera, especialmente en las economías con capacidades internas limitadas.

La participación en las cadenas de valor de la IA ofrece un abanico de oportunidades de desarrollo. Algunas economías se están erigiendo en centros de insumos para las fases iniciales del proceso de producción, como los minerales esenciales y la energía, mientras que otras se están posicionando como centros regionales de alojamiento de datos, servicios en la nube o adaptación local de los modelos de IA. Incluso los insumos básicos de la IA, como los datos de entrenamiento, ofrecen puntos de entrada para que las economías menos avanzadas en el plano tecnológico participen en el desarrollo de la IA. Muchas economías en desarrollo ya están contribuyendo mediante actividades intensivas en mano de obra, como la recopilación, anotación y moderación de datos; no obstante, asegurar una compensación justa y una protección laboral adecuada sigue representando un desafío.

Los servicios facilitados por la IA muestran potencial para crear nuevas oportunidades comerciales, ya que muchas aplicaciones son digitales y escalables. Las aplicaciones como la creación de contenido basada en la IA, la

telemedicina y el análisis de datos permiten a las empresas escalar de manera eficiente y competir a nivel mundial. Aunque se siguen planteando desafíos, la conectividad digital básica puede permitir a las economías con una infraestructura física limitada participar de manera más activa en los mercados mundiales. Los servicios facilitados por la IA crean efectos dinámicos de aprendizaje y ayudan a acelerar la transformación estructural, en particular en las economías de ingreso bajo y de ingreso mediano.

El comercio puede facilitar la difusión de la innovación en materia de IA, ya que las economías que están más abiertas al comercio suelen experimentar efectos indirectos de innovación más intensos. Las corrientes comerciales bilaterales de servicios prestados digitalmente están estrechamente relacionadas con las citas transfronterizas de patentes de IA; a saber, cuando en una patente solicitada para proteger derechos de propiedad intelectual (PI) se hace referencia a otra, ello es indicativo de la transferencia de conocimientos porque se documenta el caso en que una invención se basa en otra. El análisis de la OMC muestra que un aumento del 10% en el comercio de servicios prestados digitalmente está vinculado a un aumento del 2,6% en las citas transfronterizas de patentes de IA.

El riesgo de una brecha digital creciente

El potencial transformador de la IA para el comercio es significativo, pero dista mucho de estar garantizado. Sin inversiones específicas, marcos de políticas inclusivas y coordinación internacional, la IA podría exacerbar las brechas existentes e incluso crear otras, lo cual mermaría el potencial de desarrollo de la IA.

El acceso mundial a la IA es sumamente desigual y eso limita la capacidad de muchas economías para participar en el comercio impulsado por la IA. La infraestructura digital, la capacidad de computación, los trabajadores cualificados y la preparación en materia normativa se concentran en unas pocas economías. Este desequilibrio se ve reflejado en las políticas relacionadas con el comercio: las economías de ingreso alto y de ingreso mediano alto tienen un marco normativo mucho más avanzado para la IA y el comercio digital, y estas economías prestan mucho

más apoyo financiero a la producción relacionada con la IA. En cambio, las economías de ingreso bajo solo han empezado recientemente a elaborar reglamentación en materia de flujos de datos e IA. Tales disparidades limitan la capacidad de las economías más pobres para aprovechar el potencial de la IA.

La IA podría desplazar las ventajas comparativas de manera que consolide la desigualdad. La tecnología de IA favorece la producción intensiva en capital y datos, lo cual podría erosionar la competitividad de las economías que dependen de mano de obra poco cualificada y de bajo costo. Por otro lado, la capacidad de desarrollo de la IA sigue estando concentrada en un número limitado de empresas y economías, y puede elevar aún más el rendimiento del capital, lo cual ampliaría las brechas existentes. Las simulaciones de la OMC muestran que la tasa de arrendamiento del capital —es decir, el costo de utilización de los insumos de capital— aumenta significativamente en relación con los salarios, en unos 14 puntos porcentuales. Esto se debe principalmente a que los servicios de IA sustituyen a la mano de obra y, al mismo tiempo, dependen en gran medida del capital. En consecuencia, la demanda de capital aumenta más que la demanda de mano de obra, lo cual eleva la tasa de arrendamiento del capital.

Aunque el comercio puede ayudar a difundir la IA, existe el riesgo de que la adopción desigual consolide las brechas existentes. La adopción de la IA se concentra en las empresas grandes, urbanas y conectadas digitalmente. Las empresas más pequeñas y las regiones menos conectadas se enfrentan a diversos obstáculos, como las deficiencias de la infraestructura o los costos de cumplimiento. Los resultados de la encuesta de la OMC y la CCI de 2025 muestran que solo el 41% de las pequeñas empresas dice utilizar la IA, frente a más del 60% de las grandes empresas. En las economías de ingreso bajo y de ingreso mediano bajo, menos de un tercio de las empresas utiliza la IA.

Las perturbaciones del mercado laboral podrían agravar los riesgos de una brecha creciente. La IA tiene el potencial de afectar al mercado laboral significativamente, en particular en el sector de servicios, en que el comercio realizado digitalmente ha ofrecido oportunidades de desarrollo prometedoras para las economías de ingreso bajo. Aunque determinadas tareas, como la transcripción, la traducción y las funciones de apoyo, son cada

vez más susceptibles de ser automatizadas, la repercusión general en los puestos de trabajo dependerá de la forma en que la IA complemente o sustituya tareas específicas, y de la capacidad de adaptación de los trabajadores y las empresas. En algunos escenarios, la IA podría impulsar la productividad de los trabajadores de servicios en las economías en desarrollo, lo cual mejoraría su competitividad mundial. No obstante, sin las políticas adecuadas, estos cambios también podrían reducir las oportunidades de exportación o intensificar las presiones de relocalización en las economías avanzadas.

La función de la política nacional en la creación de un entorno propicio para una IA más inclusiva

La repercusión de la IA en el crecimiento inclusivo depende de la formulación de las políticas comerciales y relacionadas con el comercio. Los aranceles, los controles de las exportaciones, las reglamentaciones sobre servicios y la gobernanza de los datos determinan la disponibilidad, asequibilidad y difusión de la IA y de los bienes y servicios que facilitan la IA. La adopción desigual de políticas entre los grupos de ingresos entraña el riesgo de que las brechas estructurales en la preparación para la IA se amplíen, especialmente las relacionadas con la brecha digital.

El nuevo índice de apertura de las políticas comerciales a la IA (AI-TPOI) de la OMC revela una variación significativa en las políticas comerciales relacionadas con la IA entre los grupos de ingresos y dentro de ellos. El índice AI-TPOI, compilado por los economistas de la OMC (véase el anexo D), refleja tres esferas de política pertinentes para la difusión de la IA: los obstáculos al comercio de servicios, las restricciones al comercio de bienes que facilitan la IA y las limitaciones a los flujos transfronterizos de datos. En general, las economías de ingreso mediano bajo y de ingreso mediano alto suelen mantener las políticas más restrictivas. Aunque las economías de ingreso bajo parecen relativamente más abiertas, ello puede obedecer a la limitada capacidad de reglamentación y al escaso nivel de desarrollo de la infraestructura digital más que a una apertura deliberada. Incluso entre las economías con aranceles bajos, el carácter restrictivo de las prescripciones en

materia de localización de datos o de los controles de las exportaciones puede obstaculizar el acceso a las herramientas y los mercados de IA.

Además de la apertura, las políticas complementarias también determinan la forma en que el comercio y la IA contribuyen a un crecimiento inclusivo. Esas políticas comprenden, entre otros elementos, la protección de la PI, marcos de competencia, políticas sobre infraestructura y energía, sistemas educativos y apoyo gubernamental. Sin embargo, estas políticas siguen concentradas en su mayor parte en las economías de ingreso alto y de ingreso mediano alto.

Las políticas de PI y competencia relacionadas con la IA se están expandiendo rápidamente.

El número de economías que adoptaron al menos una política de PI relacionada con la IA pasó de 41 en 2017 a 140 en 2024, pero sigue habiendo importantes disparidades entre los grupos de ingresos. Paralelamente, las medidas de política de competencia relativas a la IA han aumentado desde el lanzamiento de ChatGPT en noviembre de 2022, pues se han registrado 44 nuevas medidas. Sin embargo, más del 80% se adoptó en economías de ingreso alto y de ingreso mediano alto, lo cual demuestra una vez más que la adopción de políticas es desigual.

Para que el desarrollo de la IA sea más sostenible e inclusivo sería necesario aumentar las inversiones, ya sustanciales, en la energía y la infraestructura digital destinadas al desarrollo de la IA. Los centros de datos ya consumen el 1,5% de la electricidad mundial, lo que muestra la importancia de las inversiones en infraestructuras existentes, en particular en energía renovable, para apoyar el desarrollo de la IA. Sin embargo, la actividad normativa en apoyo de la energía renovable es sumamente desigual. Las economías de ingreso alto representan el 69% de las políticas mundiales sobre energía renovable, mientras que las economías de ingreso bajo representan tan solo el 1,5%.

La política sobre educación, que ayuda a las economías a desarrollar las capacidades necesarias para beneficiarse de la IA, también refleja un desequilibrio mundial entre las economías de ingreso alto y de ingreso bajo. Las economías de ingreso alto y de ingreso mediano alto invierten más en educación en general, y

desarrollan cada vez más programas específicos de IA. En cambio, menos de un tercio de las economías en desarrollo ha adoptado estrategias nacionales de educación en IA, lo cual probablemente ampliará la brecha de competencias entre los grupos de ingresos.

Las ayudas gubernamentales específicas desempeñan un papel cada vez más importante en la configuración del desarrollo de la IA. La proporción de subvenciones mundiales dirigidas a productos relacionados con la IA ha aumentado considerablemente desde 2010 y recientemente alcanzó su máximo nivel, situándose por encima del 15%. Las economías de ingreso alto y de ingreso mediano alto representan más del 98% de estas medidas, lo cual demuestra que existe un riesgo sustancial de que se produzca una mayor concentración de las capacidades de IA.

Sin una acción concertada, se corre el riesgo de que las disparidades en las medidas de política consoliden las desigualdades a largo plazo. La adopción de políticas específicas sobre IA es sumamente desigual entre los grupos de ingresos; la mayor parte de esas políticas la aplican las economías de ingreso alto y de ingreso mediano alto. La cooperación internacional en esas políticas podría ayudar a reducir las disparidades y a asegurar que el comercio siga siendo un motor de progreso inclusivo en la era de la IA.

La función de la OMC en el apoyo de enfoques más inclusivos para el comercio y la IA

La cooperación internacional en materia de IA se encuentra aún en sus etapas iniciales, pues sigue siendo en gran medida una aspiración y presta escasa atención al comercio o a las políticas comerciales. La mayor parte de las iniciativas relacionadas con la IA consisten principalmente en declaraciones de alto nivel, principios generales o directrices voluntarias que hacen hincapié en el uso ético, la seguridad, la transparencia y la interoperabilidad de la IA. En la mayoría de ellas también se hace escasa o nula referencia al comercio internacional, a pesar de que el comercio es el “aceite” que mantiene en marcha el motor de la IA, ya que permite el flujo transfronterizo de insumos esenciales, como los datos, la infraestructura, el *hardware*, el talento humano y los

servicios que posibilitan el desarrollo y el despliegue de la IA.

Una mayor cooperación internacional, y en particular una cooperación más sólida en materia de IA y comercio, podría propiciar una participación más amplia en el desarrollo y el despliegue de la IA. La cooperación comercial puede fomentar un entorno más estable y previsible para la inversión y la innovación relacionadas con la IA. Esta cooperación puede ayudar a mitigar cuestiones como el acceso desigual a las tecnologías, la fragmentación de la reglamentación y la concentración del poder de mercado, que impiden que la participación en el desarrollo y el despliegue de la IA sea más amplia y asequible.

Hasta la fecha, los acuerdos comerciales regionales (ACR) han sido la principal vía para promover la cooperación en materia de IA relacionada con el comercio entre economías. No obstante, esos acuerdos, negociados en su mayor parte por economías de ingreso alto, siguen siendo limitados tanto en cuanto a su número como a su alcance. Por lo general, reconocen el potencial de la IA para apoyar el crecimiento económico o la transformación digital, y un número menor de ellos identifica esferas de cooperación, como la investigación y la reglamentación.

El marco de la OMC, aunque no es específico para la IA, ya contribuye al desarrollo y el despliegue de esta apoyando la innovación y propiciando un comercio más abierto y previsible de los bienes y servicios pertinentes. El desarrollo y el despliegue de la IA dependen del acceso a los mercados mundiales, los flujos transfronterizos de datos y la difusión tecnológica, esferas que se ven directamente afectadas por la política comercial. En ese contexto, varios Acuerdos de la OMC sustentan el ecosistema mundial de la IA mediante la reducción de los costos del *hardware* por medio del Acuerdo sobre Tecnología de la Información (ATI), la promoción de la transparencia de la reglamentación y las normas internacionales a través del Acuerdo sobre Obstáculos Técnicos al Comercio (OTC), la facilitación del comercio de servicios relacionados con la IA en el marco del Acuerdo General sobre el Comercio de Servicios (AGCS) y el apoyo a la protección de la PI y la difusión de la tecnología mediante el Acuerdo sobre los Aspectos de los Derechos de Propiedad Intelectual relacionados con el Comercio (ADPIC).

Más allá de las normas y el acceso a los mercados, la OMC también puede ayudar a ampliar la participación en el comercio relacionado con la IA mediante mecanismos que promueven la transparencia, el diálogo y la creación de capacidad en los aspectos de la IA relacionados con el comercio. Por ejemplo, ePing, el sistema de aviso conjunto de la OMC, el Centro de Comercio Internacional (ITC) y las Naciones Unidas, que hace un seguimiento de las medidas sanitarias y fitosanitarias (MSF) y las medidas relacionadas con los obstáculos técnicos al comercio (OTC),⁶ ayuda a las partes interesadas a hacer un seguimiento de las novedades de la IA relacionadas con el comercio. Por otro lado, los debates periódicos en los comités de la OMC permiten a los Miembros plantear sus preocupaciones, compartir experiencias y aprender de los enfoques reglamentarios que aplican los demás a la IA, lo cual promueve la armonización de la reglamentación. Las iniciativas dirigidas por la OMC, como la de *Comercio Digital para África*,⁷ ayudan a las economías en desarrollo a crear la infraestructura, la capacidad de reglamentación y las competencias que necesitan para participar más eficazmente en la economía digital, fundamentos cada vez más pertinentes para el comercio relacionado con la IA. El Fondo para las Mujeres Exportadoras en la Economía Digital (WEIDE), iniciativa conjunta de la Secretaría de la OMC y el Centro de Comercio Internacional (ITC), ayuda a las mujeres de las economías en desarrollo a comerciar más y mejor por medio de herramientas digitales. Proyectos recientes de Ayuda para el Comercio en esferas como el transporte, la infraestructura y la agricultura, incorporan ya la IA y ayudan a las economías beneficiarias a optimizar la logística y los procesos de fabricación o a promover una agricultura sostenible.

Los esfuerzos para ampliar la participación en el comercio relacionado con la IA también se beneficiarían de una mayor colaboración por parte de los Miembros de la OMC. A medida que la gobernanza de la IA sigue tomando forma, la OMC podría ayudar a guiar su desarrollo para asegurar que el comercio fomente un mayor acceso a la IA, mediante la mejora del acceso a los mercados para los bienes y servicios relacionados con la IA y el aumento de la transparencia y el diálogo sobre las políticas de IA relacionadas con el comercio. Por ejemplo, el acceso a los mercados para los productos que facilitan la IA sigue siendo desigual y los aranceles consolidados alcanzan hasta el

45% en algunas economías de ingreso bajo. Una participación más amplia en el ATI y la actualización de los compromisos contraídos en el marco del AGCS contribuirían a que la IA fuera más asequible. No obstante, lograr un equilibrio adecuado entre estos compromisos vinculantes —en consonancia con la capacidad de cada Miembro de la OMC para aplicarlos— y la flexibilidad normativa sigue siendo esencial para mantener la previsibilidad que proporcionan los compromisos creíbles y promover, a un tiempo, resultados de IA más inclusivos. La cuestión de la IA y el comercio inclusivo ha sido un tema central en los debates de algunos órganos de la OMC, en particular en el contexto del Programa de Trabajo sobre el Comercio Electrónico y el Grupo de Trabajo Informal sobre las Mipymes.

Para que la política comercial ayude a ampliar la participación de las economías en la IA, será necesario que la OMC estreche su colaboración con otras organizaciones e iniciativas internacionales. Dado que muchos desafíos relacionados con el comercio que plantea la IA se inscriben en el marco de cuestiones de política más amplias, es esencial reforzar la coherencia entre la política comercial y otras esferas de la política pública para abordar preocupaciones tales como la brecha digital, la concentración del mercado, las repercusiones en el mercado laboral y la sostenibilidad ambiental. Aunque lograr esa coherencia depende de las decisiones de política nacional, una mayor colaboración entre organizaciones internacionales puede desempeñar una función de apoyo mediante la promoción del diálogo, el fomento de enfoques comunes y la facilitación de la mancomunación de los recursos para hacer frente a los problemas. Por lo tanto, la coordinación de los esfuerzos internacionales puede contribuir a apoyar una participación mundial más amplia en la economía impulsada por la IA por medio de políticas comerciales más abiertas, previsibles, orientadas al futuro y flexibles.

Un momento de decisiones estratégicas

La repercusión futura de la IA dependerá de las decisiones que se tomen hoy. El hecho de que la IA se convierta en un factor de inclusión entre las economías y dentro de ellas o en un factor de división dependerá de las decisiones que se tomen ahora. Para aprovechar su potencial se necesitarán inversiones en infraestructura digital, competencias

de los trabajadores y ecosistemas competitivos, así como reformas internas, cooperación internacional e instituciones capaces de adaptarse a la rápida evolución tecnológica, todo ello sustentado por un compromiso de apertura, inclusión y prosperidad compartida.

La OMC puede desempeñar una función central para velar por que la IA apoye un crecimiento inclusivo impulsado por el comercio. Esto implica no solo promover la apertura del comercio y la elaboración de normas, sino también actualizar las funciones de la propia OMC, promover la transparencia y la interoperabilidad, y seguir ofreciendo un foro fiable para que los Miembros compatibilicen su política

comercial con una transformación digital responsable e inclusiva.

Es el momento de adoptar decisiones estratégicas para determinar cómo influirá la IA en el comercio y el crecimiento. Si se cuenta con los marcos adecuados, respaldados por inversiones, reformas internas y cooperación internacional, la IA podría ampliar las oportunidades y reforzar el sistema multilateral de comercio. Ahora bien, sin una acción resuelta para cerrar las brechas de capacidad, actualizar las normas comerciales y fomentar la armonización de la reglamentación, los riesgos asociados a la IA podrían agravarse y sus beneficios podrían seguir concentrados en unos pocos.

Notas finales

- 1 La encuesta se publicará poco después de este informe. Podrá consultarse en los sitios web de la OMC y la CCI.
- 2 El Modelo de Comercio Mundial de la OMC es un modelo de equilibrio general computable, recursivo y dinámico, que se emplea para analizar escenarios de tecnología y política comercial a largo plazo. Los detalles de las simulaciones presentadas en este informe se describen en un documento de trabajo de la OMC (Bekkers *et al.*, 2025).
- 3 Esto contrasta con el informe sobre el comercio y la IA publicado por la OMC en 2024, *Comerciar con inteligencia* (OMC, 2024a), que prevé un crecimiento del comercio del 14% para 2040, en el marco de un escenario basado en mayores incrementos de la productividad y una adopción de la IA más uniforme

en las distintas economías. Esta diferencia se debe a que el modelo utilizado para este informe incorpora vías adicionales de reducción de los costos operativos del comercio, un sector de servicios de IA muy comercializables con una fuerte previsión de crecimiento y un mayor crecimiento de la productividad.

- 4 En el presente informe, los grupos de ingresos se basan en la clasificación del Banco Mundial por nivel de ingreso correspondiente a 2024-2025, que puede consultarse en: <https://blogs.worldbank.org/es/opendata/world-bank-country-classifications-by-income-level-for-2024-2025>.
- 5 En el anexo A.1 figura una lista ilustrativa de productos que facilitan la IA.
- 6 Véase <https://www.epingalert.org/es>.
- 7 Véase https://www.wto.org/spanish/tratop_s/serv_s/serv_2502202416_s/serv_2502202416_s.htm.



Introducción

El desarrollo y el despliegue de la inteligencia artificial (IA) se han acelerado en los últimos años, y las aplicaciones de la IA podrían revolucionar la sociedad humana y las actividades económicas. En este capítulo se expone el contexto del panorama actual de la IA y se analiza por qué es oportuno e importante examinar cómo el comercio puede ser un vehículo para el desarrollo y la difusión de la IA, y cómo la IA puede ayudar a que el comercio siga siendo una fuerza positiva ampliando los beneficios del comercio a más economías, empresas y personas.

La IA ha marcado el comienzo de una nueva era de potencial de crecimiento, pero también puede reconfigurar la distribución de la riqueza y los ingresos tanto en las economías como dentro de ellas. Como se expuso en el *Informe sobre el comercio mundial 2024*, en los últimos decenios el crecimiento impulsado por el comercio ha sacado a miles de millones de personas de la pobreza, pero algunas personas, regiones y economías no se han podido beneficiar en la misma medida del comercio. En esta coyuntura, se plantean cuestiones cruciales: en la era de la IA, ¿las oportunidades para la convergencia de los ingresos seguirán siendo similares —o incluso mejorarán— o disminuirán? Y, ¿de qué manera pueden el comercio y la política comercial ser parte de la solución para hacer que el comercio y la economía mundial sean más inclusivos?

En el *Informe sobre el comercio mundial 2025* se examina la forma en que el comercio y la IA podrían reforzarse mutuamente para promover un crecimiento inclusivo en todas las economías. Ampliando un estudio de la OMC publicado en noviembre de 2024 (OMC, 2024a), en el presente informe se analizará el modo en que la IA podría promover el comercio y el crecimiento inclusivos, y cómo el comercio podría contribuir al desarrollo y el despliegue de la IA, incluso en un contexto de creciente tensión geopolítica y de aumento de las medidas proteccionistas.

1. ¿Qué es la IA?

Por IA se entiende los sistemas que procesan datos para realizar tareas, a menudo con diversos grados de autonomía y adaptabilidad.

Aunque no existe una definición de IA universalmente aceptada, un entendimiento común es que los sistemas de IA generan resultados —como recomendaciones, contenido o decisiones— sobre la base de datos de entrada, con distintos niveles de participación humana. Estos sistemas están concebidos para aprender, adaptarse y evolucionar a lo largo del tiempo, lo que los distingue del software programado tradicional (OCDE, 2024).

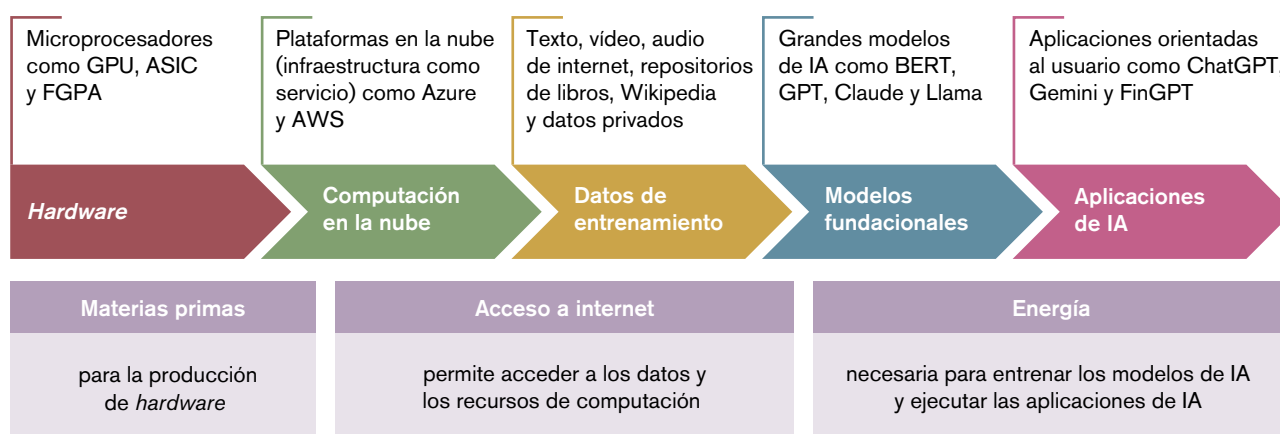
La IA tiene una larga historia, pero avances recientes han impulsado su aplicación generalizada. Aunque la investigación relativa a la IA comenzó en la década de los 50, los progresos iniciales fueron lentos y estuvieron seguidos por un período de estancamiento (denominado “inviernos de la IA”). Sin embargo, desde la década de 2000, innovaciones en el aprendizaje automático y las redes neuronales, combinadas con avances sin precedentes en la potencia de cálculo y la generación de enormes cantidades de datos, han acelerado significativamente el desarrollo de la IA. Con el lanzamiento de ChatGPT en noviembre de 2022, la IA, y en particular la IA generativa —capaz de generar texto, imágenes y otros contenidos de gran calidad a partir de los datos con que es entrenada—, irrumpió en la conciencia pública y desde entonces se ha venido adoptando con gran rapidez (en el anexo B

figura un glosario de términos clave relacionados con la IA).

Actualmente, la IA se utiliza cada vez más en la vida cotidiana y en las distintas industrias, en particular en las economías avanzadas y emergentes. Un acontecimiento reciente es la aparición de la IA agentiva —sistemas capaces de perseguir objetivos, tomar decisiones y adoptar medidas en entornos complejos de manera autónoma—, que está planteando nuevas cuestiones sobre el control, la rendición de cuentas y la distribución de beneficios económicos. Como se señaló en el informe de la OMC titulado *Comerciar con inteligencia: Cómo la IA configura el comercio internacional y es configurada por él* (OMC, 2024a), los avances contemporáneos en la IA hacen que sea distinta de otras tecnologías en varios aspectos fundamentales: se trata de una tecnología de uso general, es decir, tiene múltiples aplicaciones en diversas industrias; se basa en grandes conjuntos de datos para mejorar su rendimiento y su exactitud; sus funciones y su eficiencia pueden evolucionar rápidamente; y es inherentemente compleja y opaca. Además, el desarrollo y la adopción de la IA están cada vez más estructurados en torno a una cadena de valor (véase el gráfico A.1).

Cada vez se reconoce más que la IA es una tecnología de uso general con aplicaciones y consecuencias de gran alcance. La IA generativa, en particular, presenta las características definitorias de las tecnologías de uso general: i) omnipresencia, ii) mejora continua a lo largo del tiempo y iii) innovación

Gráfico A.1: La cadena de valor de la IA está compuesta por segmentos interconectados



Fuente: Adaptado de Gambacorta y Shreeti (2025).

Nota: GPU: unidad de procesamiento gráfico; ASIC: circuito integrado de aplicación específica; FGPA: matriz de puertas programable *in situ*.

(Calvino, Haerle y Liu, 2025). La IA destaca por su flexibilidad, ya que puede utilizarse prácticamente en todos los sectores y tareas (Suleyman y Bhaskar, 2023). Alimenta aplicaciones de procesamiento del lenguaje, reconocimiento de imágenes y sistemas multimodales. Sin embargo, esta amplia utilidad también suscita preocupaciones, ya que las mismas tecnologías pueden utilizarse, por ejemplo, con fines de vigilancia, de desinformación o militares, lo que pone de relieve la necesidad de una supervisión ética y unos marcos reglamentarios sólidos.

Los datos son el combustible de la IA, y la gobernanza de los datos es fundamental para el desarrollo y el despliegue fiables de la IA.¹ Los sistemas de IA utilizan grandes volúmenes de datos no solo para su creación y despliegue, sino también para mantener su aprendizaje y perfeccionamiento constantes. Tan importantes como la cantidad de datos son la calidad y la diversidad de los datos, que también son esenciales para determinar cuán bien funciona un modelo de IA. Las fuentes de datos pueden ser abiertas o propietarias, y el acceso a datos de alta calidad suele ser desigual de unas empresas y economías a otras. A medida que crece la utilización de datos, las reglamentaciones son cada vez más importantes para garantizar la privacidad, proteger la propiedad intelectual (PI) y permitir flujos de datos seguros dentro de las fronteras y a través de ellas.

La IA evoluciona con rapidez y requiere que los encargados de la formulación de políticas y las instituciones la adapten constantemente, en particular a medida que avanzan las capacidades de los sistemas de IA. Las capacidades de la IA mejoran con rapidez debido a los avances en los algoritmos, la disponibilidad de datos y la capacidad de computación, y los recursos necesarios para entrenar modelos de IA están creciendo exponencialmente. A medida que algunos sistemas van siendo más autónomos (incluso en forma de sistemas de IA agentiva que se están desplegando en diversos ámbitos), plantean nuevas cuestiones sobre los niveles adecuados de supervisión humana en función de su uso específico. Los enfoques reglamentarios deben ser flexibles y orientados hacia el futuro, y no basarse únicamente en modelos anteriores.

La complejidad y la opacidad de los sistemas de IA plantean desafíos importantes para la transparencia y la rendición de cuentas. Muchos modelos de IA —en particular los modelos

de aprendizaje profundo— y los sistemas que los incorporan funcionan como “cajas negras”, lo que significa que es difícil comprender de qué modo llegan a decisiones. Esta falta de transparencia plantea preocupaciones éticas y puede aumentar los riesgos de desinformación y sesgo sistémico. También complica los esfuerzos destinados a asignar responsabilidades y tratar de obtener reparación en caso de que productos facilitados por IA causen algún daño. Para hacer frente a estos desafíos es necesario desarrollar IA explicable (es decir, sistemas de IA cuyos procesos de adopción de decisiones sean transparentes y comprensibles para los seres humanos), mejorar las prácticas en materia de datos, realizar evaluaciones y verificaciones continuas, y aumentar la alfabetización digital.

La cadena de valor de la IA comprende una serie de segmentos interconectados que sustentan el desarrollo, la producción y la adopción de tecnologías de IA. Como se muestra en el gráfico A.1, los principales componentes de esta cadena de suministro son los siguientes: i) *hardware* informático; ii) infraestructura de computación en la nube; iii) datos de entrenamiento; iv) modelos fundacionales; y v) aplicaciones de IA orientadas al usuario. Apoyan esta cadena de valor las materias primas esenciales utilizadas en el *hardware* relacionado con la IA, un acceso fiable a internet para poder almacenar datos, acceder a ellos y transmitirlos, y la considerable energía que requieren las diversas etapas del entrenamiento y el despliegue de la IA. Estos insumos fundacionales son esenciales para el funcionamiento y la escalabilidad de todo el ecosistema de la IA.

A lo largo de este informe, se ha establecido una clara distinción entre el desarrollo de la IA y la adopción de la IA. Esta distinción es importante porque las actividades de IA tienen lugar a lo largo de un espectro. En un extremo se encuentra el desarrollo de la IA, que implica la creación y entrenamiento de nuevos modelos fundacionales —un proceso que exige una enorme capacidad de computación, grandes conjuntos de datos y una considerable inversión de capital—. En medio del espectro se encuentra la adaptación, que entraña el perfeccionamiento de los algoritmos y el ajuste de los modelos existentes o fundacionales —por ejemplo mediante la adecuación de modelos de código abierto o preentrenados— para satisfacer las necesidades de tareas, ámbitos o contextos locales específicos. En el otro extremo se halla la adopción, que implica la integración de las herramientas y aplicaciones de IA en procesos,

productos y servicios existentes en las diferentes industrias y sectores económicos. En el caso de las economías en desarrollo, las mayores oportunidades inmediatas se encuentran en estas últimas etapas: el aprovechamiento de modelos preentrenados y herramientas de código abierto para crear soluciones de IA adaptadas a sus contextos económicos, lingüísticos y sociales que les permitan adoptar la IA para mejorar la productividad y el bienestar de las personas sin tener que realizar las considerables inversiones que requiere el desarrollo de modelos fundacionales.

En este contexto, en el informe se distingue entre las expresiones “que facilita la IA” y “facilitado por la IA”. Los bienes y servicios que facilitan la IA comprenden las materias primas, los insumos intermedios, los productos y los servicios que apoyan el desarrollo y la producción de tecnologías de IA (en el anexo A.1 figura una lista ilustrativa de productos que facilitan la IA). En cambio, los sectores facilitados por la IA han adoptado y están aplicando la IA en sus operaciones. Es probable que la adopción de la IA esté más concentrada y sea más intensiva en determinados sectores, como los medios de comunicación, las telecomunicaciones o los servicios de TI, que en otros (en el anexo A.2 figura una lista de diferentes sectores económicos por intensidad de IA), aunque cabe esperar que la IA, al ser una tecnología de uso general, tenga muy diversas aplicaciones en toda la economía en general.

2. La IA y el futuro del crecimiento impulsado por el comercio

Por crecimiento inclusivo se entiende un crecimiento económico fuerte y sostenible que beneficia a una amplia gama de economías y está muy compartido dentro de ellas. Abarca dos aspectos fundamentales: la reducción de las disparidades entre las economías y la garantía de que los beneficios derivados del crecimiento se comparten ampliamente dentro de las sociedades. Por consiguiente, el crecimiento inclusivo supone ampliar las oportunidades de mercado y permitir una mayor participación en el comercio mundial, en particular para las economías de ingreso bajo y las empresas más pequeñas. Al mismo tiempo, requiere abordar los problemas de ajuste y proteger a los trabajadores que puedan verse desplazados o desfavorecidos por el cambio estructural.

En los tres últimos decenios, los niveles medios de ingresos en las economías de ingreso bajo e ingreso mediano han convergido de manera significativa con los de las economías de ingreso alto. Como se señala en el *Informe sobre el comercio mundial 2024* (OMC, 2024b), el comercio internacional ha desempeñado un papel central en el fomento de la convergencia de los ingresos en los últimos 30 años, y ha sacado a miles de millones de personas de la pobreza y reconfigurado el panorama económico mundial. El comercio de bienes y servicios y el intercambio de ideas facilitado por los derechos de PI relacionados con el comercio han permitido a las economías especializarse, aumentar la producción e integrarse en las cadenas de valor mundiales. Sin embargo, algunas personas, regiones y economías han quedado rezagadas al no poder beneficiarse del comercio en la misma medida. Mientras que en el *Informe sobre el comercio mundial 2024* se analizó cómo el comercio y la política comercial pueden formar parte de la solución para hacer que el comercio y la economía mundial sean más inclusivos, en el presente informe se examina cómo el comercio y la IA pueden reforzarse mutuamente para promover un crecimiento inclusivo en todas las economías.

La IA podría impulsar de manera considerable el comercio internacional y el crecimiento económico mundial, en particular en el sector de los servicios. Al aumentar la productividad en todos los sectores, racionalizar las cadenas de suministro y reducir los costos de las transacciones transfronterizas, la IA podría reducir los obstáculos tradicionales al comercio. Por ejemplo, las herramientas de traducción y la gestión automatizada de la logística podrían reducir los obstáculos en el comercio mundial. Además, la IA puede crear servicios totalmente nuevos o hacer que los servicios sean más comerciables a través de internet (por ejemplo, servicios de diagnóstico a distancia posibilitados por la IA en el marco de la atención sanitaria), y de este modo hacer que las empresas de las economías tanto desarrolladas como en desarrollo puedan participar de manera más eficiente en los mercados internacionales (OMC, 2024a).

Sin embargo, sin los esfuerzos deliberados de los encargados de la formulación de políticas para ampliar el acceso y las oportunidades, es posible que los beneficios de la IA sigan distribuyéndose de manera desigual. Una preocupación fundamental es si el comercio impulsado por la IA reportará beneficios económicos

que serán ampliamente compartidos o beneficiará principalmente a un pequeño número de economías tecnológicamente avanzadas y grandes empresas. Como en anteriores oleadas de cambio tecnológico, es posible que los primeros en adoptar la IA y en tener acceso a los datos, la potencia de cálculo y la mano de obra cualificada acaparen una parte desproporcionada del valor creado. Esto podría consolidar las disparidades existentes entre las economías y ahondar las desigualdades dentro de ellas, en particular cuando las pequeñas empresas o algunos trabajadores no pudieran adaptarse o competir. La complejidad y la incertidumbre de la repercusión de la IA en las economías, el empleo y los salarios ponen de relieve la importancia de políticas que apoyen la adaptación y la participación inclusiva.

A lo largo de la historia, el cambio tecnológico ha traído consigo la reestructuración económica y períodos de creciente desigualdad. Desde la Revolución Industrial, hace unos 200 años, el desarrollo económico se ha ido ampliando, profundizando y acelerando progresivamente, en parte gracias a la interacción entre la innovación tecnológica y la integración mundial (WTO, 2017b). Sin embargo, la Revolución Industrial también planteó importantes desafíos a los trabajadores. En la Inglaterra de principios del siglo XIX, por ejemplo, la producción por trabajador aumentó con la introducción de nuevas tecnologías, pero los salarios reales permanecieron estancados. Si bien la automatización redujo el costo de los bienes de consumo y finalmente estimuló la aparición de nuevas industrias, estos beneficios a largo plazo ofrecieron poco alivio inmediato a los desplazados por el cambio tecnológico. Fue solo en la segunda mitad del siglo cuando los salarios comenzaron a aumentar en consonancia con la productividad, entre otras cosas gracias a que un capital en expansión permitió que los aumentos de la productividad se tradujeran en un crecimiento de la renta real (Allen, 2009; Kurzweil, 2024).

Aún no se comprenden del todo las consecuencias de la IA para el futuro del crecimiento impulsado por el comercio. Si bien la IA podría abrir nuevas vías para las exportaciones de servicios prestados digitalmente o permitir que las empresas eviten los estrangulamientos de las infraestructuras tradicionales, también podría desplazar la producción con alta intensidad de mano de obra o reducir los incentivos para deslocalizar determinadas tareas. Estas tendencias plantean

cuestiones fundamentales: ¿reducirá o reforzará la IA las ventajas de la escala y la aglomeración? ¿Crear nuevos puntos de entrada para las economías en desarrollo o reforzará el predominio de los actuales líderes del mercado? ¿Cómo pueden las políticas garantizar que los beneficios del comercio impulsado por la IA se distribuyan más ampliamente? Estas cuestiones son cruciales, pero siguen sin estudiarse en las investigaciones y los debates de políticas actuales.

El presente informe tiene por objeto contribuir a una mejor comprensión de los mecanismos mediante los cuales los beneficios del comercio y la IA se pueden repartir ampliamente tanto en las distintas economías como dentro de ellas. Examina los tipos de políticas nacionales, regionales y multilaterales necesarias para fomentar el desarrollo inclusivo, permitir la difusión de la IA y apoyar el crecimiento inclusivo impulsado por el comercio, abordando al mismo tiempo los desafíos que presenta la IA. Sin embargo, en un contexto de crecientes tensiones geopolíticas y de fragmentación del sistema mundial de comercio, existe el riesgo de que los beneficios derivados tanto del comercio como de la reducción del riesgo de la IA, y cualesquiera otros beneficios, sean accesibles para menos economías, empresas y personas.

El futuro de la IA se caracteriza por una profunda incertidumbre, tanto en cuanto al modo en que se desarrollará la propia tecnología como en cuanto al modo en que responderán los Gobiernos y los encargados de la formulación de políticas de todo el mundo. Algunos expertos auguran que la inteligencia artificial general —un tipo de sistema de IA que cuenta con una amplia gama de capacidades iguales o superiores a las de las personas (en el anexo B figura un glosario de términos clave relacionados con la IA)— llegará en algunos años y dará lugar a una reducción significativa de la demanda de trabajadores. Otros, sin embargo, prevén un camino más gradual en el que la IA seguirá prestando asistencia con funciones específicas y estrechamente definidas. Esta incertidumbre se refleja en el panorama de políticas fragmentado. Algunos Gobiernos promueven activamente la adopción de la IA como motor de la competitividad y el crecimiento económico nacionales, e invierten en investigación, infraestructura y asociaciones público-privadas. Otros adoptan una actitud más prudente y priorizan la reglamentación para gestionar los riesgos asociados a la IA. Mientras tanto, la

mayoría de los países de ingreso bajo aún no han implementado políticas específicas en materia de IA. Estos problemas se ven agravados por el entorno geopolítico, cada vez más tenso, en el que se está desarrollando la IA.

3. Estructura del informe

El presente informe persigue cuatro objetivos principales. En primer lugar, examina las condiciones en las que la IA podría ampliar los beneficios del comercio, tanto en las distintas economías como dentro de ellas, reduciendo los costos del comercio y mejorando la productividad. En segundo lugar, evalúa la capacidad potencial del comercio para aumentar el acceso a las tecnologías y los servicios esenciales de IA que impulsan la productividad y, al mismo tiempo, identifica los riesgos conexos. En tercer lugar, analiza la forma en que las políticas comerciales y las políticas complementarias pueden mejorar la inclusividad del desarrollo y el despliegue de la IA y asegurar que sus beneficios se compartan de manera amplia. Por último, explora las vías de cooperación internacional y la función de la OMC en el apoyo al desarrollo inclusivo y fiable de la IA, al tiempo que aborda los riesgos emergentes. En el informe se examinan diversos aspectos de la inclusividad dentro

de las economías, entre ellos los efectos de la IA en el mercado de trabajo y las oportunidades y desafíos que plantea la IA para las pequeñas empresas. Las cuestiones de género se abordan indirectamente con el análisis sobre las pequeñas empresas, ya que es más probable que las mujeres dirijan pequeñas empresas o empresas de reciente creación que grandes empresas bien establecidas.

El **capítulo B** examina las características económicas de la IA y las condiciones en las que podría generar oportunidades de crecimiento impulsado por el comercio que podrían compartirse de forma más amplia. Presenta resultados de simulaciones que ilustran la posible repercusión de la IA en el comercio y en el crecimiento mundial, y pone de relieve la función del comercio en la mejora del acceso a las tecnologías y servicios de IA. El **capítulo C** ofrece una visión general del cambiante panorama de las políticas, centrándose tanto en las políticas comerciales como en las políticas complementarias relacionadas con el comercio que influyen en la inclusividad de la adopción de la IA. El **capítulo D** se ocupa de la cooperación internacional, examinando las oportunidades de acción colectiva y el papel del sistema multilateral de comercio en el fomento de una economía mundial más abierta y facilitada por IA fiable.

Nota final

1 Por IA fiable se entiende la IA que es lícita, ética, robusta, transparente, equitativa, respetuosa de la privacidad y responsable a lo largo de todo su ciclo de vida (Grupo de Expertos de Alto Nivel sobre IA, 2019; Instituto Nacional de Normas y Tecnología de los Estados Unidos, 2022).



IA, comercio y crecimiento inclusivo: oportunidades y desafíos

Este capítulo ofrece un análisis económico detallado del potencial transformador de la IA, centrándose en su repercusión en el comercio y en el crecimiento inclusivo. La IA puede fortalecer las competencias de la mano de obra, mejorar la prestación de servicios públicos, aumentar la productividad y reconfigurar las pautas del comercio. Las simulaciones de la OMC indican que las reducciones de los costos del comercio y los aumentos de la productividad impulsados por la IA podrían generar incrementos sustanciales del comercio mundial y de los ingresos reales. Sin embargo, los riesgos asociados a la IA incluyen el desplazamiento del empleo, la información inexacta y los efectos ambientales negativos. En las condiciones adecuadas, la IA puede permitir un crecimiento más inclusivo a través del comercio, pero también plantea problemas de distribución entre las economías y dentro de ellas. En la actualidad, el acceso a la IA no se reparte de manera uniforme entre las economías, y la capacidad de desarrollar la IA se concentra en unas pocas economías y empresas. El comercio puede desempeñar un papel fundamental a la hora de garantizar un acceso amplio a los bienes y servicios que facilitan la IA y de contribuir a acelerar la difusión de la innovación en materia de IA.

Índice

1. La IA y el comercio pueden actuar como catalizadores del crecimiento impulsado por el comercio	24
2. El comercio puede desempeñar un papel crucial para que la IA sea más inclusiva	49
3. Conclusiones	63

PUNTOS DESTACADOS

- Las simulaciones de la OMC indican que las reducciones de los costos del comercio y los aumentos de la productividad impulsados por la IA podrían traducirse en incrementos del comercio mundial y de los ingresos reales. La repercusión de la IA en el crecimiento inclusivo dependerá fundamentalmente de la forma en que se aborde la brecha digital y de la manera en que la tecnología se difunda a nivel mundial.
- La IA podría permitir un crecimiento más inclusivo a través del comercio, pero actualmente la adopción de la IA no es uniforme, ya que tiende a concentrarse en las empresas grandes, urbanas y digitalmente conectadas de las economías de ingreso alto. Si bien la IA puede mejorar la productividad de muchos trabajadores, desplaza a otros al automatizar tareas u ocupaciones.
- En la actualidad, segmentos clave de la cadena de suministro de la IA, como los de la fabricación de semiconductores y las infraestructuras de centros de datos, están dominados por un pequeño número de empresas y economías. Esta concentración plantea riesgos para un acceso equitativo y pone de relieve la importancia de las medidas comerciales y de política para diversificar las cadenas de suministro y promover una participación más amplia.
- El comercio puede permitir que las economías sin capacidades nacionales sólidas en materia de IA accedan a bienes y servicios que facilitan la IA, como las materias primas, que son fundamentales para su participación en la cadena de valor de la IA y para impedir que aumente la brecha digital mundial. El comercio mundial de mercancías que facilitan la IA ascendió a 2,3 billones de dólares EE.UU. en 2023.
- El comercio acelera la difusión de los conocimientos. El análisis de la OMC muestra que las economías más abiertas al comercio experimentan efectos indirectos de innovación más intensos: un aumento del 10% en el comercio de servicios prestados digitalmente está vinculado a un aumento del 2,6% en las citas transfronterizas de patentes de IA, entendiéndose por citas de patentes las que tienen lugar cuando en una patente solicitada para proteger derechos de propiedad intelectual se hace referencia a otra.
- La IA puede crear nuevas oportunidades para las economías ricas en recursos, como los minerales esenciales o la energía, necesarios para la infraestructura de IA. Para aprovechar esas oportunidades, se requieren inversiones específicas en infraestructura y competencias digitales, así como políticas propicias.

1. La IA y el comercio pueden actuar como catalizadores del crecimiento impulsado por el comercio

(a) La IA puede reducir los costos del comercio, aumentar la productividad y ampliar el comercio mundial

La IA puede influir en el comercio a través de dos canales principales: puede reducir los costos del comercio y puede aumentar la productividad. Esta sección, si bien se basa en el informe de 2024 de la OMC sobre el comercio y la IA —*Comerciar con inteligencia* (OMC, 2024a)—, hace un mayor hincapié en el potencial de crecimiento inclusivo de la IA. Se basa en nuevos datos procedentes de un número cada vez mayor de estudios publicados sobre la repercusión económica de la IA, y ofrece nuevas perspectivas obtenidas mediante una encuesta a empresas sobre la utilización que estas hacen de la IA en el comercio, un análisis del comercio de mercancías que facilitan la IA y un examen de la difusión de la innovación en materia de IA. En el análisis de este capítulo se reconoce la incertidumbre que rodea al ritmo y la difusión del desarrollo de la IA y se adopta un enfoque basado en escenarios, utilizando simulaciones para ilustrar los posibles resultados en el marco de diferentes supuestos sobre la adopción y la difusión mundial de la IA.

(i) La IA contribuye a reducir los costos del comercio

Los costos del comercio representan todos los gastos relacionados con la circulación de bienes y servicios a través de las fronteras desde los productores hasta los consumidores finales. Entre ellos figuran los costos de transporte, los aranceles y los obstáculos no arancelarios, los costos en que se incurre por el tiempo empleado y los costos de la información y el cumplimiento. Los costos del comercio mundial disminuyeron un 15% entre 2000 y 2018, aunque los costos del comercio correspondientes a los servicios son superiores a los correspondientes a los productos agropecuarios o los manufacturados (Egger *et al.*, 2021). En los últimos años, los costos del comercio han aumentado debido a factores como los aranceles y las perturbaciones de la cadena de suministro (OMC, 2025).

La IA puede ayudar a reducir esos costos por diversos canales. Las mejoras facilitadas por la IA contribuyen a hacer que el comercio sea menos costoso y más eficiente en general al optimizar la logística del comercio, simplificar el cumplimiento de la reglamentación y de los contratos, reducir los obstáculos lingüísticos, aumentar la comunicación internacional y mejorar los procesos de búsqueda y emparejamiento de proveedores y compradores.

Las tecnologías de IA pueden contribuir a optimizar las operaciones de logística, como la gestión de las existencias y el almacenamiento, el seguimiento en tiempo real, el mantenimiento predictivo de las flotas y la optimización de las rutas. Esto puede reducir las demoras y aumentar la eficiencia, o incluso transformar las cadenas de suministro (véase el recuadro B.1, donde figura un estudio monográfico de Maersk, una importante empresa de transporte marítimo, que utiliza la IA para mejorar la logística comercial y el cumplimiento). La IA puede ayudar a detectar o predecir los aumentos súbitos de la demanda y los estrangulamientos en las cadenas de suministro internacionales, y de este modo facilitar el comercio. También puede utilizarse para evaluar la resiliencia de las redes de suministro y reducir las perturbaciones del comercio causadas por acontecimientos imprevistos. Por ejemplo, mediante la integración de los datos procedentes de suministradores, fabricantes, proveedores de servicios de logística y clientes, la IA puede proporcionar visibilidad en tiempo real de toda la cadena de suministro, permitiendo dar una respuesta más rápida cuando se producen perturbaciones (OMC, 2024a).

La IA puede utilizarse para reducir los costos generales del comercio facilitando el cumplimiento de la reglamentación. Puede ayudar a automatizar y agilizar los procesos de despacho de aduanas y los controles fronterizos y a desenvolverse entre complejas reglamentaciones comerciales y prescripciones en materia de cumplimiento. Esto puede reducir considerablemente los costos que entraña el cumplimiento de las reglamentaciones comerciales. Por ejemplo, se han creado soluciones basadas en la IA para hacer frente a las complejidades de la presentación de informes y el cumplimiento del Mecanismo de Ajuste en Frontera por Carbono (MAFC) de la UE integrando el aprendizaje automático en una plataforma de gestión de datos para ayudar a recopilar, gestionar y notificar de manera más eficiente los datos sobre las emisiones

Recuadro B.1: Estudio monográfico: comercio mundial 2.0: Abordar con la IA un panorama comercial y aduanero nuevo y complicado

El entorno comercial mundial está siendo objeto de una profunda transformación. El aumento de las medidas proteccionistas, la escalada de los aranceles y una exigencia más estricta del cumplimiento de la reglamentación han aumentado considerablemente el costo y la complejidad del comercio transfronterizo. Las empresas se enfrentan a problemas como la volatilidad de los aranceles, la modificación de las sanciones comerciales, el cumplimiento de las reglamentaciones ambientales y sociales, y las complejas normas de origen y clasificaciones de productos.

En este contexto, la IA y el aprendizaje automático aparecen como herramientas que pueden ayudar a las empresas a prever, comprender y gestionar mejor los riesgos relacionados con el comercio. Estas tecnologías se utilizan para mejorar la visibilidad, aumentar el cumplimiento y apoyar la adopción de decisiones estratégicas en las cadenas de suministro mundiales.

Visibilidad de los datos como base para la gestión del riesgo

Actualmente, las cadenas de suministro dependen cada vez más de la visibilidad de los datos. Las empresas están integrando datos sobre las fuentes de abastecimiento, la producción, la logística y las ventas para crear sistemas de datos unificados que faciliten información en tiempo real sobre los movimientos y las características de las mercancías. En el plano externo, las plataformas abiertas y la interoperabilidad con los socios generan grandes cantidades de datos que pueden aprovecharse para lograr una gestión del comercio más informada.

La IA puede ayudar a dar sentido a estos complejos flujos de datos ofreciendo perspectivas predictivas y alertas automatizadas. Algunas empresas utilizan herramientas de IA para modelizar la exposición arancelaria, analizar los riesgos relacionados con el cumplimiento y simular escenarios de abastecimiento en diferentes condiciones de política comercial. El objetivo es pasar del cumplimiento reactivo a una gestión proactiva del riesgo.

La IA en acción: señales de riesgo y verificación del cumplimiento

La creciente complejidad del comercio mundial está impulsando la demanda de soluciones facilitadas por la IA, en particular a medida que se afianzan dos tendencias fundamentales. En primer lugar, la utilización de medidas comerciales correctivas y de aranceles específicos está aumentando, y los derechos se aplican cada vez más en múltiples niveles y a menudo de forma imprevisible. En segundo lugar, las autoridades aduaneras están intensificando la exigencia del cumplimiento realizando con mayor frecuencia auditorías y exámenes posteriores al despacho, lo que ha dado lugar a una mayor recaudación retroactiva de derechos y a mayores riesgos relacionados con el cumplimiento.

En respuesta, las empresas están estudiando herramientas de cumplimiento basadas en la IA que analizan la documentación comercial en etapas tempranas, como en el momento de la realización de pedidos de compra, para detectar posibles cuestiones relativas a la reglamentación. Por ejemplo, en el estudio piloto Maersk Trade & Tariff Studio¹ se han sometido a verificación miles de productos e identificado centenares de posibles preocupaciones relacionadas con el cumplimiento, lo que ha permitido intervenir en una etapa temprana, antes de que las mercancías llegaran a la aduana. Se están aplicando análisis del comercio facilitados por la IA en diferentes sectores. En el sector manufacturero, la modelización de aranceles a nivel de productos ha puesto de manifiesto la posible exposición en plazos breves. En el comercio minorista, la planificación de escenarios basada en la IA ha ayudado a las empresas a diversificar los proveedores y ajustar los calendarios de abastecimiento para adaptarse a los cambios en los regímenes arancelarios.

La finalidad de esas herramientas es tener en cuenta una amplia gama de riesgos reglamentarios, como las sanciones, las prescripciones ambientales, sociales y de gobernanza y las normas de origen, en plataformas integradas. El objetivo es permitir la supervisión de la cadena de suministro de extremo a extremo y apoyar la adopción de decisiones operativas oportunas en un panorama de políticas en rápida evolución.

Dado que el comercio mundial es cada vez más dinámico y fragmentado, la IA ofrece a las empresas nuevas formas de mejorar la visibilidad, reducir los costos del cumplimiento y gestionar mejor la incertidumbre. Si bien la adopción de la IA varía de unos sectores y regiones a otros, su integración en las operaciones comerciales refleja un mayor cambio hacia los enfoques anticipatorios y basados en datos para gestionar el riesgo reglamentario y geopolítico.

Fuente: Lars Karlsson, Responsable Mundial de Consultoría en Comercio y Aduanas en Maersk.

Descargo de responsabilidad

Los estudios de casos son responsabilidad exclusiva de sus autores y no reflejan necesariamente las opiniones o los puntos de vista de los Miembros de la OMC ni de la Secretaría de la OMC.

(Nexer, 2025). La IA puede contribuir a validar en tiempo real los certificados electrónicos. Por ejemplo, se pueden entrenar modelos de aprendizaje automático para identificar incoherencias en los certificados sanitarios y fitosanitarios sobre la base del origen, el tipo de producto o el historial de incumplimiento. Esto facilita la verificación automática de la documentación y aumenta la eficiencia y la integridad de los procesos en frontera (Turchetto, 2025).

La IA podría ayudar a hacer frente a los costos del comercio relacionados con la divergencia reglamentaria en el comercio de servicios. Las diferencias en las reglamentaciones y los procesos poco claros para reconocer los títulos de aptitud y las normas siguen presentando importantes obstáculos al comercio de servicios, en particular para los servicios profesionales y otros servicios reglamentados. Aunque en anteriores oleadas de digitalización no se superaron esos desafíos, tal vez la IA podría reducir las asimetrías de la información, fortalecer las indicaciones de calidad y reputación, y permitir una mejor orientación en entornos reglamentarios complejos, y facilitar así el comercio transfronterizo de servicios (Nordås y Tang, 2022).

La IA también contribuye a reducir considerablemente el costo del cumplimiento de los contratos. Al automatizar tareas como la redacción, el examen, la negociación y la vigilancia de los contratos, las herramientas jurídicas basadas en la IA pueden reducir los costos, acortar los plazos de cumplimiento y minimizar los errores. Las herramientas de análisis de contratos basadas en la IA pueden procesar grandes volúmenes de documentos para detectar cláusulas ambiguas o no conformes, destacar las palancas de negociación y proponer mejoras, reduciendo así significativamente el tiempo y los costos del examen. Por ejemplo, en

un estudio se constató que grandes modelos de lenguaje (LLM) en los que se examinaban facturas por honorarios legales alcanzaban una precisión del 92% en tan solo unos segundos, reduciendo los costos en un 99,97% (Whitehouse *et al.*, 2025).

La IA mejora la comunicación internacional y puede eliminar los obstáculos lingüísticos.

Varios estudios empíricos han puesto de manifiesto que la reducción de los obstáculos lingüísticos tiene efectos positivos en el comercio (Egger y Lassmann, 2012; Melitz y Toubal, 2014). Por ejemplo, en un estudio del programa de traducción automática de eBay se constató que ese programa aumentaba las exportaciones de los Estados Unidos a los países de América Latina de habla española un 17,5% en términos de cantidad y un 13,1% en términos de ingresos. El efecto sobre el comercio era equivalente a la reducción de la distancia entre las economías en un 37,3% (Brynjolfsson, Hui y Liu, 2019). Las tecnologías de traducción impulsadas por la IA pueden hacer que las comunicaciones sean más rápidas y más eficaces en función de los costos, y benefician en particular a los pequeños productores y minoristas al permitirles expandirse a los mercados mundiales.

La IA puede incrementar la participación en las cadenas de valor mundiales al aumentar su eficiencia general.

La IA puede mejorar la coordinación entre los proveedores, reducir los plazos de entrega y minimizar la necesidad de existencias. Las herramientas de IA utilizadas en los sistemas de mantenimiento predictivo y de entrega “justo a tiempo” pueden reducir sustancialmente los costos asociados a la participación en las cadenas de valor mundiales y ayudar a reducir las emisiones de carbono mediante un despliegue de vehículos y unos horarios de carga más eficientes (Falck, 2025).

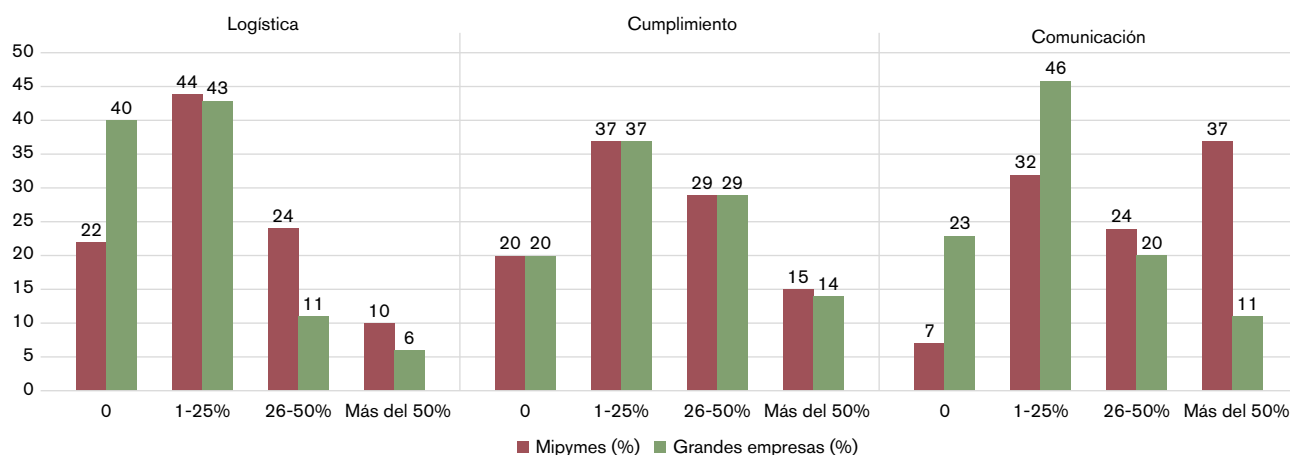
Una parte sustancial de los costos relacionados con las cadenas de valor mundiales también surge de la necesidad de crear confianza y relaciones entre los compradores y proveedores transfronterizos. La IA puede ayudar a mitigar esos costos mejorando los procesos de búsqueda y emparejamiento de proveedores y compradores, aumentando la eficiencia de las comunicaciones y reduciendo la dependencia de la creación de relaciones a largo plazo para garantizar la coordinación y la fiabilidad. La IA también puede apoyar el cumplimiento de las prescripciones en materia de diligencia debida automatizando el seguimiento, la recopilación de datos y la presentación de informes. Estas mejoras de la eficiencia pueden ser especialmente beneficiosas para las economías en desarrollo que tratan de ascender en la cadena de valor.

En una encuesta realizada a empresas queda de manifiesto que estas esperan que la IA reduzca los costos del comercio, en particular en lo que respecta a la logística, el cumplimiento de la reglamentación y las comunicaciones. En esa reciente encuesta,² elaborada y distribuida por la Cámara de Comercio Internacional (CCI) y la OMC en marzo de 2025, se reunieron respuestas de 158 empresas de las principales regiones en las que se recogían sus perspectivas sobre los efectos actuales y posibles de la IA en el comercio. De las empresas encuestadas, el 35% estaban establecidas en Europa, el 23% en Asia, el 15% en Oriente Medio y África del Norte, el 11% en Europa Central y

Oriental y América Latina y el Caribe, el 9% en África Subsahariana y el 6% en América del Norte. La distribución sectorial era igualmente diversa: el 25% de las empresas encuestadas pertenecían al sector de las finanzas y los seguros, el 25% al de las manufacturas y el 49% a otros sectores de servicios. El 63% de las empresas eran microempresas y pequeñas y medianas empresas (mipymes, definidas como las empresas con 249 empleados o menos), mientras que el 37% eran grandes empresas (empresas con más de 250 empleados). Casi la mitad de las empresas encuestadas (49%) informaron de que actualmente utilizaban la IA, y el 79% indicaron que se dedicaban a actividades de comercio internacional. Si bien en otras encuestas se hace un seguimiento más amplio de la adopción de la IA, esta fue la primera en centrarse específicamente en el comercio. Su objetivo era comprender mejor la utilización por las empresas de la IA en el comercio, las oportunidades que crea la IA y los retos a los que se enfrentan las empresas.

Más del 70% de las empresas prevén que la utilización de la IA puede dar lugar a un ahorro de costos del comercio, y las mipymes son por lo general más optimistas que las empresas más grandes. Cuando se preguntó a las empresas en qué medida podría la IA reducir los costos del comercio de sus operaciones, la mayoría de ellas respondieron que preveían un ahorro considerable de costos. Como se aprecia en el gráfico B.1, el 10% de las mipymes prevén reducciones de los costos

Gráfico B.1: Las empresas esperan que la IA reduzca los costos del comercio relacionados con la logística, el cumplimiento y las comunicaciones



Fuente: Cálculos de la Secretaría de la OMC sobre la base de la encuesta a empresas OMC-CCI (2025).

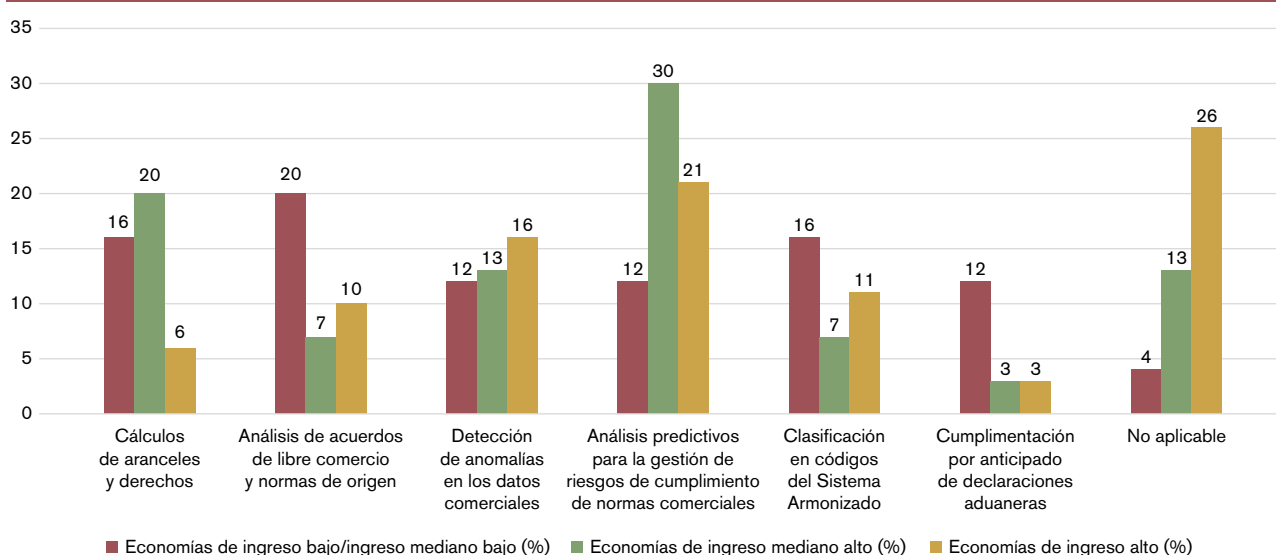
de logística de más del 50%, mientras que el 24% prevén ahorros del 26% al 50%, lo que contrasta con solo el 6% y el 11%, respectivamente, de las empresas más grandes. En el caso de los costos de comunicación, el 37% de las mipymes prevén reducciones de más del 50%, y el 24% prevé un ahorro del 26% al 50%, frente al 11% y el 20 % de las empresas más grandes. Este mayor optimismo puede reflejar los beneficios relativamente mayores que las empresas más pequeñas esperan obtener de la IA, habida cuenta de sus limitados recursos para gestionar los costos relacionados con el comercio.

Las empresas encuestadas por la OMC y la CCI comunicaron diversos efectos positivos resultantes de la adopción de la IA en sus actividades comerciales. La IA se utiliza de diversas maneras, y la automatización de los flujos de trabajo y las tareas lingüísticas son las aplicaciones más comunes. Cerca del 90% de las empresas que utilizan la IA notificaron beneficios en las actividades relacionadas con el comercio. El beneficio más frecuentemente citado es la mayor eficiencia comercial (22% de las respuestas), seguido de la optimización de la adopción de decisiones comerciales (14%). Otros beneficios notificados son la ampliación de la base de clientes extranjeros (10%), la mejora de la gestión de la cadena de

suministro (9%) y unas gamas más amplias de productos de importación y exportación (9% y 8%, respectivamente). Las empresas más grandes utilizan principalmente la IA a efectos del cumplimiento de las reglamentaciones comerciales, el análisis de los contratos y la financiación del comercio. En cambio, las empresas más pequeñas tienden a centrarse en la información sobre el mercado y en la mejora de las comunicaciones.

La encuesta muestra cómo la IA puede ayudar a las empresas a desenvolverse entre las complejas normas comerciales y beneficiarse de los acuerdos comerciales. Tres cuartas partes de las empresas que utilizan actualmente la IA respondieron que la aplicaban a efectos aduaneros. Cuando se examinaron los resultados por nivel de ingresos, como se muestra en el gráfico B.2, se observó que un mayor porcentaje de empresas de economías de ingreso bajo y de ingreso mediano bajo están utilizando la IA para saber cómo beneficiarse de los acuerdos comerciales preferenciales y cómo clasificar las mercancías en los códigos del SA correctos y cumplimentar por adelantado los formularios aduaneros. Las conclusiones indican que la IA podría ayudar a aumentar la participación de las empresas de las economías de ingreso bajo y de ingreso mediano bajo en el comercio mundial.

Gráfico B.2: Aplicaciones de la IA a efectos aduaneros entre las empresas que utilizan la IA



Fuente: Cálculos de la Secretaría de la OMC sobre la base de la encuesta a empresas OMC-CCI (2025).

Nota: Los porcentajes son los porcentajes de las empresas encuestadas entre aquellas que han adoptado la IA.

(ii) La IA está impulsando la productividad en todos los sectores

El crecimiento de la productividad es fundamental para las mejoras a largo plazo del nivel de vida. Determina cuán eficientemente puede una economía transformar los insumos, como la mano de obra y el capital, en bienes y servicios. Una mayor productividad significa que puede conseguirse más producción con los mismos recursos, lo que contribuye a que haya salarios más elevados, precios más bajos y una mayor competitividad en los mercados mundiales. A menudo el crecimiento de la productividad está impulsado por la innovación y la “destrucción creativa”, en cuya virtud las tecnologías y procesos nuevos sustituyen a los obsoletos, fomentando de este modo la eficiencia dinámica y el crecimiento a largo plazo (Aghion y Howitt, 1992). La productividad puede medirse de varias maneras, incluida la productividad de la mano de obra, definida como la producción por trabajador o por hora trabajada, y la productividad total de los factores, que refleja la eficiencia con que se utilizan todos los insumos (como mano de obra, capital y a veces materiales) en la producción.

Un creciente número de investigaciones pone de relieve el potencial de la IA para aumentar la productividad, aunque sus efectos varían según las tareas y los contextos. Por ejemplo, en un estudio sobre agentes de atención al cliente se constató que el acceso a la asistencia basada en IA aumentaba la productividad, medida en términos de cuestiones resueltas por hora, un 15% en promedio, y los trabajadores menos experimentados y menos cualificados mejoraban la velocidad y la calidad de su producción (Brynjolfsson, Li y Raymond, 2025). En un estudio sobre conductores de taxi se constató que el acceso a un sistema de navegación basado en IA que predecía las rutas de alta demanda reducía el tiempo de búsqueda de clientes y aumentaba la productividad, en particular en el caso de los conductores menos eficientes (Kanazawa *et al.*, 2022). En el sector de la consultoría, un experimento en una importante empresa de consultoría en gestión mostró que GPT-4 ayudaba a los consultores a completar un mayor número de tareas sencillas mejor y más rápidamente, pero también reducía su desempeño en tareas complejas que estaban fuera de las capacidades básicas de la IA (Dell’Acqua *et al.*, 2023). Por otra parte, datos del ámbito de la radiología indican que, aun cuando el desempeño de la IA es superior al de los profesionales humanos, la combinación del criterio humano y el de las máquinas

no siempre mejora los resultados, por ejemplo si los profesionales humanos no confían plenamente en los resultados de la IA, o si interpretan erróneamente sus sugerencias (Agarwal *et al.*, 2023).

Las previsiones indican que la IA reportaría beneficios macroeconómicos potencialmente sustanciales. Las estimaciones de la industria son especialmente optimistas, sobre todo a medio y largo plazo. Goldman Sachs prevé un crecimiento anual de la productividad total de los factores derivado de la IA del 1,5% en los Estados Unidos y del 1,25% a nivel mundial hasta 2033, con efectos moderados antes de 2027 y mayores beneficios posteriormente (Briggs y Kodnani, 2023). McKinsey ofrece estimaciones globales que van del 3,4% anual en un escenario de adopción temprana al 0,5% en un escenario de adopción tardía hasta 2040, en función de la velocidad y el alcance de la adopción (Chui *et al.*, 2023). Hay estudios académicos que presentan una visión más matizada. Acemoglu *et al.* (2024) prevén aumentos modestos de la productividad total de los factores equivalentes a aproximadamente 0,07 puntos porcentuales al año. En cambio, Aghion y Bunel (2024) estiman un crecimiento de la productividad total de los factores impulsado por la IA de entre 0,07 y 1,24 puntos porcentuales por año, con una mediana de las estimaciones de 0,68 puntos porcentuales. Señalan que esto puede ser un límite inferior, ya que el modelo no tiene en cuenta el potencial de la IA para acelerar la generación de nuevas ideas. De manera análoga, Filippucci, Gal y Schief (2024) estiman que la IA podría contribuir entre 0,25 y 0,6 puntos porcentuales al crecimiento anual de la productividad total de los factores, sobre la base de la mejora de los resultados a nivel microeconómico, la exposición sectorial a la IA y las tasas de adopción previstas.

Sin embargo, la adopción de la IA varía mucho en función del tamaño, el nivel de ingresos y el sector de la empresa. Según la encuesta a empresas OMC-CCI de 2025, más del 60% de las empresas con más de 250 empleados informan de que utilizan IA o sistemas basados en la IA, en comparación con solo el 41% de las empresas más pequeñas. Las empresas utilizan diversas herramientas de IA, entre ellas sistemas propietarios desarrollados internamente, soluciones basadas en la suscripción y aplicaciones libremente disponibles. La adopción de la IA también es más frecuente en las economías de ingreso alto, en las que dos tercios de las empresas utilizan la IA, frente a menos de un tercio de las empresas en las economías de

ingreso bajo. Las diferencias sectoriales también son marcadas: menos de la cuarta parte de las empresas manufactureras utilizan IA, frente al 52% en el sector de las finanzas y los seguros y el 61% en otros sectores de servicios. Estas pautas indican que es más probable que las empresas con mayores recursos —ya sea debido al tamaño o a la ubicación— adopten la IA, lo que pone de relieve el potencial sin explotar para una difusión más amplia.

A pesar del potencial de la IA, las empresas se enfrentan a varios desafíos para adoptarla.

En la encuesta a empresas OMC-CCI de 2025 se indica que las empresas más grandes con frecuencia mencionan las preocupaciones relacionadas con la privacidad y la seguridad de los datos, los elevados costos de implementación y las dificultades de integración como obstáculos a la adopción. En el caso de las mipymes, se citan otros obstáculos como los limitados conocimientos técnicos internos y los elevados costos iniciales de adopción. Incluso entre las empresas que ya utilizan la IA, la privacidad y la seguridad de los datos siguen siendo las preocupaciones más frecuentemente mencionadas entre las empresas de todos los tamaños, niveles de ingresos y sectores. En términos más generales, las empresas identifican los riesgos relacionados con la ciberseguridad y la incertidumbre regulatoria como obstáculos fundamentales a la adopción de la IA en el comercio. Estas constataciones ponen de relieve la necesidad de marcos regulatorios claros y previsible para apoyar el uso responsable e inclusivo de la IA en el comercio internacional.

(iii) La posible repercusión de la IA en el comercio es sustancial

Muchas de las tendencias descritas en esta sección se evalúan cuantitativamente analizando escenarios con el Modelo de Comercio Mundial de la OMC.³ Se estudian cuatro escenarios para reflejar diferentes grados de acercamiento en materia de políticas y de tecnología entre las economías, sobre la base de previsiones de reducciones de los costos operativos del comercio, reasignaciones de tareas de la mano de obra a la IA en diversos sectores, economías y tipos de cualificación basadas en datos sobre tareas, aumentos de la productividad asociados a la reasignación de tareas, y aumento de la producción de servicios de IA.

Escenario 1: Divergencia tecnológica dentro de las economías y entre ellas. En este

escenario, los trabajadores muy cualificados son los que más se benefician de los aumentos de la productividad asociados al despliegue de la IA avanzada.⁴ Estos beneficios se derivan de completar más tareas con la IA en lugar de con la mano de obra. Las diferencias en materia de infraestructura digital y políticas conexas determinan en qué medida las economías pueden aprovechar las mejoras en materia de productividad y costos del comercio derivadas de la IA.

Escenario 2: Acercamiento en materia de políticas entre las economías y sinergias tecnológicas dentro de ellas.

En este escenario, los trabajadores de cualificación media son los que más se benefician de los aumentos de la productividad asociados a la aplicación de los tipos más básicos de IA actualmente en uso.⁵ Las economías con puntuaciones más bajas en preparación para la IA en términos de infraestructura digital convergen con las regiones con mejores resultados iniciales (y cierran el 50% de la brecha en la puntuación en políticas digitales).

Escenario 3: Acercamiento en materia de tecnología y de políticas entre las economías.

En este escenario, los trabajadores de cualificación media son los que más se benefician y las economías convergen en términos de políticas relacionadas con la infraestructura digital (como en el escenario 2). Además, la productividad en las tareas facilitadas por la IA converge parcialmente con la productividad de la región con mejores resultados.

Escenario 4: Acercamiento en materia de tecnología de IA entre las economías.

En este escenario, las economías con baja productividad de servicios de IA (reflejada en partes en la producción bajas) se acercan parcialmente a las economías que tienen una elevada productividad de servicios de IA (y cierran el 100% de la brecha de productividad inferida relativa de servicios de IA en relación con la productividad a nivel de país). Esto les permite aumentar la producción de servicios de IA. Sin embargo, este escenario solo considera la convergencia dentro de las economías entre los servicios de IA y otros sectores, y no entre las economías.

El Modelo de Comercio Mundial de la OMC se hace extensivo a un nuevo sector: los “servicios de IA”. Este sector comprende las actividades

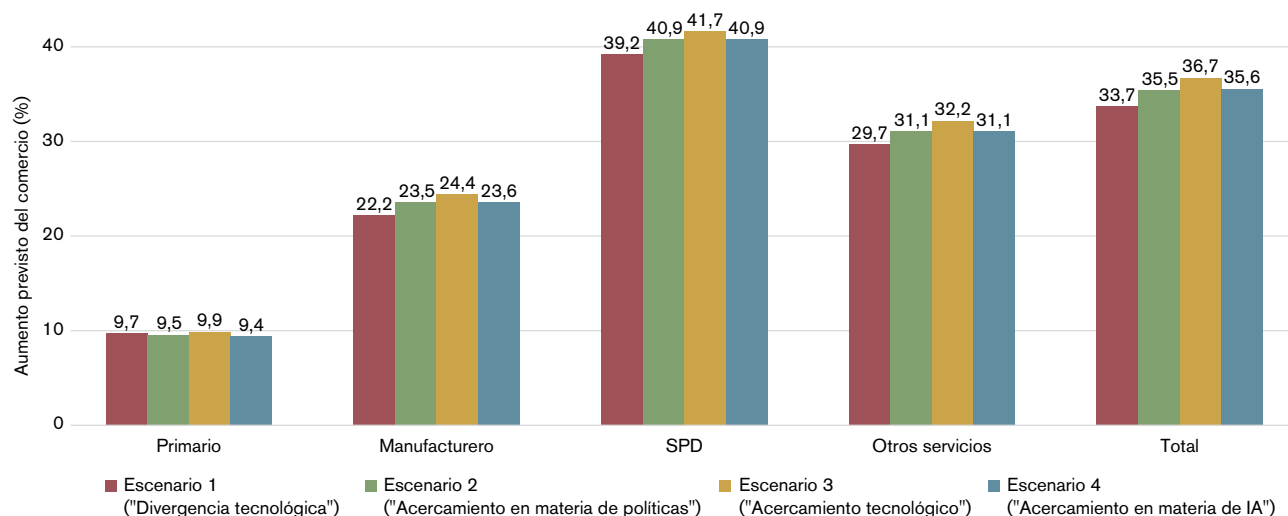
por las que se desarrollan (“entrenan”) y aplican los modelos de IA. El entrenamiento de la IA suele basarse en modelos existentes y depende en gran medida de servicios de TIC como los centros de datos. Una vez desarrollados, los servicios de IA pueden desplegarse en diversos sectores económicos para servir de insumo intermedio en la producción. En este contexto, los aumentos de la productividad están vinculados a una mayor utilización de los servicios de IA. Se prevé que la participación de los servicios de IA en la producción total aumente considerablemente para 2040, alcanzando aproximadamente el 2% de la producción. El modelo también tiene en cuenta los insumos iniciales requeridos por el sector de los servicios de IA, incluidos la mano de obra, el capital, los equipos electrónicos (es decir, los semiconductores), la electricidad y los servicios de TIC como el almacenamiento de datos y la transmisión por internet.

Las simulaciones reflejan tres canales fundamentales: las reducciones de los costos operativos del comercio resultantes del uso de la IA, la reasignación de tareas de la mano de obra a los servicios de IA, que varía según el sector, la economía y el tipo de cualificación, y los aumentos de productividad asociados a esta reasignación. Los cambios en los costos del comercio se calibran sobre la base de la regresión

de gravedad y en ellos se toma en consideración la reducción de los costos del comercio en relación con los costos de cumplimiento de la reglamentación, los obstáculos lingüísticos (en lo que respecta a la traducción y la facilidad de comunicación), los costos logísticos (en lo que respecta a la puntualidad de los envíos), el cumplimiento de los contratos y la distancia. La reasignación de tareas de la mano de obra a los servicios de IA se calcula utilizando datos y previsiones a nivel de tareas sobre la repercusión de la IA en la proporción de las tareas que pueden deslocalizarse, con variaciones entre sectores, economías y tipos de cualificación. Este enfoque se basa en la metodología de Gmyrek, Berg y Bescond (2023) (véase la sección B.1 b) ii), donde figura un análisis más detallado de la repercusión de la IA en el mercado laboral). La magnitud media de los aumentos de la productividad en todos los sectores asociados a la reasignación de las tareas de la mano de obra a la IA se determina sobre la base de la nota de Aghion y Bunel (2024) antes mencionada. En Bekkers *et al.* (2025) se puede consultar información técnica más detallada.

El despliegue de la IA puede cambiar sustancialmente las pautas del comercio. El gráfico B.3 muestra un gran aumento previsto del comercio agregado mundial, que varía entre el 34% y el 37% en diferentes escenarios. Este gran aumento

Gráfico B.3: Se prevé que la IA expanda sustancialmente el comercio mundial para 2040, con aumentos mayores en los servicios prestados digitalmente (2025-2040)



Fuente: Simulaciones basadas en el Modelo de Comercio Mundial de la OMC.

Notas: El gráfico muestra en términos porcentuales el aumento acumulado del comercio correspondiente a los sectores agregados durante el periodo 2025-2040 en cuatro escenarios que se desvían de la referencia. Véase la sección B.1 a) iii), donde figuran los cuatro escenarios previstos en los que se reflejan los diferentes grados de acercamiento en materia de políticas y de tecnología.

del comercio está impulsado por tres factores: i) una reducción de los costos operativos del comercio; ii) el fuerte crecimiento previsto de los servicios de IA, sumado a su alta comerciabilidad, lo cual está relacionado con su concentración geográfica de la producción en unas pocas regiones; y iii) un crecimiento de la productividad superior a la media en sectores más comercializables, en particular los servicios prestados digitalmente.

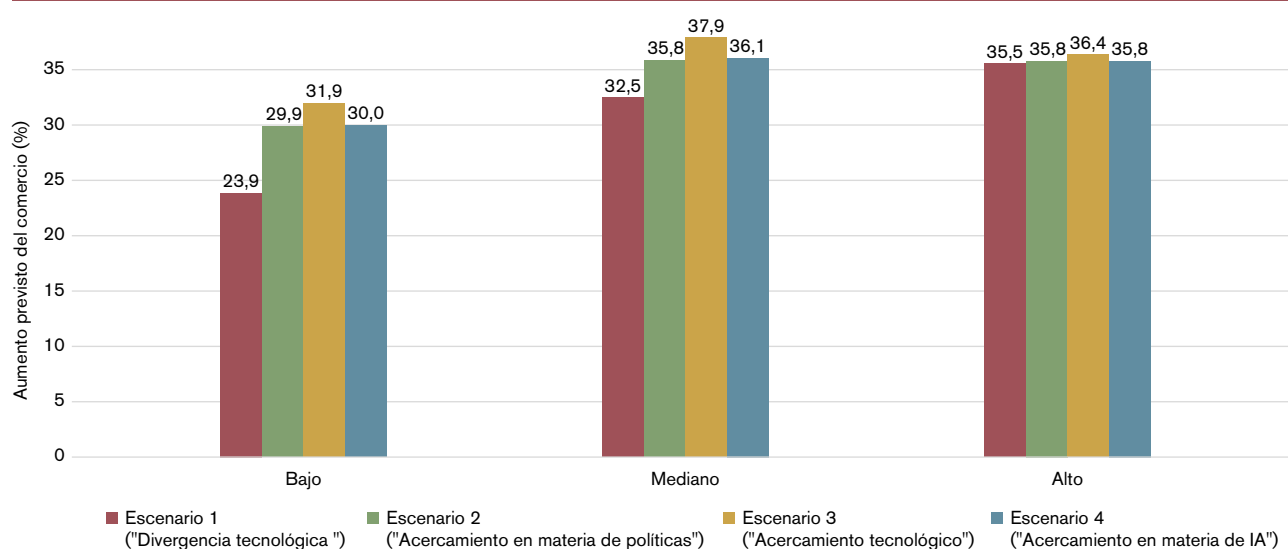
Entre los grandes sectores, el mayor crecimiento se produce en el sector de los servicios prestados digitalmente (hasta el 42%), que incluye los servicios de IA. Los cuatro primeros conjuntos de barras del gráfico B.3 muestran los aumentos previstos del comercio en cuatro grandes sectores. El crecimiento particularmente elevado de los servicios prestados digitalmente refleja la rápida expansión de la IA, que hace que estos sectores sean particularmente sensibles a los aumentos de la productividad y a las reducciones de los costos del comercio. El crecimiento del comercio también es sustancial en otros servicios (hasta el 32%), las manufacturas (hasta el 24%) y los insumos primarios (hasta el 10%).

En las regiones de ingreso alto, el crecimiento previsto de las exportaciones es relativamente estable en todos los escenarios, mientras que

en las regiones de ingreso bajo se observa un crecimiento del comercio mucho más elevado en los escenarios de acercamiento. El gráfico B.4 demuestra que el crecimiento del comercio en las economías de ingreso alto es de en torno al 36% en todos los escenarios. En el caso de las economías de ingreso bajo, el escenario de acercamiento en materia de políticas (escenario 2) eleva el crecimiento de las exportaciones en 6 puntos porcentuales en comparación con el aumento del 24% en la situación de divergencia (escenario 1), mientras que en la de acercamiento en materia de tecnología (escenario 3) se añaden 2 puntos porcentuales. En general, alrededor de la mitad del crecimiento del comercio es atribuible a la reducción prevista de los costos del comercio, y la mitad restante a los aumentos de la productividad asociados a la IA (no se muestran en el gráfico), que son más pronunciados en los sectores comercializables, y al desplazamiento de la demanda hacia los servicios de IA altamente comerciables.

El aumento de la demanda de servicios de IA también tendrá efectos en las fases iniciales de la cadena de valor. Más concretamente, se prevé que la demanda mundial de equipos electrónicos (en los que los semiconductores son un componente fundamental) registre un crecimiento sustancial.

Gráfico B.4: Se prevé que en las economías de ingreso alto se observe el mayor aumento de las exportaciones (2025-2040)



Fuente: Simulaciones basadas en el Modelo de Comercio Mundial de la OMC.

Notas: El gráfico muestra en términos porcentuales el aumento del comercio total previsto para grupos regionales desglosados por nivel de desarrollo durante el período 2025-2040 en cuatro escenarios que se desvían de la referencia. Véase la sección B.1 a) iii), donde figuran los cuatro escenarios previstos en los que se reflejan los diferentes grados de acercamiento en materia de políticas y de tecnología.

De los flujos a la previsión: cómo está redefiniendo la IA el comercio

Por Amandeep Singh Gill

Secretario General Adjunto y Enviado Especial para las Tecnologías Digitales y Emergentes de las Naciones Unidas

Es posible que, mientras el comercio mundial converge con la IA, estemos asistiendo al inicio de una profunda transformación. Esta convergencia combina la magnitud y la complejidad de los intercambios transfronterizos con el poder analítico de la IA. El comercio suministra los diversos datos de los que aprenden los sistemas de IA; a su vez, la IA está reconfigurando la eficiencia, la estructura y el alcance del comercio mundial. Esto indica un cambio hacia un comercio más inteligente y basado en datos.

Pensémoslo de esta manera: el comercio siempre ha consistido en el traslado transfronterizo de bienes, servicios e ideas. Ahora estamos trasladando la información propiamente dicha. Cada envío, cada transacción y cada declaración de aduana se convierte en un dato que retroalimenta sistemas que mejoran cada día. Es como ver cobrar vida a un enorme organismo que aprende.

En ninguna parte resulta esto más apasionante que en África ahora mismo. La Zona de Libre Comercio Continental Africana (AfCFTA) está tratando de integrar 54 economías separadas en un solo mercado. No se trata solo de intentar armonizar las políticas; estas economías están creando la columna vertebral digital que permitirá que todo funcione. Hablamos de sistemas de identidad que trascienden las fronteras, de redes de pago que permiten enviar dinero de Lagos a Nairobi tan fácilmente como transferir fondos dentro de una misma ciudad, y de sistemas aduaneros que realmente se comunican entre sí.

El Sistema Panafricano de Pagos y Liquidación es un ejemplo perfecto de estos esfuerzos. Antes de que existiera esta plataforma, el envío de dinero a través de las fronteras africanas era caro, lento y frustrante. Ahora, las empresas pueden efectuar pagos en tiempo real en monedas locales. Esto podría no parecer revolucionario, pero imaginen que tratan de dirigir un negocio y cada transacción tarda días y cuesta una fortuna en comisiones. Ese único cambio ha posibilitado relaciones comerciales que sencillamente antes no eran viables.

Y es aquí donde la IA entra en escena. Todas estas actividades digitales están generando un increíble tesoro de datos tales como pautas de transacciones, rutas de transporte, tendencias estacionales e incluso obstáculos regulatorios. La IA no solo recopila esa información, sino que también la convierte en algo explotable. De pronto, un pequeño fabricante de Ghana puede obtener conocimientos que solían estar disponibles únicamente para las empresas multinacionales.

Se trata de un factor de cambio para los responsables de la formulación de políticas. En lugar de adoptar decisiones basándose en informes que llevan meses obsoletos, pueden ver lo que está ocurriendo en tiempo real. Pueden probar las políticas en espacios controlados de pruebas, utilizando datos actuales para medir los efectos antes de extender esas políticas a todo el continente. Se trata de una gobernanza en tiempo real basada en datos, a gran escala.

Esto ya está sucediendo en todo el continente. En África Oriental, las empresas de logística utilizan la IA para predecir los plazos de entrega analizando las pautas del tráfico, las previsiones meteorológicas y las condiciones de las carreteras. Las plataformas digitales de financiación del comercio están aprovechando la IA para evaluar los riesgos crediticios con mayor precisión, y de este modo ayudan a las pequeñas empresas a acceder a capital que antes estaba fuera de su alcance. Los Gobiernos están estudiando espacios controlados de pruebas informados por la IA, utilizando datos actuales para probar y mejorar las políticas comerciales antes de extenderlas.

La trayectoria está clara. Cuando la IA se convierte en un elemento central de los sistemas comerciales, proporciona más que mejoras operativas. Amplía el acceso a los mercados, acelera los plazos del comercio, fortalece la gobernanza y crea nuevas vías para el desarrollo inclusivo. Son fuerzas convergentes que, juntas, están configurando un futuro en el que la infraestructura digital, los datos y las ideas actúen de forma concertada para impulsar un crecimiento sostenible de base amplia.

En esto consiste la verdadera promesa. No estamos simplemente hablando de hacer que el comercio existente sea más eficiente. Estamos hablando de crear posibilidades totalmente nuevas para gente que anteriormente estaba excluida de los mercados mundiales.

Cuando la IA se convierte en la infraestructura invisible que apoya el comercio, no solo traslada las mercancías con mayor rapidez, sino que traslada las oportunidades allá donde más se necesitan.

Descargo de responsabilidad

Los artículos de opinión son responsabilidad exclusiva de sus autores y no reflejan necesariamente las opiniones o los puntos de vista de los Miembros de la OMC ni de la Secretaría de la OMC.

El gráfico B.5 muestra el cambio previsto en la producción de equipos electrónicos y electricidad en las distintas regiones agregadas. La expansión de los servicios de IA impulsa aún más la demanda mundial de sus insumos intermedios, incluidos los equipos electrónicos (hasta el 40%) y la electricidad (hasta el 21%).

(b) En las condiciones adecuadas, la IA puede permitir un crecimiento más inclusivo a través del comercio

La IA está a punto de reconfigurar las pautas del comercio, pero su repercusión en las oportunidades de crecimiento impulsado por el comercio dependerá de una serie de factores.

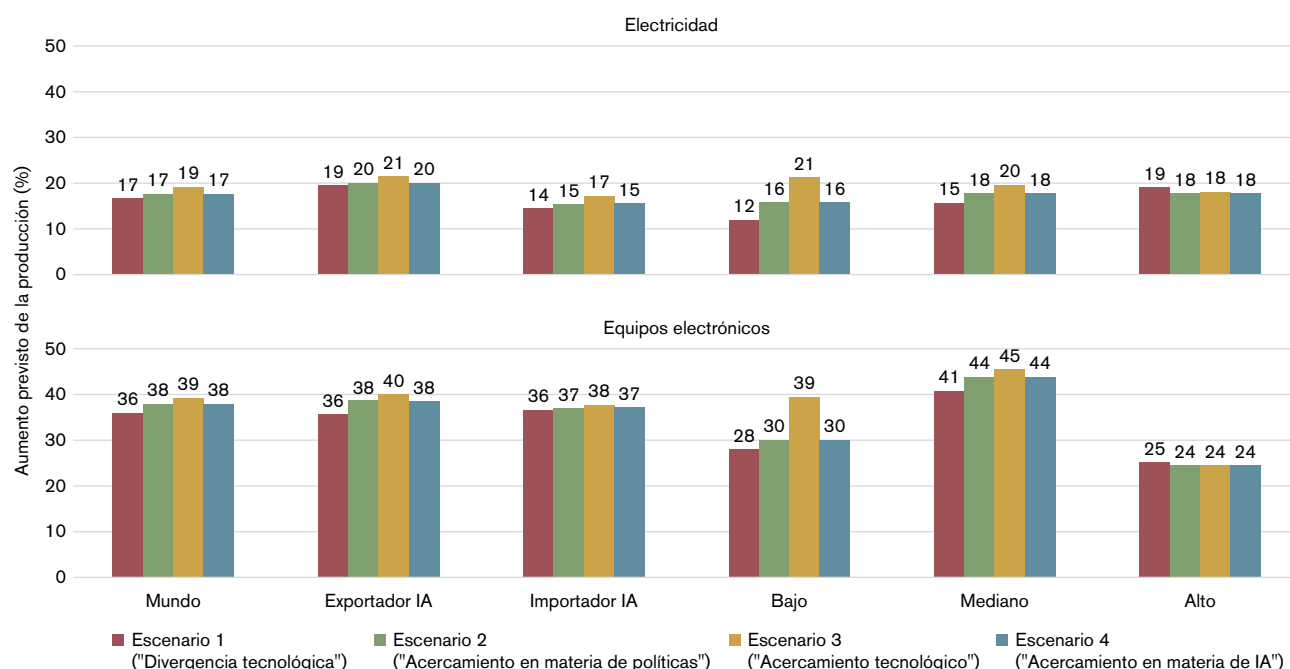
Por un lado, la IA puede mejorar la productividad, reducir los costos del comercio y propiciar nuevas formas de comercio de bienes y servicios. Si se dan las condiciones adecuadas, tiene el potencial de ayudar a las economías en desarrollo a saltarse etapas tradicionales del desarrollo industrial y favorecer la integración de las pequeñas empresas

en el comercio mundial. Por otra parte, se corre el riesgo de que la difusión desigual de las tecnologías de IA, las persistentes brechas de competencias y la infraestructura digital limitada refuercen las disparidades existentes, tanto entre los países como dentro de ellos. La medida en que la IA pueda contribuir a un crecimiento más inclusivo depende de la eficacia con la que pueda complementar a la mano de obra en los procesos de producción, del nivel de inversión en infraestructura digital y capital humano, del acceso a los datos y del grado en que la dinámica de “el vencedor se queda con todo” se manifieste en la economía digital.

(i) La IA puede apuntalar el desarrollo mejorando los servicios y las oportunidades comerciales

La IA puede contribuir al desarrollo mejorando los servicios públicos y abriendo nuevas oportunidades comerciales. De manera directa, la IA puede favorecer la calidad y asequibilidad de los servicios públicos, simplificar los procesos

Gráfico B.5: El aumento de los servicios de IA está impulsando la demanda de electricidad y equipos informáticos (2025-2040)



Fuente: Simulaciones basadas en el Modelo de Comercio Mundial de la OMC.

Notas: El gráfico muestra en términos porcentuales el aumento acumulado de la producción de electricidad y equipos electrónicos entre 2025 y 2040 en cuatro escenarios que se desvían de la referencia, a nivel mundial y en regiones desglosadas por nivel de desarrollo o por condición de exportador/importador de IA. Véase la sección B.1 a) iii), donde figuran los cuatro escenarios previstos en los que se reflejan los diferentes grados de acercamiento en materia de políticas y de tecnología.

burocráticos y mejorar la prestación de servicios, con frecuencia mediante importaciones de servicios facilitados por la IA. De manera indirecta, la IA puede permitir que las economías en desarrollo incrementen sus exportaciones, en particular, de servicios prestados por medios digitales, y fomentar así un crecimiento más inclusivo en estas economías. También puede reconfigurar la estructura de las ventajas comparativas, al permitir que dichas economías participen más eficazmente en las cadenas de valor mundiales de la IA y accedan a nuevas fuentes de crecimiento.

La IA puede contribuir directamente al desarrollo al mejorar la calidad y la asequibilidad de los servicios públicos. La prestación eficaz de

servicios públicos de alta calidad suele verse obstaculizada por los limitados recursos, la escasa capacidad institucional y las ineficiencias en materia de reglamentación, especialmente en las economías en desarrollo. La IA puede reducir los costos y mejorar la calidad de la prestación de servicios públicos, ampliando el acceso a estos servicios del mismo modo en que la revolución industrial aumentó el acceso a los bienes de consumo. Al mejorar la eficiencia y el alcance, la IA puede acelerar el progreso hacia la realización de los objetivos de desarrollo en esferas como la agricultura, la atención sanitaria, la educación y la inclusión financiera (véase el recuadro B.2).

Recuadro B.2: ¿Cómo puede la IA repercutir en el desarrollo?

La IA podría acelerar los avances en distintos sectores clave del desarrollo y ya se está aplicando para afrontar retos en esferas como la agricultura, la educación y la inclusión financiera.

En la agricultura, las herramientas de IA pueden ayudar a los agricultores a detectar enfermedades de los cultivos, gestionar las plagas y optimizar el uso de los recursos. Por ejemplo, Nuru,⁶ una aplicación basada en la IA creada por PlantVillage,⁷ diagnostica problemas en los cultivos empleando datos obtenidos por satélite y en el terreno y asesora a los agricultores en tiempo real. Se ha desplegado en Kenya y otras economías de África Oriental para usos tales como la detección de las enfermedades de la mandioca y la patata y las infestaciones de gusano cogollero, un parásito que se alimenta de determinados cultivos. La aplicación se basa en imágenes de satélite, a menudo proporcionadas por proveedores internacionales, como la Administración Nacional de Aeronáutica y del Espacio (NASA) o la Agencia Espacial Europea (ESA), y servicios de computación en la nube, que forman parte de los servicios transfronterizos prestados por medios digitales. Dado que el 84% de los pequeños agricultores del mundo viven en economías de ingreso bajo, la mejora de su productividad es esencial para la seguridad alimentaria mundial.

En el ámbito de la educación, la IA puede aliviar la carga de trabajo de los docentes y mejorar el aprendizaje, en particular en entornos en los que clases son muy numerosas y los recursos limitados. Los estudios muestran que las herramientas de IA permiten a los docentes destinar menos tiempo a tareas rutinarias de calificación, que pueden dedicarse en cambio a centrarse en actividades más complejas y no rutinarias, como interactuar individualmente con los estudiantes (Ferman, Lima y Riva, 2021). El acceso a estas soluciones de IA depende de la asequibilidad y disponibilidad del acceso a internet y de dispositivos como los teléfonos inteligentes o las tabletas, que normalmente son productos electrónicos importados.

En el sector financiero, la IA puede ampliar el acceso al crédito y los servicios financieros para poblaciones desatendidas. Las mipymes de las economías en desarrollo se enfrentan a un déficit de financiación de más del 30% del PIB en sus respectivas economías. La integración de la IA en la financiación del comercio puede reducir efectivamente el costo del servicio de crédito utilizando al mismo tiempo fuentes de datos alternativas y no tradicionales para llegar a quienes se encuentran en la parte inferior de la pirámide socioeconómica. Las empresas de tecnofinanzas de todo el mundo están aprovechando cada vez más las herramientas de IA para conceder créditos a quienes los solicitan por primera vez. Cuando estos servicios se prestan desde el exterior, ya sea desde una plataforma regional o un proveedor mundial, constituyen comercio transfronterizo de servicios financieros (modo 1 del Acuerdo General sobre el Comercio de Servicios (AGCS)).⁸

Fuente: Dixit y Gill (2023).

El comercio internacional es esencial para que las economías en desarrollo puedan acceder a los bienes y servicios facilitados por la IA.

Como se expone con más detalle en la sección B.2, la mayoría de los servicios facilitados por la IA dependen de tecnologías subyacentes que a menudo se desarrollan en unas pocas economías avanzadas o emergentes. Estas tecnologías se suministran a través de infraestructuras mundiales, como la computación en la nube y las redes de telecomunicaciones. Del mismo modo, el comercio es la principal vía de acceso a los bienes que incorporan tecnologías de IA, como los vehículos autónomos. En consecuencia, el comercio internacional desempeña una función fundamental tanto en la difusión como en la prestación de soluciones de IA.

La IA podría impulsar el comercio de servicios, incluidas las exportaciones de servicios de las economías de ingreso bajo e ingreso mediano, pero la realización de su potencial de desarrollo depende de factores facilitadores clave.

El potencial de desarrollo de las exportaciones de servicios facilitadas por la IA es especialmente considerable, habida cuenta de las características inherentes de muchos sectores de servicios — economías de escala, potencial de innovación y vínculos fuertes con otros sectores, similares a las del sector manufacturero (Nayyar, Hallward-Driemeier y Davies, 2021)—. La convergencia en la productividad de la mano de obra en el sector manufacturero está ampliamente documentada (Rodrik, 2013), y también hay pruebas de convergencia en la productividad global de la mano de obra entre las economías en desarrollo y las economías desarrolladas en los sectores de servicios durante el período de 1975 a 2012 (Kinfe Michael y Morshed, 2019). Sin embargo, la capacidad de las economías en desarrollo para beneficiarse de las oportunidades comerciales impulsadas por la IA no es automática. Depende de factores como la infraestructura digital, el acceso a los datos y la capacidad informática, los sistemas educativos, los marcos de política eficaces y la trayectoria futura de las propias tecnologías de IA.

El comercio de servicios facilitados por la IA, que es generalmente intangible y basado en datos e intensivo en conocimientos, si se combina con marcos equilibrados de propiedad intelectual (PI), puede facilitar la difusión transfronteriza de ideas. Los conocimientos circulan por diversos canales, incluidas las plataformas de código abierto (por ejemplo, GitHub),⁹

las publicaciones de investigación y las patentes de IA. Estos efectos indirectos pueden traducirse en aumentos tangibles de la productividad, como ilustran Sun y Trefler (2023), que demuestran que cuando algunas empresas incorporan IA puntera en sus aplicaciones, otras empresas competidoras también mejoran sus resultados. Además, los productos que facilitan la IA, como el *software*, los servicios de computación en la nube y los servicios de investigación y desarrollo (I+D), generan vinculaciones progresivas entre distintos sectores y reducen los obstáculos a la entrada, lo que hace posible operar a “escala sin masa” y permite que los particulares y las pequeñas empresas accedan a los mercados mundiales.

El aprendizaje mediante la práctica es un medio clave para que las exportaciones de servicios facilitados por la IA puedan robustecer la fuerza de trabajo e impulsar la innovación en las economías en desarrollo.

Los sistemas de IA mejoran a medida que se van utilizando y procesando más datos; las empresas y los trabajadores adquieren experiencia mediante la aplicación de la IA y la interacción con ella; y los proveedores de servicios aprenden de sus clientes extranjeros sofisticados. La exportación de servicios ricos en IA permite a los trabajadores adquirir aptitudes avanzadas que a menudo se extienden a la economía nacional, fomentando el espíritu empresarial y la innovación en general. Sin embargo, estos beneficios dependen de la capacidad de un país para absorber y aplicar nuevos conocimientos.

En general, el comercio de servicios facilitados por la IA tiene el potencial de catalizar la transformación estructural.

Al acelerar la difusión de conocimientos y permitir la integración en las cadenas de valor mundiales en evolución, el comercio de servicios facilitados por la IA puede permitir que los rezagados den un salto tecnológico (Lee, Malerba y Primi, 2020). Las economías de escala permiten el crecimiento de determinados productos digitales normalizados a un costo marginal casi nulo, lo que crea oportunidades de acceso a los mercados sin precedentes, en particular para las economías en desarrollo que pueden exportar servicios sin necesidad de infraestructuras pesadas (Banco Mundial, 2016). Los mecanismos de aprendizaje mediante la práctica impulsados por la IA generan aumentos dinámicos de la productividad y fomentan ciclos de innovación y crecimiento económico autorreforzados, especialmente en sectores que se

valen de procesos con uso intensivo de IA (Damioli, Van Roy y Vertesy, 2021).

Cambio de las ventajas comparativas

Con el tiempo, la IA podría reconfigurar considerablemente las ventajas comparativas de las economías al cambiar la productividad relativa de la mano de obra, el capital y los conocimientos en los distintos sectores y economías. Su repercusión en el desarrollo impulsado por el comercio dependerá en gran medida de si la IA sustituye a la mano de obra o la complementa. Por un lado, la IA puede automatizar tareas rutinarias y cognitivas y reducir así la ventaja comparativa de economías que dependen de mano de obra poco cualificada y de bajo costo. Por el otro, la IA puede ayudar a las economías en desarrollo a superar las limitaciones existentes en materia de experiencia y de competencias en determinados sectores de servicios y permitirles entrar en nuevos mercados, en particular los que incluyen servicios asistidos por IA prestados a través de internet.

Dado que es probable que los aumentos de la productividad impulsados por la IA varíen de un sector a otro, las economías pueden empezar a especializarse de manera diferente en función de la forma en que la IA transforme las industrias esenciales. Las economías que cuentan con ventajas derivadas de una aplicación temprana de la IA pueden experimentar aumentos de la productividad que les permitan obtener mayores cuotas de mercado a nivel internacional. Esto podría dar lugar a un reajuste de las pautas del comercio y una reconfiguración de las cadenas de valor mundiales. El trabajo de investigación de Bonfiglioli *et al.* (2025) constata que la ventaja comparativa en los sectores que dependen de la IA está relacionada con factores como la presencia de un mayor número de titulados en ciencia, tecnología, ingeniería y matemáticas (CTIM), el acceso generalizado a internet, una base de exportación sólida y una reglamentación del comercio digital favorable. Jakubik, Rotunno y Saini (2025) también constatan que la IA tiene una importante correlación positiva con el comercio.

Se reconoce cada vez más que la inversión en infraestructura digital y competencias de la mano de obra es un motor fundamental de la ventaja comparativa en la nueva economía mundial impulsada por la IA. La ampliación del

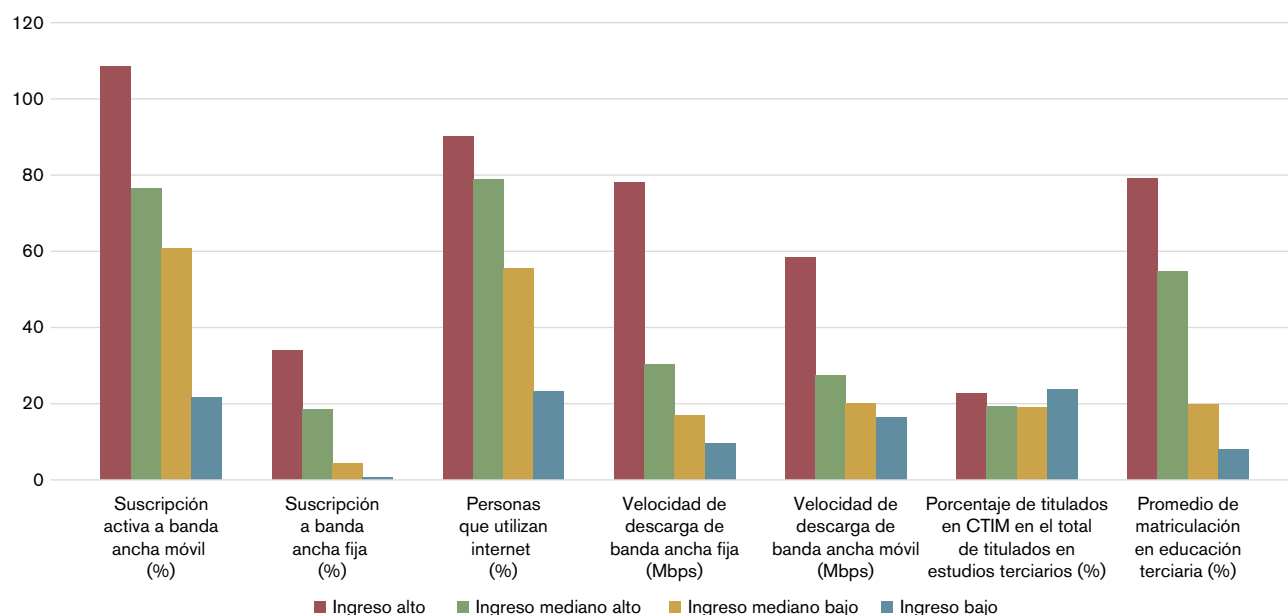
acceso de banda ancha, la computación en la nube y la infraestructura de datos mejoran la capacidad de las economías para entrar en los mercados mundiales con uso intensivo de IA y expandirse en ellos. Al mismo tiempo, la alfabetización informática y la educación en competencias relacionadas con la IA son esenciales para aprovechar las ventajas comparativas en la economía impulsada por la IA. Si bien las competencias digitales básicas son suficientes para utilizar los servicios facilitados por la IA, las economías que pretendan desarrollar o adaptar modelos de IA necesitarán una mano de obra con competencias más avanzadas en el ámbito de la tecnología de la información y el aprendizaje automático. Estas capacidades no solo apoyan la innovación a nivel nacional, sino que también atraen inversión extranjera y facilitan la integración en el comercio de servicios digitales, que crece rápidamente.

La ventaja comparativa en los sectores con uso intensivo de la IA también depende de los insumos iniciales. Dado que el entrenamiento y la adopción de la IA requieren una cantidad considerable de energía y materias primas para la producción de *hardware*, las economías ricas en minerales esenciales y con energía de bajo costo, especialmente las energías renovables, están en buenas condiciones de atraer actividades que facilitan la IA, como la extracción y transformación de minerales, la fabricación de *hardware* y las operaciones de los centros de datos (véase la sección B.2). Esto, a su vez, podría plasmar ventajas comparativas en los segmentos iniciales de la cadena de valor de la IA para algunas economías.

La brecha digital entre las distintas economías

Una limitación fundamental para la adopción de la IA es la brecha a nivel de la infraestructura digital, incluidas las disparidades en el acceso a la banda ancha, las capacidades en materia de computación en la nube y la fiabilidad del *hardware*. Como se muestra en el gráfico B.6, los indicadores de la infraestructura digital, como la proporción de la población con suscripciones activas a redes de banda ancha fija y móvil, la utilización de internet y la velocidad de internet, están estrechamente relacionados con los niveles de ingresos. Las economías de ingreso alto suelen tener un acceso a internet casi universal y conexiones de velocidad relativamente alta; sin embargo, las economías de ingreso mediano bajo y de ingreso bajo

Gráfico B.6: El acceso a la infraestructura y la educación digitales es desigual entre los distintos grupos de ingresos



Fuentes: Datos sobre los usuarios de telefonía móvil, banda ancha fija e internet procedentes de la Unión Internacional de Telecomunicaciones (UIT); datos sobre la velocidad de internet procedentes de Ookla (2025); datos sobre la proporción de titulados en CTIM procedentes de la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO) y tasa de matriculación en la enseñanza terciaria procedente del Banco Mundial.

Nota: Los datos sobre los usuarios de banda ancha e internet y sobre los titulados en CTIM se expresan en porcentajes correspondientes al último año sobre el que hay información disponible. Los datos relativos a la velocidad de internet están representados en megabits por segundo (Mbps) para el año 2022.

siguen rezagadas tanto en lo que respecta al acceso como a los resultados. Esta brecha digital persistente plantea un importante obstáculo a la participación inclusiva en la economía impulsada por la IA.

Las variaciones en la capacidad de recopilar datos y acceder a ellos limitan las posibilidades con que cuentan las economías en desarrollo para desarrollar la IA y adaptarla a las necesidades locales. La falta de datos de calidad, que es esencial para el entrenamiento y la optimización de la IA, restringe aún más el desarrollo de la IA en muchas economías. La recopilación, la depuración, el almacenamiento y la gestión de los datos para los modelos de IA requiere una sólida capacidad institucional y de infraestructura, incluidas soluciones de almacenamiento de datos escalables, la capacidad de obtener datos de fuentes públicas y propietarias y la capacidad de garantizar la calidad de los datos y el cumplimiento de la reglamentación relativa a los datos. Sin inversiones específicas en infraestructura digital, estas desigualdades persistirán y limitarán la capacidad de los mercados emergentes de integrar la IA en sus economías (Oxford Insights, 2023).

La disponibilidad de mano de obra cualificada y el desarrollo de un ecosistema local de IA plantean desafíos importantes. Con frecuencia, el éxito de la investigación sobre IA y la comercialización de la IA depende de que existan instituciones académicas sólidas, laboratorios de investigación financiados suficientemente y altos niveles de inversión de capital de riesgo, recursos de los que suelen carecer los países de ingreso bajo. Al igual que en el caso de las ventajas comparativas en los sectores que dependen de la IA (véase *supra*), un indicador útil del nivel de preparación de una economía para adoptar la IA es el número de titulados en CTIM. Como se muestra en el gráfico B.6, si bien la proporción de titulados en CTIM en el total de titulados en educación superior es relativamente similar en los distintos grupos de ingreso, las economías de ingreso bajo tienden a presentar tasas de matriculación globales muy inferiores en la enseñanza superior, lo que significa que hay un número absoluto comparativamente menor de profesionales cualificados disponibles para apoyar el desarrollo y la adopción de la IA en las economías de ingreso bajo.

Repercusión de la IA en el crecimiento inclusivo

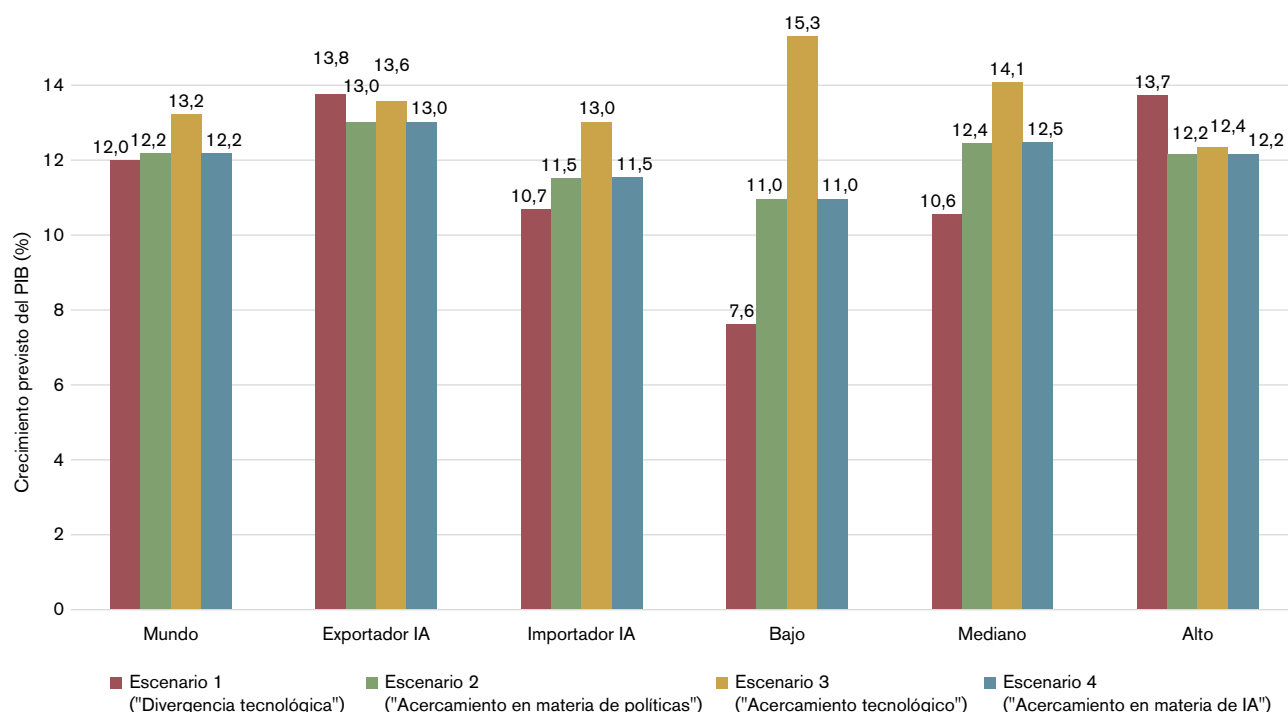
Las simulaciones de la OMC muestran que el desarrollo y el despliegue de la IA aumentan sustancialmente el PIB real entre el 12% y el 13% en los distintos escenarios. El gráfico B.7 muestra la variación prevista del PIB real a nivel mundial y por regiones en diferentes escenarios. Se prevé que el PIB de las economías de ingreso alto experimente aumentos sustanciales en todos los escenarios, mientras que la repercusión en el crecimiento de las economías de ingreso bajo y de ingreso mediano dependerá en gran medida del grado de acercamiento en materia de infraestructura y de tecnología.

Sin un acercamiento en materia de políticas y sin sinergias tecnológicas entre las economías, el escenario de divergencia prevé diferencias más acusadas en los niveles de ingreso. Como se muestra en el gráfico B.7, en el escenario 1

(“divergencia tecnológica entre las economías”), se prevé que como resultado de la IA el PIB crezca casi dos veces más en las economías de ingreso alto (13,7%) que en las economías de ingreso bajo (7,6%). Esta brecha se reduce sustancialmente en el escenario 2 (“acercamiento en materia de políticas entre las economías”), con tasas de crecimiento previstas del 11% para las economías de ingreso bajo y del 12,2% para las economías de ingreso alto. En este escenario, las economías de ingreso mediano verían el crecimiento previsto de su PIB aumentar hasta el nivel de las economías de ingreso alto (12,4%). Por lo tanto, las mejoras en la infraestructura digital, que es un elemento esencial para el despliegue de la IA, desempeñan una función importante en el acercamiento de los niveles de ingreso.

Con acercamiento en materia de políticas y de tecnología, se prevé que los países de ingreso bajo y de ingreso mediano se

Gráfico B.7: Se prevé que la IA aumente el PIB mundial, con una amplia variación entre los distintos escenarios (2025-2040)



Fuente: Simulaciones basadas en el Modelo de Comercio Mundial de la OMC.

Notas: El gráfico muestra en términos porcentuales la repercusión de la IA en el PIB real para el periodo 2025-2040 para cuatro escenarios que se desvían de la referencia, tanto a nivel mundial como para regiones agregadas, desglosadas por nivel de desarrollo, y entre exportadores e importadores de IA. Véanse en la sección B.1 a) iii) los cuatro escenarios previstos que reflejan los diferentes grados de acercamiento en materia de políticas y de tecnología.

benefician en mayor medida del crecimiento del PIB impulsado por la IA. En el escenario 3 (“acercamiento tecnológico entre las economías”), el aumento previsto del PIB de las economías de ingreso bajo y de ingreso mediano se eleva al 15,3% y al 14,4%, respectivamente. En este escenario, las economías se acercan al nivel de productividad del líder tecnológico para las tareas automatizadas mediante la IA. Por último, el escenario 4 (“acercamiento en materia de IA entre las economías”), que introduce el acercamiento tecnológico en los servicios de IA, aporta un aumento adicional del PIB muy limitado para prácticamente todas las economías y por lo tanto no da lugar a una gran convergencia de los ingresos.¹⁰

Los resultados de estas simulaciones indican que el acercamiento entre las economías en materia de infraestructura de IA y despliegue de la tecnología de IA es importante para el crecimiento inclusivo en las distintas economías. La convergencia de los ingresos se debe principalmente al acercamiento entre las economías en materia de infraestructura digital y políticas conexas, así como al acercamiento tecnológico entre las economías en el despliegue de la IA, lo que les permite converger en niveles de productividad con las economías más avanzadas tecnológicamente en lo que respecta a las tareas que pueden automatizarse mediante la IA. Este escenario de acercamiento tecnológico entre las economías es una representación estilizada de las opiniones expresadas por Autor (2024) y Baldwin (2024), que afirman que los trabajadores medianamente cualificados, así como las economías de ingreso bajo y de ingreso mediano, están en situación de beneficiarse más de los aumentos de la productividad impulsados por la IA, precisamente porque están más lejos de la frontera tecnológica, que es el nivel más avanzado de tecnología o productividad que es posible lograr actualmente.

Por otra parte, el acercamiento entre las economías en materia de tecnología para la producción de IA no es fundamental para la convergencia de los ingresos. Los motivos son de dos tipos. En primer lugar, la IA es relativamente comercializable, al igual que otras mercancías que pueden suministrarse por medios digitales. Por consiguiente, no es necesario que una economía tenga capacidad propia de producción de IA para beneficiarse de los avances del despliegue de la IA. En segundo lugar, a pesar de su rápido

crecimiento, la participación del sector de la IA es relativamente pequeña, por lo que los aumentos de la productividad a nivel de toda la economía derivados del despliegue de la IA son más importantes en las simulaciones que los avances de la productividad en la producción de IA.

Aunque los exportadores netos de servicios de IA se benefician del desplazamiento hacia dichos servicios, este desplazamiento no desempeña una función dominante en la diferencia de los efectos de ingreso previstos.

Aunque existe una correlación positiva entre la parte de la producción de IA y la variación prevista de los ingresos, es débil. Además, el escenario 4 (“acercamiento en materia de IA entre las economías”), que incorpora el acercamiento de la productividad en los servicios de IA, no repercute significativamente en los beneficios para los países importadores y exportadores de IA.

(ii) Factores clave que determinan la forma en que la IA podría afectar a las desigualdades dentro de las economías y entre ellas

La IA encierra tanto una promesa como un riesgo para el crecimiento inclusivo, en función de una serie de factores económicos y sociales. La IA puede ampliar el acceso a los servicios esenciales, pero también plantea riesgos al automatizar las tareas, desplazar puestos de trabajo, reconfigurar los mercados laborales y concentrar la actividad económica en formas que pueden exacerbar las desigualdades tanto dentro de las economías como entre ellas, ya sea por una aglomeración sectorial o por un aumento del poder de mercado de las empresas.

Repercusión de la IA en la mano de obra

La IA puede influir en los mercados de trabajo a través de canales tanto directos como indirectos. En forma directa, la IA está afectando a la calidad y la cantidad del empleo ya que automatiza las tareas, reformula los requisitos de empleo y altera la demanda de determinadas competencias. Aunque algunas tareas se pueden eliminar, se pueden crear o transformar otras, dependiendo de la manera en que la IA complementa a la mano de obra humana o la sustituya. Indirectamente, la IA también está afectando a los mercados de trabajo a través de su efecto en el comercio. Estos cambios provocados por el comercio pueden crear nuevas oportunidades de

empleo en los sectores orientados a la exportación, y a la vez desplazan puestos de trabajo en otros, con consecuencias en la desigualdad salarial y la polarización del mercado de trabajo.

La IA puede actuar como un factor igualador al beneficiar de manera desproporcionada a los trabajadores de las economías en desarrollo. La IA puede mejorar la productividad de los trabajadores medianamente o poco cualificados en las economías en desarrollo. Si se combina con la reducción de los costos del comercio relacionados con la prestación transfronteriza de servicios, esto podría permitir una mayor participación de los profesionales de las economías en desarrollo en los mercados mundiales. Baldwin y Dingel (2021) describen este fenómeno como un efecto de “telemigración”, en virtud del cual las herramientas de IA, como las herramientas de traducción y automatización de procesos, permiten a los profesionales de las economías en desarrollo competir más eficazmente por obtener contratos en los mercados de ingreso alto. Sin embargo, este aumento de la competencia también podría ejercer una presión a la baja en los salarios y dar lugar a pérdidas de puestos de trabajo en los sectores afectados de las economías avanzadas, lo que podría provocar respuestas proteccionistas como las restricciones al comercio de servicios o las prescripciones en materia de localización de datos. En consecuencia, existe el riesgo de que esas medidas fragmenten el comercio digital y limiten el potencial de crecimiento inclusivo de la IA en las economías en desarrollo.

Si la IA impulsa principalmente la productividad de los trabajadores muy cualificados, esto podría reforzar las desigualdades existentes tanto dentro de las economías como entre ellas. La adopción de la IA puede contribuir a la polarización del empleo al desplazar las tareas rutinarias y al mismo tiempo aumentar la demanda de mano de obra cualificada. A nivel mundial, podría ampliar las brechas de productividad existentes entre las economías. Si el despliegue efectivo de la IA depende de inversiones e infraestructuras que favorecen a las empresas establecidas y las economías desarrolladas, entonces, en ausencia de políticas que permitan cerrar la brecha digital, la tecnología podría reforzar los patrones de ventajas comparativas existentes o incluso favorecer la relocalización de actividades previamente deslocalizadas, desacelerando aún más el crecimiento impulsado por el comercio.

En la práctica, es probable que ambas dinámicas se desarrollen simultáneamente y que la IA genere diversos efectos en los distintos sectores y grupos de trabajadores.

Las nuevas publicaciones sobre la repercusión de la IA generativa indican que sus efectos en la productividad y la desigualdad dependen de la naturaleza de la tarea y del nivel de cualificación del trabajador. Por ejemplo, los datos regionales de los Estados Unidos muestran que, en el último decenio, las zonas con tasas más elevadas de adopción de la IA han experimentado una reducción más acusada de la tasa de empleo. Este efecto negativo sobre el empleo ha sido más pronunciado en el sector manufacturero y en los sectores de servicios de bajo nivel de cualificación y entre los trabajadores medianamente cualificados, las ocupaciones no relacionadas con las disciplinas CTIM y las personas situadas en los dos extremos de la distribución por edades (Huang, 2024). Mientras tanto, otros estudios señalan el potencial de la IA de reducir las brechas de cualificación en las tareas rutinarias y estructuradas. Brynjolfsson *et al.* (2025) y Noy y Zhang (2023), por ejemplo, constatan que los trabajadores poco cualificados en esferas como atención al cliente y escritura profesional experimentan importantes aumentos de la productividad al utilizar herramientas de IA generativa. Análogamente, Peng *et al.* (2023) muestran que la asistencia de la IA a través de plataformas como GitHub Copilot¹¹ mejora sustancialmente la eficiencia de los desarrolladores de *software* menos experimentados.

Los efectos de la IA también son visibles en ámbitos más complejos, como los de las empresas y la innovación. Choi *et al.* (2023) demuestran que los estudiantes de derecho asistidos por la IA finalizan tareas con mayor rapidez, pero a expensas de una reducción de la calidad. Mientras tanto, Otis *et al.* (2024) muestran que la asistencia de la IA a las empresas beneficia a los empresarios con un alto nivel de rendimiento que utilizan soluciones adaptadas de IA más que a los empresarios con un menor nivel de rendimiento que aplican soluciones genéricas. Roldán-Monés (2024) llega a la conclusión de que si bien la IA tiene un efecto global insignificante en las aptitudes para debatir, mejora el desempeño de los estudiantes situados en la franja más alta de la distribución por nivel de cualificación. En conjunto, estos estudios indican que si bien la IA puede ayudar a establecer condiciones de igualdad para las tareas rutinarias, también es posible que acentúe las

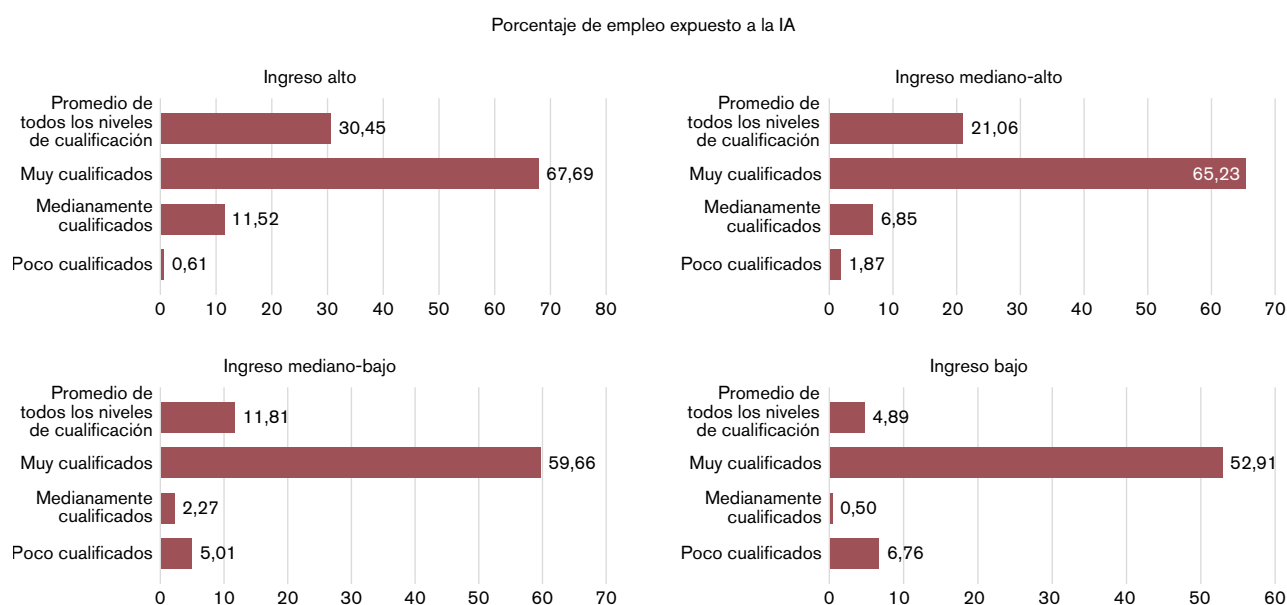
disparidades en ocupaciones que requieren niveles de cualificación elevados. En las esferas en que se requiere realizar juicios complejos o aplicar la creatividad, es posible que predominen los efectos en la productividad sesgados por la cualificación, ya que los trabajadores más experimentados están en mejores condiciones para extraer valor de los resultados generados por la IA.

Por lo tanto, un enfoque basado en tareas, en lugar de una evaluación a nivel de toda la economía, puede proporcionar una comprensión más precisa de la manera en que la IA reconfigura la naturaleza del trabajo en diferentes industrias. Según el índice de exposición ocupacional a la IA elaborado por Felten *et al.* (2021), las funciones gerenciales y profesionales ampliamente definidas están más estrechamente relacionadas con las capacidades de IA, mientras que las ocupaciones en las que se realizan trabajos manuales tienen la exposición más baja. Este enfoque evalúa la posible repercusión de la IA en los puestos de trabajo midiendo la superposición entre las aplicaciones de IA y las competencias exigidas en determinadas ocupaciones. Autor y Thompson (2025) sostienen que la automatización puede reemplazar a los expertos en algunas ocupaciones, mientras que aumenta la experiencia en otras. La automatización que reduce

la experiencia requerida reduce los salarios pero permite la entrada de trabajadores menos expertos; la automatización que aumenta la experiencia requerida aumenta los salarios, pero reduce el conjunto de trabajadores cualificados.

A nivel mundial, la posibilidad de que la aparición de las tecnologías de IA provoque perturbaciones en el mercado laboral tiende a mitigarse por el hecho de que relativamente más trabajadores están empleados en las ocupaciones menos expuestas. Para medir este fenómeno, se han definido las “ocupaciones muy expuestas” como las comprendidas en el 30% superior del índice de exposición a la IA. Utilizando esta definición, solo el 17,1% del empleo mundial está comprendido en la categoría de exposición alta. Sin embargo, la exposición varía en función de los niveles de ingreso. Las economías de ingreso alto, que tienden a especializarse en trabajos más cualificados, tienen una cuota mayor de trabajadores en ocupaciones muy expuestas, con alrededor del 30% de los trabajos comprendidos en esta categoría. En cambio, en las economías de ingreso bajo, en las que el empleo tiende a concentrarse en los trabajadores medianamente o poco cualificados, solo el 5% de los trabajos se clasifican como muy expuestos (véase el gráfico B.8). Los niveles de ingreso

Gráfico B.8: Una mayor proporción del empleo (%) está expuesta a la IA avanzada en las economías de ingreso alto



Fuente: Cálculos de la Secretaría de la OMC a partir de la medida de exposición a la IA basada en Felten *et al.* (2021) y de los datos mundiales sobre el empleo de 118 países utilizando microdatos armonizados de la OIT.

también influyen en la exposición dentro de los grupos con cualificaciones similares. Entre los trabajadores muy cualificados y medianamente cualificados, el empleo se concentra en mayor medida en trabajos muy expuestos en las economías de ingreso alto: el 68% de los trabajadores muy cualificados de las economías de ingreso alto se encuentran en ocupaciones muy expuestas a la IA, frente al 53% en las economías de ingreso bajo. Por ejemplo, las ocupaciones en los sectores de servicios financieros y de seguros, que están muy expuestas a la IA y presentan un alto nivel de cualificación, representan una proporción mayor del empleo en las economías de ingreso alto.

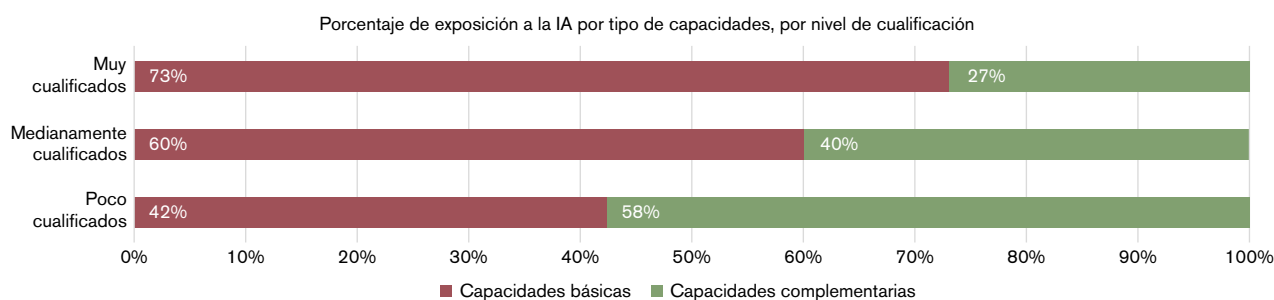
Para evaluar el saldo de la probabilidad de que la IA complemente a los trabajadores y el riesgo de que los reemplace, la exposición a la IA se descompuso en dos elementos: la exposición a través de las tareas básicas de una ocupación y a través de sus tareas suplementarias.¹² Como sugieren Auer *et al.* (2025) y Autor y Thompson (2025), este enfoque parte del supuesto de que la automatización de las tareas básicas plantea un riesgo mayor para las ocupaciones, mientras que es más probable que la automatización de las tareas suplementarias complemente a los trabajadores al permitirles especializarse más en sus funciones primarias. El gráfico B.9 indica que la introducción de tecnologías de IA puede resultar particularmente perturbadora para los trabajadores muy cualificados, cuya exposición se deriva en gran medida de la automatización de las tareas básicas.

Las simulaciones de la OMC muestran que se prevé que la prima de cualificación, es decir, la ratio de salarios entre los trabajadores

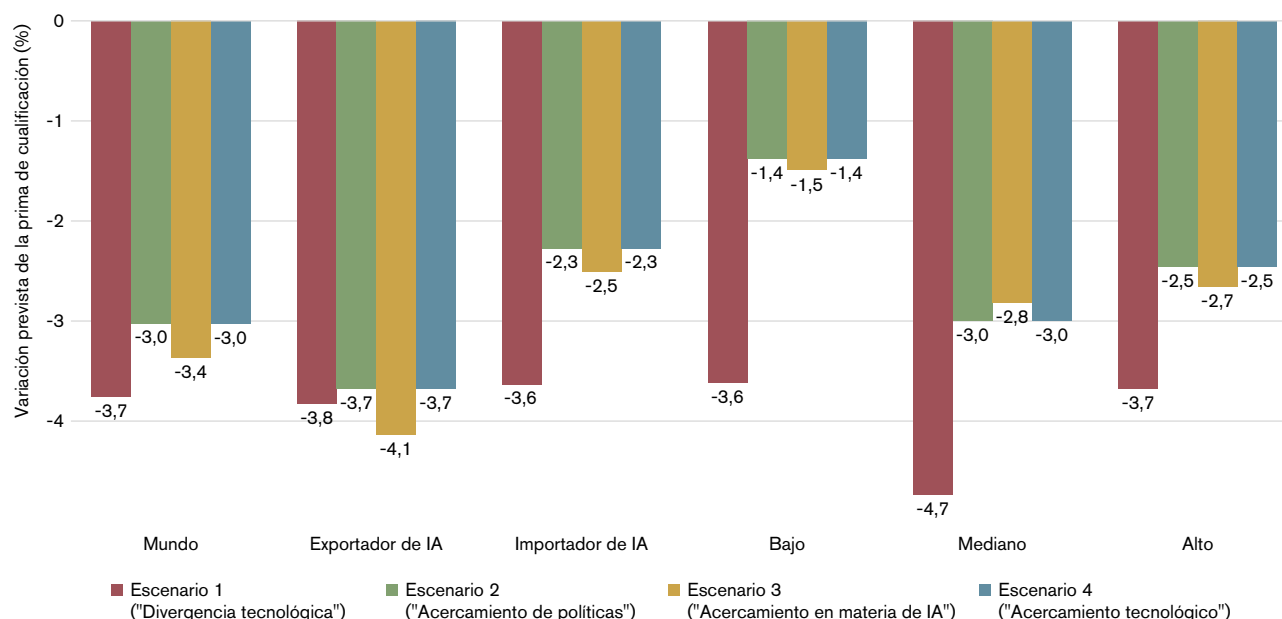
muy cualificados y los trabajadores poco cualificados, disminuya ligeramente como consecuencia del desplazamiento de las tareas debido a la IA. En el gráfico B.10 se presenta la variación porcentual prevista de la diferencia entre los salarios de los trabajadores muy cualificados y los trabajadores poco cualificados. A nivel mundial, aunque se espera que aumenten los salarios reales de todos los grupos de trabajadores, se prevé que la prima de cualificación disminuya entre un 3% y un 3,7%. La razón de esta proyección es que el desplazamiento de las tareas desde la mano de obra hacia la IA es mucho mayor en el caso de los trabajadores muy cualificados y medianamente cualificados que en el de los trabajadores poco cualificados. Como resultado de ello, la demanda de trabajadores muy cualificados y medianamente cualificados disminuye en relación con la de trabajadores poco cualificados. No obstante, se prevé que los ingresos reales de todos los trabajadores (el salario nominal en relación con el nivel de precios) aumenten moderadamente (no se refleja en el gráfico).

Dos principales fuerzas dan forma a la repercusión de la IA en el empleo en los distintos grupos de cualificación. Por un lado, la mayor productividad aumenta la producción y, a su vez, aumenta la demanda de mano de obra humana. Por otra parte, se espera que algunas tareas anteriormente desempeñadas por la mano de obra humana se automaticen, lo que reduce la demanda de mano de obra humana. Se espera que este efecto de sustitución de la mano de obra por la IA ejerza una presión a la baja sobre el empleo y los salarios de los trabajadores medianamente cualificados y muy

Gráfico B.9: Los trabajadores muy cualificados se enfrentan a una mayor perturbación derivada de la IA debido a la automatización de las tareas básicas



Fuente: Cálculos de la Secretaría de la OMC basados en datos de Felten *et al.* (2021) y de O*NET (<https://www.onetonline.org/>).

Gráfico B.10: Se prevé que la IA reduzca moderadamente la prima de cualificación (2025-2040)


Fuente: Simulaciones basadas en el Modelo de Comercio Mundial de la OMC.

Notas: El gráfico expresa la variación de la prima de cualificación, es decir, la ratio de salarios entre los trabajadores muy cualificados y los trabajadores poco cualificados, en cuatro escenarios que se desvían de la referencia, tanto a nivel mundial como en regiones agregadas, desglosadas por nivel de desarrollo y por exportadores e importadores de IA. Véanse en la sección B.1 a) iii) los cuatro escenarios previstos que reflejan los diferentes grados de acercamiento en materia de políticas y de tecnología.

cualificados. No obstante, la proporción de tareas sustituidas sigue siendo relativamente pequeña: alrededor del 3% en el caso de los trabajadores poco cualificados y del 7% al 9% en el de los trabajadores medianamente cualificados y muy cualificados.

En general, se prevé que el empleo crezca, aunque los aumentos son más bajos para los trabajadores muy cualificados, que se ven más afectados por la automatización con IA. En concreto, se prevé que el empleo de trabajadores poco cualificados aumente entre el 3% y el 4%, en comparación con el incremento del 1% al 2% del empleo de trabajadores medianamente cualificados y muy cualificados. La variación del aumento del empleo refleja la reasignación de tareas entre los distintos grupos de cualificación. Sin embargo, el resultado puede variar en función de los supuestos utilizados en el modelo. Si el sector de servicios de IA creciera por encima de los supuestos en que se basan los cuatro escenarios previstos, los efectos de sustitución de la mano de obra por la IA predominarían en el caso de los trabajadores medianamente cualificados y muy cualificados, lo que daría lugar a una disminución tanto de su empleo como de sus salarios reales.¹³

Al mismo tiempo, se prevé que la tasa de arrendamiento —el costo de la utilización de insumos de capital para una empresa— se eleve más que el salario medio. El gráfico B.11 muestra la variación prevista de la diferencia entre la tasa de arrendamiento sobre el capital y el salario medio. Se prevé un aumento de la tasa de arrendamiento a nivel mundial del orden de un 14% en relación con el salario medio. Esto obedece a varios factores. Los servicios de IA, producidos tanto con capital como con mano de obra, sustituyen cada vez más a la mano de obra. Este fenómeno aumenta la demanda de capital y, en consecuencia, la tasa de arrendamiento sobre el capital aumentará inevitablemente. Dicho de otro modo, el valor añadido, anteriormente generado por la mano de obra, se sustituye con el valor añadido generado por una combinación de capital y mano de obra. Además, la producción de servicios de IA requiere un uso relativamente intensivo de capital. Por lo tanto, la amplia expansión de los servicios de IA aumenta la demanda de capital en relación con la de mano de obra, lo que eleva la tasa de arrendamiento. Es importante señalar que el modelo utilizado es un modelo recursivo y dinámico, lo que significa que se resuelve sucesivamente para cada

período, utilizando una tasa de ahorro fija. Otros enfoques de formulación de modelos podrían arrojar tasas de arrendamiento del capital diferentes.¹⁴

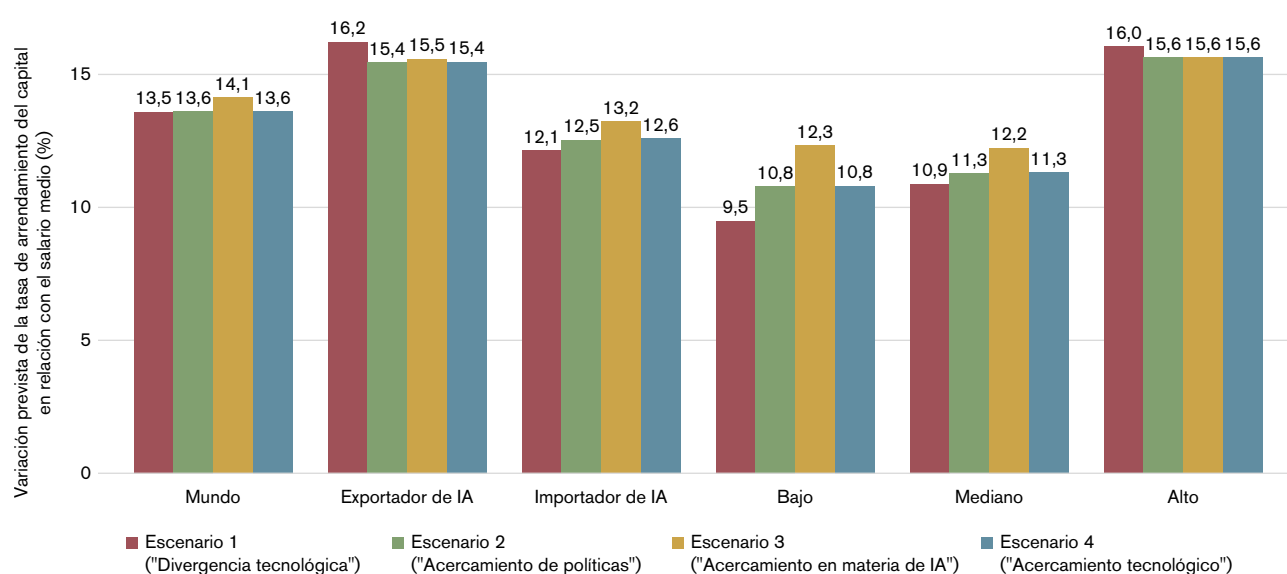
Los efectos de la IA en la prima de cualificación y la diferencia entre las tasas de arrendamiento y los salarios también varían en función de los escenarios y las regiones. El gráfico B.11 muestra que, en todos los escenarios, el aumento de la diferencia entre la tasa de arrendamiento y los salarios es mayor en los países de ingreso alto y menor en las economías de ingreso bajo. El aumento de la diferencia también es más importante para los exportadores de IA que para los importadores de IA, lo que refleja que el aumento de la demanda de servicios de IA de gran intensidad de capital influye de manera significativa desde el punto de vista cuantitativo en el crecimiento previsto de la remuneración relativa de los trabajadores muy cualificados. Se prevé que las economías de ingreso medio registren el mayor descenso de la prima de cualificación. También se prevé que el descenso de la prima de cualificación sea más pronunciado en el escenario de divergencia tecnológica entre las economías (escenario 1).

Incentivos para la aglomeración y/o la deslocalización

La actividad económica tiende a agruparse en lugares específicos debido a los efectos de aglomeración, que hacen que las empresas y los trabajadores se beneficien de la proximidad. Al localizarse en centros con densidad de industrias y población, las empresas se benefician de un mayor caudal de trabajadores, conocimientos especializados e insumos intermedios que pueden incrementar su producción y reforzar las economías de escala (Krugman, 1991). Además, debido al intercambio de ideas entre empresas o trabajadores, los efectos secundarios de difusión de conocimientos contribuyen a aumentar la productividad. El comercio refuerza aún más estos efectos al redistribuir la participación en el mercado a empresas más productivas, que suelen concentrarse en los centros urbanos (Bakker *et al.*, 2024).

La digitalización ha amplificado la dinámica de aglomeración. Los avances en las tecnologías de la información (TI) han beneficiado desproporcionadamente a las grandes empresas, que suelen hacer un uso

Gráfico B.11: Se prevé que la IA aumente la tasa de arrendamiento en relación con el salario medio (2025-2040)



Fuente: Simulaciones basadas en el Modelo de Comercio Mundial de la OMC.

Notas: El gráfico expresa la variación porcentual prevista de la tasa de arrendamiento menos la variación porcentual prevista del salario en cuatro escenarios que se desvían de la referencia, tanto a nivel mundial como en regiones agregadas, desglosadas por nivel de desarrollo y por exportadores e importadores de IA. Véanse en la sección B.1 a) iii) los cuatro escenarios previstos que reflejan los diferentes grados de acercamiento en materia de políticas y de tecnología.

más intensivo de estas tecnologías. A medida que disminuyen los precios de las TI, aumentan las economías de escala, lo que refuerza la ventaja de las empresas situadas en grandes ciudades (Lashkari, Bauer y Boussard, 2024). Esto se debe en parte a que las grandes empresas adoptan las TI para gestionar procesos de producción complejos con mayor eficiencia, mejorar la coordinación organizativa e invertir en innovación digital. Estos efectos son más visibles en los servicios prestados a las empresas que hacen un uso intensivo de las TI, cuyo crecimiento se ha concentrado en grandes centros urbanos, lo que atrae en mayor medida a los trabajadores cualificados y genera efectos indirectos de difusión de conocimientos que mejoran la productividad (Eckert, Ganapati y Walsh, 2022; Davis y Dingel, 2019).

Los primeros datos disponibles parecen indicar que la IA presenta una configuración espacial similar a la de la dinámica de aglomeración.

Hasta la fecha, la adopción de la IA ha estado encabezada por grandes empresas, en particular las que tienen más de 5.000 empleados, y se concentra en zonas metropolitanas y polos de innovación muy productivos, como los clústeres de empresas emergentes (Copestake *et al.*, 2023; McElheran *et al.*, 2024). Dado que la IA aporta importantes aumentos de la productividad a los que la adoptan tempranamente y depende de las competencias especializadas y la infraestructura de datos, es probable que su despliegue intensifique el atractivo de las regiones y empresas que ya son productivas y refuerce pautas de aglomeración similares a las observadas en oleadas anteriores de TI y automatización (Lashkari, Bauer y Boussard, 2024; Stapleton y Webb, 2020).

Estas tendencias pueden contribuir a acentuar las desigualdades dentro de las economías.

Las grandes empresas que hacen un uso intensivo de tecnología y se dedican a los servicios comerciables suelen pagar salarios más elevados y así atraen trabajadores cualificados a las ciudades y generan efectos secundarios de difusión de conocimientos que aumentan aún más la productividad urbana (Davis y Dingel, 2019; Eckert, Ganapati y Walsh, 2022). El resultado es una concentración de puestos de trabajo bien remunerados, generados por la IA, en los centros urbanos, lo que aumenta las primas salariales y acentúa las brechas entre las ciudades dinámicas y las regiones menos urbanizadas.

También es probable que los efectos de aglomeración operen a nivel mundial. Sin una inversión generalizada en infraestructura

digital y capacidades de IA, es probable que las economías tecnológicamente avanzadas consoliden su liderazgo, como se observa en la industria del *software*, donde las brechas de productividad entre las economías desarrolladas y las economías en desarrollo son superiores a las existentes en el sector manufacturero (Birkholz y Gomtsyan, 2024). La movilidad de la mano de obra cualificada, en particular la migración de ingenieros de *software* a centros con fuerte intensidad de IA, podría reforzar aún más la concentración a nivel mundial.

Sin embargo, la IA no sustituye necesariamente los eslabones de producción internacionales.

Por el contrario, es más probable que las empresas que adoptan la IA deslocalicen sus actividades, ya que la IA permite la vigilancia y coordinación a distancia de las operaciones geográficamente dispersas y reduce la complejidad y el costo de la gestión de las filiales y los proveedores extranjeros (Kinkel *et al.*, 2023), lo que indica que, al igual que las anteriores tecnologías de la información y las comunicaciones (TIC), la IA puede facilitar la expansión geográfica y el comercio, no solo la relocalización nacional.

El poder de mercado de las grandes empresas digitales

La repercusión de la IA en la distribución del ingreso también depende de la magnitud de los ingresos económicos captados por las grandes empresas digitales.

Las economías de escala y la dinámica en que el vencedor se queda con todo presentes en la economía digital permiten a estas empresas captar partes importantes del mercado mundial. Esto suscita preocupaciones relativas a sus beneficios excesivos, la disminución de los salarios de los trabajadores y la reducción de la innovación, que podrían obstaculizar un progreso social más general.

Las raíces de este poder de mercado residen en la naturaleza de la propia economía digital.

Las grandes empresas obtienen beneficios desproporcionados de las inversiones intangibles porque sus costos fijos (elevados) pueden distribuirse entre más clientes. También pueden valerse de más datos y de marcas más importantes, e integrarlos más eficazmente en el marco de enormes operaciones, todo lo cual puede dar lugar a un crecimiento de las ventas por dólar de los Estados Unidos invertido mayor al que podría lograr una pequeña empresa (Bajgar, Criscuolo y Timmis, 2021). Como resultado,

las empresas de los sectores con fuerte intensidad digital son, en promedio, más grandes y aplican márgenes de beneficios de 2 a 3 puntos porcentuales por encima de los de las empresas de otros sectores (Calligaris, Criscuolo y Marcolin, 2018). La IA podría reforzar esta tendencia, ya que su adopción suele requerir el acceso a ingentes recursos de datos y un costoso desarrollo de modelos, lo que puede crear obstáculos para las empresas más pequeñas.

Si estas dinámicas persisten, la IA podría acelerar las tendencias existentes hacia una mayor concentración del mercado y una disminución del dinamismo de las empresas.

Las grandes empresas ya tienen ventajas en lo que respecta a la infraestructura digital, los datos propietarios y el capital intangible, que refuerzan su capacidad de adoptar la IA y mantener su posición dominante en el mercado. Los incentivos para que “el vencedor se quede con la mayor parte” alientan a las empresas a hacer cuantiosas inversiones en activos intangibles. Existe la preocupación de que estas empresas puedan utilizar su tamaño no solo para innovar, sino también para limitar la difusión de tecnología y proteger sus posiciones dominantes (Autor *et al.*, 2020).

El efecto último de la IA sobre la competencia en los mercados digitales sigue siendo incierto. Históricamente, los beneficios obtenidos en el mercado en muchas economías se han visto incrementados por un puñado de grandes empresas con fuerte intensidad digital, lo que se ve acentuado por los elevados costos de inversión inicial, los conocimientos propietarios y el costo marginal casi nulo de replicar productos digitales (Calligaris, Criscuolo y Marcolin, 2018). Sin embargo, la persistencia de esta posición dominante no está garantizada. Las empresas más pequeñas y las empresas emergentes pueden ser capaces de experimentar, expandirse y competir en esferas una vez reservadas a los gigantes tecnológicos establecidos. Por ejemplo, el reciente avance de DeepSeek,¹⁵ un actor relativamente nuevo en el sector de desarrollo de modelos de IA, ilustra cómo la innovación puede modificar la dinámica de la competencia. Al aprovechar las tecnologías de código abierto y centrarse en el entrenamiento de modelos de forma eficiente en función de los costos, DeepSeek pudo obtener niveles de rendimiento comparables a los de los principales modelos propietarios por un costo muy inferior.

Riesgos asociados a la IA

Además de las dificultades de distribución, la rápida evolución de la IA introduce riesgos adicionales, potencialmente graves. Entre ellos figuran los usos maliciosos, como las estafas, las ultrafalsificaciones, las campañas de desinformación y las amenazas cibernéticas o de bioseguridad; los riesgos derivados del mal funcionamiento, como los productos que no son seguros, las decisiones sesgadas o la opacidad para la supervisión humana; y los riesgos sistémicos más generales relacionados con los mercados de trabajo, la privacidad de los datos y los efectos en el medio ambiente (véase el recuadro B.3). Un segmento cada vez mayor de los círculos de investigadores en IA también advierte de escenarios más extremos, incluidos los riesgos existenciales para la humanidad, ya sea derivados de la utilización indebida de la IA en forma intencional por agentes maliciosos o de la posible aparición de sistemas de IA superinteligentes que funcionan más allá del control humano (Naciones Unidas, 2025). Algunos académicos han aducido que si se entrenan de la misma manera que los actuales modelos de mayor capacidad, los modelos de inteligencia artificial general (IAG) pueden aprender a actuar engañosamente para recibir recompensas más elevadas (véase el anexo B sobre el aprendizaje por refuerzo) o aprender a perseguir objetivos que estén en conflicto con los intereses humanos (Ngo, Chan y Mindermann, 2025). Los riesgos derivados de este comportamiento aprendido, que incluyen amenazas para la vida humana derivadas de las armas nucleares, los peligros biológicos y otros avances científicos punteros, recuerdan los debates en torno a otros avances científicos de alto riesgo, como la tecnología nuclear y la biotecnología (Jones, 2024).

Los productos facilitados por la IA también plantean riesgos tanto materiales como inmateriales. Sin embargo, los riesgos materiales causados por productos facilitados por la IA, como el daño o el perjuicio físico, suelen ser más fáciles de cuantificar mientras que los riesgos inmateriales, como las infracciones de la privacidad o de otros derechos fundamentales, son más difíciles de medir (OMC, 2024a). Estos riesgos ponen de relieve las dificultades que se plantean, a nivel de la reglamentación, a la hora de aplicar especificaciones de productos únicas a los productos facilitados por la IA, que a menudo están sumamente personalizadas (Lund *et al.*, 2023). Para hacer frente a estas dificultades puede ser necesario adoptar enfoques

de reglamentación más adaptables que puedan evolucionar junto con las tecnologías de IA, velando por que se proteja tanto la seguridad material e inmaterial como los derechos fundamentales y apoyando al mismo tiempo el despliegue y el comercio de productos facilitados por la IA fiables.

Estas preocupaciones ponen de relieve la dificultad de conciliar los beneficios económicos de las tecnologías de frontera —es decir, las tecnologías avanzadas con aplicaciones potencialmente mundiales— y sus posibles costos sociales. Para atender

estas preocupaciones, el Órgano Asesor de Alto Nivel sobre Inteligencia Artificial de las Naciones Unidas¹⁶ ha propuesto un plan global que integra la investigación y el desarrollo técnicos con mecanismos de gobernanza proactivos y adaptables. Este enfoque extrae enseñanzas de otras tecnologías esenciales e integra los progresos realizados en la investigación sobre la seguridad de la IA con mecanismos de supervisión robustos para garantizar que el desarrollo de la IA se ajuste a los valores sociales y las normas de seguridad (Bengio *et al.*, 2024).

Recuadro B.3: IA y sostenibilidad ambiental: oportunidades y desafíos

La IA es muy prometedora en términos de promover objetivos mundiales de sostenibilidad, incluida la mitigación del cambio climático (Stern *et al.*, 2025). Al mismo tiempo, los posibles efectos medioambientales negativos de la IA plantean preocupaciones.

Las aplicaciones de IA ya están reconfigurando sectores medioambientales fundamentales. En la agricultura, las herramientas de IA favorecen la agricultura de precisión mediante la optimización del uso del agua y los abonos, la previsión de los rendimientos de los cultivos y la reducción de la pérdida de alimentos durante el transporte y el almacenamiento. Los sistemas de energía se benefician de la previsión y la gestión de las redes mejoradas por la IA, y esto está mejorando la integración de las fuentes intermitentes de energía renovable (es decir, las fuentes de energía renovable sin una producción constante y continua porque su generación depende de condiciones naturales que fluctúan a lo largo del tiempo) y limita la dependencia de los combustibles fósiles. Mientras tanto, las industrias pesadas, como las del acero y el cemento, están utilizando la IA para vigilar los procesos, reducir el uso de energía y anticiparse a las necesidades de mantenimiento, contribuyendo así a descarbonizar sectores que tradicionalmente generan un nivel de emisiones de carbono elevado y difícil de reducir. La IA también contribuye a la medición y divulgación de las emisiones y mejora la exactitud y puntualidad de la contabilidad del carbono, un elemento fundamental de la política climática y los compromisos empresariales de reducir a cero sus emisiones netas.

Sin embargo, estos beneficios son complejos, ya que el desarrollo y el despliegue de la IA dependen de centros de datos que hacen un uso intensivo de energía, de grandes conjuntos de datos y de infraestructura informática de alto rendimiento, todo lo cual también deja considerables huellas de carbono. El entrenamiento de los modelos de IA generativa exige una enorme potencia informática que da origen a un elevado consumo de electricidad y a una gran presión sobre las redes eléctricas. Estas necesidades energéticas persisten tras el entrenamiento inicial de los modelos de IA, ya que los modelos se perfeccionan y actualizan continuamente. El rápido crecimiento de las aplicaciones de IA generativa también ha aumentado la demanda de *hardware* informático avanzado, lo que añade más costos ambientales derivados de la producción y el transporte. En 2022, los centros de datos, las criptomonedas y la IA consumieron conjuntamente casi el 2% de la producción mundial de electricidad y se prevé que esta cifra se duplique para 2026 (AIE, 2025).

Los Gobiernos y las organizaciones internacionales están empezando a abordar estos efectos indirectos. Sin embargo, garantizar que la IA contribuya positivamente a los objetivos de sostenibilidad sin exacerbar las presiones o desigualdades ambientales exigirá políticas complementarias, como la presentación de informes transparentes, el diseño de una IA eficiente en el uso de los recursos y la realización de inversiones en competencias e infraestructura (véase en el capítulo D un examen de las iniciativas internacionales).

2. El comercio puede desempeñar un papel crucial para que la IA sea más inclusiva

El comercio es un mecanismo vital que permite a las economías suministrar y a la vez obtener los insumos necesarios para desarrollar y adoptar sistemas de IA en las diversas etapas de la cadena de valor de la IA. La cadena de valor de la IA comprende segmentos interconectados que determinan la forma en que se desarrollan, producen y despliegan las tecnologías de IA. El comercio facilita el intercambio de bienes y servicios intermedios esenciales para los sistemas de IA y apoya la transferencia transfronteriza de tecnología. Sin embargo, la concentración de varias etapas de las cadenas de suministro de la IA suscita preocupaciones en cuanto a la equidad y el acceso, y por la brecha en materia de IA que se pueda generar en los niveles de desarrollo tecnológico de las economías. Al mismo tiempo, esto pone de relieve la necesidad de que el comercio internacional facilite el acceso y la difusión de las tecnologías de IA. Los diferentes segmentos de la cadena de valor de la IA ofrecen oportunidades importantes para la especialización y la diversificación de la cadena de suministro, en particular para las economías en desarrollo y emergentes que buscan integrarse en mayor medida en la economía digital mundial.

Los principales componentes de la cadena de suministro de la IA son las materias primas, el *hardware* informático, la infraestructura en la nube, los datos de entrenamiento, los

modelos fundacionales y las aplicaciones de IA orientadas al usuario. Como se ilustra en el gráfico B.12, el movimiento transfronterizo de componentes físicos, las corrientes de datos y los servicios digitales posibilitan y amplifican cada uno de estos segmentos, que se apoyan en las políticas en materia de propiedad intelectual (PI) y otras políticas relacionadas con el comercio. Dado que el desarrollo y la adopción de la IA conlleva un uso intensivo de energía, las ventajas comparativas en materia de energía también podrían contribuir a configurar las posiciones de las distintas economías en la economía de la IA y determinar qué economías se benefician de la transformación de las cadenas de valor digitales mundiales.

Al mismo tiempo, el comercio puede influir en la desigualdad dentro de las economías a través de varios canales. A menudo una mayor apertura promueve la aglomeración (véase supra), ya que las industrias se agrupan en regiones con ventajas comparativas o una infraestructura sólida, y concentran los empleos de alta productividad y los ingresos en lugares específicos. Al ampliar los mercados, el comercio tiende a beneficiar a las empresas más productivas que pueden expandirse y competir a nivel internacional, mientras que las menos productivas pueden contraerse o cerrar, lo que puede dar lugar a pérdidas de puestos de trabajo en determinados sectores o regiones.

(a) El comercio facilita el desarrollo de la IA al dar acceso a insumos fundamentales

El comercio internacional contribuye de manera fundamental al desarrollo de la IA al permitir que

Gráfico B.12: El comercio desempeña una función importante en diferentes segmentos de la cadena de valor de la IA



Fuente: Gráfico preparado por la Secretaría de la OMC.

las economías accedan a tecnologías y servicios esenciales, independientemente del lugar en que se produzcan.

Una gran parte de la investigación relativa a la IA, el desarrollo de modelos fundacionales y los servicios de apoyo con uso intensivo de capital, como la computación en la nube y el almacenamiento de datos, se encuentran principalmente en China, unas pocas economías de la UE y los Estados Unidos. La producción de bienes fundamentales para la IA, como los componentes de *hardware* avanzado, se concentra en un pequeño número de empresas. Por lo tanto, para la mayoría de las economías, el comercio de bienes y servicios es indispensable para acceder a estas tecnologías y adaptarlas a las necesidades regionales.

(i) Materias primas y equipos que facilitan la IA

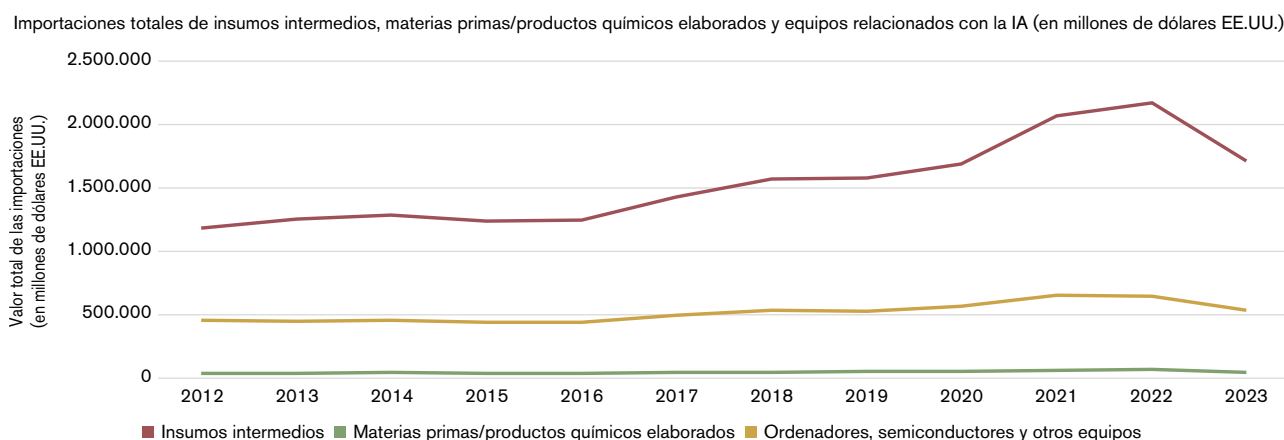
Los productos que facilitan la IA pueden agruparse en tres categorías amplias: las materias primas y productos químicos elaborados, los insumos intermedios y los equipos. Las materias primas y los productos químicos elaborados incluyen sustancias esenciales como el dióxido de silicio, los óxidos de germanio, el dióxido de circonio y los carburos de silicio, que son fundamentales para la fabricación de semiconductores. Los insumos intermedios son los productos elaborados o parcialmente manufacturados que se utilizan en la fabricación de semiconductores. Los equipos abarcan las herramientas y las máquinas especializadas esenciales para el desarrollo y el despliegue de la IA, como los ordenadores, los semiconductores y la maquinaria conexa. En el anexo A.1

figura la lista de productos con sus correspondientes códigos del Sistema Armonizado (SA).

En la actualidad, unas pocas empresas y economías concentran la producción de *hardware* fundamental para la IA y los insumos minerales en bruto. Por ejemplo, el pequeño número de empresas que producen *hardware* esencial para la IA controlan en conjunto más del 80% del mercado mundial de chips para la IA (Sastry *et al.*, 2024). Un puñado de economías también concentran en gran medida la extracción y transformación de materias primas esenciales como el galio, el germanio y elementos de tierras raras, que son esenciales para la producción de semiconductores de alto rendimiento y aceleradores de IA. Estos desequilibrios geográficos plantean preocupaciones con respecto al acceso equitativo a las tecnologías de IA y la difusión de estas (Gambacorta y Shreeti, 2025; Sastry *et al.*, 2024), ya que las economías que no producen materias primas, insumos intermedios o equipos especializados esenciales dependen del comercio transfronterizo para acceder a estos productos.

Los datos sobre el comercio revelan tendencias claras en el comercio mundial de las materias primas, los insumos intermedios y los equipos que facilitan la IA. Como se ilustra en el gráfico B.13, el comercio mundial de productos que facilitan la IA ascendió a 2,9 billones de dólares EE.UU. en 2022 y a 2,3 billones de dólares EE.UU. en 2023. Las importaciones de productos relacionados con la IA

Gráfico B.13: El valor de las importaciones de productos que facilitan la IA ha aumentado de manera considerable en los últimos decenios



Fuente: Base de Datos Analítica de la OMC.

Nota: Las categorías de productos presentadas se basan en una lista no exhaustiva de códigos del SA, y pueden incluir productos que no se utilizan únicamente en la cadena de valor de la IA. La clasificación refleja agrupaciones indicativas de productos que permiten el desarrollo y el despliegue de la IA. En el anexo A.1 figura la lista de productos que facilitan la IA elaborada por la Secretaría de la OMC.

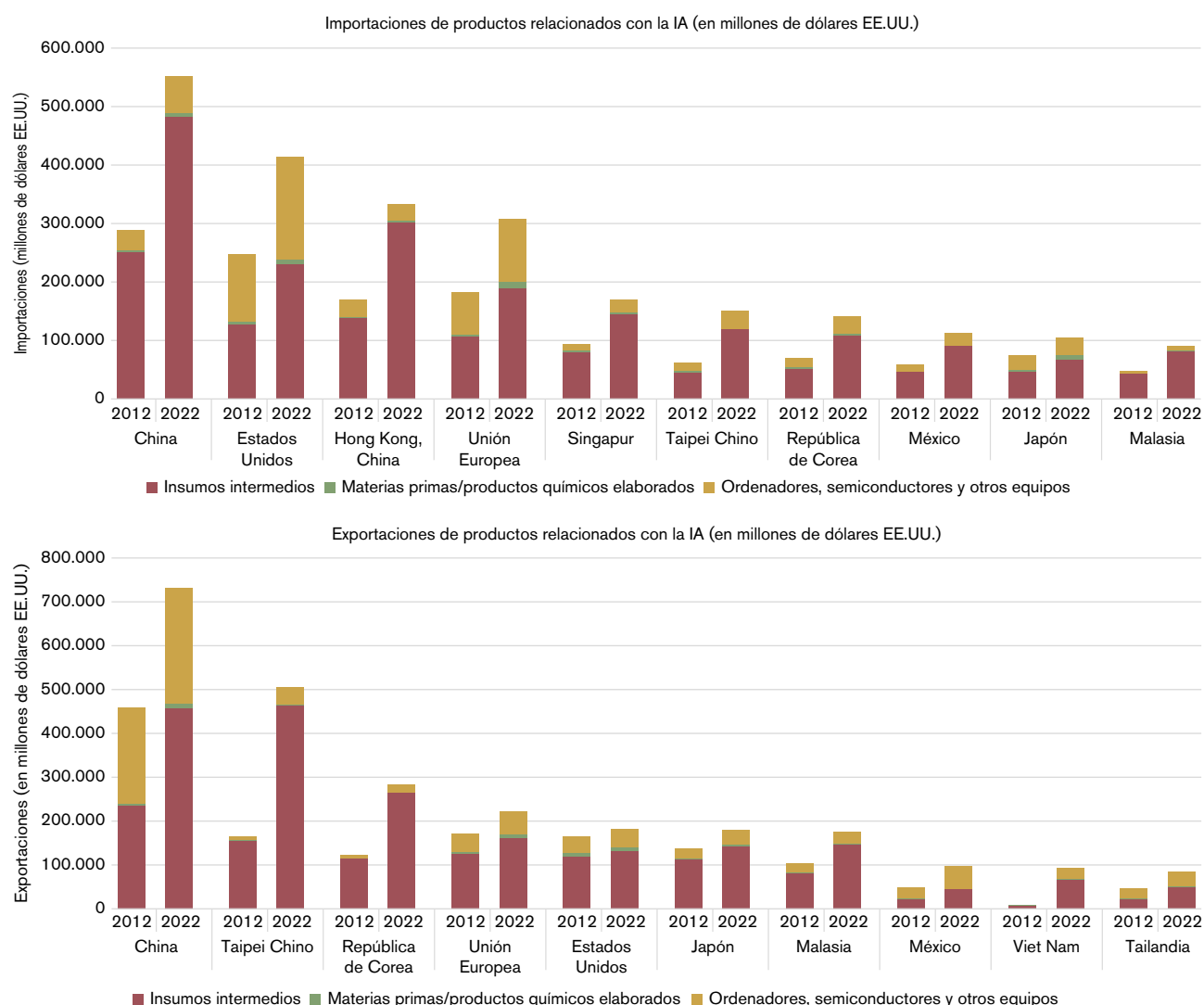
han aumentado de manera importante desde 2012, impulsadas principalmente por los insumos intermedios, que representaron la mayor parte de las importaciones y crecieron de manera más acelerada entre 2017 y 2022, antes de disminuir en 2023. Esta disminución puede reflejar restricciones comerciales, cambios en la reglamentación, variaciones de la capacidad de exportación o una acumulación estratégica de existencias anterior. Las importaciones de ordenadores, semiconductores y otros equipos que facilitan la IA también aumentaron de manera constante, aunque su proporción siguió siendo menor, mientras que las importaciones de materias primas y productos químicos elaborados se mantuvieron relativamente estables,

lo que pone de relieve su contribución limitada pero estratégica a la cadena de valor de la IA.

El aumento de las importaciones de insumos intermedios pone de relieve la creciente demanda de infraestructuras de IA de alto rendimiento.

China y los Estados Unidos son los principales importadores de productos que facilitan la IA. Varias economías de Asia Oriental y Asia Sudoriental, entre ellas Singapur, el Taipei Chino, la República de Corea, el Japón y Malasia, también registraron un aumento de las importaciones de productos relacionados con la IA, lo que refleja que se han integrado en mayor medida en las redes mundiales de producción de IA (véase el gráfico B.14). Las actividades de exportación también

Gráfico B.14: Principales importadores y exportadores de productos que facilitan la IA



Fuente: Cálculos de la Secretaría de la OMC a partir de la Base de Datos Analítica de la OMC.

Nota: En el anexo A.1 figura la lista de productos que facilitan la IA elaborada por la Secretaría de la OMC.

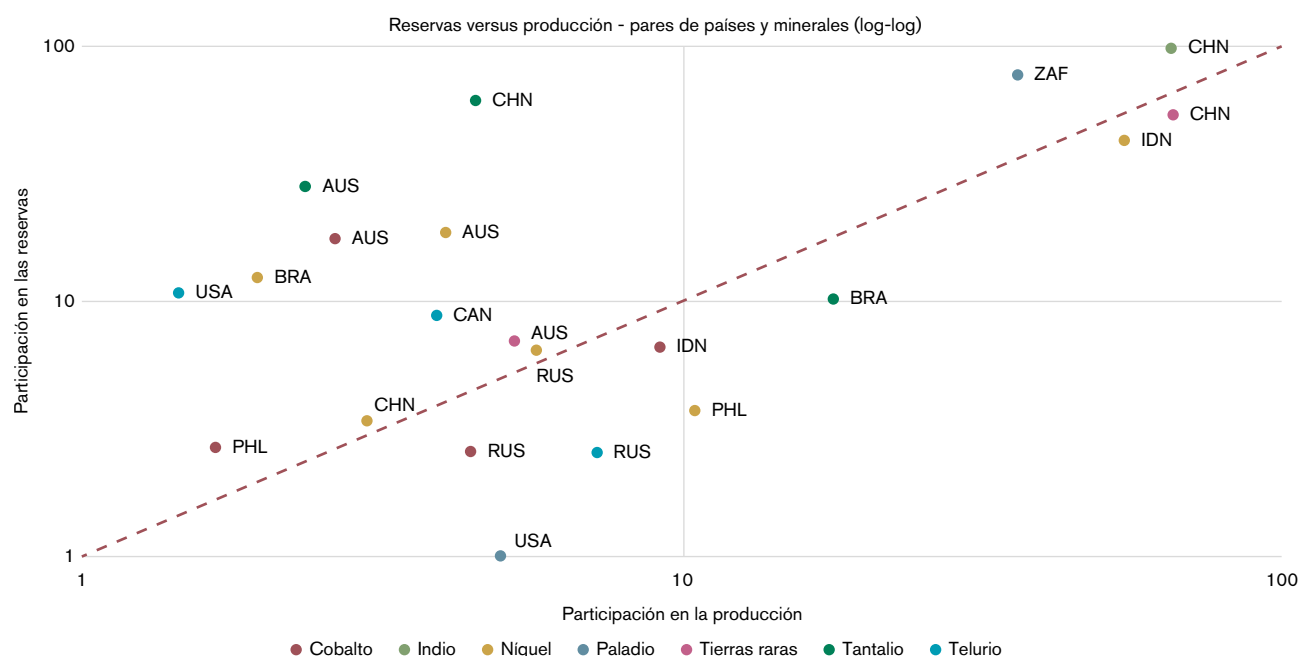
se concentraron en las economías de Asia Oriental, encabezadas por China, el Taipei Chino y la República de Corea, en particular por lo que se refiere a los insumos intermedios y los equipos. Si bien la Unión Europea, los Estados Unidos y el Japón siguen siendo importantes exportadores de insumos intermedios y equipos que facilitan la IA, el crecimiento de sus exportaciones ha sido más modesto. Los nuevos centros de fabricación, como Malasia, México, Viet Nam y Tailandia, también han aumentado las exportaciones de insumos intermedios y equipos relacionados con la IA.

Muchas economías ricas en recursos minerales aún no aprovechan plenamente los recursos de que disponen, ya que a menudo los niveles de producción son inferiores a las reservas conocidas (véase el gráfico B.15). Esta subutilización limita el valor que se retiene a nivel nacional y puede generar estrangulamientos de la oferta de minerales esenciales. También pone de relieve los desafíos de las economías en desarrollo ricas en recursos para ascender en la cadena de valor de la IA. Las economías

que disponen de recursos abundantes podrían mejorar su posición en las cadenas de valor de la IA participando en actividades de mayor valor conexas. Para ello, se requieren importantes inversiones, políticas industriales coordinadas y un desarrollo de las capacidades a largo plazo. Las investigaciones realizadas muestran que la inversión en las actividades de elaboración y refinado, la facilitación del comercio regional y una conexión más estrecha con los tramos iniciales y los tramos finales de las actividades que integran la cadena de valor de la IA pueden ayudar a retener más valor a nivel nacional (UNCTAD, 2019; Morris, Kaplinsky y Kaplan, 2011; OMC, 2010).

La fabricación y el comercio de *hardware* de TIC son un componente esencial para el desarrollo de una IA inclusiva. El *hardware* de TIC, como los semiconductores, los equipos informáticos y los insumos intermedios conexos, constituyen la columna vertebral de la infraestructura de IA. A medida que se expanda la adopción de IA, se espera que la demanda de estos componentes crezca de manera significativa, lo que impulsará las inversiones y reconfigurará las

Gráfico B.15: Participación en la producción y las reservas mundiales de minerales relacionados con la IA



Fuente: Los datos sobre la producción proceden de World Mining Data 2025;¹⁷ los datos sobre las reservas de minerales proceden de US Geological Survey (USGS) Mineral Commodity Summaries 2024.¹⁸

Notas: El gráfico muestra la participación relativa en la producción por economía y mineral en 2023. Los puntos que se sitúan por encima de la línea de 45 grados representan los pares de economías-minerales en los que la participación actual en la producción supera la participación en las reservas conocidas, mientras que los puntos que se sitúan por debajo de la línea indican participaciones en la producción inferiores a las participaciones correspondientes en las reservas. Las reservas se refieren a los descubrimientos confirmados. Los porcentajes se representan a escala logarítmica para mejorar la lectura.

cadenas de suministro mundiales. Sin embargo, la fabricación de semiconductores sigue estando muy concentrada, ya que requiere un nivel elevado de capital y mano de obra cualificada, y existen interdependencias complejas en la cadena de suministro.

La fabricación de productos de TIC ha seguido históricamente una tendencia a la diversificación de las cadenas de suministro, lo que ha permitido que diferentes economías participen en distintas etapas de la producción y mejoren gradualmente sus capacidades tecnológicas (Coveri y Zanfei, 2023). Si bien son unas pocas economías las que dominan el sector del *hardware* de IA más puntero, la producción a nivel más general de bienes que facilitan la IA podría diversificarse desde el punto de vista geográfico. Esto crea oportunidades para que nuevos participantes, como las economías de ingreso bajo y de ingreso medio, participen en la producción de chips en las etapas intermedias y se beneficien de la demanda impulsada por la IA. La diversificación y la especialización de la cadena de suministro, potenciadas por el comercio internacional, pueden ayudar a difundir conocimientos e innovaciones en materia de IA a través de las fronteras (Kowalski *et al.*, 2015). Sin embargo, los estudios realizados también han puesto de manifiesto que estos procesos pueden verse frenados o fomentados por diversos factores, entre ellos la condición de importador/exportador de las empresas y el nivel de ingresos de los interlocutores de exportación (Rigo, 2021).

La competencia para atraer inversiones en semiconductores se está intensificando. Mientras los Estados Unidos y la Unión Europea han anunciado importantes fondos para impulsar la producción a nivel interno y aumentar su participación en la producción mundial de chips (Burkacky *et al.*, 2024), las economías emergentes también están empezando a entrar en la carrera por producir semiconductores. Viet Nam, por ejemplo, ha anunciado incentivos fiscales y está tratando de forjar asociaciones estratégicas con importantes empresas mundiales para ampliar su capacidad en materia de IA y de fabricación de semiconductores (Lam, 2024; Hanoi Times, 2025). Varias economías africanas, en particular Ghana, Kenya, Nigeria y Rwanda, se están posicionando como futuros centros de producción, al aprovechar sus reservas de minerales esenciales y disponer de una creciente cantidad de trabajadores digitales (Clynch, 2024). Si bien las inversiones se siguen concentrando en las economías de ingreso alto, es posible que las economías de ingreso bajo y mediano empiecen a

participar cada vez más en las actividades de montaje y de prueba, aprovechando las ventajas de que disponen en materia de costos, la infraestructura y su proximidad a mercados clave (Torsek y VerWey, 2019). Esta evolución pone de manifiesto tendencias más amplias en la cadena de valor mundial de los semiconductores, en particular las crecientes dependencias comerciales y la concentración geográfica de segmentos críticos (OCDE, 2025b).

(ii) Centros de datos de IA y demanda de energía

La rápida expansión de las aplicaciones de IA está impulsando un fuerte aumento de la demanda mundial de energía. Los centros de datos de IA consumen mucha más electricidad que la computación en la nube convencional debido a sus importantes necesidades de computación, en particular para el entrenamiento de modelos y la inferencia. En la actualidad, la computación de servidor consume el 40% de la electricidad utilizada en los centros de datos, los sistemas de refrigeración consumen otro 40% y los equipos de almacenamiento y otros equipos de TI consumen el 20% restante. La Agencia Internacional de la Energía (AIE) prevé que la demanda de energía de los centros de datos aumentará entre un 25% y un 55% para 2026 (AIE, 2025), mientras que Goldman Sachs prevé que la demanda mundial de energía de los centros de datos aumentará un 160% para 2030 (Goldman Sachs, 2024).

Hay tres factores principales que determinan la ubicación de los centros de datos: el costo, la proximidad a los usuarios y el acceso fiable a la energía (Greenstein y Fang, 2022). La construcción de un nuevo centro de datos suele llevar más de un año y un centro de 5 MW cuesta más de 100 millones de dólares EE.UU., mientras que los centros a hiperescala (instalaciones concebidas para apoyar enormes necesidades de computación y almacenamiento de datos) pueden llegar a costar varios miles de millones de dólares de los Estados Unidos (Hidalgo, 2025). La mano de obra, el terreno y los equipos avanzados aumentan los costos, mientras que, por lo que respecta a los gastos generales, el principal es la electricidad utilizada para los servidores y la refrigeración. La proximidad a los usuarios reduce la latencia y permite tiempos de respuesta más breves, lo que lleva a los proveedores a construir los centros cerca de grandes bases de clientes y líneas de datos de alta velocidad para evitar la congestión de las redes. Igualmente fundamental es el acceso ininterrumpido y asequible

a la energía, habida cuenta de la gran cantidad de energía que requiere la infraestructura de IA. Tanto la dispersión geográfica, que aumenta la resiliencia y el acceso a los mercados, como la concentración en grandes instalaciones, que incrementa la eficiencia y las economías de escala, ofrecen ventajas e inconvenientes importantes.

En la actualidad, muchos centros de datos a gran escala se concentran en los principales centros económicos, que sirven de nodos clave para el comercio mundial de servicios digitales.

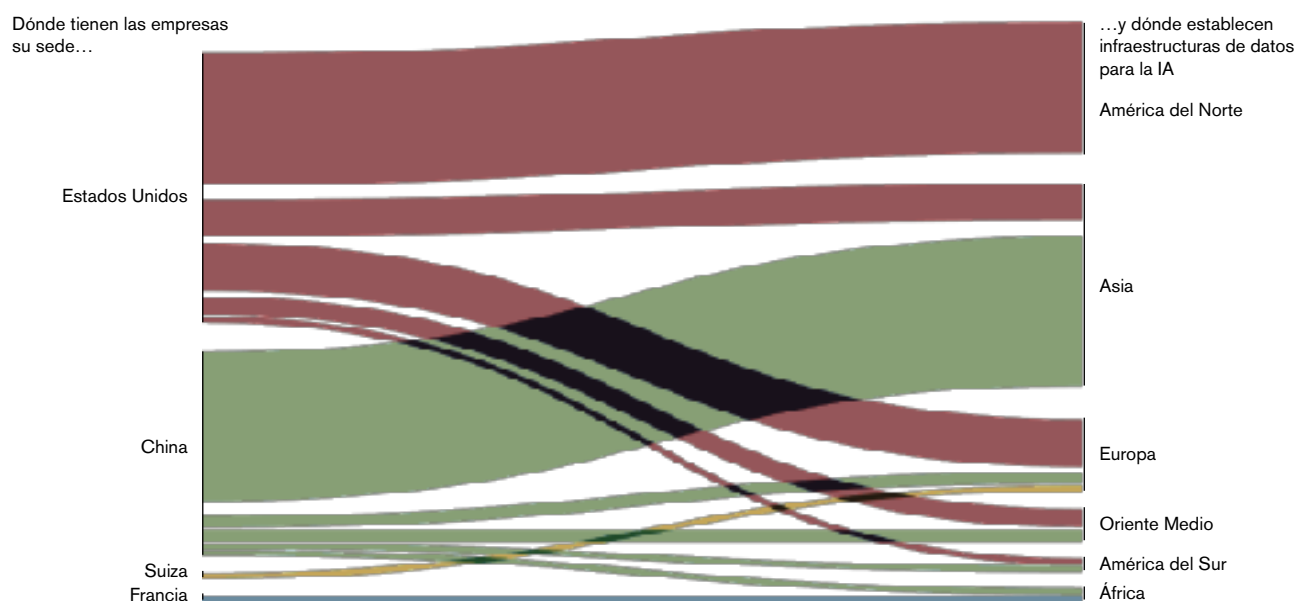
La capacidad de estos centros de datos para entrenar y desplegar modelos de IA hace que sean fundamentales para la exportación e importación de *software*, plataformas y servicios de IA basados en la nube. En consecuencia, su ubicación, su capacidad y su conectividad determinan en gran medida qué economías pueden participar en la economía mundial de la IA y beneficiarse de ella (véase el gráfico B.16). Las disparidades regionales son pronunciadas. China, la Unión Europea y los Estados Unidos albergan la mayoría de los centros de datos capaces de entrenar y desplegar modelos de IA, mientras que África, partes de Asia Central y América Latina tienen una escasa o ninguna infraestructura comparable.

Sigue siendo importante invertir en infraestructuras de energía renovable para

atender las crecientes necesidades energéticas de la IA.

Las economías con abundantes energías renovables y una buena conectividad digital pueden lograr una ventaja comercial en la cadena de valor de la IA acogiendo centros de datos que atiendan mercados regionales o mundiales. Las economías en desarrollo de las regiones muy soleadas están bien posicionadas para acoger centros de datos alimentados por energía solar. Sin embargo, la disponibilidad de recursos naturales por sí sola no basta para atraer inversiones relacionadas con la IA si no se dispone de la infraestructura necesaria. Por ejemplo, África posee el 60% del potencial solar mundial, pero produce tan solo el 1% de la energía solar mundial. Sin inversiones sustanciales para la ampliación de la red, el almacenamiento de energía y la banda ancha de alta velocidad, las economías ricas en recursos pueden tener dificultades para transformar su potencial de energía renovable en una ventaja comparativa para el suministro de servicios de IA y servicios prestados digitalmente (véase la sección C.2 sobre la infraestructura de apoyo y las políticas energéticas). También es fundamental contar con políticas que apoyen la inversión, la reglamentación de los datos y las corrientes transfronterizas de datos. Por ejemplo, en el recuadro B.4 se presenta un estudio de caso en el que se examinan las oportunidades económicas y de crecimiento ofrecidas por los centros de datos en Kenya.

Gráfico B.16: Distribución de los centros de datos de IA en el mundo



Fuente: Adaptación por la Secretaría de la OMC a partir de Lehtonvirta, Wu y Hawkins (2024).

Recuadro B.4. Estudio de caso: El potencial de los centros de datos para impulsar el crecimiento económico, tecnológico y del empleo en África

En el último decenio, África pasó de tener una infraestructura de TI consistente en salas de servidores ubicadas en los locales y refrigeradas por acondicionadores de aire para oficinas a una consistente en centros de datos externalizados. La pandemia de COVID-19 aceleró la migración digital a la nube, situada fuera de una economía o región determinada. La inversión por parte de las economías desarrolladas de miles de millones de dólares de los Estados Unidos en tecnologías basadas en la nube, y en los chips de procesamiento gráfico (GPU) de alta densidad necesarios para la infraestructura de la IA, brinda a África la oportunidad de dar un gran salto. El continente ha aprovechado los cables submarinos, la abundante energía renovable y una juventud versada en tecnología digital para crear centros de datos de vanguardia. África abandonó las líneas fijas por la telefonía móvil y la electricidad en red por la energía solar descentralizada, y ahora puede pasar a tener una infraestructura de centros de datos eficiente y escalable.

Cabe destacar el ejemplo de iXAfrica,¹⁹ la quinta empresa en ingresar en el mercado de los centros de datos de Kenya, que está construyendo una instalación de 22,5 MW adecuada para la IA y centros a hiperescala (es decir, enormes redes de centros de datos) cerca del aeropuerto de Nairobi, conectada a las principales rutas de fibra óptica. La instalación podrá alimentar GPU de alta densidad para la IA que podrán gestionar hasta 50 kW por bastidor de servidores, mucho más que los bastidores estándar de 3 a 5 kW. Este tipo de inversión puede generar una serie de beneficios socioeconómicos.

Si bien la economía de Kenya se ha basado desde hace tiempo en la agricultura, el turismo y los minerales, se la reconoce de manera creciente como la “Silicon Savannah”. Gracias al éxito de algunas innovaciones, como M-PESA —un servicio de dinero móvil y plataforma de tecnología financiera—, combinado con los miles de millones de capital de riesgo en dólares de los Estados Unidos que se han invertido en los últimos años, un creciente ancho de banda (por ejemplo, el sistema 2Africa y el cable de fibra óptica Umoja de Google) y los inteligentes jóvenes talentos de que dispone, Kenya tiene un ecosistema listo para la economía y las exportaciones digitales.

Kenya también está en condiciones de exportar su abundante energía renovable indirectamente, a través de centros de datos. Kenya, que ya genera hasta el 93% de su electricidad a partir de fuentes renovables y es el sexto mayor productor mundial de energía geotérmica, tiene un potencial aún sin explotar para exportar energía, talento e innovación a través de inversiones en centros de datos a gran escala.

Oracle ya ha anunciado la creación de una región de nube pública en Kenya, y Microsoft, en asociación con G42, un grupo de tecnología de los Emiratos Árabes Unidos, prevé invertir 1.000 millones de dólares EE.UU. en un centro de datos en Kenya que gestionará Microsoft Azure. Algunos inversores, como Helios Investment Partners, que invirtió 50 millones de dólares EE.UU. en iXAfrica en 2022, Equinix, una empresa de infraestructura digital, Digital Realty, una plataforma de centros de datos, y la Corporación Financiera Internacional (CFI), también están invirtiendo en centros de datos en la región.

Se están creando oportunidades de empleo en el sector de la tecnología. Las ventajas que ofrece África desde el punto de vista salarial en comparación con otras economías han atraído al sector de externalización de procesos empresariales: CCI Global, una empresa de externalización, abrió recientemente un centro de llamadas en Tatu City (Nairobi), con lo que creó más de 5.000 nuevas oportunidades de empleo, e importantes empresas de tecnología, como Microsoft, Amazon y Google, han abierto centros mundiales de desarrollo de productos en Nairobi. A esto se suman los establecimientos de tecnología educativa, como Moringa School, ALX, Andela y Gebeya, que están formando a estudiantes y colocándolos en empleos tecnológicos a distancia.

La política gubernamental ha sido fundamental. En África Oriental se logró adoptar el dinero móvil gracias a los reglamentos pragmáticos y flexibles de los Bancos Centrales. La Ley de Protección de Datos de Kenya (2019), que está en consonancia con el Reglamento General de Protección de Datos europeo (RGPD) (2018), está inspirando la adopción de leyes similares en toda la Comunidad de África Oriental. Kenya publicó su Estrategia Nacional sobre IA (2025-2030) en abril de 2025 y ha designado un Enviado Especial sobre Tecnología, que rinde informe directamente al Presidente de Kenya, para el Órgano Asesor de Alto Nivel de las Naciones Unidas sobre IA.

No obstante, se puede hacer mucho más para acelerar el establecimiento de centros de datos. Kenya ofrece diversos incentivos para que los centros a hiperescala se sientan atraídos a establecer infraestructuras a escala en el país, que se asemejan a los incentivos que se ofrecen, por ejemplo, en los Emiratos Árabes Unidos. Además, la Asociación Africana de Centros de Datos (ADCA), integrada en la actualidad por 45 operadores de centros de datos en todo el continente, ha contribuido decisivamente a cerrar la brecha entre el sector privado y los Gobiernos y a promocionar mejores prácticas en todo el continente.

Fuente: Snehar Shah, Director Ejecutivo, iXAfrica Data Centre Limited (iXAfrica).

Descargo de responsabilidad

Los estudios de casos son responsabilidad exclusiva de sus autores y no reflejan necesariamente las opiniones o los puntos de vista de los Miembros de la OMC ni de la Secretaría de la OMC.

A nivel mundial, se están realizando inversiones sin precedentes en infraestructura en la nube y en centros de datos orientados a la IA.

Se preveía que el gasto mundial en centros de datos de IA llegase a 400.000 millones de dólares EE.UU. en 2024 (Fung, 2024), y que los centros a hiperescala en los Estados Unidos de Microsoft, Meta, Alphabet y Amazon representaran la mitad de ese gasto (Flaherty, 2024). En la actualidad hay alrededor de 11.000 centros de datos en todo el mundo (Minnix, 2023), y las cargas de trabajo relacionadas con la IA ya consumen entre el 20% y el 25% de la capacidad total (Loten, 2023). La creciente demanda de computación impulsada por la IA está llevando a los Gobiernos y las empresas a invertir en plantas de fabricación de semiconductores, centros de datos eficientes desde el punto de vista energético y redes avanzadas, y de este modo se están sentando las bases para un entorno con una infraestructura de IA más diversificada.

(iii) Datos de entrenamiento en la cadena de suministro de la IA

Los datos de entrenamiento de la IA pueden considerarse un activo intangible porque mejoran los resultados de los modelos y permiten desarrollar nuevos productos y servicios impulsados por la IA. Estos conjuntos de datos, que abarcan textos, audios, imágenes y

vídeos, determinan la forma en que los modelos de IA aprenden y llevan a cabo todas las tareas. Gran parte de este contenido incluye materiales protegidos por el derecho de autor, y los beneficios económicos que obtienen los titulares de los derechos por su utilización dependen en parte de los marcos en materia de derecho de autor, que varían de una jurisdicción a otra. Lo que está claro es que los datos y la concesión de licencias respecto de estos están cobrando importancia económica a medida que se expande la IA. Según el informe *Aspectos Destacados de la Inversión Mundial en Activos Intangibles 2025* (OMPI y LBS, 2025), el *software* y las bases de datos fueron la categoría de activos intangibles que creció con mayor rapidez entre 2013 y 2022, al crecer más de un 7% al año, y acelerar aún más este crecimiento hasta superar el 9% en 2021-2022, aceleración que coincidió con el auge de la IA y probablemente fue impulsada por esta. Dentro de esta categoría, se espera que el mercado de los conjuntos de datos de entrenamiento de la IA crezca rápidamente, de 2.920 millones de dólares EE.UU. en 2024 a 3.590 millones de dólares EE.UU. en 2025 y a 17.040 millones de dólares EE.UU. para 2032 (Fortune Business Insights, 2025). Si bien América del Norte dominó este mercado en 2024, se prevé que la región de Asia y el Pacífico tenga la tasa de crecimiento más elevada durante el período objeto de previsión.

Los datos de entrenamiento de la IA proceden de una combinación diversa de conjuntos de datos reales y sintéticos.

Los datos de entrenamiento de la IA pueden proceder de contenido público disponible en la web, archivos de noticias y libros objeto de licencia, plataformas generadas por los usuarios, repositorios de código abierto y colecciones de imágenes, audios y videos de ámbitos específicos para modelos multimodales. De manera creciente se están utilizando también datos sintéticos generados por la propia IA para ampliar el alcance y reducir los riesgos relacionados con el derecho de autor. Una parte sustancial de estos datos, en particular los conjuntos de datos especializados para el reconocimiento de imágenes, el procesamiento del habla y las tareas de lenguaje natural en ámbitos específicos, requieren un marcado manual o una verificación humana para garantizar la calidad.

La recopilación, el etiquetado, la anotación y la verificación de los datos de entrenamiento son tareas de gran intensidad de mano de obra, pero fundamentales para el desarrollo de la IA.

Algunas tareas, como el etiquetado de imágenes, la moderación del contenido perjudicial y la depuración de los conjuntos de datos transforman los datos brutos en formatos utilizables que apoyan funciones de fases posteriores como el desarrollo, el ajuste y el despliegue de los modelos (Okolo y Tano, 2024). Una gran parte de esta labor se externaliza a países de ingreso bajo e ingreso mediano, en los que a menudo los trabajadores se enfrentan a condiciones precarias. Muchos han denunciado retrasos en el pago de la remuneración, una falta de protección social y una exposición frecuente a contenidos violentos o explícitos, lo cual se ha vinculado a una tensión emocional y una desensibilización, con posibles repercusiones en la salud mental (Rowe, 2023; Tan y Cabato, 2023).

La disponibilidad de conjuntos de datos de entrenamiento depende tanto de la capacidad para reunir datos locales de alta calidad como de la posibilidad de intercambiar datos a través de las fronteras.

Estos factores no solo determinan dónde se entrenan los modelos de IA, sino también quiénes pueden participar en este entrenamiento. A muchas economías en desarrollo les resulta difícil recopilar y acceder a conjuntos de datos representativos de alta calidad en idiomas regionales o que reflejen las condiciones regionales y, sin estos, los modelos de IA tienden a

incorporar los paradigmas lingüísticos y culturales dominantes, lo que incrementa la exclusión y el sesgo. Para responder a estos desafíos, un consorcio de economías de América Latina está poniendo en marcha Latam-GPT, el primer gran modelo de lenguaje de la región, entrenado a partir de datos lingüísticos y culturales regionales, con el fin de democratizar la IA y contrarrestar la posición dominante de los sistemas centrados en el inglés (Cambero, 2025). Las iniciativas de datos abiertos, las plataformas de anotaciones colaborativas y los marcos de interoperabilidad para el intercambio de datos son fundamentales para reducir estos obstáculos y permitir una participación más equitativa. El acceso transfronterizo a los conjuntos de datos de entrenamiento viene determinado por las políticas sobre el comercio digital, las normas relativas a la localización de datos y las disposiciones en materia de licencias (véase el capítulo C).

(iv) Modelos de IA

Los modelos fundacionales y las aplicaciones de IA representan diferentes niveles de la pila de desarrollo de la IA.

Los modelos fundacionales, como los grandes modelos de lenguaje o los sistemas multimodales, son modelos de uso general entrenados con enormes conjuntos de datos e importantes recursos de computación. Las empresas se benefician de estos modelos ofreciendo acceso a ellos a través de interfaces de programación de aplicaciones (API) (es decir, herramientas que permiten que las aplicaciones informáticas se comuniquen entre sí) basadas en suscripción, de licencias para empresas y de la integración en plataformas en la nube y plataformas de productividad, así como explotando los datos de uso para mejorar las versiones futuras. La adaptación entraña una adecuación o ajuste de estos modelos para usos específicos.

La combinación de las economías de escala y de gama, los elevados costos fijos que supone el entrenamiento y los bajos costos marginales que conlleva el despliegue puede dar lugar a importantes tendencias a la concentración del mercado en el sector de la IA.

Estas dinámicas suelen dar lugar a una competencia oligopolística entre unas pocas empresas dominantes, lo que plantea preocupaciones sobre la concentración a largo plazo, en especial en las economías con una capacidad nacional limitada en materia de IA o dependientes de modelos extranjeros (Vipra y

Korinek, 2023). Cuando ocurre esta concentración, las empresas dominantes pueden ampliar su poder en el mercado a las fases posteriores, restringir la competencia, aumentar los precios y contribuir a ciertos riesgos sistémicos, como el riesgo de que se produzca una captura del regulador, en la que un organismo de reglamentación está influenciado o controlado por las empresas que se supone ha de regular.

La creciente disponibilidad de modelos de código abierto y de peso abierto contrarresta parcialmente esta dinámica de concentración.

Los modelos de código abierto ponen a disposición del público, mediante licencias abiertas, su arquitectura y su código de entrenamiento y, a menudo, sus datos de entrenamiento, por lo que cualquiera puede inspeccionarlos, modificarlos y redistribuirlos. Al mismo tiempo, esto también introduce nuevos retos, relacionados entre otras cosas con el control de la calidad y el riesgo de que haya un uso indebido por parte de agentes malintencionados. En cambio, los modelos de peso cerrado son propietarios: no se revelan ni sus pesos (es decir, los parámetros que determinan el grado de influencia que tiene un elemento de información en el siguiente paso del modelo de IA) ni los detalles de entrenamiento, y solo se puede acceder a ellos a través de interfaces de programación de aplicaciones o de interfaces limitadas. Los modelos de peso abierto ocupan un lugar intermedio: los pesos del modelo entrenado se divulgan libremente para su utilización o adecuación, pero pueden imponerse restricciones respecto del código de entrenamiento, los datos o las condiciones para la concesión de licencias correspondientes. Por otra parte, se están desarrollando rápidamente arquitecturas de entrenamiento más eficientes en función de los costos, lo que reduce de manera considerable el costo y la complejidad de la elaboración de grandes modelos de IA. Si esta tendencia continúa, podría dar lugar a un ecosistema en el que participantes más diversos construyeran o adecuaran modelos fundacionales competitivos.

Los modelos de IA se siguen concentrando en unas pocas economías, pero el comercio facilita la difusión de las tecnologías de IA. Si bien los Estados Unidos siguen liderando claramente el desarrollo de la IA, los modelos fundacionales de China están avanzando con rapidez y atrayendo importantes valoraciones en el mercado. Hasta abril de 2024, los Estados Unidos habían desarrollado

439 modelos de IA generativa, seguidos por China (117) y el Reino Unido (88), mientras que Alemania, Francia y el Canadá también habían hecho contribuciones significativas (Maslej *et al.*, 2025; OCDE.IA, 2025). El comercio de servicios de TIC permite a las economías que no elaboran modelos fundacionales de IA propios participar en etapas más avanzadas del desarrollo de aplicaciones y servicios de IA.

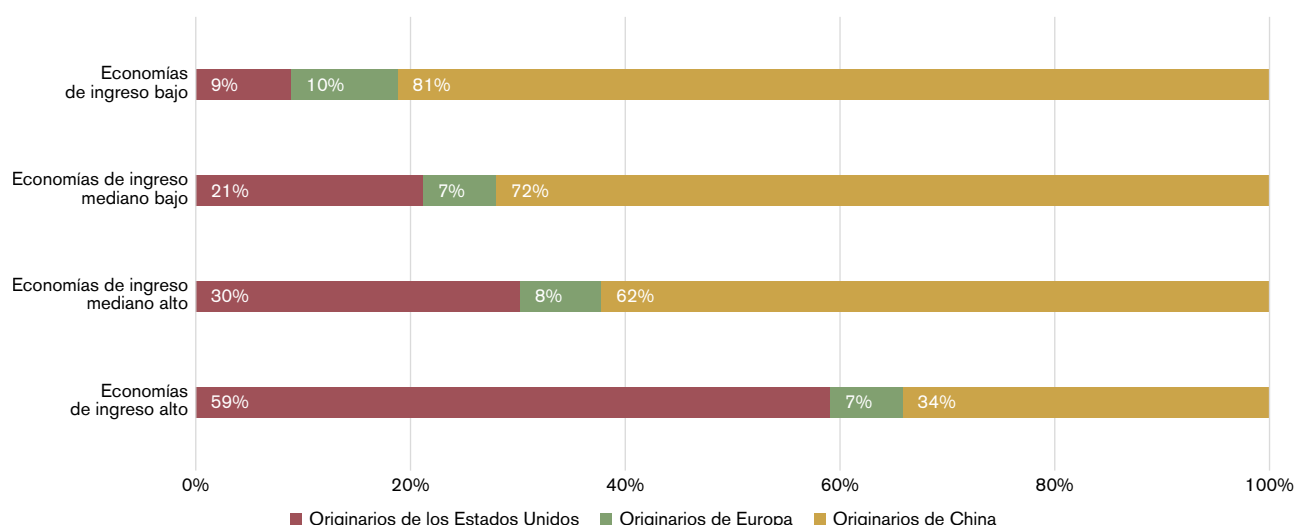
Una de las maneras en que las economías con limitaciones de recursos pueden aprovechar la IA es adaptando los modelos de peso abierto.

Un ejemplo que cabe destacar es el modelo GPT-Legal de la Autoridad de Desarrollo de los Medios de Infocomunicación de Singapur, una herramienta de investigación jurídica impulsada por la IA creada a partir de la base de datos de recursos jurídicos de Singapur y sobre la base del modelo Llama de Meta. GPT-Legal, que se ha ajustado al contexto jurídico de Singapur e incluye la jurisprudencia histórica, se elaboró utilizando considerablemente menos recursos y en un plazo más breve que muchos de los grandes modelos propietarios. Esto demuestra que las economías en desarrollo pueden adaptar los modelos existentes a las necesidades locales, y presenta una manera eficiente de usar los recursos disponibles para crear aplicaciones de IA adaptadas a contextos específicos. Esa adaptación no habría sido posible sin el comercio de servicios subyacente, que permite acceder a los conocimientos técnicos, la infraestructura en la nube y la colaboración transfronteriza.

Los modelos de código abierto y de peso abierto se pueden ajustar, pero su adopción a nivel geográfico refleja pautas más amplias de participación digital y alineación tecnológica.

En el gráfico B.17 se muestra la adopción y la difusión de varios modelos de IA desarrollados en diferentes regiones —ilustradas por la distribución de las “bifurcaciones” (*forks*), que son copias del repositorio de un modelo que permiten a los usuarios experimentar sin afectar al proyecto original— en economías con diferentes niveles de ingreso a través de GitHub,²⁰ la mayor plataforma para albergar y compartir códigos abiertos.²¹ Los datos muestran una variación sistemática en las pautas de adopción de modelos de IA en las diferentes economías. Los usuarios de las economías de ingreso bajo muestran una inclinación desproporcionadamente elevada por los modelos originarios de China, en relación con el promedio mundial. En cambio, los usuarios de las

Gráfico B.17: Diferente utilización de modelos de IA de código abierto y de peso abierto en función de los niveles de ingreso



Fuente: Cálculos de la Secretaría de la OMC basados en datos de GitHub.

Nota: En este gráfico se ilustra la distribución en GitHub de las "bifurcaciones" de los principales modelos de código abierto y de peso abierto, en las distintas economías. Para mostrar las pautas geográficas de la difusión de los modelos de IA, se centró la atención en modelos de diferentes regiones, y se utilizaron participaciones relativas para tener en cuenta las diferencias en los volúmenes totales de las bifurcaciones en las distintas economías.

economías de ingreso alto presentan una marcada preferencia por las herramientas originarias de los Estados Unidos, mientras que los modelos europeos mantienen una presencia constante pero secundaria en la mayoría de las regiones. Esta agrupación geográfica parece indicar que la adopción de los modelos depende de ciertos factores económicos, institucionales y geopolíticos subyacentes. Las economías con perfiles de desarrollo similares tienden a mostrar patrones de participación comparables, posiblemente debido a prescripciones técnicas comunes o a los efectos de red.

(b) El comercio de servicios facilitados por la IA contribuye a la adopción y la difusión de la IA

El comercio desempeña un papel fundamental para la adopción de la IA a nivel mundial, al determinar la accesibilidad y la difusión de las tecnologías. El acceso a la IA depende en gran medida de que se disponga de *hardware* (es decir, ordenadores y dispositivos móviles) y de la infraestructura digital más amplia que se necesita para apoyar el procesamiento de datos y las aplicaciones de IA. Muchos productos también están integrando cada vez más IA para mejorar sus

funciones, y los vehículos autónomos son un ejemplo destacado. Igualmente importante es el papel que desempeña el comercio de servicios, en particular de los servicios prestados digitalmente. En el anexo A.2 se enumeran los sectores económicos en los que se hace un uso más intensivo de la IA, la mayoría de los cuales son sectores de servicios.

Los bienes y servicios facilitados por la IA abarcan una amplia gama de sectores que o bien están incorporando la IA en sus procesos de producción o están experimentando una transformación fundamental debido a la IA. Entre esos sectores figuran las industrias manufactureras de alta tecnología de productos como los ordenadores y productos electrónicos, el equipo eléctrico, el equipo de transporte, los productos farmacéuticos y los productos químicos, en las que la IA se utiliza para optimizar las líneas de producción y diseñar procesos y cadenas de suministro. En el sector de los servicios, la IA está permitiendo realizar rápidos avances en las telecomunicaciones, los servicios de TI, los servicios financieros y de seguros, los servicios jurídicos y de contabilidad, las actividades de I+D en el ámbito científico y otros servicios prestados a las empresas

mediante la automatización de tareas complejas, una mejora de la adopción de decisiones y una mayor eficiencia y personalización. El sector de los medios de comunicación también está experimentando una considerable transformación a través de la creación y la distribución de contenidos impulsadas por la IA. En conjunto, estos sectores facilitados por la IA representan la frontera tecnológica de las economías modernas y son fundamentales en el cambiante panorama del comercio mundial.

Hay grandes posibilidades para la integración de las economías en los segmentos avanzados de la cadena de suministro de la IA. Por ejemplo, las empresas tienen la oportunidad de beneficiarse del desarrollo y el suministro de herramientas y plataformas basadas en *software* alimentadas por modelos de IA. Estas actividades y modelos localizados desempeñan un papel fundamental para la adopción de la IA en las economías y para hacer frente a los desafíos regionales. Una empresa emergente de IA de Túnez, InstaDeep, entrenó a un gran modelo de lenguaje (LLM) para predecir de manera precisa nuevas variantes peligrosas de la COVID-19 antes de que se propaguen. La empresa, que fue adquirida por BioNTech en 2023, da una indicación del creciente potencial que tiene África en el ámbito de la IA (Kene-Okafor, 2023). Recientemente, Kenya ha puesto en marcha su Estrategia de IA 2025-2030, refirmando así el papel de Nairobi como centro regional para el desarrollo de la IA (véase también el recuadro B.4). Estos avances ponen de manifiesto las diversas posibles maneras en que la IA puede impulsar el crecimiento económico más allá de la fabricación de *hardware*, y las nuevas oportunidades que existen para que las economías participen en la cadena de valor de la IA.

Muchas aplicaciones de IA se suministran como servicios y no como productos independientes, por lo que a menudo cruzan las fronteras a través de las redes digitales y eluden los obstáculos tradicionales al comercio. Esto permite a las regiones con capacidades limitadas a nivel nacional acceder a tecnologías avanzadas de IA. Así pues, el comercio de servicios prestados digitalmente se ha convertido en un canal fundamental para la difusión internacional de las capacidades de IA. Por ejemplo, en Kenya y Egipto, las imágenes médicas, como los rayos X y las imágenes de resonancia magnética, se cargan de forma segura a plataformas en la nube en las que algoritmos de IA las analizan para detectar afecciones médicas (Wight, 2024). Otro ejemplo es el

de los servicios financieros, donde la IA puede facilitar la calificación crediticia, la detección de fraudes y el cumplimiento de las normas, y las plataformas de tecnología financiera utilizan conjuntos de datos mundiales para atender a las poblaciones con un acceso limitado a los bancos. Estas aplicaciones dependen de que haya un comercio de servicios digitales y unos flujos de datos internacionales fluidos.

Uno de los principales retos que enfrentan las economías en desarrollo para aprovechar las posibilidades que ofrece la IA es el elevado costo de acceder a los modelos de IA. Las suscripciones a las plataformas comerciales de IA o la utilización de servicios basados en interfaces de programación de aplicaciones a menudo requieren importantes desembolsos financieros que pueden ser prohibitivos para los particulares, las pequeñas empresas e incluso las instituciones públicas de los países de ingreso bajo. Además de las cuotas de las suscripciones, el costo de la infraestructura informática necesaria —como los servicios de nube, las GPU y el almacenamiento de datos— puede agravar aún más la desigualdad digital. Si no se realizan esfuerzos específicos para reducir esos obstáculos, existe el riesgo de que los beneficios transformadores de la IA se sigan concentrando en las economías avanzadas. Aunque la IA de código abierto puede reducir los costos, a menudo requiere conocimientos técnicos, y puede entrañar un mayor riesgo de error o problemas de seguridad, lo que limita su accesibilidad para los usuarios de las economías en desarrollo.

El comercio internacional puede apoyar la difusión de tecnologías de IA al facilitar la transmisión indirecta de conocimientos. Al reducir los obstáculos para la entrada en los mercados y promover la cooperación regional, el comercio puede convertirse en un poderoso instrumento para lograr un desarrollo inclusivo impulsado por la IA (véanse las secciones C y D). La exposición a los mercados mundiales incentiva a las empresas nacionales a innovar y mejorar su productividad, al tiempo que ejerce presiones competitivas sobre las empresas menos productivas. El comercio mejora la asignación de recursos y la productividad al permitir la difusión de tecnologías a través de las fronteras y el acceso a un conjunto más amplio de bienes y tecnologías intermedios, lo que acelera la evolución técnica (Grossman y Helpman, 1991; Buera y Oberfield, 2020; Perla, Tonetti y Waugh, 2021; Cai, Li y Santacreu, 2022). La integración en los mercados mundiales también amplía el mercado en lo que respecta a

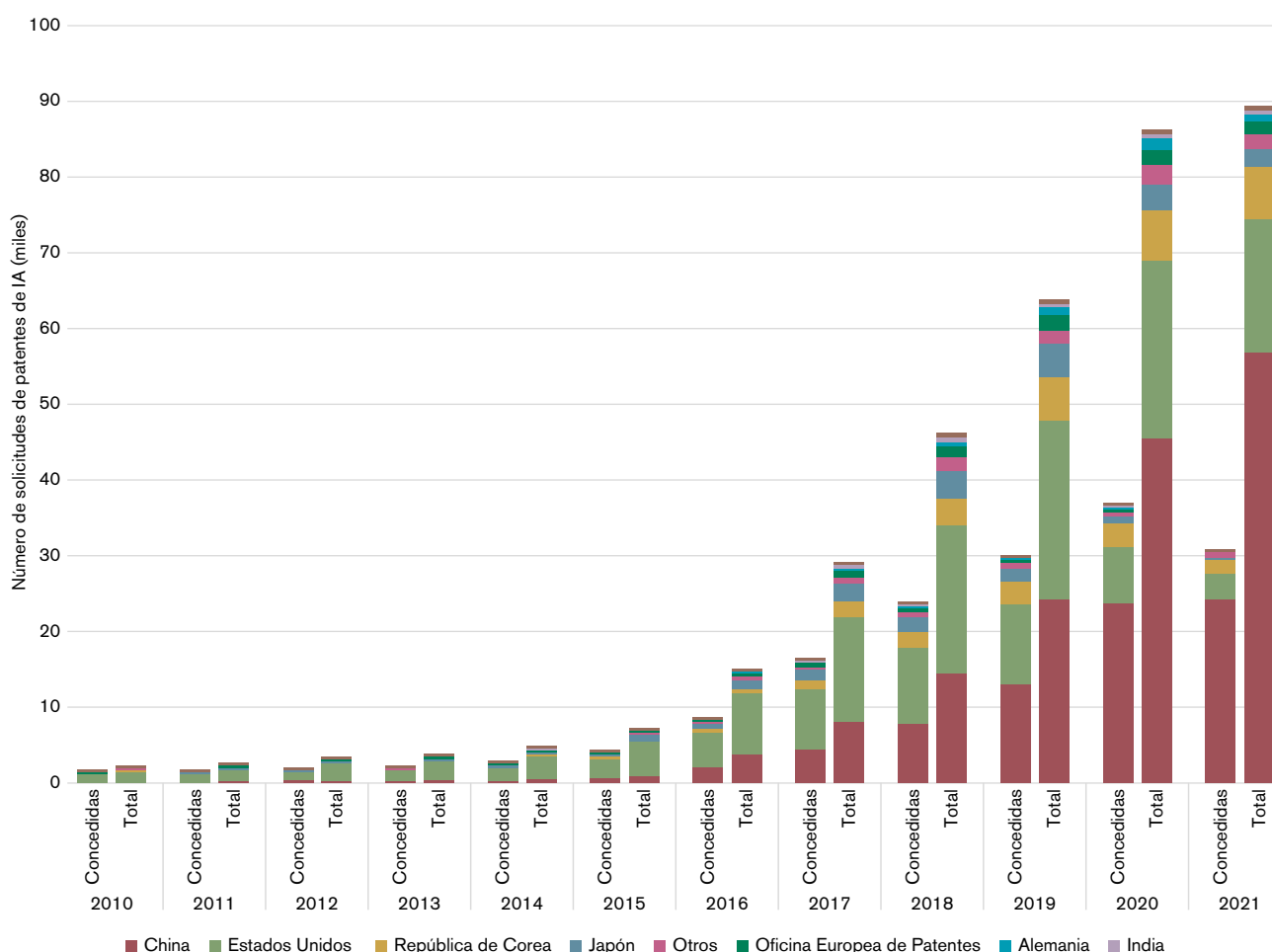
la innovación, lo que incentiva la I+D e impulsa el progreso tecnológico (Rivera-Batiz y Romer, 1991).

Una de las maneras en que se suelen medir los conocimientos y la innovación es el número de patentes. En este contexto, una patente es un derecho legal que un Gobierno concede a un inventor, por el que se le otorgan los derechos exclusivos de utilizar, producir o vender su invención durante un determinado período de tiempo, normalmente a cambio de que divulgue públicamente cómo funciona la invención. Para hacer un seguimiento de los flujos de conocimientos en el ámbito de la IA se pueden utilizar las citas de patentes, que se producen cuando en una patente

se hace referencia a otra. Recientes investigaciones se han centrado en elaborar enfoques metodológicos para identificar las tecnologías que ocupan un lugar central en la IA mediante un análisis de los datos sobre patentes, lo que ha permitido mapear de manera más precisa las tendencias e interdependencias en la innovación en materia de IA (Calvino *et al.*, 2023).

Para elaborar este informe, se identificaron y mapearon las patentes relacionadas con la IA en distintas economías y a lo largo del tiempo utilizando bases de datos mundiales sobre patentes. Como se ilustra en el gráfico B.18, las solicitudes de patentes de IA han aumentado de

Gráfico B.18: Número de solicitudes de patentes de IA y patentes concedidas (miles)



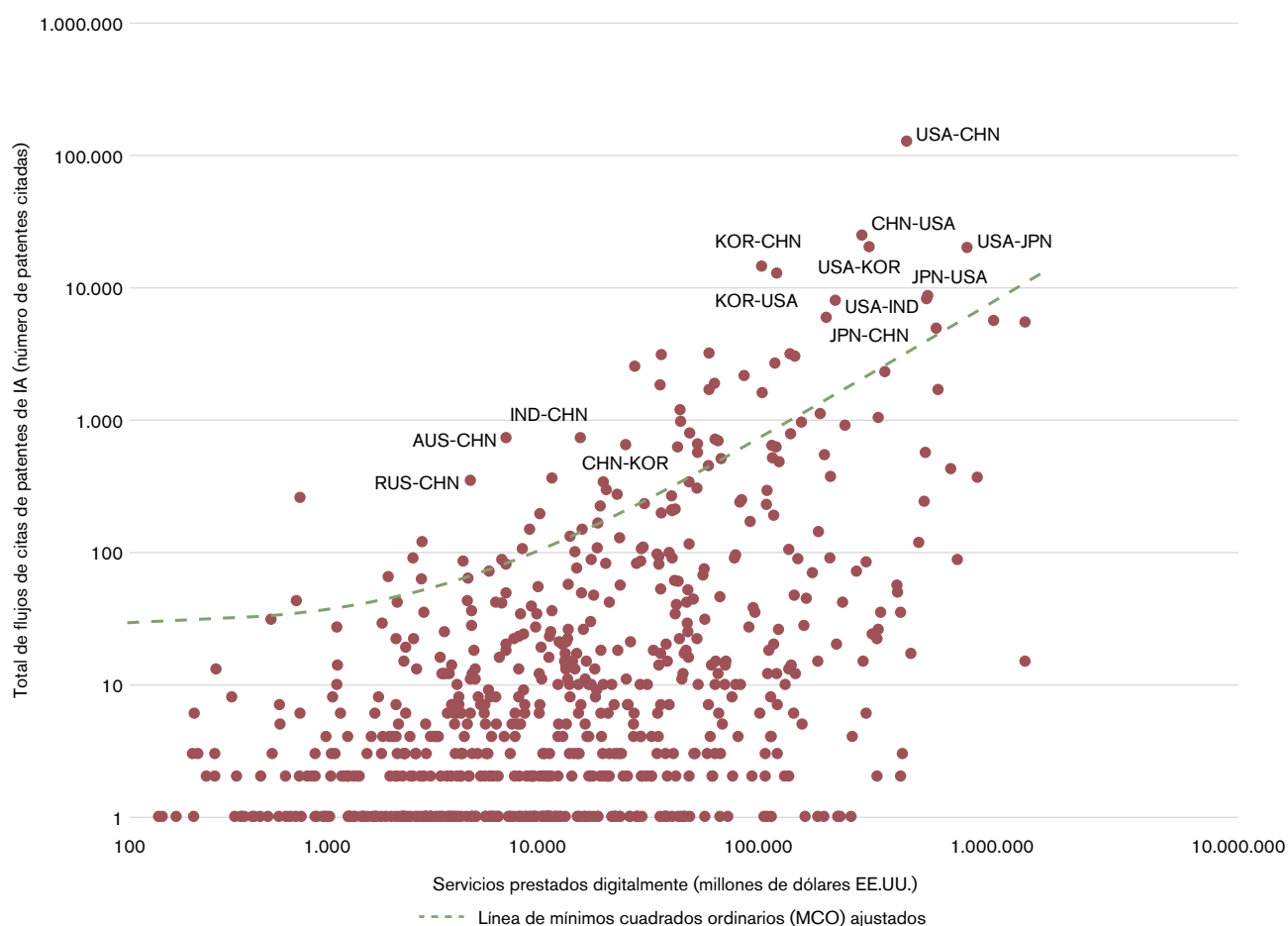
Fuente: Secretaría de la OMC a partir de la base de datos de PATSTAT.

Nota: El gráfico muestra el número de solicitudes y el número de familias de patentes concedidas por economía y por año. Las familias de patentes de IA se definen en función de la lista de códigos de la Clasificación Cooperativa de Patentes (CPC) relacionados con la IA.²² Las familias de patentes se asignan a las economías sobre la base de la economía de prioridad (es decir, aquella donde se presentó la primera solicitud de patente de la familia). Por "EP" se entiende la Oficina Europea de Patentes. El año es el de la solicitud de la patente.

manera considerable en los últimos años. Si bien el número total de solicitudes de patentes de IA refleja el ritmo de la innovación y proporciona información más oportuna, el número de patentes concedidas indica la calidad de las patentes, aunque con cierto desfase temporal debido a que el proceso de examen es prolongado. Cabe señalar que tanto las solicitudes de patentes como las patentes concedidas han aumentado en China, que en la actualidad es la primera en número de patentes relacionadas con la IA, seguida por los Estados Unidos, la República de Corea y el Japón. En el anexo C se detalla la metodología utilizada para este mapeo.

Se puede hacer un seguimiento de los flujos de conocimientos en el ámbito de la IA a través de las citas de patentes. Las citas indican que la nueva invención se basa en una invención anterior o se ha visto influida por esta, lo que permite a los investigadores hacer un seguimiento del modo en que las ideas evolucionan y se difunden en las distintas economías, instituciones y empresas. Como se muestra en el gráfico B.19, las citas transfronterizas de patentes están muy correlacionadas con las corrientes comerciales. Los pares de economías que registran un mayor volumen de comercio bilateral de bienes y servicios tienden a tener más invenciones

Gráfico B.19: Citas transfronterizas de patentes de IA versus comercio de servicios prestados digitalmente



Fuente: Secretaría de la OMC, sobre la base de PATSTAT y el conjunto equilibrado de datos sobre el comercio de servicios (BATIS).

Nota: En el gráfico se ilustra la correlación entre las citas transfronterizas de patentes de IA y el comercio de servicios prestados digitalmente, después de tener en cuenta los efectos fijos economía-año y bilaterales. La línea representa la línea de tendencia ajustada. Se realiza un promedio de los datos sobre las citas de patentes y el comercio de servicios entre 2010 y 2021. Los servicios prestados digitalmente abarcan los servicios de seguros y pensiones, los servicios financieros, los cargos por el uso de la propiedad intelectual no incluidos en otra parte, los servicios de telecomunicaciones, informática e información, otros servicios empresariales, y los servicios personales, culturales y recreativos.

relacionadas con la IA basadas en innovaciones en materia de IA de las otras economías.

Las economías más abiertas al comercio tienden a experimentar efectos indirectos de innovación más intensos, y las corrientes comerciales bilaterales están muy correlacionadas con las citas transfronterizas de patentes de IA. Un análisis de regresión conforme al modelo de Poisson a través del método de pseudomáxima verosimilitud muestra además una correlación significativa entre los flujos de citas de patentes de IA y el comercio de servicios prestados digitalmente.²³ Los resultados indican que a un aumento del 10% en el comercio de servicios prestados digitalmente le corresponde un aumento del 2,6% en las citas transfronterizas de patentes de IA. Esto parece indicar que las economías que participan de manera más activa en la creación y difusión de conocimientos relacionados con la IA también tienden a comerciar más intensamente los servicios que pueden prestarse digitalmente.

La difusión mundial de los modelos de IA depende en gran medida de las corrientes de datos y el comercio de servicios internacionales. El comercio, en particular el comercio de los servicios prestados digitalmente, sustenta la difusión transfronteriza de tecnologías y capacidades relacionadas con la IA. Los patrones de adopción parecen indicar que el desarrollo de la infraestructura digital, las políticas comerciales y la armonización de los ecosistemas determinarán en gran medida la forma en que las economías participen en las etapas avanzadas de las cadenas de valor de la IA. Una adopción temprana de ecosistemas de modelos específicos puede determinar ventajas comparativas en ciertas actividades, como el desarrollo de aplicaciones, el perfeccionamiento de modelos y las contribuciones a repositorios de código abierto.

3. Conclusiones

La IA tiene la capacidad potencial de transformar las economías y las sociedades. La adopción generalizada de la IA podría contribuir de manera importante al crecimiento fortaleciendo el capital humano, mejorando la prestación de servicios públicos y aumentando la productividad.

Al reducir los costos del comercio y aumentar la eficiencia, la IA podría reconfigurar las

ventajas comparativas y alterar las pautas del comercio. Las simulaciones de la OMC indican que, en escenarios optimistas, las reducciones de los costos del comercio y los aumentos de la productividad impulsados por la IA podrían traducirse en considerables incrementos del comercio mundial y de los ingresos reales. Sin embargo, la repercusión de la IA en el crecimiento inclusivo dependerá de la forma en que se aborde la brecha digital y de la manera en que la tecnología se difunda a nivel mundial. En un escenario de mejora de la infraestructura digital y de amplia adopción de la IA, las economías de ingreso bajo y de ingreso mediano obtendrían los mayores beneficios relativos.

El comercio es fundamental para que los beneficios de la IA se compartan ampliamente.

El comercio de bienes y servicios que facilitan la IA permite que las economías con capacidades nacionales limitadas participen en la cadena de valor de la IA, mientras que el comercio de servicios facilitados por la IA amplía el acceso a sus beneficios, aumenta la productividad y facilita la difusión transfronteriza de tecnologías de IA. Sin embargo, que ello redunde en un crecimiento inclusivo en las distintas economías y dentro de ellas dependerá de la adopción de políticas específicas y de la cooperación internacional.

Más allá de aumentar la productividad, la IA crea nuevas oportunidades para las economías ricas en recursos. En particular, las economías que pueden suministrar minerales esenciales y generar energía limpia podrían beneficiarse de ello, ya que esos recursos son esenciales en las cadenas de valor de la IA. Para aprovechar esas oportunidades, se requieren inversiones específicas en infraestructuras y competencias digitales, así como políticas propicias, que incluyan marcos para datos abiertos y fiables, con miras a atraer inversiones en centros de datos y promover el comercio en los sectores impulsados por la IA.

Como ocurre con cualquier cambio tecnológico importante, la IA tiene efectos distributivos que pueden no beneficiar a todos. Si bien la IA puede aumentar la productividad de muchos trabajadores, también está desplazando a otros al automatizar tareas específicas u ocupaciones enteras. La IA podría aumentar los rendimientos del capital y la prima de cualificación en los salarios. Sin embargo, su repercusión en el crecimiento salarial de determinados grupos de ingreso de diferentes

economías dependerá en gran medida del grado en que determinadas economías puedan acercarse a las demás en términos de nivel de desarrollo de la infraestructura y la tecnología. La adopción de la IA tiende a concentrarse en las empresas grandes, urbanas y digitalmente conectadas, en especial en las economías avanzadas, mientras que las empresas

más pequeñas y las regiones menos conectadas se enfrentan a obstáculos más importantes. Sin los marcos de política apropiados, existe el riesgo de que la IA profundice las desigualdades tanto dentro de las economías como entre ellas y los beneficios se concentren en las que ya están mejor preparadas para aprovechar la tecnología.

Notas finales

- 1 Véase <https://www.maersk.com/news/articles/2025/06/25/maersk-launches-maersk-trade-and-tariff-studio>.
- 2 La encuesta se publicará poco después de este informe en el segundo semestre de 2025. Estará disponible en los sitios web de la OMC y la CCI.
- 3 El Modelo de Comercio Mundial de la OMC es un modelo de equilibrio general computable, recursivo y dinámico, que se emplea para analizar escenarios de tecnología y política comercial a largo plazo. Los detalles de las simulaciones presentadas en este informe se describen en un documento de trabajo de la OMC.
- 4 La IA se considera avanzada si puede automatizar capacidades que son sumamente difíciles y complejas, como el “razonamiento matemático” en el caso de los físicos o el “análisis de diagnóstico” en el de los neurólogos.
- 5 La IA se considera básica si puede automatizar capacidades que son relativamente menos complejas, como la “expresión oral” en el caso de los conductores profesionales o el “razonamiento deductivo” en el de los auxiliares jurídicos y los ayudantes jurídicos.
- 6 Véase <https://www.fao.org/in-action/remote-sensing-for-water-productivity/applications-and-uses/applications-catalogue/product-detail/PlantVillage-Nuru/en>.
- 7 Véase <https://plantvillage.psu.edu/>.
- 8 Véanse los cuatro modos de prestación de servicios del AGCS en https://www.wto.org/spanish/tratop_s/serv_s/gatsqa_s.htm.
- 9 Véase <https://github.com/>.
- 10 El escenario 4 se añade al escenario 2 y por lo tanto debería evaluarse en comparación con él.
- 11 Véase <https://github.com/features/copilot>.
- 12 Una capacidad se considera básica si la puntuación de la importancia para la ocupación específica indicada en O*NET es igual o superior a 3 (en una escala del 1 al 5).
- 13 Los escenarios de referencia suponen una tasa de crecimiento anual del 26% en los servicios de IA (Statista, 2025). En escenarios alternativos en que los servicios de IA crecen más rápidamente —un 38% anual (UNCTAD, 2025b)— la sustitución de la mano de obra por la IA adquiere más firmeza y es superior a los aumentos de la productividad, lo que da lugar a disminuciones tanto en los salarios como en el empleo de trabajadores medianamente cualificados y muy cualificados.
- 14 Si se incluyera la optimización intertemporal en la que el agente representativo eligiera óptimamente la pauta de consumo (y, por consiguiente, el ahorro) a lo largo del tiempo, la tasa de ahorro podría aumentar en respuesta al incremento de la tasa de arrendamiento a medida que se vuelva más atractivo ahorrar y aplazar el consumo. Esto moderaría el incremento de la tasa de arrendamiento y, al mismo tiempo, incrementaría la masa de capital.
- 15 Véase <https://www.deepseek.com/>.
- 16 Véase <https://www.un.org/en/ai-advisory-body>.
- 17 Véase <https://www.world-mining-data.info/>.
- 18 Véase <https://pubs.usgs.gov/publication/mcs2024>.
- 19 Véase <https://ixafrica.co.ke/>.
- 20 Véase <https://github.com/>.
- 21 La selección de los modelos de IA de código abierto y de peso abierto se ha efectuado en función de los ejemplos generalmente reconocidos y no pretende ser exhaustiva. En el caso de los Estados Unidos, los modelos incluidos en la selección son Llama (Large Language Model Meta AI), desarrollado por Meta, y llama.cpp, un proyecto independiente dirigido por los usuarios que permite utilizar los modelos de Llama de manera eficiente en los dispositivos personales. En el caso de China, se han seleccionado los modelos DeepSeek, un gran modelo de lenguaje de código abierto desarrollado por DeepSeek-Vision, y PaddlePaddle, la plataforma de aprendizaje profundo de código abierto que apoya varias aplicaciones de IA, incluido el reconocimiento de imágenes. Por lo que se refiere a los modelos europeos, se incluye a Stable Diffusion, un modelo para la generación de imágenes desarrollado por Stability AI en colaboración con Ludwig-Maximilians-Universität München (LMU Munich) y EleutherAI, así como Hugging Face, una empresa francoestadounidense que apoya una amplia gama de modelos multimodales y de procesamiento del lenguaje natural de código abierto.
- 22 See <https://www.epo.org/en/searching-for-patents/helpful-resources/first-time-here/classification/cpc>.
- 23 Según la 6ª edición del Manual de Balanza de Pagos y Posición de Inversión Internacional del Fondo Monetario Internacional (MBP6), disponible en <https://www.imf.org/external/pubs/ft/bop/2007/bopman6.htm>, los servicios prestados digitalmente abarcan los servicios de seguros y pensiones; los servicios financieros; los cargos por el uso de la propiedad intelectual no incluidos en otra parte; los servicios de telecomunicaciones, informática e información; otros servicios empresariales; y los servicios personales, culturales y recreativos (OMC *et al.*, 2023).

C ¿Cómo pueden las políticas nacionales configurar la relación entre el comercio y la IA para favorecer un crecimiento económico inclusivo?

Las políticas comerciales son una parte necesaria de cualquier relación entre el comercio y la IA que pueda dar lugar a un crecimiento económico inclusivo. Afectan a la disponibilidad y el precio de los productos que facilitan la IA, desde los minerales esenciales hasta los servicios de TI. También reglamentan la forma en que los datos —insumo fundamental de los modelos de IA— circulan a través de las fronteras. Mantienen un sistema de comercio abierto y previsible, que es esencial para que los beneficios de la IA repercutan en el crecimiento. Otras políticas relacionadas con el comercio y complementarias, en particular las que reglamentan la propiedad intelectual, la competencia, la infraestructura y los mercados de trabajo, también afectan a la forma en que la IA se desarrollará e interactuará con el comercio. No obstante, estas políticas deben asegurar que los beneficios de la IA se propaguen ampliamente si se quiere lograr un crecimiento inclusivo impulsado por el comercio, pero, como se muestra en este capítulo, existe una clara brecha en la aplicación de políticas que podría ampliar la brecha estructural entre las economías de ingreso alto y de ingreso bajo.

Índice

1. La política comercial es esencial para lograr un crecimiento inclusivo impulsado por la IA	68
2. Se necesitan políticas en materia de IA, políticas relacionadas con el comercio y políticas complementarias para aliar la IA y el comercio en favor de un crecimiento inclusivo	78
3. Conclusiones	95

PUNTOS DESTACADOS

- Se necesita un entorno de política comercial previsible que asegure unos costos del comercio bajos, además de unas normas que generen confianza, para que la IA fomente un crecimiento inclusivo impulsado por el comercio, y las políticas comerciales deben incorporarse en un marco de políticas coherente para ser eficaces.
- Los productos que facilitan la IA, como los semiconductores, están sujetos a aranceles relativamente bajos, pero son un blanco cada vez más frecuente de medidas no arancelarias, como los derechos antidumping y las restricciones a la exportación. El desarrollo y la difusión de la IA también se ven entorpecidos por los costos del comercio relativamente elevados que impone la reglamentación sobre el comercio de servicios y los flujos de datos. Esas restricciones del comercio podrían poner en peligro la difusión mundial de la IA.
- Las principales esferas de política que deben coordinarse con la política comercial para que la IA sea beneficiosa son las políticas en materia de propiedad intelectual y competencia, las políticas relacionadas con las infraestructuras y el mercado de trabajo, y la política industrial.
- Las economías de ingreso alto y de ingreso mediano alto llevan una ventaja considerable en cuanto a la reglamentación de la IA y la adopción de políticas complementarias relacionadas con el comercio, lo cual podría ampliar la brecha estructural entre los grupos de ingresos.
- Los objetivos de política legítimos, como la protección de la privacidad de los datos, pueden entrar en conflicto con los objetivos de lograr una mayor apertura de los flujos transfronterizos de productos y datos. Los responsables de la formulación de políticas se enfrentan a complejos desafíos al tratar de alcanzar, a través de la IA y el comercio, sus objetivos de política sin poner en riesgo el crecimiento inclusivo. La cooperación internacional puede ser una vía importante para superar esos desafíos.

1. La política comercial es esencial para lograr un crecimiento inclusivo impulsado por la IA

Los aranceles y las medidas no arancelarias aplicados a las mercancías, los servicios y los flujos de datos determinan el alcance y la inclusividad del crecimiento que la IA puede generar. La IA podría reconfigurar la ventaja comparativa y permitir una producción a una escala mucho mayor. La política comercial determina quién tiene acceso a esa producción y a qué costo. Además, la política comercial es un recurso clave para configurar el desarrollo y la difusión de la IA. Las restricciones a los insumos fundamentales para el desarrollo de la IA pueden impedir el acceso de determinadas economías a los beneficios que esta genera. Sin embargo, las preocupaciones acerca de la privacidad de los datos, la seguridad o el margen fiscal pueden dar lugar a intervenciones de política legítimas. Por ejemplo, a los Gobiernos con poca capacidad para exigir el cumplimiento de la normativa fiscal, tal vez no les sea posible renunciar a los ingresos arancelarios derivados de los productos relacionados con la IA sin contar con otras fuentes de ingresos. Por lo tanto, la revolución de la IA trae consigo numerosas oportunidades, pero también desafíos, que los responsables de la formulación de políticas tendrán que gestionar.

(a) La apertura del comercio puede acelerar el desarrollo de nuevos sectores

La política comercial desempeña un papel crucial en la configuración de la innovación e influye en la difusión mundial de conocimientos y tecnología. Existe un gran número de estudios que muestran la forma en que la política comercial puede afectar a los incentivos a la innovación y el aprendizaje. El fundamento teórico parte de la influyente idea de que los conocimientos son un bien acumulativo y no rival, por lo tanto, los nuevos conocimientos aprovechan las ideas existentes sin mermar su valor (Romer, 1990; Grossman y Helpman, 1991). Las políticas de comercio e inversión, si fomentan el intercambio de productos y personal, constituyen canales importantes para los flujos transfronterizos de conocimientos. Los trabajos empíricos muestran que las políticas comerciales abiertas pueden magnificar los efectos positivos de la investigación y el desarrollo (I+D) extranjeros en

la productividad nacional (Coe y Helpman, 1995; Keller, 2004; Nishioka y Ripoll, 2012). Además, las políticas comerciales que dan acceso a insumos más económicos, de mayor calidad o más variados impulsan la rentabilidad y los incentivos a la inversión en I+D (Bøler, Moxnes y Ulltveit-Moe, 2015). También mejoran la productividad a nivel de empresa y promueven la difusión de tecnología (Amiti y Konings, 2007; Bloom, Draca y Van Reenen, 2016; Harding y Javorcik, 2012). Cabe señalar que el vínculo entre la política comercial y la innovación no es exclusivo de las economías avanzadas. En las economías en desarrollo, la apertura del comercio y la participación en las cadenas de valor mundiales pueden contribuir al acercamiento tecnológico y apoyar la creación de capacidad (UNCTAD, 2021; Pietrobelli y Rabellotti, 2011; Rodrik, 2004).

El desarrollo sectorial depende a menudo de medidas comerciales específicas que influyen en el comportamiento de las empresas y configuran la estructura de la producción nacional. Los exportadores e importadores tienden a ser más productivos e intensivos en innovación, mientras que las empresas multinacionales actúan como importantes vectores de transferencia de tecnología. Un número cada vez mayor de datos recabados a nivel de empresa muestra que la apertura del comercio puede fomentar la innovación al mejorar el acceso a los insumos extranjeros. Por ejemplo, las reformas arancelarias realizadas en la India a comienzos de los años noventa permitieron a las empresas nacionales acceder a una mayor variedad de insumos, lo cual representó el 31% de los nuevos productos introducidos (Goldberg *et al.*, 2010). En Colombia, las reducciones arancelarias aplicadas a los insumos estimularon la innovación al disminuir los costos de producción y alentar a las empresas a abastecerse de manera más eficiente en el extranjero (Fieler, Eslava y Xu, 2018). Los estudios a nivel de empresas de la Argentina, Chile, Hungría y la India confirman que un mejor acceso a los insumos intermedios extranjeros aumenta la productividad de las plantas (Topalova y Khandelwal, 2011; Gopinath y Neiman, 2014; Halpern, Koren y Szeidl, 2015). En los sectores relacionados con la IA, la reducción de los aranceles aplicados a los insumos para el *hardware* informático ha ayudado a crear recursos tecnológicos y a aumentar la participación en las cadenas de valor mundiales (Freund, Mulabdic y Ruta, 2022; Cherif y Hasanov, 2019). La apertura del comercio en los sectores de servicios puede tener

efectos similares y mejorar la productividad de las empresas manufactureras de las fases posteriores del proceso productivo, elevando la calidad del servicio y reduciendo los costos de los insumos (Arnold *et al.*, 2015; Arnold, Javorcik y Mattoo, 2011).

A veces, los Gobiernos han utilizado las restricciones a la exportación como herramienta para emprender una modernización sectorial estratégica, pero a menudo los resultados han sido insatisfactorios. Esas medidas tienen por objeto reorientar los insumos, como las materias primas, de los mercados de exportación a las industrias nacionales de transformación, con el fin de crear capacidad para añadir valor y ascender en la escala tecnológica. Aunque esta estrategia puede ayudar a impulsar las industrias incipientes, sus costos a corto plazo pueden ser significativos: los productores de las fases iniciales del proceso productivo pueden ver mermados sus beneficios y los ingresos se redistribuyen entre los sectores. Además, los datos relativos a los minerales esenciales y las tierras raras indican que estas políticas pueden desencadenar efectos no deseados al estimular la innovación en el extranjero. Por ejemplo, las restricciones a la exportación de tierras raras impuestas por China a principios de la década de 2010 dio lugar a un aumento súbito mundial de la innovación y las exportaciones en sectores de las fases posteriores del proceso productivo de fuera de China que hacen un uso intensivo de las tierras raras, lo cual redujo la demanda de tierras raras procedentes de China de manera permanente (Alfaro *et al.*, 2025).

Las economías de ingreso alto también han recurrido en ocasiones a medidas restrictivas de las exportaciones, especialmente para conservar el liderazgo tecnológico en sectores sensibles. Por ejemplo, mediante los recientes controles de las exportaciones de semiconductores se ha tratado de frenar la difusión de los chips y los componentes de IA de alto rendimiento a los competidores estratégicos. Aunque esas medidas pueden tener objetivos legítimos, entrañan el riesgo de fragmentar los ecosistemas mundiales de la innovación y a menudo resulta difícil exigir su cumplimiento. Nuevos datos indican que los controles excesivamente restrictivos pueden producir el efecto contrario. En lugar de frenar el avance tecnológico, podrían incentivar una mayor autonomía en determinadas economías, acelerando la I+D nacional y la inversión en el extranjero (Clayton *et al.*,

2025). En los estudios más amplios sobre sanciones se constata que las medidas unilaterales no suelen dar resultados satisfactorios, especialmente en los últimos años, ya que las complejas cadenas de suministro hacen cada vez más difícil exigir su cumplimiento (Felbermayr *et al.*, 2020). Las sanciones coordinadas por una coalición pueden reducir la pérdida media de bienestar de cada miembro de la coalición y amplificar el efecto de las sanciones. Sin embargo, tales coaliciones siguen siendo costosas desde el punto de vista político y económico, ya que a menudo la carga se distribuye de manera desigual entre sus miembros (Chowdhry *et al.*, 2024).

En general, la eficacia de la política comercial para fomentar la innovación y el desarrollo sectorial depende de que esta se ajuste a las capacidades y los contextos institucionales nacionales. No existe un modelo único para todos, ya que las políticas comerciales eficaces para la innovación y la difusión de tecnología suelen ser adaptables y específicas, y suelen estar incorporadas en estrategias de desarrollo nacional más amplias (Lee, 2013). Por ejemplo, las políticas comerciales e industriales coordinadas pueden permitir a las empresas integrarse gradualmente en las cadenas de valor mundiales y crear, a un tiempo, capacidad tecnológica local (Rodrik, 2004; Hausmann, Hwang y Rodrik, 2007). Esto es especialmente pertinente en el contexto de la IA, ya que las economías deben integrarse en los mercados digitales mundiales y, de manera simultánea, crear capacidad interna para obtener beneficios inclusivos de los avances tecnológicos.

(b) Los aranceles aplicados a los productos que facilitan la IA son bajos, pero las medidas no arancelarias van en aumento

Entre las herramientas utilizadas por los responsables de la formulación de políticas que tratan de reglamentar el ecosistema de la IA hay una larga serie de medidas en la frontera. Estas medidas van desde los aranceles hasta las restricciones a la importación y exportación, con inclusión de prohibiciones totales o regímenes de licencias. Existen diversas razones por las que se recurre a estas medidas, que abarcan tanto consideraciones económicas como no económicas, en particular preocupaciones ambientales y de seguridad nacional, sobre todo dado que muchos de los productos de IA pertinentes son lo que se conoce como “artículos de doble uso”, es decir, que se pueden

adaptar tanto para uso civil como militar. En esta sección se ofrece una visión general de estas medidas para mostrar algunos de los posibles escollos al comercio internacional de IA y a su función en el logro de un crecimiento inclusivo impulsado por el comercio.

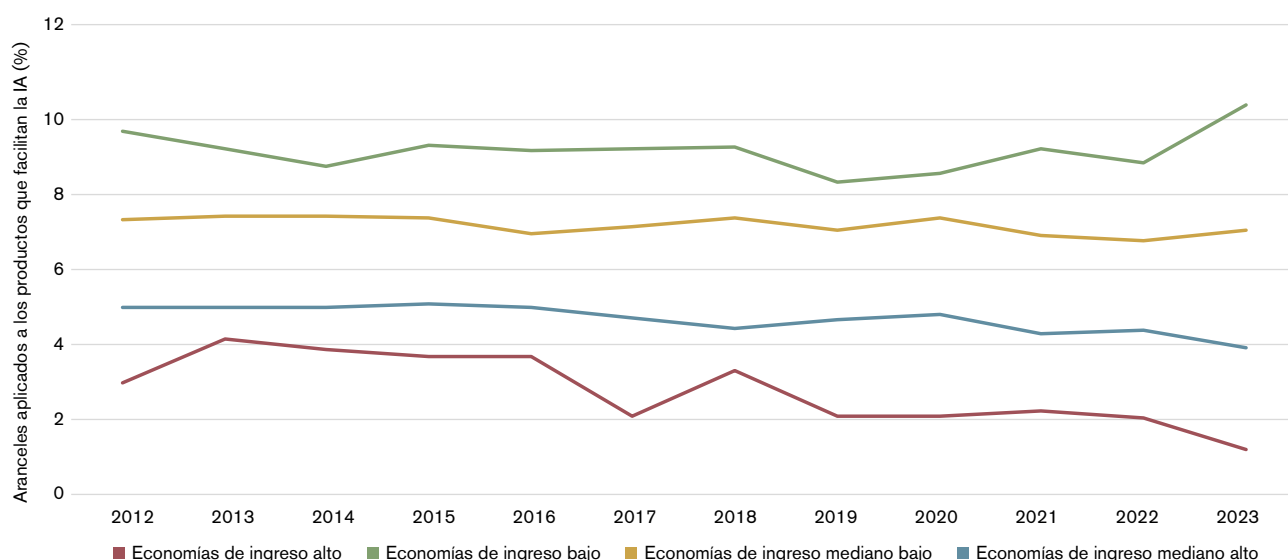
Los aranceles son la herramienta más frecuente de los responsables de la formulación de políticas y los derechos aplicados a los productos que facilitan la IA son generalmente bajos.¹ El gráfico C.1 muestra que, entre 2012 y 2023, el promedio aritmético de los aranceles fue sistemáticamente bajo y no superó el 11% en ningún grupo de ingresos. Los aranceles más bajos correspondieron a las economías de ingreso alto, los cuales disminuyeron de alrededor del 4% en 2013 a tan solo el 1% para 2023. Muchas economías de ingreso alto son parte en el Acuerdo sobre Tecnología de la Información (ATI) de la OMC y el Acuerdo de Ampliación del ATI de 2015,² y muchas de las líneas arancelarias pertinentes para la IA están abarcadas por estos Acuerdos, lo cual se traduce en aranceles generalmente más bajos (véase la sección D.1). Sin embargo, los aranceles suelen ser más elevados en otros grupos de ingresos y alcanzan su cota máxima en el caso del grupo de ingreso bajo, en el que registraron un reciente repunte en 2023.

Las medidas comerciales correctivas pueden tener efectos restrictivos en los productos que

facilitan la IA en las economías con aranceles bajos. Aunque los promedios arancelarios ofrecen una útil instantánea, solo revelan una parte de la realidad en lo que respecta a los obstáculos al comercio que afrontan los productos que facilitan la IA. Las medidas comerciales correctivas tales como los derechos antidumping, los derechos compensatorios o las salvaguardias, a menudo complementan los aranceles ordinarios efectivamente aplicados. El índice de integración del comercio digital (DTI),³ un indicador que evalúa la restricción del comercio digital que entrañan las diferentes políticas, elaborado por el Proyecto de Integración del Comercio Digital (véase Ferracane, Ugarte y Rogaler, 2025), indica que esas medidas son utilizadas principalmente por economías con aranceles bajos. De hecho, según el DTI, las medidas comerciales correctivas mantienen una fuerte correlación negativa con los aranceles. En consecuencia, contrarrestan en parte el acceso a los mercados que ofrecen los aranceles bajos. Estas medidas son utilizadas casi exclusivamente por el grupo de ingreso alto, por lo que el nivel general de protección es más elevado que el que podría constatarse teniendo en cuenta solamente los aranceles.

Un conjunto creciente de restricciones cuantitativas, tales como los contingentes de importación y exportación, las prescripciones

Gráfico C.1: Los aranceles aplicados a los productos que facilitan la IA son sistemáticamente bajos



Fuente: Cálculos de la Secretaría de la OMC basados en la plataforma Datos sobre Aranceles y Comercio de la OMC.

Nota: El gráfico C.1 contiene los promedios aritméticos de los aranceles en régimen de la nación más favorecida (NMF) aplicados a los productos que facilitan la IA agregados por grupo de ingresos. Los productos que facilitan la IA se definen en el anexo A.

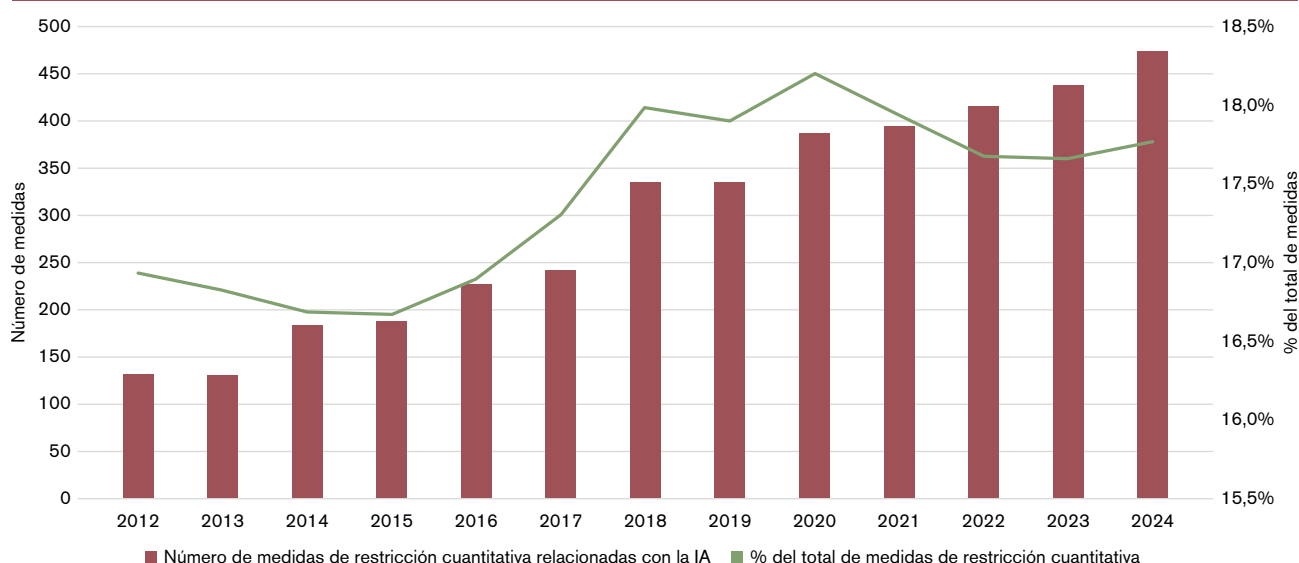
en materia de licencias e incluso prohibiciones, influyen cada vez más en el comercio de productos relacionados con la IA. El gráfico C.2 muestra el número de restricciones cuantitativas aplicadas a los productos que facilitan la IA, calculado a partir de la Base de Datos de la OMC sobre Restricciones Cuantitativas. Las restricciones cuantitativas aplicadas a los productos que facilitan la IA han aumentado marcadamente con el tiempo, alcanzando casi 500 en 2024. En términos relativos, la proporción del total de restricciones cuantitativas correspondiente a los productos que facilitan la IA también ha registrado un incremento desde 2015, situándose casi en el 18% en 2024. Sin embargo, las lagunas en la notificación de estas medidas a la OMC siguen siendo significativas, pues solo alrededor de la mitad de los Miembros de la OMC cumple la obligación de notificar sus restricciones cuantitativas, lo que significa que el número real de restricciones podría ser considerablemente superior.

Las restricciones cuantitativas se aplican normalmente, aunque no de manera exclusiva, a los productos de doble uso, lo cual refleja el hecho de que estos productos pueden destinarse a un uso tanto civil como militar. Entre los productos más frecuentemente abarcados por estas restricciones figuran los compuestos con funciones nitrogenadas, los éteres, los ácidos

inorgánicos y los compuestos oxigenados de los elementos no metálicos, los hidruros y otros productos químicos. Estas sustancias desempeñan un papel fundamental en la producción de tecnologías de IA, pero también tienen aplicaciones en la fabricación de explosivos y equipo militar, un doble potencial que a menudo lleva a los Miembros de la OMC a aplicar una reglamentación más estricta. Otros productos frecuentemente abarcados son los teléfonos, los routers y demás *hardware* de telefonía móvil, y el almacenamiento de datos, que son principalmente para uso civil.

Si se examina la proporción de restricciones cuantitativas relacionadas con las exportaciones, la parte de restricciones cuantitativas relacionadas con la IA es sistemáticamente superior a la de otros tipos de restricciones cuantitativas. Por ejemplo, en 2024, el 43% de las restricciones cuantitativas aplicadas a los productos que facilitan la IA afectaban a las exportaciones, frente a tan solo el 38% de las restricciones cuantitativas aplicadas a todos los demás productos. Esta tendencia podría ser un indicio de que los Miembros de la OMC se preocupan más por reglamentar la salida de las tecnologías de IA, posiblemente para evitar que se les dé una aplicación de carácter sensible o estratégico en el extranjero. Esas preocupaciones podrían reflejar una conciencia cada vez mayor de

Gráfico C.2: El número de restricciones cuantitativas aplicadas a los productos que facilitan la IA está aumentando



Fuente: Cálculos de la Secretaría de la OMC a partir de la Base de Datos de la OMC sobre Restricciones Cuantitativas.

Nota: Algunas restricciones cuantitativas son medidas tanto de importación como de exportación, por lo que se contabilizan dos veces.

la naturaleza de doble uso de muchos productos relacionados con la IA, así como de las consecuencias geopolíticas, económicas y éticas de su despliegue fuera de las jurisdicciones nacionales.

Los productos que facilitan la IA se ven cada vez más afectados por obstáculos técnicos al comercio. En el marco del Acuerdo de la OMC sobre Obstáculos Técnicos al Comercio (OTC), se alienta a los Miembros a que se aseguren de que los reglamentos técnicos, normas y procedimientos para la evaluación de la conformidad no creen obstáculos innecesarios al comercio internacional. Aunque esas medidas pueden justificarse por motivos legítimos, deben ser no discriminatorias y transparentes y estar basadas en normas internacionales, si las hubiera. Según la base de datos ePing de la OMC,⁴ el número de notificaciones OTC relativas a productos que facilitan la IA ha aumentado ligeramente desde 2012. No obstante, las cifras globales siguen siendo bajas en lo que respecta a las medidas OTC aplicadas a estos productos en comparación con otros productos. Esto sugiere que, aunque la sensibilización y la reglamentación en el ámbito de la IA están aumentando, las medidas OTC específicas para la IA siguen representando una esfera especializada dentro del marco más amplio de la reglamentación técnica y la política comercial.

(c) El comercio de servicios relacionados con la IA se ve limitado por reglamentaciones restrictivas

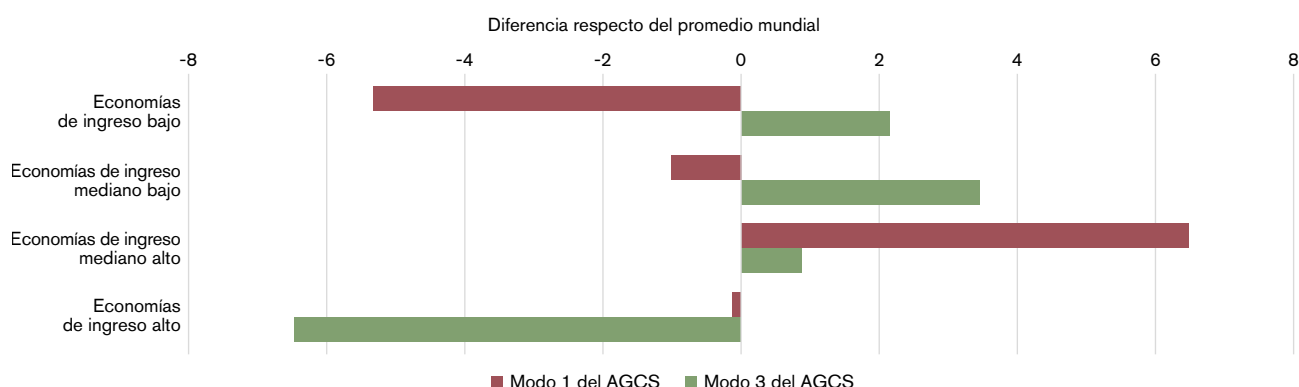
El comercio de servicios es fundamental tanto para aprovechar los beneficios de la IA como para acelerar su desarrollo y difusión a nivel mundial, pero las reglamentaciones restrictivas limitan este potencial. El crecimiento del comercio de servicios ha venido superando al del comercio de mercancías durante al menos dos decenios. Se prevé que la IA acelere esta divergencia, ya que probablemente aumentará la productividad y la comerciabilidad de los servicios (véase la sección B.1). No obstante, el potencial del comercio de servicios impulsados por la IA no está exento de desacuerdos. Pese a la preparación tecnológica, muchos de los sectores más expuestos a la IA se enfrentan a obstáculos persistentes en materia de reglamentación y políticas.

Los datos indican que los servicios con uso intensivo de IA se enfrentan a restricciones del comercio significativas. El índice de restricción del comercio de servicios del Banco Mundial y la OMC,

junto con la clasificación de sectores intensivos en IA elaborada por Calvino *et al.* (2024) (véase también el anexo A.2), revela la presencia de importantes obstáculos en los principales sectores de servicios de IA. En el contexto del modo 1 de suministro de servicios previsto en el Acuerdo General sobre el Comercio de Servicios (AGCS) (a saber, el suministro transfronterizo de servicios),⁵ los sectores como los de contabilidad, auditoría, servicios de televisión, seguros, telecomunicaciones y servicios bancarios comerciales, presentan algunos de los niveles más elevados de restricciones. En el caso del comercio de servicios en el modo 3 del AGCS (a saber, cuando una empresa extranjera establece una presencia en otra economía para prestar servicios), los sectores más restringidos son los de contabilidad, auditoría, servicios jurídicos y servicios de televisión. Sin embargo, por lo general, el comercio en el modo 3 es considerablemente más abierto que el comercio en el modo 1. La reglamentación del comercio de servicios, que abarca desde los límites a la participación extranjera en el capital hasta las restricciones a la forma jurídica de entrada o las restricciones cuantitativas, puede limitar significativamente el flujo de servicios. Los posibles motivos del mayor grado de restricción del comercio de determinados servicios pueden ser la supervisión reglamentaria, la protección de los consumidores o la seguridad nacional. Dado que en servicios como los de contabilidad, banca y telecomunicaciones se manejan datos sensibles o riesgos sistémicos, muchos Gobiernos prefieren que los proveedores operen bajo supervisión nacional directa, sin atravesar fronteras.

El nivel de las restricciones de los servicios en las diferentes economías difiere en función de los ingresos y los modos de suministro. Como muestra el gráfico C.3, el suministro transfronterizo de servicios (modo 1 del AGCS) suele estar menos reglamentado en las economías de ingreso bajo, mientras que en las economías de ingreso mediano alto se observan los niveles de restricción más elevados. En cambio, en lo que respecta a la presencia comercial (modo 3 del AGCS), se invierte la pauta: las economías de ingreso bajo registran las restricciones más elevadas y las economías de ingreso alto imponen las más bajas. Esta constatación concuerda con el análisis arancelario demostrado en el gráfico C.1, que muestra que las economías de ingreso bajo mantienen niveles de protección más elevados. Sin embargo, los obstáculos al comercio en el modo 1 presentan la tendencia opuesta, con niveles de protección inferiores en las economías de ingreso bajo. La

Gráfico C.3: La clasificación de los sectores altamente intensivos en IA en el índice de restricción del comercio de servicios depende de los ingresos y del modo de suministro



Fuente: Cálculos de la Secretaría de la OMC basados en el índice de restricción del comercio de servicios del Banco Mundial y la OMC.

Nota: El índice de restricción del comercio de servicios, elaborado por el Banco Mundial y la OMC, mide el grado de restricción del marco de reglamentación y políticas de una economía con respecto al comercio de servicios. Como sectores altamente intensivos en IA se identificaron los de contabilidad, auditoría, servicios audiovisuales, servicios bancarios comerciales, servicios de informática, telecomunicaciones fijas y móviles, servicios jurídicos y seguros distintos de los de vida.

aplicación de tecnologías de IA y su integración en la facilitación del suministro internacional de servicios se ven más limitadas cuando las restricciones son elevadas, lo cual indica que, aunque la IA podría mejorar la eficiencia y la conectividad del comercio mundial de servicios, su función transformadora podría ser desigual en los distintos sectores dependiendo del entorno reglamentario reinante. Dado que estas reglamentaciones pueden tener objetivos importantes y legítimos, tal vez los responsables de la formulación de políticas tendrían que conciliar de manera más consciente estos objetivos con la facilitación del desarrollo y la difusión de la IA.

(d) La fragmentación de la reglamentación de los flujos transfronterizos de datos representa un riesgo para el desarrollo inclusivo de la IA

Los datos son un insumo fundamental de la IA y los enfoques reglamentarios relativos a los datos son esenciales para el desarrollo y la difusión de la IA. El acceso abierto y de bajo costo a diversos conjuntos de datos apoya la innovación, la calidad y la escalada de las aplicaciones de IA. Los modelos de IA pueden ofrecer predicciones más precisas que no sean susceptibles de sesgo si los datos con los que se entrenan son precisos y representativos. A tal efecto, la reglamentación de los datos podría facilitar el acceso de los desarrolladores de IA a tales conjuntos de datos de alta calidad. Datos recientes indican que las economías con un entorno de políticas más liberal para el comercio facilitado por

tecnologías digitales, incluida la reglamentación de los datos, exportan relativamente más en las industrias que hacen un uso intensivo de la IA (Bonfiglioli *et al.*, 2025).

Al mismo tiempo, las preocupaciones sobre la privacidad y la seguridad han dado lugar a un mayor escrutinio de la forma en que se recopilan, transmiten y utilizan los datos. La importancia y el valor crecientes de los datos para las empresas que entrenan modelos de IA han causado violaciones de la privacidad y la PI. También se han planteado problemas con modelos de IA entrenados incorrectamente y ha habido numerosos ejemplos de resultados creados por la IA que han sido sesgados, por ejemplo, en cuanto a género o raza (UNESCO y Centro Internacional de Investigación sobre Inteligencia Artificial, 2024). Son frecuentes las controversias sobre el uso no autorizado de datos protegidos por el derecho de autor para entrenar modelos de IA. Por lo tanto, las decisiones reglamentarias relativas al uso de los datos son fundamentales no solo para configurar la forma en que las economías se benefician de la IA, sino también para equilibrar este beneficio y la necesidad de confianza y rendición de cuentas en los sistemas digitales.

Incluso una reglamentación de los datos bienintencionada y bien concebida puede entorpecer la difusión de la IA si las normas están fragmentadas, y no coordinadas, entre jurisdicciones. La multiplicidad de regímenes de datos divergentes da lugar a un panorama reglamentario cada vez más complejo y fragmentado para los flujos transfronterizos de datos (OCDE,

2023a). Esto puede dificultar la importación o exportación de datos, que resulta especialmente problemática para las empresas de las economías de ingreso bajo y de ingreso mediano bajo (Chander y Le, 2015; Casalini y López-González, 2019). Sin acceso a los datos mundiales, estas empresas se ven a menudo excluidas de la I+D colaborativa, las herramientas de IA basadas en la nube o los análisis en tiempo real que impulsan la innovación (Schweitzer, Saccomanno y Saika, 2024; Cui, 2025). Además, los marcos de gobernanza complejos o fragmentados en materia de datos pueden imponer costos de cumplimiento elevados. En el caso de las pequeñas empresas con recursos jurídicos y técnicos limitados, esto puede desincentivar la adopción de tecnologías de IA (Aaronson, 2024; van der Marel y Ferracane, 2021). La localización de datos puede ser especialmente contraproducente en las economías en las que la insuficiencia de la infraestructura de datos socava los beneficios que se persiguen con el control interno de los datos, lo cual, a su vez, puede ralentizar el despliegue de la IA. En un estudio reciente se ha constatado que las aplicaciones basadas en la IA llegan a muchos más usuarios extranjeros que las aplicaciones sin IA, pero que los efectos se reducen a la mitad en las economías donde se aplican limitaciones estrictas a los flujos transfronterizos de datos (Sun y Trefler, 2023). Simulaciones realizadas por la Organización de Cooperación y Desarrollo Económicos (OCDE) y la OMC sugieren que, en un escenario en que todas las economías restringieran totalmente los flujos transfronterizos de datos, las pérdidas del producto interior bruto (PIB) mundial serían del 4,5% y las exportaciones se reducirían un 8,5% (OCDE y OMC, 2025).

La falta de reglamentación de los datos resultaría igualmente costosa porque socavaría la confianza en las transacciones económicas que requieren un intercambio de datos. La fragmentación en la reglamentación de los datos es costosa, pero también lo es la falta de reglamentación. Los consumidores y las empresas necesitan confiar en su contraparte en las transacciones económicas si han de enviar sus datos y autorizar el uso de esos datos para aplicaciones de IA. A fin de alcanzar la dimensión necesaria para que el comercio aproveche plenamente los beneficios de la IA, y viceversa, esa confianza debe extenderse más allá de las fronteras nacionales. Las preocupaciones sobre el uso no autorizado de datos suelen ser especialmente frecuentes cuando se trata de jurisdicciones extranjeras. Por lo tanto, los

responsables de la formulación de políticas tienen que elaborar una reglamentación de los datos que permita su circulación entre jurisdicciones, pero que también garantice su protección y salvaguardia. De hecho, las simulaciones de la OCDE y la OMC también sugieren que, en un escenario en que todas las economías eliminaran sus reglamentaciones relativas al flujo de datos, el PIB mundial disminuiría casi un 1% y las exportaciones mundiales algo más del 2%. En estos escenarios, el efecto negativo en la confianza sería mayor que las reducciones de los costos de cumplimiento (OCDE y OMC, 2025).

En el último decenio se ha registrado un rápido aumento de la reglamentación de los datos, una gran parte de la cual restringe el flujo de datos. Aunque la reglamentación relacionada con los datos se remonta a principios de la década de 1970, el número y el alcance de las políticas se han acelerado en la era digital, pues muchas economías han actualizado su marco reglamentario para seguir el ritmo de los avances tecnológicos. Según el Proyecto de Integración del Comercio Digital, en 2023 se registraron 452 políticas en materia de datos transfronterizos (Ferracane, Ugarte y Rogaler, 2025). En particular, las medidas de localización de datos, que reglamentan los casos en que las empresas tienen permitida la transferencia transfronteriza de datos, han aumentado considerablemente en los últimos años (Del Giovane, López González y Ferencz, 2023). No obstante, en el DTI también se registran más de 50 medidas favorables entre las 452 políticas, lo cual indica que los responsables de la formulación de políticas son conscientes de que el flujo transfronterizo de datos es necesario para lograr un desarrollo inclusivo y rápido de la IA.

Aunque la reglamentación de los datos está cada vez más extendida, las asimetrías reglamentarias siguen siendo manifiestas entre los grupos de ingresos. Como muestra el gráfico C.4, los datos del DTI indican que en 2023 se aplicaba un gran número de reglamentaciones de datos transfronterizos en todos los grupos de ingresos. Sin embargo, las economías de ingreso alto han introducido muchas más medidas de política relacionadas con los datos transfronterizos que las economías de ingreso mediano, que a su vez aplican más políticas que las economías de ingreso bajo. Estas diferencias son el reflejo de una capacidad reglamentaria desigual, así como de disparidades en el alcance y la velocidad de la adopción de IA. El DTI también ofrece un desglose de las políticas en función

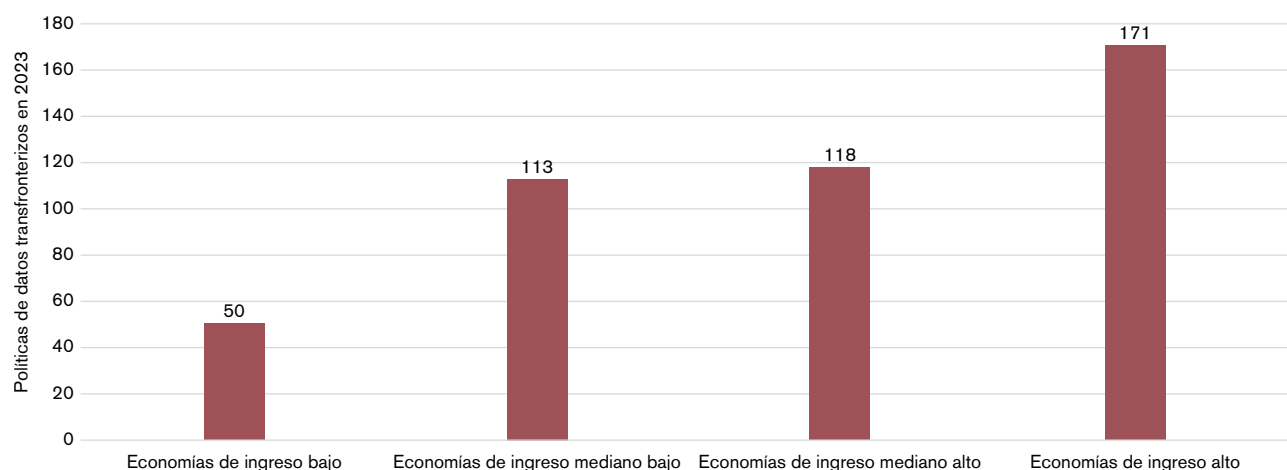
de si son favorables o restrictivas, que muestra que más del 80% de las medidas favorables fueron aplicadas por economías de ingreso alto, normalmente en el marco de acuerdos comerciales que abarcaban compromisos sobre el flujo transfronterizo de datos. Debido a estas medidas favorables, el índice medio de restricción del DTI en materia de políticas de datos transfronterizos en el caso de las economías de ingreso alto es de 0,25, cifra muy inferior a la de las economías de ingreso mediano, cuyos valores ascienden a 0,35 y 0,36. El índice medio de las economías de ingreso bajo es de 0,29, lo cual representa un entorno de política relativamente liberal, pero esto obedece a la falta de reglamentación y no a ninguna medida favorable en particular.

El alcance de la reglamentación de los datos es mucho más amplio en las economías de ingreso alto y de ingreso mediano. Según el buscador de ciberlegislación Global Cyberlaw Tracker de la UNCTAD, solo el 42% de las economías de ingreso bajo ha establecido leyes de protección de los datos y de privacidad, frente al 92% de las economías de ingreso alto, y solo el 50% de las economías de ingreso bajo ha adoptado legislación de protección de los consumidores en línea, frente al 78% de las economías de ingreso alto. Los datos de la OCDE sobre medidas de localización de datos indican que tanto las economías de ingreso mediano como de ingreso alto reglamentan un amplio conjunto de tipos diferentes de datos, como los datos en materia de salud, finanzas, pagos, seguros y telecomunicaciones, así como registros comerciales. En cambio, hasta

la fecha, la reglamentación en las economías de ingreso bajo se limita a los datos personales y del sector público (Del Giovane, López González y Ferencz, 2023). Esta discrepancia significa que las empresas tienen más seguridad jurídica con respecto a diferentes tipos de datos en las economías de ingreso alto y de ingreso mediano. No obstante, como muchas de estas reglamentaciones son restrictivas del comercio, también imponen costos elevados y contribuyen a la fragmentación del acceso a los datos.

En general, parece que el variable panorama reglamentario de los flujos transfronterizos de datos es necesario para inspirar confianza, pero actualmente está dominado por medidas unilaterales que impiden la igualdad de acceso a los datos. Los datos examinados muestran que se aplica un número cada vez mayor de medidas restrictivas a los flujos transfronterizos de datos. Esto resulta especialmente costoso para las economías de ingreso bajo y las microempresas y pequeñas y medianas empresas (mipymes), que no suelen tener acceso a grandes conjuntos de datos de alta calidad. Dada la importancia de esos conjuntos de datos para la IA, esto implica que existe una desigualdad significativa de oportunidades para beneficiarse de la IA debido a las medidas comerciales. No obstante, dado que esas medidas podrían contribuir al logro de objetivos legítimos, el desafío consiste en concebirlas de manera que se minimicen los obstáculos a la inclusión. Como se examinará en el capítulo D, la mejor forma de conseguirlo es mediante la cooperación internacional.

Gráfico C.4: La reglamentación de los datos transfronterizos aumenta con los ingresos



Fuente: Cálculos de la Secretaría de la OMC basados en el Proyecto de Integración del Comercio Digital de Ferracane, Ugarte y Rogaler (2025).

Abrir la IA para todos: una perspectiva del Sur Global

Por Kate Kallot

Fundadora y directora general de Amini⁶

Esencialmente, la IA inclusiva no es solo un concepto técnico: es la visión de un futuro en el que la IA beneficia a todos, no solo a unos pocos privilegiados. Con el mercado de la IA disparado en términos de valor —se estima que de aquí a 2030 pase de 400.000 millones a 1,81 billones de dólares EE.UU.—, se presenta una oportunidad extraordinaria para que los empresarios y los innovadores creen soluciones de IA adaptadas a sus contextos y necesidades locales particulares. Sin embargo, para hacer realidad ese potencial se requieren políticas comerciales que tengan como objetivo reglamentar los flujos transfronterizos de datos, asegurar el acceso equitativo a la infraestructura de IA esencial y afrontar la creciente ola de proteccionismo digital.

La IA depende fundamentalmente de los datos. Mientras que la disponibilidad de datos se disparó en el Norte Global a lo largo de la década de 2010, este combustible esencial para el desarrollo de la IA ha seguido siendo inaccesible en el Sur Global debido a una infraestructura de datos deficiente. A pesar de esta brecha, el progresivo reconocimiento de la importancia de los datos ha llevado a los Gobiernos a elaborar un mosaico de legislaciones sobre la protección de datos y políticas en materia de IA. Esta fragmentación crea obstáculos a los flujos transfronterizos de datos para un recurso ya de por sí limitado en el Sur Global. Las empresas emergentes deben moverse en laberintos reglamentarios complejos y costosos, caracterizados por procedimientos gravosos y recursos limitados en los organismos de reglamentación, que limitan gravemente la escalabilidad y el efecto de las soluciones de IA.

El desafío se vuelve aún mayor por las prescripciones en materia de localización de datos que exigen procesar y almacenar los datos en el país. Con menos del 2% de la oferta mundial de centros de datos disponible en el continente africano, la localización generalizada podría excluirlo de la revolución de la IA incluso antes de que esta empiece.

No obstante, este desafío encierra una oportunidad. Las políticas digitales centradas en velar por que los modelos de IA se ajusten a los contextos nacionales pueden beneficiar a las economías emergentes cuando se aplican de manera estratégica. Mediante una inversión en infraestructura de datos que haga accesibles los conjuntos de datos esenciales y no sensibles, desde la agricultura hasta la demografía, los Gobiernos pueden aprovechar el potencial sin explotar de la innovación en materia de IA aplicada. Nuestras jóvenes poblaciones de nativos digitales están bien posicionadas para desarrollar soluciones que aborden los problemas locales, ya sea la transparencia en la cadena de suministro o la inclusión financiera. Esto no solo crea un valor económico local

significativo y mejora el acceso a los mercados, sino que también beneficia a la economía mundial gracias a un comercio más eficiente, transparente y equitativo. Hoy en día, construir infraestructuras críticas para un país significa construir una infraestructura de datos, no solo carreteras y hospitales.

Los enfoques regionales que aprovechan los recursos compartidos ofrecen más oportunidades. En lugar de políticas nacionales aisladas, necesitamos un consenso regional sobre nuestro futuro común. Aunque las iniciativas como el Marco Político de la Unión Africana en Materia de Datos y el Fondo Africano para la IA de 60.000 millones de dólares EE.UU. anunciado en Kigali (Rwanda) en abril de 2025 son prometedoras, debemos ir más allá poniendo en práctica la explotación mancomunada de los recursos clave no solo para proteger, sino también para acelerar, el desarrollo de la IA.

La creación de marcos regionales que apoyan los datos abiertos, la computación distribuida (a saber, la conexión de múltiples ordenadores para resolver problemas complejos) y el desarrollo del talento favorece la plena participación en la revolución de la IA y permite a las personas superar los miedos que obstaculizan la creación activa. Podemos pasar de ser meros consumidores de tecnología a convertirnos en contribuidores y creadores mundiales.

Los Gobiernos que buscan empoderar a los innovadores locales deberían centrarse en crear entornos propicios introduciendo cambios de política pequeños, pero fundamentales. La aplicación de derechos de importación razonables al *hardware* relacionado con la IA para reducir los costos de infraestructura, la simplificación del registro de patentes y la estabilidad reglamentaria permitirán a los empresarios invertir en investigación y talento locales y acceder a un tiempo a los mercados mundiales.

El logro de una IA inclusiva requiere políticas comerciales colaborativas que equilibren la protección y la apertura. Mediante la facilitación de los flujos de datos seguros, el acceso al *hardware* asequible y el aprovechamiento estratégico de la soberanía digital, las naciones pueden crear un ecosistema de IA mundial equitativo.

El verdadero potencial de la IA no se materializa mediante el aislamiento, sino mediante la interconexión que preserva la actividad local al tiempo que propicia la participación mundial.

Descargo de responsabilidad

Los artículos de opinión son responsabilidad exclusiva de sus autores y no reflejan necesariamente las opiniones o los puntos de vista de los Miembros de la OMC ni de la Secretaría de la OMC.

(e) Medir la apertura de las políticas comerciales a la IA: el índice de apertura de las políticas comerciales a la IA

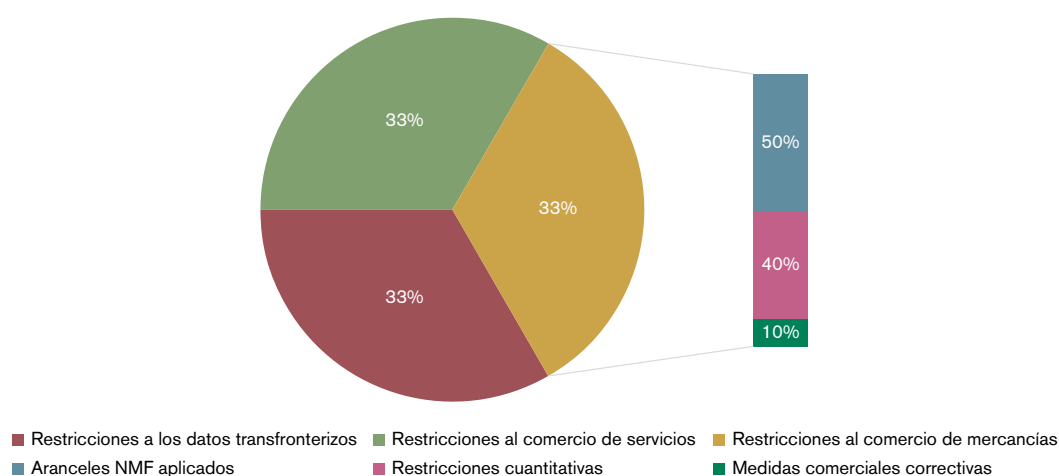
Las políticas comerciales y reglamentarias desempeñan un papel importante en la difusión de las tecnologías de IA a nivel internacional. A medida que la IA progresa, su despliegue depende cada vez más de la apertura de las economías a los flujos de bienes, servicios y datos relacionados con la IA, que son canales esenciales para el intercambio y la expansión de las capacidades de IA. Para ofrecer una visión general sistemática de la forma en que las medidas de política comercial interactúan con la preparación para la IA, el índice de apertura de las políticas comerciales a la IA (índice AI-TPOI), compilado por los economistas de la OMC para el presente informe, combina los datos sobre las principales políticas comerciales (para más información sobre el índice AI-TPOI, véase el anexo D). En el índice, que abarca 108 economías, se agregan datos sobre las políticas en materia de comercio de mercancías, comercio de servicios y flujos transfronterizos de datos. La puntuación más próxima al 1 indica una menor apertura, un mayor grado de restricción y posibles obstáculos al comercio relacionado con la IA.

El índice AI-TPOI consta de tres pilares ponderados por igual, cada uno de los cuales representa una esfera de política pertinente para la difusión de la IA. Se trata de los siguientes: i) obstáculos al comercio de servicios, sobre la base

del índice de restricción del comercio de servicios del Banco Mundial y la OMC (STRI); ii) restricciones que afectan al comercio de productos que facilitan la IA, a partir de los aranceles medios aplicados obtenidos de la plataforma Datos sobre Aranceles y Comercio de la OMC (TTD), así como restricciones cuantitativas y medidas comerciales correctivas de la base de datos Integración del Comercio Digital (DTI)⁷ (Ferracane, González Ugarte, y Rogaler, 2025); y iii) restricciones al flujo transfronterizo de datos, basadas en los indicadores de reglamentación obtenidos de la base de datos DTI (véase el gráfico C.5). En conjunto, estos componentes reflejan instrumentos de política que influyen en la capacidad de las economías para acceder a la IA o los bienes y servicios relacionados con la IA, y para desarrollarlos y exportarlos. En el índice compuesto se agregan estos elementos para proporcionar una medida normalizada de la apertura de las políticas comerciales relacionadas con la IA. En el anexo D se describe detalladamente el método utilizado para elaborar el índice.

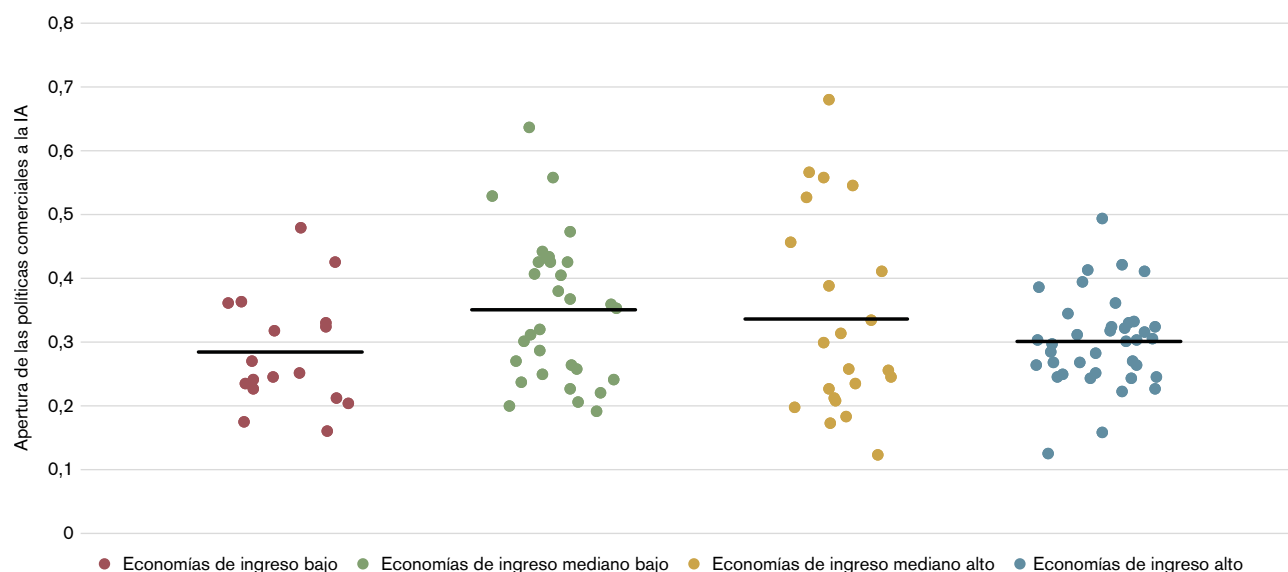
Las pautas de apertura de las economías indican que la apertura general de las políticas al comercio relacionado con la IA no viene determinada únicamente por los niveles de ingresos. En promedio, las economías de ingreso mediano bajo y de ingreso mediano alto registran el mayor grado de restricción, mientras que las economías de ingreso alto y de ingreso bajo suelen ser más abiertas (véase el gráfico C.6). No

Gráfico C.5: Composición del índice de apertura de las políticas comerciales a la IA



Fuente: Secretaría de la OMC, representación de la composición del índice de apertura de las políticas comerciales a la IA.

Nota: Los datos del índice de apertura de las políticas comerciales a la IA se han obtenido de la plataforma Datos sobre Aranceles y Comercio de la OMC, el índice de integración del comercio digital (DTI) y el índice de restricción del comercio de servicios del Banco Mundial y la OMC (STRI).

Gráfico C.6: Variación en la apertura de las políticas comerciales a la IA en los grupos de ingresos


Fuente: Cálculos de la Secretaría de la OMC basados en el índice de restricción del comercio de servicios del Banco Mundial y la OMC (STRI), la plataforma Datos sobre Aranceles y Comercio de la OMC (TTD) y la base de datos Integración del Comercio Digital (DTI).

Nota: Cada punto representa la puntuación del AI-TPOI respecto de una economía, y las economías están agrupadas por nivel de ingresos. Las puntuaciones más bajas indican una mayor apertura, mientras que las más altas indican un mayor grado de restricción. Las líneas horizontales denotan el valor medio del AI-TPOI en cada grupo de ingresos.

obstante, hay una variación sustancial dentro de cada grupo de ingresos. Las economías de ingreso mediano alto, en particular, muestran una dispersión considerable, que indica enfoques reglamentarios divergentes. Por ejemplo, Costa Rica, Jamaica, Namibia y el Perú figuran entre las economías más abiertas. Además, por lo general, las economías de ingreso bajo registran puntuaciones más bajas en el índice AI-TPOI, pero esta cifra inferior de obstáculos formales refleja también el hecho de que las economías de ingreso bajo a menudo tienen una capacidad de gobernanza limitada y una infraestructura digital poco desarrollada.

La disagregación del índice AI-TPOI en función de sus tres componentes pone de manifiesto pautas más claras en los grupos de ingresos.

Las economías de ingreso alto muestran un mayor grado de restricción en las medidas comerciales relacionadas con las mercancías, a pesar de que por lo general aplican aranceles medios bajos. Esto puede obedecer a la utilización de obstáculos no arancelarios y a las recientes medidas de control de las exportaciones dirigidas a los productos tecnológicos avanzados, especialmente en las cadenas de valor de los semiconductores. En cambio, las economías de ingreso mediano bajo y de ingreso mediano alto suelen registrar un mayor grado de restricción en el

comercio de servicios y los flujos transfronterizos de datos, impulsado por las prescripciones en materia de localización, las preocupaciones sobre la soberanía de los datos y los esfuerzos encaminados a promover las industrias digitales nacionales. Por lo general, las economías de ingreso bajo muestran un menor grado de restricción en las tres dimensiones, aunque muchas veces esto refleja su limitada capacidad de reglamentación y no una apertura deliberada. La variación sustancial en cada grupo de ingresos también pone de relieve la diversidad de las prioridades estratégicas y los enfoques institucionales que configuran las políticas comerciales relacionadas con la IA en las distintas economías.

2. Se necesitan políticas en materia de IA, políticas relacionadas con el comercio y políticas complementarias para aliar la IA y el comercio en favor de un crecimiento inclusivo

Las políticas relacionadas con el comercio y las políticas complementarias son fundamentales para que la IA apoye un crecimiento inclusivo impulsado por el comercio y el comercio

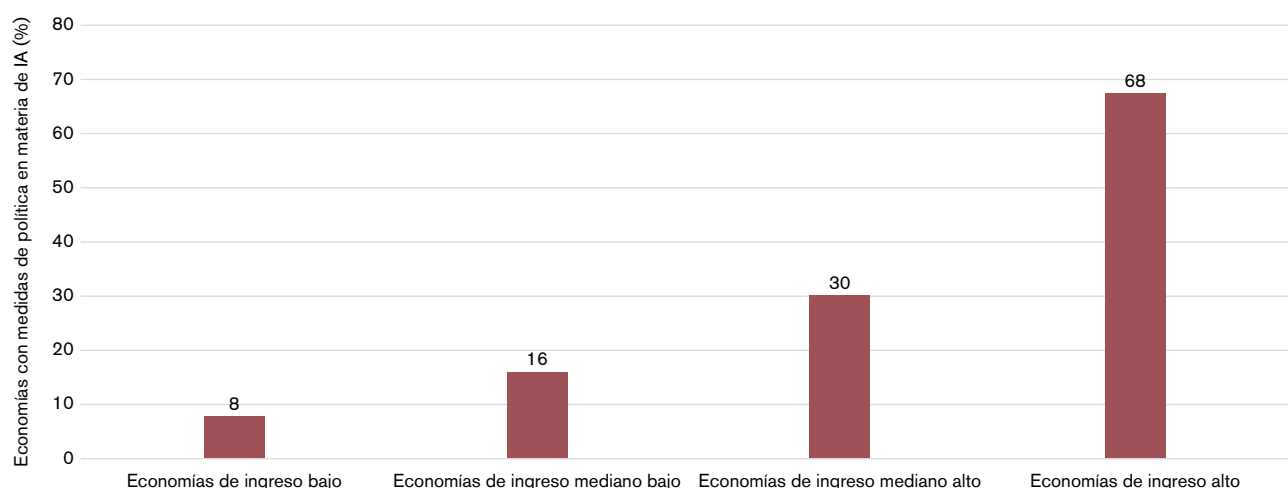
pueda respaldar el desarrollo y la difusión de la IA. Si bien los aranceles y las medidas no arancelarias pueden reducir los precios y aumentar la disponibilidad de productos que facilitan la IA y productos facilitados por la IA, solo pueden ser eficaces en un entorno de políticas que estimule la adopción generalizada de la IA. Un entorno así requiere políticas de propiedad intelectual (PI) que incentiven la innovación, permitiendo al mismo tiempo la difusión de conocimientos, y políticas de competencia que impidan una concentración excesiva del mercado. Requiere políticas educativas y del mercado laboral que fomenten el talento sin dejar a nadie atrás, así como inversiones en infraestructura de datos y políticas regionales que permitan una adopción inclusiva de la IA, y un apoyo gubernamental, mediante subvenciones y contratación pública, que no excluya de los beneficios de la IA a las economías con recursos fiscales limitados. Estas políticas suelen aplicarse tanto a las empresas nacionales como a las extranjeras, pero su formulación puede entrañar efectos discriminatorios que impiden la difusión de la IA y el comercio inclusivo.

Los Gobiernos están poniendo en marcha cada vez más estrategias de IA y políticas relacionadas con la IA de amplio alcance para crear un entorno que estimule el desarrollo y la adopción de la IA. Según el Observatorio OCDE de las Políticas de IA (OCDE.IA), más de 70 economías, entre ellas los 38 miembros de la OCDE, han introducido estrategias y políticas nacionales

de IA (OCDE.IA, 2025). Estos enfoques abordan elementos clave para la IA, como la reglamentación de los datos, la política de competencia, la inversión en infraestructura o el desarrollo de competencias. Pueden generar confianza en la nueva tecnología y garantizar que los beneficios de la IA se distribuyan de manera inclusiva. Por ejemplo, la Ley de IA de la UE,⁸ que entró en vigor el 1 de agosto de 2024, exige que una oficina de IA y los Estados miembros evalúen y mitiguen los efectos negativos de los sistemas de IA en los grupos vulnerables. Además de estos enfoques amplios de la IA, se han introducido numerosas medidas que afectan a su reglamentación, y la OCDE enumera actualmente más de 1.300 políticas de este tipo (OCDE.IA, 2025).

Las economías de ingreso alto y de ingreso mediano alto encabezan la reglamentación de la IA. Solo el 36% de las economías de todo el mundo han adoptado medidas de política en materia de IA. La mayoría de estas medidas se aplican en economías de ingreso alto o de ingreso mediano alto, que representan conjuntamente el 92% de las políticas registradas en el Observatorio OCDE de las Políticas de IA. La reglamentación de la IA también está mucho más generalizada entre las economías de ingreso alto: el 68% aplica políticas de IA, frente a solo el 16% de las economías de ingreso mediano bajo y el 8% de las economías de ingreso bajo (véase el gráfico C.7). Los datos revelan diferencias tanto en la escala como en el alcance de la reglamentación. Mientras que muchas de las políticas

Gráfico C.7: Economías que han adoptado medidas de política en materia de IA, por nivel de ingresos (%)



Fuente: Cálculos de la Secretaría de la OMC basados en el Observatorio OCDE de las Políticas de IA (2025).

de IA de las economías de ingreso bajo se limitan a la reglamentación de los datos, las políticas de las economías de ingreso alto y de ingreso mediano alto abarcan una amplia gama de cuestiones, como las competencias, la IA ética y la gestión del riesgo (OCDE.IA, 2025).

Las economías de ingreso alto y de ingreso mediano alto comenzaron a adoptar políticas de IA mucho antes que las economías de ingreso bajo. Varias economías de ingreso alto ya estaban elaborando estrategias y políticas de IA de amplio alcance a mediados de la década de 2010 (Maslej *et al.*, 2025). En 2015, ya se habían aplicado más de 100 políticas de IA en todas las economías de ingreso alto. Las economías de ingreso mediano alto superaron ese mismo umbral en 2018. En cambio, las economías de ingreso bajo y de ingreso mediano bajo aún no han alcanzado ese nivel, si bien algunas economías de ingreso mediano bajo, como la India, fueron pioneras en este ámbito (OCDE.IA, 2025).

Las diferencias en la escala, el alcance y el calendario de la reglamentación de la IA pueden permitir a las economías de ingreso alto y de ingreso mediano alto avanzar más rápidamente hacia un entorno de políticas óptimo para la IA. Aunque los conocimientos sobre los efectos de las diferentes políticas en el desarrollo de la IA son limitados, estas diferencias en la escala, el alcance y el calendario de la reglamentación de la IA proporcionan a las economías de ingreso alto y de ingreso mediano alto una valiosa experiencia y un espacio para experimentar. Es probable que esto permita a esas economías elaborar una combinación de políticas adecuada para aprovechar los beneficios de la IA más rápidamente que las economías de ingreso bajo y de ingreso mediano bajo. También puede generar efectos de reatamiento (*lock-in*) en estas economías cuando los costos de cumplimiento para las empresas nacionales son demasiado elevados para que puedan adoptarse enfoques de política alternativos a los de los mercados de ingreso alto.

Además de las estrategias de IA y las políticas específicas sobre la IA, hay diversas esferas de política que determinan que la IA y el comercio puedan apoyar conjuntamente un crecimiento inclusivo. Las políticas del mercado laboral pueden contribuir a aumentar la reactividad de los trabajadores y la resiliencia de las regiones para responder a los cambios que traerá consigo la

interacción entre el comercio y la IA. Las políticas de PI y competencia son necesarias para equilibrar los incentivos a la innovación con los riesgos que pueden surgir como consecuencia de la extrema concentración de productos que facilitan la IA y productos facilitados por la IA. Las políticas de infraestructura y educativas pueden ayudar a evitar que se amplíe la brecha digital. La política industrial puede acelerar el desarrollo y la difusión de la IA. Esas esferas de política se examinan sucesivamente en el resto de esta subsección.

(a) Las políticas de PI deben contribuir a estimular la innovación y facilitar la difusión de tecnología

Las normas de PI relacionadas con el comercio desempeñan una función fundamental para determinar cómo se comparten las tecnologías a través de las fronteras, lo que tiene consecuencias importantes para la innovación inclusiva. Aunque aún no se dispone de estudios exhaustivos sobre la incidencia de la protección de la PI en la innovación inclusiva en IA, del análisis económico inicial se desprende que una protección más estricta de la PI puede incentivar la innovación en las economías de ingreso alto (Maskus, 2000). Al mismo tiempo, se necesitan mecanismos de transferencia de tecnología para lograr una mayor difusión de conocimientos y el acceso de las economías de ingreso bajo a tecnologías de vanguardia (Dosi y Stiglitz, 2014). Es fundamental que toda la sociedad sea consciente de las ventajas de la protección de la PI y que el acceso al sistema sea eficaz en relación con el costo para garantizar una distribución inclusiva de sus beneficios entre los distintos sectores y agentes económicos. Por consiguiente, unos regímenes de PI bien diseñados pueden contribuir a estimular la inversión en la creación de conocimientos, facilitar la transferencia de tecnología y fomentar la aparición de nuevas empresas y servicios (Branstetter Fisman y Foley, 2006; Papageorgiadis y Sharma, 2016). La mayoría de los marcos nacionales de PI se están poniendo a prueba, habida cuenta de la rápida y compleja evolución de la IA.

Datos empíricos indican que existe una relación positiva entre la protección de la PI y la actividad de registro de patentes de IA, aunque los niveles de ingreso siguen siendo una de las principales explicaciones. Los datos comparativos entre países muestran que las economías con regímenes de PI más sólidos tienden a registrar mayores tasas de concesión de patentes de IA. Si bien esta relación es estadísticamente significativa,

se debilita al tener en cuenta el PIB per cápita, de lo que se deduce que la fortaleza de la PI puede ser necesaria para impulsar la innovación, pero no basta por sí sola (véase el gráfico C.8). No obstante, la presencia de sistemas sólidos de PI tiende a asociarse con niveles más altos de actividad de registro de patentes de IA, lo que indica que normas de PI claras y de obligado cumplimiento contribuyen a crear un entorno propicio para los innovadores en IA. Esto concuerda con datos empíricos recientes, que muestran que una mayor protección de la PI puede aumentar la ventaja comparativa de las industrias que hacen un uso intensivo de la PI, aunque los beneficios disminuyen cuando el nivel de rigor supera un determinado umbral (OMC, 2018). De estas observaciones se derivan consecuencias importantes para el comercio de bienes y servicios relacionados con la IA, dado que hacen un uso muy intensivo de la PI (véase también el recuadro C.1).

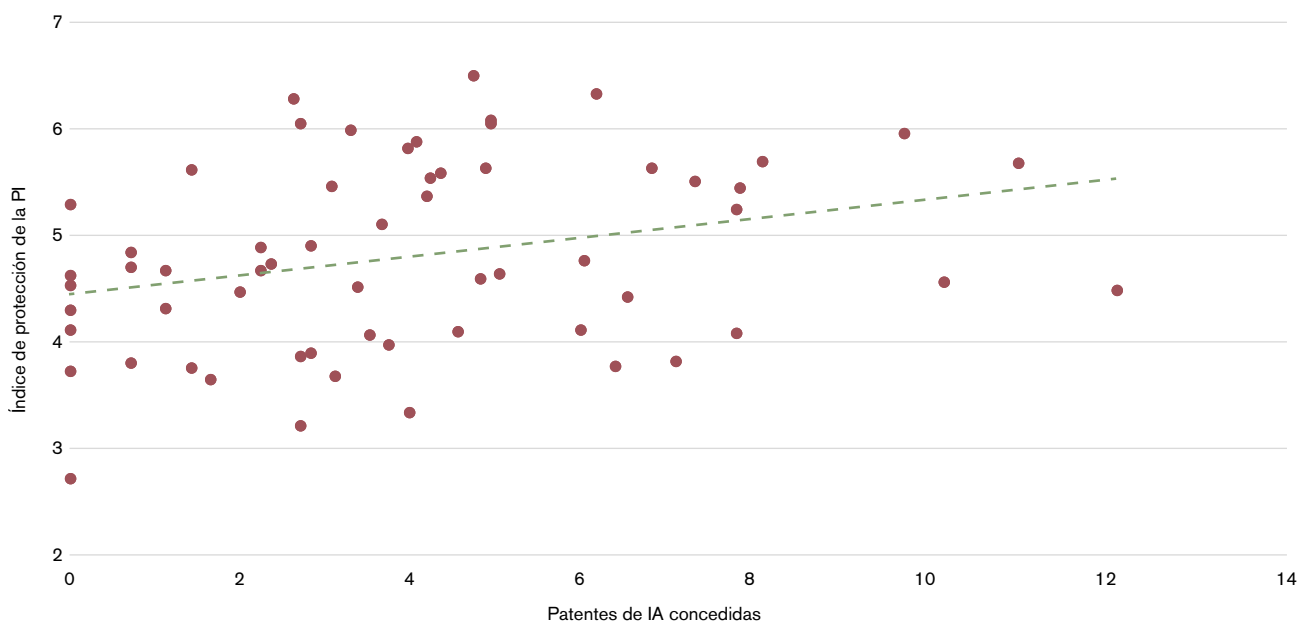
El crecimiento de la IA generativa ha planteado nuevos retos en relación con la legislación sobre derecho de autor, especialmente en lo que respecta al tratamiento de los datos de entrenamiento y los contenidos generados por la IA. Los enfoques jurídicos varían mucho de una jurisdicción a otra, sobre todo en lo referente a la interpretación del uso leal y el alcance del uso

permisible de datos para entrenar modelos (OMC, 2024; OCDE, 2025). Como respuesta, algunas economías han propuesto regímenes de licencias específicos para la IA con el fin de garantizar que los creadores de contenido original reciban el reconocimiento y la remuneración adecuados. Mientras tanto, continúan los debates nacionales sobre si las invenciones asistidas o generadas por la IA pueden acogerse a la protección de la PI, y las respuestas legislativas y judiciales siguen siendo diferentes. Estas tensiones ponen de relieve la necesidad de evaluar los marcos de PI a la luz de esta nueva capacidad tecnológica.

La importancia económica de la PI en el comercio relacionado con la IA queda patente en la concesión de licencias transfronterizas y en los servicios prestados digitalmente.

Los pagos por el uso de la PI, incluidos los activos basados en derechos de autor, como el *software* y las bases de datos, superaron el billón de dólares EE.UU. en 2022, más del doble de su valor en 2010 (Bonaglia y Wunsch-Vincent, 2024). Una parte significativa de este crecimiento se debe a los ingresos por licencias relacionados con datos de entrenamiento, algoritmos y *software*, que son insumos esenciales para entrenar los sistemas de IA generativa. Las economías con marcos de derecho

Gráfico C.8: Los regímenes de PI más estrictos parecen propiciar las patentes de IA



Fuente: Cálculos de la Secretaría de la OMC basados en el Índice de Competitividad Mundial del Foro Económico Mundial y en datos del Centro de Seguridad y Tecnología Emergente (CSET).

Recuadro C.1: Las políticas de PI configuran la cadena de valor de la IA

Surgen diferentes cuestiones de PI a lo largo de la cadena de valor de la IA, desde la infraestructura y los datos hasta el *software* y los resultados. Comprender cómo interactúan los marcos de PI con la política comercial en cada etapa puede contribuir a promover la innovación, así como el acceso a las tecnologías relacionadas con la IA y su flujo transfronterizo. Puede ayudar a los encargados de la formulación de políticas a diseñar políticas de PI relacionadas con la IA que reduzcan el riesgo jurídico, propicien el crecimiento del sector de la IA y salvaguarden los objetivos de política pública (véase también la sección D.1).

Protección mediante patente de la infraestructura física de IA: El desarrollo de la IA se basa en *hardware* e infraestructura en la nube, principalmente semiconductores, centros de datos y dispositivos periféricos, como sensores, rúteres, pasarelas y otros dispositivos inteligentes. Muchas invenciones de IA también interactúan con sistemas físicos, como redes o sensores, o los controlan. Estas tecnologías pueden protegerse mediante patentes. Evaluar cómo se aplican las legislaciones nacionales en materia de patentes a las tecnologías de IA, incluida la protección de los diseños de circuitos integrados relacionados con la IA, es útil para garantizar que los marcos de PI fomenten la inversión en innovación en IA, apoyen la transferencia de tecnología y ayuden a identificar dónde pueden necesitarse reformas.

Derecho de autor y datos de entrenamiento de la IA: El entrenamiento de modelos de IA puede exigir grandes cantidades de contenido protegido por derecho de autor, lo que plantea la cuestión de si ese uso requiere la autorización de los titulares de los derechos. Aclarar cómo se aplica la legislación nacional sobre derecho de autor a la prospección de texto y datos es importante tanto para proporcionar a los desarrolladores de IA una vía legal para utilizar contenidos protegidos por derechos de PI en el entrenamiento de modelos de IA, como para garantizar que todos los titulares de derechos reciban una remuneración adecuada por el uso de sus contenidos, cuando proceda. Las soluciones y mecanismos jurídicos utilizados en esta esfera pueden repercutir de diferentes maneras en la inclusividad de los beneficios de la IA: mecanismos complejos o con sesgo institucional para que los desarrolladores de IA obtengan las autorizaciones necesarias pueden impedir la entrada en el mercado de nuevos desarrolladores o favorecer a los grandes competidores. Asimismo, determinados mecanismos de remuneración pueden favorecer a los titulares de derechos que tengan éxito o estén bien organizados frente a los pequeños creadores con poco poder de mercado. Actualmente las jurisdicciones utilizan respecto de los derechos reconocidos por la ley y las herramientas técnicas enfoques muy dispares para oponerse a la prospección de datos no autorizada, así como medidas de transparencia mediante resúmenes de datos de entrenamiento, con el objetivo de empoderar a los creadores para que supervisen y puedan negociar la remuneración por el uso que hacen los desarrolladores de IA de su trabajo. En este contexto, fomentar el desarrollo de mecanismos de concesión de licencias adecuados, claros y prácticos, incluso mediante licencias colectivas, puede ayudar a equilibrar los derechos de los creadores con las necesidades de los desarrolladores de IA y, de este modo, maximizar la inclusividad de los beneficios para ambas partes. La identificación de las mejores prácticas en las distintas jurisdicciones, la jurisprudencia y las tendencias internacionales pueden servir de base para las políticas de derecho de autor relativas a los datos de entrenamiento de la IA.

Software y secretos comerciales: Los sistemas de IA funcionan con algoritmos, *software* y aplicaciones, que pueden protegerse mediante leyes de patentes, derechos de autor y secretos comerciales. Es fundamental evaluar cómo se aplican y hacen cumplir las disposiciones sobre protección de la PI en relación con los algoritmos y el *software* de IA, incluidos los modelos de código abierto, para garantizar un marco jurídico claro que tenga en cuenta los intereses públicos y privados. Esto contribuye a reducir la incertidumbre jurídica, promueve un sector de la IA competitivo y fomenta modelos empresariales relacionados con la IA más sostenibles.

Resultados generados por la IA: La IA generativa puede ayudar a crear o a producir de manera autónoma resultados que se asemejan a obras o invenciones creadas por el ser humano, lo que plantea dudas sobre la titularidad de los derechos de PI de esos resultados. Es importante determinar claramente si se debe ampliar la protección de la PI a los resultados generados y asistidos por la IA y en qué condiciones, incluyendo consideraciones de responsabilidad, a fin de apoyar un uso más generalizado —y, por lo tanto, más inclusivo— de las herramientas de IA generativa, al tiempo que se desalienta un uso perjudicial y se reducen las distorsiones del mercado.

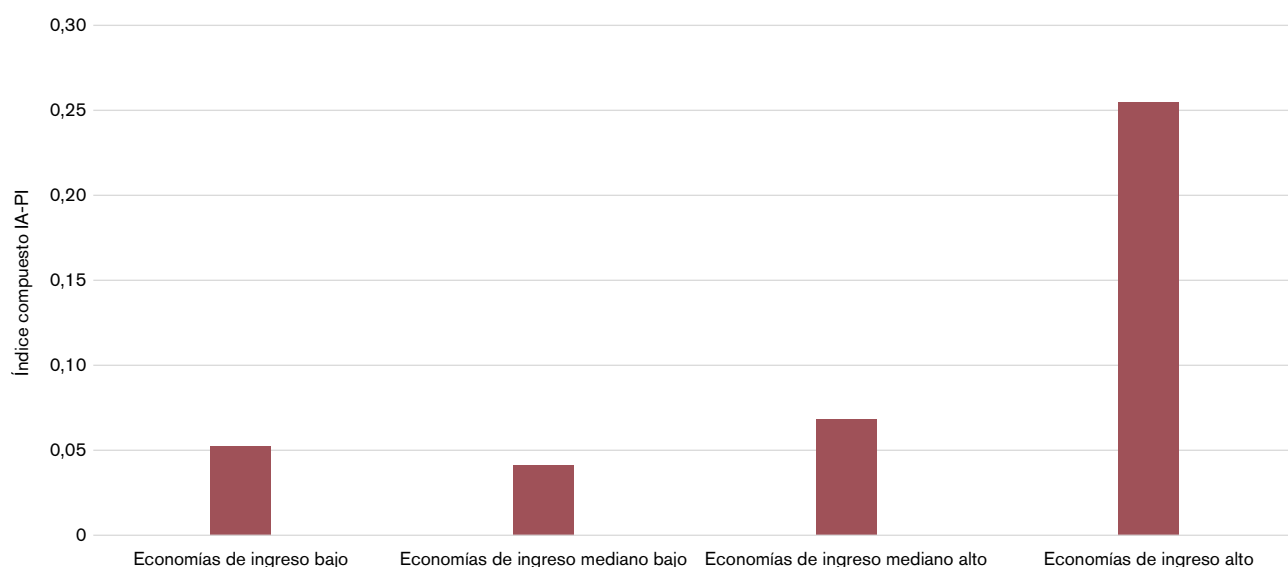
de autor bien desarrollados y eficaces están en mejores condiciones para apoyar el comercio digital de alto valor, incluidos los servicios relacionados con la IA (FMI-OCDE-Naciones Unidas-Grupo Banco Mundial-OMC, 2023), lo que indica que existe una correlación positiva entre la observancia del derecho de autor y el valor del comercio relacionado con la IA.

Dado que la IA se integra cada vez más en los bienes y servicios objeto de comercio, se prevé que aumente el papel de la política de PI en la facilitación de la innovación y la inversión transfronterizas. En la era de la IA, el crecimiento inclusivo impulsado por el comercio dependerá en parte de la cooperación internacional en cuestiones como la creación de capacidad en materia de administración de la PI, orientaciones más claras sobre las invenciones generadas por la IA y mecanismos para solucionar diferencias transfronterizas en el comercio digital relacionadas con la PI. Sin estas medidas, las disparidades en los regímenes de PI —en particular en las cuestiones específicas de la IA identificadas en el recuadro C.1— pueden exacerbar la brecha existente en el desarrollo de la IA, limitar la difusión de tecnologías de vanguardia (es decir, nuevas tecnologías avanzadas aplicadas para usos en el mundo real)⁹ y reducir las oportunidades de crecimiento económico derivadas de la utilización de la IA.

Los marcos de política están evolucionando para abordar las múltiples dimensiones de la interacción entre la IA y la PI. El índice compuesto IA-PI¹⁰ elaborado por Cáceres (2025), de próxima publicación, ofrece una comparación sistemática de la forma en que los regímenes nacionales abordan cinco esferas fundamentales: la protección de las obras e invenciones generadas por la IA; la gobernanza de la utilización de los datos de entrenamiento; la reglamentación de los algoritmos y modelos; la utilización de herramientas de IA en las oficinas de PI; y los mecanismos de supervisión de las cuestiones de PI relacionadas con la IA. El número de economías con al menos una política de PI relacionada con la IA pasó de 41 en 2017 a 140 en 2024, lo que refleja el creciente interés mundial por el tema.

Sin embargo, sigue habiendo disparidades importantes entre los grupos de ingresos. En general, las economías de ingreso alto ofrecen marcos de política más completos y detallados en las cinco esferas mencionadas, mientras que a menudo las economías de ingreso bajo carecen de legislación específica o de capacidad institucional (véase el gráfico C.9). Esta brecha puede impedir a las empresas de los mercados emergentes proteger y comercializar las innovaciones relacionadas con la IA, lo que limita su capacidad para participar en las

Gráfico C.9: Las políticas de PI ofrecen una cobertura más amplia de las cuestiones de IA en las economías de ingreso alto



Fuente: Cálculos de la Secretaría de la OMC basados en Cáceres (2025).

Nota: Los valores son promedios de las economías por grupos de ingresos.

cadenas de valor mundiales vinculadas a los servicios intensivos en conocimientos y al comercio digital. Dicha dificultad refleja tendencias más generalizadas en la reglamentación del comercio digital, en la que muchas economías en desarrollo, en particular los países menos adelantados (PMA), siguen teniendo carencias considerables en cuanto a preparación legislativa e institucional (UNCTAD, 2018).

(b) La política de competencia debe impedir una concentración excesiva del mercado sin renunciar a las economías de escala

Un entorno competitivo y condiciones de acceso al mercado equitativas son fundamentales para la innovación en IA y el apoyo de la IA al crecimiento inclusivo, pero la concentración del mercado suscita gran preocupación. Las características fundamentales de la IA, como economías de escala, costos marginales bajos, dependencia de los datos e interoperabilidad entre servicios, favorecen la concentración del mercado y podrían reforzar la posición dominante de las empresas digitales ya establecidas. Las grandes empresas, especialmente en el sector de las plataformas digitales, están aprovechando la IA para ampliar sus ecosistemas digitales y consolidar así su cuota de mercado. Según estimaciones recientes, entre 2017 y 2025 la participación conjunta en las ventas mundiales en los mercados digitales de las 5 principales empresas se duplicó con creces, pasando del 21% al 48%, y su participación en los activos totales aumentó del 17% al 35%. Además, 8 de las 10 empresas con mayor valoración del mundo, entre ellas las 6 primeras,¹¹ forman parte de la economía digital y dominan su cadena de valor. Esto también afecta al mercado de la IA, en el que 3 empresas concentraron el 78% del tráfico de los 10 sitios web de IA más visitados (UNCTAD, 2025).

La concentración en los sectores digitales ha suscitado desde hace tiempo preocupaciones en materia de competencia, y se está produciendo una dinámica similar en los mercados de IA. Las autoridades encargadas de la competencia son cada vez más conscientes de los riesgos de concentración excesiva, efectos de retrainamiento y comportamiento excluyente en la nueva economía de la IA (OCDE, 2024b). Las recientes asociaciones estratégicas, como la establecida entre Microsoft y OpenAI¹² o la de Amazon y Anthropic,¹³ han desdibujado la frontera entre colaboración y consolidación, lo que ha llevado a las autoridades

encargadas de la competencia de la Unión Europea, el Reino Unido y los Estados Unidos a realizar investigaciones (Comisión Federal de Comercio, 2025). Estas alianzas pueden limitar la competencia al absorber talento técnico fundamental y generar dependencias que podrían poner en situación de desventaja a nuevos participantes o a empresas más pequeñas. Aunque los instrumentos tradicionales de la política de competencia siguen siendo esenciales, en particular el control de las fusiones o las investigaciones sobre el abuso de posición dominante, los desafíos específicos que plantea la IA, como el control de los datos, la integración de plataformas y los efectos de red, podrían requerir una adaptación de la reglamentación (Autoridad da Concorrência, 2023). En trabajos recientes se destaca que las plataformas digitales suelen parecerse a los servicios públicos, con elevados costos fijos y efectos de red muy acusados que crean obstáculos a la entrada y generan poder de mercado. Por consiguiente, la política de competencia debe evolucionar para garantizar la libre competencia (es decir, pocos obstáculos a la entrada y salida del mercado), evitando al mismo tiempo los escollos de una reglamentación excesiva (Tirole, 2023).

La concentración del mercado de la IA entraña el riesgo de excluir a las empresas más pequeñas y las economías de ingreso bajo de la participación en la innovación tecnológica de vanguardia y la creación de valor. Las mipymes de las economías de ingreso bajo y de ingreso mediano encuentran dificultades para acceder a infraestructura en la nube, datos propietarios y mano de obra cualificada, unos obstáculos que pueden consolidar las brechas tecnológicas existentes (OCDE, 2023). Incluso en las economías avanzadas, la difusión de las capacidades de IA se concentra en un pequeño grupo de empresas, lo que suscita preocupaciones por el crecimiento sesgado de la productividad y la desigualdad salarial (Acemoglu y Restrepo, 2022). El comercio de servicios relacionados con la IA puede acentuar estas brechas si las políticas no promueven activamente la interoperabilidad, la creación de capacidad y la transferencia de conocimientos. Para apoyar un comercio inclusivo impulsado por la IA, las políticas de competencia deben garantizar no solo la exposición del mercado a la libre competencia, sino también el acceso equitativo a insumos esenciales.

La concentración del mercado puede acelerar la innovación gracias a la agrupación de recursos y las economías de escala, pero se corre el

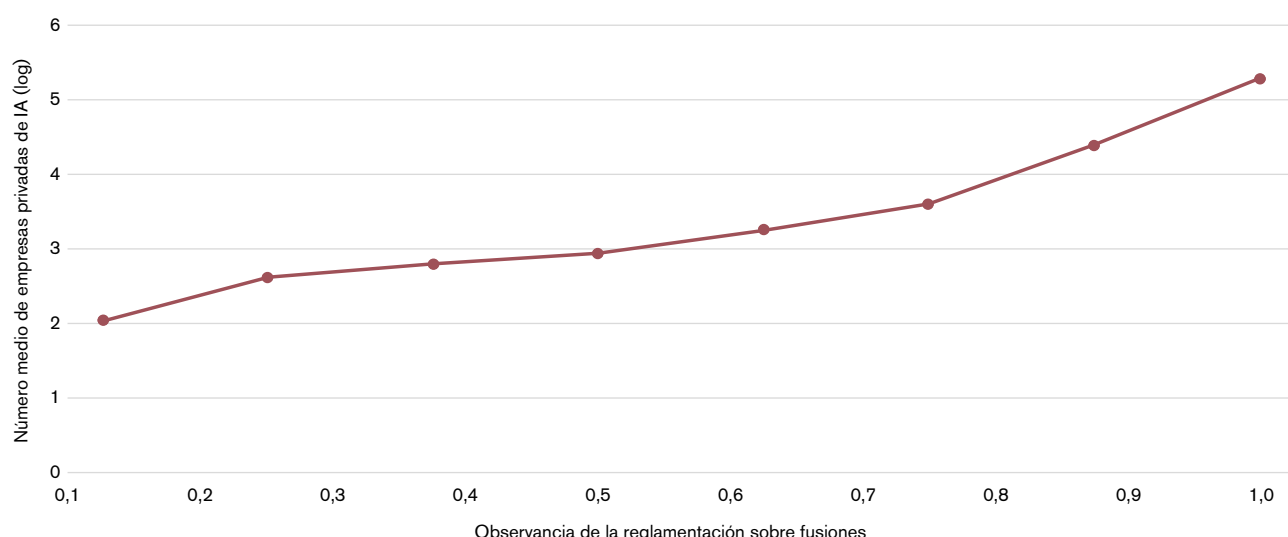
riesgo de limitar las posibilidades de elección de los consumidores y la inversión a largo plazo. Esta disyuntiva reviste especial importancia en el caso de la IA, en la que la innovación y la estructura del mercado están estrechamente interrelacionadas. Por ejemplo, el acceso a grandes conjuntos de datos propietarios con fines de entrenamiento puede suponer ventajas importantes para el desarrollo de la IA, y determinadas adquisiciones pueden generar efectos de escala que fomentan el bienestar (Petit Schrepel y Heiden, 2024). Además, en sectores muy dinámicos, el poder monopolístico puede suscitar menos preocupación, ya que las posiciones de liderazgo son inestables y están supeditadas a una innovación constante (Teece, 2023). Por consiguiente, una política de competencia eficaz debe equilibrar los incentivos a la innovación a corto plazo con la exposición del mercado a la libre competencia a largo plazo.

Datos empíricos indican que una política de competencia sólida puede fomentar una mayor entrada en el mercado en el sector de la IA. El gráfico C.10 muestra que las economías con una reglamentación de observancia más estricta en materia de fusiones y abuso de posición

dominante, según el índice de legislación sobre competencia de Bradford y Chilton (2018), tienden a tener más empresas privadas que presentan solicitudes de patentes relacionadas con la IA, según datos del Centro de Seguridad y Tecnología Emergente de la Universidad de Georgetown. Esto concuerda con los datos genéricos sobre la repercusión de la observancia de las normas sobre competencia, que han demostrado que el fortalecimiento de la legislación sobre competencia mejora las valoraciones de las empresas al reducir las distorsiones de agencia y colusión (Levine, Lin y Xie, 2021). Dichos datos avalan la afirmación de que la previsibilidad y la claridad jurídica incentivan la inversión privada y evitan fusiones improductivas.

La reglamentación de la competencia específica para la IA está aumentando con rapidez pero de manera no coordinada, lo que entraña el riesgo de crear un panorama mundial de políticas fragmentado e incoherente. Según Digital Policy Alert, el número de cambios en la política de competencia centrados explícitamente en el “aprendizaje automático y el desarrollo de la IA” ha aumentado considerablemente desde el lanzamiento de ChatGPT el 30 de noviembre de 2022. En los

Gráfico C.10: La observancia de la política de competencia guarda una correlación positiva con el número de empresas privadas que presentan solicitudes de patentes relacionadas con la IA



Fuente: Cálculos de la Secretaría de la OMC basados en Bradford y Chilton (2018) y en datos del Centro de Seguridad y Tecnología Emergente de la Universidad de Georgetown.

Nota: El gráfico C.10 se basa en el subcomponente del índice de legislación sobre competencia de Bradford y Chilton (2018) relativo a la observancia de la normativa en materia de control de las fusiones y abuso de posición dominante. El número de empresas privadas de IA (expresado como logaritmo) es el promedio de todas las economías con un índice de observancia de la reglamentación sobre fusiones del mismo valor. Se basa en un conjunto de datos del Centro de Seguridad y Tecnología Emergente de la Universidad de Georgetown sobre las empresas privadas que presentan solicitudes de patentes relacionadas con la IA.

dos años anteriores a esa fecha, ninguno de los 379 cambios registrados en la política digital se refería a la IA. En los dos años siguientes, 44 de los 582 cambios concernían específicamente a la IA. La mayoría de estas intervenciones se han adoptado a nivel nacional, a menudo sin coordinación entre las distintas jurisdicciones. Más del 80% fueron introducidas por economías de ingreso alto y de ingreso mediano alto, y solo dos cambios en la política (menos del 5%) se originaron en economías de ingreso bajo. Este enfoque fragmentado aumenta la incertidumbre y puede incrementar los costos de cumplimiento, en particular para las empresas más pequeñas que deben adaptarse a múltiples entornos jurídicos.

La política de competencia para la IA está interrelacionada con otras esferas, como las políticas industriales y fiscales que pueden afectar a las estructuras del mercado mediante medidas que distorsionan el comercio. Según datos recientes, más del 89% de las políticas industriales centradas en productos relacionados con la IA introducidas en 2023 tuvieron efectos de distorsión del comercio (Evenett *et al.*, 2024; véase también la sección C.2 e)). Estas intervenciones pueden acentuar la concentración del mercado cuando el apoyo se dirige a empresas concretas. En este sentido, los datos de Global Trade Alert¹⁴ —un repositorio de cambios en las políticas que afectan al comercio y la inversión mundiales— muestran que el 79% de las políticas industriales relacionadas con los semiconductores y la tecnología de la información y las comunicaciones (TIC) son específicas para cada empresa. Además de la política industrial, la tributación digital también puede abordar las preocupaciones relacionadas con la estructura del mercado de la IA. Dado que las empresas digitales operan a nivel mundial con una presencia física limitada, a menudo los sistemas tributarios tradicionales no captan su actividad económica. Los impuestos sobre los servicios digitales han surgido como respuesta, con el fin de garantizar una tributación equitativa de los ingresos generados en las distintas jurisdicciones. No obstante, esos impuestos siguen siendo un instrumento controvertido y se corre el riesgo de que introduzcan obstáculos al comercio. Equilibrar la recaudación de ingresos con la apertura de los mercados digitales continúa siendo un reto de política delicado, sobre todo cuando las grandes empresas digitales tienen la capacidad de reestructurar sus operaciones para reducir al mínimo la cuota tributaria.

(c) Las políticas de infraestructura y energía son necesarias para que el comercio y la IA contribuyan a un crecimiento sostenible e inclusivo

Para que la IA fomente un comercio y un crecimiento inclusivos, la infraestructura básica debe estar tan ampliamente disponible como sea posible. La difusión de la IA depende no solo del acceso a datos y bienes y servicios intermedios, sino también de la disponibilidad de infraestructura física en todas las regiones de una economía. Para aprovechar las capacidades de IA se necesita, por ejemplo, un suministro fiable de electricidad y una conectividad digital rápida, dos factores que siguen siendo muy desiguales entre las economías y dentro de ellas. La IA requiere un uso intensivo de energía, lo que plantea una serie de retos importantes (véase *infra*) y ofrece oportunidades a las economías ricas en energía. Por ejemplo, mediante la aplicación de políticas que inviertan en la ventaja comparativa verde de una economía, las economías con acceso a energía solar, eólica o hidráulica pueden participar en las fases iniciales de la cadena de valor de la IA (OMC, 2023). Es necesario abordar las importantes diferencias en el acceso a la infraestructura digital identificadas en el capítulo B para poder aprovechar estas oportunidades de crecimiento inclusivo.

Las principales economías han anunciado inversiones públicas a gran escala en infraestructura de IA, lo que pone de relieve tanto su grado de ambición como la brecha cada vez mayor entre las capacidades nacionales. El Gobierno de los Estados Unidos ha manifestado su apoyo al proyecto privado Stargate, que se puso en marcha a principios de 2025 y prevé invertir un total de 500.000 millones de dólares EE.UU. en centros de datos y fomento del talento digital, mediante órdenes ejecutivas que faciliten y aceleren la planificación del proyecto. La Comisión Europea dio a conocer en abril de 2025 su Plan de Acción “Continente de IA”, en el que se asignan 200.000 millones de euros para apoyar el desarrollo de la IA y 20.000 millones de euros para establecer hasta cinco gigafactorías de IA, y se financian al menos 13 factorías de IA para ayudar a las empresas emergentes, la industria y los investigadores a desarrollar modelos de IA avanzados (Comisión Europea, 2025). En China, a principios de 2025 se anunció un fondo de inversión en IA de 8.200 millones de dólares EE.UU. (Chang, Arcesati y Hmaid, 2025). En cambio, la mayoría de las demás economías siguen estando muy rezagadas en cuanto a financiación y capacidad, con frecuencia debido a limitaciones fiscales.

Los centros de datos dependen de una infraestructura digital estable que consume cantidades considerables de electricidad.

Estos centros, que constituyen la columna vertebral del ecosistema de la IA, requieren un suministro continuo de electricidad para sus sistemas informáticos, de almacenamiento, refrigeración y copia de seguridad. Los grandes centros de datos de IA a hiperescala tienen una demanda de energía de 100 megavatios (MW) como mínimo, y consumen tanta electricidad al año como 100.000 hogares. El consumo de electricidad de los centros de datos alcanzó unos 415 teravatios-hora en 2024, alrededor del 1,5% de la demanda mundial de electricidad, y en los últimos cinco años ha crecido a una tasa media anual del 12% (AIE, 2025). Actualmente, ese consumo ya supera el consumo energético nacional de Alemania o Francia, y se estima que en 2030 superará el de la India (Bogmans *et al.*, 2025). Dado que la utilización de los modelos de IA es cada vez mayor, la demanda de energía sigue acelerándose, aunque la innovación puede hacer que esos modelos sean mucho más eficientes. Esto requiere armonizar las políticas energéticas con el desarrollo de la IA para permitir la expansión de la IA sin causar una degradación del medio ambiente importante.

Los Gobiernos responden a este aumento de la demanda de energía aplicando políticas energéticas destinadas a ampliar el suministro de electricidad limpia.

Muchas economías de ingreso alto están orientando el apoyo financiero, los incentivos fiscales y las inversiones estratégicas hacia las tecnologías solares, eólicas y de baterías duraderas. Por ejemplo, el plan “Future Made in Australia” asigna AUD 1.400 millones a la fabricación de tecnologías de energía limpia, centrándose principalmente en la energía solar y las baterías. La Ley de Industria Verde de Francia introdujo una bonificación fiscal de las inversiones del 20% para los proyectos de descarbonización industrial en las cadenas de valor de las baterías, las bombas de calor, la energía eólica y la energía solar fotovoltaica. Algunas economías también han introducido políticas energéticas específicas destinadas a promover el acceso inclusivo a la energía limpia. En Indonesia, el Gobierno asignó IDR 94.400 millones en su presupuesto de 2023 a apoyar la instalación de paneles solares en los tejados en las regiones poco desarrolladas. El programa de Polonia “Energía para el Campo” otorga donaciones y préstamos directos a agricultores y cooperativas de energía

para desarrollar proyectos de energías renovables a pequeña escala, como plantas de biogás, paneles solares y sistemas de almacenamiento de energía.

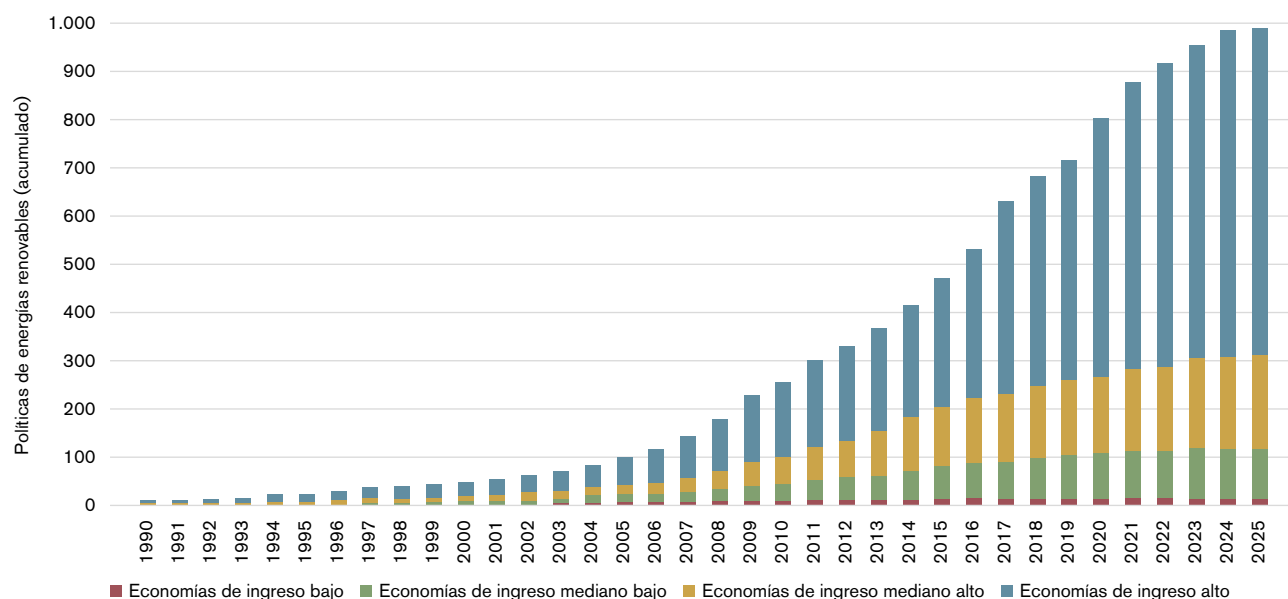
La adopción de políticas de energías renovables se concentra en las economías de ingreso alto.

El número de políticas de energías renovables ha aumentado exponencialmente desde principios de la década de 1990, pero la distribución de estas es muy desigual, ya que la mayor parte de ese incremento corresponde a las economías de ingreso alto. En 2025, las economías de ingreso alto concentran aproximadamente el 69% de las políticas de energías renovables de todo el mundo, frente al 58% en 2000, mientras que las economías de ingreso bajo solo representan el 1,5%, frente al 6,3% en 2000 (véase el gráfico C.11). Esta brecha refleja importantes disparidades en la capacidad institucional, el margen fiscal y el acceso a la financiación internacional, que limitan la capacidad de muchas economías de ingreso bajo para aprovechar su potencial de energías renovables.

Muchas economías de ingreso bajo poseen fuertes ventajas comparativas verdes, pero carecen de marcos de política para aprovecharlas.

Las economías de África Septentrional, Asia Meridional, América Latina y partes de África Subsahariana cuentan con una elevada irradiación solar y condiciones favorables para la energía eólica. Esta disponibilidad de recursos podría suponer ventajas comparativas en sectores que consumen mucha energía, en particular para albergar centros de datos de IA. Sin embargo, las economías de ingreso alto y de ingreso mediano alto ofrecen un entorno de políticas mucho más favorable para apoyar el potencial energético. Por ejemplo, aunque las economías de ingreso alto y de ingreso mediano alto tienen niveles de potencial solar teórico —medido por la irradiación global horizontal que captura la radiación solar directa y difusa total recibida por una superficie horizontal— comparables a los de las economías de ingreso bajo, adoptan sistemáticamente más políticas para apoyar el despliegue de la energía solar. Entre las economías con alto potencial solar, las economías de ingreso alto y de ingreso mediano alto introdujeron un promedio de 5,3 y 5 políticas solares, respectivamente, frente a solo una en las economías de ingreso bajo. Estas diferencias, junto con los obstáculos estructurales en las cadenas de suministro y la infraestructura, limitan la capacidad de las economías de ingreso bajo para aprovechar el valor derivado de la transición verde.

Gráfico C.11: Las economías de ingreso alto han adoptado muchas más políticas de apoyo a las energías renovables



Fuente: Cálculos de la Secretaría de la OMC basados en la base de datos sobre políticas energéticas de la AIE.

Si bien la abundancia de recursos verdes ofrece posibles ventajas a las economías de ingreso bajo, existe el riesgo de que otras fuerzas acentúen la posición dominante de las economías de ingreso alto en el desarrollo energético impulsado por la IA. Las economías de ingreso alto están consolidando las ventajas de ser las primeras en actuar, no solo invirtiendo en infraestructura digital, sino también asegurándose posiciones en las fases iniciales de las cadenas de suministro de energías renovables. Las economías con capacidades avanzadas de IA ya están aplicando esos instrumentos para optimizar los sistemas energéticos y reducir los costos de producción. Por ejemplo, el operador francés de redes de distribución de electricidad ENEDIS utiliza el aprendizaje automático para prever con gran precisión cortes del suministro eléctrico (ENEDIS, 2024). Estas aplicaciones refuerzan las ventajas en términos de costos de las economías tecnológicamente avanzadas, ya que reducen los costos, aumentan la resiliencia de los sistemas de energía y aceleran la innovación. Además, las crecientes preocupaciones sobre la soberanía de los datos han llevado a muchas economías a acoger centros de datos en su territorio, incluso a un costo energético más elevado, lo que limita aún más el alcance de la distribución internacional de

infraestructura de IA (véase la sección C.1 d) sobre localización de datos).

(d) Las políticas educativas y del mercado laboral pueden generar una mano de obra ágil y hacer que las regiones sean más resilientes

Para beneficiarse plenamente y de manera inclusiva de la IA, las economías deben formar a una mano de obra flexible con competencias adecuadas. La acumulación de capital humano puede ser uno de los principales motores del crecimiento económico (Jones, 2014; Lucas, 2015). Los logros en la esfera de la enseñanza influyen en la ventaja comparativa y las pautas del comercio; por lo general, las economías más prósperas exportan productos más complejos (Hidalgo y Hausmann, 2009; Blanchard y Willmann, 2016). Pruebas recientes también indican que las economías con altos niveles educativos tienen más éxito al desarrollar una ventaja comparativa en nuevos productos (Felipe, Jin y Mehta, 2024). Esto parece indicar que esas economías tendrán más facilidades para desarrollar una ventaja comparativa en los productos relacionados con la IA; las economías de ingreso alto y mediano alto ya predominan en la exportación de servicios intensivos en IA, como el

desarrollo de *software*, la I+D y el análisis financiero (UNCTAD, 2025).

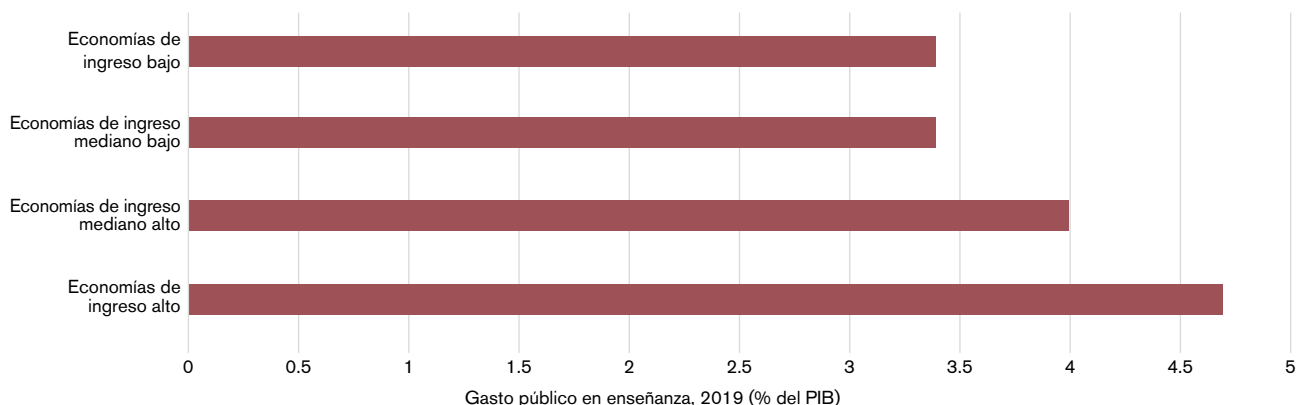
Las economías deben apoyar continuamente a su fuerza de trabajo con políticas del mercado laboral, ya que la IA puede ocasionar cambios en la estructura del mercado de trabajo. La IA, sumada a los cambios en las pautas del comercio, puede afectar profundamente al mercado de trabajo (véase la sección B.1 b)). Teniendo en cuenta la incertidumbre en lo que respecta a cómo transformará los empleos la IA, las políticas deben centrarse en facilitar la adaptabilidad de la mano de obra. Para ello hacen falta tanto reformas estructurales como intervenciones específicas. Por un lado, la inversión pública en infraestructura digital, enseñanza y movilidad es fundamental para ampliar la participación en el mercado de trabajo. Por otro lado, las políticas del mercado laboral, incluidas las políticas regionales aplicadas a escala local, son fundamentales para apoyar a los trabajadores y las regiones susceptibles de quedar rezagados. Esas políticas del mercado laboral deben abarcar tanto políticas pasivas —por ejemplo, prestaciones de desempleo, con el fin de amortiguar los efectos inmediatos del desplazamiento— como activas —por ejemplo, la formación o el seguro salarial, con objeto de acelerar el reempleo y la mejora de las competencias— (OMC, 2024; Hyman, Kovak y Leive, 2024).

Las economías de ingreso alto y de ingreso mediano alto están invirtiendo bastante más dinero público en enseñanza que las economías de ingreso bajo y de ingreso mediano bajo.

Según los datos de la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO), las economías de ingreso alto y de ingreso mediano alto gastaron el 4,7% y el 4% de su PIB, respectivamente, en enseñanza en 2019, en comparación con solo un 3,4% en el caso de las economías de ingreso bajo y de ingreso mediano bajo (véase el gráfico C.12). La diferencia en la participación en el PIB se traduce en diferencias de gasto importantes, habida cuenta de que el PIB de las economías más ricas es considerablemente más elevado. Una mayor inversión en enseñanza suele dar lugar a mejores resultados educativos hasta que se alcanza un umbral relativamente elevado (OCDE, 2012). El resultado es que las economías de ingreso bajo y de ingreso mediano bajo tienen un margen considerable para aumentar el gasto educativo con miras a aumentar los niveles de competencia de su mano de obra.

Además, las economías de ingreso alto y de ingreso mediano alto también están cobrando ventaja respecto a las economías de ingreso bajo al reorientar sus sistemas de enseñanza a la IA. En 2023, el número de programas de estudio centrados en la IA en inglés ofrecidos por universidades ascendía a 744 en el Reino Unido, 667 en los Estados Unidos y más de 80 en los casos tanto de Alemania como de Australia y el Canadá, con tasas de crecimiento interanual de entre el 1% y el 54% (Maslej *et al.*, 2024). Son muchas las estrategias educativas nacionales que hacen hincapié hoy en día en el desarrollo de las competencias digitales, el

Gráfico C.12: El gasto público en enseñanza aumenta con la renta



Fuente: Indicadores del desarrollo mundial, sobre la base del Instituto de Estadística de la UNESCO.

Nota: 2019 es el último año para el que se dispone de una cobertura de datos amplia.

aprendizaje a lo largo de toda la vida y un acceso más amplio a la formación. Por ejemplo, en la Estrategia Nacional de IA 2021 del Reino Unido se estableció el objetivo de propiciar que 1.000 estudiantes hicieran su doctorado en IA para 2025, y su programa TechFirst, dotado de 187 millones de libras, tiene por objeto proporcionar formación en IA a 1 millón de estudiantes de enseñanza secundaria y 7,5 millones de trabajadores para 2030 (Gobierno del Reino Unido, 2025). La Unión Europea está estableciendo tres nuevas academias de competencias digitales, centradas en carencias de talento clave en diferentes esferas digitales, una iniciativa financiada en el marco del programa de trabajo del Programa Europa Digital adoptado recientemente.¹⁵ China ha designado el desarrollo del talento en materia de IA como una prioridad nacional en su Plan sobre Inteligencia Artificial de Nueva Generación; en 2024 eran más de 626 las instituciones que ofrecían titulaciones relacionadas con la IA, y se han puesto en marcha programas de estudio experimentales en escuelas primarias y secundarias (Maslej *et al.*, 2024). La Hoja de Ruta Nacional sobre IA para 2021-2025 de Malasia establece una Oficina central de IA y programas de apoyo, como el programa Data Star, que ha servido para formar a cientos de especialistas en ciencia de datos con la intención de destinarlos a sectores clave orientados a la exportación.

En las economías de ingreso bajo, el acceso a la enseñanza sobre IA es limitado, a pesar de su creciente auge a nivel mundial. En 2025, menos de un tercio de las economías en desarrollo ha adoptado estrategias nacionales de enseñanza en materia de IA (UNCTAD, 2025). Entre los obstáculos a la enseñanza digital cabe señalar la limitada conectividad a internet, la escasez de formadores cualificados y las carencias en materia de equipo e infraestructura (Naciones Unidas y OIT, 2024). Las diferencias de género y regionales son acusadas: las mujeres y los alumnos que no residen en centros urbanos tienen muchas menos posibilidades de acceder a formación digital avanzada capaz de contribuir a la participación del sector exportador (UNCTAD, 2025). Varias iniciativas del Banco Mundial y el Banco Africano de Desarrollo han establecido talleres intensivos de programación y centros digitales en varias economías, como Kenya, Nigeria y Rwanda, cuya finalidad es preparar a los jóvenes para que puedan participar en los sectores exportadores basados en la tecnología (Banco Mundial, 2024). Las plataformas en línea han

resultado fundamentales para ampliar el acceso a la IA, y cursos en línea masivos y abiertos como el titulado “Elementos de IA” de MinnaLearn y la Universidad de Helsinki han alcanzado más de 1 millón de participantes en todo el mundo, entre los que los hay que provienen de muchas economías de ingreso bajo y de ingreso mediano bajo.

Para la actual mano de obra, las políticas del mercado laboral pueden facilitar considerablemente los ajustes en los casos de desplazamiento laboral. Unas políticas pasivas —políticas sociales— bien diseñadas, como las prestaciones de desempleo y otros sistemas de sostenimiento de los ingresos, reducen la volatilidad de los ingresos que entraña el desplazamiento del mercado laboral y los efectos secundarios negativos en la demanda, lo cual ayuda a estabilizar a las comunidades en transición (Bacchetta, Milet y Monteiro, 2019; Nekoei y Weber, 2017; Farooq, Kugler y Muratori, 2020). Las políticas activas, como los programas de formación y de seguro, aumentan la eficiencia del mercado laboral, y se ha demostrado que mejoran los resultados de reempleo y los ingresos, especialmente cuando esas políticas se ajustan a las necesidades de los trabajadores desplazados (Boeri y Van Ours, 2008; OCDE, 2015; Van Der Klaauw y Van Ours, 2013). Por ejemplo, los programas de seguro salarial —que proporcionan ingresos adicionales temporales a los trabajadores desplazados que son recontractados por un salario más bajo— parecen ser eficaces para acortar la transición a nuevos empleos y al mismo tiempo reducen las pérdidas de ingresos a largo plazo (Dix-Carneiro, 2014; Hyman, Kovak y Leive, 2024). Análogamente, la ayuda en la búsqueda de empleo, la formación en el empleo y las primas de reempleo también han demostrado su eficacia en muchos contextos (OMC, 2017).

Al mismo tiempo, una reglamentación excesivamente rígida del mercado laboral puede obstaculizar la adaptación a la evolución de la tecnología o a cambios inesperados en las pautas del comercio. Aunque la reglamentación del mercado laboral puede proteger a los trabajadores desplazados o vulnerables, una protección del empleo que sea excesivamente rígida tiende a ralentizar la reasignación de los empleos, sobre todo en sectores que requieren una adaptación laboral (Haltiwanger, Scarpetta y Schweiger, 2014). Si bien unos costos de despido elevados pueden mitigar los efectos a corto plazo del desempleo, también reducen la movilidad de los trabajadores y los niveles de reasignación,

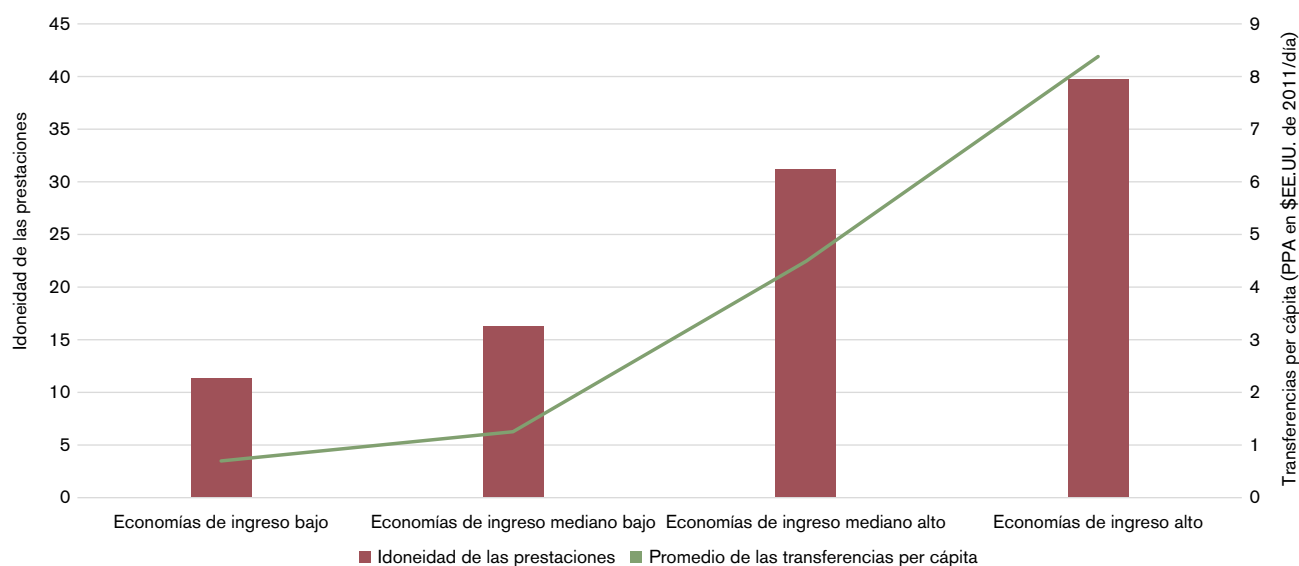
y pueden limitar la expansión de las empresas productivas (Kambourov, 2009; Ruggieri, 2022).

Las economías de ingreso alto y de ingreso mediano alto están mejor equipadas para responder a los desafíos del mercado laboral, pero existe el riesgo de que se ahonde la brecha mundial. Por ejemplo, al igual que sucede con la enseñanza, el gasto en programas tanto pasivos como activos del mercado laboral sigue siendo significativamente superior en las economías de ingreso alto y de ingreso mediano alto. Los datos del Banco Mundial indican una gran disparidad en el nivel de apoyo al mercado laboral entre las diferentes economías en función de los ingresos entre 2010 y 2019 (véase el gráfico C.13). En las de ingreso alto, los programas sociales y del mercado laboral alcanzan niveles de idoneidad de las transferencias cercanos al 40% del gasto de los beneficiarios y mantienen unas transferencias diarias medias cercanas a los 8 dólares EE.UU. por beneficiario y día. Por el contrario, las economías de ingreso bajo a menudo tienen tasas de idoneidad por debajo del 15% y proporcionan transferencias de menos de 1 dólar EE.UU. al día. Estas disparidades ponen de relieve las limitaciones a las que muchas economías pueden enfrentarse al tratar de ofrecer un apoyo significativo a los trabajadores

desplazados. El resultado es que los trabajadores ven limitada su capacidad de responder a los efectos de los cambios de las pautas del comercio y la evolución de la tecnología. Sin una protección social y una readaptación profesional adecuadas, pueden tener problemas para volver a entrar en el mercado laboral.

Los programas de formación específicos pueden ayudar a cerrar las brechas en el apoyo a los trabajadores, aunque sus efectos son variables. Las políticas del mercado laboral basadas en la formación pueden ayudar a los trabajadores desplazados a adaptarse a las cambiantes demandas laborales, incluidas las impulsadas por la IA. Aunque las pruebas acerca de su eficacia son dispares, los programas vinculados a sectores demandados han mejorado los resultados en materia de empleo y salario, sobre todo para las mujeres y los jóvenes (Ernst, Merola y Reljic, 2022; Escudero *et al.*, 2019; Katz *et al.*, 2022). En partes de América Latina y Asia, esos programas han contribuido a hacer más inclusivos los mercados de trabajo. La formación centrada en sectores específicos, sobre todo cuando se integra con servicios de colocación laboral, parece ser especialmente eficaz para ayudar a los trabajadores con bajos salarios a acceder a empleos de mayor calidad (Rodrik y Stantcheva, 2021). Las asociaciones

Gráfico C.13: El gasto en políticas sociales y del mercado laboral aumenta con los ingresos



Fuente: Cálculos de la Secretaría de la OMC basados en datos de la base de datos Atlas de Protección Social: Indicadores de Resiliencia y Equidad (ASPIRE) del Banco Mundial,¹⁶ 2010-2019.

Nota: La idoneidad de la protección social y las prestaciones sociales se mide en función de la cantidad total transferida que recibe la población que se beneficia de los sistemas de previsión social, las redes de seguridad social, las prestaciones de desempleo y los programas activos del mercado laboral como proporción de sus ingresos totales o su gasto total. PPA = paridad de poder adquisitivo.

entre el sector público y el privado y los modelos de formación dirigidos por las empresas pueden complementar los programas públicos. Para apoyar esos esfuerzos, varios Gobiernos han introducido incentivos para que las empresas inviertan en la mejora de las competencias de la mano de obra. Las asociaciones entre el sector público y las empresas multinacionales para ofrecer formación y certificación —en particular, en sectores en los que la adopción de la IA puede contribuir a diversificar las exportaciones— son especialmente pertinentes para las economías de ingreso mediano que se enfrentan a limitaciones presupuestarias, bajos niveles de formación en IA y pérdida de talento cualificado (Sidhu *et al.*, 2024).

Las políticas regionales deben complementar las políticas del mercado laboral, ya que es probable que el cambio estructural que podría desencadenar la IA incremente la desigualdad regional. Los exportadores de servicios y tecnologías digitales, las empresas innovadoras y los trabajadores muy cualificados tienden por lo general a estar en las zonas urbanas (Gervais y Jensen, 2019; Fajgelbaum y Gaubert, 2020; Nano y Stolzenburg, 2021; véase también la sección B.1 b)). La adopción de la IA puede exacerbar desigualdades preexistentes, profundizar la brecha entre la renta urbana y la rural y limitar las oportunidades y la formación para los trabajadores de determinadas regiones. A menudo se propone como solución la movilidad de la mano de obra, pero muchos trabajadores no pueden o no quieren reubicarse debido a limitaciones de carácter financiero, social o personal. Además, la movilidad puede agravar la desigualdad cuando se limita a los trabajadores con mayor nivel de empleabilidad. Unas políticas de desarrollo regional bien diseñadas pueden ofrecer una alternativa generando oportunidades de empleo a nivel local. Las pruebas indican que algunas intervenciones específicas a escala local pueden desencadenar un efecto multiplicador y mejorar el bienestar regional (Suedekum, 2017). En términos más generales, los marcos de política regional que integran las competencias, la infraestructura y la diversificación económica, como las inversiones en enseñanza y conectividad digital, los incentivos para que las empresas se instalen en regiones rezagadas (es decir, las regiones de bajo crecimiento o de bajos ingresos) y el apoyo a la innovación más allá de las principales ciudades, pueden crear economías locales resilientes y hacer que el comercio facilitado por la IA contribuya a un desarrollo inclusivo.

(e) Un apoyo gubernamental inclusivo puede acelerar el desarrollo y la difusión de la IA por medio del comercio

Un apoyo gubernamental específico por medio de subvenciones o de la contratación pública puede servir de acelerador del desarrollo y la difusión de la IA e impulsar el crecimiento del sector de la IA. En varias obras recientes de carácter teórico se han constatado beneficios reducidos, pero significativos, de una política industrial idónea, que van desde un promedio para todas las economías del 1,08% al 4,06% del PIB (Bartelme *et al.*, 2025). Si bien en las publicaciones de carácter empírico centradas en la política industrial se suele señalar que los resultados en términos de eficacia son dispares, en estudios recientes se hace hincapié en que la política industrial puede, en algunas circunstancias, ser eficaz para apoyar el desarrollo de determinados sectores (Juhász, Lane y Rodrik, 2023). Por ejemplo, los datos sobre el impulso dado a la industria pesada y la industria química en la República de Corea a través de un programa de ayuda gubernamental a gran escala en el decenio de 1970 dirigido a determinados sectores manufactureros, permiten constatar que el programa promovió la expansión ininterrumpida y la ventaja comparativa de las ramas de producción directamente beneficiarias y de las ramas de producción de las fases ulteriores del proceso productivo (Lane, 2025).

Un factor clave de éxito de la ayuda gubernamental es la capacidad del Gobierno. Para comprender las pruebas empíricas dispares, en la bibliografía se han examinado diferentes factores que pueden contribuir a que la ayuda gubernamental logre sus objetivos. Uno de los factores que destacan a la hora de explicar el éxito de las políticas industriales es que esos programas deben ajustarse a las limitaciones de la capacidad de gobernanza. En la bibliografía se aduce que la política industrial requiere amplias capacidades, en particular, recursos financieros, personal calificado, tecnología y conocimiento del mercado (Juhász y Lane, 2024). Así se refleja también en los argumentos de quienes abogan por una política industrial orientada a una misión (Mazzucato, 2021). Este enfoque considera la intervención gubernamental como algo necesario para dar respuesta a grandes desafíos sociales de manera sostenible, entre otras cosas en lo que respecta a la IA, pero solo a condición de que haya un sector público competente (Mazzucato, 2013; Schaake *et al.*, 2022). El hecho de que la capacidad

de gobernanza tiende a aumentar con los ingresos penaliza a las economías de ingreso bajo y de ingreso mediano bajo, que suelen tener capacidades institucionales y recursos limitados.

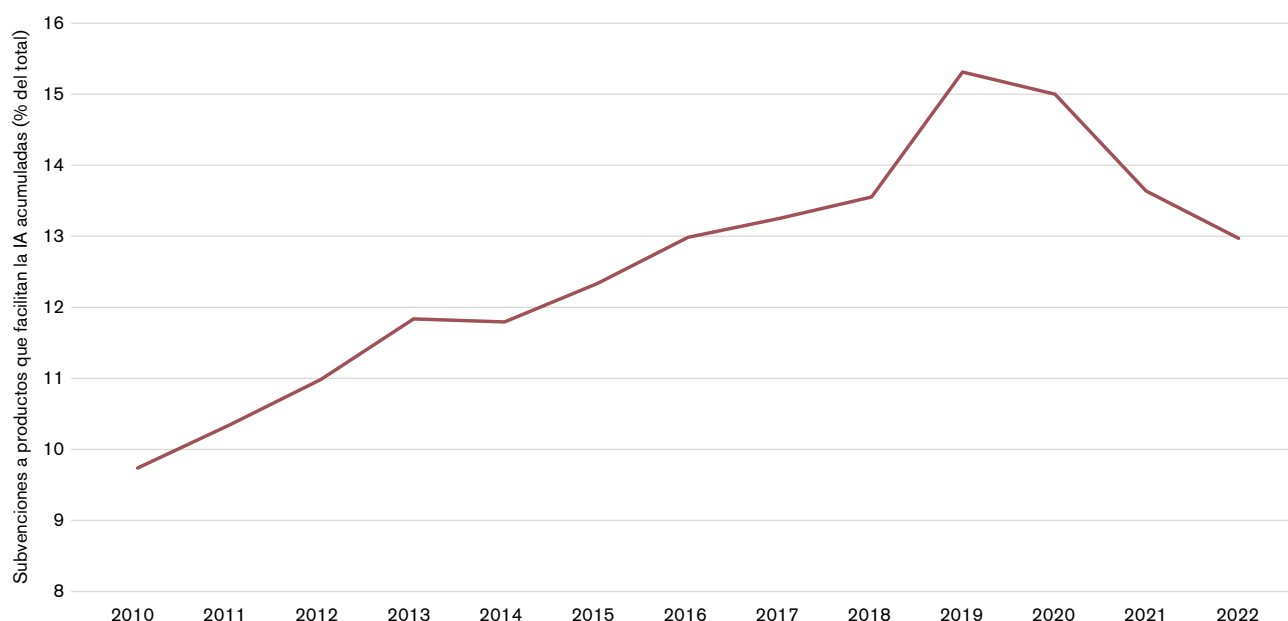
Las características sectoriales afectan a la repercusión de la ayuda gubernamental, ya que determinan el alcance de la falta de inversión privada. Los sectores tienen diferentes grados de economías de escala externas. Esto significa que el crecimiento de las empresas en un sector genera beneficios sociales que van más allá de la propia empresa, por ejemplo debido a los efectos indirectos del aprendizaje mediante la práctica. En esos casos, el sector privado invertirá por debajo del nivel óptimo y la ayuda gubernamental puede complementar de manera eficaz la inversión privada (Bartelme *et al.*, 2025). Estas externalidades se han constatado, aunque en un grado limitado, en el sector de los semiconductores, un producto que facilita la IA que es esencial y que ha recibido un importante volumen de ayuda gubernamental a través de programas como la Ley CHIPS y de Ciencia de los Estados Unidos (2022), la Ley Europea de Chips (2023), la Estrategia de Semiconductores de la República de Corea (anunciada en 2021), el Fondo Específico de Semiconductores del Japón (aprobado en 2021) y el “Gran Fondo” de China (el Fondo Nacional de Inversiones para el Sector de los Circuitos Integrados, que se puso en marcha en 2014 y cuya tercera fase se inició en 2024) (Goldberg *et al.*, 2024). También se ha constatado que la ayuda gubernamental es más eficaz cuando se centra en las fases iniciales del proceso productivo, ya que la ayuda en esos sectores se extiende a las fases posteriores de la cadena de valor (Liu, 2019; Lane, 2025). Es un fenómeno que también se produce en muchos productos que facilitan la IA, como los insumos de TI o los servicios facilitados por la IA.

La ayuda gubernamental puede dar lugar a beneficios que vayan más allá de la economía que otorga la subvención y extenderse a lo largo de las cadenas de valor de los productos a los que se dirige la ayuda. En el contexto de la rama de producción de los semiconductores, las pruebas indican que las subvenciones dirigidas a sectores dominados por empresas multinacionales y cadenas de valor mundiales tienden a generar efectos indirectos positivos en el extranjero. La ayuda a las empresas multinacionales que diseñan chips beneficia a las fundiciones que les suministran y también a sus clientes de las fases posteriores del proceso productivo

de todo el mundo, por lo que las subvenciones pueden tener importantes efectos indirectos positivos a escala internacional. Sin embargo, eso depende de que haya un marco de política propicio que no limite esa difusión (Goldberg *et al.*, 2024). Es importante señalar que también puede darse el efecto opuesto cuando se produce una carrera por conceder subvenciones, combinada con políticas contrarias a la difusión, y ello produce efectos indirectos negativos a escala internacional, con lo que los beneficios solo van a parar a las economías que otorgan las subvenciones (OMC, 2023).

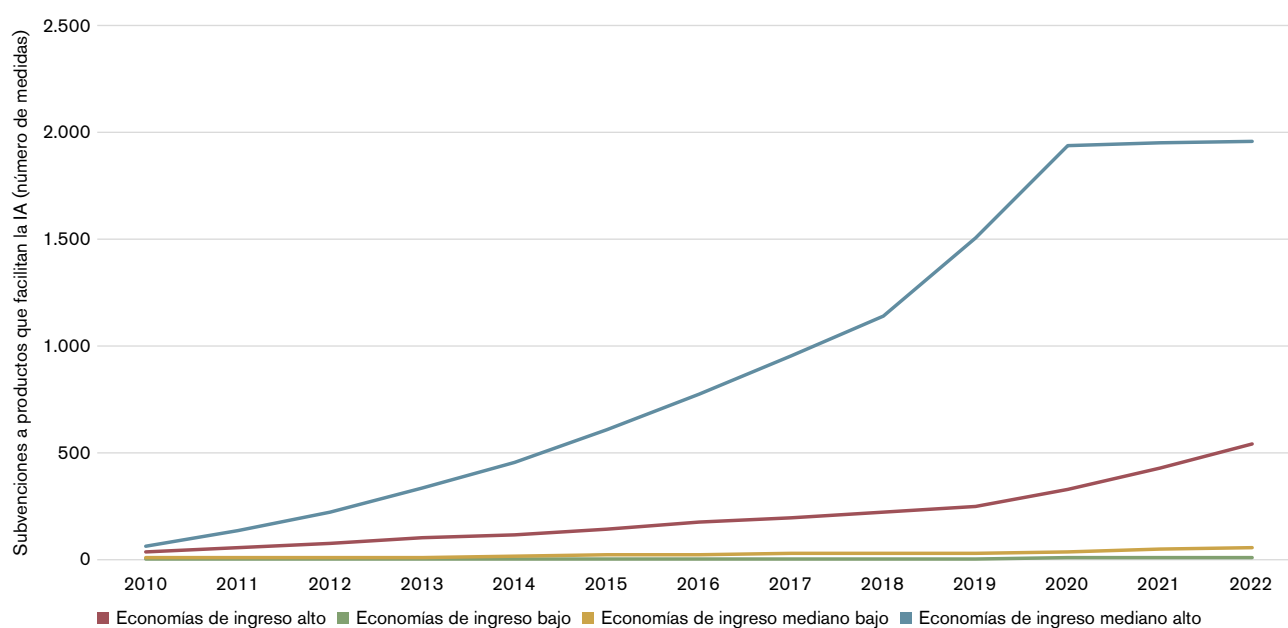
Los datos indican que las políticas centradas en productos relacionados con la IA son un componente importante del reciente auge de la política industrial en las economías de ingreso alto y mediano alto. En el gráfico C.14, que se basa en un conjunto de datos compilado por Juhász *et al.* (2022) sobre la base de la información de Global Trade Alert, se muestra que el número de subvenciones dirigidas a productos relacionados con la IA ha aumentado notablemente desde 2010. Esas subvenciones relacionadas con la IA representan una proporción considerable de las subvenciones totales. En 2019, más del 15% de las medidas de subvención aplicadas se dirigieron a productos relacionados con la IA. Sin embargo, la pandemia de COVID-19 hizo descender temporalmente esa proporción entre 2020 y 2022, ya que la política industrial se centró en aumentar la resiliencia en lo relativo a mercancías como los equipos de protección personal o las vacunas.¹⁷

La implantación de medidas de subvención dirigidas a productos que facilitan la IA se produce sobre todo en las economías de ingreso alto y de ingreso mediano alto, una circunstancia que puede ampliar la brecha en lo que respecta al desarrollo y la adopción de la IA. Esos dos grupos de ingresos representan más del 98% de las medidas de subvención acumuladas aplicadas desde 2010 (véase el gráfico C.15). Aunque algunas economías de ingreso mediano bajo también han puesto en marcha subvenciones destinadas a productos relacionados con la IA, la participación combinada de las economías de ingreso mediano bajo y de ingreso bajo sigue siendo insignificante. Se trata de una característica común de la política industrial, que refleja las diferencias de capacidad presupuestaria e institucional (OMC, 2024b; Juhász *et al.*, 2025). En la medida en que esas políticas pueden acelerar el desarrollo y la adopción de la IA, esa brecha es un

Gráfico C.14: Participación de las subvenciones a productos que facilitan la IA en las subvenciones totales


Fuente: Cálculos de la Secretaría de la OMC basados en datos de Global Trade Alert compilados por Juhász *et al.* (2025).

Nota: Se considera que las subvenciones se dirigen a productos relacionados con la IA si los códigos del Sistema Armonizado asociados con la subvención por Juhász *et al.* (2025) aparecen en la lista de productos que facilitan la IA definida para el presente informe (véase el anexo A.1). Los datos utilizados proporcionan un cómputo de las medidas de subvención que puede ocultar cierta heterogeneidad en lo que respecta al valor de las subvenciones.

Gráfico C.15: Medidas de subvención relacionadas con la IA acumuladas, por grupos de ingresos


Fuente: Cálculos de la Secretaría de la OMC basados en datos de Global Trade Alert compilados por Juhász *et al.* (2025).

Nota: Se considera que las subvenciones se dirigen a productos relacionados con la IA si los códigos del Sistema Armonizado asociados con la subvención por Juhász *et al.* (2025) aparecen en la lista de productos que facilitan la IA definida para el presente informe (véase el anexo A.1). Los datos utilizados proporcionan un cómputo de las medidas de subvención que puede ocultar cierta heterogeneidad en lo que respecta al valor de las subvenciones.

desafío importante para la contribución de la IA al crecimiento inclusivo impulsado por el comercio.

La contratación pública es otra fuente importante por la que los Gobiernos pueden acelerar el desarrollo y la adopción de la IA.

Según las estimaciones, la contratación pública mundial asciende a 13 billones de dólares EE.UU. al año, y en algunas economías, la contratación pública representa más de un tercio del PIB, lo que hace de ella un instrumento clave para configurar el cambio estructural (Open Contracting Partnership, 2020). La IA destinada a la utilización en el sector público, por ejemplo en la enseñanza y la atención de la salud de carácter público, se adquirirá principalmente mediante procedimientos de contratación pública. Esto proporciona a los Gobiernos un instrumento importante no solo para estimular el sector, sino también para configurar el desarrollo de la IA mediante el establecimiento de condiciones que promuevan el uso de una "IA responsable". Esas condiciones pueden incluir prescripciones en materia de supervisión humana, mitigación del sesgo de los algoritmos y auditoría de los sistemas de IA.

La mayor parte de los gastos de contratación pública la realizan las economías de ingreso mediano alto y de ingreso alto.

Al igual que en el caso de las subvenciones, hay una gran brecha en lo que respecta a los ingresos en lo relativo a la cuantía de la contratación pública. A pesar de la importancia de otros factores, como el tamaño del Estado de bienestar o el sistema económico, el PIB es el factor determinante más pertinente para el valor nominal de la contratación. En este sentido, las estimaciones del grupo de reflexión Open Contracting Partnership para 2017 indican que, de los 10 mayores compradores públicos, 7 eran economías de ingreso alto y 2 eran economías de ingreso mediano alto. Como proporción de la contratación pública total a nivel mundial, las economías de ingreso alto y mediano alto representaron el 92% (Open Contracting Partnership, 2020).

La contratación pública puede estimular la inversión en IA a nivel mundial, pero varias economías imponen restricciones a los proveedores extranjeros.

El comercio internacional desempeña un papel fundamental en lo que respecta a ampliar el acceso de las entidades contratantes a soluciones de IA innovadoras y rentables. Esto puede multiplicar sustancialmente la repercusión del gasto público. Sin embargo, determinadas reglas pueden impedir que los Gobiernos obtengan

soluciones del extranjero. Según los datos del Proyecto de Integración del Comercio Digital, solo cinco de las 146 economías incluidas en la base de datos no tienen limitaciones explícitas a la participación extranjera en la contratación pública. Esas limitaciones tienden a ser especialmente restrictivas en las economías de ingreso mediano alto y las economías de ingreso alto, que, como se ha demostrado *supra*, tienen los mayores mercados de contratación (Ferracane, González Ugarte y Rogaler, 2025).

En general, las pruebas derivadas de los datos y de la bibliografía indican que el apoyo gubernamental puede desviar los beneficios de la IA hacia las economías de ingreso alto y de ingreso mediano alto.

Esas economías son mucho más activas a la hora de ofrecer ayudas. Además, los factores identificados en la bibliografía como esenciales para el éxito de la política industrial tienden a desarrollarse a medida que crecen los ingresos. No obstante, una importante salvedad es que, incluso en las economías de ingreso alto, en muchas ocasiones la ayuda gubernamental no ha logrado alcanzar sus objetivos. Por ejemplo, en un reciente informe sobre la ayuda de la UE a la I+D se constata que, a pesar del considerable apoyo concedido en los dos últimos decenios, la participación de las empresas de la UE en los sectores de alta tecnología ha disminuido del 22% al 11% (Fuest *et al.*, 2025). Además, unas normas de contratación pública restrictivas pueden obstaculizar los efectos de la inversión pública. Por lo tanto, a falta de pruebas concretas, sigue sin estar clara la influencia de la ayuda gubernamental a la hora de moldear el papel de la IA en el crecimiento inclusivo impulsado por el comercio.

3. Conclusiones

Las políticas comerciales y relacionadas con el comercio son fundamentales para que la IA contribuya a un crecimiento inclusivo.

El desarrollo y el despliegue de la IA dependen no solo de las capacidades nacionales, sino también del acceso a los mercados mundiales, los datos y las tecnologías. Ya sea por medio de los aranceles, las restricciones a la exportación, las normas sobre insumos que facilitan la IA, las normas que rigen el flujo transfronterizo de datos o las políticas de PI y competencia, las medidas relacionadas con el comercio determinan la forma en que se produce, difunde y utiliza la IA. Por lo tanto, las opciones de

política pueden generar oportunidades para un crecimiento inclusivo impulsado por el comercio o consolidar y reforzar las diferencias actuales.

Existe una brecha clara y cada vez mayor en lo que respecta a la adopción de políticas comerciales relacionadas con la IA en todos los grupos de ingresos. Las economías de ingreso alto y de ingreso mediano alto avanzan a un ritmo más rápido y lo hacen de manera más amplia en varias esferas de política fundamentales para la IA, desde la reglamentación de los datos hasta la infraestructura digital, la enseñanza, la competencia y la ayuda oficial. Gracias a su mayor capacidad presupuestaria e institucional, no solo son pioneras en el desarrollo de la IA, sino también en la configuración de las reglas y normas mundiales que rigen su utilización. En cambio, muchas economías de ingreso bajo se encuentran todavía en una etapa temprana de formulación de las políticas, a menudo constreñidas por las difíciles disyuntivas que plantea la limitación de recursos.

Si no se hacen esfuerzos deliberados por abordar esa brecha, las medidas comerciales y relacionadas con el comercio pueden agravar la brecha en la innovación y el crecimiento impulsados por la IA. Dado que la brecha estructural se ve reforzada por la brecha en materia de políticas, los beneficios de la IA se distribuirán de manera desigual. Las políticas promulgadas por las economías avanzadas, por ejemplo las restricciones a la exportación o el establecimiento de normas diferentes en lo que respecta a los datos, pueden limitar involuntariamente las oportunidades de otras

economías y reducir los efectos indirectos positivos y las sinergias en materia de innovación a nivel mundial. Esas políticas dan lugar a obstáculos al comercio, frenan la difusión de la tecnología y reducen el potencial de la IA de favorecer un crecimiento inclusivo. Los riesgos inherentes a la fragmentación de las políticas son especialmente elevados para las empresas de menor tamaño y las economías de ingreso bajo, que se enfrentan a elevados costos de cumplimiento y tienen un acceso limitado a las tecnologías y los mercados clave.

Hace falta cooperación internacional para limitar el perjuicio que causa la fragmentación de los enfoques de las políticas relativas a la IA y fomentar un entorno mundial de políticas que apoye un crecimiento inclusivo y sostenible impulsado por la IA a través del comercio. Sigue habiendo bastante incertidumbre en torno a los efectos de las diferentes políticas en el desarrollo y la difusión de la IA. Al mismo tiempo, los continuos cambios en el entorno geopolítico han incrementado las rivalidades estratégicas. Por tanto, es probable que los responsables de la formulación de políticas sigan experimentando con diferentes instrumentos de política interna para reglamentar la IA, aun cuando ello perjudique su difusión. En este contexto, la cooperación internacional es esencial para garantizar la interoperabilidad y la confianza y para fomentar una participación más inclusiva en el comercio facilitado por la IA. En el siguiente capítulo se examina la forma en que el diálogo multilateral y la coordinación de enfoques pueden ayudar a superar la fragmentación y promover resultados más equitativos.

Notas finales

- 1 Véase en el anexo A la lista de productos que facilitan la IA examinados en el análisis.
- 2 Véase https://www.wto.org/spanish/tratop_s/inftec_s/inftec_s.htm.
- 3 El índice de integración del comercio digital (DTI) aún está en curso de elaboración; por lo tanto, algunos valores podrían cambiar en la versión definitiva del índice, que se publicará en breve en el sitio web del DTI: <https://dti.eui.eu/>. Este índice es fruto de una asociación entre el Centro Europeo de Economía Política Internacional (ECIPE), la Comisión Económica y Social para Asia y el Pacífico de las Naciones Unidas (CESPAP), la Comisión Económica para África de las Naciones Unidas (CEPA), Trade and Investment in Services Associates (TIISA), la Organización de Cooperación Digital (DCO), la Facultad de Informática, Ingeniería y Tecnologías Digitales de la Universidad Teesside (SCEDT) y el Banco Asiático de Desarrollo (ADB).
- 4 Véase <https://eping.wto.org/>.
- 5 Véase https://www.wto.org/spanish/tratop_s/serv_s/gatsqa_s.htm.
- 6 Amini es una empresa dedicada a la infraestructura de datos con sede en Nairobi (Kenya): <https://www.amini.ai/>.
- 7 Véase la nota 3.
- 8 Véase <https://artificialintelligenceact.eu/>.
- 9 Para obtener información adicional, véase <https://www.wipo.int/es/web/frontier-technologies>.
- 10 El índice compuesto IA-PI se basa en 1.654 medidas de política de PI relacionadas con la IA de 191 economías. El índice oscila entre 0 y 1, donde valores cercanos a 1 indican una respuesta más amplia de la PI a la IA, mientras que un valor de 0 significa que no hay respuesta en materia de PI a la IA.
- 11 Por orden de capitalización bursátil el 26 de junio de 2025: NVIDIA, Microsoft, Apple, Amazon, Alphabet, Meta Platforms, Broadcom y TSMC.
- 12 Véase, por ejemplo, <https://blogs.microsoft.com/blog/2025/01/21/microsoft-and-openai-evolve-partnership-to-drive-the-next-phase-of-ai/>.
- 13 Véanse, por ejemplo, <https://www.anthropic.com/news/anthropic-amazon-trainium> y <https://www.aboutamazon.com/news/aws/amazon-invests-additional-4-billion-anthropic-ai>.
- 14 Véase <https://globaltradealert.org/>.
- 15 Véase <https://digital-strategy.ec.europa.eu/es/news/new-digital-skills-academies-support-eus-technological-sovereignty-competitiveness-and-preparedness>.
- 16 Véase <https://www.worldbank.org/en/data/datatopics/aspire>.
- 17 El último año para el que se dispone de datos es 2022.

D Una cooperación internacional para hacer que el comercio y la IA estén al servicio de todos

Dado que el comercio configura el desarrollo y el despliegue de la IA y que la IA podría, a su vez, reconfigurar el comercio mundial, es importante fortalecer la cooperación comercial internacional, tanto en el seno de la OMC como con otras organizaciones internacionales, para garantizar que la IA sea beneficiosa y que los beneficios de la IA estén más repartidos. En este capítulo se examina cómo puede la OMC abordar mejor los nuevos desafíos relacionados con el comercio que plantea la IA. Aunque las normas vigentes de la OMC ya promueven un comercio de bienes y servicios relacionados con la IA más abierto y previsible, ese comercio podría ser más inclusivo si se mejoraran el acceso a los mercados relacionados con la IA, la coherencia de la reglamentación y el apoyo a las economías en desarrollo. La OMC puede contribuir a promover un futuro de la IA más inclusivo, que requerirá políticas comerciales abiertas, previsibles, orientadas al futuro y flexibles y una mayor cooperación internacional. Puede ayudar a fomentar un diálogo sobre los aspectos de la IA relacionados con el comercio y a colaborar con otras organizaciones internacionales para cerrar las brechas digitales, gestionar los efectos ambientales y laborales de la IA y responder a la concentración del mercado en el sector de la IA.

Índice

1. Una mayor cooperación en la OMC propiciaría una IA inclusiva	100
2. Para lograr una IA más inclusiva se necesita una mayor coordinación entre la OMC y otras organizaciones internacionales	119
3. Conclusiones	128

PUNTOS DESTACADOS

- Los Acuerdos de la OMC ya ayudan a respaldar el desarrollo y el despliegue de la IA al promover mercados abiertos para los bienes y servicios relacionados con la IA, apoyar la innovación en materia de IA y su difusión mediante los derechos de PI y el intercambio de conocimientos y alentar una mayor coherencia de la reglamentación por lo que respecta a los aspectos de la IA relacionados con el comercio.
- En diversos órganos de la OMC se han venido debatiendo un número creciente de políticas relacionadas con el comercio que son pertinentes para la IA, si bien hasta ahora se han centrado más en las mercancías que en los servicios.
- La mejora de la previsibilidad del comercio de bienes y servicios relacionados con la IA —reduciendo los aranceles consolidados, reduciendo o eliminando los aranceles aplicados a materias primas y equipo clave y mejorando los compromisos en materia de acceso a los mercados para los servicios relacionados con la IA— podría fomentar la inversión en IA, especialmente en las economías en desarrollo, y contribuir a que esta sea más asequible e inclusiva.
- Reducir la fragmentación de la reglamentación por lo que respecta a las políticas relacionadas con la IA beneficiaría tanto a los desarrolladores como a los usuarios, fomentando la innovación mediante un mejor acceso a insumos, mercados y oportunidades a través de las fronteras. Este es un objetivo al que la OMC puede contribuir con un debate más fundamentado sobre los aspectos de la política digital relacionados con el comercio, incluida la gobernanza de los datos.
- Aprovechar la IA para aplicar los Acuerdos de la OMC plantea tanto oportunidades como desafíos: puede contribuir a simplificar los procedimientos comerciales, beneficiando en particular a las pequeñas empresas y a las economías en desarrollo, pero es necesario abordar las preocupaciones relativas a la confidencialidad, los posibles sesgos y la falta de transparencia y equidad para asegurar el respeto de los principios de la OMC.
- La colaboración interinstitucional es importante, ya que muchos de los desafíos relacionados con el comercio que plantea la IA van más allá del alcance de la OMC y requieren esfuerzos más coordinados con otras organizaciones internacionales e iniciativas que aseguren que las políticas en materia de comercio, competencia, trabajo y medio ambiente propicien una IA más inclusiva.

1. Una mayor cooperación en la OMC propiciaría una IA inclusiva

La cooperación internacional puede ayudar a evitar efectos transfronterizos negativos, mejorar la credibilidad de las políticas nacionales y fomentar una mejor coordinación de las políticas. Estas consideraciones son igualmente pertinentes —o incluso más— en el contexto de la IA, habida cuenta del gran alcance de sus repercusiones, que pueden atravesar fronteras y afectar a todos los sectores y esferas de política. A medida que la IA se va integrando más en la economía mundial, los desafíos relacionados con el comercio son cada vez más evidentes. Contar con un entorno comercial abierto y previsible es importante para propiciar el desarrollo y el despliegue de la IA, facilitando el acceso a los datos, los recursos computacionales, el talento y los mercados mundiales. La capacidad de los creadores de IA de operar a través de las fronteras favorece la innovación y contribuye a ampliar el reparto de los beneficios de la IA. Sin embargo, aunque las diferencias en los enfoques nacionales relativos a la gobernanza de los datos, la reglamentación de la IA, la PI y la política de competencia reflejan las prioridades nacionales, también pueden contribuir a la fragmentación de la reglamentación, lo que puede repercutir en el comercio internacional. Si no hay cooperación, los Gobiernos pueden recurrir a medidas de “empobrecimiento del vecino”, como restricciones a la exportación de insumos esenciales o reglamentos más laxos, que pueden tener efectos indeseados en otras economías y en la inclusividad del desarrollo y el despliegue de la IA. Análogamente, la incertidumbre comercial y la falta de políticas internas creíbles pueden afectar a la confianza en los mercados digitales y reducir los incentivos a la inversión, la innovación y el comercio en el ámbito de la IA.

En este capítulo se examina el valor de la cooperación internacional para hacer frente a estos desafíos y asegurar que los beneficios de la IA se distribuyan más equitativamente. Se analiza la forma en que la OMC puede contribuir a que la IA sea más inclusiva fomentando un comercio de bienes y servicios relacionados con la IA abierto, previsible y transparente y proporcionando una plataforma para el diálogo y la elaboración de normas. Se pone de relieve la función de intercambio

de información que desempeñan los compromisos contraídos en el marco de la OMC y la posibilidad de aclarar las disciplinas para responder a las nuevas necesidades. El capítulo va después más allá de la OMC y se centra en la necesidad de aumentar la coherencia en la política comercial y en otras esferas de política pertinentes, como el desarrollo de la infraestructura digital, la legislación en materia de competencia, la política ambiental y la política de inversiones, a fin de cerrar la brecha digital y prevenir la fragmentación de la gobernanza de la IA. Al promover sinergias entre estos ámbitos, la cooperación internacional puede ayudar a reducir los obstáculos dispendiosos al comercio y a afianzar los compromisos en materia de reglamentación. En conjunto, estos esfuerzos pueden fomentar un entorno mundial de políticas que favorezca un crecimiento inclusivo y sostenible impulsado por la IA.

- (a) La OMC abarca muchos aspectos del comercio relacionado con la IA, lo que hace que sus beneficios sean más accesibles para todos**

Los Acuerdos de la OMC abarcan importantes cuestiones del comercio relacionadas con la IA que posibilitan y apoyan el desarrollo y el despliegue de la IA. Esto incluye promover un acceso a los mercados previsible y no discriminatorio para el *hardware*, las tecnologías de la información y las comunicaciones (TIC) y los bienes y servicios digitales esenciales; promover los derechos de PI relacionados con los algoritmos, los datos de entrenamiento y los resultados de la IA; y prevenir las distorsiones del comercio y las ventajas competitivas desleales derivadas de las subvenciones a la IA. También incluye el fomento de normas, reglamentos técnicos y evaluaciones de la conformidad transparentes, lo menos restrictivos posible del comercio y menos fragmentados para los productos de IA (OMC, 2024a).

- (i) Los Acuerdos de la OMC contribuyen a que los bienes y servicios relacionados con la IA sean más accesibles y asequibles**

El Acuerdo General sobre Aranceles Aduaneros y Comercio (GATT) promueve el comercio no discriminatorio de productos relacionados con la IA, incluidas las materias primas utilizadas para producirlos. Los principios de no discriminación del GATT —trato de la nación más

favorecida (NMF) y trato nacional— contribuyen a que el acceso a los productos relacionados con la IA sea más inclusivo al promover que se traten por igual las importaciones procedentes de todos los Miembros de la OMC. El GATT obliga además a los Miembros de la OMC a reducir sus aranceles sobre los productos relacionados con la IA, en particular consolidándolos a niveles máximos convenidos. La previsibilidad de los aranceles reduce la incertidumbre y disminuye los riesgos y los costos para las empresas de todos los tamaños, incluidas las microempresas y pequeñas y medianas empresas (mipymes), lo que les facilita la inversión en IA y el comercio conexo. Esto contribuye a ampliar el acceso a los productos relacionados con la IA en todas las economías, incluidas las economías en desarrollo.

El Acuerdo sobre Tecnología de la Información (ATI) de la OMC apoya aún más la IA al hacer que las TIC que son clave para el desarrollo y la aplicación de la IA sean más asequibles.

Este acuerdo plurilateral se basa en el GATT al consolidar y eliminar los derechos de aduana sobre una amplia gama de productos de TI, entre ellos muchos que son esenciales para la IA, como los semiconductores y el equipo informático (OMC, 2018). En 2025, 82 Miembros de la OMC, que representan cerca del 97% del comercio mundial de productos de TI, son partes en el ATI. Además, en 2015, 54 de esos Miembros acordaron eliminar los aranceles aplicados a otros 201 productos relacionados con la TI en virtud del Acuerdo de Ampliación del ATI (ATI 2). Sigue habiendo debates sobre la posibilidad de ampliar aún más su alcance. La eliminación de los aranceles en el marco del ATI y del ATI 2 se aplica sobre una base NMF, lo que beneficia a todos los Miembros de la OMC. Esto brinda a las empresas que producen bienes que facilitan la IA, incluidas las de economías que no son partes en el ATI, la oportunidad de participar en los mercados internacionales relacionados con la IA en condiciones más abiertas y previsibles.

El Acuerdo General sobre el Comercio de Servicios (AGCS) de la OMC contribuye a un comercio de servicios relacionados con el desarrollo y el despliegue de la IA más abierto y previsible. Como se describe en el capítulo B, los servicios informáticos y de telecomunicaciones proporcionan la infraestructura técnica, el *software* especializado, las herramientas de procesamiento de datos y los conocimientos técnicos que requieren los sistemas de IA. La IA también está reconfigurando

el comercio de servicios mediante el aumento de la productividad, la reducción de los costos y la creación de nuevos tipos de servicios. Los servicios relacionados con la IA pueden ser objeto de comercio internacional por diversos canales, que incluyen el suministro digital transfronterizo de ese tipo de servicios (como el desarrollo de *software*, el análisis de datos o la consultoría a distancia), el establecimiento de una presencia comercial en el extranjero para desplegar o mantener sistemas de IA y el movimiento temporal de especialistas que viajan para suministrar o personalizar soluciones de IA. El costo de comercializar servicios relacionados con la IA a escala internacional depende de varios factores, entre ellos las políticas comerciales que las economías aplican a los servicios. En el marco del AGCS, los Miembros de la OMC contraen compromisos que establecen el nivel de apertura del acceso a los mercados y garantizan un trato no discriminatorio para los proveedores extranjeros de servicios relacionados con la IA. Un total de 116 Miembros de la OMC han contraído compromisos con respecto a los servicios de telecomunicaciones, y alrededor del 60% también ha contraído compromisos específicos con respecto a los servicios de informática (OMC, 2019). Los compromisos contraídos en el marco del AGCS ayudan a hacer más previsible el entorno comercial de los servicios relacionados con la IA, al favorecer la monetización de las tecnologías de IA, atraer inversiones, permitir la expansión de las operaciones a nivel internacional y, de ese modo, fomentar el desarrollo y el despliegue de la IA a través de las fronteras. Sin embargo, puede haber diferencias entre estos compromisos y las políticas realmente aplicadas. Por ejemplo, la lista de un país anexa al AGCS podría incluir restricciones a las empresas extranjeras de IA que ofrecen servicios de procesamiento de datos, pero en la práctica esas restricciones no se aplican. Esas discrepancias reducen la previsibilidad de los compromisos relacionados con la IA contraídos en el marco del AGCS.

La moratoria de la OMC sobre la imposición de derechos de aduana a las transmisiones electrónicas puede contribuir al comercio digital relacionado con la IA, si bien los Miembros tienen opiniones divergentes sobre su renovación. La moratoria de la OMC, que está en vigor desde 1998 y se renueva periódicamente, impide la imposición de aranceles aduaneros a las transmisiones electrónicas, lo que reduce los costos y facilita el comercio digital, incluido el comercio

relacionado con la IA. Su última prórroga, acordada en la Decimotercera Conferencia Ministerial de la OMC celebrada en 2024, mantiene la moratoria en vigor hasta la Decimocuarta Conferencia Ministerial (prevista para marzo de 2026) o hasta el 31 de marzo de 2026, si esta fecha fuera anterior. En la Decisión Ministerial relativa al Programa de Trabajo sobre el Comercio Electrónico¹ también se indica que la moratoria expirará en esa fecha. Sin embargo, no hay consenso entre los Miembros de la OMC acerca de la renovación de la moratoria sobre la imposición de derechos de aduana. Los partidarios de la moratoria aducen que ha fomentado un entorno estable para el comercio digital, mientras que otros aducen que les preocupan la falta de claridad de su alcance, las posibles pérdidas de ingresos y las limitaciones que les impone para poder responder a la constante evolución tecnológica y las necesidades de la industria (FMI *et al.*, 2023). Los Miembros de la OMC llevan mucho tiempo preguntándose si a determinados productos digitales se les aplican las normas relativas a las mercancías o a los servicios, una cuestión que puede llegar a ser más pertinente en el contexto de los sistemas de IA, aunque todavía no se está debatiendo en el contexto de la OMC.

(ii) La OMC puede ayudar a promover la innovación en materia de IA y la adopción de la IA, garantizando al mismo tiempo la protección frente a prácticas comerciales desleales

El Acuerdo sobre los Aspectos de los Derechos de Propiedad Intelectual relacionados con el Comercio (ADPIC) de la OMC puede favorecer el desarrollo y el despliegue de la IA fomentando la innovación. Aunque no incluye explícitamente disposiciones sobre la IA, sus normas se aplican por igual a los productos relacionados con la IA —como los datos de entrenamiento, los chips y los programas informáticos de IA, incluidos los algoritmos—, lo que refleja su neutralidad tecnológica. El Acuerdo sobre los ADPIC establece normas mínimas para la protección y la observancia de los derechos de PI relacionados con las tecnologías de IA y las creaciones generadas por la IA, lo que incluye derechos de autor, patentes, marcas de fábrica o de comercio, dibujos y modelos industriales y secretos comerciales. Como se indica en el capítulo C, los derechos de PI proporcionan la certeza jurídica y el control exclusivo y limitado en el tiempo de la innovación que pueden incentivar la inversión en investigación y desarrollo (I+D) en el ámbito de

la IA.² Esto, a su vez, anima a los innovadores a asumir riesgos que hacen avanzar las tecnologías relacionadas con la IA (OMC, 2020). Contar con marcos eficaces de PI también puede facilitar la explotación común transfronteriza de tecnologías de IA, lo cual puede fortalecer las complejas cadenas de suministro mundiales y favorecer la creación de activos intangibles impulsados por la IA, así como facilitar el comercio internacional de sistemas y algoritmos de IA protegidos por PI y las licencias conexas. Además, el buen funcionamiento de los ecosistemas de PI puede fomentar la colaboración entre las instituciones públicas de investigación y las empresas privadas, lo que permitiría que las innovaciones relacionadas con la IA comercialmente viables gocen de perspectivas de difusión más amplias. La apertura del comercio, promovida por otros Acuerdos de la OMC, contribuye a crear el entorno propicio que los desarrolladores de IA necesitan para acceder a mercados, insumos y oportunidades a través de las fronteras.

Si bien el uso de material protegido por derechos de autor para entrenar modelos de IA y la determinación de la titularidad de contenidos generados por IA plantean desafíos jurídicos, el Acuerdo sobre los ADPIC proporciona un marco para proteger los derechos de los creadores. Como se explica en el capítulo B, la IA —y, en particular, los modelos de IA generativa, como los grandes modelos de lenguaje y los generadores de imágenes— se basa en amplios conjuntos de datos para su entrenamiento. Estos datos se recopilan a menudo mediante la extracción automática de contenido de internet, que incluye materiales protegidos por derechos de autor y puestos a la venta, como artículos, libros, imágenes y vídeos. Esta práctica ha suscitado importantes debates jurídicos y éticos (Samuelson, 2023). Por ejemplo, recientemente, Google y OpenAI han sido objeto de demandas por la presunta extracción automática de datos a gran escala sin el consentimiento de los autores. Se apliquen o no excepciones y limitaciones del derecho de autor a los datos de entrenamiento, el Acuerdo sobre los ADPIC contempla las condiciones en que pueden concederse tales excepciones, incluso de cara a la prospección de texto y datos en el desarrollo de la IA. Del mismo modo, aunque no está claro si los derechos de PI protegen las obras creadas únicamente por la IA, la posible aplicación de estos a las innovaciones y creaciones lideradas por personas y asistidas por IA puede dar a los

inventores y creadores una forma de salvaguardar sus intereses económicos y promover una mayor innovación (OMC, 2024a).

El Acuerdo sobre los ADPIC trata de incentivar la innovación en materia de IA y los mecanismos que promueven la difusión de la tecnología relacionada con la IA y la concesión de licencias conexas. Ofrece a los titulares de derechos de PI relacionados con tecnologías de IA la flexibilidad para decidir cómo de abierta o restrictivamente ejercen esos derechos, lo que influye en la manera en que las innovaciones en IA se extienden y evolucionan. Por ejemplo, los creadores de IA que solicitan una patente deben divulgar sus invenciones con suficiente detalle como para que puedan replicarse, lo que supone conceder un acceso público temprano a nuevos conocimientos tecnológicos que pueden propiciar más innovaciones y promover la transferencia de tecnología. Análogamente, los desarrolladores de IA que recurren a la protección del derecho de autor para su *software* pueden hacer públicos sus algoritmos, con lo que promueven la transparencia en lugar de mantener esos algoritmos ocultos como secretos comerciales. Los sistemas nacionales de PI basados en las normas del Acuerdo sobre los ADPIC proporcionan una base para que los innovadores en IA concedan también licencias de sus invenciones, a menudo previo pago de un derecho, lo que puede atraer inversiones y acelerar la comercialización de nuevos productos relacionados con la IA. Otros desarrolladores de IA pueden adoptar licencias de código abierto que permitan a otros utilizar, modificar y compartir libremente innovaciones en IA, lo que podría fomentar una colaboración más amplia.

El Acuerdo sobre Contratación Pública de 2012 (ACP de 2012), un Acuerdo plurilateral de la OMC, puede contribuir a promover una contratación pública para la innovación en tecnologías de IA abierta, transparente y competitiva. Los Gobiernos, especialmente en las economías desarrolladas y emergentes, utilizan cada vez más la contratación pública no solo para satisfacer las necesidades cotidianas, sino también para ayudar a crear o reconfigurar mercados de maneras que impulsen la innovación, también en el contexto de la IA. En el marco de la denominada “contratación pública en materia de innovación”, se aprovecha el poder adquisitivo de un Gobierno para adquirir el proceso de innovación en sí mismo, como las actividades de I+D, o los productos innovadores

resultantes (OMC, 2020). En 2025, 49 Miembros de la OMC son Parte en el ACP de 2012, lo que les obliga a adquirir los bienes y servicios relacionados con la IA abarcados de conformidad con las normas del ACP de 2012, así como a no discriminar a los proveedores de otras Partes en el ACP. El ACP de 2012 también permite a los Gobiernos adjudicar contratos públicos basándose en criterios no relacionados únicamente con el precio, alienta a que las especificaciones técnicas se basen en las propiedades de uso y empleo y ofrece flexibilidades para la adquisición de prototipos, todo lo cual puede contribuir a impulsar las primeras etapas de desarrollo de la IA. Esto puede permitir a los Gobiernos aprovechar las capacidades de IA de proveedores mundiales innovadores y promover un acceso inclusivo a otros mercados de contratación pública para las empresas emergentes y las mipymes. Las mipymes suelen estar a la vanguardia de la innovación en materia de IA. El Comité de Contratación Pública de la OMC, consciente de todo lo que pueden aportar las mipymes, ha adoptado una lista de mejores prácticas para promover la participación de las mipymes en la contratación pública.

Varios Acuerdos de la OMC también tratan de promover la transferencia de tecnología, que puede contribuir al desarrollo y el despliegue de la IA. El Acuerdo sobre los ADPIC obliga a los Miembros desarrollados a ofrecer a sus empresas e instituciones incentivos destinados a fomentar y propiciar la transferencia de tecnología, que puede incluir tecnologías relacionadas con la IA, a los países menos adelantados (PMA) (Fernández, 2025). Algunas economías desarrolladas, entre ellas la Unión Europea, el Canadá, Suiza y los Estados Unidos, han adoptado programas para apoyar la transferencia de tecnologías relacionadas con la IA a algunos PMA.³ Además, el AGCS alienta a los Miembros desarrollados a contraer compromisos que ayuden a las economías en desarrollo a obtener acceso comercial a la tecnología, incluidas las tecnologías potencialmente relacionadas con la IA. Como se indica más adelante, las iniciativas de asistencia técnica de la OMC pueden ayudar a los PMA a desarrollar su enfoque en lo que respecta al comercio y la transferencia de tecnología, lo que incluiría tener en cuenta el entorno propicio que desean crear y aclarar lo que quieren lograr, que en un primer momento puede ser principalmente la adopción de la IA y, a medio plazo, el desarrollo de IA.

El Acuerdo sobre Subvenciones y Medidas Compensatorias (SMC) de la OMC puede ayudar a propiciar un desarrollo de la IA más inclusivo al limitar los riesgos de una competencia en materia de subvenciones. Como se indica en los capítulos B y C, los Gobiernos que desean atraer a empresas de IA dentro de sus fronteras pueden tratar de superar las ofertas de los demás ofreciendo subvenciones generosas. Esto puede entrañar un uso ineficiente del dinero público y distorsionar la competencia, perjudicando a las empresas de las economías que no pueden permitirse esos incentivos. En ese contexto, el Acuerdo SMC establece normas para garantizar que las medidas oficiales de apoyo financiero para los productos relacionados con la IA que beneficien a determinadas empresas o ramas de producción no distorsionen el comercio ni den lugar a medidas de retorsión entre las economías. Separa las subvenciones prohibidas impugnables automáticamente, que se presume que distorsionan el comercio al estar ligadas a los resultados de exportación o al requisito de contenido nacional, de las subvenciones recurribles, que requieren pruebas de sus efectos desfavorables en el comercio antes de poder aplicar medidas correctivas. Tanto en el caso de las subvenciones prohibidas como de las subvenciones recurribles, se pueden aplicar medidas correctivas recurriendo al procedimiento multilateral de solución de diferencias o a la imposición de derechos compensatorios.

El Acuerdo sobre Salvaguardias de la OMC permite restringir temporalmente las importaciones de productos relacionados con la IA para proteger a las ramas de producción nacionales de aumentos repentinos perjudiciales de las importaciones. Como se indica en el capítulo B, el desconocimiento de los posibles efectos de la IA en los mercados de trabajo mundiales es un desafío importante. La IA podría impulsar las oportunidades comerciales para las economías en desarrollo, lo que podría perturbar el mercado laboral en las economías desarrolladas y, al mismo tiempo, permitir a estas llevar de vuelta a su territorio la producción externalizada, lo que podría afectar negativamente al empleo en las economías en desarrollo. Esta dinámica podría dar lugar a tensiones sociales y a presiones proteccionistas. El Acuerdo sobre Salvaguardias permite a los Miembros restringir temporalmente las importaciones cuando un incremento súbito de las importaciones de productos relacionados con la IA en determinadas circunstancias cause o amenace causar

un daño grave a ramas de producción nacionales de IA. Los Miembros que utilicen salvaguardias pueden tener que ofrecer una compensación (o aceptar medidas de retorsión) a las economías exportadoras afectadas para preservar el equilibrio entre las concesiones en el marco de la OMC (OMC, 2017b).

Cabría mantener debates más fundamentados para garantizar que las disciplinas de la OMC sigan siendo eficaces para propiciar una IA inclusiva. Es probable que la IA perturbe las actuales pautas del comercio, y que el sector de los servicios, en particular los servicios prestados digitalmente, sea el más afectado. Además, la IA plantea nuevos desafíos en materia de PI relacionados con la autoría, la propiedad y la observancia. Aunque los Acuerdos de la OMC establecen una base para el comercio mundial, es posible que algunos de ellos aún no capten plenamente las implicaciones de la IA para el comercio, en particular de una manera que favorezca un desarrollo y un despliegue más inclusivos de la IA. Como se indica más adelante, podría ser conveniente analizar con más detenimiento estas cuestiones, incluidas las relacionadas con la PI, las salvaguardias y las medidas de ayuda.

(iii) La OMC ayuda a minimizar las restricciones al comercio al tiempo que equilibra los intereses legítimos

Las excepciones generales previstas en los Acuerdos de la OMC pueden ofrecer, en determinadas condiciones, flexibilidad para adoptar medidas de IA que restrinjan el comercio si están destinadas a lograr objetivos de interés público. Dado que las tecnologías de IA plantean preocupaciones éticas, de seguridad y sociales complejas, los Gobiernos pueden invocar excepciones generales, como las previstas en el GATT y el AGCS, para justificar reglamentos destinados a lograr objetivos legítimos de política pública, como la protección de la moral pública y la vida de las personas. Sin embargo, esas medidas deben cumplir las condiciones de la OMC, incluidas la no discriminación y la proporcionalidad, y no deben constituir una restricción encubierta del comercio. Aunque hasta la fecha no se ha planteado ante la OMC ninguna diferencia relacionada con reglamentos específicos sobre la IA, asuntos anteriores parecen indicar que las medidas justificadas al amparo de excepciones generales requieren demostrar un vínculo claro con el objetivo de política y que no hay una alternativa menos restrictiva del comercio razonablemente disponible.

El Acuerdo sobre Obstáculos Técnicos al Comercio (OTC) de la OMC promueve la convergencia normativa y el reconocimiento mutuo en materia de reglamentación para facilitar el comercio de mercancías relacionadas con la IA. Exige que los Miembros se aseguren de que sus normas y reglamentos, incluidos los relativos a productos relacionados con la IA, no sean discriminatorios ni restrinjan el comercio más de lo necesario para alcanzar sus objetivos legítimos, como la seguridad de los productos o la protección de los consumidores (OMC, 2024a). El Acuerdo OTC también obliga a los Miembros a utilizar las normas internacionales pertinentes al elaborar reglamentos nacionales sobre productos relacionados con la IA, bajo la premisa de que ello evita la duplicación de pruebas de los modelos y dispositivos de IA, reduce los costos del cumplimiento y acorta los ciclos reglamentarios. En los casos en que la armonización no sea factible, alienta a los Gobiernos a aceptar los resultados de las pruebas y la certificación de los demás (reconocimiento mutuo) y a tratar las diferentes normas de manera igualitaria si logran los mismos objetivos (equivalencia). Esto ayuda a evitar la duplicación de los controles y previene que los procedimientos de certificación se conviertan en un obstáculo para el comercio de productos relacionados con la IA (Meltzer, 2023).

El Acuerdo OTC promueve la participación inclusiva en la elaboración de normas internacionales para los productos relacionados con la IA, pero las economías en desarrollo siguen estando infrarrepresentadas en la elaboración de dichas normas. Las normas internacionales establecen mejores prácticas, favorecen la interoperabilidad y reducen los obstáculos al comercio para los bienes y servicios de IA, lo que beneficia en particular a las mipymes que participan en los mercados internacionales. El Acuerdo OTC alienta a los Miembros a participar activamente en la elaboración de normas internacionales, incluidas las relativas a los productos relacionados con la IA. De conformidad con los seis principios del Comité OTC por los que se debe guiar la elaboración de normas, orientaciones y recomendaciones internacionales,⁴ las normas internacionales deben elaborarse de manera transparente, mediante procesos abiertos y basados en el consenso, deben seguir siendo pertinentes y coherentes, y deben tener en cuenta las necesidades de las economías en desarrollo. Como se indica en la sección D.2, hay iniciativas internacionales en marcha

para elaborar normas relativas a la IA en el marco de diversas organizaciones. Aunque la participación de las economías en desarrollo en los procesos de elaboración de normas ha mejorado, sigue siendo reducida debido a limitaciones en materia de recursos, conocimientos técnicos e idiomas. Por ejemplo, aunque más del 70% de los Miembros de la OMC son economías de ingreso bajo o mediano, solo el 38% de los participantes en la labor de elaboración de normas relativas a la IA de la Organización Internacional de Normalización (ISO) y la Comisión Electrotécnica Internacional (CEI) proceden de economías en desarrollo.⁵

(iv) La OMC ofrece un foro para llegar a un entendimiento común sobre las cuestiones de la IA relacionadas con el comercio

Las disposiciones en materia de transparencia de los Acuerdos de la OMC ayudan a los Miembros a seguir la evolución de la reglamentación relativa a la IA que afecte al comercio. Todos los Acuerdos de la OMC incluyen disposiciones en materia de transparencia que obligan a los Miembros a notificar a la OMC y a publicar las leyes y reglamentos nuevos o modificados que afecten al comercio, incluidos los relacionados con la IA, y a establecer servicios de información para las partes interesadas.⁶ En el caso del Acuerdo sobre los ADPIC, es necesario notificar las leyes y los reglamentos, pero también se aplican prescripciones de publicación a las decisiones judiciales definitivas y las resoluciones administrativas de aplicación general, que son importantes en el seguimiento de las novedades relacionadas con la IA. El Acuerdo OTC exige a los Miembros que notifiquen los reglamentos técnicos relacionados con la IA cuando se encuentran en la fase de proyecto, a fin de que los demás Miembros puedan formular observaciones, adaptarse y prepararse, y contribuir así a establecer condiciones de igualdad. La plataforma ePing MSF y OTC envía alertas sobre las notificaciones de los Miembros, incluidas las relacionadas con la IA, lo que permite a las partes interesadas estar al tanto de las novedades e intervenir en una etapa temprana del proceso.⁷ Aunque las notificaciones OTC que tratan explícitamente sobre la IA siguen siendo escasas,⁸ en los últimos cuatro años se ha notificado un número creciente de medidas que abarcan productos pertinentes para la IA, como la certificación de la ciberseguridad. Análogamente, la IA se ha abordado de manera explícita en los informes de los exámenes de las políticas comerciales —el

mecanismo de la OMC para examinar periódicamente las políticas comerciales de los Miembros— de varios Miembros de la OMC en los últimos tres años.⁹ Otras disposiciones pertinentes en materia de transparencia incluyen la obligación prevista en el Acuerdo SMC de notificar periódicamente los programas de subvenciones, a fin de reducir el riesgo de que aumenten las subvenciones ocultas y ayudar a las empresas a competir en condiciones más equitativas.

La OMC sirve de foro para el diálogo sobre cuestiones comerciales relacionadas con la IA. Distintos órganos institucionales de la OMC dan a los Miembros un espacio para examinar medidas comerciales relacionadas con la IA. Si un Miembro considera que un reglamento propuesto sobre la IA puede restringir injustamente sus exportaciones o crear obstáculos innecesarios al comercio, puede plantear su preocupación en el comité pertinente en una etapa temprana y, así, evitar diferencias costosas más tarde. Mediante debates periódicos, los Miembros pueden aprender de las experiencias de los demás en materia de IA, entender diferentes enfoques reglamentarios y explorar esferas de interés común. Por ejemplo, el Comité OTC de la OMC organizó en noviembre de 2023 una sesión temática sobre la cooperación en materia de reglamentación relativa a las tecnologías emergentes, en la que hubo aportaciones de organismos de normalización internacionales y un intercambio de experiencias dirigido por los Miembros.¹⁰ Otros órganos de la OMC, como el Consejo de los ADPIC, también han celebrado debates relacionados con la IA. Los órganos de la OMC también emiten directrices de carácter voluntario (“derecho indicativo”) que pueden ayudar a los Miembros en sus políticas comerciales relacionadas con la IA. Por ejemplo, en las Directrices del Comité OTC de 2024 sobre el diseño y la aplicación de procedimientos de certificación se pide que los procedimientos de evaluación de la conformidad sean adaptables y dinámicos y sigan siendo pertinentes ante la incertidumbre en vista de la rápida evolución de las tendencias tecnológicas.

La IA y las consideraciones comerciales inclusivas se han planteado en varios contextos de la OMC. Recientemente, los Miembros celebraron debates específicos sobre las repercusiones de la IA en el comercio en el marco del Programa de Trabajo sobre el Comercio Electrónico, con un énfasis particular en cerrar la brecha digital, atender las necesidades específicas de las mipymes en una economía impulsada por la IA y asegurar que los

progresos tecnológicos favorezcan un comercio inclusivo. El Programa de Trabajo permite a los Miembros explorar las oportunidades y los desafíos comerciales que plantean las tecnologías digitales emergentes, como la IA, en un entorno multilateral. La digitalización, incluida la IA, también ha sido uno de los principales temas en los que se ha centrado el Grupo de Trabajo Informal sobre las Mipymes. Los debates temáticos y las herramientas prácticas, como la plataforma Trade4MSMEs, ofrecen a las empresas información sobre las herramientas de IA para el comercio. El recuadro D.1 contiene algunos ejemplos de la manera en que ayudar a las mipymes a adoptar tecnologías de IA puede permitirles triunfar en el mercado mundial.

Pese a algunos progresos, la transparencia y el intercambio de información sobre algunas cuestiones comerciales relacionadas con la IA siguen siendo un reto. Aunque el comercio de servicios es el mejor posicionado para beneficiarse de la IA, el intercambio de información sobre las medidas relativas al comercio de servicios sigue siendo limitado. Las notificaciones de medidas relativas a los servicios en el marco del AGCS son relativamente escasas en comparación con las que se reciben en el marco de otros Acuerdos de la OMC que se ocupan de medidas de reglamentación. Es posible que la escasez de notificaciones en materia de servicios refleje el alcance discrecional y más reducido de las obligaciones de transparencia previstas en el AGCS, la complejidad y amplitud de la economía de servicios, el amplio papel de la reglamentación nacional y los problemas de coordinación entre múltiples organismos para identificar las medidas pertinentes. Análogamente, el uso del Consejo del Comercio de Servicios de la OMC para examinar preocupaciones comerciales específicas es una novedad relativamente reciente. Aunque en el Consejo se han planteado varias preocupaciones comerciales pertinentes para la IA, a menudo entrañan cuestiones políticamente delicadas vinculadas a la seguridad nacional, lo que hace que sean más difíciles de resolver. Como se indica más adelante, los Miembros podrían hacer un mayor uso de la OMC para abordar las cuestiones de la IA relacionadas con el comercio.

(b) Una mayor cooperación entre los Miembros de la OMC podría ayudar a que la IA esté al servicio de todos

Aunque ya contribuye al desarrollo y el despliegue de la IA, la OMC podría hacer más

Recuadro D.1: Algunos ejemplos de cómo las tecnologías de IA pueden ayudar a las mipymes a crecer a nivel internacional

Las herramientas de IA ayudan a las mipymes al reducir los costos de la investigación de mercado y de la publicidad personalizada. Unplug Studio es una empresa tecnológica de desarrollo de sitios web con sede en El Salvador que incorpora la IA en múltiples funciones empresariales. Además de impulsar la eficiencia y mejorar la satisfacción de los clientes, la IA ha desempeñado un papel decisivo en la expansión de Unplug Studio en los mercados de la UE, en particular en los Países Bajos. Utilizando herramientas de investigación de mercado impulsadas por la IA, la empresa ha podido obtener información sobre el comportamiento de los consumidores y las tendencias de la industria, lo que le ha permitido adaptar sus ofertas a nuevos mercados extranjeros. La empresa también utiliza la IA para planificar sus campañas de comercialización a fin de poder ofrecer una publicidad más personalizada. Unplug Studio aplica las normas de accesibilidad web y los reglamentos de protección de datos de la UE y hace un seguimiento activo de su evolución para garantizar su cumplimiento.

El asesoramiento agronómico basado en la IA puede ayudar a las pequeñas empresas a mejorar la productividad agrícola. Farmerline, una empresa de agrotecnología con sede en Ghana, ofrece una plataforma de mercado que ayuda a más de 2,3 millones de pequeños agricultores a acceder a tecnología, financiación e información. Su herramienta de IA conversacional, Darli AI, ofrece asesoramiento agronómico personalizado, por voz y por texto, en 27 idiomas, y es accesible incluso desde teléfonos móviles básicos. La herramienta puede adaptar el asesoramiento en función de la ubicación, los datos meteorológicos, la fase de cultivo y la retroinformación recibida de los agricultores. Los agricultores que han adoptado la herramienta en zonas piloto han registrado mejoras en el rendimiento de los cultivos de hasta un 35%. Actualmente, Farmerline puede brindar su servicio a agricultores de todo el mundo y atender las necesidades de comunicación de los agricultores de más de 50 países.

La IA puede ayudar a las empresas de regiones en las que predominan los idiomas y dialectos regionales. LAfricaMobile es una empresa panafricana de comunicaciones móviles y comercialización entre empresas (B2B) con sede en Dakar (Senegal). La empresa, que incorporó la IA a sus servicios en 2023, utiliza una herramienta innovadora de conversión de texto a voz que transforma el contenido escrito en idiomas regionales, como el wolof o el diola. Aunque las grandes empresas como Google ofrecen herramientas de IA multilingües, no tienen soporte en muchos idiomas y dialectos africanos. El servicio de LAfricaMobile permite a sus clientes, que incluyen empresas, organizaciones no gubernamentales e instituciones públicas, involucrar mejor a las comunidades regionales y promover una comunicación inclusiva. Sin embargo, diversas consideraciones de reglamentación, en particular en esferas como la privacidad de los datos y el uso ético de la IA, pueden afectar a la capacidad de la empresa de entrenar eficazmente modelos de IA.

Fuente: Centro de Comercio Internacional (ITC).

para fomentar un entorno que apoye el logro de una IA más inclusiva. La OMC puede ayudar no solo a mantener abiertos los mercados, sino también a hacerlos más abiertos y previsibles, específicamente para el comercio de bienes y servicios relacionados con la IA. Puede impulsar la elaboración de posibles normas en esferas fundamentales, en particular la coordinación de las políticas de datos, el entorno de las inversiones y las políticas comerciales estratégicas, así como aumentar la confianza promoviendo la transparencia, el diálogo y el intercambio de experiencias con respecto

a las medidas en materia de IA relacionadas con el comercio. Además, como se indica en la sección D.2, la coordinación entre la OMC y otras organizaciones internacionales puede contribuir a que las políticas comerciales y otras políticas relacionadas con la IA sean más coherentes y se apoyen mutuamente. Paralelamente, las tecnologías de IA pueden contribuir a facilitar el desempeño de determinadas funciones de la OMC (véase el recuadro D.2), aunque esto también podría plantear algunos riesgos si las tecnologías de IA no están suficientemente supervisadas.

Recuadro D.2: La IA puede apoyar el desempeño de determinadas funciones de la OMC, pero su uso también puede presentar algunos riesgos

El propósito primordial de la OMC es ayudar a que el comercio internacional fluya con tanta libertad y previsibilidad como sea posible. Persigue este objetivo facilitando las negociaciones comerciales, la vigilancia de las políticas comerciales, la solución de diferencias, la asistencia técnica y la cooperación con otras organizaciones internacionales. Algunas de estas funciones de la OMC quizá podrían beneficiarse de la integración de las tecnologías de la IA, aunque hay importantes riesgos, en particular en lo que respecta a la fiabilidad de la IA, que limitan sus posibles aplicaciones en algunos ámbitos.

Los ejercicios de vigilancia y examen de las políticas comerciales de la OMC podrían mejorarse mediante la IA. La OMC vigila y examina las políticas y prácticas comerciales de los Miembros y promueve la transparencia. Los sistemas impulsados por la IA podrían ayudar a los Miembros en este proceso rastreando la web en busca de información pertinente sobre políticas comerciales y organizándola y traduciéndola de manera automática. La IA también podría analizar grandes volúmenes de datos sobre políticas comerciales, posiblemente en tiempo real, para detectar pautas y tendencias generales de las medidas arancelarias y no arancelarias a lo largo del tiempo. Los chatbots de IA podrían ofrecer a los usuarios orientación personalizada en relación con determinadas herramientas, como la plataforma ePing MSF y OTC (una plataforma que facilita el seguimiento de la información sobre las medidas sanitarias y fitosanitarias (MSF) y los obstáculos técnicos al comercio (OTC)), a fin de mejorar la precisión y la pertinencia de las notificaciones de los Miembros de la OMC.

La IA podría ser de ayuda, en cierta medida, en las negociaciones comerciales de la OMC. La OMC sirve de foro para que sus Miembros negocien nuevos acuerdos comerciales y actualicen las normas vigentes. Los algoritmos impulsados por la IA podrían ayudar a los negociadores a localizar y gestionar la información pertinente de manera más sistemática y eficiente, así como a identificar posibles oportunidades comerciales y evaluar las mejores alternativas para un acuerdo negociado (Eidenmueller, 2024). Los modelos de IA, en particular los grandes modelos de lenguaje que abordan cuestiones relacionadas con la confidencialidad, también podrían ayudar a redactar el texto jurídico de los acuerdos.

La IA podría ayudar a los Miembros a resolver las diferencias planteadas en la OMC. En su Entendimiento sobre Solución de Diferencias (ESD), la OMC ofrece un proceso estructurado para resolver las diferencias comerciales entre los Miembros. Automatizando el análisis de grandes conjuntos de datos, como las reglamentaciones comerciales, las resoluciones anteriores y los comentarios de expertos, la IA podría ayudar a los Miembros que contemplen litigar en la identificación de cuestiones y la redacción de textos, lo que podría reducir los plazos y reducir los costos. Esta capacidad podría ser especialmente valiosa para las economías en desarrollo que se enfrentan a limitaciones de recursos en litigios complejos (Abad, 2024). Suponiendo que existan salvaguardias adecuadas en materia de confidencialidad, los órganos resolutorios y las partes también podrían beneficiarse de la utilización de la IA para procesar las comunicaciones y organizar los materiales en un marco seguro, sin sustituir el juicio humano ni apartarse del expediente. La traducción automática impulsada por la IA también puede complementar las herramientas existentes ayudando a reducir los obstáculos lingüísticos y promoviendo la igualdad de acceso a la información.

Sin embargo, si bien las tecnologías de IA ofrecen un apoyo prometedor en relación con determinadas funciones de la OMC, su utilización debe regularse cuidadosamente. A menudo los sistemas de IA tienen dificultades para procesar datos no estructurados y no pueden captar señales emocionales o no verbales, elementos que pueden ser fundamentales para generar confianza en las negociaciones. Los actuales sistemas de IA pueden producir un contenido inexacto o no verificable, u omitir contexto (Ma *et al.*, 2024), y las herramientas externas pueden no garantizar la confidencialidad o impedir la conservación o la utilización secundaria de los datos. Los modelos de IA pueden codificar sesgos en los que los datos de entrenamiento no son representativos, pudiendo llevar a la pérdida de matices culturales y lingüísticos (Abad, 2024). Además, existe el riesgo de que determinadas innovaciones en la IA generativa, como los audios o videos sintéticos (“ultrafalsificaciones”), de utilizarse indebidamente, socaven la confianza o perturben la dinámica de las negociaciones y la solución de diferencias. La mitigación de estos riesgos puede requerir la supervisión humana en todas las etapas, entornos restringidos y auditables, un tratamiento documentado de los datos y límites de conservación, así como la posibilidad de rastrear y cuestionar los resultados.

(i) Los mercados de IA podrían hacerse más inclusivos garantizando que la OMC siga siendo pertinente para el comercio relacionado con la IA

La cuestión de garantizar que la OMC siga siendo pertinente para el comercio relacionado con la IA afecta a diferentes esferas, entre ellas el acceso a los mercados, las salvaguardias y las subvenciones. Como se indica más arriba, la OMC puede ayudar a promover el desarrollo y el despliegue de la IA manteniendo los mercados abiertos, lo que puede facilitar el acceso tanto a los productos esenciales que facilitan la IA como a las exportaciones de productos facilitados por la IA. En esta sección se examina la forma en que el fortalecimiento de los vigentes compromisos de los Miembros de la OMC en materia de acceso a los mercados podría ayudar a crear un entorno más propicio para la IA. Al mismo tiempo, los Acuerdos de la OMC pueden ayudar a salvaguardar el acceso a los mercados frente a las prácticas desleales y a hacer frente a las perturbaciones internas. Sin embargo, es posible que los Acuerdos de la OMC vigentes no tengan plenamente en cuenta los retos y oportunidades cambiantes asociados al comercio relacionado con la IA, algo que puede precisar un examen más detenido.

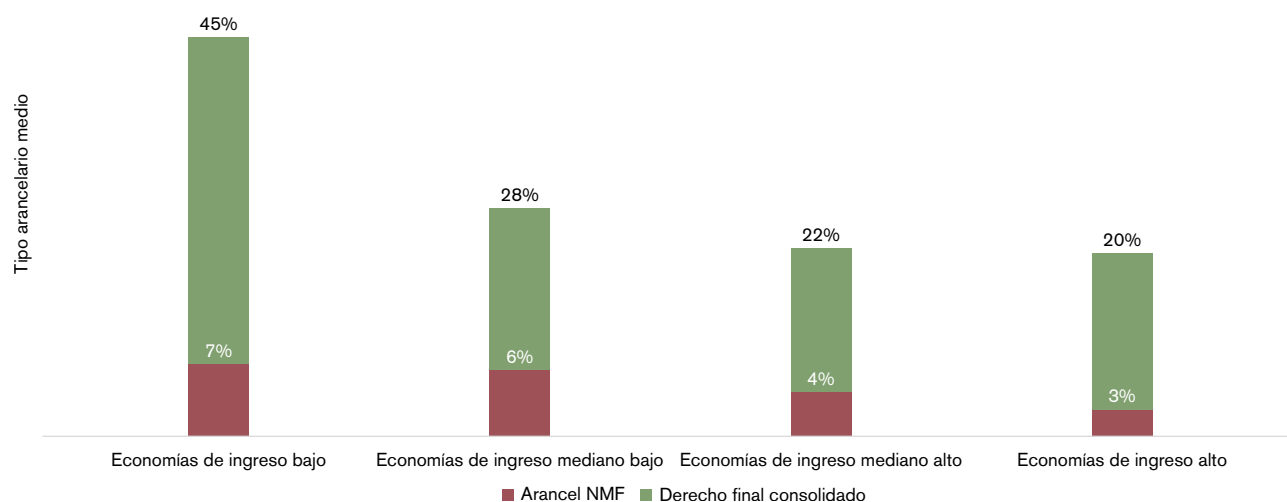
Los Miembros pueden mejorar su acceso a los mercados para los productos de TI adhiriéndose al ATI y al ATI 2, lo que a su vez podría fomentar un desarrollo y un despliegue más inclusivos de la IA. Como se indica más arriba, el ATI y el ATI 2 desempeñan un papel propiciador de la IA fundamental al hacer que el *hardware* y las herramientas que se necesitan para la IA sean más asequibles y estén ampliamente disponibles. Sin embargo, al ser un acuerdo plurilateral, el ATI todavía puede ampliar de manera significativa el número de Miembros adheridos a él. Si bien el ATI goza de una firme acogida entre las economías de ingreso alto, de las cuales aproximadamente el 86% son parte en él, siguen siendo pocas las economías de ingreso bajo que se cuentan entre sus Miembros:¹¹ solo el 5% de los Miembros de la OMC de ingreso bajo y el 27% de los de ingreso mediano bajo son parte en el Acuerdo. Aunque los Miembros del ATI han consolidado sus tipos arancelarios a un tipo nulo, aquellos que no son parte en él mantienen tipos finales consolidados y NMF aplicados significativamente más elevados, y llegan hasta el 87% para los productos no abarcados por el Acuerdo de Ampliación del ATI. La adopción de compromisos vinculantes en materia de reducción

arancelaria en el marco del ATI podría ayudar a crear un entorno comercial más previsible y propicio para la inversión y la competitividad en las actividades relacionadas con la IA (OMC, 2017a).

La reducción de los aranceles consolidados impuestos a las materias primas relacionadas con la IA proporcionaría mayor previsibilidad a los inversores. Como se indica en el capítulo B, muchas materias primas esenciales, en particular los metales de tierras raras, están geográficamente concentradas, lo que hace que la mayoría de las economías productoras de mercancías que facilitan la IA estén obligadas a importarlas. Aunque los aranceles NMF aplicados a estas mercancías intermedias que facilitan la IA son en general bajos —varían del 3% al 7%—, los aranceles consolidados siguen siendo relativamente elevados, de entre el 20% y el 45%. Pese a que los tipos de unos y otros aranceles disminuyen con el nivel de ingresos, la diferencia entre los tipos consolidados y los NMF aplicados, conocida como “agua”, sigue siendo considerable, especialmente en el caso de las economías de ingreso bajo (véase el gráfico D.1). Sin embargo, si bien estas flexibilidades arancelarias pueden ayudar a abordar preocupaciones específicas en materia de desarrollo, lo hacen a costa de la previsibilidad (OMC, 2024b). En ese contexto, la bajada de los aranceles consolidados impuestos a estos productos podría contribuir a reducir la incertidumbre en materia de política comercial, apoyar las inversiones y fortalecer las posiciones de las empresas en cadenas de valor mundiales relacionadas con la IA altamente competitivas.

La promoción de la cooperación entre los Miembros de la OMC con respecto a las restricciones a la exportación también podría contribuir a lograr un entorno comercial más previsible, en particular para los insumos clave relacionados con la IA. Las materias primas utilizadas para producir insumos relacionados con la IA, como microchips y baterías, pueden estar sujetos a políticas comerciales estratégicas, como las medidas relativas a la exportación. Aunque las restricciones cuantitativas a la exportación están sujetas a las disciplinas del GATT,¹² los Miembros de la OMC pueden, en principio, aplicar impuestos a la exportación, ya que solo unos pocos han contraído compromisos vinculantes sobre su utilización. Sin embargo, más allá de contribuir a la incertidumbre comercial, las políticas comerciales estratégicas pueden tener considerables efectos secundarios negativos, ya sea directamente o bien indirectamente

Gráfico D.1: Las economías de ingreso bajo tienden a imponer aranceles consolidados más elevados a las materias primas relacionadas con la IA



Fuente: Secretaría de la OMC.

Nota: Promedio simple, basado en datos de 2024 o del último año del que se dispone de datos.

a lo largo de las cadenas de valor mundiales de IA, que podrían afectar a los productores de IA de otras economías. Puede haber margen para alcanzar compromisos mutuamente beneficiosos en materia de impuestos a la exportación, pero la voluntad de los distintos Gobiernos de contraerlos puede depender de los objetivos de política específicos para los que utilicen esas medidas. Podría llegarse a soluciones de compromiso para intercambiar concesiones relacionadas con, por ejemplo, los impuestos a la exportación de recursos naturales y los aranceles a la importación de productos de mayor valor añadido (OMC, 2010). Se está negociando a nivel bilateral un número limitado pero creciente de acuerdos de cooperación que, aunque no se refieran específicamente a la IA, se ocupan de insumos esenciales para la IA, centrándose en la extracción, la elaboración y la gobernanza de minerales esenciales como los elementos de tierras raras y los semiconductores avanzados (Dufour *et al.*, 2025).

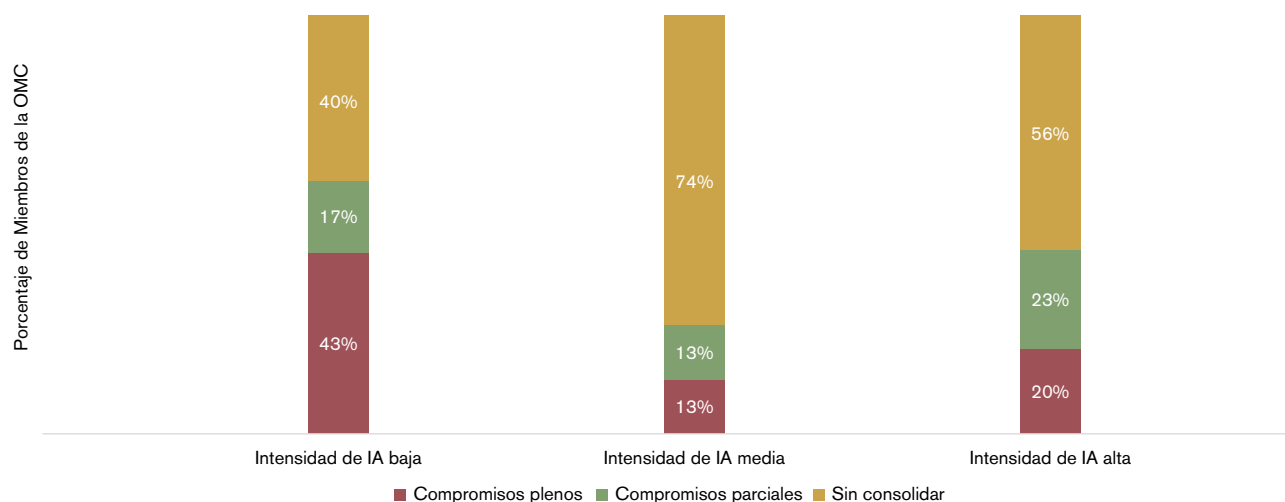
El acceso a los mercados para los servicios especialmente pertinentes para la IA sigue siendo limitado, y los costos del comercio siguen siendo elevados. Como se indica en el capítulo C, las restricciones al comercio de servicios intensivos en IA siguen siendo generalizadas, pero difieren según los grupos de ingresos y los modos de suministro de servicios. Por ejemplo, tienden a

ser más elevadas para la presencia comercial en el extranjero (modo 3 de los cuatro modos de suministro del AGCS)¹³ en las economías de ingreso bajo, y para el comercio transfronterizo de servicios (modo 1 del AGCS) en las economías de ingreso mediano alto. Al mismo tiempo, son pocos los Miembros de la OMC que han contraído en el marco del AGCS compromisos de abrir los sectores de servicios de alta intensidad de IA a la competencia extranjera en comparación con lo que ocurre en otros sectores —solo el 20% de los Miembros ha contraído compromisos plenos, y solo el 23% ha contraído compromisos parciales (véase el gráfico D.2)—. En otras palabras, la previsibilidad para los proveedores e inversores extranjeros tiende a ser menor en los sectores intensivos en IA que en otras partes de la economía de servicios en la mayoría de los Miembros de la OMC.

Los compromisos en los sectores de servicios de alta intensidad de IA son especialmente limitados en las economías de ingreso bajo.

Mientras que los compromisos contraídos por los Miembros de la OMC en el marco del AGCS de abrir sectores de servicios de alta intensidad de IA, como los servicios de computación en la nube, aumentan con el nivel de ingresos, siguen siendo especialmente limitados en las economías de ingreso bajo, ya que casi el 80% de estos Miembros no han contraído

Gráfico D.2: El porcentaje de compromisos plenos y parciales tiende a ser relativamente bajo en el caso de los servicios de intensidad de IA alta e intensidad de IA baja



Fuente: Secretaría de la OMC, sobre la base de la clasificación relativa a la intensidad de IA de Calvino *et al.* (2024).

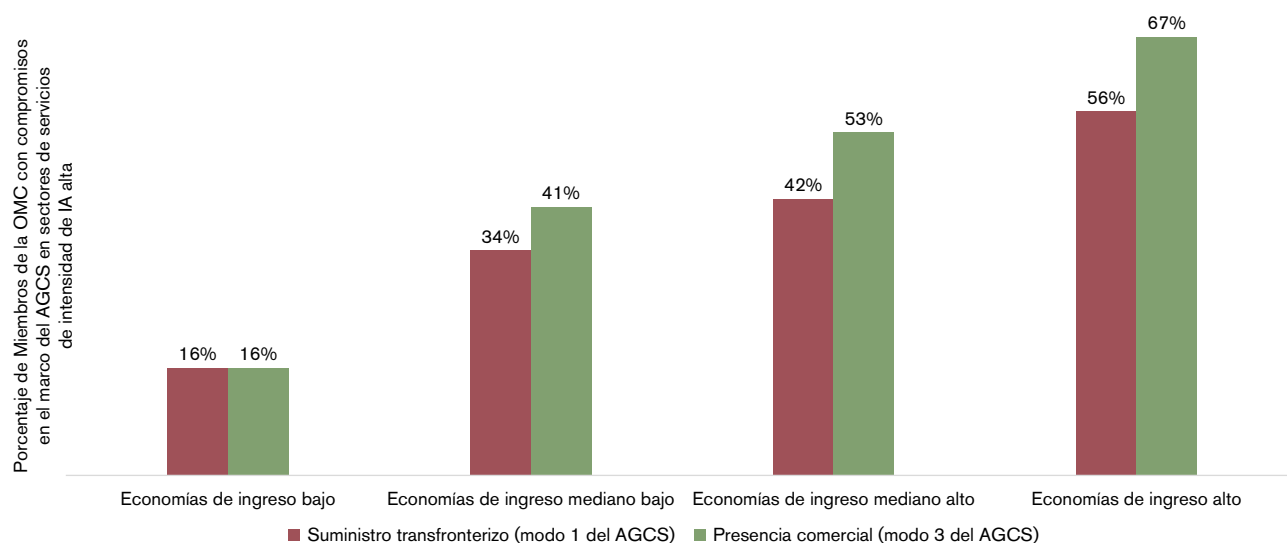
Nota: La mayoría de los sectores de servicios se clasifican como sectores de intensidad de IA alta. Los servicios comerciales al por menor, los servicios de enseñanza y los servicios relacionados con la salud y servicios sociales están comprendidos en la categoría de servicios de intensidad de IA media, mientras que los servicios relacionados con los viajes se consideran servicios de intensidad de IA baja.

ningún compromiso en los sectores de servicios que hacen un uso intensivo alto de la IA, frente al 32% en los sectores de servicios de baja intensidad de IA, como el de los viajes. Aunque los Miembros tienden a estar más dispuestos a permitir una presencia comercial (modo 3 del AGCS) en sus mercados que la prestación digital transfronteriza a distancia (modo 1 del AGCS) en los sectores intensivos en IA, en ambos modos los porcentajes son muy bajos en el caso de las economías de ingreso bajo, lo que parece indicar un entorno relativamente menos previsible y abierto para el comercio de servicios relacionados con la IA en las economías de ingreso bajo que en los Miembros de ingreso mediano y de ingreso alto (véase el gráfico D.3).

La consolidación del actual régimen comercial aplicado por los Miembros a los servicios relacionados con la IA mediante compromisos en el marco del AGCS aumentaría la previsibilidad, mientras que una mayor apertura de los mercados, adaptada a la capacidad de aplicación, crearía nuevas oportunidades para el comercio relacionado con la IA. Como se indica en el capítulo B, la adopción de la IA podría mejorar la productividad y reducir los costos del comercio, y los servicios prestados digitalmente podrían experimentar el mayor crecimiento del comercio (OMC, 2024a). La mejora de los compromisos

contraídos en el marco del AGCS con respecto a los servicios relacionados con la IA podría ampliar esos beneficios. Por ejemplo, los compromisos relativos al modo 1 del AGCS podrían garantizar que el suministro transfronterizo de servicios relacionados con la IA no se vea obstaculizado por restricciones indebidas, como las prescripciones en materia de licencias o las limitaciones del ancho de banda de internet, aumentando así la previsibilidad y reduciendo el riesgo de futuros obstáculos al comercio de servicios relacionados con la IA. Algunos académicos sostienen que las capacidades autónomas de la IA podrían plantear cuestiones en el marco del AGCS acerca de los títulos de aptitud relacionados con los servicios, la clasificación de los servicios generados por la IA y la determinación de su origen, como en el caso del asesoramiento jurídico automatizado (OMC, 2024a). La consolidación de los compromisos relativos al modo 3 del AGCS podría alentar una mayor diversidad de las inversiones internacionales en los mercados locales de servicios relacionados con la IA y fomentar la transferencia de tecnología, el desarrollo de competencias y la creación de infraestructuras (OMC, 2019). Unos compromisos más profundos podrían beneficiarse de las disposiciones sobre trato especial y diferenciado (es decir, el trato especial otorgado a las economías en desarrollo, incluidos los PMA, en los Acuerdos

Gráfico D.3: Los compromisos en materia de acceso a los mercados en los sectores de servicios de intensidad de IA alta en el marco del AGCS aumentan con el nivel de ingresos



Fuente: Secretaría de la OMC, sobre la base de la clasificación relativa a la intensidad de IA de Calvino *et al.* (2024).

Nota: La mayoría de los sectores de servicios se clasifican como sectores de intensidad de IA alta. Los servicios comerciales al por menor, los servicios de enseñanza y los servicios relacionados con la salud y servicios sociales están comprendidos en la categoría de servicios de intensidad de IA media, mientras que los servicios relacionados con los viajes se consideran servicios de intensidad de IA baja.

de la OMC) que conceden un margen de actuación adecuado para esas economías sin menoscabar la previsibilidad y estabilidad de las políticas comerciales conseguidas por medio de compromisos creíbles (OMC, 2024b).

La asistencia técnica de la OMC podría ayudar a los Miembros en desarrollo, en particular a los PMA, a aplicar soluciones de IA a la implementación de los Acuerdos de la OMC. Aprovechando los algoritmos avanzados y el aprendizaje automático, la IA puede ayudar a los Gobiernos a cumplir sus obligaciones en el marco de la OMC, a aumentar la coherencia, la previsibilidad y la transparencia de las políticas comerciales y, por extensión, a reducir los costos de cumplimiento (véase el recuadro D.3). Esto podría ser especialmente beneficioso para las mipymes y las economías en desarrollo, que a menudo tienen que cumplir complejas reglamentaciones comerciales (OMC, 2024b). Como se indica más abajo, las iniciativas de creación de capacidad y asistencia técnica, como la Ayuda para el Comercio dirigida por la OMC,¹⁴ podrían ayudar a cerrar la brecha digital y fortalecer la capacidad de las economías en desarrollo para adoptar soluciones de IA relacionadas con el comercio. Al mismo tiempo, debe prestarse atención

al hecho de que la utilización de la IA para aplicar los Acuerdos de la OMC podría suponer riesgos tales como sesgos e inexactitud.

El limitado alcance del Acuerdo SMC plantea cuestiones en cuanto a su capacidad para hacer frente a disparidades más amplias en el desarrollo y el despliegue de la IA. El Acuerdo¹⁵ se aplica únicamente a las subvenciones a las mercancías relacionadas con la IA (por ejemplo, *hardware*) y excluye los servicios y la PI esenciales para las tecnologías de la IA. Como se ha indicado más arriba, su aplicabilidad se limita también a las denominadas subvenciones específicas, con exclusión de la ayuda general o a nivel de toda la economía que está a disposición de todas las empresas para el desarrollo y el despliegue de la IA. En consecuencia, muchas subvenciones relacionadas con la IA pueden no estar abarcadas por las disciplinas de la OMC, lo que podría dificultar que los actores nuevos o más pequeños compitan y, de ese modo, ampliar las brechas tecnológicas y económicas. Esto podría verse agravado por el hecho de que determinadas subvenciones a actividades de I+D, tras la expiración de la categoría de “subvenciones no recurribles” (que en su día abarcó determinadas subvenciones a actividades

Recuadro D.3: La IA puede apoyar una implementación más inclusiva de los Acuerdos de la OMC, siempre que se gestionen los posibles riesgos

La IA podría apoyar la implementación del Acuerdo sobre Facilitación del Comercio de la OMC (AFC). El Acuerdo promueve el uso de las TIC, en particular en los procesos aduaneros electrónicos, para simplificar y agilizar el flujo transfronterizo de las mercancías. Como se indica en el capítulo B, la IA podría hacer que los sistemas aduaneros sean más ágiles y resilientes mejorando la eficiencia, aumentando la seguridad y proporcionando información más clara sobre las corrientes comerciales (PWC, 2024). Por ejemplo, las aduanas del Brasil han adoptado aplicaciones de IA para mejorar la tramitación de las importaciones y la capacidad de respuesta, y para ayudar a los comerciantes a clasificar las mercancías sobre la base de las designaciones de los productos (Segalla Reis, 2025). De manera análoga, las aduanas de Alemania han puesto en práctica chatbots de voz de IA para mejorar la eficiencia, reducir la carga de trabajo de los empleados y mejorar el servicio de atención al cliente las 24 horas de los siete días de la semana (OMA, 2025).

La aplicación del Acuerdo sobre los ADPIC, en particular el registro, la gestión y la observancia de los derechos de PI, podría facilitarse con la IA. La IA puede ayudar a las oficinas de PI a tramitar las solicitudes de manera más eficiente, detectar las infracciones de la PI, como la falsificación de marcas de fábrica o de comercio y la piratería lesiva del derecho de autor, por ejemplo mediante *software* de reconocimiento del contenido, y vigilar el comercio para identificar las infracciones de los derechos abarcados por el Acuerdo sobre los ADPIC.

La IA podría facilitar la implementación del ACP de 2012, en particular en términos de transparencia, ahorro de tiempo y rendición de cuentas. El ACP de 2012 alienta el uso de medios electrónicos en los procesos de contratación. La IA puede aumentar la transparencia y la eficiencia en todas las etapas del proceso de contratación pública (Deloitte, 2025; Coglianesi, 2024). Durante la fase preparatoria, puede ayudar a analizar los datos sobre gastos para encontrar posibles ahorros, mejorar la planificación y prever la demanda. Durante la fase de licitación, puede automatizar la generación de documentos, la evaluación de las ofertas y las tareas administrativas, en particular en el caso de las compras estándar. La IA también puede mejorar la calidad de los datos, detectar errores y duplicaciones, y señalar posibles conductas indebidas mediante la identificación de anomalías, como las licitaciones irregulares o los cambios de precios.

La IA podría facilitar la implementación del Acuerdo sobre la Aplicación de Medidas Sanitarias y Fitosanitarias (Acuerdo MSF) de la OMC y del Acuerdo OTC. La tecnología basada en la IA podría permitir la detección temprana de plagas y enfermedades, mejorar las evaluaciones del riesgo y reforzar el control de la bioseguridad. También podría aplicarse para automatizar las verificaciones del cumplimiento, traducir y ayudar a aclarar los reglamentos técnicos, y ayudar a los Miembros a manejarse de manera más eficiente en entornos reglamentarios diversos.

Sin embargo, a pesar del potencial de la IA para mejorar la aplicación de los Acuerdos de la OMC, su utilización debe abordarse con cautela. Los riesgos inherentes a la IA surgen de la complejidad de la IA y de su opacidad y su potencial de sesgo e inexactitud, ya sean consecuencia de las fuentes de los datos o de un diseño defectuoso. Esos riesgos podrían, por ejemplo, hacer que empresas o regiones se clasifiquen erróneamente en la categoría de riesgo elevado, restringiendo efectivamente el acceso a los mercados y posiblemente socavando principios de la OMC como el trato NMF o compromisos en el marco de sistemas preferenciales como el Sistema Generalizado de Preferencias (SGP).¹⁶ La supervisión humana sigue siendo crucial, y abordar el riesgo de una discriminación inducida por la IA es esencial para garantizar prácticas comerciales justas e inclusivas.

de I+D, subvenciones ambientales y subvenciones al desarrollo regional), pueden ser impugnadas, lo que podría desalentar el apoyo gubernamental a una investigación e innovación en materia de IA que podría generar beneficios generalizados. La celebración de más debates sobre estas cuestiones en la OMC podría contribuir a lograr que los beneficios de la IA sean más inclusivos.

La limitada aplicabilidad del Acuerdo sobre Salvaguardias de la OMC pone en tela de juicio su capacidad para abordar perturbaciones relacionadas con la IA posiblemente más amplias. El Acuerdo¹⁷ solo se aplica a las salvaguardias impuestas a las mercancías relacionadas con la IA. Sin embargo, como se indica en el capítulo B, la repercusión de la IA podría ser especialmente perturbadora para el comercio de servicios en comparación con el comercio de mercancías, ya que podría reducir la demanda de servicios tradicionales mediante la automatización de las tareas, al tiempo que impulsaría los servicios prestados digitalmente. Aunque el Acuerdo sobre Salvaguardias no prevé mecanismos de salvaguardia para prevenir o reparar el daño a los proveedores nacionales debido a aumentos súbitos de las importaciones de servicios, los Miembros pueden configurar el alcance y el ritmo de sus compromisos, entre otras cosas abriendo el comercio de manera gradual, a fin de dar tiempo para el ajuste del mercado y la reglamentación. Esta flexibilidad puede contribuir a abordar preocupaciones que de otro modo podrían desalentar la apertura de los mercados, lo cual podría limitar la difusión mundial de los servicios relacionados con la IA y socavar los esfuerzos encaminados a garantizar un acceso más amplio a los beneficios de la IA. Este sigue siendo un tema que convendría debatir en profundidad en la OMC.

(ii) El diálogo entre los Miembros de la OMC sobre las nuevas cuestiones fundamentales relacionadas con la IA podría contribuir a que la IA sea más inclusiva

La fragmentación de las normas en materia de datos puede dificultar el logro de una IA inclusiva, lo que pone de relieve la necesidad de celebrar debates más profundos. Como se indica en el capítulo C, el hecho de que la IA requiera grandes conjuntos de datos para poder aprender y mejorar sus resultados está reconfigurando el uso de los datos (OMC, 2024a). Si bien existen razones

legítimas para la diversidad en la reglamentación en materia de los datos, el entorno reglamentario actual es cada vez más complejo y fragmentado, lo que podría socavar las oportunidades de innovación y eficiencia (FMI *et al.*, 2023). Unas reglamentaciones menos restrictivas del comercio podrían ayudar a fomentar un desarrollo y despliegue de la IA más inclusivos al permitir que los Gobiernos alcancen sus objetivos de política pública, permitiendo al mismo tiempo que los datos fluyan y los servicios de IA operen a través de las fronteras (Jones, 2023). Un número cada vez mayor de acuerdos comerciales regionales (ACR) y algunos acuerdos de economía digital incluyen disposiciones específicas por las que se obliga a permitir el flujo transfronterizo de datos para el comercio digital, con excepciones relativas a los objetivos en materia de privacidad, seguridad o política pública, y exenciones, en particular respecto de la contratación pública (véase el recuadro D.4). Aunque no hay disposiciones explícitas de la OMC sobre las corrientes transfronterizas de datos, las normas vigentes de la OMC, incluido el AGCS, siguen siendo pertinentes para las medidas que afectan a esas corrientes. Por otra parte, 91 Miembros de la OMC negociaron normas específicas sobre cuestiones relativas al comercio digital, incluida la protección de los datos personales, en el marco de la Iniciativa relacionada con la Declaración Conjunta sobre el Comercio Electrónico. Aunque inicialmente se examinaron disposiciones sobre las corrientes transfronterizas de datos y la localización de datos, actualmente no forman parte del Acuerdo. En julio de 2024 se publicó el denominado texto “estabilizado” del Acuerdo sobre Comercio Electrónico.¹⁸ Nuevos debates en la OMC podrían contribuir a lograr un entendimiento común de los retos que plantean los datos relacionados con la IA, que son especialmente importantes en el caso de las economías más pequeñas y las mipymes.

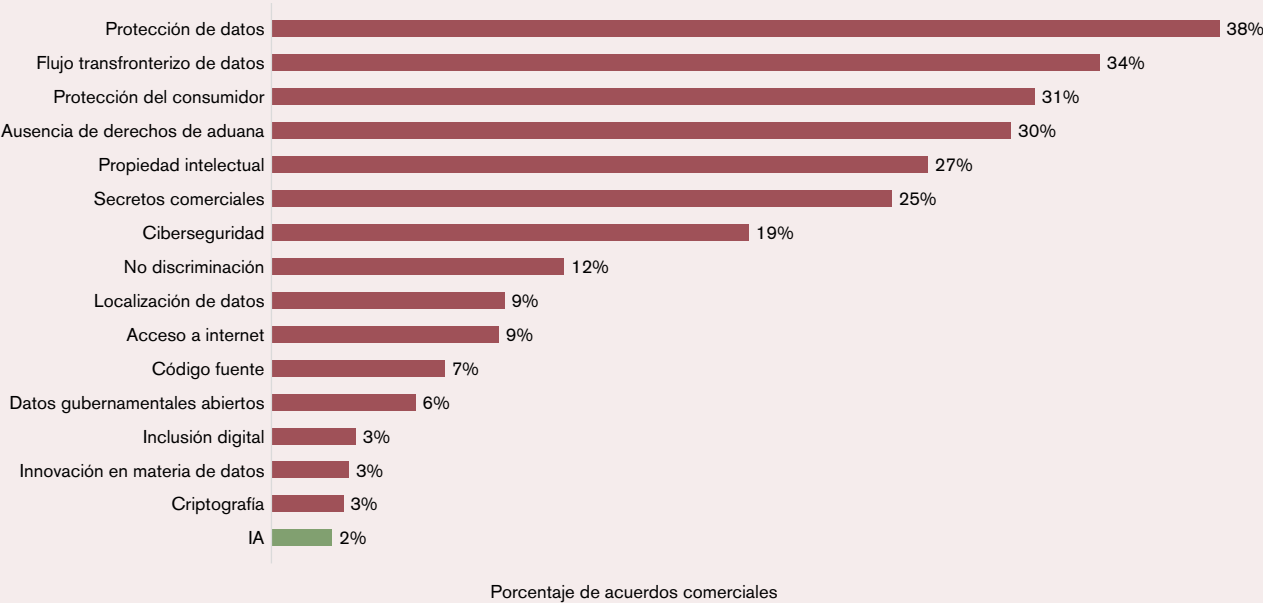
Quizá esté justificado celebrar debates reforzados sobre los enfoques de PI con respecto a los datos de entrenamiento de la IA, habida cuenta de sus consecuencias con miras a una IA inclusiva. Como ya se ha indicado, el entrenamiento de la IA requiere datos, algunos de los cuales pueden estar amparados por el derecho de autor. El Acuerdo sobre los ADPIC establece obligaciones para proteger las obras amparadas por el derecho de autor, pero no ofrece una orientación específica sobre la forma de aplicar las normas de PI a las obras protegidas por el derecho de autor para

Recuadro D.4: Los acuerdos comerciales abordan cada vez en mayor medida distintos aspectos de la IA

Aunque un número creciente de ACR incluye disposiciones sobre cuestiones relacionadas con la IA, las disposiciones explícitas sobre la IA siguen siendo escasas. Como se muestra en el gráfico D.4, solo el 2% de los ACR y los acuerdos de economía digital (hasta septiembre de 2025) incorporan actualmente disposiciones explícitas relacionadas con la IA. Estas disposiciones reconocen en general el potencial de la IA para obtener beneficios sociales y económicos y, en algunos acuerdos, su contribución a la facilitación del comercio internacional. Otras disposiciones llaman a la cooperación en la elaboración de marcos de política acordes con las normas internacionales, y fomentan el intercambio de información y experiencias. Solo en unos pocos acuerdos las partes se comprometen a colaborar en la investigación, el desarrollo y la inversión relacionados con la IA.

Algunas cuestiones relacionadas con la IA figuran de forma más generalizada en los ACR y en los acuerdos de economía digital, como los flujos transfronterizos de datos, la localización de datos y el código fuente. Si bien algunas disposiciones relacionadas con la IA aclaran disposiciones específicas de los Acuerdos de la OMC, otras amplían los compromisos que figuran en el marco de la OMC o establecen otros nuevos (Monteiro y Teh, 2017; Burri, Callo-Müller y Mesmer, 2025). Algunos acuerdos incluyen compromisos para evitar obstáculos innecesarios a los flujos transfronterizos de datos electrónicos. Hay unos pocos acuerdos más recientes que van más allá y obligan a las partes a permitir esas transferencias, incluidos los datos personales, con fines empresariales, al tiempo que reconocen el derecho de cada parte a mantener sus propias prescripciones reglamentarias. Algunos ACR prohíben las prescripciones en materia de localización de datos, salvo cuando sean necesarias para alcanzar objetivos legítimos de política pública. ACR más recientes prohíben explícitamente exigir la transferencia del, o el acceso al, código fuente de *software* destinado al mercado de masas como condición para la importación, venta o utilización del *software* o de productos que lo contengan. Estas disposiciones relacionadas con la IA complementan otras disposiciones pertinentes para la IA, incluidas las relativas a los compromisos en materia de acceso a los mercados para los servicios digitales y los marcos reglamentarios nacionales de telecomunicaciones (OMC, 2024a; 2018).

Gráfico D.4: Las disposiciones explícitas sobre la IA en los acuerdos comerciales siguen siendo escasas



Fuente: Secretaría de la OMC, sobre la base de Burri et al. (2023), “Trade Agreement Provisions on Electronic-commerce and Data” (TAPED) database. ¹⁹

el entrenamiento de la IA. Los Miembros pueden, de conformidad con esas obligaciones, adoptar las soluciones que sean más adecuadas conforme a sus leyes e intereses económicos. Se han adoptado diferentes enfoques para determinar si los materiales protegidos por el derecho de autor pueden utilizarse para el entrenamiento de la IA. En algunos casos, esto depende de la finalidad del entrenamiento (por ejemplo, investigación), de excepciones específicas para la prospección de texto y datos (que a veces permiten a los titulares de los derechos autoexcluirse), o de principios más amplios, como el uso leal (que permite el uso limitado del material protegido por el derecho de autor sin autorización cuando se cumplen determinados criterios). Los enfoques reglamentarios que exigen que los modelos de IA cumplan las reglamentaciones nacionales en materia de datos de entrenamiento, aun cuando ese entrenamiento se realice en el extranjero, pueden aumentar los costos de desarrollo de la IA o limitar la disponibilidad de soluciones de IA. Por consiguiente, los enfoques fragmentados de PI con respecto a los datos de entrenamiento podrían crear obstáculos para las empresas más pequeñas y socavar los esfuerzos por lograr que la IA sea más inclusiva. Los debates mantenidos en la OMC y la Organización Mundial de la Propiedad Intelectual (OMPI) pueden ayudar a identificar soluciones equilibradas para incentivar y facilitar el desarrollo de la IA y su uso creativo e innovador por las personas, protegiendo al mismo tiempo los intereses de los creadores. Impulsar los debates sobre los enfoques de PI relacionados con las innovaciones y los algoritmos generados por la IA también podría contribuir a que la IA se convierta en más inclusiva (OMC, 2024a).

Para fomentar aún más la inclusividad, podría utilizarse el Grupo de Trabajo sobre Comercio y Transferencia de Tecnología de la OMC a fin de seguir abordando las brechas en materia de tecnología de IA. Este Grupo de Trabajo²⁰ está encargado de examinar la relación entre el comercio y la transferencia de tecnología y las formas de impulsar las corrientes de tecnología hacia las economías en desarrollo. Algunos Miembros han cuestionado la eficacia de determinadas disposiciones de la OMC en materia de transferencia de tecnología, si bien no guardan específicamente relación con la IA.²¹ Revitalizar los debates en el Grupo de Trabajo podría ayudar a alentar a los Miembros a proponer formas prácticas de abordar las brechas tecnológicas relacionadas con la IA a través del comercio.

Unas normas y unos procesos de inversión más transparentes y racionalizados podrían facilitar las inversiones, también en IA. La fragmentación de las normas de inversión puede hacer más difícil para los inversores desenvolverse en diferentes entornos jurídicos y reglamentarios, lo que puede reducir las oportunidades, especialmente en ámbitos como el de la IA que requieren una coordinación mundial. El Acuerdo sobre Facilitación de las Inversiones para el Desarrollo (Acuerdo FID), negociado por 127 Miembros de la OMC, incluidas 90 economías en desarrollo, 27 de las cuales son PMA, trata de establecer normas de inversión más claras, simplificar los procedimientos de inversión, promover la coherencia y la cooperación en materia de reglamentación y promover los objetivos de desarrollo sostenible, incluida la reducción de la pobreza y la creación de empleo. La aplicación del Acuerdo FID podría ayudar a los Miembros, en particular a las economías en desarrollo, a aprovechar el potencial de crecimiento impulsado por el comercio que ofrece la ventaja comparativa en insumos clave relacionados con la IA fomentando las inversiones.²²

La creciente intersección entre las reglamentaciones técnicas relativas a los bienes facilitados por la IA y las relativas a los servicios relacionados con la IA merecería que se realizase un análisis más profundo para promover una mayor previsibilidad reglamentaria. Dado que los servicios relacionados con la IA están cada vez más integrados en los bienes facilitados por la IA, y también son objeto de comercio como servicios independientes, es probable que las normas, la compatibilidad y la certificación relacionadas con esos servicios pasen a ser relativamente más importantes en el comercio relacionado con la IA. Por ejemplo, los vehículos autónomos son bienes facilitados por la IA que dependen en gran medida de servicios incorporados, como el procesamiento de datos en tiempo real, la conectividad y la continua adopción de decisiones basadas en algoritmos (OMC, 2024a). Esta doble cobertura de los productos relacionados con la IA puede complicar la normalización y la evaluación de la conformidad y dificultar la determinación de cómo debe evaluarse el cumplimiento de las normas. Una mejor coordinación entre las esferas reglamentarias en lo que respecta a los bienes y servicios relacionados con la IA ayudaría a reducir la fragmentación de la reglamentación. Las disciplinas en materia de reglamentación existentes en el AGCS,

incluidas las relacionadas con la transparencia que se aplican a los servicios relacionados con la IA, son más limitadas que las disposiciones comparables de otros Acuerdos de la OMC, en particular el Acuerdo OTC. Se han notificado al Consejo del Comercio de Servicios menos medidas relativas al comercio de servicios, tanto relacionadas con la IA como no relacionadas con ella. Hasta julio de 2025, el Consejo había recibido un total de 811 notificaciones de Miembros de la OMC sobre transparencia,²³ 90 de ellas relativas a reglamentación digital.²⁴ La escasez de notificaciones de reglamentaciones sobre servicios podría crear lagunas de información que obstaculicen una participación más inclusiva en el comercio relacionado con la IA. En ese contexto, los debates en la OMC podrían contribuir a una mejor comprensión de las cuestiones en juego.

Un debate más a fondo sobre las preocupaciones comerciales específicas en el Consejo del Comercio de Servicios también podría ayudar a abordar la fragmentación de la reglamentación.

Aunque las diferencias reglamentarias pueden reflejar opciones de política legítimas, la existencia de reglamentaciones diferentes sobre los servicios relacionados con la IA, como las relativas a las corrientes de datos, puede obstaculizar el comercio transfronterizo de esos servicios (véase el recuadro D.5 sobre los servicios financieros). Los debates sobre las preocupaciones comerciales específicas en el Consejo del Comercio de Servicios son un fenómeno relativamente reciente que comenzó en 2014. En los últimos años, la mayoría de estas preocupaciones han estado relacionadas con la economía digital, en particular la ciberseguridad y las corrientes transfronterizas de datos, cuestiones que también son pertinentes para la IA. La mayoría de estas preocupaciones comerciales específicas se han referido a cuestiones de alto nivel y políticamente sensibles, y los Miembros han citado frecuentemente la seguridad nacional como justificación. En consecuencia, estos debates han sido menos propicios para llegar a una solución a través del diálogo, pese a que algunas de las medidas en cuestión aún estaban en forma de proyecto y, por lo tanto, en principio eran más susceptibles de ajuste. Hasta 2025, solo se habían planteado en el Consejo del Comercio de Servicios 6 preocupaciones comerciales específicas relacionadas de manera general con la economía digital, en comparación con las más de 71 preocupaciones comerciales sobre productos relacionados con la IA, como chips, microchips, semiconductores, circuitos

integrados, obleas, galio y germanio, planteadas en otros órganos. De ellas, 38 se plantearon en el Comité OTC, 18 en el Consejo del Comercio de Mercancías y 14 en el Comité de Acceso a los Mercados, mientras que en el Comité de Licencias de Importación se planteó una preocupación comercial. Aunque las razones por las que los Miembros de la OMC son reacios a plantear preocupaciones comerciales específicas relacionadas con los servicios pueden ser diversas, este contraste pone de relieve el potencial no aprovechado del Consejo del Comercio de Servicios como foro para abordar las cuestiones de reglamentación relacionadas con los servicios.

Alcanzar el equilibrio adecuado entre los compromisos de la OMC y flexibilidades efectivas es esencial para aprovechar la IA en pro de una mayor inclusividad de todas las economías.

Los Acuerdos de la OMC incluyen más de 155 disposiciones sobre trato especial y diferenciado concebidas para ayudar a los Miembros en desarrollo. Entre ellas figuran medidas para ampliar las oportunidades comerciales, salvaguardar los intereses comerciales, dar flexibilidad a los compromisos, ampliar los periodos de transición para la aplicación de los acuerdos, prestar asistencia técnica y ofrecer apoyo específico para los PMA. Los sistemas preferenciales y los programas de asistencia técnica han aumentado las oportunidades de exportación de las economías en desarrollo y los PMA (OMC, 2024b). Si la IA puede contribuir a reducir los costos administrativos asociados a los sistemas preferenciales, y siempre que no esté sesgada en contra de las pequeñas empresas, podría ayudar a las economías en desarrollo y los PMA a aprovechar esas oportunidades de exportación relacionadas con el trato especial y diferenciado. Los Miembros tienen opiniones diferentes sobre las propuestas para modificar las disposiciones sobre trato especial y diferenciado. Un aspecto de discusión fundamental es si esas disposiciones deberían aplicarse de manera uniforme a todas las economías en desarrollo o adaptarse para atender las necesidades específicas. Pese a la diferencia de opiniones, la cooperación internacional puede ayudar a las economías de ingreso bajo a aplicar sus compromisos. Los nuevos compromisos en materia de servicios y mercancías tendrían que ir acompañados de un aumento de las inversiones en infraestructura física y digital (véase la sección D.2), una mayor asistencia técnica y creación de capacidad en relación con las normas y reglamentos técnicos, y programas innovadores de financiación en el marco de la Ayuda para el Comercio.

Recuadro D.5: La cooperación internacional en materia de reglamentación puede ayudar a promover las oportunidades de la IA en el ámbito de las finanzas

La IA está reconfigurando rápidamente el sector financiero aumentando la eficiencia, la precisión y la personalización de los productos y servicios financieros. En una encuesta realizada en 2024 en la que participaron 56 instituciones financieras de diversos ámbitos se constató que el 88% utilizaba IA, y la mayoría de las demás preveía adoptarla en breve plazo. Todas las empresas encuestadas informaron de que habían aumentado la inversión en IA en 2024, y la mitad de ellas la habían incrementado más de un 25% con respecto a 2023 (IIF y EY, 2025). La IA ayuda a simplificar los procesos de préstamos y seguros, mejorar la detección del fraude, permitir el asesoramiento financiero personalizado, y automatizar las previsiones y las operaciones de compraventa en los ámbitos de la gestión de activos y los mercados de valores. La industria financiera también está adoptando gradualmente la IA generativa para los procesos internos, como el resumen y la traducción de documentos y la recuperación de información (OCDE y FSB, 2024).

A medida que las instituciones financieras adopten la IA, también tendrán que desenvolverse en un entorno cambiante y complejo de normas y reglamentos técnicos. Los proveedores de servicios financieros que integren la IA en sus operaciones deberán cumplir las obligaciones en materia de conducta y de licencias en el marco de la reglamentación financiera, así como las leyes y directrices en materia de IA específicamente. Esta superposición de prescripciones puede hacerse más pronunciada y gravosa a medida que los organismos de reglamentación respondan a las crecientes repercusiones de la IA en los servicios financieros.

Las jurisdicciones adoptan dos enfoques principales respecto de la reglamentación de la IA: un enfoque basado en principios o un enfoque basado en normas. Las jurisdicciones que adoptan un enfoque basado en principios se basan en principios no vinculantes, a menudo respaldados por normas técnicas y reglamentos intersectoriales; entre estas jurisdicciones se encuentran los Estados Unidos, el Reino Unido y Singapur (Crisanto *et al.*, 2024). Aunque reconocen los riesgos relacionados con la IA, consideran que la reglamentación estricta es prematura dada la actual evolución de la IA. Las jurisdicciones que siguen un enfoque basado en normas (por ejemplo, el Brasil, China, Qatar y la Unión Europea) están introduciendo legislación relativa a la IA para asegurar la claridad de la reglamentación, combatir el despliegue ilícito de la IA y proteger los derechos de los consumidores contra posibles daños.

La falta de normas armonizadas en materia de IA plantea dificultades a las empresas financieras transfronterizas. A medida que las economías y las regiones desarrollan sus propios enfoques, las empresas financieras que operan a través de las fronteras pueden tropezar con prescripciones contradictorias. La fragmentación de la reglamentación puede llevar a los proveedores financieros a adaptar por separado a cada jurisdicción sus prácticas de gobernanza, el desarrollo de productos, la debida diligencia de terceros y la gestión del riesgo en materia de IA, lo que dificulta la gestión de los riesgos de manera coherente a nivel de toda la empresa (USDT, 2024). Análogamente, las leyes de localización de datos de diversas jurisdicciones pueden restringir las corrientes transfronterizas de datos, y de este modo repercutir en la capacidad de las instituciones financieras para externalizar funciones de IA en el extranjero.

La interoperabilidad de la IA entre los diferentes regímenes reglamentarios es fundamental para minimizar las fricciones transfronterizas y facilitar el cumplimiento de las empresas que operan en mercados extranjeros. Se está cooperando a nivel internacional con el fin de promover la interoperabilidad y la armonización de los enfoques reglamentarios con respecto a la IA en diferentes foros, entre ellos la Junta de Estabilidad Financiera (FSB), el G7 y el G20. Desde que creó su Subcomité de IA, la Organización Internacional de Normalización (ISO) ha ampliado su atención a la IA en los servicios financieros. A principios de este año, el Comité Técnico de Servicios Financieros de la ISO y el Subcomité de la ISO encargado de la IA formaron un grupo de trabajo conjunto para elaborar un informe técnico en el que se expusieran los requisitos para la gestión de la IA en el sector (ISO, 2025).

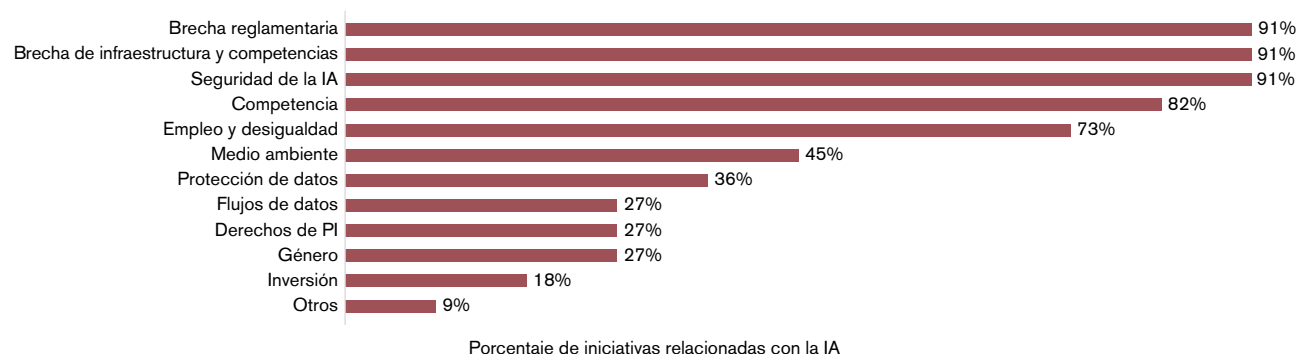
2. Para lograr una IA más inclusiva se necesita una mayor coordinación entre la OMC y otras organizaciones internacionales

En los últimos años han surgido cada vez más iniciativas internacionales centradas específicamente en la IA, que abarcan diversos aspectos de su ecosistema. Estas iniciativas, que abarcan diferentes esferas, como la ética y la seguridad, atañen a una amplia gama de partes interesadas, entre ellas los Gobiernos, las organizaciones intergubernamentales, los organismos de normalización y las empresas privadas. La mayoría adopta la forma de principios de IA de alto nivel, directrices voluntarias, códigos de conducta o conjuntos de instrumentos de política, mientras que algunas de ellas contribuyen a la elaboración de normas relativas a la IA. A pesar de estas diferencias, la mayor parte tiene por objeto promover una IA segura, fiable, ética, transparente e interoperable y fomentar la adopción de medidas coordinadas para identificar y gestionar los riesgos y desafíos relacionados con la IA (véase el recuadro D.6). Estas iniciativas internacionales relacionadas con la IA complementan otras iniciativas relacionadas con las TIC y la economía digital. Las iniciativas centradas en la IA también complementan los esfuerzos internacionales más amplios y la labor en curso de

las organizaciones internacionales vinculadas a las tecnologías y la gobernanza en el ámbito digital.

Varios desafíos que afectan a la inclusividad del crecimiento del comercio impulsado por la IA están parcialmente fuera del ámbito de la OMC, lo que pone de relieve la necesidad de aumentar la coherencia de las políticas y la colaboración interinstitucional. El crecimiento del comercio inclusivo impulsado por la IA requiere una estrategia de “comercio y”, que combine el comercio abierto y previsible de bienes y servicios relacionados con la IA con políticas complementarias que aborden desafíos de desarrollo más amplios. Como se examina en el capítulo B, algunos de estos son cerrar la brecha digital, abordar las perturbaciones del mercado laboral relacionadas con la IA, fomentar una competencia más leal y mitigar los efectos en el medio ambiente; sin embargo, se trata de esferas regidas por organizaciones internacionales distintas de la OMC. Aunque la mayoría de las iniciativas específicamente relacionadas con la IA no hacen referencia explícita al comercio internacional, muchas reflejan estas preocupaciones (véase el gráfico D.5). Una mayor coordinación de los esfuerzos internacionales para hacer frente a estos desafíos podría ayudar a garantizar que los beneficios de la IA y el comercio se repartan más ampliamente dentro de las economías y entre ellas.

Gráfico D.5: Las principales iniciativas de política internacional sobre la IA tienden a centrarse en las mismas esferas de debate



Fuente: Secretaría de la OMC.

Nota: El gráfico muestra la frecuencia con que cada tema aparece en las 11 iniciativas de política relacionadas con la IA: Principios sobre IA de la OCDE (2023); Principios sobre IA del G20 (2019); Recomendación sobre la ética de la inteligencia artificial de la UNESCO (2021); Proceso de Hiroshima del G7 sobre IA generativa, Principios Rectores de la IA y Código de Conducta sobre IA (2023); Declaración de Bletchley sobre seguridad de la IA de la Cumbre de Seguridad de la IA (2023); Resolución sobre la IA de la Asamblea General de las Naciones Unidas (2024); Convenio Marco del Consejo de Europa sobre inteligencia artificial, derechos humanos, democracia y Estado de Derecho (2023); acuerdo de la Cumbre de Seúl para establecer una Red Internacional de Institutos de Seguridad de la IA;²⁵ informe final del Órgano Asesor sobre Inteligencia Artificial de las Naciones Unidas (2024); adopción del Pacto Digital Global de las Naciones Unidas (2024); e Informe científico internacional sobre seguridad de la IA avanzada (2024). La categoría “otros” comprende la cultura, la educación y la salud.

Recuadro D.6: Los institutos de seguridad de la IA pueden ayudar a definir enfoques inclusivos para gestionar los riesgos de la IA

Las crecientes preocupaciones por la seguridad de la IA han llevado a algunas economías avanzadas y emergentes a establecer institutos que tienen por objeto específico forjar los conocimientos especializados necesarios para comprender y gestionar los riesgos de la IA. Como se examina en la sección B.1 b), la rápida evolución de la IA plantea riesgos de seguridad que van desde los usos maliciosos y el mal funcionamiento hasta las amenazas sistémicas más amplias. Como estos riesgos pueden originarse a lo largo de toda la cadena de valor de la IA, desde su desarrollo hasta su despliegue, los conocimientos técnicos especializados son necesarios para comprender tanto el proceso como la evolución de la trayectoria de las capacidades de IA. En respuesta a las crecientes preocupaciones por la seguridad de la IA, algunos Gobiernos, principalmente en economías avanzadas como Alemania, Australia, el Canadá, la República de Corea, los Estados Unidos, Francia, Italia, el Japón y Singapur, han establecido institutos de seguridad de la IA. También están surgiendo esfuerzos similares en algunas economías en desarrollo, entre ellas el Brasil. Estos institutos suelen ser entidades gubernamentales nacionales que realizan investigaciones, establecen puntos de referencia y protocolos de ensayo de seguridad y facilitan los intercambios de información y las actividades de colaboración.

Dado que los sistemas de IA funcionan a través de las fronteras, la colaboración internacional es cada vez más importante para promover la seguridad de la IA y mantener la interoperabilidad y la actualización de los enfoques de gestión del riesgo. El intercambio de información sobre la evolución tecnológica y los riesgos emergentes puede ayudar a los Gobiernos a mantenerse informados. La labor de armonización de los métodos de evaluación puede contribuir a fortalecer su solidez y aplicabilidad en diversos contextos culturales, lingüísticos y sociales. Esta coordinación también ayuda a promover un mayor grado de interoperabilidad y compatibilidad de los enfoques en materia de pruebas. Además, la colaboración ofrece oportunidades de mancomunar los conocimientos especializados, en particular habida cuenta de la actual escasez mundial de expertos en seguridad de la IA. Entre las recientes iniciativas de colaboración cabe citar la Red Internacional de Institutos de Seguridad de la IA, establecida en 2024 por 10 Gobiernos para apoyar la armonización de los métodos de evaluación, y las iniciativas de múltiples partes interesadas puestas en marcha en 2025, como el Informe internacional sobre la seguridad de la IA y el Consenso de Singapur sobre las Prioridades Mundiales de Investigación de la Seguridad de la IA, que describen los objetivos y las prioridades comunes de investigación para la evaluación del riesgo de la IA.

La ampliación de la participación de las economías de ingreso bajo es fundamental para que las normas mundiales de seguridad de la IA sean más inclusivas y contribuyan a que los sistemas de IA funcionen de forma fiable en diversos contextos. Mientras que los institutos de seguridad de la IA ayudan a definir normas técnicas e industriales nacionales y posiblemente internacionales, la escasa participación de las economías de ingreso bajo conlleva el riesgo de que se pasen por alto sus contextos y vulnerabilidades específicos. Las limitaciones en materia de recursos y la insuficiencia de conocimientos especializados en materia de seguridad de la IA a nivel internacional pueden dificultar el establecimiento de institutos específicos en algunos contextos; sin embargo, es posible favorecer la participación de las economías de ingreso bajo adoptando enfoques colaborativos, como la realización de pruebas conjuntas y la puesta en marcha de iniciativas regionales. Un ejemplo de ello es el proceso de equipos rojos de Asia y el Pacífico (AI Safety Red Teaming Challenge), cuyo objeto es evaluar el funcionamiento de los modelos de IA en culturas e idiomas regionales.

- (a) **Una IA inclusiva requiere una labor de cooperación internacional para cerrar las brechas en materia de infraestructura y reglamentación digitales**

Para lograr un acceso más inclusivo y equitativo a los beneficios de la IA se requiere una acción

mundial coordinada encaminada a cerrar las brechas en materia de infraestructura, competencias y reglamentación digitales, en particular en las economías en desarrollo. Teniendo en cuenta que aún hay 2.600 millones de personas que no tienen conexión a internet, la mayoría de ellas en economías en desarrollo (UIT,

2024), y que los principales recursos digitales, incluidas las competencias, están principalmente concentradas en las economías desarrolladas, es necesario realizar cuantiosas inversiones públicas y privadas, estimadas en 418.000 millones de dólares EE.UU., para proporcionar un acceso fiable y asequible a internet y a las redes digitales (Oughton, Amaglobeli y Moszoro, 2023). En particular, el 58% de los PMA carece de la capacidad reglamentaria y técnica básica necesaria para sostener una labor digital transfronteriza, incluidas las actividades relacionadas con la IA (PNUD, 2024). Si bien tiempo atrás la inversión en el desarrollo de infraestructura y competencias digitales, así como la creación de marcos reglamentarios, solían ir por vías separadas, en la actualidad hay un creciente reconocimiento de que su armonización podría ayudar a crear sinergias, especialmente en las economías en desarrollo. Los efectos positivos de la digitalización dependen no solo del acceso a la tecnología, sino de estructuras de gobernanza propicias. Por ejemplo, las estimaciones de la OMC indican que la reducción de los costos del comercio generada por la mejora de la conectividad digital se duplica con creces en las economías de ingreso mediano y de ingreso bajo que tienen un marco reglamentario que facilita la prestación de servicios digitales (Bellucci, Rubinová y Piermartini, 2023). Si bien un marco reglamentario robusto puede contribuir a fomentar la confianza en los mercados digitales, contar con una capacidad institucional sólida también es esencial para desarrollar la infraestructura y las competencias digitales y hacer cumplir el marco reglamentario (Nordås y Xu, 2025).

(i) Para cerrar la brecha mundial en materia de IA se requiere una inversión sustancial en infraestructura y competencias

La cooperación internacional y la financiación mancomunada son fundamentales para cerrar las brechas existentes en materia de infraestructura y competencias relacionadas con la IA. La satisfacción de la creciente necesidad de infraestructura de TI y competencias digitales especializadas para desarrollar y desplegar IA requiere importantes inversiones, ya que las tecnologías de IA dependen de contar con una capacidad de computación avanzada, una conectividad fiable y una mano de obra sumamente capacitada, todo lo cual exige destinar cuantiosos recursos financieros a crear, escalar y sostener la capacidad relacionada con la IA, en particular en regiones con fundamentos digitales poco

desarrollados (OCDE, 2025). La creación de capacidad inclusiva se está convirtiendo en un pilar fundamental de la gobernanza internacional de la IA, con iniciativas mundiales —como el Órgano Asesor sobre Inteligencia Artificial de las Naciones Unidas, el Pacto Digital Global de las Naciones Unidas, la Recomendación sobre Inteligencia Artificial del Consejo de la OCDE, la Cumbre de Acción sobre IA y el Plan de Acción de Gobernanza Mundial de la IA— que exhortan a invertir, cooperar y compartir infraestructura para ayudar a todas las economías a acceder a las tecnologías de IA y beneficiarse de ellas. Varias iniciativas internacionales, entre ellas la Recomendación sobre la ética de la inteligencia artificial de la UNESCO (2021) y la Declaración Africana sobre la Inteligencia Artificial (suscrita por la Unión Africana, Smart Africa y 49 economías africanas en abril de 2025), también ponen de relieve la función fundamental de invertir en datos públicos abiertos para promover el desarrollo inclusivo y responsable de la IA (OCDE, 2024a). Si bien algunos Acuerdos de la OMC, como el AGCS y el ATI, pueden ayudar a atraer inversiones privadas relacionadas con la IA mediante la promoción de la apertura y la reducción de los obstáculos al comercio, los esfuerzos financieros de colaboración entre las organizaciones internacionales, los bancos de desarrollo y la financiación directa de los donantes pueden contribuir aún más a cerrar la brecha de IA (OMC, 2024a). Aunque no de forma específica para la IA, los bancos multilaterales y regionales de desarrollo prestan un apoyo cada vez mayor a la transformación digital mediante inversiones destinadas específicamente a infraestructura de banda ancha, servicios públicos digitales y desarrollo de competencias en las economías en desarrollo, y sientan bases fundamentales para futuras oportunidades relacionadas con la IA.²⁶ Entretanto, varias organizaciones internacionales ya proponen iniciativas específicas de IA para apoyar a las economías en desarrollo mediante esfuerzos destinados específicamente al desarrollo de competencias, la creación de capacidad y la formulación de políticas relacionadas con la IA.²⁷

Aunque siguen siendo limitadas, las iniciativas relacionadas con el comercio están empezando a incorporar disposiciones sobre cooperación en el ámbito de la IA. En 13 ACR y acuerdos de economía digital figuran disposiciones explícitas relativas a la inclusión digital y las competencias digitales. Estas disposiciones,

establecidas predominantemente en acuerdos entre economías más avanzadas digitalmente, siguen teniendo un alcance limitado y ponen de relieve la necesidad de una mayor cooperación. Algunas de estas disposiciones complementan determinadas disposiciones explícitamente relacionadas con la IA que promueven la cooperación sobre investigación y reglamentación en el ámbito de la IA (véase el recuadro D.3). Paralelamente, se han negociado algunos acuerdos de cooperación relativos a los insumos especialmente pertinentes para el desarrollo de la IA, centrados en el fortalecimiento de la resiliencia y la gobernanza de la cadena de suministro de materiales escasos como los elementos de tierras raras y los semiconductores avanzados. Aunque no siempre se refieren específicamente a la IA, varias iniciativas comerciales multilaterales también contribuyen a reducir las diferencias de infraestructura y competencias digitales valiéndose del comercio para promover el desarrollo digital inclusivo, como la iniciativa de Ayuda para el Comercio encabezada por la OMC,²⁸ que presta apoyo a las economías en desarrollo para la creación de capacidad comercial, y el Marco Integrado mejorado,²⁹ que presta asistencia a los PMA para que se integren en el sistema mundial de comercio (OMC y OCDE, 2024). Sobre estos cimientos, los programas mencionados y otros similares se podrían aprovechar en mayor medida para apoyar una participación más inclusiva en el comercio propiciado por la IA.

(ii) La cooperación internacional puede ayudar a reducir las brechas en materia de reglamentación de manera más inclusiva

El fortalecimiento de la cooperación internacional para reducir las brechas en materia de reglamentación es fundamental para que la IA avance de forma inclusiva. Un marco reglamentario nacional para la IA que sea eficaz y abarque esferas como la gobernanza de los datos, la seguridad de los productos y la protección de los consumidores es fundamental para fomentar la fiabilidad y la confianza entre las empresas y los consumidores y apoyar así el comercio facilitado por la IA. Sin embargo, en muchas economías en desarrollo, los marcos reglamentarios para la IA siguen siendo limitados o incompletos o aún no tienen una eficacia plena. Como se ha indicado *supra*, los esfuerzos por cerrar la brecha digital dependen en parte de reducir las distancias en materia de reglamentación digital. En ese contexto,

la OMC y el Banco Mundial colaboran en un proyecto titulado “Comercio Digital para África”, que está ayudando a determinadas economías africanas a establecer el marco reglamentario y la infraestructura que necesitan para aprovechar las oportunidades que ofrece el comercio digital (FMI *et al.*, 2023).³⁰ Se está preparando una iniciativa similar para América Latina y el Caribe, en la que participan la OMC, el Banco Mundial y el Banco Interamericano de Desarrollo. Otra iniciativa pertinente es el Fondo para las Mujeres Exportadoras en la Economía Digital (WEIDE), puesto en marcha por la Secretaría de la OMC y el Centro de Comercio Internacional (ITC) en febrero de 2024. Este Fondo tiene por objeto ayudar a las mujeres empresarias a aprovechar el comercio internacional y la digitalización para hacer que sus empresas crezcan. Cuando a través de asociaciones se aprovechan los conocimientos especializados de cada organización internacional, sus esfuerzos respectivos pueden verse vigorizados y tener mayor repercusión que al trabajar de forma aislada. Este modelo de cooperación podría ampliarse para favorecer un acceso más inclusivo a las oportunidades de IA a través del comercio.

Una mayor cooperación internacional puede ayudar a reducir la fragmentación de la reglamentación de la IA y crear así las condiciones necesarias para que la IA sea más inclusiva. Como se analiza en el capítulo C, los enfoques nacionales relativos a la reglamentación de la IA varían en cuanto a sus prioridades, alcance y aplicación, lo que ha dado lugar a una creciente fragmentación de la reglamentación (Fritz y Giardini, 2024). Esta fragmentación de la reglamentación relacionada con la IA puede generar costos innecesarios y otorgar a algunas economías una ventaja indebida. La coordinación de las políticas de IA puede ayudar a evitar esa fragmentación y asegurar que las normas nacionales relativas a la IA sean más interoperables e inclusivas y se ajusten a las normas internacionales (OMC, 2024a). Varios organismos internacionales ya están trabajando en normas y directrices relacionadas con la IA que podrían ayudar a reducir la fragmentación de su reglamentación. Por ejemplo, la Organización Internacional de Normalización (ISO) y la Comisión Electrotécnica Internacional (CEI) están elaborando documentos técnicos sobre IA, que incluyen aspectos de terminología, gestión del riesgo y gobernanza. El Instituto de Ingenieros Electricistas y Electrónicos (IEEE) se está centrando en directrices

y especificaciones relativas a los aspectos éticos y sociales de la IA. La Unión Internacional de Telecomunicaciones (UIT) está abordando la cuestión de la IA en el contexto de las telecomunicaciones y las tecnologías digitales, en particular en lo que respecta a la interoperabilidad.³¹ No obstante, es necesario aumentar la cooperación internacional sobre IA, como se pone de relieve en el informe final de las Naciones Unidas titulado *Gobernanza de la IA en beneficio de la humanidad* (2024),³² donde se identifican tres lagunas en la gobernanza mundial de la IA, a saber, de representación, coordinación e implementación.³³ Teniendo en cuenta estas lagunas, es especialmente importante asegurar que las economías en desarrollo, especialmente los PMA, puedan acceder a intercambios de mejores prácticas, asistencia técnica y apoyo a la creación de capacidad.

Es fundamental fortalecer la coordinación y la coherencia de los aspectos de la IA relacionados con el comercio para promover una participación más inclusiva en las oportunidades comerciales impulsadas por la IA. Aunque la mayoría de las iniciativas específicas sobre la IA no hacen referencia explícita a la OMC, muchas de ellas abordan cuestiones claramente pertinentes para el comercio y la Organización, como la función de las reglamentaciones y las normas para regir la IA, la importancia de la interoperabilidad, la necesidad de evitar la fragmentación de la reglamentación y la importancia de la protección y la observancia de la PI. Una excepción es el informe final del Órgano Asesor sobre la IA de las Naciones Unidas titulado *Gobernanza de la IA en beneficio de la humanidad*,³⁴ donde se hace referencia expresa a la OMC y se pone de relieve la pertinencia para la IA de varios Acuerdos de la OMC, entre ellos el GATT, el AGCS, el ATI, el Acuerdo OTC, el Acuerdo sobre Facilitación del Comercio (AFC) y el Acuerdo sobre los ADPIC, y se hace hincapié en la necesidad de coordinación entre las organizaciones internacionales (OMC, 2024a).³⁵

(b) El fortalecimiento de la competencia puede contribuir a que la IA sea más accesible e inclusiva

El potencial de la IA para fomentar un crecimiento inclusivo depende en parte de la competencia en el mercado, entre otras cosas, de si los mercados son abiertos y accesibles o están dominados por unos pocos participantes. Como se analiza en el capítulo B, el ecosistema de

la IA, que incluye datos, capacidad de computación, infraestructura en la nube y modelos fundacionales, sigue siendo muy concentrado y está dominado por unas pocas empresas. Este riesgo de concentración erige obstáculos a la entrada en el mercado, lo que limita la innovación y exacerba las brechas digitales mundiales. Las empresas más pequeñas, en particular en las economías en desarrollo, pueden enfrentarse a grandes dificultades para acceder a conjuntos de datos de buena calidad, plataformas interoperables y recursos informáticos asequibles. Si no hay suficiente competencia, existe el riesgo de que los beneficios de la IA se concentren en un escaso número de actores, lo que podría limitar una inclusividad más amplia (véase el artículo de opinión de Philippe Aghion).

Si bien cabe esperar que haya diferencias en los enfoques nacionales, la escasa coordinación en el ámbito de la competencia relacionada con la IA puede originar fricciones comerciales que entrañan el riesgo de socavar los esfuerzos por lograr que la IA sea más inclusiva. Los enfoques para abordar los problemas de competencia que plantea la IA varían considerablemente de una economía a otra. Mientras que algunos Gobiernos pueden invertir en infraestructura pública, modelos de código abierto o conjuntos de datos nacionales, otros pueden enfrentarse a limitaciones institucionales o técnicas. En consecuencia, las empresas de IA dominantes pueden desarrollar sus actividades en distintas jurisdicciones con poca supervisión coordinada, lo que aumenta el riesgo de que se produzca una fragmentación y disparidades en la observancia. Si bien es posible que algunas de esas diferencias de reglamentación reflejen prioridades y capacidades nacionales legítimas y, en algunos casos, consideraciones de seguridad nacional, pueden tener efectos indirectos que generen tensiones comerciales, en particular si los Gobiernos adoptan normas contradictorias o restringen el acceso a los insumos y las tecnologías de IA. Esas tensiones podrían socavar la inclusividad mundial, especialmente si las economías con limitaciones digitales se ven obligadas a basarse en opciones de IA que sean inferiores o más caras. A falta de un enfoque internacional más coherente, las disparidades en el desarrollo y el despliegue de la IA podrían acentuarse y dejar a algunas economías al margen de la transformación de la IA.

La cooperación internacional podría ser decisiva para abordar los problemas de

IA, innovación y crecimiento inclusivo

Por Philippe Aghion

Profesor de Economía en el Collège de France y el INSEAD (Institut Européen d'Administration des Affaires)
y profesor visitante en la London School of Economics

La IA puede fomentar un crecimiento económico significativo mediante la automatización de las tareas en la producción de bienes y servicios y en la generación de ideas, mejorando la innovación tecnológica. Eso, a su vez, acelera la destrucción creativa, es decir, la sustitución de las tecnologías antiguas por las nuevas.

Si bien la automatización puede reducir el incentivo para externalizar algunas tareas, las economías en desarrollo pueden, de todos modos, beneficiarse de la IA saltando etapas en la adopción de tecnología y mejorando la formación impartida, de forma muy similar a lo ocurrido en el pasado con la tecnología móvil.

Sin embargo, el acceso a los datos y la infraestructura es fundamental. Las economías en desarrollo necesitan apoyo para la creación de capacidades, como la de acceso a los datos y capacidad de computación. La cooperación mundial es esencial para garantizar un acceso inclusivo a los insumos de la IA, como se puso de relieve en la Cumbre sobre IA celebrada este año en París.³⁶ Establecer una política sensata de competencia también es esencial, ya que las empresas dominantes pueden utilizar la IA para consolidar poder de mercado. La automatización puede reducir los incentivos a la externalización y desplazar puestos de trabajo, pero los aumentos de la productividad pueden impulsar la demanda y el empleo. Las políticas educativas y del mercado laboral son fundamentales para ayudar a los trabajadores a adaptarse.

En cuanto a si la IA puede impulsar un aumento de la externalización de tareas de las economías desarrolladas a las economías en desarrollo o más bien una tendencia hacia la relocalización, se trata de una cuestión compleja. La automatización podría reducir la necesidad de externalizar, en particular en lo que respecta a las tareas que actualmente es más barato realizar en el país, lo que podría frenar el proceso de convergencia para las economías en desarrollo. Sin embargo, no creo que la IA modifique drásticamente la actual división del trabajo en las cadenas de valor mundiales.

Por ejemplo, ChatGPT y tecnologías similares afectan principalmente a los servicios. A corto y mediano plazo, cabe esperar que las actuales pautas del comercio, en la que los países emergentes se centran en la actividad manufacturera y las economías avanzadas en

los servicios, se mantenga. Pero este fenómeno debe seguirse de cerca.

En cuanto a los tipos de políticas necesarios para garantizar que la IA promueva el empleo y reduzca la desigualdad tanto en las economías desarrolladas como en las economías en desarrollo, el punto de partida más importante es la educación. Un sistema educativo sólido e inclusivo garantiza que más personas puedan beneficiarse de la IA, en lugar de verse sustituidas por ella. Los trabajadores con un mayor nivel educativo tienen más probabilidad de que la IA los complemente y no los sustituya.

Más allá de la educación, las políticas activas del mercado laboral son de vital importancia. Soy un convencido defensor del modelo danés de "flexiguridad", en que los trabajadores reciben un generoso apoyo y reeducación profesional si pierden su empleo. Esta combinación de flexibilidad para las empresas y seguridad para los trabajadores ayuda a las economías a adaptarse al cambio tecnológico. Algunos elementos de este enfoque pueden aplicarse a escala regional en países más grandes.

La creciente concentración de las capacidades de IA en unas pocas empresas y países dominantes es un problema grave. Como ocurrió con la revolución de la TI, en la actualidad, la IA está dominada por unas pocas grandes empresas tecnológicas, especialmente por aquellas que controlan la infraestructura en la nube. Para contrarrestar esta situación, debemos establecer una sólida política de competencia.

Soy partidario de los modelos de código abierto y desaconsejo la reglamentación excesiva, en cuyo marco las empresas consolidadas pueden desenvolverse más fácilmente que los nuevos participantes. Los Gobiernos también tienen un papel que desempeñar en la concesión de subvenciones al acceso a los datos y la capacidad de computación para las empresas más pequeñas, a fin de garantizar la igualdad de condiciones.

Descargo de responsabilidad

Los artículos de opinión son responsabilidad exclusiva de sus autores y no reflejan necesariamente las opiniones o los puntos de vista de los Miembros de la OMC ni de la Secretaría de la OMC.

competencia relacionados con la IA, pero los esfuerzos concretos siguen siendo escasos y se concentran, en gran medida, en las economías avanzadas. La cooperación internacional podría ayudar a propiciar una comprensión común de los problemas de competencia relacionados con la IA, promover una observancia más pareja y ofrecer una plataforma para el intercambio de conocimientos y la creación de capacidad, especialmente para los Gobiernos con menos recursos. La cooperación también podría facilitar la solución de las diferencias transfronterizas concernientes a las empresas mundiales de IA. Sin embargo, la cooperación internacional para hacer frente al comportamiento anticompetitivo sigue siendo relativamente escasa, y la IA no es una excepción. Algunas iniciativas recientes, como las emprendidas por la OCDE y el G7, exhortan a adaptar los marcos reglamentarios, compartir mejores prácticas y elaborar normas comunes para garantizar la competitividad de los mercados de IA, pero la cooperación concreta todavía se encuentra en sus primeras etapas.³⁷ En ocasiones, los debates internacionales apuntan a modelos de IA de código abierto y peso abierto —en los que los modelos de código abierto dan a conocer su estructura, códigos y datos de entrenamiento y los modelos de peso abierto solo revelan los parámetros entrenados³⁸— como posibles herramientas para promover la competencia y la inclusividad mediante la reducción de los obstáculos a la entrada, el aumento de la participación y la mejora de la transparencia, aunque también suscitan preocupaciones sobre la forma de vigilarlos y la forma en que podrían utilizarse indebidamente (Naciones Unidas, 2024). Como se ha indicado *supra*, los esfuerzos por promover los datos públicos abiertos y la infraestructura digital también pueden ayudar a establecer condiciones de igualdad al reducir los obstáculos a la entrada y permitir una participación más amplia en el desarrollo de la IA. Sin embargo, para promover que las iniciativas pasen de las primeras etapas, se necesita una colaboración más amplia y sostenida, también de las economías en desarrollo, si se pretende que la cooperación en torno a los problemas de competencia relacionados con la IA sea más inclusiva.

La cooperación comercial internacional también puede contribuir a fortalecer la competencia en los mercados relacionados con la IA, pero es necesario hacer mayores esfuerzos para asegurar que más empresas puedan entrar en estos mercados y más clientes puedan

beneficiarse. Como se ha señalado anteriormente, la falta de coordinación de las políticas de competencia puede dar lugar a tensiones comerciales, lo que podría empeorar la concentración del mercado y menoscabar la inclusividad de la IA. Aunque la OMC no ha celebrado un acuerdo global sobre política de competencia, sí contribuye a reforzar la coordinación de las políticas de competencia al mantener los mercados abiertos a través de los Acuerdos existentes y a través de instrumentos como los protocolos de adhesión (Anderson *et al.*, 2018). Paralelamente, los ACR se han convertido en el principal ámbito de cooperación relacionada con el comercio sobre política de competencia. Un número cada vez mayor de ACR incluye disposiciones que promueven condiciones de mercado equitativas mediante la cooperación entre las autoridades, compromisos de ratificar legislación nacional en materia de competencia y, en algunos casos, normas que rigen las empresas de propiedad estatal (Mattoo, Rocha y Ruta, 2020). Un número mucho menor de ACR y acuerdos de economía digital celebrados recientemente, principalmente entre economías de ingreso alto, incorporan disposiciones sobre competencia específicas para los mercados digitales centradas en el intercambio de información, la creación de capacidad y la cooperación en materia de observancia, aunque estas disposiciones no se refieren específicamente a la IA (Burri, Callo-Müller y Kugler, 2023). A medida que esta esfera de cooperación comercial siga evolucionando, la participación más amplia de las economías en desarrollo será esencial para asegurar que los beneficios de la IA se distribuyan de manera más inclusiva. La OMC podría contribuir a coordinar las políticas de competencia intensificando la colaboración con otras organizaciones internacionales para favorecer un mayor nivel de diálogo, intercambio de información y creación de capacidad en cuestiones de competencia que sean pertinentes para la economía impulsada por la IA.

(c) La gestión de las perturbaciones del mercado laboral debidas a la IA es importante para apoyar el comercio facilitado por la IA

En respuesta a la posible perturbación del mercado laboral debido a la IA, los Gobiernos pueden tratar de proteger los puestos de trabajo adoptando medidas unilaterales que, en última instancia, afecten al comercio con otras economías y amenacen socavar los beneficios del comercio facilitado por la IA. Como se analiza

en el capítulo B, la IA puede afectar al empleo y los salarios directamente mediante la automatización e indirectamente mediante la reconfiguración de las ventajas comparativas. Estos cambios en las pautas del comercio repercutirían en los mercados laborales de maneras complejas, creando tanto oportunidades como riesgos para las empresas y los trabajadores, y los resultados dependerían de la dinámica y la inversión sectoriales en infraestructura y competencias relacionadas con la IA. Las políticas de ajuste, como la asistencia para la formación y la búsqueda de empleo o las prestaciones de desempleo, pueden ayudar a facilitar los movimientos de la mano de obra desde sectores que experimentan una contracción hacia sectores en crecimiento, sin recurrir a medidas causantes de distorsión del comercio (OMC, 2017b, 2024b). Sin embargo, los Gobiernos también podrían responder a las perturbaciones en el mercado laboral relacionadas con la IA, incluidos sus efectos relacionados con el comercio, adoptando medidas comerciales, como aranceles y subvenciones, que supongan un riesgo de perjudicar a otras economías. Aunque no se refieren específicamente a la IA, hay datos empíricos que indican que las restricciones unilaterales al comercio digital pueden tener repercusiones más amplias en el desarrollo, lo que afectaría desproporcionadamente a las economías de ingreso bajo y podría restringir su capacidad para beneficiarse de las oportunidades relacionadas con la IA (FMI *et al.*, 2023).

La falta de coordinación de los enfoques nacionales para reglamentar las plataformas de oferta de trabajo a través de fronteras impulsadas por la IA puede dificultar la participación más inclusiva en las oportunidades económicas facilitadas por la IA. Aunque el empleo informal sigue siendo un fenómeno muy extendido en todo el mundo, ya que representa casi el 60% de la fuerza laboral, tiende a prevalecer aún más en los sectores que dependen de plataformas digitales de trabajo, es decir, los mercados en línea que conectan a trabajadores con clientes para la realización de tareas (OIT, 2021). Los trabajadores que prestan servicios transfronterizos a través de estas plataformas digitales de trabajo pueden caer en “lagunas de reglamentación”, ya que pueden verse excluidos de la protección laboral que ofrecen tanto el país de origen como el país receptor, como los salarios mínimos, la remuneración de las horas extraordinarias o el seguro de salud, debido a esta situación de empleo atípica y a los desajustes entre los sistemas

nacionales de trabajo, lo que suscita preocupaciones relativas a la equidad y la inclusión (Naciones Unidas y OIT, 2024). Esta exclusión no es necesariamente producto de la inacción nacional en sí misma, sino de la dificultad de adaptar los regímenes laborales territoriales a la labor realizada por medios digitales e independientemente del lugar de prestación. La falta de coordinación de las respuestas de política a estos problemas puede aumentar las distorsiones creadas para los participantes en el mercado y restringir el acceso más amplio a las oportunidades económicas facilitadas por la IA.

La cooperación comercial internacional ya ofrece algunas vías para ayudar a abordar los problemas del mercado laboral relacionados con la IA y preservar, al mismo tiempo, los beneficios de un sistema de comercio abierto. Si bien la Organización Internacional del Trabajo (OIT) desempeña una función fundamental para promover el trabajo digno mediante normas laborales internacionales, el sistema multilateral de comercio también es pertinente para abordar las repercusiones laborales relacionadas con el comercio, incluidas las debidas a la IA. Mientras que las medidas con posibles efectos de distorsión del comercio, como las subvenciones, adoptadas para responder al aumento de la competencia de las importaciones, están sujetas a las normas de la OMC, el sistema multilateral de comercio permite la adopción de políticas laborales y sociales no discriminatorias para hacer frente a las perturbaciones del mercado laboral relacionadas con el comercio (OMC, 2024b, 2017b). Asimismo, los ACR incorporan cada vez más disposiciones laborales dirigidas a ratificar determinadas normas de la OIT y promover la cooperación, en particular en lo que respecta al ajuste del mercado laboral. Se ha constatado que los acuerdos de reconocimiento mutuo de competencias y credenciales digitales, que a veces se negocian como parte de los ACR, facilitan los ajustes del mercado laboral y reducen las presiones proteccionistas (OCDE, 2023). Si bien estos mecanismos no son específicos de la IA, constituyen un fundamento útil para dar respuestas más inclusivas y coordinadas a posibles perturbaciones del mercado laboral relacionadas con la IA.

Una mejor coordinación entre las organizaciones internacionales podría ayudar a abordar las perturbaciones del mercado laboral debidas a la IA y promover una IA más inclusiva, limitando al mismo tiempo el riesgo de las respuestas proteccionistas. Aunque en última instancia incumbe

a los Gobiernos velar por que sus políticas de IA, comercio y trabajo sean coherentes y se respalden mutuamente, la cooperación internacional puede desempeñar una importante función complementaria. Si bien la recopilación de datos sobre comercio y trabajo está firmemente establecida, el análisis de los vínculos entre el comercio y el empleo en respuesta a cambios tecnológicos como la IA sigue siendo escaso. Una mayor cooperación internacional para recopilar datos específicos sobre IA podría contribuir a que las políticas se formularan de manera más fundamentada y coherente. También es importante avanzar en los debates internacionales sobre la manera de abordar las brechas relativas a la protección laboral para los trabajadores que desarrollan una actividad de forma virtual en distintas jurisdicciones, ya que la IA está acelerando el crecimiento de los servicios transfronterizos prestados digitalmente. Una mayor cooperación internacional para el reconocimiento de cualificaciones, el reciclaje profesional y la movilidad laboral también podría contribuir a que el desarrollo de la mano de obra se adapte a la evolución de la estructura del comercio y del empleo impulsada por la IA. Sobre la base de sus funciones actuales, la OMC podría ayudar a formular respuestas de política más coherentes a las perturbaciones del comercio y del mercado laboral debidas a la IA mediante la facilitación del diálogo sobre los aspectos de estas repercusiones relacionados con el comercio a través de sus órganos existentes, la mejora de la transparencia a través de mecanismos como los exámenes de las políticas comerciales y la contribución al análisis conjunto y al intercambio de información con otras organizaciones internacionales.

(d) Abordar los efectos ambientales de la IA puede contribuir a que su desarrollo y despliegue sean más sostenibles e inclusivos

La falta de coordinación de los esfuerzos para gestionar los efectos ambientales de la IA conlleva el riesgo de crear tensiones comerciales, lo que puede socavar la protección del medio ambiente. Como se examina en el capítulo B, si bien la IA puede ayudar a mejorar la eficiencia energética y de los recursos y promover la innovación en la esfera ambiental, su desarrollo y su utilización actuales consumen grandes cantidades de energía y recursos, incluidos minerales raros y agua, y generan desechos electrónicos (Kshetri, 2024; OCDE, 2022). Por ejemplo, en 2022, los centros de datos, las criptomonedas y la IA representaron

alrededor del 2% de la demanda mundial de electricidad. Se prevé que para 2030 la demanda de electricidad de los centros de datos, exclusivamente, se duplique con creces (AIE, 2025). Sin cierto grado de armonización de la reglamentación, es probable que los Gobiernos adopten reglamentaciones ambientales diferentes sobre la base de sus circunstancias y prioridades nacionales, lo que puede dejar en desventaja a quienes establecen normas más estrictas. Esto podría dar lugar a presiones para disminuir el nivel de las normas ambientales o dar pie a la adopción de medidas comerciales, como aranceles o subvenciones, para compensar los aparentes desequilibrios. Tales medidas pueden trasladar la carga ambiental a otras economías, socavar la cooperación internacional y empeorar los resultados generales en la esfera ambiental (OMC, 2022a). En cambio, la apertura comercial respaldada por políticas ambientales adecuadas puede contribuir a generar beneficios ambientales al permitir que las ventajas comparativas verdes se hagan realidad (OMC, 2023).

La cooperación internacional sobre los efectos ambientales de la IA aún se encuentra en una etapa inicial y, hasta ahora, la mayoría de los esfuerzos consisten en declaraciones de alto nivel y algunas iniciativas voluntarias. En declaraciones como las formuladas en los contextos del Pacto Digital Global de las Naciones Unidas,³⁹ el G7 o la OCDE se reconoce cada vez más la necesidad de reducir al mínimo la huella ambiental de los sistemas de IA, en particular reduciendo el consumo de energía y recursos en los centros de datos y la infraestructura conexa. Las iniciativas recientes de múltiples partes interesadas, incluidas las dirigidas o apoyadas por las Naciones Unidas, como la plataforma denominada Inteligencia artificial para el bien⁴⁰ y la Coalición para una Inteligencia Artificial Sostenible Ambientalmente,⁴¹ reflejan el creciente reconocimiento de la cuestión, pero los compromisos concretos siguen siendo escasos. Se han puesto en marcha algunas orientaciones técnicas y proyectos piloto, como el Grupo Temático de la UIT sobre eficiencia ambiental para la inteligencia artificial y otras tecnologías emergentes,⁴² pero estos esfuerzos suelen quedar comprendidos en objetivos más amplios de desarrollo sostenible y aún no ha surgido una cooperación sistemática para mitigar los efectos ambientales de la IA. Las iniciativas existentes también tienden a prestar poca atención a la función del comercio y la política comercial para

permitir que el desarrollo y el despliegue de la IA sean más sostenibles.

El fomento de la coherencia entre los aspectos de la IA relacionados con el comercio y el medio ambiente puede contribuir a facilitar una transición a la IA que sea más inclusiva y sostenible. Una mayor armonización entre las políticas comerciales y ambientales puede ayudar a atenuar las fricciones en materia de reglamentación, reducir el riesgo de degradación del medio ambiente y propiciar el uso eficaz de los recursos naturales, como la energía renovable asequible, que, de lo contrario, podrían verse limitados por la fragmentación de las normas. En ese contexto, la cooperación comercial internacional puede facilitar el intercambio de recursos y la transferencia de tecnología y aumentar la transparencia y la rendición de cuentas con respecto a la protección del medio ambiente. El comercio internacional de bienes y servicios ambientales también puede contribuir a mitigar algunos de los efectos ambientales de la IA, por ejemplo, mediante la mejora del acceso a sistemas de refrigeración eficientes desde el punto de vista energético y tecnologías energéticas con bajas emisiones de carbono para los centros de datos, y el apoyo al desarrollo y el despliegue sostenibles de la IA. Estos esfuerzos son necesarios para contribuir a gestionar más eficazmente los efectos ambientales de la IA a través de las fronteras y crear, al mismo tiempo, oportunidades comerciales que favorezcan una participación más amplia en las cadenas de valor de la IA.

Una mayor cooperación comercial entre las organizaciones internacionales podría contribuir en mayor medida a que la IA sea más sostenible e inclusiva. Mientras que las medidas con posibles efectos de distorsión del comercio, como los aranceles y las subvenciones, adoptadas para abordar el impacto ambiental de la IA, están sujetas a las disciplinas de la OMC, el sistema multilateral de comercio no impide que los Gobiernos adopten políticas ambientales no discriminatorias (OMC, 2022b). Al mantener los mercados abiertos, la OMC puede contribuir a garantizar que se generen beneficios ambientales derivados del comercio cuando las economías se especializan en función de su ventaja comparativa desde el punto de vista ambiental (Le Moigne *et al.*, 2025). Al promover la transparencia, facilitar el diálogo y apoyar la coherencia de las políticas, la OMC también puede ayudar a crear un entendimiento mutuo en

torno a las medidas relacionadas con el comercio destinadas a abordar los efectos ambientales de la IA. Sin embargo, como se ha indicado *supra*, las dimensiones ambientales de la IA principalmente se abordan por separado en foros sobre gobernanza digital y sostenibilidad. Una mayor participación, tanto en el marco de la OMC como en colaboración con otras organizaciones internacionales y el sector privado, podría ayudar a los Miembros a comprender mejor la interacción entre la política comercial y estas cuestiones y a apoyar la formulación de enfoques más coherentes que se reafirmen mutuamente.

3. Conclusiones

La OMC contribuye al desarrollo y el despliegue de la IA al mantener un entorno comercial más abierto y previsible. Las políticas de IA relacionadas con el comercio que sean abiertas, previsibles, transparentes, orientadas al futuro y flexibles no solo pueden contribuir al despliegue de tecnologías de IA, sino también beneficiar a los desarrolladores y creadores de IA al facilitar el acceso a los mercados, el intercambio de conocimientos y la colaboración transfronteriza. Las normas vigentes de la OMC ayudan a reducir los obstáculos al comercio y promueven un acceso no discriminatorio a los bienes y servicios relacionados con la IA. Las normas de la OMC también favorecen la innovación mediante la protección de los derechos de PI pertinentes para la creación y la innovación en materia de IA y el fomento de la difusión de la tecnología y de la colaboración. Además, la OMC promueve la coherencia de la reglamentación y la formulación de normas a nivel internacional para los bienes relacionados con la IA. La transparencia y el diálogo sobre las políticas de IA relacionadas con el comercio se sustentan a través de mecanismos de la OMC que permiten a los Miembros de la Organización vigilar la evolución de la reglamentación pertinente y formular observaciones al respecto. Los órganos de la OMC promueven la cooperación en cuestiones de IA relacionadas con el comercio y ofrecen una plataforma para que los Miembros puedan forjar un entendimiento común y plantear y abordar sus preocupaciones.

Aunque las normas vigentes de la OMC pueden aplicarse al comercio relacionado con la IA, es poco probable que seguir el enfoque habitual garantice que los beneficios de la IA se distribuyan más ampliamente. Hay cuatro esferas principales que cabría examinar: 1) la mejora

de las condiciones de acceso a los mercados para el comercio relacionado con la IA; 2) la fragmentación de la reglamentación sobre IA; 3) la utilización responsable de la IA en la implementación de las disciplinas de la OMC; y 4) la promoción de una mayor cooperación internacional de tipo “comercio y” para propiciar una IA inclusiva.

Facilitar el acceso a los mercados para los bienes y servicios relacionados con la IA puede contribuir a que los beneficios de la IA sean más accesibles. La reducción de los aranceles consolidados sobre las materias primas y los productos relacionados con la IA, que podría verse facilitada por un mayor número de adhesiones de Miembros de la OMC al ATI y al ATI 2, mejoraría la previsibilidad del comercio y contribuiría a que las herramientas de IA fueran más asequibles, lo que facilitaría el desarrollo y el despliegue de la IA, especialmente para las empresas y las economías con recursos limitados. Del mismo modo, la mejora de los compromisos en materia de servicios en sectores relacionados con la IA, ya sea mediante la consolidación del régimen comercial aplicado o una mayor apertura, proporcionaría a las empresas una mayor seguridad de que, probablemente, la situación del mercado mantenga su estabilidad durante el tiempo suficiente para justificar las inversiones y la escalada de las operaciones relacionadas con la IA. No obstante, es importante lograr un equilibrio adecuado entre los compromisos vinculantes, en consonancia con la capacidad de cada Miembro para aplicarlos, y la flexibilidad normativa, para preservar la estabilidad y la previsibilidad asociadas a los compromisos creíbles y promover una IA inclusiva.

Abordar la fragmentación de la reglamentación en el ámbito de la IA a través de un debate más fundamentado puede ayudar a identificar enfoques menos restrictivos del comercio que contribuyan a una IA más inclusiva. Los debates en la OMC podrían ayudar a encontrar enfoques equilibrados e interoperables con respecto a los flujos transfronterizos de datos, la utilización de datos de entrenamiento y los derechos de PI relacionados con los contenidos generados por la IA. En este contexto, un grupo de Miembros de la OMC que participan en la Iniciativa Conjunta sobre el Comercio Electrónico redactaron recientemente una versión estable de un acuerdo que regiría algunas esferas relacionadas con la IA. Sin embargo, se podría hacer más a nivel de la OMC. Entre otras cosas, se podría fortalecer la función de la Organización para fomentar la transparencia

y el diálogo respecto de las reglamentaciones sobre servicios relacionados con la IA. También hay margen para seguir debatiendo sobre el trato de las subvenciones y las salvaguardias vinculadas a la IA, algunas de las cuales pueden no estar abarcadas por las disciplinas existentes, lo que podría dificultar que se mantenga la apertura de los mercados de IA y se aborden las perturbaciones conexas.

Se necesitan más esfuerzos para promover el uso de la IA en la implementación de las disciplinas de la OMC y, al mismo tiempo, abordar los riesgos conexos, que pueden socavar la confianza y la inclusividad. Siempre que las preocupaciones sobre la confidencialidad se aborden eficazmente, las aplicaciones de aprendizaje automático, en consonancia con las obligaciones de los Miembros en el marco de la OMC, podrían ayudar a simplificar los procedimientos aduaneros y los procesos de contratación pública, facilitar la observancia de la PI y la notificación oportuna de las políticas comerciales a la OMC y apoyar el cumplimiento de las prescripciones técnicas y sanitarias, reduciendo así los costos del comercio, en particular para las empresas y las economías más pequeñas. Las herramientas de IA seguras y fiables también podrían reforzar algunas de las funciones básicas de la OMC, como la vigilancia, las negociaciones y la solución de diferencias, al mejorar la gestión de la información, racionalizar los procesos y facilitar la adopción de decisiones más oportunas e inclusivas. Sin embargo, los algoritmos de IA sesgados podrían reforzar formas de discriminación que los Acuerdos de la OMC tienen por objeto eliminar. En este contexto, se necesitan más debates sobre la forma de gestionar estos riesgos, incluida la posible función de las soluciones de IA de código abierto para favorecer la transparencia, la rendición de cuentas y la ampliación del acceso.

Varios desafíos que afectan a la inclusividad de la IA están parcialmente fuera del mandato de la OMC, lo que pone de relieve la necesidad de aumentar la coherencia de las políticas y la colaboración. Para hacer frente a estos desafíos, es necesario adoptar un enfoque de “comercio y”. En ese contexto, un aumento de la cooperación entre la OMC y otras organizaciones e iniciativas internacionales podría ayudar a garantizar que la creciente función de la IA, y el comercio que facilita, beneficien a más personas. Cerrar la brecha digital, gestionar los ajustes del mercado laboral relacionados con la IA, armonizar los objetivos comerciales y ambientales y reducir la

concentración del mercado son algunas de las esferas clave en las que la cooperación internacional puede ayudar a garantizar que el comercio relacionado con la IA contribuya a lograr resultados más inclusivos y sostenibles. Si bien ya existen algunas iniciativas al respecto, aún es necesario fortalecer la cooperación internacional para ayudar a cerrar las brechas digitales promoviendo una inversión sostenida en infraestructura digital, desarrollo de competencias de IA y capacidad de reglamentación. Una mayor colaboración entre las organizaciones internacionales que se ocupan de la IA, el trabajo y el comercio podría promover la adopción de políticas complementarias que preserven los beneficios del comercio abierto y permitan gestionar, al mismo tiempo, los ajustes del

mercado laboral impulsados por la IA. El aumento de la cooperación internacional también podría promover una mayor sostenibilidad ambiental de las cadenas de valor de la IA al abordar el riesgo de que surjan tensiones comerciales debidas a la falta de coordinación de las políticas relacionadas con el comercio y el medio ambiente pertinentes para la IA y permitir que las economías se beneficien de las especializaciones de producción relacionadas con las ventajas comparativas verdes. Por último, una mejora de la coordinación entre las políticas comerciales y de competencia podría contribuir a reducir la concentración del mercado en los sectores relacionados con la IA y propiciar una participación más inclusiva en el crecimiento impulsado por la IA.

Notas finales

- 1 Véase el documento oficial de la OMC con signatura WT/MIN(24)/38, disponible en https://www.wto.org/spanish/thewto_s/minist_s/mc13_s/documents_s.htm.
- 2 A diferencia de otros derechos de PI, la protección otorgada a los secretos comerciales no está limitada en el tiempo.
- 3 Véanse, por ejemplo, los siguientes documentos oficiales de la OMC: IP/C/R/TTI/CAN/2; IP/C/R/TTI/CAN/3; IP/C/R/TTI/CAN/4; IP/C/R/TTI/EU/2; IP/C/R/TTI/EU/4; IP/C/R/TTI/CHE/2; IP/C/R/TTI/CHE/3; IP/C/R/TTI/CHE/4; IP/C/R/TTI/USA/2; IP/C/R/TTI/USA/3; IP/C/R/TTI/USA/4, que pueden consultarse en <https://docs.wto.org/>.
- 4 Véase https://www.wto.org/spanish/tratop_s/tbt_s/principles_standards_tbt_s.htm.
- 5 El subcomité 42 del Comité Técnico Conjunto (JTC) 1 de la ISO/CEI, relativo a la IA, es uno de los principales procesos mundiales por los que se están adoptando normas que abordan diversos aspectos, como la explicabilidad, la transparencia, el sesgo y la gobernanza de los sistemas de IA (OMC, 2024a).
- 6 El AGCS y el Acuerdo sobre los ADPIC también contienen disposiciones en materia de transparencia pertinentes para la gobernanza de la IA.
- 7 Accesible en <https://eping.wto.org/es>.
- 8 Véanse, por ejemplo, los siguientes documentos oficiales de la OMC: G/TBT/N/CHN/1921; G/TBT/N/EU/850; G/TBT/N/KEN/1604, que pueden consultarse en <https://docs.wto.org/>.
- 9 Véanse, por ejemplo, los siguientes documentos oficiales de la OMC: WT/TPR/S/438/Rev.1; WT/TPR/S/442; WT/TPR/S/455; WT/TPR/S/458, que pueden consultarse en <https://docs.wto.org/>.
- 10 Véase https://www.wto.org/spanish/tratop_s/tbt_s/tbt_0711202310_s/tbt_0711202310_s.htm.

- 11 Las economías de ingreso alto, tal como se definen en la clasificación por grupos de ingresos del Banco Mundial, que no son parte en el ATI son Antigua y Barbuda, Barbados, Brunei Darussalam, Chile, Guyana, Saint Kitts y Nevis, Trinidad y Tabago, y el Uruguay. Véase <https://blogs.worldbank.org/en/opendata/understanding-country-income--world-bank-group-income-classifica>.
- 12 Algunos Miembros de la OMC han impuesto restricciones a la exportación de productos que entran en la cadena de valor de la IA, invocando la excepción relativa a la seguridad prevista en el artículo XXI del GATT como justificación. Puede consultarse más información en la base de datos sobre preocupaciones comerciales de la OMC, disponible en <https://tradeconcerns.wto.org>.
- 13 Véase https://www.wto.org/spanish/tratop_s/serv_s/gatsqa_s.htm.
- 14 Véase https://www.wto.org/spanish/tratop_s/devel_s/a4t_s/aid4trade_s.htm.
- 15 El texto completo del Acuerdo sobre Subvenciones y Medidas Compensatorias puede consultarse en https://www.wto.org/spanish/docs_s/legal_s/scm_s.htm.
- 16 Véase https://www.wto.org/spanish/tratop_s/devel_s/dev_special_differential_provisions_s.htm.
- 17 El texto completo del Acuerdo sobre Salvaguardias puede consultarse en https://www.wto.org/spanish/docs_s/legal_s/sg_s.htm.
- 18 Hasta diciembre de 2024, 71 Miembros habían confirmado su apoyo al denominado texto “estabilizado” del Acuerdo sobre Comercio Electrónico. Véase https://www.wto.org/spanish/tratop_s/ecom_s/xcom_s/joint_statement_s.htm.
- 19 Véase <https://www.unilu.ch/en/faculties/faculty-of-law/professorships/burri-mira/research/taped/>.
- 20 Véase https://www.wto.org/spanish/tratop_s/devel_s/dev_wkgp_trade_transfer_technology_s.htm.
- 21 Véanse, por ejemplo, los siguientes documentos oficiales de la OMC: WT/GC/W/868; G/C/W/825; WT/

- COMTD/W/270; IP/C/W/695; WT/WGTTT/W/33, que pueden consultarse en <https://docs.wto.org/>.
- 22 El grupo de Miembros de la OMC que copatrocinó el Acuerdo FID solicitó su incorporación al marco de la OMC como acuerdo plurilateral, abierto a la adhesión de todos los Miembros de la OMC. Se puede consultar más información en https://www.wto.org/spanish/tratop_s/invfac_public_s/invfac_intro_s.htm.
 - 23 Véase https://www.wto.org/spanish/docs_s/legal_s/gats_s.htm#art3.
 - 24 El número de notificaciones se ha determinado sobre la base de una búsqueda por palabras clave. Los documentos se identificaron como pertinentes si contenían alguno de los siguientes términos: digital, cibernético/cibernética, internet, comercio electrónico, computadora, nube, en línea, virtual, tecnología financiera, cadena de bloques, red, plataforma. Las notificaciones relativas al comercio de mercancías tienen un orden de magnitud mucho más elevado. En 2024, el volumen de notificaciones de reglamentos técnicos y procedimientos de evaluación de la conformidad presentadas al Comité OTC batió un nuevo récord anual de 4.334 notificaciones. Dado el limitado número de notificaciones en el marco del AGCS, se han realizado esfuerzos paralelos, en particular mediante la publicación del informe de vigilancia de la Directora General de la OMC y la base de datos I-TIP Servicios a fin de concienciar más a los Miembros sobre las medidas relativas a los servicios. Se puede consultar más información en <https://itip-services-worldbank.wto.org/SearchApplied.aspx>.
 - 25 Véase www.industry.gov.au/publications/seouldeclaration-countries-attending-ai-seoul-summit-21-22-may-2024.
 - 26 Por ejemplo, el Banco Mundial (2025) tiene varios proyectos digitales por valor de 450,8 millones de dólares EE.UU., entre ellos uno en el Chad para ampliar el acceso de banda ancha y fortalecer los servicios públicos digitales y otro en el Togo centrado en la conectividad de banda ancha, las competencias digitales y el espíritu empresarial. El Banco Europeo de Inversiones ha invertido 20 millones de dólares EE.UU. en un fondo de infraestructura digital de 250 millones de dólares EE.UU. para África Subsahariana (<https://www.eib.org/en/products/equity/funds/convergence-partners-digital-infrastructure-fund>). El Banco Interamericano de Desarrollo tiene varios proyectos por valor de 11 millones de dólares EE.UU. destinados a mejorar la conectividad digital y apoyar la transformación digital en América Latina y el Caribe (<https://www.iadb.org/en/project-search>). Mediante el proyecto denominado Habilitador de ecosistemas de código abierto (<https://www.itu.int/en/ITU-D/ICT-Applications/Pages/Initiatives/OSEPSI/home.aspx>), la Unión Internacional de Telecomunicaciones (UIT) y el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD) (2025) apoyan la adopción de tecnologías de código abierto para los servicios públicos digitales.
 - 27 Por ejemplo, la Coalición para el Fomento de las Competencias de IA de la UIT ofrece formación abierta sobre IA generativa, aprendizaje automático e IA para el desarrollo sostenible mediante una plataforma en línea inclusiva. La Academia de IA del Consorcio de Inteligencia Artificial del Commonwealth (<https://caic.thecommonwealth.org>) ofrece cursos gratuitos sobre IA y trabaja con empresas privadas para impulsar el desarrollo de la infraestructura en los Estados miembros (CAIC, 2025). La OMPI también apoya la formulación fundamentada de políticas de IA y PI mediante la facilitación de recursos y orientaciones prácticas.
 - 28 Véase https://www.wto.org/spanish/tratop_s/devel_s/a4t_s/aid4trade_s.htm.
 - 29 Véase <https://enhancedif.org/en>.
 - 30 Las economías piloto del proyecto “Comercio Digital para África” son Benin, Côte d’Ivoire, Ghana, Kenya, Nigeria y Rwanda.
 - 31 La OCDE y la UNESCO, si bien no son instituciones de normalización per se, también han establecido marcos internacionales de políticas de IA, como los Principios sobre IA de la OCDE y la Recomendación sobre la ética de la inteligencia artificial de la UNESCO, respectivamente.
 - 32 Véase <https://www.un.org/en/ai-advisory-body>.
 - 33 Por ejemplo, hasta que a principios de 2024 se entabló el Diálogo Global sobre Gobernanza de la IA en el marco del Pacto Digital Global de las Naciones Unidas, 118 economías, en su mayoría economías en desarrollo, no participaban en ningún debate intergubernamental sobre la gobernanza de la IA, según el Órgano Asesor sobre la Inteligencia Artificial de las Naciones Unidas (2024). Solo unas pocas economías de ingreso alto participan en la mayoría de las iniciativas relacionadas con la IA o todas ellas.
 - 34 Véase <https://www.un.org/en/ai-advisory-body>.
 - 35 En el informe final del Órgano Asesor sobre la IA de las Naciones Unidas también se exhorta a crear un “marco mundial de datos sobre IA” en el que participen diferentes agentes, como las economías y las organizaciones internacionales pertinentes, incluida la OMC. Véase <https://www.un.org/en/ai-advisory-body>.
 - 36 Véase <https://www.elysee.fr/en/sommet-pour-l-action-sur-l-ia>.
 - 37 En varias iniciativas recientes se aborda el comportamiento anticompetitivo en el ámbito de la IA, que incluyen la exhortación de la Red Internacional de Competencia a adoptar medidas contra la conducta anticompetitiva en el ámbito de la IA, la Recomendación modificada de la OCDE sobre IA (2024), los Comunicados sobre Competencia Digital del G7 (2023 y 2024), la declaración conjunta de la Unión Europea, el Reino Unido y los Estados Unidos, y la Hoja de Ruta Conjunta de la UE y los Estados Unidos.
 - 38 Además, según la publicación <https://opensource.org/ai/open-weights>, “El peso abierto se refiere a los pesos y sesgos definitivos de una red neuronal entrenada. Estos valores, una vez consolidados, determinan la forma en que el modelo interpreta los datos de entrada y genera resultados”.
 - 39 Véase <https://www.un.org/digital-emerging-technologies/global-digital-compact>.
 - 40 Véase <https://aiforgood.itu.int/>.
 - 41 Véase <https://www.sustainableaicoalition.org/>.
 - 42 Véase <https://www.itu.int/en/ITU-T/focusgroups/ai4ee/Pages/default.aspx>.

ANEXO A: LISTA DE PRODUCTOS QUE FACILITAN LA IA Y DE SECTORES ECONÓMICOS AFECTADOS

Anexo A.1: Lista no exhaustiva de productos que facilitan la IA

Código del SA	Designación del SA	Explicación	Tipo
280461	Silicio, con un contenido de silicio superior o igual al 99,99% en peso	Materia prima clave para fabricar capas aislantes en los transistores y circuitos integrados.	Materias primas
280421	Gases nobles - argón	El argón limpia los metales, previene la oxidación y facilita el grabado no reactivo y el depósito.	Materias primas
280429	Gases nobles, excepto el argón	Materias primas clave utilizadas en la fabricación de semiconductores, a menudo como agentes de limpieza y reducción.	Materias primas
280440	Oxígeno	El oxígeno de muy alta pureza es una materia prima clave que actúa como agente oxidante en procesos como el depósito de capas de silicio, el grabado y la neutralización de gases reactivos.	Materias primas
711021	Metales - paladio, en bruto o en polvo	Materia prima clave para los catalizadores y componentes en la fabricación de equipo físico para la IA.	Materias primas
281111	Fluoruro de hidrógeno (ácido fluorhídrico)	Producto químico especializado utilizado para la limpieza y el grabado de obleas ("wafers") de silicio, para eliminar el dióxido de silicio y para preparar superficies para su transformación.	Productos químicos elaborados
290919	Éteres acíclicos y sus derivados halogenados, sulfonados, nitrados o nitrosados, excepto el éter dietílico	Disolventes utilizados en la fabricación de semiconductores, incluidas las preparaciones fotorresistentes y los agentes de limpieza.	Productos químicos elaborados
292990	Compuestos con funciones nitrogenadas; n.e.p. en el Capítulo 29, excluidos los isocianatos	Un producto químico especializado utilizado en la fabricación de semiconductores, frecuentemente para procesos de depósito o grabado.	Productos químicos elaborados
280469	Silicio, con un contenido de silicio inferior al 99,99% en peso	Materia prima esencial en la fabricación de semiconductores de IA con una pureza de silicio ligeramente inferior.	Productos químicos elaborados
281119	Ácidos inorgánicos, excepto el fluoruro de hidrógeno	Producto químico especializado utilizado para grabar el polisilicio con el fin de crear surcos y agujeros en las obleas ("wafers") de silicio para los circuitos electrónicos.	Productos químicos elaborados
281122	Dióxido de silicio	Esencial para la fabricación de chips para la IA como material aislante y protector clave en los semiconductores.	Productos químicos elaborados

Código del SA	Designación del SA	Explicación	Tipo
281129	Compuestos oxigenados inorgánicos de los elementos no metálicos, n.e.p. en la subpartida 2811.2	Un producto químico especializado utilizado en la fabricación de semiconductores, frecuentemente para procesos de depósito o grabado.	Productos químicos elaborados
282560	Óxidos de germanio y dióxido de circonio	Utilizados en la fabricación de semiconductores para IA con el fin de mejorar las propiedades ópticas y electrónicas de los dispositivos.	Productos químicos elaborados
284920	Carburos de silicio, aunque no sean de constitución química definida	Esencial en la producción de semiconductores para IA con el fin de crear componentes duraderos y de altas prestaciones.	Productos químicos elaborados
285000	Hidruros, nitruros, aziduros (azidas), siliciuros y boruros, aunque no sean de constitución química definida, excepto los compuestos que consistan igualmente en carburos de la partida 2849	Productos químicos clave para la fabricación de semiconductores para IA, que potencian propiedades de los materiales avanzados y el rendimiento de los dispositivos.	Productos químicos elaborados
391000	Siliconas en formas primarias	Materiales esenciales en la fabricación de chips para la IA con fines de aislamiento y protección.	Productos químicos elaborados
711029	Metales; paladio, semilabrado	Producto intermedio esencial para la fabricación de componentes de equipo físico y catalizadores para la IA.	Productos químicos elaborados
811292	Galio, germanio, indio, niobio (colombio) y vanadio; las manufacturas de estos metales, en bruto, incluidos los desperdicios y desechos, en polvo	Metales y polvo intermedios críticos para la fabricación de semiconductores para la IA.	Productos químicos elaborados
811299	Galio, germanio, indio, niobio (colombio) y vanadio; las manufacturas de estos metales, excepto en bruto, incluidos los desperdicios y desechos y en polvo	Metales elaborados y artículos esenciales para la fabricación de dispositivos semiconductores para la IA.	Productos químicos elaborados
847330	Máquinas; partes y accesorios (excepto los estuches, fundas y similares) de máquinas de la partida 8471	Componentes informáticos y equipo de pruebas —como equipos de evaluación, tarjetas gráficas, módulos de memoria y sistemas de refrigeración— para la construcción, optimización y validación de los resultados del equipo físico para IA.	Insumos intermedios
852351	Soportes semiconductores; dispositivos de almacenamiento permanente de datos a base de semiconductores, grabados o no, excepto los productos del Capítulo 37	Insumos para sistemas de IA, ya que proporcionan las capacidades de almacenamiento y recuperación de datos necesarias para formar, hacer funcionar y almacenar modelos y conjuntos de datos de IA.	Insumos intermedios
853630	Aparatos eléctricos para protección de circuitos eléctricos, no clasificados en otra parte en la partida 8536, para una tensión inferior o igual a 1.000 voltios	Dispositivos de protección de los circuitos que garantizan el funcionamiento seguro y estable de los sistemas de equipo físico de la IA, como los servidores y los centros de cálculo.	Insumos intermedios

Código del SA	Designación del SA	Explicación	Tipo
853650	Aparatos eléctricos: interruptores no clasificados en otra parte en la partida 8536, para una tensión inferior o igual a 1.000 voltios	Interruptores utilizados para controlar las señales eléctricas, componentes esenciales en el equipo físico de IA para gestionar el flujo de datos y las operaciones de sistema.	Insumos intermedios
853669	Aparatos eléctricos: clavijas y tomas de corriente (enchufes) para una tensión inferior o igual a 1.000 voltios	Tomas de corriente (enchufes) para tarjetas de carga utilizadas con fines de prueba.	Insumos intermedios
854110	Aparatos eléctricos: diodos, excepto los fotodiodos y los diodos emisores de luz (LED)	Utilizados en el montaje de tarjetas de circuitos impresos.	Insumos intermedios
854160	Cristales piezoeléctricos montados	Cristales piezoeléctricos montados utilizados en el equipo físico de la IA para funciones de detección, procesamiento de señales y control de precisión.	Insumos intermedios
854190	Aparatos eléctricos; partes de diodos, transistores y dispositivos semiconductores similares y dispositivos semiconductores fotosensibles	Obleas ("wafers") elaboradas que sirven como base para fabricar circuitos integrados y microchips.	Insumos intermedios
854231	Procesadores y controladores, incluso combinados con memorias, convertidores, circuitos lógicos, amplificadores, relojes y circuitos de sincronización, u otros circuitos	Componentes esenciales que facilitan el procesamiento y cálculo de datos en sistemas de IA.	Insumos intermedios
854239	Circuitos electrónicos integrados; n.e.p. en la partida 8542	Componentes esenciales en el equipo físico de la IA para funciones de almacenamiento, procesamiento y comunicación de datos.	Insumos intermedios
854442	Conductores aislados para electricidad; para una tensión inferior o igual a 1.000 voltios, provistos de piezas de conexión	Insumos clave para el mantenimiento del equipo de semiconductores.	Insumos intermedios
854449	Conductores aislados para electricidad; para una tensión inferior o igual a 1.000 voltios, no provistos de piezas de conexión	Insumos clave para el mantenimiento del equipo de semiconductores.	Insumos intermedios
900110	Fibras ópticas, haces y cables de fibras ópticas	Insumos utilizados para la transmisión de datos a alta velocidad en los centros de cálculo y la infraestructura de comunicaciones de IA.	Insumos intermedios
903084	Los demás, con dispositivo registrador	Equipos o herramientas de diverso tipo necesarios para medida o verificación de obleas ("wafers") o dispositivos semiconductores.	Insumos intermedios
320820	Pinturas y barnices; a base de polímeros acrílicos o vinílicos, dispersos o disueltos en un medio no acuoso	Revestimientos especiales para el equipo utilizado en la limpieza, el grabado y el aclarado de las obleas ("wafers").	Insumos intermedios
320890	Pinturas y barnices; a base de polímeros n.e.p. en la partida 3208, dispersos o disueltos en un medio no acuoso	Revestimientos especiales para el equipo utilizado en la limpieza, el grabado y el aclarado de las obleas ("wafers").	Insumos intermedios
340590	Betunes, cremas y preparaciones similares; n.e.p. en la partida 3405, excepto las ceras de la partida 3404	Revestimientos especiales para el equipo utilizado en la limpieza, el grabado y el aclarado de las obleas ("wafers").	Insumos intermedios

Código del SA	Designación del SA	Explicación	Tipo
370199	Placas y películas planas, fotográficas (excepto para fotografía en colores), sensibilizadas, sin impresionar, en las que ningún lado exceda de 255 mm, excepto las de papel, cartón o textiles	Plantillas de máscaras fotográficas utilizadas para transferir patrones de circuitos a las obleas ("wafers") de silicio.	Insumos intermedios
370790	Productos fotográficos; preparaciones químicas, excepto las emulsiones sensibilizadas, dosificadas o acondicionadas para la venta al por menor listas para su empleo	Barnices fotorresistentes y materiales conexos utilizados en fotolitografía para crear revestimientos estampados para transferir diseños de circuitos a las obleas ("wafers") de silicio.	Insumos intermedios
381800	Elementos químicos dopados para uso en electrónica, en discos, obleas ("wafers") o formas análogas; compuestos químicos dopados para uso en electrónica	Obleas ("wafers") de silicio.	Insumos intermedios
392310	Plásticos; cajas, cajones, jaulas y artículos similares para el transporte o envasado	Bandejas y recipientes de plástico utilizados para la manipulación y protección de componentes semiconductores durante la fabricación y las pruebas.	Insumos intermedios
392390	Plásticos; artículos para el transporte o envasado n.e.p. en la partida 3923	Suministros de embalaje para los semiconductores.	Insumos intermedios
392690	Plásticos; los demás artículos n.e.p. en el Capítulo 39	Suministros de embalaje para los semiconductores.	Insumos intermedios
401693	Caucho; vulcanizado (sin endurecer), juntas o empaquetaduras, de caucho no celular	Suministros de embalaje para los semiconductores.	Insumos intermedios
401699	Caucho; vulcanizado (sin endurecer), artículos n.e.p. en la partida 4016, de caucho no celular	Suministros de embalaje para los semiconductores.	Insumos intermedios
621143	Conjuntos de abrigo para entrenamiento o deporte y las demás prendas de vestir, n.e.p.; para mujeres o niñas, de fibras sintéticas o artificiales (excepto los de punto)	Prendas de vestir de sala blanca que impiden la contaminación y mantienen un entorno controlado para garantizar una fabricación de semiconductores de alta calidad.	Insumos intermedios
680421	Muelas y artículos similares; de diamante natural o sintético, aglomerado	Discos de pulido de diamante utilizados para acondicionar y restaurar las almohadillas de pulido y garantizar la uniformidad de los perfiles superficiales.	Insumos intermedios
690912	Aparatos y artículos, de cerámica; para usos químicos o demás usos técnicos, artículos con una dureza equivalente a 9 o superior en la escala de Mohs	Componentes y partes de cerámica para la producción de semiconductores que tengan una dureza elevada, aislamiento térmico y eléctrico y resistencia a la corrosión.	Insumos intermedios
702000	Vidrio; artículos n.e.p. en el Capítulo 70	Componentes de cuarzo, como tubos de reactancia y soportes utilizados en la fabricación de semiconductores para tratamiento térmico y mantenimiento de entornos limpios.	Insumos intermedios
841350	Bombas; bombas volumétricas alternativas, n.e.p. en la partida 8413, para líquidos	Bombas esenciales para manipular fluidos como productos químicos corrosivos y agua de muy alta pureza en la fabricación de semiconductores.	Insumos intermedios

Código del SA	Designación del SA	Explicación	Tipo
841410	Bombas; de vacío	Bombas cruciales para la creación de vacío y para el manejo de gases en los procesos de depósito y grabado.	Insumos intermedios
841459	Ventiladores; n.e.p. en la subpartida 8414.51	Ventiladores y compresores esenciales para refrigerar, controlar las salas blancas y mantener la pureza del proceso de los semiconductores.	Insumos intermedios
841480	Bombas y compresores; para aire, vacío o gas, n.e.p. en la partida 8414	Compresores y bombas de vacío utilizados en la fabricación de semiconductores para mantener las condiciones de las salas blancas, controlar los gases y apoyar procesos clave, como el grabado y el depósito.	Insumos intermedios
841490	Bombas y compresores; partes, de bombas de aire o de vacío, compresores de aire u otros gases y ventiladores; campanas aspirantes para extracción o reciclado, con ventilador incorporado	Partes de compresores y bombas de vacío utilizados en la fabricación de semiconductores para mantener las condiciones de las salas blancas, controlar los gases y apoyar procesos clave, como el grabado y el depósito.	Insumos intermedios
841950	Intercambiadores de calor; excepto los aparatos domésticos	Calentadores esenciales para los procesos de temperatura controlada en la fabricación de semiconductores, como el procesamiento de las obleas ("wafers") y el depósito de capas finas.	Insumos intermedios
841989	Aparatos, dispositivos o equipos de laboratorio; para el tratamiento de materias mediante un cambio de temperatura, excepto para la preparación de bebidas calientes o la cocción o calentamiento de alimentos	Equipo de calentamiento o refrigeración especializado utilizado en los procesos de fabricación de semiconductores que requieran un control térmico preciso.	Insumos intermedios
842121	Aparatos; para filtrar o depurar agua	Sistemas de purificación de agua esenciales para mantener entornos ultralimpios en la fabricación de semiconductores.	Intermediate inputs
842129	Aparatos; para filtrar o depurar líquidos, n.e.p. en la subpartida 8421.2	Sistemas de filtrado utilizados para purificar productos químicos especiales y procesar fluidos clave para la fabricación de semiconductores.	Insumos intermedios
842139	Aparatos; para filtrar o depurar gases, excepto los filtros de entrada de aire, los convertidores catalíticos y filtros de partícula para motores de encendido por chispa o compresión	Sistemas de filtrado de gases esenciales para garantizar la pureza de los gases de proceso en entornos de fabricación de semiconductores.	Insumos intermedios
844391	Máquinas y aparatos para imprimir mediante planchas, cilindros y demás elementos impresores de la partida 8442; partes y accesorios	Incluye los disipadores térmicos, un dispositivo incorporado a un componente que genera calor para evitar el sobrecalentamiento.	Insumos intermedios

Código del SA	Designación del SA	Explicación	Tipo
847160	Unidades de máquinas automáticas para tratamiento o procesamiento de datos; unidades de entrada o salida, aunque incluyan unidades de memoria en la misma envoltura	Unidades de entrada o salida clave para conectar y controlar los dispositivos de IA y semiconductores durante el procesamiento de datos y las pruebas.	Insumos intermedios
847180	Unidades de máquinas automáticas para tratamiento o procesamiento de datos; n.e.p. en las partidas 8471.50, 8471.60 u 8471.70	Unidades especializadas de procesamiento de datos esenciales para labores de computación, control y procesamiento de la IA en la fabricación de semiconductores y en los sistemas de IA.	Insumos intermedios
847950	Máquinas y aparatos mecánicos; robots industriales, no expresados ni comprendidos en otra parte	Robots que automatizan determinadas tareas para aumentar la eficiencia en la fabricación de semiconductores.	Insumos intermedios
848180	Artículos de grifería y órganos similares para tuberías, calderas, depósitos, cubas o continentes similares, incluidas las válvulas termostáticas	Válvulas para el control de fluidos en procesos precisos, procesos corrosivos o procesos de fabricación de semiconductores.	Insumos intermedios
848190	Artículos de grifería y órganos similares; sus partes	Partes de válvulas utilizadas para controlar el flujo de líquidos y gases en varios procesos de fabricación de semiconductores.	Insumos intermedios
848640	Máquinas y aparatos utilizados, exclusiva o principalmente, para la fabricación y reparación de máscaras y retículas, el ensamblaje de dispositivos semiconductores o de circuitos electrónicos integrados y el montaje, manipulación, carga o descarga de artículos de la partida 8486	Equipo para el procesado de obleas ("wafers") semicondutoras, como herramientas de fotolitografía y sistemas de limpieza de obleas ("wafers").	Insumos intermedios
848690	Máquinas y aparatos de la partida 8486; partes y accesorios	Partes y accesorios para herramientas de fabricación de semiconductores, incluidas las películas que protegen las fotomáscaras durante la litografía.	Insumos intermedios
850132	Motores y generadores eléctricos; de corriente continua, de potencia superior a 750 W pero inferior o igual a 75 kW	Motores utilizados en la automatización de procesos de fabricación de semiconductores, como la manipulación y colocación de obleas ("wafers").	Insumos intermedios
850432	Transformadores; n.e.p. en la subpartida 8504.2, de potencia superior a 1 kVA pero inferior o igual a 16 kVA	Fuentes de alimentación utilizadas para alimentar diversos equipos de fabricación de semiconductores.	Insumos intermedios
850440	Convertidores eléctricos estáticos	Fuentes de alimentación utilizadas para alimentar diversos equipos de fabricación de semiconductores.	Insumos intermedios
853400	Circuitos; impresos	Utilizados en el montaje de tarjetas de circuitos impresos.	Insumos intermedios
853690	Aparatos eléctricos: no clasificados en otra parte en la partida 8536, para corte, seccionamiento, protección, derivación, empalme o conexión de circuitos eléctricos, para una tensión inferior o igual a 1.000 voltios	Aparatos eléctricos para corte, seccionamiento, protección, derivación, empalme o conexión de circuitos eléctricos, esenciales para controlar el equipo de semiconductores y garantizar la seguridad operativa.	Insumos intermedios

Código del SA	Designación del SA	Explicación	Tipo
853710	Cuadros, paneles, consolas, armarios y demás soportes; para control o distribución de electricidad (excepto los aparatos de conmutación de la partida 8517), para una tensión inferior o igual a 1.000 voltios	Las tarjetas de circuitos impresos sirven de base para montar y conectar varios componentes de semiconductores.	Insumos intermedios
853810	Aparatos eléctricos: partes (por ejemplo, cuadros, paneles, consolas, armarios y demás soportes) para productos de la partida 8537, sin sus aparatos	Dispositivos de iluminación y señalización esenciales para los sistemas de equipo físico de IA.	Insumos intermedios
854121	Aparatos eléctricos; transistores, excepto los fototransistores, con una capacidad de disipación inferior a 1 W	Transistores que facilitan la elaboración de chips de IA y los cálculos.	Insumos intermedios
854129	Aparatos eléctricos; transistores, excepto los fototransistores, con una capacidad de disipación igual o superior a 1 W	Interruptores de semiconductores utilizados en los circuitos de IA para controlar las señales.	Insumos intermedios
854130	Tiristores, diacs y triacs, excepto los dispositivos fotosensibles	LED utilizados en las pantallas e indicadores de los dispositivos de IA.	Insumos intermedios
854151	Aparatos eléctricos; dispositivos semiconductores fotosensibles, transductores basados en semiconductores	Células fotovoltaicas que respaldan las necesidades de energía de los sensores de IA.	Insumos intermedios
854159	Aparatos eléctricos; dispositivos semiconductores fotosensibles n.e.p. en la partida 8541	Semiconductores fotosensibles para funciones de visión y detección de la IA.	Insumos intermedios
854232	Circuitos electrónicos integrados; memorias	Circuitos integrados que alimentan procesadores y memorias de IA.	Insumos intermedios
854233	Circuitos electrónicos integrados; amplificadores	Circuitos integrados especializados para aplicaciones de IA.	Insumos intermedios
854290	Partes de circuitos electrónicos integrados	Componentes varios de semiconductores utilizados en el equipo físico de IA.	Insumos intermedios
854390	Máquinas y aparatos eléctricos; partes de productos eléctricos de la partida 8543	Insumos clave para el mantenimiento del equipo de semiconductores.	Insumos intermedios
854420	Conductores aislados para electricidad; cables y demás conductores eléctricos, coaxiales	Insumos clave para el mantenimiento del equipo de semiconductores.	Insumos intermedios
854470	Conductores aislados para electricidad: cables de fibras ópticas	Condensadores electrónicos clave para el rendimiento y la estabilidad de los circuitos de IA.	Insumos intermedios
854710	Piezas aislantes; de cerámica, para máquinas eléctricas, de materia aislante únicamente (excepto partes de montaje de pequeño tamaño), excepto las de la partida 8546	Piezas aislantes para equipo o herramientas de producción de semiconductores.	Insumos intermedios
854790	Piezas aislantes (excepto de cerámica o plástico), para máquinas, aparatos o instalaciones eléctricas, excepto los aisladores de la partida 8546	Piezas aislantes para equipo o herramientas de producción de semiconductores.	Insumos intermedios

Código del SA	Designación del SA	Explicación	Tipo
902519	Termómetros y pirómetros; (excepto los de líquido, con lectura directa), sin combinar con otros instrumentos	Fundamentales para vigilar y controlar procesos de fabricación de semiconductores, como el depósito de capas finas, el recocido y el litografiado.	Insumos intermedios
902620	Instrumentos y aparatos; para medida o control de la presión	Instrumentos que controlan el flujo y distribución de gases y líquidos de muy alta pureza utilizados para fabricar semiconductores.	Insumos intermedios
902730	Espectrómetros, espectrofotómetros y espectrógrafos que utilicen radiaciones ópticas (UV, visibles, IR)	Utilizados para la vigilancia de procesos y el análisis de materiales en la fabricación de semiconductores.	Insumos intermedios
903090	Instrumentos y aparatos para medida o control de magnitudes eléctricas, excepto los contadores de la partida 9028; partes y accesorios para medida o detección de radiaciones alfa, beta, gamma, X, cósmicas o demás radiaciones	Conjuntos/tarjetas de evaluación utilizadas para hacer pruebas sobre el rendimiento y la funcionalidad.	Insumos intermedios
960350	Cepillos que constituyan partes de máquinas, aparatos o vehículos	Cepillos de limpieza mecánica y química para limpiar y distribuir sólidos en suspensión.	Insumos intermedios
847149	Máquinas automáticas para tratamiento o procesamiento de datos; presentadas en forma de sistemas, n.e.p. en las subpartidas 8471.30 u 8471.41	Herramientas y equipo utilizados para diseñar, verificar, optimizar, reparar y someter a pruebas los semiconductores.	Equipo
847150	Unidades de máquinas automáticas para tratamiento o procesamiento de datos; unidades de proceso, excepto las de las subpartidas 8471.41 u 8471.49, aunque incluyan en la misma envoltura uno o dos de los tipos siguientes de unidades: unidad de memoria, unidad de entrada y unidad de salida	Herramientas y equipo utilizados para diseñar, verificar, optimizar, reparar y someter a pruebas los semiconductores.	Equipo
847170	Unidades de máquinas automáticas para tratamiento o procesamiento de datos; unidades de memoria	Unidades de almacenamiento de datos necesarias para manejar los conjuntos de datos masivos y los resultados de los modelos utilizados en los procesos de formación e inferencia de la IA.	Equipo
847989	Máquinas y aparatos mecánicos con función propia, no expresados ni comprendidos en otra parte de este Capítulo	Máquinas utilizadas habitualmente en la fabricación e integración de equipo físico de IA para facilitar el montaje, las pruebas o el despliegue del equipo facilitado por la IA.	Equipo
848620	Máquinas y aparatos utilizados, exclusiva o principalmente, para la fabricación de dispositivos semiconductores o circuitos electrónicos integrados	Equipo muy especializado para la producción de chips semiconductores que alimentan el equipo de IA.	Equipo
903040	Instrumentos y aparatos, especialmente diseñados para técnicas de telecomunicación (por ejemplo: hipsómetros, kerdómetros, distorsiómetros, sofómetros)	Herramientas y equipo utilizados para diseñar, verificar, optimizar, reparar y someter a pruebas los semiconductores.	Equipment

Código del SA	Designación del SA	Explicación	Tipo
903082	Instrumentos y aparatos; para medida o control de obleas ("wafers") o dispositivos semiconductores (incluidos los circuitos integrados)	Equipos o herramientas de diverso tipo necesarios para medida o verificación de obleas ("wafers") o dispositivos semiconductores.	Equipment
903141	Instrumentos y aparatos, ópticos; para control de obleas ("wafers") o dispositivos semiconductores, o para control de máscaras fotográficas o retículas utilizadas en la fabricación de dispositivos semiconductores, n.e.p. en el Capítulo 90	Equipo de prueba del nivel del sistema para probar el funcionamiento de los semiconductores en entornos de usuario final.	Equipo
847130	Máquinas automáticas para tratamiento o procesamiento de datos, portátiles, de peso inferior o igual a 10 kg, que estén constituidas, al menos, por una unidad central de proceso, un teclado y un visualizador	Dispositivos que sirven como plataforma para desarrollar, probar o hacer funcionar localmente modelos ligeros de IA, así como para acceder a herramientas de IA y realizar cálculos.	Equipo
847141	Máquinas automáticas para tratamiento o procesamiento de datos; que incluyan en la misma envoltura, al menos, una unidad central de proceso y, aunque estén combinadas, una unidad de entrada y una de salida, n.e.p. en la subpartida 8471.30	Sistemas utilizados para entrenar, desarrollar o desplegar aplicaciones de IA.	Equipo
848610	Máquinas y aparatos utilizados, exclusiva o principalmente, para la fabricación de semiconductores en forma de monocristales periformes u obleas ("wafers")	Máquinas para la fabricación de obleas ("wafers") semiconductoras, esenciales para producir chips de IA como GPU y aceleradores.	Equipo
851762	Aparatos de comunicación (excluidos los teléfonos y las estaciones base); aparatos para la recepción, conversión, emisión y transmisión o regeneración de voz, imagen u otros datos, incluidos los de conmutación y encaminamiento ("switching and routing apparatus")	Máquinas esenciales para los sistemas de IA que se basan en el intercambio de datos a gran velocidad, la computación en la nube y los dispositivos conectados.	Equipo
851769	Aparatos de comunicación (excluidos los teléfonos y las estaciones base); máquinas de emisión, transmisión o recepción de voz, imagen u otros datos (incluidas las redes con o sin cable), n.e.p. en la subpartida 8517.6	Otros dispositivos de comunicación que apoyan las aplicaciones de IA.	Equipo

Fuente: Compilación de la Secretaría de la OMC. La lista de materias primas y elementos químicos que facilitan la IA se basa en Baskaran y Schwartz (2024). La lista de insumos intermedios y semiconductores que facilitan la IA se basa en observaciones presentadas por la Asociación de la Industria de Semiconductores (SIA) dentro de la investigación sobre los semiconductores en virtud del artículo 232 (SIA, 2025). Los códigos del SA más detallados se han agregado al nivel de subpartida de 6 dígitos.

Nota: n.e.p. significa "no clasificado en otra parte".

Anexo A.2: Lista de sectores, por intensidad de IA

Sector	Sector (CIIU, Rev.4)	Intensidad de IA - Indicador sintético
Fabricación de productos de informática y electrónica	26	Alta
Medios informativos	58-60	Alta
Telecomunicaciones	61	Alta
Servicios de TI	62-63	Alta
Actividades financieras y de seguros	64-66	Alta
Actividades jurídicas y de contabilidad	69-71	Alta
Investigación científica y desarrollo	72	Alta
Fabricación de sustancias y productos químicos	20	Media
Fabricación de productos farmacéuticos	21	Media
Fabricación de equipo eléctrico	27	Media
Fabricación de maquinaria y equipo	28	Media
Fabricación de equipo de transporte	29-30	Media
Otras industrias manufactureras	31-33	Media
Comercio al por mayor y al por menor	45-47	Media
Transporte y almacenamiento	49-53	Media
Actividades inmobiliarias	68	Media
Otras actividades profesionales	73-75	Media
Actividades de servicios administrativos y de apoyo	77-82	Media
Elaboración de productos alimenticios	10-12	Baja
Fabricación de productos textiles y prendas de vestir	13-15	Baja
Fabricación de madera y de papel	16-18	Baja
Fabricación de productos de caucho y de plástico y de productos minerales	22-23	Baja
Fabricación de metales comunes y de productos elaborados de metal	24-25	Baja
Construcción	41-43	Baja
Actividades de alojamiento y de servicio de comidas	55-56	Baja

Fuente: Calvino *et al.* (2024).

Anexo B: Términos clave relacionados con la IA

En el informe se hace referencia a varios conceptos fundamentales relacionados con la IA. Para facilitar la comprensión de estos términos, a continuación se proporcionan las definiciones:

- La **IA general o inteligencia artificial general (IAG)** representa un tipo de sistema de IA provisto de una amplia gama de capacidades que igualan o superan a las de los humanos (Morris *et al.*, 2024). No existen todavía verdaderos sistemas de IAG. El concepto de IAG sigue siendo un objetivo visionario, pero el rápido ritmo de desarrollo de la IA da una idea de las posibilidades que ofrece y las potenciales orientaciones que podría adoptar la IAG.
- Por **IA estrecha** se entiende un tipo de sistema de IA diseñado para abordar tareas específicas o resolver problemas concretos. A diferencia de la IAG, que aspira a abarcar amplias capacidades, la IA estrecha se centra en tareas definidas y muestra competencias especializadas dentro de un ámbito limitado. Los sistemas de IA estrecha están diseñados para obtener resultados excelentes en aplicaciones o dominios de problemas específicos.
- La **IA generativa**, también denominada IA gen, es un tipo de IA que crea contenido nuevo (por ejemplo texto, imágenes, audio, videos o código de *software*) a partir de instrucciones o entradas (*prompts*). La IA generativa se basa en modelos avanzados de aprendizaje automático, denominados modelos de aprendizaje profundo, que simulan los procesos de aprendizaje y toma de decisiones del cerebro humano. Funciona aprendiendo patrones a partir de grandes conjuntos de datos y generando posteriormente nuevo contenido que imita esos patrones.
- La **IA agentiva** se entiende los sistemas de IA compuestos por agentes autónomos que pueden tomar decisiones y actuar de manera independiente para alcanzar objetivos específicos, a menudo con escasa supervisión humana. Se compone de agentes de IA, es decir, modelos de aprendizaje automático que imitan la toma de decisiones humana para resolver problemas en tiempo real. Algunos ejemplos serían un bot de trading basado en la

IA que analiza las cotizaciones bursátiles y los indicadores económicos en tiempo real para generar predicciones y ejecutar operaciones, o un sistema de IA que optimiza la gestión de la cadena de suministro automatizando procesos como la realización de los pedidos a los proveedores o el ajuste de los calendarios de producción, para mantener unos niveles de existencias óptimos.

Tecnologías de IA

- El **aprendizaje automático** es un subconjunto de la IA que se centra en el desarrollo de algoritmos y modelos estadísticos que permiten a las computadoras realizar tareas sin estar expresamente programadas para ello. En otras palabras, los algoritmos de aprendizaje automático aprenden de los datos, identifican patrones y toman decisiones o hacen predicciones basadas en dichos datos.
- Una **red neuronal** es un modelo computacional inspirado en la estructura y la función del cerebro humano, compuesto por nodos interconectados, o neuronas artificiales, organizados en capas. Mediante un proceso llamado entrenamiento, las redes neuronales aprenden de ejemplos ajustando las ponderaciones de las conexiones para minimizar la diferencia entre los resultados previstos y los reales, lo que les permite reconocer patrones, hacer predicciones y realizar tareas complejas en muy diversos ámbitos.
- El **aprendizaje profundo** es un subconjunto del aprendizaje automático que consiste en entrenar redes neuronales artificiales con muchas capas de unidades de procesamiento, o neuronas, para aprender representaciones de datos. El término “profundo” se refiere a la profundidad de las redes neuronales, que suelen constar de múltiples capas ocultas entre las capas de entrada y de salida.
- Los **grandes modelos de lenguaje (LLM)** son sistemas de IA avanzados que se entrenan con cantidades ingentes de datos de texto para comprender y generar lenguaje similar al humano. Estos modelos se caracterizan por su gran tamaño, que a menudo abarca cientos de millones o incluso miles de millones de parámetros, lo que les permite captar patrones y matices complejos en el lenguaje.

Aprendizaje supervisado y no supervisado

- El **aprendizaje supervisado** es un enfoque de aprendizaje automático que se caracteriza por el uso de conjuntos de datos etiquetados. Estos conjuntos de datos están diseñados para entrenar o “supervisar” algoritmos con el fin de clasificar datos o predecir resultados con precisión. Mediante la utilización de entradas y salidas etiquetadas, el modelo puede medir su precisión y aprender con el tiempo.
- El **aprendizaje no supervisado** utiliza algoritmos de aprendizaje automático para analizar y agrupar conjuntos de datos no etiquetados. Estos algoritmos descubren patrones ocultos en los datos sin necesidad de intervención humana.
- El **aprendizaje por refuerzo** es un tipo de aprendizaje automático mediante el cual un agente aprende a tomar decisiones interactuando con un entorno y recibiendo una respuesta en forma de recompensa o penalización. El objetivo es que el agente aprenda una política —estrategia para tomar decisiones— óptima que maximice la recompensa acumulada a lo largo del tiempo.

Apertura en los modelos de IA

- La **IA de código abierto** es un sistema de IA puesto a disposición en determinadas condiciones que permiten a los usuarios utilizarlo libremente para cualquier fin y sin necesidad de obtener un permiso; estudiar cómo funciona el sistema e inspeccionar sus componentes; modificar el sistema para cualquier fin, incluido cambiar su resultado; y compartir el sistema con otros para que lo utilicen, con o sin modificaciones, para cualquier propósito (OSI, 2025).
- Por **IA de peso abierto** se entiende los modelos fundacionales (véase *infra*) cuyos pesos entrenados (valores que determinan la importancia de cualquier conexión dentro de una red neuronal artificial del modelo, lo cual configura el

comportamiento del modelo) están a disposición del público. Estos modelos pueden generar contenido y realizar diversas tareas en distintas aplicaciones. Algunos ejemplos son DeepSeek R1, GPT-OSS de OpenAI y Qwen de Alibaba, lanzados recientemente (OCDE, 2025c).

Otros términos

- Los **modelos fundacionales** son modelos preentrenados a gran escala que sirven de base para desarrollar aplicaciones o modelos de IA más especializados. Por lo general, estos modelos fundacionales se entrenan con grandes cantidades de datos utilizando técnicas como el aprendizaje no supervisado. Los desarrolladores pueden ajustar estos modelos fundacionales preentrenados con conjuntos de datos o tareas específicos para crear modelos de IA más especializados y adaptados a aplicaciones o ámbitos concretos.
- Por **código fuente** se entiende las instrucciones legibles por humanos y escritas por programadores para definir el comportamiento, los algoritmos y los modelos utilizados en los sistemas de IA.
- El **procesamiento del lenguaje natural (PLN)** es un campo de la IA que se centra en hacer que las computadoras puedan comprender, interpretar y generar lenguaje humano, tanto escrito como hablado.
- Por **inteligencia artificial de las cosas (IAdC)** se entiende la integración de tecnologías de IA con dispositivos y sistemas del internet de las cosas (IdC). La IAdC combina las capacidades de los algoritmos de IA con las ingentes cantidades de datos generados por los dispositivos del IdC para crear sistemas inteligentes y autónomos.
- La **automatización inteligente** combina tecnologías de IA, como el aprendizaje automático, la visión artificial, el procesamiento del lenguaje natural y la automatización de procesos robóticos, con el fin de automatizar y optimizar procesos, tareas y flujos de trabajo en diversos ámbitos y sectores.

Anexo C: Datos y metodología para el análisis de las citas de patentes de IA

En el presente anexo se documenta el proceso de construcción de datos para el análisis de la difusión transfronteriza de conocimientos relacionados con la IA utilizando las citas de patentes. Se especifican las fuentes, las definiciones y los supuestos aplicados al construir el conjunto de datos analíticos.

Definición de las patentes de IA

La fuente de la que proceden los datos es PATSTAT Online (edición de otoño de 2024),¹ una base de datos bibliográficos y datos de los acontecimientos jurídicos relacionados con las patentes procedentes de una serie de economías industrializadas y en desarrollo, proporcionados por la Oficina Europea de Patentes. La unidad de observación es la solicitud de patente

individual, que se clasifica de acuerdo con el sistema de Clasificación Cooperativa de Patentes (CPC).²

Para identificar patentes relacionadas con la IA, se utiliza un enfoque de dos pasos. En primer lugar, se toma como referencia la taxonomía de IA de la OMPI (2019), que especifica los códigos de la CPC que son pertinentes para la IA. Dado que los códigos de la CPC se actualizan dos veces al año, esta base de referencia se amplía examinando las principales partidas de la CPC de 2024 que se refieren a términos relacionados con la IA, utilizando expresiones regulares basadas en la lista de palabras clave que figura en el cuadro 2. Estas palabras clave se emplean exclusivamente para identificar posibles nuevas partidas de la CPC, no para recuperar las patentes directamente. Todas las coincidencias se comprueban manualmente, a fin de eliminar las entradas que no proceden.

Se considera que las solicitudes de patente están relacionadas con la IA si contienen al menos uno de los códigos de la CPC que figuran en el cuadro 1.

Cuadro 1: Códigos de clasificación de patentes de IA

Códigos G06N de referencia de la OMPI de 2019:

G06N-003, G06N-005/003:G06N-005/027, G06N-007/005:G06N-007/06, G06N-099/005, G06N-003/004:G06N-003/008, G06N-007/046.

Lista ampliada de clases de la CPC, definidas por los códigos G06N que contienen una palabra clave relacionada con la IA:

G06N 20/00, 20/10, 20/20; G06N 3/00, 3/02, 3/04, 3/042, 3/043, 3/044, 3/0442, 3/049, 3/0499, 3/06, 3/08, 3/084, 3/086, 3/088, 3/0895, 3/09, 3/091, 3/092, 3/094, 3/096, 3/098, 3/0985, 3/10, 3/12, 3/126; G06N 5/00, 5/02, 5/04, 5/043, 5/045, 5/048; G06N 7/00, 7/02.

Cuadro 2: Lista de palabras clave relacionadas con la IA

neuronal, aprendizaje, profundo/a, difuso/a, inferencia, supervisado/a, no supervisado/a, refuerzo, retropropagación, codificador automático, *feedforward*, recurrente, lstm [del inglés, *long short-term memory* o memoria a largo-corto plazo], gru [del inglés, *gated recurrent unit* o unidad recurrente cerrada], integración, representación, inteligencia artificial, inteligencia computacional, red neuronal, red bayesiana, chatbot, prospección de datos, modelo de decisión, aprendizaje profundo, algoritmo genético, lógica inductiva, aprendizaje automático, lenguaje natural, aprendizaje por refuerzo, aprendizaje supervisado, inteligencia de enjambre, aprendizaje no supervisado, aprendizaje semisupervisado, sistema experto, lógica difusa, aprendizaje por transferencia, máquina de vectores de soporte, bosque aleatorio, árbol de decisión, impulso de árboles por gradiente, xgboost [de *eXtreme Gradient Boosting* o impulso extremo por gradiente], adaboost [de *Adaptive Boosting* o impulso adaptable], *rankboost* (impulso de rango), regresión logística, descenso de gradiente estocástico, perceptrón multicapa, análisis semántico latente, asignación latente de Dirichlet, sistema multiagente, modelo oculto de Markov.

Identificación de flujos de citas de patentes de IA

Para analizar la difusión de los conocimientos sobre IA, se hace un seguimiento de todas las citas de patentes recibidas por patentes relacionadas con la IA, con independencia de que las patentes citantes sean también patentes relacionadas con la IA o no. Este enfoque permite captar la manera en que las innovaciones en IA influyen en otras esferas tecnológicas, tanto dentro como fuera de la IA.

Los datos sobre las citas de patentes proceden de PATSTAT (tabla TLS228_DOCDB_FAM_CITN), quedando excluidas las autocitas dentro de la misma familia. Se registra un flujo de conocimiento desde el país j al país i en el año t cuando una patente con año de prioridad t (país de prioridad = i) cita una patente relacionada con la IA cuyo país de prioridad es j (Thomas y Murdick, 2020).

El origen de un flujo de conocimiento de IA es determinado por la presentación de la solicitud de la patente citada por el país de prioridad, de manera que se evita el problema de la ausencia de los valores correspondientes al país de residencia del inventor y del solicitante. Según Thomas y Murdick (2020), este procedimiento simplificado capta con precisión el país del primer inventor para las patentes relacionadas con la IA en más del 80% de los casos.

Especificación del modelo de gravedad

La muestra abarca citas de patentes desde 2010 a 2022, quedando fuera las citas posteriores para evitar un posible sesgo por truncamiento. El conjunto de datos resultante es un panel equilibrado de pares de países-año de 84 países con flujos anuales, en el que se mantienen los pares con cero citas para hacer una estimación del modelo de Poisson a través del método de pseudomáxima verosimilitud. Se excluyen los flujos internos.

Los flujos bilaterales de conocimientos sobre IA se calcularon usando un modelo de Poisson estimado por pseudomáxima verosimilitud, siguiendo el enfoque de Silva y Tenreiro (2006), que resulta robusto frente a la heteroscedasticidad y la presencia de valores cero de los flujos:

$$Citation\ Flow_{ijt} = \exp(\beta_1 \log(Trade_{ijt}) + \beta_2 RTA_{ijt} + \gamma_{it} + \delta_{jt} + \Phi_{ij} + \varepsilon_{ijt})$$

donde $Citation\ Flow_{ijt}$ representa las citas del país i de patentes de IA procedentes del país j durante el año t .

Se incluyen los efectos fijos del origen-año γ_{it} y los efectos fijos del destino-año δ_{jt} para controlar la resistencia multilateral y otros factores específicos del país que varían a lo largo del tiempo y afectan a la intensidad en términos de citas, así como los efectos fijos direccionales de los pares de países Φ_{ij} para tener en cuenta fricciones potencialmente asimétricas de los flujos de conocimientos entre los países i y j . Solo se incluyen flujos transfronterizos ($i \neq j$) cuando se emplean variables comerciales como regresores. Los errores estándar se agrupan al nivel de los pares de países.

Se someten a prueba cinco especificaciones comerciales alternativas:

1. Solo comercio de servicios que pueden prestarse por medios digitales
2. Otro comercio de servicios (servicios totales menos servicios que pueden prestarse por medios digitales)
3. Solo comercio de mercancías
4. Servicios digitales + comercio de mercancías
5. Todo el comercio (servicios digitales + otros servicios + mercancías)

Los datos sobre el comercio de mercancías proceden de la International Trade and Production Database (ITPD-Ev2024), expresados en dólares corrientes de los Estados Unidos, manteniendo los registros de cero flujos comerciales. La fuente de los datos sobre el comercio de servicios es el conjunto de datos equilibrados sobre el comercio de servicios elaborado por la OMC y la OCDE (BaTIS OCDE-OMC, edición de 2023). Las medidas de la distancia bilateral y la cobertura de los acuerdos comerciales regionales (ACR) se toman del Centre d'Études Prospectives et d'Informations Internationales (CEPII): el cálculo de la distancia se ha ponderado por la población y todos los valores corresponden a la edición de 2023.

Anexo D: Índice de apertura de las políticas comerciales a la IA (índice AI-TPOI) de la OMC: Metodología

1. Introducción

En este anexo se documenta la construcción del índice de apertura de las políticas comerciales a la IA (índice AI-TPOI), un indicador compuesto cuyo propósito es resumir la forma en que las políticas comerciales y las fricciones en materia de reglamentación determinan la predisposición de una economía para la IA y su integración en el ecosistema mundial de la IA. El índice refleja el grado de apertura de las políticas en tres dimensiones fundamentales: comercio de servicios, comercio de mercancías y flujos transfronterizos de datos. En conjunto, estos componentes reflejan instrumentos de política que influyen en la capacidad de las economías para acceder a la IA y a los bienes y servicios relacionados con la IA, y para desarrollarlos y difundirlos. En el índice compuesto se agregan estos elementos para proporcionar una medida normalizada de la apertura de las políticas comerciales relacionadas con la IA.

El índice AI-TPOI abarca 108 economías y se establece dentro de una escala de 0-1, en la que los valores más elevados denotan una menor apertura y, por lo tanto, un mayor grado de restricción y posibles obstáculos al comercio relacionado con la IA.

2. Marco conceptual

El índice AI-TPOI se estructura en torno a tres pilares, cada uno de los cuales representa una esfera de política pertinente para la difusión de la IA: i) restricciones del comercio de servicios en los sectores prominentes en el uso de la IA; ii) medidas comerciales sobre los bienes relacionados con la IA; y iii) restricciones a los flujos transfronterizos de datos. El índice pondera por igual estas dimensiones, lo que refleja la opinión de que los servicios, los bienes y los flujos de datos son facilitadores complementarios del desarrollo, el despliegue y la escalada de la IA.

A nivel formal, el índice para la economía i se calcula como sigue:

$$AI-TPOI_i = \frac{1}{3} \cdot STRI_i + \frac{1}{3} \cdot TRM_i + \frac{1}{3} \cdot CBP_i$$

donde:

$STRI_i$: restricciones de los servicios prominentes en el uso de la IA;

TRM_i : medidas comerciales sobre bienes relacionados con la IA;

CBP_i : grado de restricción de las políticas de datos transfronterizos.

Cada componente se normaliza al intervalo [0,1]. Los valores más elevados indican regímenes de política más restrictivos y, por lo tanto, una menor apertura a la IA y al comercio relacionado con la IA.

i. Restricciones al comercio de servicios

El componente de servicios se basa en el índice de restricción del comercio de servicios (STRI) del Banco Mundial y la OMC,³ que clasifica las medidas que afectan a los proveedores de servicios extranjeros dentro de una escala de 0-1, en la que 0 indica una apertura total y 1 indica una restricción completa.

El índice se centra en la preparación para la IA, por lo que incluye subsectores de servicios especialmente importantes para el desarrollo y el despliegue de la IA. Entre ellos estarían los de telecomunicaciones (línea fija, móviles e internet), los servicios audiovisuales, los servicios de informática y servicios conexos (incluidos los servicios de procesamiento de datos y de bases de datos) y los servicios profesionales altamente complementarios del despliegue de la IA, como son los servicios de ingeniería y los de investigación y desarrollo (I+D). Se han seleccionado estos sectores porque prestan directamente servicios de IA, o suministran insumos esenciales para el desarrollo de la IA, o representan esferas fundamentales de aplicación para las tecnologías de IA. Este enfoque específico garantiza que el índice refleje los obstáculos más pertinentes en materia de políticas, al tiempo que se mantiene el criterio de parsimonia.

El STRI de cada economía se calcula como un promedio ponderado, utilizando como ponderaciones las proporciones de valor añadido sectoriales (o, cuando estas no están disponibles, los promedios regionales).

$$STRI_i = \sum_s w_{i,s} \cdot STRI_{i,s}$$

Para la agregación del STRI subyacente se sigue una forma funcional CES (elasticidad de sustitución constante), que representa la sustituibilidad imperfecta entre los diferentes tipos de obstáculos en materia de reglamentación. Este enfoque reconoce que las restricciones generales no solo dependen de las medidas individuales, sino también de sus efectos de interacción.

ii. Medidas comerciales sobre los bienes relacionados con la IA

Aunque la IA es una tecnología digital, depende en gran medida de la infraestructura física, por ejemplo de los servidores, el *hardware* informático y el equipo de telecomunicaciones. Las políticas comerciales que afectan al acceso a esos bienes pueden obstaculizar significativamente el comercio y el desarrollo de la IA.

El índice combina tres tipos de obstáculos al comercio: los aranceles, las restricciones cuantitativas y las medidas comerciales correctivas, cada uno de ellos ponderado según los efectos previstos en los flujos comerciales relacionados con la IA.

$$TRM_i = 0.5 \cdot Tariff_i + 0.4 \cdot QRS_i + 0.1 \cdot TRS_i$$

Aranceles:

A partir de los promedios simples de los tipos arancelarios aplicados a los productos relacionados con la IA procedentes de la plataforma Datos sobre Aranceles y Comercio de la OMC,⁴ se halla un promedio del periodo 2019-2023 y se normaliza a [0,1] utilizando una escala de mínimo-máximo. Entre los productos relacionados con la IA abarcados figuran computadoras y unidades de procesamiento, equipo de telecomunicaciones, instrumental científico y otro *hardware* de TIC identificados mediante códigos del SA.

Restricciones cuantitativas:

Este componente se extrae de la base de datos Integración del Comercio Digital (DTI) (Ferracane, González Ugarte y Rogaler, 2025),⁵ haciendo un promedio de los indicadores 10.1 a 10.4, que representa las restricciones a la importación y la exportación de *hardware* de TIC, incluidas las prescripciones en materia de licencias y también de contenido nacional relacionadas con esos sistemas. Se utiliza la base de datos DTI en lugar de la base de datos de restricciones cuantitativas de la OMC⁶ porque ofrece una cobertura de datos ligeramente más amplia y una estructura más propicia para la construcción del índice.

Medidas comerciales correctivas:

Este componente abarca las medidas de protección especiales —como las medidas antidumping, los

derechos compensatorios y las medidas de salvaguardia— aplicadas a los productos relacionados con las TIC recogidos en la base de datos DTI. Aunque estas medidas pueden abordar preocupaciones comerciales legítimas, pueden aumentar la incertidumbre comercial y elevar los costos para los importadores de tecnologías de IA.

iii. Política de datos transfronterizos

Los datos son un insumo fundamental para el desarrollo y el despliegue de la IA. Las restricciones a los flujos transfronterizos de datos pueden fragmentar considerablemente los ecosistemas digitales y limitar la innovación y el comercio en el ámbito de la IA.

La política de datos transfronterizos se calcula como un promedio simple de cinco indicadores de reglamentación de la base de datos DTI (partidas 6.1 a 6.5). Estos abarcan de forma exhaustiva las prescripciones en materia de localización de datos, las restricciones a las transferencias transfronterizas de datos, los mandatos de procesamiento local, los regímenes de flujo condicional y las prescripciones de almacenamiento local, así como los compromisos en los ACR en materia de gobernanza de los datos.

$$CBP_i = \frac{1}{5} \sum_{k=1}^5 DTI_{i,k}$$

Todos los subcomponentes se miden dentro de una escala, de manera que los valores más elevados indican regímenes más restrictivos.

3. Normalización y robustez

Todos los subindicadores se normalizan a [0,1], por lo que los valores más elevados siempre indican un mayor grado de restricción. Las bases de datos de STRI y DTI ya siguen esta convención por diseño. Los datos sobre aranceles se normalizan conforme a un mínimo y un máximo en el conjunto de la muestra de 108 economías.

Cuando se dispone de datos de series cronológicas, se utilizan promedios plurianuales para atenuar las posibles fluctuaciones a corto plazo. Los datos sobre aranceles son promedios a lo largo de un periodo de cinco años (2019-2023). Las políticas relativas a los servicios y los datos, que suelen cambiar con menor frecuencia, se miden al año más reciente del que se disponga de datos.

Notas finales

- 1 Véase <https://www.epo.org/en/searching-for-patents/business/patstat>.
- 2 Véase <https://www.cooperativepatentclassification.org/home>.
- 3 Véase <https://itip-services-worldbank.wto.org/>.

4 Véase <https://ttd.wto.org/en>.

5 El índice de integración del comercio digital (DTI) todavía se encuentra en fase de desarrollo. Algunos valores pueden cambiar en la versión definitiva, que se publicará en el sitio web de DTI: <https://dti.eui.eu/>.

6 Véase <https://qr.wto.org/es>.

BIBLIOGRAFÍA

- Aaronson, S. (2024), "The Age of AI Nationalism and its Effects", *SSRN Electronic Journal*: 1-37.
- Abad, A. (2024), "Artificial Intelligence and the Future of International Trade Law and Dispute Settlement", *Contemporary Asia Arbitration Journal*, 17(1):35-68.
- Acemoglu, D. (2024), "The Simple Macroeconomics of AI", *National Bureau of Economic Research (NBER) Working Paper* N° 32487.
- Acemoglu, D. y Restrepo, P. (2022), "Tasks, Automation, and the Rise in U.S. Wage Inequality", *Econometrica* 90(5): 1973-2016.
- Agarwal, N., Moehring, A., Rajpurkar, P. y Salz, T. (2023), "Combining Human Expertise with Artificial Intelligence: Experimental Evidence from Radiology", *NBER Working Paper* N° 31422.
- Agencia Internacional de la Energía (AIE) (2025), "Energy and IA", París: AIE.
- Aghion, P. y Bunel, S. (2024), "AI and Growth: Where Do We Stand?", nota de política, San Francisco (CA): Federal Reserve Bank of San Francisco.
- Aghion, P. y Howitt, P. (1992), "A Model of Growth Through Creative Destruction", *Econometrica* 60(2): 323.
- Alfaro, L., Fadinger, H., Schymik, J.S. y Virananda, G. (2025), "Trade and Industrial Policy in Supply Chains: Directed Technological Change in Rare Earths", documento de trabajo p.DOI: 10.3386/w33877.
- Allen, R.C. (2009), "Engels' pause: Technical change, capital accumulation, and inequality in the british industrial revolution", *Explorations in Economic History* 46(4): 418-435.
- Amiti, M. y Konings, J. (2007), "Trade Liberalization, Intermediate Inputs, and Productivity: Evidence from Indonesia", *American Economic Review* 97(5): 1611-1638.
- Anderson, R.D., Muller, A.C., Kovacic, W.E. y Sporysheva, N. (2018), "Competition Policy, Trade and the Global Economy: Existing WTO Elements, RTA Commitments, Current Challenges and Issues for Reflection", *Staff Working Paper* N° ERSD-2018-12.
- Arnold, J. M., Javorcik, B. S. y Mattoo, A. (2011), "Does Services Liberalization Benefit Manufacturing Firms? Evidence from the Czech Republic", *Journal of International Economics* 85(1): 136-146.
- Arnold, J. M., Javorcik, B. S., Lipscomb, M. y Mattoo, A. (2015), "Services Reform and Manufacturing Performance: Evidence from India", *The Economic Journal* 126(590): 1-39.
- Asamblea General de las Naciones Unidas (2024), Pacto Digital Global, Nueva York: Asamblea General de las Naciones Unidas.
- Auer, R., Köpfer, D. y Švéda, J. (2024), "The rise of generative AI: Modelling exposure, substitution and inequality effects on the US labour market", *Bank for International Settlements (BIS) Working Paper* N° 1207.
- Autor, D. (2024). "Applying AI to rebuild middle class jobs", *NBER Working Paper* N° 32140.
- Autor, D. y Thompson, N. (2025), "Expertise", *NBER Working Paper* N° 33941.
- Autor, D., Dorn, D., Katz, L.F., Patterson, C. y Van Reenen, J. (2020), "The Fall of the Labor Share and the Rise of Superstar Firms", *The Quarterly Journal of Economics* 135(2): 645-709.
- Autoridade da Concorrência (AdC) (2023), "Competition and Generative Artificial Intelligence", *AdC Issues Paper* EPR/2023/19.
- 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).
- Bajgar, M., Criscuolo, C. y Timmis, J. (2021), "Intangibles and industry concentration: supersize me", *Centre for Economic Performance Discussion Paper* (ISSN 2042-2695).
- Bakker, J. D., Garcia Marin, A., Potlogea, A. V., Voigtländer, N., Yang, Y. (2024), "Cities, Heterogeneous Firms, and Trade", *NBER Working Paper* N° 32377.
- Baldwin, R. (2024), "AI's new skills twist", *I by IMD*, 22 de julio de 2024.
- Baldwin, R. y Dingel, J.I. (2021), "Telemigration and Development: On the Offshorability of Teleworkable Jobs", *NBER Working Paper* N° 29387.
- Banco Mundial (2016), *Informe sobre el desarrollo mundial 2016. Dividendos digitales*, Washington, D.C.: Banco Mundial.
- Banco Mundial (2024), iniciativa "Economía Digital para África (DE4A)", Washington, D.C.: Banco Mundial.
- Bartelme, D., Costinot, A., Donaldson, D. y Rodríguez-Clare, A. (2025), "The Textbook Case for Industrial Policy: Theory Meets Data", *Journal of Political Economy* 133(5): 1527-1573.
- Baskaran, G. y Schwartz, M. (2024), "From Mine to Microchip: Addressing Critical Mineral Supply Chain Risks in Semiconductor Production", *Center for Strategic and International Studies*.
- Bekkers, E., Humphreys, L. Kalachyhin, H. Wilczynska, K. y Zhao, D. (2025), "Through the looking glass: artificial intelligence, international trade and economic growth in the long run", *WTO Staff Working Paper*.
- Bellucci, C., Rubinová, S. y Piermartini, R. (2023), "Better together: How digital connectivity and regulation reduce trade costs", *WTO Staff Working Paper* N° ERSD-2023-07.
- Bengio, Y., Hinton, G., Yao, A., Song, D., Abbeel, P., Darrell, T., Harari, Y.N., Zhang, Y.-Q., Xue, L., Shalev-Shwartz, S., Hadfield, G., Clune, J., Maharaj, T., Hutter, F., Baydin, A.G., McIlraith, S., Gao, Q., Acharya, A., Krueger, D., et al. (2024), "Managing extreme AI risks amid rapid progress", *Science* 384(6698): 842-845.
- Bharti, N., Gethin, A., Jenmana, T., Mo, Z., Piketty, T. y Yang, L. (2025), "Human capital, unequal opportunities and productivity convergence - A global historical perspective 1800-2100", *World Inequality Lab Working Paper* 2025/15.

- Birkholz, C. y Gomtsyan, D. (2024), "The Global Software Production Network", documento de trabajo.
- Blanchard, E. y Willmann, G. (2016), "Trade, education, and the shrinking middle class", *Journal of International Economics* 99: 263-278.
- Bloom, N., Draka, M. y Van Reenen, J. (2016), "Trade induced technical change? The impact of Chinese imports on innovation, IT and productivity", *The Review of Economic Studies* 83(1): 87-117.
- Boeri, T. y Van Ours, J. (2008), "Active Labour Market Policies", en *The Economics of Imperfect Labour Markets*, Princeton University Press 351-374.
- Bogmans, C., Gomez-González, P., Melina, G., y Thube, S. (2025), "AI Needs More Abundant Power Supplies to Keep Driving Economic Growth", *International Monetary Fund Blog*.
- Bøler, E.A., Moxnes, A. y Ulltveit-Moe, K.H. (2015), "R&D, International Sourcing, and the Joint Impact on Firm Performance", *American Economic Review* 105(12): 3704-3739.
- Bonaglia, D. y Wunsch-Vincent, S. (2024), "Los pagos transfronterizos por el uso de la propiedad intelectual aumentaron hasta superar el billón de dólares en 2022, un máximo histórico", artículos sobre innovación relacionados con el Índice Mundial de Innovación de la Organización Mundial de la Propiedad Intelectual (OMPI).
- Bonfiglioli, A., Crinò, R., Filomena, M. y Gancia, G. (2025), "Comparative Advantage in AI-Intensive Industries: Evidence from US Imports", *CEPR Discussion Paper* 19883.
- Bradford, A. y Chilton, A.S. (2018), "Competition law around the world from 1889 to 2010: The competition law index", *Journal of Competition Law & Economics* 14(3): 393-432.
- Branstetter, L.G., Fisman, R. y Foley, C.F. (2006), "Do Stronger Intellectual Property Rights Increase International Technology Transfer? Empirical Evidence from U.S. Firm-Level Panel Data", *The Quarterly Journal of Economics* 121(1): 321-358.
- Briggs, J. y Kodnani, D. (2023), "The Potentially Large Effects of Artificial Intelligence on Economic Growth", *Goldman Sachs*.
- Brynjolfsson, E., Hui, X. y Liu, M. (2019), "Does Machine Translation Affect International Trade? Evidence from a Large Digital Platform", *Management Science* 65(12): 5449-5460.
- Brynjolfsson, E., Li, D. y Raymond, L.R. (2025), "Generative AI at Work", *The Quarterly Journal of Economics* 140, N° 2 (2025): 889-942.
- Buera, F. J. y Oberfield, E. (2020), "The Global Diffusion of Ideas", *Econometrica* 88(1): 83-114.
- Burkacky, O., Mancini, M., Patel, M., Poltronieri, G., y Roundtree, T. (2024), "Exploring new regions: The greenfield opportunity in semiconductors", *McKinsey & Company*.
- Burri, M., Callo-Müller, M.V. y Kugler, K. (2023), *TAPED: Trade Agreement Provisions on Electronic Commerce and Data*.
- Burri, M., Callo-Müller, M.V. y Mesmer, A. (2025), "Understanding Digital Economy Agreements as a New Model of Trade Governance", documento de trabajo.
- Cáceres B., J. (de próxima publicación) "Artificial Intelligence-related Intellectual Property Policies: World Register and Composite Index".
- Cai, J., Li, N. y Santacreu, A. M. (2022), "Knowledge Diffusion, Trade, and Innovation Across Countries and Sectors", *American Economic Journal: Macroeconomics* 14(1): 104-145.
- Calligaris, S., Criscuolo, C. y Marcolin, L. (2018), "Mark-ups in the digital era", *OECD Science, Technology and Industry Working Papers*.
- Calvino, F., Criscuolo, C., Dernis, H. y Samek, L. (2023), *What technologies are at the core of AI?*, OECD Artificial Intelligence Papers, N° 6, París: OCDE.
- Calvino, F., Dernis, H., Samek, L. y Ughi, A. (2024), "A sectoral taxonomy of AI intensity", *OECD Artificial Intelligence Papers*, N° 30. París: OCDE.
- Calvino, F., Haerle, D. Y Liu, S. (2025), "Is generative AI a General Purpose Technology?", *OECD Artificial Intelligence Papers*, N° 40. París: OCDE.
- Camero, F. (2025), "Latin American countries to launch own AI model in September", *Reuters*, 17 de junio de 2025.
- Casalini, F. y López-González, J. (2019), *Trade and Cross-Border Data Flows*, París: OCDE.
- Chander, A. y Le, U.P. (2015), "Breaking the Web: Data Localization vs. the Global Internet", *Emory Law Journal* 64(3).
- Chang, W., Arcesati, R. y Hmadi, A. (2025), "China's drive toward self-reliance in artificial intelligence: from chips to large language models", Berlín: Mercator Institute for China Studies (MERICS).
- Cherif, R. y Hasanov, F. (2019a), *The Return of the Policy That Shall Not Be Named: Principles of Industrial Policy*, Washington, D.C.: Fondo Monetario Internacional (FMI).
- Choi, J. H., Monahan, A. y Schwarcz, D. (2024), "Lawyering in the Age of Artificial Intelligence", *Minnesota Law Review* 109.
- Chowdhry, S., Hinz, J., Kamin, K. y Wanner, J. (2024), "Brothers in arms: the value of coalitions in sanctions regimes", *Economic Policy* 39(118): 471-512.
- Chui, M., Hazan, E., Roberts, R., Singla, A., Smaje, K., Sukharevsky, A., Yee, L. y Zimmel, R. (2023), *The economic potential of generative AI: The next productivity frontier*, Nueva York: McKinsey Global Institute.
- Clayton, C., Coppola, A., Maggiori, M. y Schreger, J. (2025), "Geoeconomic Pressure", Cambridge, MA: National Bureau of Economic Research.
- Clynch, H. (2024), "Africa looks to muscle in on the semiconductor value chain", *African Business*, 28 de marzo de 2024.
- Coe, D.T. y Helpman, E. (1995) "International R&D Spillovers", *European Economic Review* 39(5): 859-887.
- Coglianese, C. (2024), "Procurement and Artificial Intelligence", en Paul, R., Cobbe, J. y Carmel, E. (eds.), *Handbook on Public Policy and AI*, Cheltenham (Reino Unido): Edward Elgar Publishing.
- Comisión Europea (2025a), Plan de Acción "Continente de IA", Bruselas: Comisión Europea.
- Comisión Europea (2025b), *New digital skills academies to support the EU's technological sovereignty, competitiveness and preparedness*, Bruselas: Comisión Europea.

Conferencia de las Naciones Unidas sobre Comercio y Desarrollo (UNCTAD), (2018), "Digitalization and Trade: A holistic approach is needed", Ginebra: UNCTAD.

Conferencia de las Naciones Unidas sobre Comercio y Desarrollo (UNCTAD) (2019), *Commodity dependence, climate change and the Paris Agreement, Commodities and development report 2019*, Ginebra: UNCTAD.

Conferencia de las Naciones Unidas sobre Comercio y Desarrollo (UNCTAD) (2021), *Informe sobre Tecnología de la Información 2021*, Ginebra: UNCTAD.

Conferencia de las Naciones Unidas sobre Comercio y Desarrollo (UNCTAD) (2025a), *Global Trade Update (July 2025): Global trade endures policy changes and geoeconomic risks*, Ginebra: UNCTAD.

Conferencia de las Naciones Unidas sobre Comercio y Desarrollo (UNCTAD) (2025b), *Informe sobre Tecnología de la Información 2025*, Ginebra: UNCTAD.

Consejo de Europa, Comité de Inteligencia Artificial (2023), *Proyecto de Convenio Marco sobre Inteligencia Artificial, Derechos Humanos, Democracia y Estado de Derecho*, documento oficial N° CAI(2023)28, Estrasburgo: Consejo de Europa.

Copestake, A., Marczynek, M., Pople, A. y Stapleton, K. (2023), "AI and Services-Led Growth: Evidence from Indian Job Adverts", *Structural Transformation and Economic Growth (STEG) Working Paper WP060*.

Council of Presidents of the United Nations General Assembly (2025), *Governance of the Transition to Artificial General Intelligence (AGI) Urgent Considerations for the UN General Assembly*, Nueva York: Council of Presidents of the United Nations General Assembly.

Coveri, A. y Zanfei, A. (2023), "The virtues and limits of specialization in global value chains: analysis and policy implications", *Journal of Industrial and Business Economics* 50(1): 73-90.

Crisanto, J.C., Leuterio, C.B., Prenio, J. y Yong, J. (2024), "Regulating AI in the financial sector: recent developments and main challenges", *FSI Insights* N° 63.

Cui, J. (2025), "The impact of artificial intelligence technology on cross-border trade in Southeast Asia: A meta-analytic approach", *arXiv 2503.13529* [econ].

Damioli, G., Van Roy, V. y Vertesy, D. (2021), "The impact of artificial intelligence on labor productivity", *Eurasian Business Review* 11(1): 1-25.

Davis, D.R. y Dingel, J.I. (2019), "A Spatial Knowledge Economy", *American Economic Review* 109(1): 153-170.

Del Giovane, C., Ferencz, J. y López-González, J. (2023), "The Nature, Evolution and Potential Implications of Data Localisation Measures", *OECD Trade Policy Paper* N° 278.

Dell'Acqua, F., McFowland, E., Mollick, E. R., Lifshitz-Assaf, H., Kellogg, K., Rajendran, S., Kraymer, L., Candelon, F. y Lakhani, K. R. (2023), "Navigating the Jagged Technological Frontier: Field Experimental Evidence of the Effects of AI on Knowledge Worker Productivity and Quality", *Harvard Business School Technology & Operations Mgt. Unit Working Paper* N° 24-013.

Deloitte (2025), "Elevating data standards in the procurement function: A thought exercise on the power of Generative AI", *Deloitte*.

Departamento del Tesoro de los Estados Unidos (USDT) (2024), *Artificial Intelligence Report on the Uses, Opportunities, and Risks of Artificial Intelligence in the Financial Services Sector*, Washington, D.C.: USDT.

Dix-Carneiro, R. (2014), "Trade Liberalization and Labor Market Dynamics", *Econometrica* 82(3): 825-885.

Dixit, S. y Gill, I. S. (2024), "AI, the new wingman of development", documento de antecedentes para el *Informe sobre el desarrollo mundial de 2024*.

Dosi, G. y Stiglitz, J.E. (2014), "The Role of Intellectual Property Rights in the Development Process, with Some Lessons from Developed Countries: An Introduction", en Cimoli, M., Dosi, G., Maskus, K. E., Okediji, R. L. y Reichman, J. H. (eds.), *Intellectual Property Rights*, Oxford University Press 1-53.

Dufour, G., Larsson, K., Maji, S., Marceau, G., Stolzenburg, V., Wennerberg, F. y Wollenberg, D. (de próxima publicación), "Trade-related agreements as a new form of GVC Governance", documento de trabajo.

Eckert, F., Ganapati, S. y Walsh, C. (2022), "Urban-biased growth: A macroeconomic analysis", *NBER Working Paper* N° 30515.

Egger, P., Larch, M., Nigai, S. y Yotov, Y. (2021), "Trade Costs in the Global Economy: Measurement, Aggregation and Decomposition", *WTO Staff Working Paper* N° ERSD-2021-2.

Egger, P.H. y Lassmann, A. (2012), "The language effect in international trade: A meta-analysis", *Economics Letters* 116(2): 221-224.

Eidenmueller, H. (2024), "The Advent of the AI Negotiator: Negotiation Dynamics in the Age of Smart Algorithms", *European Corporate Governance Institute (ECGI)*.

ENEDIS (2024), "Windy Smart Grid", ENEDIS Success Case 33.2024.

Ernst, E., Merola, R. y Reljic, J. (2022), "Labour market policies for inclusiveness: A literature review with a gap analysis", *ILO working paper* N° 78.

Escudero, V., Kluve, J., López Mourello, E. y Pignatti, C. (2019), "Active Labour Market Programmes in Latin America and the Caribbean: Evidence from a Meta-Analysis", *The Journal of Development Studies* 55(12): 2644-2661.

Evenett, S., Jakubik, A., Martin, F. y Ruta, M. (2024), *The Return of Industrial Policy in Data*, Washington, D.C.: FMI.

Fajgelbaum, P.D. y Gaubert, C. (2020), "Optimal Spatial Policies, Geography, and Sorting", *The Quarterly Journal of Economics* 135(2): 959-1036.

Falck, R. (2025), "From concept to competitive edge: what AI means for the future of road freight", *Foro Económico Mundial*, 19 de junio de 2025.

Farooq, A., Kugler, A.D. y Muratori, U. (2020), "Do Unemployment Insurance Benefits Improve Match and Employer Quality? Evidence from Recent U.S. Recessions", *NBER Working Paper* N° 27574.

- Federal Trade Commission (FTC) (2025), "*Partnerships Between Cloud Service Providers and AI Developers*", Washington, D.C.: FTC.
- Felbermayr, G., Kirilakha, A., Syropoulos, C., Yalcin, E. y Yotov, Y.V. (2020), "The global sanctions data base", *European Economic Review* 129: 103561.
- Felipe, J., Jin, H. y Mehta, A. (2024), "Education and the evolution of comparative advantage", *Structural Change and Economic Dynamics* 70: 530-543.
- Felten, E., Raj, M. y Seamans, R. (2021), "Occupational, industry, and geographic exposure to artificial intelligence: A novel dataset and its potential uses", *Strategic Management Journal* 42(12): 2195-2217.
- Ferman, B., Lima, L. y Riva, F. (2021), "Artificial Intelligence, Teacher Tasks and Individualized Pedagogy", *OSF Preprints*.
- Fernández, F.H. (2025), "Technology Transfer Under the TRIPS Agreement: A Comeback to Address Global Crises", en Bäumler, J., Binder, C., Bungenberg, M., Krajewski, M., Rühl, G., Tams, C. J., Terhechte, J. P. y Ziegler, A. R. (eds.), *European Yearbook of International Economic Law 2024*, Cham (CH): Springer Cham.
- Ferracane, M.F., González Ugarte, S. y Rogaler, T. (2025), *Digital Trade Integration Database*, Instituto Universitario Europeo.
- Ferracane, M.F., González Ugarte, S.G. y Rogaler, T. (de próxima publicación), "Global trends in digital trade policies and practices: Evidence from the Digital Trade Integration Database", *World Trade Review*.
- Fieler, A.C., Eslava, M. y Xu, D.Y. (2018), "Trade, Quality Upgrading, and Input Linkages: Theory and Evidence from Colombia", *American Economic Review* 108(1): 109-146.
- Filippucci, F., Gal, P. y Schief, M. (2024), "*Miracle or Myth? Assessing the macroeconomic productivity gains from Artificial Intelligence*", París: OCDE.
- Flaherty, M. (2024), "Tech dollars flood into AI data centers in capital expenditure boom", *Axios*, 26 de diciembre de 2024.
- Fondo Monetario Internacional (FMI), Organización de Cooperación y Desarrollo Económicos (OCDE), Conferencia de las Naciones Unidas sobre Comercio y Desarrollo (UNCTAD), Banco Mundial (2023) y Organización Mundial del Comercio (OMC), *Digital Trade for Development*, Ginebra: OMC.
- Fortune Business Insights (2025), *AI Training Dataset Market Size, Share & Industry Analysis, By Type (Text, Audio, Image, Video, and Others), By Deployment Mode (On-Premises and Cloud), By End-Users (IT and Telecommunications, Retail and Consumer Goods, Healthcare, Automotive, BFSI, and Others), and Regional Forecast, 2025-2032*, Pune: Fortune Business Insights.
- Freund, C., Mulabdic, A. y Ruta, M. (2022), "Is 3D printing a threat to global trade? The trade effects you didn't hear about", *Journal of International Economics* 138: 103646.
- Fritz, J. y Giardini, T. (2024), "Emerging Contours of AI Governance and the Three Layers of Regulatory Heterogeneity", *Digital Policy Alert Working Paper* N° 24-001.
- Fuest, C., Gros, D., Mengel, P.-L., Presidente, G. y Rujan, C. (2025), "*Funding Ideas, not Companies - Rethinking EU Innovation from the Bottom Up*", Milán: Institute for European Policymaking - Universidad Bocconi, EconPol/ifo Institute.
- Fung, B. (2024), "Data Center Capex and IT Component Markets in 1H24: A Surge Driven by Generative AI", *Dell'Oro Group*, 26 de septiembre de 2024.
- G20 (2019), *Principios sobre IA del G20*, París: OCDE.
- Gambacorta, L. y Shreeti, V. (2025), "The AI supply chain", *Centre for Economic Policy Research Discussion Paper* DP20143.
- Gervais, A. y Jensen, J.B. (2019), "The Tradability of Services: Geographic Concentration and Trade Costs", *Journal of International Economics* 118: 331-350.
- Gmyrek, P., Berg, J. y Bescond, D. (2023), "Generative AI and Jobs: A global analysis of potential effects on job quantity and quality", *ILO Working Paper* N° 96.
- Gobierno del Reino Unido (2024), *International Scientific Report on Advanced AI Safety: expert advisory panel members*, Londres: Gobierno del Reino Unido.
- Gobierno del Reino Unido (2025), "PM launches national skills drive to unlock opportunities for young people in tech", comunicado de prensa, 8 de junio de 2025.
- Goldberg, P.K., Juhász, R., Lane, N.J., Lo Forte, G. y Thurk, J. (2024), "Industrial Policy in the Global Semiconductor Sector", *NBER Working Paper* N° 32651.
- Goldberg, P.K., Khandelwal, A.K., Pavcnik, N. y Topalova, P. (2010), "Imported Intermediate Inputs and Domestic Product Growth: Evidence from India", *The Quarterly Journal of Economics* 125(4): 1727-1767.
- Goldman Sachs (2024), "AI is poised to drive 160% increase in data center power demand", *Goldman Sachs*.
- Gopinath, G. y Neiman, B. (2014), "Trade Adjustment and Productivity in Large Crises", *American Economic Review* 104(3): 793-831.
- Greenstein, S. y Fang, T.P. (2022), "Where the Cloud Rests: The Location Strategies of Data Centers", *Harvard Business School Working Paper* N° 21-042.
- Grossman, G.M. y Helpman, E. (1991), "Trade, knowledge spillovers, and growth", *European Economic Review* 35(2-3): 517-526.
- Grupo de expertos de alto nivel sobre IA (2019), "Directrices éticas para una IA fiable", Bruselas: Comisión Europea.
- Halpern, L., Koren, M. y Szeidl, A. (2015), "Imported inputs and productivity", *American Economic Review* 105(12): 3660-3703.
- Haltiwanger, J., Scarpetta, S. y Schweiger, H. (2014), "Cross Country Differences in Job Reallocation: The Role of Industry, Firm Size and Regulations", *Labour Economics* 26: 11-25.
- Hankins, E., Fuentes Nettel, P., Martinescu, L., Grau, G., y Rahim, S. (2023), "Government AI Readiness Index 2023", *Oxford Insights*.
- Hanoi Times (2025), "Samsung plans to invest in AI, semiconductors in Vietnam", *Hanoi Times*, 13 de febrero de 2025.

- Harding, T. y Javorcik, B.S. (2012), "Foreign Direct Investment and Export Upgrading", *The Review of Economics and Statistics* 94(4): 964-980.
- Hausmann, R., Hwang, J. y Rodrik, D. (2007), "What You Export Matters", *Journal of Economic Growth* 12(1): 1-25.
- Hidalgo, A. (2025), "Data Center Construction: Costs, Timeline, and Delivery Steps", *Mastt*.
- Hidalgo, C.A. y Hausmann, R. (2009), "The building blocks of economic complexity", *Proceedings of the National Academy of Sciences* 106(26): 10570-10575.
- Huang, Y. (2024), "The Labor Market Impact of Artificial Intelligence: Evidence from US Regions", *IMF Working Papers* 2024(199): 1.
- Hyman, B., Kovak, B. y Leive, A. (2024), "Wage Insurance for Displaced Workers", FRBNY Staff Report N° 1105.
- Instituto de Finanzas Internacionales y Ernst & Young (EY) (2025), *IIF - EY Annual Survey Report on AI/ML Use in Financial Services*, Washington, D.C. y Londres (Reino Unido): Instituto de Finanzas Internacionales y EY.
- Jakubik, A., Rotunno, L. y Saini, A. (2025), "Foresee the Unseen: Evaluating the Impact of Artificial Intelligence on International Trade", *Journal of Policy Modeling*.
- Jones, B.F. (2014), "The Human Capital Stock: A Generalized Approach", *American Economic Review* 104(11): 3752-3777.
- Jones, C.I. (2024), "The AI Dilemma: Growth versus Existential Risk", *American Economic Review: Insights* 6(4): 575-590.
- Jones, E. (2023), "Digital disruption: artificial intelligence and international trade policy", *Oxford Review of Economic Policy* 39(1): 70-84.
- Juhász, R. y Lane, N. (2024), "The Political Economy of Industrial Policy", *Journal of Economic Perspectives* 38(4): 27-54.
- Juhász, R., Lane, N.J. y Rodrik, D. (2023), *The New Economics of Industrial Policy*, p.DOI: 10.3386/w31538.
- Juhász, R., Lane, N.J., Oehlsen, E. y Perez, V.C. (2025), "Measuring Industrial Policy: A Text-Based Approach", NBER Working Paper N° 33895.
- Kambourov, G. (2009), "Labour Market Regulations and the Sectoral Reallocation of Workers: The Case of Trade Reforms", *Review of Economic Studies* 76(4): 1321-1358.
- Kanazawa, K., Kawaguchi, D., Shigeoka, H. y Watanabe, Y. (2022), "AI, Skill, and Productivity: The Case of Taxi Drivers", *NBER Working Paper* N° 30612.
- Katz, L.F., Roth, J., Hendra, R. y Schaberg, K. (2022), "Why Do Sectoral Employment Programs Work? Lessons from WorkAdvance", *Journal of Labor Economics* 40(S1): S249-S291.
- Keller, W. (2004), "International Technology Diffusion", *Journal of Economic Literature* 42(3): 752-782.
- Kene-Okafor, T. (2023), "InstaDeep's acquisition is a classic case of an African startup gone global", *TechCrunch*, 31 de enero de 2023.
- Kinfemichael, B. y Morshed, A.K.M.M. (2019), "Unconditional convergence of labor productivity in the service sector", *Journal of Macroeconomics* 59: 217-229.
- Kinkel, S., Capestro, M., Di Maria, E. y Bettiol, M. (2023), "Artificial intelligence and relocation of production activities: An empirical cross-national study", *International Journal of Production Economics* 261: 108890.
- Kowalski, P., Lopez González, J., Ragoussis, A. y Ugarte, C. (2015), *Participation of Developing Countries in Global Value Chains*, París: OCDE.
- Krugman, P. (1991), "Increasing Returns and Economic Geography", *Journal of Political Economy* 99(3): 438-499.
- Kshetri, N. (2024), "The Environmental Impact of Artificial Intelligence", *IT Professional* 26(3): 9-13.
- Kurzweil, R. (2024), *The singularity is nearer: when we merge with AI*, Nueva York: Viking.
- Lam, T. (2024), "Vietnam to launch investment incentives for semiconductor industry", *Vietnam Investment Review - VIR*, 23 de septiembre de 2024.
- Lane, N. (2025), "Manufacturing Revolutions: Industrial Policy and Industrialization in South Korea", *The Quarterly Journal of Economics* 140(3): 1683-1741.
- Lashkari, D., Bauer, A. y Boussard, J. (2024), "Information Technology and Returns to Scale", *American Economic Review* 114(6): 1769-1815.
- Le Moigne, M., Lepot, S., Ossa, R., Ritel, M. y Simon, D. (2025), "Greening Ricardo: Environmental Comparative Advantage and the Environmental Gains From Trade", *Staff Working Paper ERSD-2024-07*.
- Lee, K. (2013), *Schumpeterian Analysis of Economic Catch-up: Knowledge, Path-Creation, and the Middle-Income Trap*, 1ª edición, Cambridge: Cambridge University Press.
- Lee, K., Malerba, F. y Primi, A. (2020), "The fourth industrial revolution, changing global value chains and industrial upgrading in emerging economies", *Journal of Economic Policy Reform* 23(4): 359-370.
- Lehdonvirta, V., Wú, B. y Hawkins, Z. (2024), "Compute North vs. Compute South: The Uneven Possibilities of Compute-based AI Governance Around the Globe", *Proceedings of the AAAI/ACM Conference on AI, Ethics, and Society* 7: 828-838.
- Levine, R., Lin, C. y Xie, W. (2021), "Competition Laws, Governance, and Firm Value", *NBER Working Paper* 28908.
- Liu, E. (2019), "Industrial Policies in Production Networks", *The Quarterly Journal of Economics* 134(4): 1883-1948.
- Loten, A. (2023), "AI-Ready Data Centers Are Poised for Fast Growth", *Wall Street Journal*, 3 de agosto de 2023.
- Lucas Jr, R.E. (2015), "Human Capital and Growth", *American Economic Review* 105(5): 85-88.
- Lund, B.D., Wang, T., Mannuru, N.R., Nie, B., Shimray, S. y Wang, Z. (2023), "ChatGPT and a New Academic Reality: Artificial Intelligence-Written Research Papers and the Ethics of the Large Language Models in Scholarly Publishing", *Journal of the Association for Information Science and Technology* 74(5): 570-581.
- Ma, Zi., Mei, Y., Bruderlein, C., Gajos, K.Z. y Pan, W. (2024), *"ChatGPT, Don't Tell Me What to Do": Designing AI for Context Analysis in Humanitarian Frontline Negotiations*, arXiv 2410.09139 [cs].

- Marel, E. y Ferracane, M.F. (2021), "Do data policy restrictions inhibit trade in services?", *Review of World Economics* 157(4): 727-776.
- Maskus, K. (2000), *Intellectual Property Rights in the Global Economy*, Washington, D.C.: Institute for International Economics.
- Maslej, N., Fattorini, L., Perrault, R., Gil, Y., Parli, V., Kariuki, N., Capstick, E., Reuel, A. y Brynjolfsson, E. (2025), *The AI Index 2025 Annual Report*, California: Institute for Human-Centered AI, Stanford University.
- Maslej, N., Fattorini, L., Perrault, R., Parli, V., Reuel, A., Brynjolfsson, E., Etchemendy, J., Ligett, K., Lyons, T., Manyika, J., Niebles, J.C., Shoham, Y., Wald, R. y Clark, J. (2024), *The AI Index 2024 Annual Report*, California: Institute for Human-Centered AI, Stanford University.
- Mattoo, A., Rocha, N. y Ruta, M. (eds.) (2020), *Handbook of Deep Trade Agreements*, Washington, D.C.: Banco Mundial.
- Mazzucato, M. (2013), *The Entrepreneurial State: Debunking Public vs. Private Sector Myths*, Londres (Reino Unido): Anthem.
- Mazzucato, M. (2021), *Mission Economy: A moonshot guide to changing capitalism*, Londres: Penguin Allen Lane.
- Mazzucato, M., Schaake, M., Krier, S. y Entsminger, J. (2022), "Governing artificial intelligence in the public interest", *UCL Institute for Innovation and Public Purpose Working Paper Series* N° 2022/12.
- McElheran, K., Li, J.F., Brynjolfsson, E., Kroff, Z., Dinlersoz, E., Foster, L. y Zolas, N. (2024), "AI adoption in America: Who, what, and where", *Journal of Economics & Management Strategy* 33(2): 375-415.
- Melitz, J. y Toubal, F. (2014), "Native language, spoken language, translation and trade", *Journal of International Economics* 93(2): 351-363.
- Meltzer, J. P. (2024), "Toward International Cooperation on Foundational AI Models: An Expanded Role for Trade Agreements and International Economic Policy", *Harvard Data Science Review* (Special Issue 5).
- Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación (2021), *Malaysia National Artificial Intelligence Roadmap 2021-2025*, Putrajaya: Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación.
- Minnix, J. (2024), "170 Data Center Stats (abril de 2025)", *Brightlio*.
- Mishra, V. (2024), "La Asamblea General adopta una resolución histórica sobre la IA", *Noticias de las Naciones Unidas*.
- Monteiro, J. y Teh, R. (2017), "Provisions on Electronic Commerce in Regional Trade Agreements", *WTO Working Paper* N° ERSD-2017-11.
- Morris, M., Kaplinsky, R., y Kaplan, D. (2012), "'One thing leads to another'—Commodities, linkages and industrial development", *Resources Policy* 37(4): 408-416.
- Morris, M., Sohl-dickstein, J., Fiedel, N., Warkentin, T., Dafoe, A., Faust, A., Farabet, C. y Legg, S. (2024), "Levels of AGI: Operationalizing Progress on the Path to AGI", *arXiv* 2311.02462 [cs].
- Naciones Unidas (2024), *Gobernanza de la Inteligencia Artificial en beneficio de la Humanidad. Informe final*, Nueva York, Naciones Unidas.
- Naciones Unidas y Organización Internacional del Trabajo (2024), *Mind the AI Divide: Shaping a Global Perspective on the Future of Work*. Nueva York: Naciones Unidas.
- Nano, E. y Stolzenburg, V. (2021), "The Role of Global Services Value Chains for Services-Led Development", en *GVC Development Report 2021: Beyond Production*, Manila (Filipinas): Banco Asiático de Desarrollo (BAsD).
- Nayyar, G., Hallward-Driemeier, M. y Davies, E. (2021), *At Your Service?: The Promise of Services-Led Development*, Washington, D.C.: Banco Mundial.
- Nekoei, A. y Weber, A. (2017), "Does Extending Unemployment Benefits Improve Job Quality?", *American Economic Review* 107(2): 527-561.
- Nexer (2025), "Nexer and Stibo Systems launch AI solution for CBAM management", *Nexer*, 12 de febrero de 2025.
- Ngo, R., Chan, L. y Mindermann, S. (2024), "The Alignment Problem from a Deep Learning Perspective", *International Conference on Learning Representations*.
- Nishioka, S. y Ripoll, M., (2012), "Productivity, trade and the R&D content of intermediate inputs", *European Economic Review*, 56(8) :1573-1592.
- Nordås, H.K. y Tang, A. (2022), "Artificial Intelligence, Trade and Services Jobs", *Jean Monnet Network TIISA Working Paper* N° 2022.
- Nordås, H.K. y Xu, A. (de próxima publicación), "What's behind digital transformation in Africa?", manuscrito sin publicar.
- Noy, S. y Zhang, W. (2023), "Experimental evidence on the productivity effects of generative artificial intelligence", *Science* 381(6654): 187-192.
- Okolo, C. T. y Tano, M. (2024), "Moving toward truly responsible AI development in the global AI market", *Brookings*.
- Ookla (2025), "Speedtest Global Index", Speedtest.
- Open Contracting Partnership (2020), "How governments spend: Opening up the value of global public procurement", Washington, D.C.: Open Contracting Partnership.
- Open Source Initiative (OSI) (2025), "The Open Source Definition", <https://opensource.org/osdl/>.
- Organización de Cooperación y Desarrollo Económicos (OCDE) (2012), "¿Se compran con dinero los buenos resultados en PISA?", *PISA in Focus* N° 13.
- Organización de Cooperación y Desarrollo Económicos (OCDE) (2015), *Back to Work: Canada: Improving the Re-employment Prospects of Displaced Workers*, París: OCDE.
- Organización de Cooperación y Desarrollo Económicos (OCDE) (2022), "Measuring the environmental impacts of artificial intelligence compute and applications: The AI footprint", *OECD Digital Economy Papers* N° 341.
- Organización de Cooperación y Desarrollo Económicos (OCDE) (2023a), "Key issues in Digital Trade. OECD Global Forum on Trade 2023 'Making Digital Trade Work for All'", París: OCDE.
- Organización de Cooperación y Desarrollo Económicos (OCDE) (2023b), *OECD SME and Entrepreneurship Outlook 2023*, París: OCDE.

Organización de Cooperación y Desarrollo Económicos (OCDE) (2023c), "G7 Hiroshima Process on Generative Artificial Intelligence (AI). Towards a G7 Common Understanding on Generative AI", París: OCDE.

Organización de Cooperación y Desarrollo Económicos (OCDE) (2023d), *OECD AI Principles*, París: OCDE.

Organización de Cooperación y Desarrollo Económicos (OCDE) (2023e), *OECD Employment Outlook 2023. Artificial Intelligence and the Labour Market*, París: OCDE.

Organización de Cooperación y Desarrollo Económicos (OCDE) (2024a), "AI, data governance and privacy: Synergies and areas of international co-operation", *OECD Artificial Intelligence Papers* N° 22.

Organización de Cooperación y Desarrollo Económicos (OCDE) (2024b), "Artificial intelligence, data and competition", *OECD Artificial Intelligence Papers* N° 18.

Organización de Cooperación y Desarrollo Económicos (OCDE) (2024c), "Explanatory memorandum on the updated OECD definition of an AI system", *OECD Artificial Intelligence Papers* N° 8.

Organización de Cooperación y Desarrollo Económicos (OCDE) (2025a), "Intellectual property issues in artificial intelligence trained on scraped data", *OECD Artificial Intelligence Papers* N° 33.

Organización de Cooperación y Desarrollo Económicos (OCDE) (2025b), "Mapping the semiconductor value chain: Working towards identifying dependencies and vulnerabilities", *OECD Science, Technology and Industry Policy Papers* N° 182, París: OCDE.

Organización de Cooperación y Desarrollo Económicos (OCDE) (2025c), "AI openness: A primer for policymakers", *OECD Artificial Intelligence Papers* N° 44.

Organización de Cooperación y Desarrollo Económicos (OCDE) y Consejo de Estabilidad Financiera (2024), "OECD-FSB Roundtable on Artificial Intelligence in Finance: Summary of key findings", OCDE y Consejo de Estabilidad Financiera.

Organización de Cooperación y Desarrollo Económicos (OCDE) y OMC (2025), *Economic Implications of Data Regulation: Balancing Openness and Trust*, París: OCDE.

Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO) (2021), "Recomendación sobre la ética de la inteligencia artificial", París: UNESCO.

Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO) y Centro Internacional de Investigación sobre Inteligencia Artificial (2024), *Challenging systematic prejudices: an investigation into bias against women and girls in large language models* - Biblioteca Digital de la UNESCO, París: UNESCO.

Organización Internacional de Normalización (ISO) (2025), *ISO TC 68 Newsletter*, Ginebra: ISO.

Organización Internacional del Trabajo (OIT) (2021), *Perspectivas sociales y del empleo en el mundo. El papel de las plataformas digitales en la transformación del mundo del trabajo*, Ginebra: OIT.

Organización Mundial de Aduanas (OMA) (2025), "Marcar la diferencia", boletín N° 1/2025 de noticias de la OMA.

Organización Mundial de la Propiedad Intelectual (OMPI) (2019), *WIPO Technology Trends 2019. Artificial Intelligence*, Ginebra: OMPI.

Organización Mundial de la Propiedad Intelectual (OMPI) y Luiss Business School (LBS) (2025), *Aspectos destacados de la inversión mundial en activos intangibles 2025*, Ginebra: OMPI y LBS.

Organización Mundial del Comercio (OMC) (2010), *Informe sobre el comercio mundial 2010. El comercio de recursos naturales*, Ginebra: OMC.

Organización Mundial del Comercio (OMC) (2017a), *20 años del Acuerdo sobre Tecnología de la Información. Impulsando el comercio, la innovación y la conectividad digital*, Ginebra: OMC.

Organización Mundial del Comercio (OMC) (2017b), *Informe sobre el comercio mundial 2017. Comercio, tecnología y empleo*, Ginebra: OMC.

Organización Mundial del Comercio (OMC) (2018), *Informe sobre el comercio mundial 2018. El futuro del comercio mundial: cómo las tecnologías digitales están transformando el comercio mundial*, 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) (2020), *Informe sobre el comercio mundial 2020. Políticas gubernamentales para promover la innovación en la era digital*, Ginebra: OMC.

Organización Mundial del Comercio (OMC) (2022), *Informe sobre el comercio mundial 2022. Cambio climático y comercio internacional*, Ginebra: OMC.

Organización Mundial del Comercio (OMC) (2023a), *Informe sobre el comercio mundial 2023. La reglobalización para un futuro seguro, inclusivo y sostenible*, Ginebra, OMC.

Organización Mundial del Comercio (OMC) (2024a), *Comerciar con inteligencia. Cómo la IA influye en el comercio internacional y cómo este influye en la IA*, Ginebra: OMC.

Organización Mundial del Comercio (OMC) (2024b), *Informe sobre el comercio mundial 2024. Comercio e inclusividad: Por un comercio que beneficie a todos*, Ginebra: OMC.

Organización Mundial del Comercio (OMC) (2025), *Perspectivas del comercio mundial y estadísticas*, Ginebra: OMC.

Organización Mundial del Comercio (OMC) y Organización de Cooperación y Desarrollo Económicos (OCDE), (2024), *Aid for Trade at a Glance 2024*, Ginebra y París, OMC y OCDE.

Organización Mundial del Comercio (OMC), Organización de Cooperación y Desarrollo Económicos (OCDE), Fondo Monetario Internacional (FMI) y Conferencia de las Naciones Unidas sobre Comercio y Desarrollo (UNCTAD) (2023), *Manual sobre la medición del comercio digital - segunda edición*; Ginebra: OMC; París: OCDE; Washington, D.C.: FMI; Nueva York: Naciones Unidas.

Otis, N., Clarke, R., Delecourt, S., Holtz, D., y Koning, R. (2024), "The Uneven Impact of Generative AI on Entrepreneurial Performance", *Harvard Business School Technology & Operations Mgt. Unit Working Paper* N° 24-041.

- Oughton, E.J., Amaglobeli, D. y Moszoro, M. (2023), "What would it cost to connect the unconnected? Estimating global universal broadband infrastructure investment", *Telecommunications Policy* 47(10): 102670.
- Papageorgiadis, N. y Sharma, A. (2016), "Intellectual property rights and innovation: A panel analysis", *Economics Letters* 141: 70-72.
- Peng, S., Kalliamvakou, E., Cihon, P. y Demirer, M. (2023), "The impact of AI on developer productivity: Evidence from GitHub Copilot", *arXiv* 2302.06590 [cs.SE].
- Perla, J., Tonetti, C. y Waugh, M.E. (2021), "Equilibrium Technology Diffusion, Trade, and Growth", *American Economic Review* 111(1): 73-128.
- Petit, N., Schrepel, T. y Heiden, B. (2024), "Situating the dynamic competition approach", *Dynamic Competition Initiative (DCI) Working Paper Series* N° 1-2024.
- Pietrobelli, C. y Rabellotti, R. (2011), "Global value chains meet innovation systems: are there learning opportunities for developing countries?", *World Development* 39(7): 1261-1269.
- PricewaterhouseCoopers (PwC) (2024), "Revolutionising Customs with AI", PwC.
- Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD) (2024), Diagnóstico de Preparación Digital, Skopje: PNUD.
- Reino Unido (2023), Declaración de Bletchley de los países que asisten a la Cumbre de Seguridad de la IA, 1 y 2 de noviembre de 2023, Londres: Gobierno del Reino Unido.
- Rigo, D. (2021), "Global value chains and technology transfer: new evidence from developing countries", *Review of World Economics* 157(2): 271-294.
- Rivera-Batiz, L.A. y Romer, P.M. (1991), "Economic Integration and Endogenous Growth", *The Quarterly Journal of Economics* 106(2): 531.
- Rodrik, D. (2004), "Industrial Policy for the Twenty-First Century", documento de trabajo, Cambridge, MA: Social Science Research Network.
- Rodrik, D. (2013). "Unconditional convergence in manufacturing", *The Quarterly Journal of Economics*, 128(1), 165-204.
- Rodrik, D. y Stantcheva, S. (2021), "Fixing capitalism's good jobs problem", *Oxford Review of Economic Policy* 37(4): 824-837.
- Roldan-Mones, A. (2024), "When GenAI increases inequality: Evidence from a university debating competition", Programme on Innovation and Diffusion Working Paper Series N° 096.
- Romer, P. (1990), "Endogenous Technological Change", *Journal of Political Economy* 98(5): 71-102.
- Rowe, N. (2023), "'It's destroyed me completely': Kenyan moderators decry toll of training of AI models", *The Guardian*, 2 de agosto de 2023.
- Ruggieri, A. (2022), "Trade and Labor Market Institutions: A Tale of Two Liberalizations", manuscrito sin publicar.
- Samuelson, P. (2023), "Generative AI meets copyright", *Science* 381(6654): 158-161.
- Sastry, G., Heim, L., Belfield, H., Anderljung, M., Brundage, M., Hazell, J., O'Keefe, C., Hadfield, G.K., Ngo, R., Pilz, K., Gor, G., Bluemke, E., Shoker, S., Egan, J., Trager, R.F., Avin, S., Weller, A., Bengio, Y. y Coyle, D. (2024), "Computing Power and the Governance of Artificial Intelligence", *arXiv* 2402.08797 [cs].
- Schweitzer, F.J., Saccomanno, I. y Saika, N.N. (2024), *The Rise of Artificial Intelligence, Big Data, and the Next Generation of International Rules Governing Cross-Border Data Flows and Digital Trade*, Nueva York: White & Case LLP.
- Segalla Reis, R. (2025), "Eficiência aduaneira e digitalização: o que a OMA espera das Aduanas em 2025 e o que nós esperamos dela", Noticias de Aduanas.
- Semiconductor Industry Association (2025), *SIA Comments on Section 232 Investigation on Imports of Semiconductors and Semiconductor Manufacturing Equipment*, Washington, D.C.: Semiconductor Industry Association.
- Sidhu, G.S., Sayem, M.A., University of North Alabama, Estados Unidos, Taslima, N., University of North Alabama, Estados Unidos, Anwar, A.S., Texas State University, Estados Unidos, Chowdhury, F., University of the Cumberland's, Estados Unidos, Rowshon, M. y University of the Cumberland's, Estados Unidos (2024), "AI and Workforce Development: A Comparative Analysis of Skill Gaps and Training Needs in Emerging Economies", *International journal of business and management sciences* 04(08): 12-28.
- Silva, J.M.C.S. y Tenreiro, S. (2006), "The Log of Gravity", *The Review of Economics and Statistics* 88(4): 641-658.
- Stapleton, K. y Webb, M. (2020), "Automation, Trade and Multinational Activity: Micro Evidence from Spain", documento de trabajo.
- Statista (2025). "Artificial intelligence (AI) worldwide - statistics & facts".
- Stern, N., Romani, M., Pierfederici, R., Braun, M., Barraclough, D., Lingeswaran, S., Weirich-Benet, E. y Niemann, N. (2025), "Green and intelligent: the role of AI in the climate transition", *npj Climate Action* 4(56).
- Suedekum, J. (2017), "Technology, Trade and Structural Change: Lessons from Germany", Ciclo de conferencias "Diálogos sobre el comercio" de la OMC.
- Suleyman, M. y Bhaskar, M. (2023), *The coming wave: Technology, Power, and the Twenty-First Century's Greatest Dilemma*. Nueva York: Crown.
- Sun, R. y Trefler, D. (2023), "The Impact of AI and Cross-Border Data Regulation on International Trade in Digital Services: A Large Language Model", NBER Working Paper N° 31925.
- Tabassi, E. (2022), *Trustworthy AI: Managing the Risks of Artificial Intelligence*, Gaithersburg: National Institute of Standards and Technology.
- Tan, R. y Cabato, R. (2023), "Behind the AI boom, an army of overseas workers in 'digital sweatshops'", *The Washington Post*, 28 de agosto de 2023.
- Teece, D.J. (2023), "The Dynamic Competition Paradigm: Insights and Implications", *Columbia Business Law Review* 2023(1).
- Thomas, P. y Murdick, D. (2020), *Patents and Artificial Intelligence: A Primer*, Washington, D.C.: Center for Security and Emerging Technology, Georgetown University.

Tirole, J. (2023), "Competition and the Industrial Challenge for the Digital Age", *Annual Review of Economics* 15: 573-605.

Topalova, P. y Khandelwal, A. (2011), "Trade Liberalization and Firm Productivity: The Case of India", *Review of Economics and Statistics* 93(3): 995-1009.

Torsekar, M. y VerWey, J. (2019), "East Asia-Pacific's participation in the global value chain for electronic products", *Journal of International Commerce and Economics*.

Turchetto, C. R., Jr. (2025), "Facilitar el comercio seguro de alimentos de origen animal: La función de los certificados sanitarios digitales y las prescripciones normalizadas", sesión temática del Comité MSF de la OMC.

Unión Internacional de Telecomunicaciones (UIT) (2024), "La utilización mundial de Internet sigue aumentando, pero persisten disparidades, especialmente en las regiones de bajos ingresos", UIT.

Van Der Klaauw, B. y Van Ours, J.C. (2013), "Carrot and Stick: How Re-Employment Bonuses and Benefit Sanctions Affect Exit Rates from Welfare", *Journal of Applied Econometrics* 28(2): 275-296.

Vipra, J. y Korinek, A. (2023), *Market concentration implications of foundation models: The invisible hand of ChatGPT*, Washington, D.C.: Brookings Institution, Center on Regulation and Markets.

Whitehouse, N., Lincoln, N., Yiu, S., Catterson, L. y Perera, R. (2025), "Better bill GPT: Comparing large language models against legal invoice reviewers", *arXiv* 2504.02881 [cs.CL].

Wight, A. (2024), "How can AI help more people access radiology in Kenya and Egypt?", *Forbes*.

Nota

El término "países" se emplea con frecuencia 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 en el presente informe no implica la expresión de opinión alguna por parte de la Secretaría de la OMC 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 a 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 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.

Este informe se ha redactado con la asistencia de varios grandes modelos de lenguaje, entre ellos ChatGPT, Claude, Google Gemini y Microsoft Copilot.

La fecha de cierre para los datos utilizados en el *Informe sobre el comercio mundial 2025* es el 1 de septiembre de 2025.

Organización Mundial del Comercio

154, rue de Lausanne

CH-1211 Ginebra 2

Suiza

Teléfono: +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 por Services Concept - Graphic Design.

Ilustración de la portada diseñada por Large Network.

Maquetación de las versiones española y francesa por Triptik Design Graphique.

Impreso por la Organización Mundial del Comercio.

© Organización Mundial del Comercio, 2026.

ISBN (publicación impresa): 978-92-870-7461-4

ISBN (publicación en línea): 978-92-870-7462-1

Publicado por la Organización Mundial del Comercio.

Informe sobre el comercio mundial 2025

La inteligencia artificial (IA) alberga el potencial de instaurar una nueva era de crecimiento. Mediante la transformación de la forma en que se producen, intercambian y consumen los bienes y servicios, la IA puede provocar cambios sustanciales en la economía mundial. Sin embargo, la trayectoria de la IA sigue siendo incierta y plantea cuestiones esenciales sobre el comercio y el crecimiento inclusivo.

El *Informe sobre el comercio mundial 2025* explora la relación compleja y en rápida evolución entre la IA y el comercio internacional, y la forma en que esta relación puede configurar un crecimiento inclusivo. La IA ofrece nuevas oportunidades para reducir los costos del comercio, impulsar la productividad y ampliar el acceso a los mercados mundiales. Además, el comercio puede ayudar a que la IA sea más accesible mediante la difusión de conocimientos, el fomento de la innovación y la promoción de la participación en las cadenas de valor de la IA. Sin embargo, el acceso desigual en todo el mundo a la infraestructura digital, las competencias adecuadas y las capacidades podría ampliar la brecha digital. Además, la repercusión de la IA en el mercado laboral plantea desafíos adicionales.

El hecho de que el comercio facilitado por la IA se traduzca o no en un crecimiento inclusivo de base amplia dependerá de la formulación y la aplicación de las políticas comerciales y relacionadas con el comercio. Las normas de la OMC sobre el comercio de bienes, servicios, datos, propiedad intelectual y contratación pública pueden determinar la disponibilidad, asequibilidad y difusión de la IA. Las políticas complementarias que reglamentan la competencia, la infraestructura de datos, la energía, la educación y las ayudas gubernamentales también pueden ayudar a determinar si las economías se benefician del comercio facilitado por la IA y de qué forma. La OMC puede desempeñar una función central para velar por que la IA apoye un crecimiento más inclusivo impulsado por el comercio administrando las normas de la OMC, fomentando el diálogo, la transparencia y la creación de capacidad, y estrechando la colaboración en materia de IA y comercio digital con otras organizaciones internacionales.

