



ORGANIZACIÓN  
MUNDIAL  
DEL COMERCIO

# INFORME SOBRE EL COMERCIO MUNDIAL 2020

Políticas  
gubernamentales  
para promover  
la innovación en  
la era digital



¿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 2020?

El *Informe sobre el comercio mundial 2020* analiza el papel de las políticas en materia de innovación y tecnología en una economía mundial cada día más digitalizada, y explica la función de la OMC en ese contexto cambiante.

---

Para saber más

Sitio web: [www.wto.org/sp](http://www.wto.org/sp)  
Consultas de carácter general:  
[enquiries@wto.org](mailto:enquiries@wto.org)  
Teléfono: +41 (0)22 739 51 11

# Índice

<b>Agradecimientos y Descargo de responsabilidad</b>	<b>2</b>
<b>Prólogo de los Directores Generales Adjuntos Agah, Brauner, Wolff y Yi</b>	<b>3</b>
<b>Resumen</b>	<b>5</b>
<b>A. Introducción</b>	<b>14</b>
1. Una nueva ola de políticas gubernamentales	16
2. La restauración de las políticas gubernamentales	16
3. Las políticas gubernamentales son tan antiguas como la industrialización	18
4. Maximizar los efectos indirectos positivos a la vez que se minimizan los negativos: el papel fundamental de la cooperación internacional	20
<b>B. Definición de las políticas gubernamentales orientadas a la innovación y su evolución en la era digital</b>	<b>22</b>
1. Introducción	24
2. Una nueva ola de políticas gubernamentales: ¿cuándo, dónde, qué?	24
3. Cartografía de los instrumentos de política gubernamental en la era digital: antiguas herramientas, nuevas herramientas	53
4. Conclusiones	81
<b>C. Política de innovación, comercio y desafío digital</b>	<b>84</b>
1. Introducción	86
2. Justificación de la política de innovación en la era digital	90
3. Factores determinantes de la innovación en la era digital	100
4. Efectos transfronterizos de las políticas de innovación	130
5. Conclusiones	137
<b>D. La cooperación internacional en materia de políticas de innovación en la era digital</b>	<b>142</b>
1. Introducción	144
2. Marco actual de la cooperación internacional	145
3. ¿Necesitamos más cooperación internacional en materia de políticas de innovación en la era digital?	174
4. Conclusiones	194
<b>Artículos de opinión</b>	
Justin Yifu Lin, "Revisión de la política industrial"	26
Mariana Mazzucato, "La innovación orientada a una misión y la política industrial"	112
Emily J. Blanchard, "La educación y la salud como política industrial"	122
Dani Rodrik, "Política industrial, innovación y normas mundiales"	183
<b>Bibliografía</b>	<b>200</b>
<b>Notas técnicas</b>	<b>217</b>
<b>Abreviaturas y símbolos</b>	<b>222</b>
<b>Lista de gráficos, cuadros y recuadros</b>	<b>223</b>
<b>Miembros de la OMC</b>	<b>227</b>
<b>Informes sobre el comercio mundial de años anteriores</b>	<b>228</b>

# Agradecimientos

El *Informe sobre el comercio mundial 2020* ha sido elaborado bajo la responsabilidad general de Xiaozhun Yi, Director General Adjunto de la OMC, y Robert Koopman, Director de la División de Estudios Económicos y Estadística. El Informe ha sido coordinado por Marc Auboin y Ankai Xu. Los autores del Informe son Marc Auboin, Marc Bacchetta, Cosimo Beverelli, Eddy Bekkers, Kian Cassehgari Posada, Emmanuelle Ganne, John Hancock, Kathryn Lundquist, Gabrielle Marceau, José-Antonio Monteiro, Roberta Piermartini, Stela Rubínová, Víctor Stolzenburg, Ankai Xu y Qing Ye (División de Estudios Económicos y Estadística).

Varias Divisiones de la Secretaría de la OMC aportaron contribuciones y observaciones valiosas a las versiones provisionales del informe. En particular, han aportado contribuciones escritas colegas de la División de Agricultura y Productos Básicos (Rolando Alcalá y Christiane Wolff), la División de Desarrollo (Théo Mbise y Michael Roberts), la División de Propiedad Intelectual, Contratación Pública y Competencia (Roger Kampf, Wolf Meier-Ewert, Anna Caroline Müller y Antony Taubman), la División de Asuntos Jurídicos (Jenya Grigorova), la División de Acceso a los Mercados (Helen Chang, Mark Henderson, Dolores Halloran, Darlan Marti, Roy Santana y Xiaobing Tang), la División de Normas (Quentin Baird y Seref Coskun), la División de Comercio y Medio Ambiente (Lauro Locks y Devin McDaniels), la División de Comercio de Servicios e Inversión (Antonia Carzaniga, Juan Marchetti y Lee Tuthill) y la División de Examen de las Políticas

Comerciales (Antonia Diakantoni y Peter Pedersen). Trineesh Biswas, del Gabinete del Director General, ofreció valiosas orientaciones y asesoramiento.

Además, se recibieron contribuciones externas de Emily Blanchard (Dartmouth College), Justin Yifu Lin (Universidad de Beijing), Mariana Mazzucato (University College London) y Dani Rodrik (Universidad de Harvard). Las siguientes personas ajenas a la Secretaría de la OMC también formularon observaciones útiles sobre las distintas versiones del informe: Amrit Abahri, Reda Cherif, Dan Ciuriak, Simon Evenett, Caroline Freund, Anabel González, Fuad Hasanov, Beata Javorcik, Eun Ju Kim, Tabitha Kiriti, Zonglai Kou, Nathan Lane, Mia Mikic, Julia Nielson, Delei Peng, Boopen Seetanah, Wilma Viviers, Sacha Wunsch-Vincent y Lei Zhang.

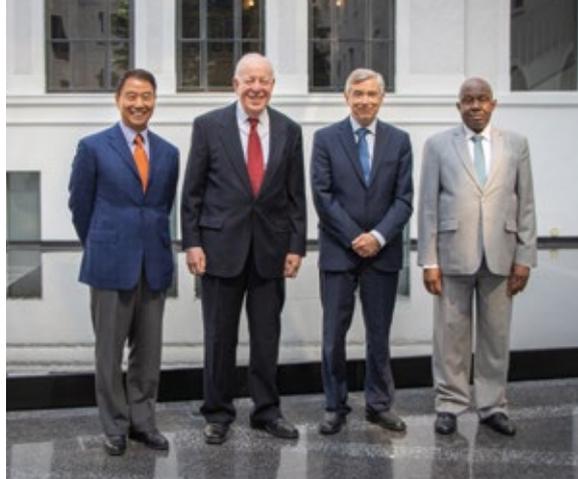
Prestaron ayuda para la investigación Razi Iqbal, Hemanth Kalathuru, Raghav Kapur, Maxime Ladrière, Shelley Moore, Daniil Orlov y Alvin Wang. Florian Eberth y Simon Evenett aportaron gráficos adicionales.

La producción del texto del *Informe* estuvo a cargo de Anne Lescure y Diana Dent, de la División de Estudios Económicos y Estadística. Anthony Martin y Helen Swain, de la División de Información y Relaciones Exteriores, se encargaron de la producción del *Informe*. Helen Swain editó el *Informe*. Especial reconocimiento merecen también los traductores de la División de Servicios Lingüísticos y de Documentación por la gran calidad de su trabajo.

## Descargo de responsabilidad

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

# Prólogo de los Directores Generales Adjuntos Agah, Brauner, Wolff y Yi



En la era digital, son cada vez más los Gobiernos que han adoptado políticas encaminadas a impulsar el crecimiento por medio de la innovación y la modernización tecnológica. Las repercusiones económicas a nivel nacional asociadas a la pandemia de COVID-19 están llevando a los países a fortalecer esas políticas. En el presente informe se examinan esas tendencias y el papel que desempeñan el comercio y la OMC en este contexto. Se muestra asimismo que la cooperación internacional contribuye de manera significativa a que los países alcancen esos objetivos con mayor eficacia, minimizando al mismo tiempo los efectos indirectos negativos de las políticas nacionales.

Tradicionalmente, los Gobiernos han tratado de utilizar las políticas para mejorar el crecimiento económico a largo plazo o el bienestar social. Estas políticas siempre han tenido que buscar un equilibrio entre diversos objetivos, que van desde los intentos de corregir las deficiencias del mercado reales o percibidas hasta la doble tarea de, por un lado, gestionar los cambios en sectores maduros y, por otro, promover las industrias y las tecnologías emergentes. En los dos últimos decenios, los países han tratado de alcanzar estos objetivos mediante políticas orientadas cada vez más al exterior, en reconocimiento de que la apertura a través del acceso a mercados más amplios y el aumento de la competencia llevan a las empresas a innovar. Tradicionalmente, el comercio y la política comercial han sido importantes motores de innovación. La certidumbre y la previsibilidad de las condiciones del mercado mundial promovidas por el sistema multilateral de comercio han contribuido considerablemente a la innovación y la difusión de tecnología a nivel mundial, en particular al sustentar el auge de las cadenas de valor mundiales. Los países han podido acceder a tecnologías avanzadas mediante la importación de bienes de capital y tecnologías y la creación de conocimientos a través de asociaciones y de la participación en las cadenas de valor mundiales. Las publicaciones económicas y las experiencias de muchos países ponen de relieve que la innovación, la productividad y otros objetivos fundamentales de las políticas industriales se logran mejor en mercados abiertos.

Hoy día, un rasgo definitorio de las políticas gubernamentales es el apoyo a la transición a la economía digital. Esta transición se ha convertido en un objetivo primordial de las denominadas “nuevas políticas industriales”, cuya base conceptual y cuyo contenido han sido reconfigurados parcialmente por los rasgos distintivos de la economía digital. Al convertirse los datos en un insumo esencial, las empresas dependen más de los activos intangibles que de los físicos. Las empresas digitales son escalables y llegan más deprisa a los mercados mundiales, y los grandes actores pueden expandirse a nivel mundial sin la cantidad de inversión física que se necesitaba antes en otros sectores. Para el éxito en la economía digital es necesario garantizar la apertura y el acceso a los bienes y servicios de tecnología de la información y las comunicaciones (TIC), la tecnología de código abierto y los mercados extranjeros, facilitar los proyectos de investigación colaborativos, y, en general, fomentar la difusión de los conocimientos y las nuevas tecnologías.

La promoción de la innovación en el ámbito digital, ya sea “nueva en el mundo” o “nueva en el país”, ha ocupado en los últimos años un papel central en muchas nuevas políticas industriales adoptadas en países de todos los niveles de desarrollo. Normalmente, los Gobiernos justifican estas intervenciones basándose en las deficiencias del mercado para financiar la innovación y el emprendimiento, la existencia de efectos indirectos en el conjunto de la economía derivados de las tecnologías de uso general, el carácter público de los conocimientos y la presencia de externalidades de red. En el informe se constata que algunos de los instrumentos de política utilizados son relativamente nuevos (las políticas de datos, el apoyo a la investigación y el desarrollo colaborativos, la difusión de los conocimientos mediante la aglomeración, los centros tecnológicos), mientras que otros son más convencionales (los aranceles aplicados al equipo de infraestructura, los incentivos a la inversión y los incentivos fiscales, las políticas en materia de contratación pública y propiedad intelectual basadas en la innovación).

En el informe se observa que muchos países en desarrollo han adoptado marcos de políticas proactivas para promover el desarrollo digital y la innovación tecnológica, con miras, entre otras cosas, a recuperar su retraso en infraestructura, desarrollar la digitalización de la producción y crear capacidad nacional para una economía de las aplicaciones y los programas informáticos basada en tecnologías de código abierto. La innovación en el ámbito digital es una aspiración de todos los países, independientemente de su nivel de desarrollo. En la medida en que recuperen su retraso con respecto a la mejora de la infraestructura de Internet, la adopción de políticas adecuadas y el desarrollo de un entorno empresarial propicio, los países menos adelantados se beneficiarán cada vez más de las exportaciones de servicios digitales, la participación en las cadenas de valor mundiales y la inclusión económica promovida por servicios móviles asequibles.

En el informe se señala que las políticas públicas conservan aspectos “defensivos”, en particular, en los sectores no digitales maduros sujetos a una competencia intensa y a una transición tecnológica. La mayor concentración de instrumentos de política “de protección” se observa en estos sectores, con el objetivo de gestionar la transición y responder a las preocupaciones en materia de empleo.

En el ámbito digital, la OMC y su conjunto de normas vigentes ya apoyan la innovación directa e indirectamente de muchas maneras: directamente, eliminando los aranceles aplicados a Internet y los productos de infraestructura y telecomunicaciones por medio del Acuerdo sobre Tecnología de la Información (ATI) y ampliando estos beneficios a los Miembros que no son parte en el ATI, liberalizando los servicios de Internet por medio del Acuerdo sobre Telecomunicaciones, estimulando el comercio electrónico con la moratoria relativa a la imposición de derechos a las corrientes digitales transfronterizas, y proporcionando un marco sólido y estable para el desarrollo de normas mundiales y abiertas, la protección de la propiedad intelectual y otras normas fundamentales basadas en los principios de no discriminación, transparencia y reciprocidad; e indirectamente, a través de la mejora de la asignación

de recursos y la eficiencia inherente al comercio abierto, que libera recursos que pueden destinarse a nuevas actividades de vanguardia.

Los Acuerdos de la OMC alcanzados hace un cuarto de siglo han demostrado tener una notable visión de futuro al proporcionar un marco que ha contribuido a promover el desarrollo de una economía basada en las TIC en países de todos los niveles de desarrollo, preservando a la vez el margen de actuación para que los países apliquen distintos modelos de desarrollo digital.

Del mismo modo que ha promovido mercados muy abiertos, previsibles y competitivos en la economía mundial más amplia, la OMC puede desempeñar en los años venideros un importante papel en la reducción de la incertidumbre en los mercados de bienes y servicios digitales. Pero para eso será necesario actualizar el marco de la OMC a fin de abordar nuevos desafíos y exigencias. Por ejemplo, la importancia creciente de los datos da lugar hace cada vez más necesario un entendimiento internacional común sobre la transferencia, la localización y la privacidad de los datos. La cooperación internacional sería útil para promover la innovación y la interoperabilidad y para reducir las tensiones de modo que los mercados internacionales funcionen de una manera más previsible.

En este informe se examina cómo la cooperación internacional —en la OMC, en el marco de la Ayuda para el Comercio y en otros ámbitos— puede abordar estos desafíos y maximizar los efectos indirectos positivos de las políticas de los Gobiernos para promover la innovación. Si bien en muchos casos los mercados digitales aumentan la competencia y generan efectos indirectos positivos para el resto de la economía, en el informe también se advierte que la dinámica propia de determinadas industrias digitales en que el vencedor se queda con todo podría dar lugar a respuestas políticas que generen tensiones entre los países e introduzcan obstáculos innecesariamente altos en los mercados. A este respecto, la cooperación internacional podría desempeñar un papel especialmente valioso en la limitación de los efectos indirectos negativos.



**Yonov Frederick Agah**  
Director General Adjunto



**Karl Brauner**  
Director General Adjunto



**Alan Wolff**  
Director General Adjunto



**Xiaozhun Yi**  
Director General Adjunto

# Resumen

## A. Introducción

En la era digital, son cada vez más los Gobiernos que han adoptado políticas encaminadas a impulsar el crecimiento por medio de la innovación y la modernización tecnológica. Las repercusiones económicas a nivel nacional asociadas a la pandemia de COVID-19 están llevando a los países a fortalecer esas políticas. En este informe se examinan esas tendencias y el papel que desempeñan el comercio y la OMC en este contexto. Se muestra asimismo que la cooperación internacional contribuye de manera significativa a que los países alcancen esos objetivos con mayor eficacia, minimizando al mismo tiempo los efectos indirectos negativos de las políticas nacionales.

El desplazamiento hacia la digitalización y las economías basadas en los conocimientos pone de relieve la creciente importancia de la innovación y la tecnología para el crecimiento económico. En el marco de las denominadas “nuevas políticas industriales”, las políticas gubernamentales tienen por objeto desplazar la producción nacional hacia las nuevas tecnologías digitales instrumentales y a la vez facilitar la modernización de las industrias maduras.

En cada etapa de la elaboración de políticas, los Gobiernos tienen que buscar un equilibrio entre diversos objetivos, que van desde los intentos de corregir las deficiencias del mercado reales o percibidas hasta la doble tarea de, por un lado, gestionar los cambios en sectores maduros y, por otro, promover las industrias y las tecnologías emergentes. En los dos últimos decenios, las economías han alcanzado estos objetivos mediante políticas orientadas cada vez más al exterior, en reconocimiento del hecho de que la apertura —el acceso a mercados más amplios y el aumento de la competencia— llevan a las empresas a innovar.

La era digital pone aún más de relieve esta necesidad de apertura. Tradicionalmente, el comercio y la política comercial han sido importantes motores de innovación. La certidumbre y la previsibilidad de las condiciones del mercado mundial promovidas por el sistema multilateral de comercio han contribuido considerablemente a la innovación y la difusión de tecnología a nivel mundial, en particular al sustentar el auge de las cadenas de valor mundiales. Los países han accedido a tecnologías avanzadas mediante la importación de bienes de capital y tecnologías y la creación de conocimientos a través

de asociaciones y de la participación en las cadenas de valor mundiales.

Hoy día, un rasgo definitorio de las políticas gubernamentales es el apoyo a la transición a la economía digital, que es una de las razones por las que cada vez son más los Gobiernos que adoptan estrategias basadas en los conocimientos. No obstante, para que las políticas orientadas al exterior sean eficaces, es necesaria la cooperación internacional. En el contexto de las “nuevas políticas industriales” y las políticas conexas encaminadas a la innovación, así como de la transición a la economía digital, algunas de estas estrategias pueden tener efectos indirectos positivos para otros países: generar crecimiento, crear nuevos mercados y alentar la difusión de la tecnología. En otras ocasiones, estas estrategias pueden tener efectos indirectos negativos: distorsionar el comercio, desviar las inversiones o promover la competencia desleal.

El desafío para los Miembros de la OMC es proporcionar un marco de normas comunes que fomente los resultados de suma positiva y disuada de los de suma cero o negativa. No se trata de un nuevo desafío. El sistema creado después de la segunda guerra mundial se concibió precisamente para reconciliar las normas internacionales con el margen de actuación nacional y las flexibilidades.

## B. Definición de las políticas gubernamentales orientadas a la innovación y su evolución en la era digital

En muchos países, las políticas gubernamentales tratan de mejorar el entorno empresarial o de orientar la estructura de la actividad económica hacia determinados sectores, tecnologías o tareas en los que las perspectivas de crecimiento económico o bienestar social serán mejores si se llevan a cabo esas intervenciones. Por lo general, la motivación de los Gobiernos para poner en aplicación políticas en el plano sectorial es impulsar el crecimiento a largo plazo, aumentar los ingresos y la productividad y, de ese modo, promover el emprendimiento, la innovación, la transferencia de tecnología, la capacitación técnica y la competencia como políticas concretas para alcanzar esos objetivos.

A lo largo del tiempo, las políticas gubernamentales han pasado por varias etapas, observándose

considerables diferencias entre unas economías y otras. En los primeros tiempos, las políticas industriales se definían en sentido estricto como políticas encaminadas a crear capacidad principalmente en el sector manufacturero. En el decenio de 1980, las políticas basadas en la sustitución de importaciones, la protección de la industria incipiente y la intervención directa en el proceso de producción dieron paso gradualmente a políticas más orientadas al exterior. Algunos países previeron ese desplazamiento aun antes.

En el decenio de 1990, las políticas industriales se conformaron aún más a las exigencias de una economía abierta, tales como la mejora de las competencias, la adquisición de capacidad tecnológica, la reducción de los costos empresariales y comerciales y el desarrollo de infraestructuras. Las políticas industriales y comerciales tenían por objeto mejorar la competitividad internacional de las empresas y su integración en las cadenas de valor mundiales. Los Gobiernos introdujeron también claros objetivos horizontales, o intersectoriales, encaminados a proporcionar la infraestructura necesaria para el crecimiento económico, aunque ese enfoque horizontal no desplazó por completo las políticas sectoriales, que siguieron siendo un elemento destacado de las políticas industriales.

A principios del milenio, la noción de política industrial cambió significativamente, al extenderse el concepto de “industrial” más allá del sector manufacturero y evolucionar hacia un modelo de mayor colaboración estratégica entre el sector privado y los Gobiernos, caracterizado por una presencia relativamente grande de asociaciones entre los sectores público y privado y programas para impulsar la investigación y el desarrollo (I+D).

Desde la crisis financiera de 2008-2009, ha tenido lugar en las economías un innegable resurgimiento de las políticas gubernamentales destinadas a fomentar cambios en la asignación de recursos, y prueba de ello son el elevado número de economías en las que se han elaborado tales políticas y la ambición de los planes de política. Las “nuevas políticas industriales”, la “Industria 4.0” y los “planes de transición digital” se han concebido en un contexto de profunda reorganización industrial y paralelamente a la aparición de tecnologías digitales de vanguardia y cadenas avanzadas de suministro de manufacturas. Para muchos países, el principal objetivo es modernizar sus economías, en particular los sectores manufactureros tradicionales, de un modo que promueva la transición de la producción mecánica y analógica hacia procesos y servicios de producción digitales.

Por consiguiente, un rasgo fundamental y definitorio de las “nuevas políticas industriales” es que se centran primordialmente en la innovación, el desarrollo tecnológico y la modernización en el ámbito digital.

La innovación puede entenderse, por un lado, como la transformación de una invención en productos y servicios comercializables, nuevos procesos empresariales y métodos organizativos y, por otro lado, como la absorción, adaptación y divulgación de nuevas tecnologías y conocimientos técnicos. Por lo tanto, las políticas gubernamentales orientadas a la innovación son intervenciones públicas para apoyar la generación y difusión de la innovación.

En la práctica, la modernización tecnológica y la digitalización de los procesos de producción y los servicios están incorporadas en los planes de desarrollo económico de muchos países, mientras que en otros la estrategia industrial se complementa con un plan de desarrollo digital y un plan de innovación específicos. Muchos países en desarrollo han adoptado marcos de políticas proactivas para promover el desarrollo digital y la innovación tecnológica con miras, por ejemplo, a actualizar las infraestructuras digitales y de telecomunicaciones, desarrollar la digitalización de la producción y crear capacidad para una economía de las aplicaciones y los programas informáticos basada, principalmente, en tecnologías de código abierto.

En el presente informe se proporciona una visión general de las políticas industriales y de innovación en el espacio digital y se examina la evolución de los instrumentos de política, distinguiendo lo que es verdaderamente nuevo de lo que se limita a adaptar instrumentos de política ya en uso en los “sectores tradicionales”. Determinados instrumentos y herramientas de política forman claramente parte integrante de la economía digital: las políticas de datos, el apoyo a la I+D aplicada a las tecnologías digitales, la difusión de aptitudes y conocimientos; otros instrumentos de política, tales como los incentivos a la inversión y los regímenes de derechos de propiedad intelectual, son más “convencionales” y es necesario adaptarlos cuando se aplican al sector digital.

Las “nuevas políticas industriales” también pueden presentar aspectos “defensivos”, en particular en los sectores no digitales, que son los más maduros y que pueden estar sujetos a la competencia y la transición tecnológica. Una instantánea de la utilización de las herramientas de política gubernamentales, basada en fuentes públicas entre las que se incluye la Base de Datos de Vigilancia del Comercio de la



OMC, complementada por la base de datos Global Trade Alert del Centro de Investigación de Política Económica (CEPR), pone de manifiesto la utilización relativamente activa de instrumentos de política industrial y comercial de carácter “defensivo” en sectores tradicionales como los de los minerales, los metales y los productos químicos y, en menor medida, los textiles y el vestido, la maquinaria eléctrica y el equipo de transporte. Esto ocurre especialmente en el caso de las nuevas medidas en frontera, entre ellas los aranceles sobre las importaciones, los derechos de exportación y las medidas no arancelarias, que representan un tercio de las medidas de política aplicadas desde la crisis financiera de 2008-2009. El análisis de las medidas de ayuda interna es menos claro, ya que muchas de ellas son de carácter horizontal. Allí donde es posible identificarlas, las medidas de apoyo específico para un sector tienden a centrarse en sectores como el equipo de transporte, los minerales y los metales.

Las políticas de inversión, que siguen en el centro de las estrategias industriales, se caracterizan por una tendencia a ofrecer incentivos y atraer la inversión extranjera directa (IED), sobre todo en zonas económicas especiales cada vez más populares (es decir, zonas de un país en las que la legislación empresarial y comercial difiere de la del resto del país). Los incentivos fiscales y financieros, como las exenciones tributarias o arancelarias y los servicios subvencionados, son las herramientas de promoción de la inversión más frecuentes entre las economías de todos los niveles de desarrollo. Paralelamente, las políticas de IED se adaptan a las características de la economía digital, en la que las empresas ya no necesitan atender a los mercados extranjeros mediante la creación de una gran capacidad manufacturera y, por consiguiente, los criterios de las empresas para invertir en el extranjero dan prioridad a la cualificación y la calidad de la infraestructura digital.

Quizá la mayor novedad de las políticas gubernamentales en la era digital reside en que se requiere una mejor articulación de las diversas políticas de apoyo al establecimiento de una nueva cadena de suministro digital. Si bien la ambición de innovar en tecnologías digitales puede variar de una economía a otra, muchos países —entre ellos los menos adelantados— cuentan con estrategias digitales explícitas para aprovechar al máximo las tecnologías digitales a fin de desarrollar programas informáticos, proporcionar servicios electrónicos y/o participar en el comercio electrónico. Algunos países en desarrollo pueden tener un concepto de innovación algo distinto del que tienen los escasos países situados en la frontera tecnológica, ya que en esos casos la innovación implica la adopción

de las tecnologías existentes más que la invención de otras nuevas. Para estos países, entre sus objetivos se incluye alcanzar el nivel de economías tecnológicamente más avanzadas y crear capacidad alternativa para las economías de los programas informáticos y las aplicaciones nacionales que se pueden basar en tecnologías de código abierto.

Varios rasgos de la economía digital ponen de manifiesto la evolución de esta nueva etapa de las políticas industriales y de innovación. Habida cuenta de que los datos se han convertido en un insumo esencial en todos los aspectos de la actividad económica, muchas tecnologías digitales pueden alterar las economías y redefinir la innovación, y por consiguiente se las considera tecnologías de uso general. En particular, las tecnologías digitales fomentan la colaboración y contribuyen a la creación de ecosistemas innovadores. En la economía digital, las empresas dependen menos de los activos físicos y más de los activos intangibles. Ello hace que las empresas sean más escalables (es decir, más capaces de expandirse), lo que les permite acceder a los mercados mundiales, y algunos actores de los mercados han acabado ocupando posiciones dominantes en el sector digital.

Estos rasgos especiales han hecho que las políticas gubernamentales evolucionen con miras a fomentar la innovación en el espacio digital. Las políticas de datos abiertas y transparentes son parte integrante de la política de innovación, puesto que los agentes necesitan un marco claro para la utilización, la transferencia y la protección de los datos. El apoyo gubernamental a la creación y la modernización de la infraestructura de telecomunicaciones es fundamental para hacer posible la expansión de los servicios digitales. Las políticas gubernamentales también tienen por objeto fomentar la innovación mediante el apoyo a la promoción de la ciencia, la concesión de ayuda específica orientada a una misión o ayuda general a la I+D, el desarrollo de centros de innovación, la promoción de la alfabetización y la cualificación digitales y el fomento de los servicios que presta el Estado por vía electrónica, así como la contratación pública en el ámbito de la innovación. La elaboración de políticas debe realizarse en colaboración y tener capacidad de adaptación para posibilitar la coordinación de muchos más ámbitos de política y favorecer más experimentación. También se busca más sistemáticamente la colaboración con el sector privado.

En la evaluación de las políticas nacionales relativas a las tecnologías digitales y las actividades conexas, debe llevarse a cabo un detenido examen: en la era digital, muchas políticas nacionales —como aquellas

que tratan de mejorar la infraestructura digital, ofrecen apoyo a la I+D en el ámbito de las tecnologías de uso general y desarrollan la competencia digital— tienden a ser de carácter horizontal y, por consiguiente, según las publicaciones económicas, se considera que *a priori* causan menos distorsión en la economía que las políticas dirigidas a industrias o empresas específicas. Las políticas que tienen por objeto crear empresas líderes nacionales y se dirigen a industrias específicas pueden distorsionar más el comercio y requieren una mayor cooperación internacional.

Hoy día las políticas gubernamentales se orientan cada vez más a la promoción de la innovación en los sectores digitales. A lo largo del último decenio, el gasto en I+D en el sector de servicios vinculados a las tecnologías de la información y las comunicaciones ha pasado del 10,8% al 14,2% del gasto mundial en I+D. Los poderes públicos apoyan la innovación y el desarrollo de la economía digital mediante una combinación de instrumentos de política tradicionales y nuevos enfoques reglamentarios. Los instrumentos de política tradicionales van desde la financiación pública directa e indirecta de la I+D hasta la eliminación de los aranceles de importación (en particular en el marco del Acuerdo sobre Tecnología de la Información de la OMC), la contratación pública en el ámbito de la innovación y la tecnología digital, las medidas relativas a las prescripciones en materia de contenido nacional, la elaboración de normas y la promoción de conglomerados de alta tecnología y centros tecnológicos.

Los rasgos específicos de la economía digital también han llevado a numerosos Gobiernos a ampliar su conjunto de instrumentos de política y a elaborar nuevos enfoques reglamentarios. El objetivo de estos nuevos enfoques es fomentar la innovación digital a través de instrumentos como los laboratorios de reglamentación (es decir, aquellos en los que las empresas pueden recurrir a los conocimientos técnicos y la asesoría de un organismo de reglamentación y poner a prueba sus productos bajo prescripciones reglamentarias menos estrictas) y los programas de intercambio de datos. También tienen por objeto abordar los desafíos digitales mediante intervenciones como las restricciones de las corrientes de datos, las prescripciones en materia de localización de datos y la tributación.

### C. Política de innovación, comercio y desafío digital

En las publicaciones económicas se pueden encontrar diversos argumentos que apoyan el papel del Estado en la promoción de la innovación, algunos

de los cuales son aplicables específicamente a la economía digital. En el informe se identifican cinco tipos de deficiencias del mercado en la actividad innovadora que justifican la intervención estatal.

En primer lugar, los resultados de la innovación presentan características de bien público. El mercado suministra bienes públicos en cantidades ineficientemente bajas porque los beneficios privados son inferiores a los sociales. Por ejemplo, los datos, al igual que un bien público, pueden ser utilizados por varias empresas al mismo tiempo sin que se reduzca su valor. Así pues, es posible que las empresas que recopilan y procesan datos no puedan percibir plenamente los beneficios, lo que desincentiva la recopilación y el intercambio de datos. Sin embargo, las políticas gubernamentales pueden incentivar la recopilación, el procesado y el intercambio de datos, y a la vez equilibrar esos beneficios mediante la protección de la información privada.

En segundo lugar, la innovación digital puede generar grandes beneficios para la economía en su conjunto mediante la utilización y la difusión de las tecnologías de uso general. Esas tecnologías, como el motor a vapor y la electricidad, generan una creciente gama de aplicaciones y producen efectos indirectos positivos en toda la economía, como por ejemplo una mayor disponibilidad de ordenadores y conexiones a Internet asequibles, lo que genera una innovación complementaria.

En tercer lugar, la actividad innovadora se caracteriza por la información asimétrica entre el posible innovador y el posible financiador, porque normalmente el innovador sabe más sobre la actividad que el financiador. Por ese motivo, para este último puede ser más difícil prever el rendimiento de una posible inversión en actividades de emprendimiento innovadoras. Por consiguiente, la falta de financiación puede disuadir a las empresas de invertir en innovación. Sin embargo, los poderes públicos pueden apoyar proyectos en los que existe un alto riesgo de no obtener resultados inmediatos, pero sí a largo plazo, así como mejorar la financiación para las empresas nuevas y reducir su carga reglamentaria.

En cuarto lugar, actividades complejas como la innovación se ven afectadas por deficiencias de coordinación entre las partes interesadas. Las acciones de los poderes públicos pueden contribuir a coordinar el trabajo de las diferentes partes implicadas en el proceso de innovación, asegurándose de que se hayan desarrollado todos los avances complementarios requeridos y de que estos estén disponibles en el mercado. Por ejemplo, a fin de apoyar el desarrollo económico de la economía

digital, puede que los poderes públicos tengan que intervenir para coordinar la cofinanciación de las infraestructuras de comunicación.

En quinto lugar, las tecnologías digitales también se caracterizan por importantes externalidades o efectos de red, es decir, el valor de una red aumenta al incrementarse el número de usuarios. Ante las externalidades de red, es posible que los poderes públicos quieran intervenir, porque puede producirse una brecha entre el valor privado y el valor social de incorporarse a una red, lo que limita el tamaño de las redes de una manera ineficiente. La intervención del Estado también puede limitar los riesgos de comportamientos anticompetitivos y de que una sola tecnología domine todo el mercado.

El conjunto de políticas para promover la innovación es amplio, porque hay muchos factores que afectan a la actividad innovadora en la economía. Normalmente, las políticas de innovación tienen por objeto ampliar el tamaño del mercado e incrementar la I+D, para lo cual velan por la apropiabilidad de las inversiones en investigación colmando (o reduciendo) la brecha entre los beneficios sociales y los beneficios privados de la innovación y aumentan la inversión en innovación por encima de los niveles ineficientemente bajos propuestos por el mercado. Otro objetivo de las políticas es asegurar el acceso perfecto a los mercados (es decir, que estén abiertos a la competencia) e impedir el abuso de posición dominante, el comportamiento anticompetitivo y el bloqueo tecnológico (es decir, cuando siguen utilizándose tecnologías que han quedado obsoletas).

Merece la pena señalar que no existe un enfoque único de la política de innovación, pues los países necesitan conjuntos de políticas distintos según su nivel de desarrollo económico. En las etapas iniciales de desarrollo, puede que los Gobiernos opten por estrategias basadas en la inversión; en cambio, a medida que la economía crece y se aproxima a la frontera tecnológica mundial (es decir, las innovaciones tecnológicas más recientes), la innovación nacional cobra mayor importancia. Las políticas de innovación, unidas a mercados abiertos y competitivos, pueden ayudar a los países a salir de la trampa del ingreso mediano seleccionando y alentando a los emprendedores más innovadores.

Las políticas comerciales abiertas y transparentes contribuyen a la innovación a través de la mejora del acceso a los mercados extranjeros y el aumento de la competencia, que proporcionan a las empresas incentivos para invertir más en I+D. Eso se cumple tanto para las economías desarrolladas como para las economías en desarrollo: un estudio de 27 economías

emergentes muestra que tanto la competencia de las empresas extranjeras como los vínculos que se mantengan con ellas, a través de multinacionales importadoras, exportadoras o abastecedoras, aumentan la innovación de productos, la adopción de nuevas tecnologías y la mejora de la calidad (Gorodnichenko, Svejnar y Terrell, 2010). Las importaciones de bienes de capital y de insumos intermedios mejoran la productividad, la calidad del producto y la diversidad; la interacción entre empresas nacionales y extranjeras, mediante vínculos de concatenación regresiva y progresiva, favorece la difusión tecnológica; las interacciones directas en el marco de la producción internacional y las redes de investigación contribuyen a la difusión de conocimientos tácitos y promueven los efectos indirectos de los conocimientos. Las políticas de datos abiertas y transparentes también suponen una importante contribución a la innovación en la era digital.

Otras políticas públicas pueden ser beneficiosas para la innovación. En las publicaciones económicas se pone de relieve que las bonificaciones fiscales a la I+D tienden a aumentar el gasto en I+D y, en algunos casos, a incrementar la actividad para la obtención de patentes. El gasto público en investigación y la contratación pública tienen, por lo general, un efecto positivo en la innovación. Según estudios recientes, la financiación pública de la investigación universitaria se traduce en un mayor registro de patentes por parte de las empresas privadas. Las becas estatales de investigación asignadas de forma competitiva a las empresas privadas logran, por lo general, estimular la I+D privada. El efecto se deja notar especialmente en las pequeñas empresas, que se ven más expuestas a limitaciones financieras externas. Los Gobiernos también pueden tener una gran influencia en la innovación por medio de las políticas de contratación pública, sobre todo aquellas dirigidas a los sectores y las empresas con alto contenido tecnológico.

Para alcanzar objetivos sociales deseables, como el reparto amplio de los beneficios económicos y la lucha contra el cambio climático, el Estado puede desempeñar un papel en el desarrollo de la innovación radical. Los adelantos tecnológicos suelen producirse en el marco de las políticas de innovación orientadas a una misión, en las que el Estado es a la vez financiador y cliente, dándose a menudo la situación de que determinados organismos públicos desempeñan la función de coordinadores de amplios esfuerzos de I+D. Aunque esas políticas son difíciles de evaluar, pueden estar justificadas en sí mismas y por sí mismas.

La importancia de la reglamentación de los derechos de propiedad intelectual (DPI) forzosamente irá a más en la era digital, porque muchos productos digitales

son reproducibles a costo cero y no generan rivalidad (es decir, el hecho de que una persona utilice esos productos no impide que otras personas los usen también). Unos DPI estrictos y de observancia exigible son fundamentales y pueden aumentar el atractivo de un país para las empresas digitales. Según estudios recientes, la protección de las patentes aumenta la disponibilidad de innovación en la industria farmacéutica. Los programas informáticos de código abierto hacen que sea posible organizar la producción de manera descentralizada entre personas que cooperan unas con otras y comparten recursos y resultados, contribuyendo así a la innovación digital.

El capital humano impulsa el crecimiento económico al aumentar la productividad de las tecnologías existentes y aportar un insumo esencial al proceso de innovación, lo que lleva a generar o difundir nuevas tecnologías, en especial en la economía digital. La formación, sobre todo en ciencias, tecnología, ingeniería y matemáticas (CTIM), va asociada a niveles más altos de actividad innovadora. Se ha demostrado que las políticas encaminadas a aumentar el número de titulados en CTIM y a atraer inmigrantes altamente cualificados impulsan la innovación, y los científicos e ingenieros altamente cualificados de los países en desarrollo que han emigrado al extranjero para trabajar también pueden generar beneficios positivos netos en sus países de origen cuando regresan a ellos o cuando entablan relación con empresarios de esos países.

La política de competencia encaminada a crear mercados de acceso perfecto es, por lo general, beneficiosa para la innovación. Algunos estudios han demostrado que la reglamentación del mercado de productos o servicios reduce la intensidad o la eficiencia de las actividades de I+D en el mismo sector o en sectores en fases ulteriores del proceso de producción. Varios estudios demuestran que eliminar los obstáculos a la entrada a los mercados fomenta la innovación, lo que incluye los sectores digitales. Aunque puede ser preferible concentrar los recursos destinados a promover el crecimiento en las etapas iniciales de desarrollo, la competencia favorece el crecimiento a largo plazo.

Otras políticas que crean un entorno propicio a la innovación son las que se orientan a la creación y el mantenimiento de infraestructuras de telecomunicaciones y al fomento de la aglomeración y el pronto contacto con la innovación. En el presente informe se examinan algunas ideas sobre las consecuencias económicas más amplias de las políticas de innovación, en particular en lo que se refiere a sus repercusiones generales en el bienestar y sus efectos en la desigualdad dentro de los países.

Las políticas de innovación de un país pueden tener, y tienen, repercusiones en otros países. Esos efectos indirectos transfronterizos pueden ser tanto positivos como negativos. La innovación creada en un país como resultado de las políticas de innovación tiende, por ejemplo, a difundirse internacionalmente. Eso impulsa la productividad extranjera y facilita nuevas innovaciones en otros países. No obstante, la política de innovación también mejora la competitividad de los productores nacionales. Eso reduce la demanda de importaciones del país en cuestión en el sector específico y aumenta la oferta mundial. En consecuencia, se deteriora la relación de intercambio de los competidores extranjeros con una ventaja comparativa en este sector.

Los efectos transfronterizos de las políticas de innovación se producen como resultado de diversos factores, como los efectos de difusión de los conocimientos, el desplazamiento de los beneficios, los efectos de la oferta y la demanda y la competencia por recursos escasos. Muchas políticas de innovación benefician a los países extranjeros, puesto que mejoran la innovación, el bienestar y la productividad no solo a nivel nacional, sino también fuera del propio país, por ejemplo al ampliar el acervo común de conocimientos públicamente accesible o al impulsar la demanda de investigación extranjera. Las evaluaciones de los efectos netos de las políticas de innovación son escasas, pero la experiencia indica que las políticas son más beneficiosas si son transparentes y no discriminatorias. En la era digital, es probable que los efectos indirectos transfronterizos aumenten debido a la intensidad de los conocimientos y las externalidades de red asociadas a las industrias digitales.

#### D. La cooperación internacional en materia de políticas de innovación en la era digital

Las políticas de innovación, como otros componentes de las políticas gubernamentales, atienden a objetivos de política interna. Pueden generar efectos indirectos internacionales tanto positivos como negativos. En los foros nacionales y multilaterales, los Gobiernos han negociado disciplinas que regulan el uso de los instrumentos de política con miras a maximizar esos efectos indirectos transfronterizos positivos y a limitar los negativos, sin menoscabo de los esfuerzos encaminados a alcanzar objetivos de política pública legítimos. Las disciplinas multilaterales y regionales han contribuido a configurar las políticas de innovación durante muchos años, y en la era digital han conservado su pertinencia.

Los Acuerdos de la OMC alcanzados hace un cuarto de siglo han demostrado tener una notable visión de futuro al proporcionar un marco que ha contribuido a promover el desarrollo de una economía basada en las TIC en países de todos los niveles de desarrollo, preservando a la vez el margen de actuación para que los países apliquen distintos modelos de desarrollo digital. Desde su concepción, los principios básicos del Acuerdo General sobre Aranceles Aduaneros y Comercio (GATT) (y de la OMC en la actualidad) de no discriminación, transparencia y reciprocidad, y la prohibición de medidas que restrinjan innecesariamente el comercio, en combinación con la preservación del margen de actuación para abordar preocupaciones sociales importantes, han promovido la liberalización del comercio y la innovación. Estos principios, si bien son anteriores al surgimiento de la digitalización, siguen promoviendo la innovación en el mundo digital a través de disciplinas sofisticadas y detalladas que figuran en los Acuerdos de la OMC.

Por ejemplo, el Acuerdo sobre Tecnología de la Información (ATI) ha aplicado una eliminación gradual y no discriminatoria de los aranceles sobre los productos TIC, haciendo más asequibles las tecnologías, las herramientas y el equipo de infraestructura esenciales, en especial la infraestructura de Internet.

El Acuerdo sobre Obstáculos Técnicos al Comercio (Acuerdo OTC) asegura que las medidas de reglamentación sean transparentes, no discriminatorias y que no restrinjan innecesariamente el comercio. Ha contribuido a la aparición de las normas mundiales de código abierto en el ámbito de las tecnologías digitales.

El Acuerdo sobre Contratación Pública (ACP) dispone que los procedimientos de contratación pública nacional deben desarrollarse sobre la base de los principios de transparencia, no discriminación y equidad en los procesos, permitiendo a la vez políticas basadas en la innovación que se apliquen conforme a estos principios.

El Acuerdo General sobre el Comercio de Servicios (AGCS) permite a los Miembros de la OMC elaborar y aplicar políticas de innovación, a condición de que lo hagan de un modo transparente y no discriminatorio, y dentro de los límites de sus compromisos específicos, estimulando así la liberalización de las telecomunicaciones y los servicios basados en Internet.

El Acuerdo sobre los Aspectos de los Derechos de Propiedad Intelectual relacionados con el Comercio (ADPIC) requiere un nivel mínimo común

de protección y observancia de la propiedad intelectual; contiene además disposiciones relativas a la no discriminación y prescripciones en materia de transparencia y prevé un mecanismo de solución de diferencias vinculante. Se asegura asimismo que los incentivos a la innovación y creación de activos intangibles sean comparables en las economías de todos los Miembros de la OMC.

Estos Acuerdos de la OMC transcriben los principios fundamentales del sistema multilateral de comercio en normas detalladas que afectan a las políticas relativas a la innovación y, a través de estas, a las decisiones de los agentes económicos públicos y privados y a la forma y al destino de las inversiones en innovación. Estas normas son suficientemente flexibles para permitir y promover la innovación, a la vez que garantizan que todos los Miembros de la OMC gocen de las ventajas del libre comercio proporcionando certidumbre con respecto a las normas comerciales.

También los acuerdos comerciales regionales (ACR) abordan las nuevas cuestiones y desafíos relativos a la innovación relacionados con el comercio en la era digital. Aunque solo un número limitado de disposiciones contenidas en los ACR abordan explícitamente las políticas industriales y de innovación, estas disposiciones explícitas contribuyen a aumentar la coordinación de las políticas industriales y de innovación, así como la cooperación científica y tecnológica. Otras muchas disposiciones que figuran en los ACR pueden tanto limitar como apoyar las políticas industriales y de innovación en la era digital. Si bien algunas de esas disposiciones reproducen las de los Acuerdos de la OMC vigentes, o se basan en ellas, otras establecen nuevos compromisos. Estas nuevas obligaciones abarcan diversas cuestiones, incluidas la protección y la localización de los datos, la competencia y la propiedad intelectual en la era digital.

Además, diversas organizaciones internacionales desempeñan un importante papel en la cooperación internacional en materia de innovación favoreciendo la armonización y el reconocimiento mutuo de las normas y de los marcos reglamentarios, abordando cuestiones relacionadas con la propiedad intelectual, así como cuestiones fiscales y relativas a la competencia, resolviendo los problemas relacionados con la infraestructura de TIC y apoyando la inclusión digital y la participación de las microempresas y pequeñas y medianas empresas (mipymes).

La digitalización y las políticas de innovación digital también crean nuevas necesidades en el contexto de la cooperación internacional. Del mismo modo que

ha promovido mercados muy abiertos, previsibles y competitivos en la economía mundial más amplia, la OMC puede desempeñar en los años venideros un importante papel en la reducción de la incertidumbre en los mercados de bienes y servicios digitales. Eso exigirá disciplinas internacionales nuevas y actualizadas sobre los instrumentos de política en materia de innovación.

Por ejemplo, la creciente importancia de los datos como insumo en la producción y de la fluidez de los datos contribuye al aumento de la demanda de nuevas normas internacionales en materia de transferencia de datos y localización y privacidad de los datos. A medida que las industrias de equipo digital se vuelven esenciales por el hecho de producir tecnologías de uso general y capacitar a las industrias de fases posteriores del proceso productivo, la cooperación internacional para alentar a los Gobiernos nacionales a apoyar la innovación podría beneficiar a la economía mundial. Al mismo tiempo, la dinámica propia de determinadas industrias digitales en que el vencedor se queda con todo podría dar lugar a respuestas políticas que generen tensiones entre los países e introduzcan obstáculos innecesariamente altos en los mercados.

Sobre la base de este análisis y de los datos limitados sobre los efectos indirectos transfronterizos de las políticas de innovación disponibles en las publicaciones económicas, en el presente informe se examina más detenidamente cómo la cooperación internacional puede abordar estos desafíos y maximizar los efectos indirectos positivos de las políticas de los Gobiernos para promover la innovación.

La cooperación internacional en el marco de la OMC y de los ACR puede contribuir a la promoción de la innovación digital ayudando a los Gobiernos a generar una mayor apertura y competencia en su sector de servicios digitales. La OMC y los ACR también tienen un papel que desempeñar para impedir la introducción y posible propagación de obstáculos al comercio digital transfronterizo y para convertirlo en un motor del desarrollo.

Una cuestión que se ha planteado es si, en el mundo digital, tiene sentido buscar modos de ampliar la flexibilidad para que los Gobiernos utilicen las subvenciones a la I+D que tienen importantes efectos indirectos internacionales positivos. La cooperación internacional puede ayudar a elaborar un mecanismo para el reparto de las ventajas resultantes de las políticas de innovación entre los países. A falta de esos mecanismos, es posible que los Gobiernos nacionales no otorguen suficiente

ayuda a la innovación si temen que la mayor parte de las ventajas derivadas de la innovación que apoyan se fugarán al extranjero.

La cooperación internacional podría ayudar a promover la innovación en el mundo digital alentando y facilitando la inversión en infraestructura de banda ancha o en la industria digital. La IED promueve la innovación en los países receptores a través de inversiones directas para desarrollar la I+D, concatenaciones regresivas y concatenaciones progresivas. Para aprovechar al máximo las ventajas de la IED, es primordial un entorno normativo sólido para los inversores, que sea compatible con las obligaciones y los compromisos relativos a la presencia comercial asumidos en el marco del AGCS. Los debates en curso sobre la iniciativa relativa a la Declaración Conjunta sobre la Facilitación de las Inversiones, destinada a ampliar los flujos de inversión simplificando y acelerando los procedimientos, podrían promover más la inversión en infraestructura de banda ancha o en la industria digital.

También la Ayuda para el Comercio puede ayudar a los Gobiernos a adoptar políticas comerciales y de inversión más abiertas en el sector de la tecnología de la información y las comunicaciones que, respaldadas por un marco reglamentario adecuado, podrían contribuir a atraer la IED, desarrollar la infraestructura digital y reducir la brecha digital entre las economías ricas y pobres.

Las pruebas empíricas indican que los trabajadores extranjeros altamente cualificados contribuyen positivamente a la innovación en la economía basada en el conocimiento. Se han aplicado políticas destinadas a atraer migrantes altamente cualificados tanto en los países desarrollados como en los países en desarrollo. Los compromisos contraídos en el marco de la OMC, los ACR u otros acuerdos internacionales podrían contribuir también a abrir más los mercados al suministro de servicios de I+D y otros servicios profesionales cualificados por los proveedores de otros Miembros de la OMC, con arreglo al modo 4 del AGCS (es decir, la presencia de personas físicas).

Las políticas de datos se han convertido en una parte integrante de las políticas de innovación, y un número creciente de jurisdicciones ha aprobado nuevas reglamentaciones para abordar las cuestiones de política relacionadas con los datos, como la privacidad de los datos, la protección de los consumidores y la seguridad nacional. Es importante examinar más a fondo la relación entre las políticas de datos y la innovación para comprender cuáles son los

efectos a largo plazo de esas políticas. Con suficiente información sobre los efectos de las políticas de datos, la cooperación internacional podrá ayudar a repartir entre los países las ventajas resultantes de los flujos internacionales de datos. Las limitaciones a los flujos de datos, o las políticas de localización de datos, a menudo obedecen a preocupaciones acerca de la privacidad o la seguridad y, por lo tanto, un esfuerzo por armonizar las normas en materia de protección de datos de los distintos países o por elaborar criterios de reconocimiento mutuo podría generar confianza y ayudar a impedir la multiplicación de políticas de datos excesivamente restrictivas o una posible carrera a la baja en términos de normas de privacidad y de seguridad.

Si bien en muchos casos los mercados digitales pueden dar lugar a una mayor competencia, su alcance potencialmente mundial también puede traducirse en posiciones dominantes de las empresas líderes del mercado, en conductas anticompetitivas o en fusiones y adquisiciones perjudiciales para la competencia. El diálogo y la cooperación internacionales sobre las políticas de competencia pueden ayudar a reforzar la comprensión mutua y el conocimiento de los efectos de las políticas.

Los mercados mundiales han puesto de relieve los vínculos entre la política de competencia y las políticas industriales y de innovación. Existen algunas tensiones entre, por una parte, el deseo de adaptar la política de competencia y de fusiones con el fin de proporcionar una mayor libertad de acción para crear y apoyar empresas lo suficientemente grandes para competir en los mercados mundiales y crear

mercados para productos innovadores y, por otra, las preocupaciones relativas a la utilización de la política de innovación en pro de una política industrial estratégica destinada a apropiarse de los beneficios monopolísticos en el mercado mundial gracias a la ayuda de las empresas líderes nacionales.

En este contexto, el diálogo y la cooperación internacionales pueden ayudar a reforzar la comprensión mutua y el conocimiento de los efectos de las políticas. Se han llevado y se siguen llevando a cabo importantes actividades de cooperación e intercambio de experiencias en diversos foros, por ejemplo, en el marco de determinados ACR y de organizaciones como la Red Internacional de Competencia (ICN), la Conferencia de las Naciones Unidas sobre Comercio y Desarrollo (UNCTAD) y la Organización de Cooperación y Desarrollo Económicos (OCDE).

Por último, en el informe se examinan los argumentos económicos a favor y en contra de un mayor margen de actuación para que los países en desarrollo pongan en práctica políticas de innovación. El peso de estos argumentos depende del contexto y las políticas específicas examinadas. Aunque, como ya se ha mencionado, hay pocas pruebas empíricas sobre la magnitud de los efectos indirectos de las políticas de innovación y, por lo tanto, las consecuencias de la concesión de un mayor margen de actuación a los países en desarrollo para la elaboración de políticas de innovación, se puede observar que algunos países en desarrollo han registrado un crecimiento espectacular, lo que da a entender que los efectos indirectos transfronterizos de sus políticas nacionales también pueden haber aumentado.

# A

## Introducción

En todo el mundo, los Gobiernos intervienen de manera activa y abierta en las economías con el fin de impulsar la innovación, generar nuevas tecnologías y fomentar las industrias de vanguardia. Esas intervenciones pueden tener repercusiones positivas o negativas, especialmente en la economía mundial hiperconectada de hoy en día. Por una parte, pueden ampliar los conocimientos, aumentar la productividad y difundir las herramientas esenciales de crecimiento y desarrollo mundiales. Pero, por otra parte, también pueden distorsionar el comercio, desviar las inversiones y beneficiar a una economía en detrimento de otra. La cooperación y las normas internacionales son más necesarias que nunca para asegurar que el nuevo interés de los Gobiernos por las políticas en materia de innovación y tecnología maximice los efectos indirectos positivos y minimice los negativos, y para asegurar también que la carrera por el liderazgo tecnológico no se transforme en una lucha por el dominio tecnológico. El *Informe sobre el comercio mundial 2020* analiza el papel de las políticas en materia de innovación y tecnología en una economía mundial cada día más digitalizada, y explica la función de la OMC en ese contexto cambiante.





## Índice

1. Una nueva ola de políticas gubernamentales	16
2. La restauración de las políticas gubernamentales	16
3. Las políticas gubernamentales son tan antiguas como la industrialización	18
4. Maximizar los efectos indirectos positivos a la vez que se minimizan los negativos: el papel fundamental de la cooperación internacional	20



## 1. Una nueva ola de políticas gubernamentales

Los motivos por los que los países se centran en la innovación y el desarrollo tecnológico a menudo difieren.<sup>1</sup> Algunos desean acelerar o impulsar el desarrollo. Otros desean construir economías más verdes y equitativas. Hay también quienes desean alcanzar —o conservar— el liderazgo en sectores estratégicos clave. Que los Gobiernos quieran ayudar a las economías a progresar no es nada nuevo. Lo que es nuevo es la manera en que las economías de hoy en día, cada vez más digitalizadas, impulsadas por los datos y ricas en tecnología, parecen haber fortalecido los argumentos en favor de la intervención del Estado y ampliado las posibilidades de adoptar enfoques más inteligentes, proactivos y colaborativos (Ciuriak, 2018a; 2019b). El recurso a esas políticas gubernamentales ha cobrado nuevo impulso con la crisis de la COVID-19, al poner esta de relieve las vulnerabilidades de los países en sectores médicos fundamentales e incitar a los Gobiernos a que redoblen los esfuerzos para desarrollar nuevas vacunas, mejorar los tratamientos y reforzar la resiliencia económica y tecnológica nacional.

Las políticas gubernamentales pueden tener repercusiones o efectos indirectos tanto positivos como negativos en la economía mundial hiperconectada de hoy en día. Por un lado, las iniciativas nacionales para impulsar la innovación y la tecnología pueden beneficiar a todos si elevan el nivel mundial de conocimientos y proporcionan a los países las herramientas tecnológicas que necesitan para aumentar la productividad, proteger el medio ambiente o mejorar la salud pública. Por otro lado, esas mismas iniciativas nacionales pueden ser perjudiciales si implican políticas de empobrecimiento del vecino que distorsionan la competencia mundial o transfieren los costos económicos y sociales a otros socios. Aunque una carrera mundial para lograr el liderazgo tecnológico puede alimentar el progreso —ya que la competencia es a menudo un poderoso elemento impulsor de la innovación—, también puede alimentar los conflictos y retrasar el progreso si se convierte en una lucha mundial por el dominio tecnológico.

En un mundo en el que las políticas de innovación y la integración económica pueden impulsar el progreso tecnológico, pero en el que ambas también pueden entrar en conflicto, la cooperación y las normas internacionales son aún más necesarias para garantizar que se diseñen y apliquen políticas industriales modernas en formas que fomenten los resultados de suma positiva (a saber, la divulgación y el intercambio fructuoso de conocimientos) y desincentiven los resultados de suma cero (a saber,

la promoción de los progresos tecnológicos de un país en detrimento de otros). A este respecto, una Organización Mundial del Comercio eficaz podría resultar ser más importante que nunca.

## 2. La restauración de las políticas gubernamentales

Este nuevo énfasis en el desarrollo tecnológico impulsado por el Estado es un fenómeno relativamente reciente. En los últimos decenios, la idea de que los Gobiernos debían intervenir activamente en las economías con el objetivo de promover determinados sectores o tecnologías había caído en desgracia en muchos países. Se sostenía que los Gobiernos carecían del conocimiento suficiente en materia de economías complejas como para dirigirlos de manera exitosa (Hayek, 1945; Nelson y Winter, 1982); que los Gobiernos podían ser objeto de captura política y, por lo tanto, eran más propensos a proteger a perdedores que a elegir ganadores; y que, a menudo, los problemas que intentaban resolver eran el producto de “fracasos del Estado”, no de “fallos del mercado”, por lo que una mayor intervención gubernamental podía empeorar las cosas (Bach y Matt, 2005; Miller, 1984). Aunque se concedía que las políticas industriales habían tenido algunos éxitos modestos en el pasado, con más frecuencia producían lo que *The Economist* describió sin rodeos como “una cosecha de enormes fracasos” (*The Economist*, 2010). Mejor dejar que los mercados decidan qué sectores triunfan o fracasan, y animar al Gobierno a que se mantenga claramente a distancia (Krugman, 1994).

Pero en los últimos años, los académicos y los responsables de la formulación de políticas han empezado a examinar de nuevo el papel que desempeñan los Gobiernos en el desarrollo y el crecimiento económicos (Aiginger, 2014; Ciuriak, 2013; Rodrik, 2010). Señalan que, como mínimo, las instituciones estatales —los sistemas financieros, las estructuras jurídicas y los marcos reglamentarios— ofrecen el “sistema operativo” esencial para toda economía, sin el cual los mercados no podrían funcionar, y que la calidad de esas instituciones puede influenciar de manera significativa el éxito económico. Otra importante evolución registrada durante los últimos decenios es que las políticas industriales se han orientado más hacia el exterior, reconociéndose que la apertura, mediante el acceso a mercados más grandes y una mayor competencia, puede llevar a las empresas a innovar. Las publicaciones económicas y las experiencias de muchos países ponen de relieve que la innovación, la productividad y otros objetivos clave de las políticas industriales se logran mejor en mercados abiertos.

Los Gobiernos también ofrecen una amplia gama de bienes públicos, como la educación, la sanidad y las políticas de empleo, que son igualmente esenciales para el crecimiento económico y que los mercados no proporcionan. Esas amplias políticas sociales pueden parecer pasivas, no específicas y neutras, pero, en su diseño y su estructura básicos, pueden influenciar implícitamente la trayectoria de una economía —incluida su capacidad tecnológica—, a menudo de manera poderosa. Además, están las infinitas maneras en las que políticas gubernamentales más activas y específicas —como la contratación, las subvenciones, los incentivos a la inversión y las medidas comerciales— dirigen el capital y la mano de obra hacia actividades que los mercados podrían no elegir, dando un primer impulso a sectores estratégicos, promoviendo las ventajas del “aprendizaje práctico” y ayudando potencialmente a acelerar el desarrollo económico y el crecimiento (Lucas, 1993).

El paso hacia economías más basadas en el conocimiento es quizás la principal razón por la cual las políticas industriales vuelven a ser objeto de atención. Las ideas y la información, recursos clave en una economía basada en el conocimiento, son diferentes de los productos básicos o el capital, en el sentido de que se asemejan a “bienes públicos” (Haskel y Westlake, 2017; Romer, 1990). Si bien todos se benefician de esos recursos —porque son de libre acceso e infinitamente consumibles—, pocos son los que están dispuestos a pagar por ellos, porque entonces otras personas pueden aprovecharse de su inversión (Arrow, 1972; Nelson, 1959). Habida cuenta de que los mercados suministran de manera insuficiente esos recursos fundamentales, —desde la enseñanza superior hasta la investigación científica básica o la infraestructura digital—, corresponde a los Gobiernos proporcionarlos y pagar por ellos.

Por lo tanto, las industrias de alta tecnología dependen a menudo del acceso a otras tecnologías o fuentes de información para poder funcionar —de lo que son ejemplo la dependencia de Amazon respecto de Internet o la dependencia de Google respecto de los macrodatos—, y para ello se necesita un nivel de coordinación y de acceso compartido que solo los Gobiernos pueden proporcionar. Está además el hecho de que muchas tecnologías digitales se caracterizan por tener efectos de red —por ejemplo, la atracción de los usuarios por Facebook aumenta cuantos más nuevos usuarios hay—, lo que otorga a los Gobiernos un papel clave, no solo en la protección de las industrias de redes en su fase inicial, sino en la prevención de comportamientos anticompetitivos cuando esas industrias estén completamente desarrolladas (véase la sección C). Si bien siempre

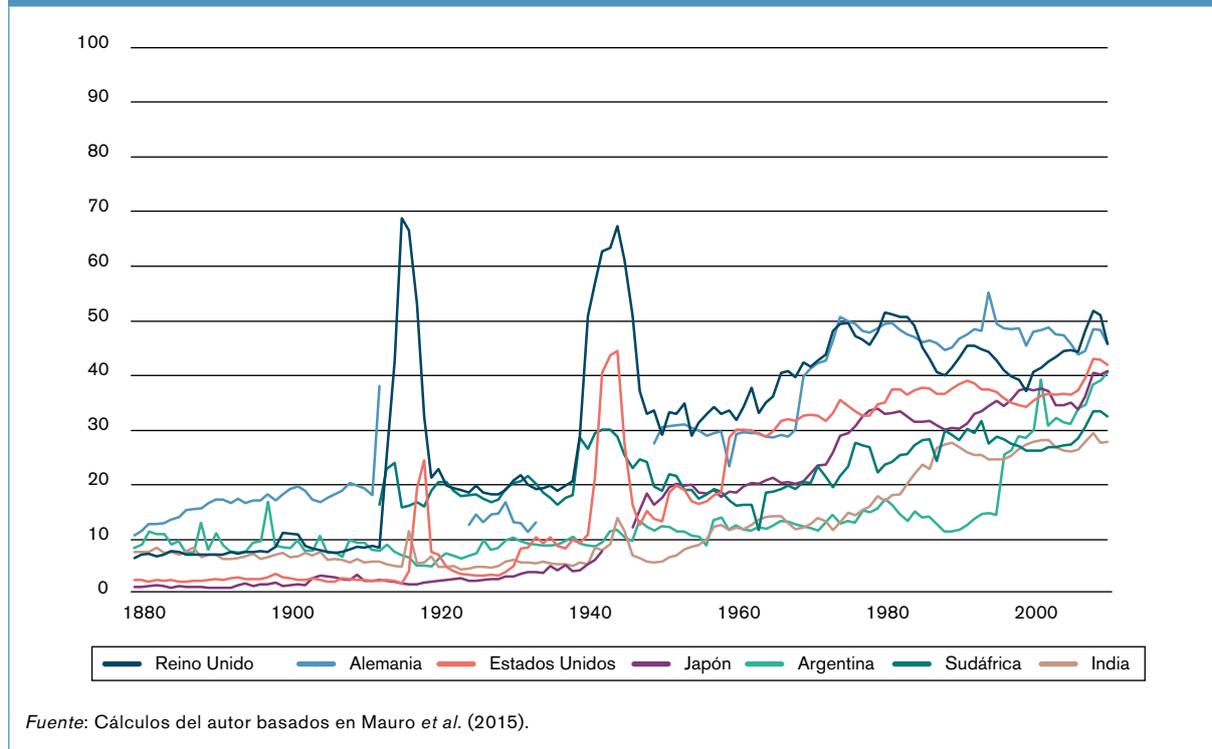
habrá fallos de mercado, puede decirse que estos son mayores y más trascendentes en las economías basadas en el conocimiento; de ahí que sea aún más necesaria la intervención gubernamental para corregirlos (Belli, 1999).

En resumen, las economías, en especial aquellas tecnológicamente avanzadas, no operan en el vacío; inevitablemente las políticas estatales las configuran. De manera consciente o inconsciente, activa o pasiva, con éxito o sin él, los Gobiernos están continuamente implicados en el diseño, la ejecución y el perfeccionamiento de lo que son, en la práctica, políticas industriales (Greenwald y Stiglitz, 2012).

Y ya que es imposible que los Gobiernos no tomen decisiones sobre la dirección que debería seguir la economía, la manera en que se deberían asignar los recursos escasos y las medidas que tienen más posibilidades de producir los resultados deseados, es importante que las estrategias industriales que adopten sean adecuadas. Se ha sostenido que la necesidad de evitar que los Gobiernos distorsionen los mercados o apoyen sectores en dificultad debería equilibrarse con la necesidad de garantizar que los Gobiernos tomen las decisiones estratégicas adecuadas sobre dónde se necesitan nuevas aptitudes, quién gana o quién pierde a raíz de los acuerdos comerciales, cómo configura la reglamentación el desarrollo industrial y dónde gravar e invertir.

Es más, las decisiones económicas estratégicas de los Gobiernos tienen a menudo una influencia que va más allá de las propias economías. Los objetivos, los medios y los resultados en materia de distribución de la intervención estatal pueden tener también implicaciones sociales, ambientales y políticas importantes y duraderas. Los esfuerzos de los Gobiernos para impulsar tecnologías y sectores avanzados, por ejemplo, pueden tener una gran repercusión en todos los ámbitos, desde la concentración empresarial hasta los mercados laborales o la desigualdad de la riqueza, y generan tanto oportunidades como dificultades. Si se quiere que las sociedades se adapten a los cambios económicos que los Gobiernos tratan de idear y se benefician de ellos, parece ser entonces que unas políticas industriales satisfactorias tendrían que abarcar un amplio abanico de medidas complejas que se refuerzan mutuamente con el fin de ayudar a gestionar cambios difíciles y a menudo dolorosos, y de construir un consenso político en torno a la necesidad de una reforma estructural. Como ha dicho Dani Rodrik, “la verdadera pregunta sobre la política industrial no es si se debería aplicar, sino cómo” (Rodrik, 2010).

**Gráfico A.1: La participación del Estado en la actividad económica no ha dejado de aumentar**  
Gasto público total en porcentaje del PIB



### 3. Las políticas gubernamentales son tan antiguas como la industrialización

Los Gobiernos siempre han intervenido en las economías,<sup>2</sup> pero la naturaleza y el alcance de su influencia han cambiado a lo largo del tiempo. A medida que las economías han evolucionado de agrarias a industriales y a postindustriales durante el último siglo y medio, la participación del Estado en la actividad económica no ha dejado de aumentar (véase el gráfico A.1).

Mientras que algunos de estos gastos cada vez mayores, tales como la defensa o las pensiones, no estaban relacionados con el desarrollo económico (o lo estaban solo de forma tangencial), otros, como las subvenciones industriales, los programas de investigación y desarrollo (I+D) o la educación generalizada otorgaron claramente a los Gobiernos un papel más importante en la configuración y dirección de las economías, y les permitieron ayudar a determinar qué sectores avanzaban y cuáles se quedaban en el camino. A medida que el papel económico y los “instrumentos” de política de los Estados se ampliaron, puede decirse que las estrategias industriales adquirieron cada vez más importancia, y no al contrario, y sus éxitos (o fracasos) más trascendencia, y no al contrario.

Aunque el papel de los Estados en las economías del siglo XIX estaba extremadamente limitado desde un punto de vista moderno, incluso los primeros industrializadores de Europa Occidental y América del Norte utilizaron a menudo políticas específicas para impulsar el desarrollo económico, con inclusión de la protección de industrias incipientes, la aplicación de legislación en favor de las empresas, la protección de la propiedad intelectual y la aplicación de políticas exteriores de apertura de los mercados (Chang, 2003; Shafaeddin, 1998).

Sin embargo, fue la Segunda Guerra Mundial la que marcó el punto de inflexión más importante para el papel de los Gobiernos en la economía, dando lugar posteriormente a lo que se ha descrito como la edad de oro de la política industrial. Los Gobiernos jugaron un papel sin precedentes y muy satisfactorio en la movilización de recursos económicos nacionales para el esfuerzo bélico; esto, en combinación con los cambios sociales y económicos provocados por ese esfuerzo bélico, ayudó a forjar después de la guerra un amplio consenso keynesiano sobre el necesario papel de los Gobiernos en la gestión de la estabilidad macroeconómica, la garantía del pleno empleo y el fomento del desarrollo industrial. También la Guerra Fría ayudó a reforzar el apoyo a las políticas industriales, ya que tanto los Estados

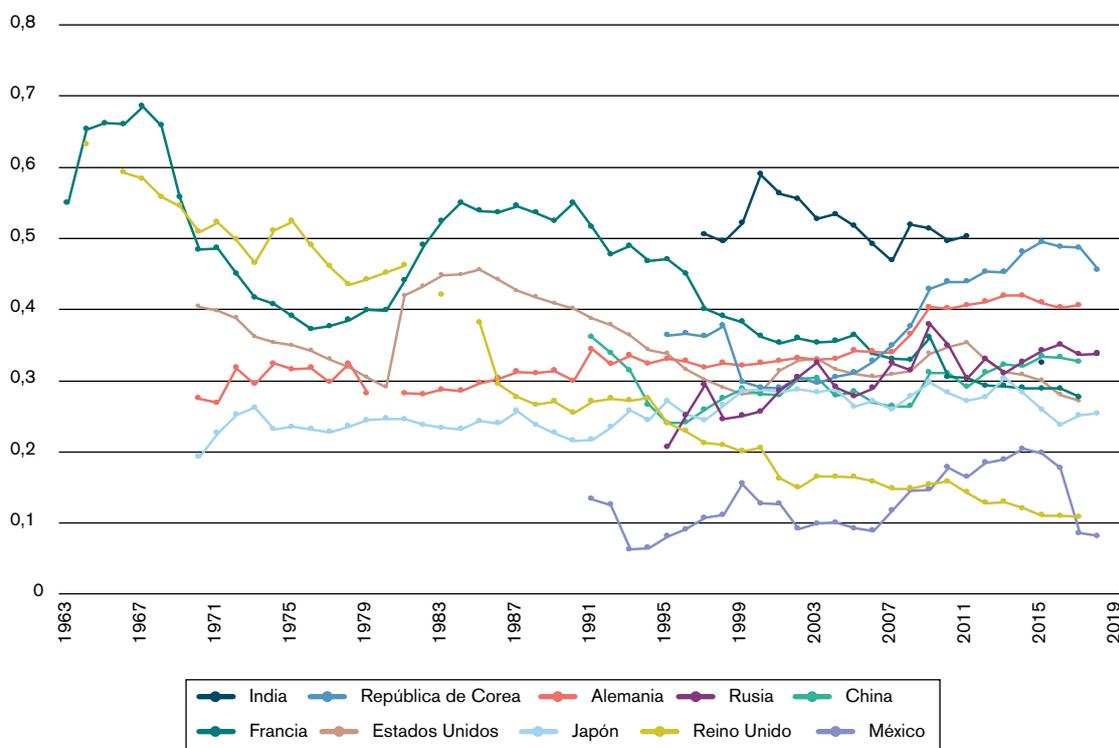
Unidos como la Unión Soviética utilizaron el poder del Estado para movilizar la industria y la ciencia con miras a adquirir una ventaja estratégica. Mientras tanto, los Gobiernos europeos pasaron a centrarse cada vez más en la planificación industrial con el fin de acelerar el desarrollo de sectores estratégicos y de reducir la brecha tecnológica percibida con los Estados Unidos (Grabas y Nützenadel, 2014).

El auge de las economías de Asia Oriental en los años sesenta, setenta y ochenta marcó otro punto de inflexión más para las políticas industriales. El éxito vertiginoso de esas economías se atribuyó en gran medida no solo a unos sólidos fundamentos económicos, sino también al papel central de los Estados en el fomento de la cooperación entre los sectores público y privado, la movilización de recursos financieros en respaldo de sectores estratégicos, la reasignación de la mano de obra de sectores de baja productividad a sectores de alta productividad y la promoción de un desarrollo impulsado por las exportaciones. De hecho, quizás su principal innovación en materia de política fuera utilizar la intervención del Estado, no para fomentar

un proteccionismo aislacionista y la sustitución de las importaciones, sino para promover activamente una estrategia de competitividad cada vez más orientada al exterior e impulsada por las exportaciones, en reconocimiento del hecho de que el acceso a mercados más grandes y una mayor competencia expondrían a las empresas a nuevas tecnologías y las animarían a innovar (Cherif y Hasanov, 2019a; Wade, 1990). Lejos de ser contrarias a esas políticas industriales asiáticas, la liberalización del comercio, la integración económica y la globalización eran condiciones previas indispensables.

Efectivamente, cabe aducir que muchos Gobiernos hoy en día no necesitan tanto “descubrir” nuevas estrategias económicas como “redescubrir” antiguas estrategias económicas que habían olvidado o desmantelado conscientemente. Por ejemplo, el hecho de que el gasto de los Gobiernos occidentales en I+D fundamental haya disminuido enormemente en porcentaje del PIB desde los años ochenta, incluso cuando el gasto de las economías emergentes ha aumentado ininterrumpidamente (véase el gráfico A.2), es a la vez llamativo y potencialmente instructivo.

**Gráfico A.2: El gasto en I+D de las economías emergentes ha aumentado ininterrumpidamente**  
Gasto público en I+D en porcentaje del PIB



Fuente: OCDE, Base de Datos de los Principales Indicadores de Ciencia y Tecnología (MSTI).

#### 4. Maximizar los efectos indirectos positivos a la vez que se minimizan los negativos: el papel fundamental de la cooperación internacional

Las políticas gubernamentales también tienen repercusiones o efectos indirectos a nivel internacional, sobre todo en la economía mundial cada vez más integrada y digitalizada de hoy en día. En ocasiones, las políticas pueden tener efectos indirectos positivos en otros países, al divulgar conocimientos, crear nuevos sectores o mercados y generar un crecimiento compartido. Pero otras veces pueden tener efectos indirectos negativos, al distorsionar el comercio, desviar la inversión o agravar los costos de ajuste en economías asociadas. El desafío consiste en proporcionar un marco económico internacional que fomente los resultados de suma positiva y evite los de suma cero.

No se trata de un nuevo reto. El sistema de la posguerra fue diseñado precisamente para conciliar la cooperación internacional con el margen de actuación y la flexibilidad nacionales. Por una parte, el sistema buscaba restaurar la apertura del comercio mundial (fijando los tipos de cambio y consolidando los aranceles) y, por otra, buscaba restaurar el crecimiento y el empleo internos (salvaguardando la libertad de los Gobiernos de gestionar los tipos de interés, las políticas fiscales y las estrategias industriales y en favor del empleo). Como sostuvo John Ruggie, representaba un sistema de “liberalismo incorporado”, un equilibrio global entre apertura y reglamentación, capital y mano de obra, mercados e intervención gubernamental (Ruggie, 1982).

El sistema multilateral de comercio de hoy en día también tiene como objetivo proporcionar un marco de normas dentro del cual los países puedan defender sus intereses económicos sin comprometer o perjudicar los intereses de los demás. Los principios básicos de la OMC de no discriminación, transparencia y reciprocidad, y la prohibición de las medidas que restringen innecesariamente el comercio, en combinación con el reconocimiento por la OMC del derecho de los países a conservar el margen de maniobra necesario para responder a importantes preocupaciones económicas, sociales o ambientales, han tratado de equilibrar el doble objetivo de soberanía nacional y de integración comercial mundial desde que se estableció la OMC.

Al mismo tiempo, los rápidos y profundos cambios económicos y tecnológicos, junto con las iniciativas

en rápida evolución de los Gobiernos para ajustarse a esos cambios y beneficiarse de ellos, están ejerciendo nuevas presiones sobre ese marco, poniendo en duda la adecuación de las normas multilaterales existentes, y alimentado las demandas de modernización y reforma de la OMC. En particular, la tecnología y la digitalización parecen incentivar aún más la intervención del Estado, aunque al mismo tiempo estén profundizando la interdependencia económica mundial. Se puede decir que esos fenómenos paralelos hacen que sea más difícil y más importante diseñar políticas industriales modernas compatibles con la apertura del comercio y encontrar nuevas vías para equilibrar los intereses internos y mundiales de los países.

El *Informe sobre el comercio mundial* de este año analiza el papel de las políticas de innovación y las políticas industriales, que están entrelazadas, en una economía mundial cada día más digitalizada y explica dónde encaja la OMC en ese contexto. Analiza cómo un sistema mundial de comercio abierto y basado en normas es importante para garantizar que las políticas nacionales puedan adaptarse a la creciente integración mundial.

En la sección B se explica cómo las nuevas políticas industriales y de innovación de hoy en día son realmente “nuevas” y diferentes. Se señala que la digitalización ha cambiado fundamentalmente el objetivo de la intervención gubernamental, a menudo en formas que la hacen compatible con la apertura del comercio y la integración económica, y no contraria a ellas.

En la sección C se examinan los diversos argumentos económicos en favor de las políticas de innovación y las razones por las cuales el paso hacia economías más basadas en el conocimiento parece justificar un mayor papel de los Gobiernos, más inteligente y proactivo. También se analiza el amplio abanico de instrumentos y políticas que los Gobiernos utilizan actualmente para estimular la innovación, la adaptación digital y el desarrollo tecnológico, y se evalúa por qué algunos son más eficaces que otros.

Por último, en la sección D se examina cómo y dónde las estrategias de innovación interactúan con las normas comerciales mundiales. Se explica que las normas existentes de la OMC se diseñaron con miras a proporcionar un marco —no una camisa de fuerza— para la elaboración y aplicación de las políticas económicas nacionales, y se indica que tal vez sea necesario actualizar y modernizar la normativa vigente de la OMC a fin de que siga siendo pertinente para la economía del siglo XXI.

## Endnotes

- 1 La Comisión Europea ha propuesto un "nuevo enfoque de la política industrial"; el Japón está explorando un nuevo concepto de "Japan Inc."; la India ha lanzado su estrategia "Made in India"; China progresa en su iniciativa "Made in China 2025"; y los políticos estadounidenses están haciendo ahora abiertamente un llamamiento en pro de una nueva política industrial estadounidense.
- 2 A pesar de que el término "política industrial" data de la década de 1970, los argumentos en pro de su uso se remontan al siglo XVIII. Por ejemplo, se pueden encontrar unos primeros e importantes argumentos a favor de la protección selectiva de las industrias en el informe de 1791 sobre el tema de las manufacturas del Secretario del Tesoro de los Estados Unidos, Alexander Hamilton, así como en el influyente trabajo del economista alemán del siglo XIX Friedrich List.

# B

## Definición de las políticas gubernamentales orientadas a la innovación y su evolución en la era digital

Desde la crisis financiera de 2008-2009, el empleo industrial en algunas economías ha registrado una disminución acelerada y la competencia internacional en sectores industriales maduros se ha intensificado; la evolución de la productividad y los salarios se ha ralentizado; y ha emergido una nueva economía basada en las tecnologías digitales. En este contexto, las políticas industriales y de innovación han sido objeto de renovación, y estas “nuevas políticas industriales” reflejan una dualidad inherente a todas las fases de la política gubernamental, dado que su finalidad es abordar el difícil proceso de modernización de las industrias tradicionales, tratando también de lograr la adaptación de las economías a la digitalización.





## Índice

1. Introducción	24
2. Una nueva ola de políticas gubernamentales: ¿cuándo, dónde, qué?	24
3. Cartografía de los instrumentos de política gubernamental en la era digital: antiguas herramientas, nuevas herramientas	53
4. Conclusiones	81

### Algunos hechos y conclusiones fundamentales

- El fomento de la innovación en el ámbito digital constituye un objetivo central de muchas “nuevas políticas industriales” adoptadas en países de todos los niveles de desarrollo en los últimos años.
- Al adoptar “nuevas políticas industriales”, los Gobiernos reconocen en general que el comercio y la política comercial son importantes motores de innovación. Las políticas orientadas al exterior permiten a los países acceder a tecnología avanzada mediante la importación de bienes de capital y tecnologías y la adquisición de conocimientos a través de asociaciones y de la participación en las cadenas de valor mundiales.
- A medida que los datos se convierten en un insumo esencial para las actividades económicas, las empresas de la economía digital van dependiendo menos de los activos físicos y más de los activos intangibles, lo que les permite llegar a los mercados mundiales con mayor rapidez.
- Los Gobiernos siguen recurriendo de manera relativamente activa a instrumentos de política de carácter “defensivo” en sectores tradicionales como los de los minerales, los metales y los productos químicos, y en menor medida en los de los textiles y el vestido, la maquinaria eléctrica y el equipo de transporte.
- Las políticas gubernamentales tienden cada vez más a promover la innovación digital y a abordar los desafíos digitales mediante una combinación de instrumentos de política tradicionales (como los aranceles, los incentivos fiscales y a la inversión, la contratación basada en la innovación y las políticas de propiedad intelectual) y nuevos enfoques normativos.
- Muchos países en desarrollo han adoptado marcos de política proactiva para fomentar el desarrollo digital y la innovación tecnológica. Siempre que continúen poniéndose al día en lo que respecta a la infraestructura de Internet y al adecuado entorno normativo y empresarial, los países menos adelantados pueden beneficiarse de las exportaciones de servicios digitales, la participación en las cadenas de valor mundiales y la inclusión económica promovida por unos servicios móviles asequibles.

## 1. Introducción

Desde la crisis financiera de 2008-2009, la intervención del Gobierno en la economía ha sido objeto de un proceso de renovación. Estas “nuevas políticas industriales” reflejan una dualidad inherente a todas las fases de la política industrial. Por una parte, su objetivo es abordar el difícil proceso de modernización de las industrias tradicionales, tanto en los países desarrollados como en desarrollo; por lo tanto, en algunos de estos sectores tradicionales, estas políticas pueden presentar características “defensivas”, que protegen el crecimiento o la reestructuración de las industrias tradicionales/de elaboración avanzada. Por otra parte, las nuevas políticas industriales también están claramente orientadas a la adaptación de las economías a la digitalización, lo que implica fomentar la adopción de procesos digitales en los sectores industriales y promover la innovación para generar nuevas actividades (por ejemplo, servicios basados en aplicaciones) en el espacio digital.

En la sección B.2 se examina cómo modifican las características de la economía digital la concepción de los instrumentos de política, y cómo ha afectado el impulso de la innovación en la economía digital a la evolución de la política gubernamental y a la manera en que se han adaptado los instrumentos. Algunas herramientas e instrumentos de política —por ejemplo, las políticas de datos y las medidas de apoyo a la investigación y el desarrollo (I+D), tales como las ventajas fiscales otorgadas para apoyar innovaciones digitales específicas, y la creación y difusión de aptitudes y conocimientos— son claramente parte integrante de la economía digital. Otros instrumentos son más conocidos, por ejemplo los incentivos a la inversión o la promoción de la propiedad intelectual, incluso cuando se aplican al sector digital.

En la sección B.3 se ofrece un examen cuantitativo de cómo han utilizado los Gobiernos las herramientas de política en el último decenio. El análisis se basa en fuentes públicas, principalmente las herramientas de vigilancia del comercio de la OMC, complementadas por la base de datos Global Trade Alert.<sup>1</sup> Muestra que las políticas gubernamentales siguen utilizándose ampliamente para apoyar los sectores tradicionales y atraer inversiones. No obstante, se presta más atención al apoyo a la innovación y al desarrollo de la economía digital mediante una combinación de instrumentos de política tradicionales, tales como el apoyo a las actividades de I+D y los aranceles, y nuevos enfoques normativos destinados a promover la innovación y abordar las cuestiones de política digital planteadas específicamente por la economía digital.

## 2. Una nueva ola de políticas gubernamentales: ¿cuándo, dónde, qué?

Según una encuesta mundial sobre políticas industriales realizada por la Conferencia de las Naciones Unidas sobre Comercio y Desarrollo (UNCTAD), presentada en el contexto de su publicación UNCTAD (2018a), 84 economías, que representan más del 90% del producto interior bruto (PIB) mundial, han adoptado estrategias oficiales de desarrollo industrial desde 2013, cifra que asciende a 101 economías si el cómputo se efectúa desde la crisis financiera de 2008. Aunque esas políticas gubernamentales nunca desaparecieron por completo, estaban menos “de moda” hace un decenio o dos y su reactivación ha sido lo suficientemente generalizada para plantear preguntas. Los países han utilizado con relativa frecuencia la expresión “nuevas políticas industriales” para denominar sus planes de política industrial, con miras a señalar las prioridades de política relacionadas con cambios transformadores de la tecnología y la actividad económica.

En esta subsección se proporcionará una visión general de las tendencias actuales de estas políticas. A continuación se analizarán las características especiales de la economía digital y se examinará cómo evolucionan la política de innovación y la política industrial en la era digital.

### (a) Definiciones

#### (i) *Nuevas políticas industriales*

No existe una definición convenida o universal de política industrial, en parte porque el propio concepto de política industrial ha sido, y sigue siendo, objeto de debate, y en parte porque se ha adaptado a lo largo del tiempo. En Vanden Bosch (2014) se señala que el término “industria” podría interpretarse estrictamente como “industria manufacturera”, pero la nueva revolución industrial, caracterizada por la creciente utilización de tecnologías digitales, ha alterado su significado de modo que ahora tiende a incluir también las tecnologías y servicios de la información.

Un aspecto clave de la política industrial actual (“nueva política industrial”) es que se centra en la innovación, el desarrollo tecnológico y la modernización en el campo digital. Las políticas de innovación son intervenciones públicas destinadas a apoyar la generación de innovación y su difusión, en cuyo marco una innovación se entiende como la

transformación de una invención en productos y servicios comercializables, el desarrollo de nuevos procesos empresariales y métodos de organización, y la absorción, adaptación y divulgación de nuevas tecnologías y conocimientos técnicos (Curtis, 2016; Edler *et al.*, 2016).<sup>2</sup>

Con el tiempo, en los estudios publicados se ha hecho una distinción entre las políticas “verticales”, estrictamente definidas, que tienen por objeto apoyar, mediante herramientas de política pública, la producción en un determinado sector o empresa, así como las tecnologías y tareas destinadas a reforzar ese sector,<sup>3</sup> y el concepto más amplio de políticas o estrategias “horizontales”, que mejoran el entorno empresarial, de costos, jurídico y de infraestructuras en el que operan los agentes económicos en los distintos sectores.<sup>4</sup> Joseph Stiglitz, Justin Yifu Lin y Celestin Monga, todos ellos antiguos economistas jefes del Grupo Banco Mundial, han reconocido la distinción vertical/horizontal pero han advertido que la frontera entre las políticas verticales y las políticas “horizontales” supuestamente más neutras era borrosa, dado que las políticas verticales tenían que ser apoyadas o se veían afectadas por las horizontales (Stiglitz, Lin y Monga (2013). Stiglitz, Lin y Monga quisieron ir más allá de esa distinción e indicaron que la acción gubernamental, a través de la política tributaria y fiscal, el desarrollo de infraestructuras, la promoción de la tecnología y del conocimiento (con inclusión de la difusión de la educación), no era “neutra” desde el punto de vista de la asignación de recursos, y que “la política industrial no se refería únicamente a la actividad manufacturera”. Plantearon la polémica idea de que “todos los Gobiernos aplicaban diversas formas de políticas industriales; incluso aquellos que defendían políticas horizontales o neutras terminaron adoptando medidas que favorecían a determinadas industrias más que a otras y que por lo tanto configuraban la distribución por sectores de la economía”.

En la actualidad, muchos, si no la mayoría, de los economistas optan por una definición lo suficientemente amplia para reflejar los planes de política observados en países o regiones con niveles de desarrollo diferentes y en periodos diferentes.

### (ii) Política de innovación

El rasgo definitorio de las políticas gubernamentales actuales es que se centran fundamentalmente en la innovación, el desarrollo tecnológico y la modernización en el campo digital. Las políticas industriales y de innovación nunca antes han estado tan entrelazadas. Como se afirma en Curtis (2016),

“el debate y las propuestas actuales sobre formas actualizadas de política industrial no tratan tanto del intervencionismo en el mercado como de la innovación tecnológica, las diferencias de productividad, la investigación y el desarrollo, el espíritu de empresa, la especialización vertical y las economías de aglomeración”.

Curtis señala que la globalización y las tecnologías digitales han tenido una profunda repercusión en el panorama de la innovación a escala mundial. Al mismo tiempo, la innovación ha pasado a ser un aspecto crucial del proceso de desarrollo, dado que los encargados de la formulación de políticas tanto de países de ingreso alto como de países de ingreso bajo consideran cada vez más que el desarrollo y la adopción de tecnologías avanzadas, conocimientos técnicos y nuevos métodos empresariales son fundamentales para estimular la productividad, la competitividad, el empleo y el crecimiento (Curtis, 2016).

En Edler *et al.* (2016) se definen las políticas de innovación de la siguiente manera:

“Intervención pública para apoyar la generación de innovación y su difusión, en cuyo marco una innovación es un nuevo producto, servicio o modelo empresarial que se utilizará con fines comerciales o no comerciales”.

Mientras que la definición que figura en Edler *et al.* (2016) se centra en la generación de nuevos productos y servicios, en Li y Georghiou (2016) se hace una distinción según el nivel de desarrollo. Reconocen que la “innovación” en el contexto de los países desarrollados a menudo se consideraba la creación de bienes o servicios “no existentes”. En cambio, en algunos países en desarrollo la innovación no siempre ha sido algo “nuevo para el mundo”, sino más bien algo “nuevo para el país”, de modo tal que se entiende que la innovación ha estado relacionada con alcanzar las fronteras tecnológicas mundiales (Nelson, 2004). En Banco Mundial (2010) se expresa la siguiente opinión:

Por innovación se entiende las tecnologías o prácticas que son nuevas para una determinada sociedad. No son necesariamente nuevas en términos absolutos. Se trata de tecnologías o prácticas que están siendo difundidas en esa economía o sociedad. Este punto es significativo: lo que no se divulga ni se utiliza no es una innovación. La divulgación es muy importante y requiere especial atención en los países de ingreso bajo y mediano”.

**Justin Yifu Lin,**

**Decano del Instituto de Nueva Economía Estructural y del Instituto de Cooperación y Desarrollo Sur Sur, y Decano Honorario de la Escuela Nacional de Desarrollo de la Universidad de Beijing (China). Antiguo Vicepresidente Senior y Economista Jefe del Banco Mundial (2008-2012).**

## Revisión de la política industrial

El secreto mejor guardado de la política económica puede ser el hecho de que cada economía del mundo aplica, de modo intencionado o no, la política industrial. Esto es cierto no solo en el caso de los sospechosos habituales, tales como el Brasil, China, Francia y Singapur, sino también en el de Alemania, Chile, los Estados Unidos y Gran Bretaña. La noticia resulta sorprendente solo si se olvida que la política industrial se refiere en términos generales a toda decisión, reglamento o ley gubernamental que promueva el funcionamiento o el desarrollo constantes de una determinada industria. Después de todo, el desarrollo económico y el crecimiento sostenido son simplemente los resultados de la continua mejora industrial y tecnológica, un proceso que requiere la colaboración entre el sector público y el privado.

Aunque la política industrial ha tenido mala reputación en el ámbito de la economía durante mucho tiempo, la evidencia histórica muestra que todos los países que se han transformado con éxito de economías agrarias en modernas economías avanzadas — las antiguas potencias industriales de Europa Occidental y América del Norte, así como las economías recientemente industrializadas de Asia Oriental— tenían Gobiernos que desempeñaban una función proactiva de asistencia a las distintas empresas para superar los problemas de coordinación y externalidad que surgían durante su proceso de transformación estructural.

Sin embargo, lo triste es que, aunque casi todos los Gobiernos del mundo en desarrollo han intentado en algún momento de su proceso de desarrollo desempeñar esa función de facilitación, la mayoría no lo ha conseguido. La historia económica de las economías de la antigua Unión Soviética, América Latina, África e incluso Asia ha estado marcada por inversiones públicas ineficientes e intervenciones gubernamentales equivocadas que se han traducido en muchos “elefantes blancos” y distorsiones costosas.

Si se examinan detenidamente estos fracasos persistentes en las economías en desarrollo, parece que se deben principalmente a la incapacidad de los Gobiernos para elaborar criterios adecuados que permitan identificar las industrias que son apropiadas para el nivel de desarrollo de un determinado país. En efecto, la propensión de los Gobiernos a centrarse en industrias que son demasiado ambiciosas y que no son congruentes con la ventaja comparativa de un país explica ampliamente por qué sus intentos de “seleccionar ganadores” han terminado a menudo en “la selección de perdedores”. Por el contrario, como sostuve en *“Nueva economía estructural”* (Lin, 2010), los Gobiernos de los países en desarrollo que alcanzaron sus objetivos habitualmente se han centrado en industrias maduras que han tenido éxito en países con una estructura de dotación de recursos

similar a la suya y con un nivel de desarrollo no mucho más avanzado que el suyo. La principal razón es sencilla: las intervenciones de los Gobiernos destinadas a facilitar la modernización y diversificación industrial deben focalizarse en industrias con una ventaja comparativa latente determinada por su estructura de dotación de recursos, de manera que puedan beneficiarse de bajos costos de los factores de producción. De este modo, una vez que un Gobierno utiliza políticas específicas para mejorar la infraestructura física y no física necesaria para reducir los costos de transacción, las empresas privadas de las nuevas industrias pueden rápidamente volverse competitivas, tanto a nivel nacional como internacional.

En el caso de los países avanzados, la mayoría de las industrias tienden a situarse en la frontera mundial (a saber, han adoptado las innovaciones más recientes), lo que significa que la modernización requiere una innovación original. Además de medidas *ex post* como otorgar una patente a una innovación de éxito o apoyar un nuevo producto a través de la contratación, el Gobierno también puede utilizar medidas *ex ante*, por ejemplo apoyar la investigación básica necesaria para el desarrollo de nuevos productos/tecnologías o imponer un mandato para utilizar un nuevo producto como en el caso del etanol.

Según esta definición, la política de innovación no consiste en un único conjunto de prescripciones normativas para promover la innovación, sino en acciones de política en diversas esferas de política (educación, ciencia y tecnología, comercio, actividad empresarial, inversión y finanzas) que constituyen un marco para la innovación, pero también para la comercialización de la innovación y la difusión de los conocimientos subyacentes.

Las publicaciones sobre el tema señalan la tendencia de las políticas de innovación a volverse más complejas, ya que incluyen no solo un conjunto creciente de esferas de política, sino también una serie de agentes e instituciones. Las políticas de innovación en el pasado estaban relacionadas con objetivos de política específicos, concebidos y aplicados por determinados departamentos responsables de esas misiones específicas (por ejemplo, los viajes espaciales y las telecomunicaciones). Estas políticas de innovación a menudo se denominan políticas "orientadas a una misión" (Ergas, 1987; Mazzucato, 2013). Esta primera fase de la política de innovación evolucionó hacia políticas "holísticas" más complejas destinadas a facilitar la interacción entre los diversos agentes e instituciones que participaban en los procesos de innovación, tales como universidades, institutos de investigación, inversores (con inclusión de bancos y empresas de capital riesgo) y organismos públicos de diversos sectores. Ello guarda relación con las nuevas políticas industriales, que promueven un enfoque más horizontal respecto del desarrollo económico, reuniendo a un gran número de agentes y esferas de política (Banco Mundial, 2010).

## (b) Contexto

El replanteamiento de las políticas gubernamentales desde la crisis financiera mundial de 2008-2009 ha sido impulsado por una amplia gama de factores que varían de un país a otro (Singh, 2016). Estos incluyen:

- el endurecimiento de la competencia entre las economías en desarrollo y desarrolladas, especialmente en sectores manufactureros maduros: a medida que los productos y las tecnologías maduran y se van extendiendo, se observa que las fases de convergencia son más breves;
- la continua disminución del empleo manufacturero en las economías industrializadas y el fenómeno relativamente nuevo de la reducción de la participación de la producción manufacturera en el PIB de las economías en desarrollo más avanzadas;
- la ralentización de la evolución de la productividad y el estancamiento, si no la disminución, de los salarios reales de los trabajadores de ingreso mediano a bajo en muchas economías;
- los argumentos de política pública influyentes, según los cuales las economías con una base industrial más sólida resisten mejor los cambios y las conmociones;
- el deseo de "avanzar en la cadena de valor", a saber, que las economías de ingreso bajo dejen de exportar productos básicos y aumenten la adición de valor nacional, y que las economías de ingreso mediano logren "converger" en términos tecnológicos con las economías de ingreso alto; y
- en consonancia con lo anterior, la aparición de tecnologías perturbadoras relacionadas con la economía digital.

El contexto socioeconómico en el que se enmarcan las políticas gubernamentales también ha cambiado: las exigencias públicas que se plantean a los Gobiernos son ahora más complejas en lo que respecta a la definición de políticas económicas que aborden una serie de problemas estrechamente relacionados entre sí o crisis de mayor duración, tales como la desigualdad regional, el empobrecimiento territorial, las preocupaciones sanitarias y alimentarias, la protección del medio ambiente y, en algunos casos, incluso los niveles salariales y la redistribución de los salarios.

Otro elemento de ese contexto socioeconómico alterado es el reconocimiento de que el éxito de las políticas gubernamentales no puede depender únicamente de las manufacturas, habida cuenta del nivel de terciarización de la industria manufacturera y de los efectos indirectos que tienen los incentivos de un sector en otros sectores. En las publicaciones sobre el tema se reconocen ya de modo general los efectos indirectos intersectoriales, de modo que se admite que no es eficaz mejorar los incentivos para el sector de fabricación avanzada o el sector digital sin lograr progresos en la conectividad a Internet y las infraestructuras físicas, o promover las actividades de fabricación sin mejorar la competitividad de las actividades de servicios adyacentes. En otras palabras, una mejor comprensión del concepto de competitividad implica el cumplimiento de muchas otras condiciones aparte de la sola promoción de la producción en el sector manufacturero.

Como se describe *infra*, las expectativas derivadas de las políticas gubernamentales difieren según los niveles de desarrollo, desde las etapas tempranas

en las que se busca el desarrollo industrial sectorial, hasta los niveles avanzados en los que se deben abordar el cambio tecnológico en curso y sus consecuencias económicas, sociales y territoriales. Además, en países que se encuentran en etapas tempranas de desarrollo, las estrategias industriales y de innovación a menudo persiguen la transferencia de tecnología y la asimilación de tecnologías internacionales a las empresas nacionales, mientras que los países en etapas más tardías de desarrollo tratan de empujar sus fronteras tecnológicas hacia el exterior.

### (c) Tendencias de las políticas gubernamentales

La formulación de políticas es un proceso. La mayoría de las políticas gubernamentales presentan elementos de dualidad: a la vez defensivos (protegen el crecimiento o la reestructuración de las industrias tradicionales/de elaboración avanzada) y ofensivos (promueven las exportaciones e incentivan las innovaciones en “nuevas” industrias); verticales (tienen por objeto el desarrollo sectorial) y horizontales (se ocupan de la coordinación de los agentes y las políticas, mejoran el entorno empresarial y reducen los costos empresariales y comerciales); y combinan la ayuda interna con medidas externas. Raramente es una u otra, en cada etapa de desarrollo.

Las nuevas políticas industriales reflejan esta dualidad. Por otra parte, estas políticas se concibieron en un período de profunda reestructuración industrial tras la crisis financiera de 2008-2009 y, por lo tanto, tenían por objeto abordar la difícil transición de las industrias tradicionales tanto en los países desarrollados como en desarrollo. Por otra parte, las nuevas políticas industriales se centran en adaptar la economía a la digitalización, lo que implica fomentar la adopción de procesos digitales en sectores industriales tanto como promover la innovación para generar nuevas actividades (por ejemplo, servicios basados en aplicaciones) en el espacio digital. Este avance hacia la innovación en la economía digital se refleja en la evolución de los instrumentos de política, examinados en la siguiente subsección y en el cuadro B.1, que muestra cómo se han incorporado nuevos temas y enfoques a las políticas industriales modernas a lo largo del tiempo.

La década de 1980 marcó el paso gradual de políticas basadas en la sustitución de las importaciones, la protección de industrias incipientes y la intervención directa de los Estados en los procesos de producción, que prevalecieron en las décadas de 1960 y 1970 en muchas economías, a políticas más orientadas al exterior, como se señala en Dornbusch y Park (1987).

Algunos países, por ejemplo de Asia, habían previsto ese cambio con anterioridad, mientras que otros cambiaron de dirección más tarde.

En la década de 1990, en el marco de la formulación de políticas gubernamentales se adoptaron, como importantes objetivos a medio plazo, prescripciones en materia de apertura de la economía, tales como la mejora de las competencias, la adquisición de capacidad tecnológica, la reducción de los costos empresariales y comerciales, y el desarrollo de infraestructuras. Las políticas industriales y comerciales tenían por objeto mejorar la competitividad internacional de las empresas e integrarlas en las cadenas de valor mundiales. Un elemento importante del contexto ha sido la aparición de disciplinas internacionales (regionales o multilaterales) sobre el uso de instrumentos de política que podrían generar efectos indirectos negativos a nivel internacional. Por ejemplo, la combinación de políticas de ayuda estatal y de competencia puso de relieve el interés de los consumidores en la Unión Europea y tenía por objeto limitar el poder de mercado de las empresas líderes nacionales de la Unión Europea, y las disciplinas y disposiciones vinculantes de la OMC sin duda han influido en los márgenes de actuación de los Miembros de la Organización (Bohanes, 2015).

Con todo, la introducción de objetivos horizontales sólidos no desplazó completamente las políticas sectoriales, que siguieron ocupando un lugar destacado en las políticas gubernamentales. En Grabas y Nützenadel (2014) se mencionaba la comunicación de 1990 de la Comisión Europea titulada “La política industrial en un entorno abierto y competitivo, Orientaciones para un enfoque comunitario” como reflejo del nuevo constructo de las políticas de la década de 1990.

Al iniciarse el milenio, académicos como Rodrik contribuyeron a redefinir el concepto de políticas industriales (Rodrik, 2004). Entre los cambios introducidos destacó un modelo de colaboración estratégica entre el sector privado y los Gobiernos; de ahí la presencia relativamente importante de asociaciones y programas público-privados para promover la investigación y el desarrollo. Rodrik señaló que no existía un modelo único para todas las políticas gubernamentales, que tenían que adaptarse al contexto específico o a las instituciones de un país, o, utilizando la terminología introducida en Hausmann, Rodrik y Velasco (2008), las políticas tenían que ser sensibles a “las limitaciones vinculantes” de los países. De acuerdo con esta opinión, distintos países podían adoptar políticas idénticas con resultados muy diferentes, dado que los tipos de fallos del mercado

Cuadro B.1: Evolución de las políticas gubernamentales y nuevos temas				
	Hasta la década de 1970	Décadas de 1980 y 1990	Políticas industriales modernas	
			Década de 2000 en adelante	Temas recientes/emergentes
<b>Principales características/temas</b>	Industrialización, transformación estructural	Estabilización, liberalización  Economía basada en el conocimiento  Participación en las cadenas de valor mundiales	Economía basada en el conocimiento  “Avance” en las cadenas de valor	Nueva revolución industrial.  Avance hacia la innovación y transición a la economía digital.  Participación en las cadenas de suministro digitales.  Desarrollo sostenible.
<b>Objetivos de política</b>	Creación de mercados, diversificación	Modernización impulsada por el mercado	Especialización y mayor productividad	Desarrollo de ecosistemas de innovación modernos
<b>Elementos clave</b>	Sustitución de las importaciones  Protección de las industrias incipientes  Desarrollo sectorial  Apertura gradual y selectiva a la competencia	Participación más limitada del Gobierno en muchos países  Políticas más horizontales  Apertura a la inversión extranjera directa (IED)  Exposición a la competencia internacional	Estrategias específicas en economías abiertas  Entorno empresarial favorable  Desarrollo digital (tecnología de la información) y difusión de tecnologías de la información y las comunicaciones (TIC)  Participación en las redes mundiales de producción  Promoción de la IED combinada con la protección de las industrias estratégicas  Apoyo a las microempresas y pequeñas y medianas empresas (mipymes) (en curso)  Desarrollo de aptitudes (en curso)	Investigación innovadora y desarrollo tecnológico.  Innovación de la producción.  Economía del aprendizaje.  Instituciones público-privadas de desarrollo de conocimientos/ tecnologías.  Adquisición o transferencia de tecnología extranjera.  Desarrollo del espíritu de empresa.
<b>Entorno normativo</b>	Promoción de estrategias nacionales de desarrollo	Estrategias de desarrollo menos intervencionistas en muchos países  Compromisos y disciplinas internacionales	Estrategias nacionales de desarrollo complementadas por otras políticas (políticas tecnológicas, digitales)	Más énfasis en la inclusión y la coordinación de diversas políticas (industrial, de innovación, de transformación digital, ambiental)

Source: Authors, adapted from UNCTAD (2018a).

eran diferentes. Además, las políticas pretendían ser “más neutras” y específicas (por ejemplo, con respecto a las microempresas y pequeñas y medianas empresas (mipymes)).

La idea de evaluar las políticas y los instrumentos también se extendió en la década de 2000. En los estudios conexos se analizaron instrumentos tales como las subvenciones a la investigación y el desarrollo (Hall y Van Reenen, 1999; Wilson, 2009), las políticas territoriales dirigidas a zonas geográficas desfavorecidas y las subvenciones ambientales (por ejemplo, subvenciones a las energías renovables, según se indica en Aldy, Gerarden y Sweeney, 2018). En Aghion, Boulanger y Cohen (2011) se sostenía que

las subvenciones públicas sectoriales específicas funcionan mejor cuando se aplican en sectores más competitivos y muy especializados. Instrumentos como los incentivos a la inversión y a la investigación y el desarrollo inducen a más (y nuevas) empresas a entrar en mercados competitivos y, en vista del nivel más alto de competencia existente en estos mercados, algunas se sentirán alentadas a innovar a fin de “eludir” esa competencia. Por estos motivos, Aghion, Boulanger y Cohen indican que la ayuda sectorial que aumenta la competencia en un sector al no centrarse en una empresa o en un número reducido de empresas tiene más probabilidades de aumentar el crecimiento y la productividad que una ayuda más concentrada.

El punto de inflexión más reciente es la actual aparición de nuevas políticas industriales gubernamentales tras la crisis financiera mundial de 2008-2009, en un contexto marcado por una profunda reorganización industrial y por la emergencia de innovadoras tecnologías digitales y tecnologías de la cadena de suministro de manufacturas avanzadas, y de servicios digitales. Los objetivos horizontales a menudo se relacionan con los objetivos verticales de promover determinadas industrias o tipos de industrias y con nuevos intereses y objetivos en pro del recurso a fuentes de energía más verdes y de la mejora del capital humano y de las aptitudes en el conjunto de la economía.<sup>5</sup>

Con arreglo al análisis contenido en UNCTAD (2018), de las 114 nuevas políticas industriales promulgadas desde la crisis financiera mundial, 30 correspondían a países desarrollados y 84 a países en desarrollo, de los cuales 24 eran países menos adelantados (PMA). Tres cuartas partes de estas estrategias han sido adoptadas en los últimos cinco años. La coordinación de diversos conjuntos de políticas es importante, dado que se pide que las políticas industriales, ambientales, de inversión y comerciales cumplan el gran número de objetivos de las políticas industriales y de desarrollo actuales. Se requieren nuevos objetivos de política para hacer frente a los nuevos retos socioeconómicos.

Varios países han adoptado más de una política; por ejemplo, pueden haber adoptado una política industrial nacional complementada por una política en materia de innovación, fabricación avanzada o economía digital (véase el cuadro B.2), todas las cuales pueden en última instancia formar parte de una estrategia global de desarrollo nacional. Las estrategias industriales reflejan los niveles de desarrollo y las preocupaciones existentes. En UNCTAD (2019a) se señalaba que los países de ingresos altos y de ingresos medianos altos se centran, por ejemplo, en el desarrollo del sector manufacturero avanzado relacionado con la nueva revolución industrial y digital. Los PMA contaban con un número más elevado de programas e iniciativas relativos a industrias específicas centrados en determinados segmentos de sus economías, tales como las mipymes, compatibles con el objetivo de promover la creación de valor nacional en sectores económicos de elaboración avanzada (y a veces de elaboración intermedia o inicial).

Una característica definitoria de las nuevas políticas industriales es que se centran en la innovación, el desarrollo tecnológico y la modernización, y el papel de la inversión en su promoción. Las políticas de inversión pueden ser incorporadas en planes

industriales y de desarrollo más amplios o ser políticas independientes que establezcan puentes con otras políticas. En UNCTAD (2018) se indica que las políticas de inversión extranjera directa (IED) han tenido que adaptarse a las características de la nueva economía electrónica, en la que las empresas ya no necesitan abastecer los mercados extranjeros creando una gran capacidad de fabricación a nivel local, sino que en su lugar los abastecen mediante servicios e inversiones distintas de los aportes en capital en menor escala; y en la que los criterios utilizados por las empresas para justificar sus inversiones en el extranjero cambian, por ejemplo, de los costos de la mano de obra a las aptitudes, y de la calidad de la infraestructura física a la de la infraestructura digital.

Aprovechar al máximo la economía digital es una preocupación primordial de los países de todos los niveles de desarrollo. Esto significa más que simplemente adaptar las políticas industriales y de inversión, dado que conlleva una respuesta a nivel de todo el Gobierno a los problemas intersectoriales que afectan a toda la economía: entre los temas que normalmente figuran en las estrategias digitales de los países figuran el desarrollo de la infraestructura digital apropiada, la expansión de la investigación y la ciencia, la mejora de las aptitudes y la adopción de políticas de reeducación, la promoción de los servicios de administración pública electrónica y la ciberseguridad, el establecimiento de un claro marco para la utilización, transferencia y protección de datos y, en algunos países, la promoción del crecimiento de las empresas nacionales de servicios digitales. Muchos países ven el potencial de la economía digital para generar crecimiento económico. Los servicios distribuidos o prestados por medios digitales, tales como la banca y los medios de comunicación (electrónicos), ofrecen nuevas oportunidades a los productores y consumidores nacionales y complementan los servicios de distribución física menos eficientes o los sustituyen.

Las mipymes también están en el centro de la economía digital. A pesar de la alta participación de las plataformas mundiales en el mercado, muchas aplicaciones se producen en el país y se destinan a los mercados locales. La economía digital puede reducir la necesidad de intermediarios en determinadas actividades y podría fomentar el espíritu de empresa reduciendo la cuantía del capital inicial requerido. Esto es especialmente cierto en el caso de los países en desarrollo. Sin embargo, las políticas digitales giran en torno a la economía digital, y el desarrollo de una economía digital competitiva conlleva muchos problemas, por ejemplo la financiación inicial, la conectividad, la retención de talentos y aptitudes,



**Cuadro B.2: Ejemplos de estrategias de mejoras industriales y tecnológicas adoptadas desde mediados de la década de 2010**

<b>Nuevas políticas industriales (lista ilustrativa)</b>	
<b>Países desarrollados</b>	
Alemania	Estrategia Industrial Nacional 2030 Estrategia de Alta Tecnología 2025 Configuración del Curso de la Digitalización (Digitalisierungsgestalten)
Estados Unidos	Estrategia de Liderazgo Estadounidense en la Fabricación Avanzada Asociaciones para la Ampliación del Sector Manufacturero
Francia	Industries du Futur Pacte Productif 2025
Italia	Plan Industrial Nacional 4.0
Japón	Estrategia de Revitalización del Japón y Ley de Mejora de la Competitividad Industrial Iniciativas para promover la innovación Nueva Estrategia de Robótica Quinto Plan Básico de Ciencia y Tecnología
Reino Unido	Estrategia Industrial del Reino Unido
República de Corea	Estrategia 3.0 de Innovación en las Manufacturas
Singapur	Plan de Nación Inteligente
Suecia	Estrategia de Industrias Inteligentes
<b>Países en desarrollo</b>	
Brasil	Estrategia Nacional de la Internet de las Cosas Estrategia Brasileña de Transformación Digital ("E-Digital")
China	"Made in China 2025"; "Política de modernización e integración del sector manufacturero de China con un sector de servicios moderno" (noviembre de 2019) Internet Plus
Filipinas	Estrategia Industrial Inclusiva Dirigida por la Innovación (I-cube)
India	Política Manufacturera Nacional Digital India Estrategia "Make in India"
Indonesia	Making Indonesia 4.0 (2017) Indonesia 2045
Malasia	Industry4WRD: Política Industrial Nacional 4.0
Marruecos	Plan d'Accélération Industrielle du Maroc 2014-20
México	Hoja de ruta "Industria 4.0"
Sudáfrica	Marco Nacional de Política Industrial y Plan de Acción de Política Industrial 2018/2019-2020/2021
Tailandia	Estrategia Nacional "Tailandia 4.0"
Turquía	Plan de Desarrollo a Medio Plazo Estrategia Industrial e Industrias de Sectores Específicos 2019
Viet Nam	Plan Quinquenal de Desarrollo Socioeconómico (2016-2020) Estrategia de Desarrollo Industrial hasta 2025, Visión 2015 Estrategia de Producción Industrial Más Limpia 2020
<b>Países menos adelantados</b>	
Bangladesh	Plan Quinquenal 2016-2021; Política Industrial Nacional 2016
Camboya	Política de Desarrollo Industrial de Camboya 2015/2025 Plan Nacional de Banda Ancha Plan Maestro sobre TIC 2020 de Camboya
Myanmar	Plan de Desarrollo Global Nacional Visión de Desarrollo Industrial y Documento de Política Industrial
Rwanda	Política Industrial Nacional; Política "Made in Rwanda" (2017)
Zambia	Política Industrial Nacional (2018)

Fuente: Autores, sobre la base de UNCTAD (2018a).

la adquisición y el almacenamiento de datos, la intimidad y otras cuestiones relacionadas con los datos.

Los PMA se han mostrado preocupados por el hecho de que, teniendo en cuenta los problemas a los que se enfrentan para ser competitivos en la economía digital y los recursos que se necesitan a tal efecto, se les pueda ir de las manos la nueva economía antes incluso de tener la oportunidad de integrarse por completo en las cadenas de suministro tradicionales. En Correa y Kanatsouli (2018) se mostraba un panorama mixto de su industrialización en períodos anteriores. Con todo, la mitad de los PMA tenía objetivos explícitos en la esfera de las TIC, por ejemplo asegurar una conectividad asequible y fiable y desarrollar aplicaciones fabricadas en el país. En muchos casos, las aplicaciones locales permiten reducir considerablemente los costos para los consumidores y mejorar la disponibilidad de servicios (por ejemplo, en zonas agrícolas y remotas). Varios de esos países han hecho ya avances significativos, incluso en zonas agrícolas y remotas (UN-OHRLS, 2018). En los PMA, las exportaciones de servicios de TIC y servicios que pueden prestarse en forma digital representaban aproximadamente el 16% del total de las exportaciones de servicios; se triplicaron con creces entre 2005 y 2018 (UNCTAD, 2019b).

Las tecnologías digitales ayudan a los PMA a mejorar el entorno empresarial y a reducir los costos para las mipymes. Por ejemplo, el comercio electrónico se adapta bien a los PMA, que poseen una proporción más alta de mipymes que otras economías. Aparte de dar acceso a un conjunto más amplio de compradores, algunas plataformas de comercio electrónico ofrecen una gama de servicios (gestión del servicio al cliente, envíos, pagos, entregas y devoluciones) que constituyen una fuente de ahorro importante para las mipymes participantes (Songwe, 2019).

#### (d) Taxonomía de los instrumentos de política

En el cuadro B.3 se presenta una taxonomía ilustrativa de las herramientas de política gubernamental que se utilizan con mayor frecuencia en los sectores de bienes tradicionales y a las que hacen referencia instituciones como la Organización de Cooperación y Desarrollo Económicos (OCDE), la Organización de las Naciones Unidas para el Desarrollo Industrial (ONUUDI) y la Conferencia de las Naciones Unidas sobre Comercio y Desarrollo (UNCTAD),<sup>6</sup> así como de los instrumentos que normalmente se emplean en el espacio digital. Uno de los principales objetivos de las políticas aplicadas en los sectores digitales o que

prestan servicios por medios digitales es promover la innovación y la difusión de conocimientos en estos sectores, y de estos sectores a otros. Las características económicas de los sectores digitales (el modelo ligero en activos, en el que una empresa posee relativamente menos activos de capital en comparación con el valor de sus operaciones) y los objetivos de la intervención gubernamental (crear infraestructuras de conectividad electrónica, fomentar la innovación local, incluso si se trata únicamente de la elaboración de programas informáticos y aplicaciones locales, favorecer determinadas políticas de datos, promover la difusión de conocimientos, etc.) determinan la naturaleza y la forma de los instrumentos utilizados en el espacio digital. Por ejemplo, importantes aportaciones de capital que pueden haber sido utilizadas anteriormente para crear capacidad en sectores de gran intensidad de capital —tales como el sector metalúrgico, el de la construcción naval y otros— pueden en parte ser “sustituidas” por donaciones e incentivos fiscales más limitados para I+D en el espacio digital, que requiere menos capital físico.

Se plantea la cuestión de qué es realmente nuevo y qué es una simple adaptación de instrumentos de política ya utilizados en “sectores tradicionales”. La finalidad de los instrumentos presentados en el cuadro B.3 es ayudar a las empresas a participar en las cadenas de valor digitales y basadas en tecnologías digitales. Como se muestra en dicho cuadro, determinadas herramientas e instrumentos de política forman claramente parte integrante de la economía digital: políticas de datos, medidas de apoyo a la investigación y el desarrollo, tales como ventajas fiscales para apoyar innovaciones digitales específicas, y la creación y difusión de aptitudes y conocimientos. Otros instrumentos, incluso cuando se aplican al sector digital, resultan algo más conocidos, por ejemplo los incentivos a la inversión y la promoción de la propiedad intelectual. Quizá la novedad resida en que se requiere una mejor articulación de las políticas de apoyo al establecimiento de una nueva cadena de suministro “digital”, que incluya las infraestructuras de telecomunicaciones y de Internet y la conectividad a estas, las redes necesarias para suministrar servicios de comercio electrónico y otros servicios digitales, y el conjunto de aptitudes necesario para participar en la economía digital como productor de aplicaciones locales.

Diversas políticas basadas en la innovación no son nuevas, pero actualmente se aplican para impulsar la innovación en la economía digital. Por ejemplo, se pone mucho énfasis en los incentivos y ventajas fiscales en el campo digital; se aplican reducciones fiscales horizontalmente en diversos ámbitos de

**Cuadro B.3: Taxonomía de las herramientas de política industrial y de innovación**

Tipo de instrumento	Instrumentos tradicionales	Instrumentos en la era digital	Ejemplos en la era digital
<b>Medidas en frontera</b>	Aranceles de importación; aranceles de exportación y otros derechos; restricciones cuantitativas; devolución de derechos		Eliminación de los aranceles aplicados al equipo técnico, por ejemplo con arreglo al Acuerdo sobre Tecnología de la Información (ATI) de la OMC y la moratoria de la OMC sobre la imposición de derechos de aduana a las transmisiones electrónicas.
<b>Medidas de apoyo</b>	<p>Incentivos, exenciones, desgravaciones y bonificaciones fiscales y cualquier otro trato fiscal favorable (amortización); remisión de impuestos indirectos.</p> <p>Transferencias directas tales como donaciones, pagos directos y otras subvenciones a la producción, aportaciones financieras y de capital, capital inicial para grandes proyectos de inversión.</p> <p>Préstamos dirigidos y preferenciales; garantías y tipos de interés subvencionados, reestructuración de los créditos en condiciones favorables, condonación; créditos y garantías a la exportación.</p> <p>Subvenciones de insumos o de infraestructuras (precios más bajos de la electricidad); financiación de actividades de investigación básica e investigación para el desarrollo de mercancías de doble uso.</p>	Incentivos (fiscales) para la adopción de tecnologías digitales.	Francia: Industries du Futur; Malasia: incentivos fiscales al sector eléctrico y electrónico con miras a la transición a la economía digital 5G y la industria 4.0.
		Incentivos fiscales para servicios de desarrollo de programas informáticos, servicios relacionados con las TIC, servicios de procesamiento de datos y servicios de centros de llamadas.	Australia; Belice; Djibouti; Egipto; India: Política en materia de tecnología de la información/ servicios basados en la tecnología de la información; República de Corea; Malasia; Filipinas: Plan de Prioridades de Inversión; República Eslovaca; Sri Lanka; Estados Unidos.
		Apoyo a la investigación y el desarrollo, con inclusión de incentivos a la investigación y el desarrollo, financiación de actividades de investigación básica e investigación sobre mercancías de doble uso; donaciones y bonificaciones fiscales para la investigación y el desarrollo.	Alemania: Digitalisierungsgestalten - financiación directa de tecnologías e innovaciones digitales; Financiación federal de la Iniciativa sobre Inteligencia Artificial de los Estados Unidos; Malasia: desgravación fiscal a las inversiones en I+D; Singapur: Programa de Incentivos a la Investigación.
		Donaciones.	Consejo Europeo de Investigación (donaciones para programas de ordenador y para la informática); Fundación Nacional de Investigación de los Estados Unidos.
		Donaciones para actividades de I+D orientadas a una misión.	Canadá: Investigación cuántica del Consejo Nacional de Investigación (NRC) e Instituto de Informática Cuántica de la Universidad de Waterloo; China: Decimotercer Plan Quinquenal Nacional para la Innovación Científica y Tecnológica Nacional; Investigación cuántica - Estados Unidos: Panorama Estratégico Nacional de las Ciencias de la Información Cuántica.
		Financiación mediante emisión de acciones y participaciones en el capital para los sectores tecnológico y digital: fondos de capital público, fondo de fondos.	Unión Europea: Fondo para la Conexión de Banda Ancha en Europa; Corea: Fondo de Fondos; Suecia: Almi Invest (empresa pública de capital riesgo que invierte en sectores como el tecnológico y el industrial).
		Programas de aceleradoras e incubadoras para empresas incipientes.	Polonia: Fundación Incubadora; Canadá: Grupo destinatario: EntrePrism; Administración de Pequeñas Empresas de los Estados Unidos: Fondo para la Aceleración del Crecimiento.
		Régimen de incentivos fiscales en materia de patentes (casillas de patentes).	Irlanda: régimen de incentivos fiscales para el desarrollo de conocimientos; Francia: tipo reducido del impuesto sobre sociedades aplicable a los ingresos derivados de la propiedad intelectual; Suiza: exención fiscal de los ingresos derivados de las patentes.

Cuadro B.3: Taxonomía de las herramientas de política industrial y de innovación (continuado)			
Tipo de instrumento	Instrumentos tradicionales	Instrumentos en la era digital	Ejemplos en la era digital
<b>Medidas de apoyo</b>		Suministro y ampliación de la infraestructura digital.	Plan Maestro en materia de TIC de Camboya para 2020; Alemania: Pacto Digital para Escuelas y Fondo Especial "Infraestructura Digital"; Japón: Programa de Infraestructura Informática de Alto Rendimiento; Malasia: Proyecto de Banda Ancha de Alta Velocidad y Plan Nacional de Fibrización y Conectividad; Nepal: Política Nacional de Banda Ancha y Fondo de Desarrollo de las Telecomunicaciones en las Zonas Rurales.
<b>Prescripciones en materia de contenido nacional</b>	Contingentes de empleo local; uso de contratistas locales; uso de suministros y servicios locales.	Requisitos para la transferencia tecnológica; porcentaje de partes y componentes que se han de utilizar en un producto.	Indonesia: prescripciones en materia de contenido nacional para teléfonos inteligentes y tabletas (entre el 30% y el 40% de los dispositivos de telecomunicaciones 4G vendidos en Indonesia han de ser producidos en el país o tienen que incluir siete aplicaciones locales o 14 juegos creados en el país, además de un 10% de soporte informático de origen local y un 20% de diseño y microprogramación locales).
<b>Contratación pública</b>	Planes de compra preferencial, márgenes de precios preferenciales para los productores locales.	Obtención y adquisición de programas informáticos solo de empresas de desarrollo de programas informáticos locales.	Rusia: emisión del Decreto N° 1236 y la Orden N° 155 que restringen las compras realizadas por las entidades públicas y empresas estatales, sobre la base de la inexistencia de una alternativa local adecuada para los productores extranjeros de programas informáticos; aplicación de una ventaja en materia de precios del 15%.
		Planes de compra preferencial que abarcan productos y servicios digitales.	Turquía: aplicación de un margen de preferencia local del 15% para los productos de media y alta tecnología; Estados Unidos: disposición de la "Ley de Asignaciones Consolidadas y Nuevas Asignaciones, 2013- H.R.933" (adquisición de equipo de tecnología de la información de China sujeta a la obtención de la certificación de la FBI).
<b>Aglomeración</b>	Bloques; zonas económicas especiales; las políticas pueden incluir: tierras gratuitas, precios preferenciales de los insumos y acceso preferencial a los servicios públicos; inversiones en infraestructura.	Bloques de alta tecnología; parques científicos.	Austria: Iniciativa de Centros de Innovación Digital; Canadá: Superconglomerado de cadenas de suministro impulsadas por la inteligencia artificial (inteligencia artificial a escala); Dinamarca: Cluster Excellence Denmark; UE: Plataforma de Especialización Inteligente; Japón: Iniciativa de Núcleos Industriales; Tailandia: Parque científico; Estados Unidos: Red Nacional de Centros Regionales de Innovación en materia de Megadatos (Centros de Megadatos).
		Zonas económicas especiales.	China: zonas de desarrollo de alta tecnología Turquía: zonas de desarrollo tecnológico (ZDT).
		Programas de aceleradoras e incubadoras para empresas incipientes; centros tecnológicos.	Programa de Incubadoras y Aceleradoras del Canadá (CAIP); Turquía: Programa de apoyo a la incubadora internacional de empresas y a la aceleradora internacional de empresas.
<b>Medidas y normas reglamentarias</b>	Reglamentos técnicos; ensayos de productos.	Iniciativas de elaboración de normas y medidas reglamentarias relacionadas con las tecnologías digitales y las tecnologías avanzadas (por ejemplo, cadenas de bloques, inteligencia artificial, 5G, vehículos autónomos).	Alemania: Digitalisierungsgestalten - elaboración de normas generales de cumplimiento para los telemedios; Alemania: modificación de la reglamentación relativa a las carreteras para permitir la circulación de vehículos autónomos; Estados Unidos: Hoja de ruta de normalización para la fabricación aditiva (a saber, la impresión 3D).
		Normas de compatibilidad/ interoperabilidad.	Instituto Europeo de Normas de Telecomunicaciones (ETSI) - normas de interoperabilidad para la cibernsidad, la Internet de las cosas y las ciudades inteligentes; Comité Europeo de Normalización (CEN) - por ejemplo, Orientaciones en materia de interoperabilidad de las facturas electrónicas; Estados Unidos: Comisión Federal de Comercio - La Internet de las cosas.

Cuadro B.3: Taxonomía de las herramientas de política industrial y de innovación (continuado)			
Tipo de instrumento	Instrumentos tradicionales	Instrumentos en la era digital	Ejemplos en la era digital
<b>Medidas y normas reglamentarias</b>		Laboratorios de reglamentación.	Red Mundial de Innovación Financiera (GFIN); Autoridad Monetaria de Singapur: Laboratorio de reglamentación de la tecnología financiera; Reino Unido: Autoridad Financiera del Reino Unido (FCA).
<b>Inversión (nacional y extranjera)</b>	Exenciones arancelarias o fiscales, incentivos y otras medidas de apoyo a la inversión nacional o extranjera (véanse las medidas de apoyo), que pueden otorgarse dentro o fuera del contexto de determinadas zonas o áreas económicas.  Medidas y organismos de promoción de las inversiones; facilitación, control y protección de las inversiones.  Incentivos fiscales otorgados por las autoridades locales para el establecimiento, relacionados o no con prescripciones en materia de resultados.	Políticas para atraer IED de empresas de alta tecnología.	Indonesia: moratorias fiscales que incluyen el sector de la economía digital; República de Corea: zonas de inversión extranjera para empresas que realizan actividades de I+D y empresas que poseen tecnologías avanzadas; Malasia: incentivos a la inversión a medida por valor de MYR 1.000 millones anuales durante 5 años para atraer empresas incluidas en la lista Fortune 500 y empresas de alta tecnología; Tailandia: incentivos fiscales a la IED para empresas de alta tecnología, incluidas las tecnologías digitales.
		Zonas económicas especiales.	China - zonas de desarrollo de alta tecnología; Turquía - zonas de desarrollo tecnológico (ZDT).
		Políticas de inmigración dirigidas a colocar mano de obra altamente cualificada en el sector tecnológico u otros sectores.	Unión Europea: tarjeta azul; Japón: visado para profesionales extranjeros altamente cualificados; Singapur: permiso de trabajo; Estados Unidos: visado H1B.
<b>Aptitudes y aprendizaje</b>	Donaciones para formación; institutos de formación en competencias técnicas relativas a sectores específicos; asociaciones industriales o consejos de competencias técnicas; formación y capacitación profesional técnica; políticas de educación; servicios públicos de asesoramiento.	Servicios públicos (directos e indirectos) de asesoramiento.	República Checa: CzechInvest- Organismo de Apoyo a las Empresas y las Inversiones; Alemania: centros de competencia Mittelstand 4.0 (pequeñas y medianas empresas).
		Transferencia de conocimientos tecnológicos.	Francia: Industries du Futur - "matriz de tecnologías múltiples".
		Ampliación de los programas de ciencia, tecnología, ingeniería y matemáticas.	Inversiones del Departamento de Educación de los Estados Unidos en la enseñanza de ciencia, tecnología, ingeniería y matemáticas, incluidas las ciencias informáticas, mediante donaciones discrecionales y donaciones para investigación.
		Programas de aceleradoras e incubadoras para empresas incipientes.	Programa de Incubadoras y Aceleradoras del Canadá (CAIP); Turquía: Programa de apoyo a la incubadora internacional de empresas y a la aceleradora internacional de empresas.
		Desarrollo de aptitudes en materia de tecnologías digitales.	Alemania: Pacto Digital para Escuelas y Formación Profesional 4.0; Malasia - Responsabilidad Social Digital; Instituto de Capacitación Digital del Personal del Sector Público: Academia de Gobierno Digital de Tailandia (TDGA).
<b>Propiedad intelectual</b>	Patentes, derechos de autor, marcas de fábrica o de comercio.	Incentivos a la propiedad intelectual.	Malasia: exención del impuesto sobre la renta durante 10 años para los ingresos generados por la propiedad intelectual, concretamente por las patentes y los programas informáticos protegidos por el derecho de autor de acuerdo con el enfoque de nexo modificado; <sup>7</sup> Singapur: Plan de Desarrollo de la Propiedad Intelectual.
		Régimen de incentivos fiscales en materia de patentes.	Irlanda: régimen de incentivos fiscales para el desarrollo de conocimientos; Francia: tipo reducido del impuesto sobre sociedades aplicable a los ingresos derivados de la propiedad intelectual; Suiza: exención fiscal de los ingresos derivados de las patentes.

Cuadro B.3: Taxonomía de las herramientas de política industrial y de innovación (continuado)			
Tipo de instrumento	Instrumentos tradicionales	Instrumentos en la era digital	Ejemplos en la era digital
Políticas de datos		Políticas de protección de datos personales.	Australia: Ley de Registros Sanitarios Electrónicos Controlados Personalmente; Malasia: Ley de Protección de los Datos Personales; Rusia: Ley Federal N° 242-FZ de Datos Personales (la transferencia internacional de datos personales requiere un consentimiento adicional); Turquía: Ley de Protección de Datos; Reglamento General de Protección de Datos (RGPD) de la UE;
		Políticas de datos para abordar cuestiones relativas a la seguridad, incluidas las prescripciones en materia de localización de datos y las políticas relativas a los flujos de datos transfronterizos.	Ley de Ciberseguridad de China de 2017 (requiere que los operadores de infraestructuras esenciales (por ejemplo, los operadores de telecomunicaciones) almacenen los datos personales en el territorio de China y que las solicitudes relativas a los flujos de datos transfronterizos se presenten a un organismo de reglamentación); Directrices sobre el contenido nigeriano en la tecnología de la información y las comunicaciones (TIC); Reglamento sobre la Ciberseguridad de la UE;
		Datos gubernamentales abiertos. <sup>8</sup>	México: La Política de Datos Abiertos.
		Políticas de datos que promueven el intercambio de datos entre las empresas (a saber, generalmente para abordar cuestiones relacionadas con la competencia en el mercado).	Ley de Créditos por Puntualidad en los Pagos del Brasil; Directiva Europea sobre Servicios de Pago; Iniciativa de Banca Abierta del Reino Unido.
		Políticas de datos para garantizar el acceso del Gobierno a los datos con fines de observancia de la ley y de supervisión reglamentaria.	Ley de Poderes de Investigación del Reino Unido de 2016.

Fuente: Autores.

política, por ejemplo a la inversión, a fin de promover la creación de patentes y de otros instrumentos de propiedad intelectual, facilitar la adopción de procesos digitales en sectores industriales “tradicionales”, crear nuevos servicios de soporte lógico e impulsar la investigación y el desarrollo.

También existe una variedad de donaciones, por ejemplo cuando los Gobiernos se ofrecen a igualar el capital desembolsado de las mipymes o a otorgar fondos a universidades y a institutos científicos nacionales para la investigación en materia de programas informáticos y tecnologías digitales avanzadas (tales como las donaciones otorgadas al Consejo Europeo de Investigación y la Fundación Científica Nacional de los Estados Unidos); en este contexto, la cuantía de las donaciones individuales puede ser limitada. Sin embargo, hay esferas que pueden movilizar recursos financieros directos más cuantiosos de los Gobiernos, como las donaciones “orientadas a una misión” para el desarrollo de la “informática cuántica” de vanguardia, en la misma línea que los proyectos de supercomputadoras de la década de 1980. También se pueden otorgar fondos públicos para modernizar las infraestructuras

“habilitadoras” de telecomunicaciones e Internet (planes de banda ancha y conectividad), que requieren importantes inversiones plurianuales de los sectores público y privado.

Aunque los parques tecnológicos y científicos han existido durante decenios, los centros tecnológicos digitales y otras fórmulas de aglomeración similares tienen por objeto aumentar al máximo la difusión de conocimientos reuniendo a universidades, a empresas emergentes y ocasionalmente a centros públicos de investigación en el marco de proyectos individuales o grupos de proyectos. La aglomeración de talentos y aptitudes es un componente clave de la economía digital y se beneficia en algunos países del apoyo de políticas de inmigración específicas destinadas a atraer recursos humanos altamente cualificados.

Una importante categoría de políticas es la contratación pública basada en la innovación. Dichas políticas pueden adoptar varias formas (véase la sección D.2 a) v)). A través de la contratación pública, se pueden adjudicar contratos de I+D a empresas o grupos de empresas innovadoras, se pueden otorgar

incentivos a empresas locales para que suministren bienes y servicios locales (tales como programas informáticos o aplicaciones digitales) y/o se pueden crear mercados para desarrollar tecnologías locales.

Las políticas nacionales de datos también están en el centro de la economía digital. Por lo general, su finalidad es aumentar la accesibilidad facilitar el intercambio de datos entre los usuarios, así como regular la disponibilidad de datos con diversos fines, en particular fines sociales, científicos y económicos. Las políticas pueden proporcionar orientación sobre las cargas que se perciben por la información, el suministro, la recopilación, el intercambio y la divulgación de datos abiertos, la concesión de licencias y la protección de la intimidad.

### (e) Cómo la economía digital modifica la política gubernamental

En los últimos decenios, la rápida evolución de tecnologías tales como la inteligencia artificial, la robótica, la Internet de las cosas, los vehículos autónomos, la impresión 3D y la nanotecnología ha desencadenado una nueva ola de cambios económicos estructurales, que a menudo se han denominado la “Cuarta Revolución Industrial” (Davis, 2016; Schwab, 2017). La actual oleada de avances tecnológicos puede diferenciarse de las revoluciones industriales primera, segunda y tercera, en las que los desarrollos tecnológicos en materia de energía mecánica, electricidad y tecnología de la información (TI) impulsaron los cambios industriales. Por el contrario, la fuerza motriz de la evolución tecnológica reciente es la transición de las tecnologías mecánicas y electrónicas analógicas a las tecnologías digitales.

Las tecnologías, los productos y los servicios digitales se han convertido en aspectos fundamentales de casi todos los sectores, por lo que han influido en los procesos de producción y en los modelos empresariales, han trastocado los sectores establecidos y han alterado la dinámica de la economía mundial. Aunque esta revolución todavía está en sus primeras fases, ya empieza a provocar cambios económicos y sociales que exigen la adaptación de los marcos institucionales y las políticas gubernamentales. En particular, los datos y la economía digital afectan al comportamiento empresarial, redefinen la innovación, alteran los resultados del mercado y transforman la manera en que se organizan las economías.

#### (i) Características de la economía digital

La economía digital comprende bienes y servicios de TIC que proporcionan infraestructura digital, plataformas en línea, servicios prestados por

medios digitales y corrientes transfronterizas de datos. Las definiciones de TIC y de sector digital que se emplean en el presente informe se aplican a los sectores manufacturero y de servicios cuyas principales actividades están relacionadas con el desarrollo, la producción, la comercialización y el uso intensivo de tecnología digital.<sup>9</sup>

Varias características de la economía digital ponen de manifiesto esta transformación económica en curso. En primer lugar, los datos se han convertido en un insumo esencial en todos los aspectos de las actividades económicas, que cada vez más se organizan en cadenas de suministro digitales. En segundo lugar, muchas tecnologías digitales albergan el potencial de modificar drásticamente las economías, por lo que se consideran tecnologías de uso general. En tercer lugar, las tecnologías digitales redefinen la innovación, fomentan la colaboración y contribuyen a la creación de ecosistemas innovadores. En cuarto lugar, las empresas de los sectores digitales suelen ser muy escalables, lo que da lugar a una mayor concentración de los mercados. En quinto lugar, los bienes y servicios digitales están cada vez más integrados, lo que provoca un trasvase constante de empleos del sector manufacturero al sector de los servicios. Por último, los cambios en la economía digital suelen producirse mucho más rápidamente que en la economía tradicional.

#### **Los datos como insumo fundamental de la economía digital**

La economía digital surgió de la cantidad extraordinaria de detallada información legible por máquina que podía obtenerse acerca de prácticamente todas las actividades e interacciones personales, sociales y empresariales. Internet también ha hecho posible la transmisión instantánea a cualquier distancia de una cantidad enorme de información a través de las redes de comunicaciones modernas. La cantidad de datos que circula por Internet en todo el mundo ha crecido exponencialmente en los últimos tres decenios. El tráfico mundial de Internet, un indicador de las corrientes de datos, creció de 100 gigabytes al día en 1992 a más de 45.000 gigabytes por segundo en 2017. Hoy, 3.900 millones de personas, o el 51% de la población mundial, utilizan Internet, y se prevé que en 2023 cerca de las dos terceras partes de la población mundial tendrán acceso a Internet (Cisco Systems, 2020).

Actualmente, el 80% del procesamiento y análisis de datos tiene lugar en centros de datos e instalaciones informáticas centralizadas, y el 20% en objetos inteligentes conectados, como automóviles, electrodomésticos, robots de fabricación e instalaciones informáticas (Gartner, 2018). Es

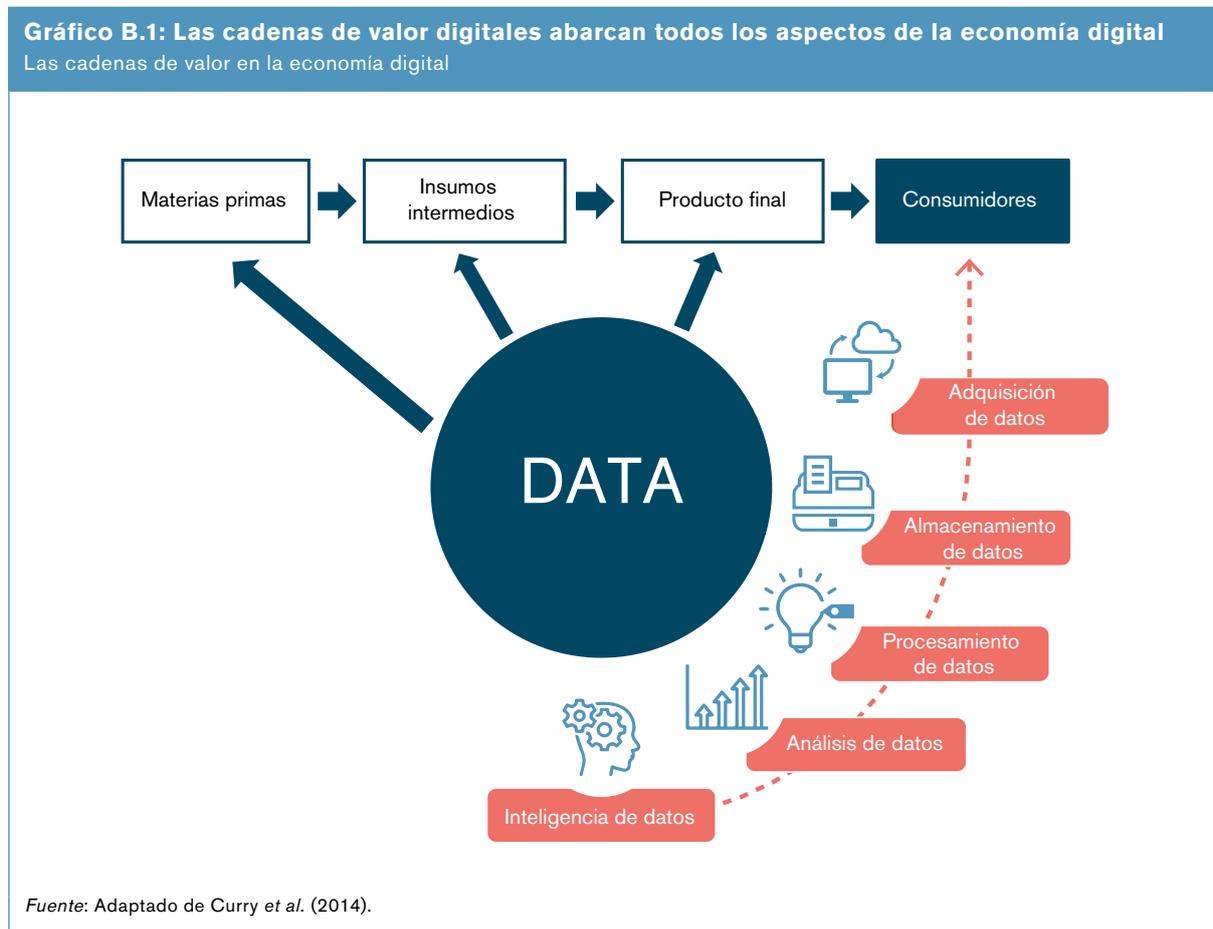
probable que, en el futuro, los objetos inteligentes conectados y los dispositivos informáticos personales generen todavía más datos. Las tecnologías digitales no solo modifican las funciones de los bienes y servicios disponibles, sino que el alcance y la amplitud de esas funciones dependerán de la cantidad de datos que pueda transmitirse. Por ejemplo, la disponibilidad y diversidad de datos es crucial para entrenar los sistemas de inteligencia artificial, que funcionan combinando grandes cantidades de datos con algoritmos rápidos e iterativos que permiten al programa informático aprender automáticamente a partir de patrones o características.

Aunque los datos cada vez son más omnipresentes, la creación de valor a partir de ellos requiere activos complementarios, competencias personales y herramientas de evaluación de los datos, que permiten a las personas y empresas con las mejores capacidades aprovechar plenamente los datos (Guellec y Paunov, 2018). En torno a las empresas que apoyan la producción de información a partir de datos se ha desarrollado una cadena de valor completamente nueva que comprende la adquisición, el almacenamiento, la creación de modelos y el análisis de datos para generar inteligencia de

datos. Esta cadena de valor digital abarca todos los aspectos de la economía, de modo que se pueden gestionar eficientemente las cadenas de suministro, se incrementa la diversidad de productos y se conocen más profundamente las preferencias de los consumidores (véase el gráfico B.1). En esencia, la cantidad de datos y la velocidad a la que se transmiten posibilitadas por la infraestructura de datos son cruciales para el funcionamiento de la economía digital.

**Las tecnologías digitales afectan a toda la economía**

Como se ha dicho anteriormente, se considera que muchas tecnologías digitales son de uso general y tienen el potencial de modificar notablemente las economías y las sociedades. Así como las invenciones del motor de vapor, el motor eléctrico y los semiconductores tuvieron un papel fundamental en las revoluciones industriales primera, segunda y tercera, el desarrollo y la adopción generalizada de las tecnologías digitales son los agentes facilitadores de la Cuarta Revolución Industrial. Tecnologías como la inteligencia artificial, la Internet de las cosas y las





cadena de bloques tienen el potencial de beneficiar a la economía en general (Furman y Seamans, 2019).

Las tecnologías de uso general pueden distinguirse por tres características principales, según se indica en Bresnahan y Trajtenberg (1995). La primera es su omnipresencia: la tecnología debería expandirse a la mayoría de los sectores. La segunda es la mejora: la tecnología debería mejorar con el tiempo y, por consiguiente, deberían reducirse los costos para sus usuarios. La tercera es la generación de innovación: la tecnología debería facilitar la invención y producción de nuevos productos o procesos. Como veremos a continuación, las tecnologías digitales cumplen las tres características (Jovanovic y Rousseau, 2005).

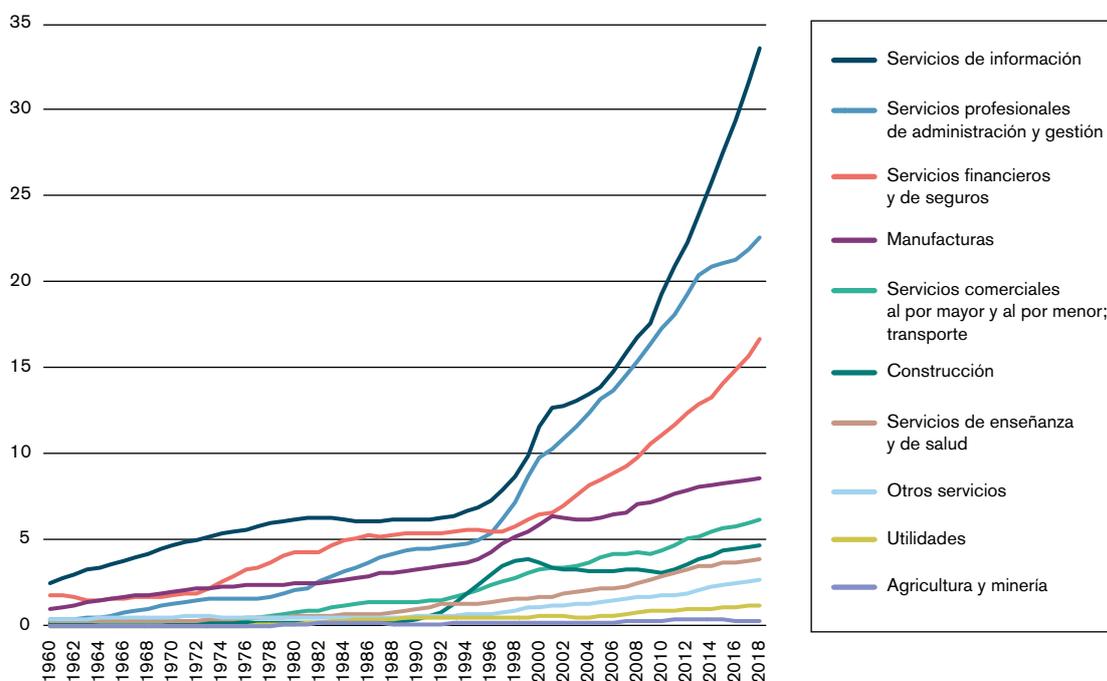
**La propagación de las tecnologías digitales en todos los sectores**

Desde la invención de las computadoras e Internet, las tecnologías digitales se han propagado rápidamente y han ido mucho más allá del sector de las TIC. En el gráfico B.2 se muestra la proporción de equipos de TI y programas informáticos en el capital social neto de los principales sectores de los Estados Unidos.

Algunos sectores han adoptado las TI con gran rapidez; en 2018, por ejemplo, la proporción de equipos de TI y programas informáticos en el total del capital social superó el 30% en el sector de los servicios de información, al que siguieron los servicios profesionales de administración y gestión, cuya proporción de equipos de TI y programas informáticos en el total del capital social superó el 20%. Otros sectores, como los de los servicios públicos, la agricultura y la minería, no presentan el mismo grado de adopción de tecnologías de la información, si bien con el tiempo ha aumentado su uso de las tecnologías digitales. Por ejemplo, se utilizan TIC para ofrecer a los agricultores pronósticos meteorológicos localizados e información sobre los precios diarios del mercado. En particular, en entornos en que los recursos son limitados, los proveedores de servicios utilizan satélites o sensores remotos para reunir datos sobre la temperatura, servicios de Internet para almacenar grandes cantidades de datos y teléfonos móviles para divulgar de forma económica la información sobre las temperaturas a los agricultores de zonas remotas, a fin de prevenir la pérdida de cosechas y atenuar los efectos de las adversidades naturales (McNamara *et al.*, 2011).

**Gráfico B.2: Las tecnologías digitales se propagan rápidamente a todos los sectores**

Proporción de equipos de TI y programas informáticos en el capital social en los Estados Unidos, por sectores, 1960-2018 (porcentaje)



Fuente: Cálculos de los autores basados en datos de la Oficina de Análisis Económicos de los Estados Unidos.

Nota: Los capitales sociales de los diferentes sectores se basan en los cuadros detallados de activos fijos no residenciales, en dólares de los Estados Unidos constantes de 2012, facilitados por la Oficina de Análisis Económicos de los Estados Unidos. La clasificación de los sectores cambió en 2001.

La ubicuidad de las tecnologías digitales también se demuestra en la variedad de aplicaciones que tienen en diferentes campos. Por ejemplo, la inteligencia artificial es una de las tecnologías digitales con mayor grado de adopción. Cada vez con mayor frecuencia, genera novedades importantes, desde vehículos autónomos y diagnósticos médicos hasta avances en la fabricación de productos, transformando la manera de vivir y trabajar (OMPI, 2019b). La Internet de las cosas, que permite a los objetos cotidianos comunicarse entre sí y con otros dispositivos y servicios a través de Internet, también ofrece una gran variedad de aplicaciones: los dispositivos equipados con la Internet de las cosas inalámbrica cada vez están más presentes en sectores económicos como los de las manufacturas, la salud y la logística.

**Las tecnologías digitales mejoran con el tiempo**

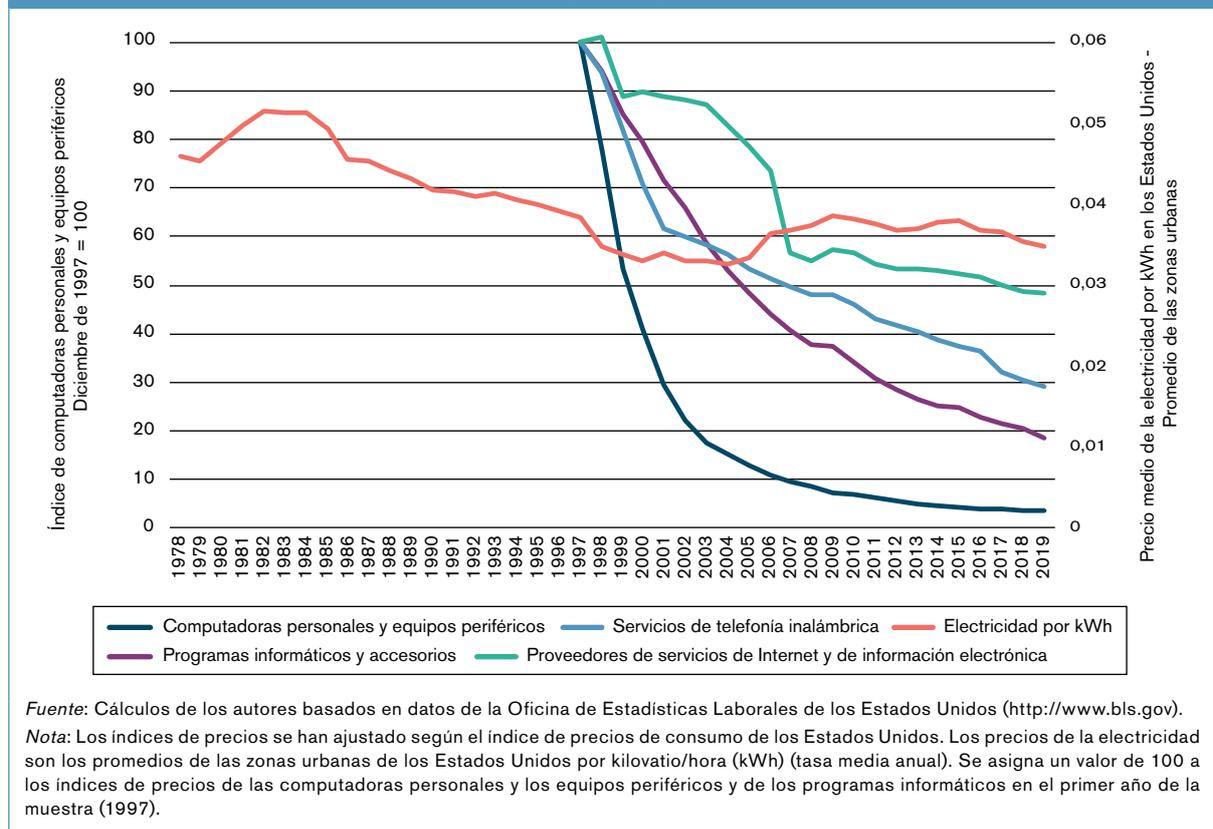
La segunda característica de una tecnología de uso general es la mejora de su eficiencia a lo largo del tiempo, que puede apreciarse en el descenso de los precios y el aumento de la calidad. Este, sin lugar a dudas, es el caso de las tecnologías digitales. En el gráfico B.3 se presentan los índices

de precios de las computadoras personales, los programas informáticos, los servicios de telefonía inalámbrica y los servicios de Internet con respecto al índice general de precios de consumo. A efectos comparativos, también se incluye el precio de la electricidad, considerada en general una tecnología de uso general adoptada en el siglo XX. Si bien el precio relativo de la electricidad se ha mantenido estable desde finales de los años setenta, el índice de precios relativos de las computadoras personales se ha reducido 30 veces desde 1997, mientras que el precio de los programas informáticos ha descendido en más del 80%. Durante el mismo período, los índices de precios relativos de los servicios de telefonía inalámbrica y los servicios de Internet se han reducido aproximadamente en dos terceras partes y a la mitad, respectivamente.

Mientras que el precio de las tecnologías digitales ha descendido considerablemente, la calidad y la velocidad de esas tecnologías han mejorado. Consideremos, por ejemplo, los chips de memoria de una computadora: desde los años setenta hasta mediados de los años noventa, aproximadamente cada tres años aparecía una nueva generación de nodos tecnológicos:

**Gráfico B.3: El precio relativo de las computadoras ha descendido considerablemente en los últimos decenios**

Índices de precios de la electricidad, las computadoras y los programas informáticos



Fuente: Cálculos de los autores basados en datos de la Oficina de Estadísticas Laborales de los Estados Unidos (<http://www.bls.gov>).  
 Nota: Los índices de precios se han ajustado según el índice de precios de consumo de los Estados Unidos. Los precios de la electricidad son los promedios de las zonas urbanas de los Estados Unidos por kilovatio/hora (kWh) (tasa media anual). Se asigna un valor de 100 a los índices de precios de las computadoras personales y los equipos periféricos y de los programas informáticos en el primer año de la muestra (1997).

el proceso de fabricación de semiconductores específicos y sus normas de diseño. Este ciclo de tres años coincidía con el intervalo comprendido entre la aparición de una generación de chips de memoria dinámica de acceso aleatorio (DRAM) y la aparición de la siguiente, que almacenaba cuatro veces más datos que su predecesora. A mediados de los años noventa, la industria fabricante de semiconductores alcanzó un punto de inflexión tecnológico significativo, y los nuevos nodos tecnológicos empezaron a llegar a intervalos de dos años. Las dimensiones más reducidas de los transistores también propiciaron unos tiempos de conmutación y unos requisitos de potencia menores (Flamm, 2019).

### Las tecnologías digitales generan innovación

La tercera característica definitoria de una tecnología de uso general es la capacidad de generar innovación. Las tecnologías digitales no solo han mejorado radicalmente los procesos, los productos y los servicios, sino que además han modificado la naturaleza de la innovación. Más adelante veremos de qué manera las tecnologías digitales promueven la innovación y los ecosistemas innovadores como característica distintiva de la economía digital. Asimismo, las medidas destinadas a contener la propagación de la pandemia de COVID-19 han acelerado aún más la adopción de las tecnologías digitales y han promovido la innovación digital (véase el recuadro B.1).

### Innovación digital

En un sentido estricto, por innovación digital se entiende la aplicación de un producto digital nuevo o con mejoras significativas, como un semiconductor, un sensor de movimiento o un programa informático. En general, las tecnologías digitales se utilizan para desarrollar nuevos productos y servicios digitales, crear procesos empresariales nuevos o mejorar los existentes, y modificar los modelos empresariales existentes. La innovación digital, en sentido general, se refiere a la utilización de las tecnologías digitales para crear nuevos productos, procesos y métodos de comercialización o de organización, o bien para mejorar los existentes (Wiesböck y Hess, 2020; Nepelski, 2019).

Aunque los sectores de las TIC tan solo representan una pequeña proporción del valor añadido, las tecnologías digitales son la fuerza que impulsa la innovación. Una manera de medir la innovación es por el número de solicitudes de patente. La invención y la adopción generalizada de las computadoras en todo el mundo coincidió con un fuerte aumento del número de solicitudes de patente en los países desarrollados y en desarrollo a partir de mediados de los años noventa. En particular, el aumento del número de solicitudes de patente relacionadas con las TIC fue mayor que el de las solicitudes de patente en general. En el gráfico B.4 se muestra la proporción de solicitudes de patente

#### Recuadro B.1: Cómo la COVID-19 ha acelerado la adopción del comercio electrónico y la innovación digital

La pandemia de COVID-19 es una crisis de salud pública, pero también ha supuesto un catalizador de cambios económicos, sociales y de comportamiento. Es probable que las medidas para contener la propagación de la COVID-19 aceleren significativamente la transición a las plataformas y tecnologías digitales.

La aplicación del distanciamiento social, los confinamientos y demás medidas adoptadas en respuesta a la pandemia de COVID-19 ha llevado a los consumidores a aumentar las compras en línea y el uso de las redes sociales y de otros medios de comunicación digitales. Las plataformas de comercio electrónico en línea han registrado un crecimiento significativo desde el inicio de la pandemia. Amazon, una empresa de comercio electrónico con sede en los Estados Unidos, anunció ingresos por valor de 75.000 millones de dólares EE.UU. en los primeros tres meses del año, lo que supone un promedio de 33 millones de dólares EE.UU. por hora. MercadoLibre, la empresa tecnológica líder de comercio electrónico en América Latina, registró un aumento del 70,5% interanual de los ingresos netos en el primer trimestre de 2020. Alibaba, el gigante chino de comercio electrónico, informó de un aumento de sus ventas del 22% durante los primeros tres meses de 2020, a pesar de que las restricciones relacionadas con el virus redujeron la actividad.

Una buena parte de la innovación digital tiene lugar en países en desarrollo. En el Senegal, el Ministerio de Comercio se ha asociado con el sector privado para facilitar la entrega de bienes y servicios esenciales a través del comercio electrónico. En Uganda, el Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones y Orientación Nacional ha hecho un llamamiento a desarrollar soluciones digitales para combatir la COVID-19 y apoyar los sistemas de salud y la prestación de servicios públicos (Kituyi, 2020).

### Recuadro B.1: Cómo la COVID-19 ha acelerado la adopción del comercio electrónico y la innovación digital (*continuado*)

Los pagos digitales ayudan a las personas a evitar posibles infecciones de COVID-19 sin que las economías dejen de funcionar, y también contribuyen a que los consumidores dispongan más rápidamente de fondos de estímulo. Por ejemplo, los Gobiernos locales de China han distribuido cupones a través de WeChat Pay para fomentar el gasto inmediato. La opción digital también se aplica a la transferencia de remesas, dado que las restricciones a la movilidad impuestas durante los confinamientos con motivo de la COVID-19 han limitado la posibilidad de enviar remesas de efectivo (Bisong, Ahairwe y Njoroge, 2020). Asimismo, los bancos centrales han permitido temporalmente a las empresas y a los bancos reducir o eliminar los costos y las tasas de transacción de los pagos digitales y las transferencias de dinero por teléfono móvil con el fin de fomentar el uso del dinero móvil en lugar de efectivo (OMC, 2020).

Algunas pequeñas empresas han podido adoptar tecnologías digitales rápidamente, como la empresa india de tecnología alimentaria Zomato, que ha utilizado su plataforma para colaborar con empresas emergentes de comestibles a fin de atender el aumento repentino de pedidos en línea (McKinsey & Company, 2020b). Los Gobiernos también han aplicado medidas para ayudar a las empresas a innovar y adoptar tecnologías digitales que refuercen su resiliencia frente a las perturbaciones económicas. Por ejemplo, el Programa de Actividades Comerciales a Distancia (Hong Kong, China) es un programa de duración limitada en cuyo marco se proporciona apoyo financiero, a través de un procedimiento por vía rápida, a fin de que las empresas adopten soluciones de TI para desarrollar actividades comerciales a distancia.

Han proliferado los servicios digitales que pueden prestarse electrónicamente, alentados por los requerimientos de distanciamiento social y confinamiento. Un promedio del 40% de los trabajadores de la Unión Europea y de los Estados Unidos ha trabajado desde casa debido a la pandemia (Berg, Florence y Sergei, 2020; Dingel y Neiman, 2020), aunque la tasa de teletrabajo ha sido inferior en las economías en desarrollo. En particular, los niveles de trabajo a distancia han aumentado significativamente en sectores como los servicios de TI, los servicios profesionales y los servicios prestados a las empresas, y las actividades financieras (Hensvik, Le Barbanchon y Rathelot, 2020). Para posibilitar el teletrabajo, las empresas han invertido en transformaciones digitales, en especial en el sector de los servicios. Los trabajadores han aprendido a utilizar programas informáticos colaborativos, a acceder a bases de datos remotas y a participar en reuniones virtuales.

Aunque las medidas para contener la COVID-19 son temporales, podrían provocar cambios a largo plazo en los hábitos de consumo y en las operaciones empresariales. Según una encuesta realizada a consumidores, el 75% de las personas que han utilizado canales digitales por primera vez señala que seguirá utilizándolos cuando la situación vuelva a la "normalidad" (McKinsey & Company, 2020a). Es probable que las transformaciones digitales propiciadas por la pandemia tengan efectos duraderos.

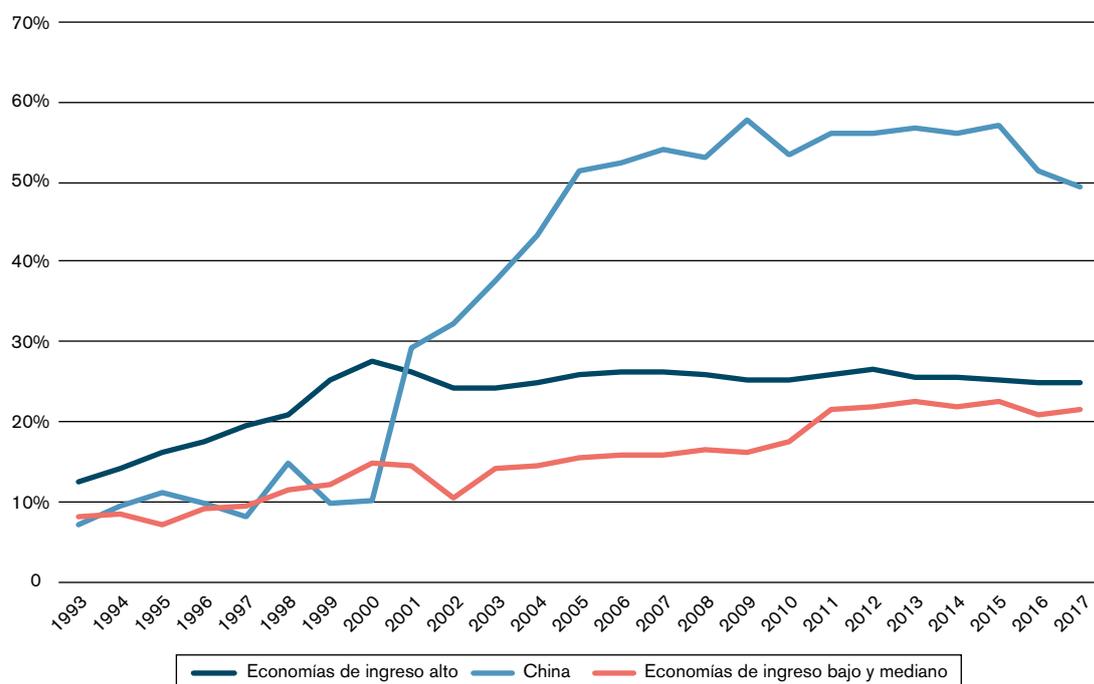
Desde el inicio de la pandemia, los Gobiernos han introducido una amplia variedad de tecnologías y servicios digitales para mitigar la propagación de la COVID-19. Estas tecnologías y servicios permiten a los responsables de la formulación de políticas concebir y aplicar políticas con una base empírica e imponer medidas de reglamentación. También ayudan a los profesionales de la salud a atender a los pacientes y a optimizar la logística de los hospitales.

Por ejemplo, en abril de 2020 el Gobierno de Singapur fue el primero del mundo en presentar una aplicación móvil con tecnología Bluetooth que permite a los usuarios recibir una notificación cuando hayan estado en contacto estrecho con personas que hayan contraído el virus (Bay *et al.*, 2020). Los datos se comparten con las autoridades de salud pública para analizar y predecir la propagación de la epidemia. La aplicación emplea un protocolo de seguridad, y todos los datos almacenados en el dispositivo del usuario (que la aplicación no conserve) se borran automáticamente al cabo de unas semanas para preservar la intimidad. Desde entonces, otros Gobiernos han desarrollado aplicaciones similares.

Varios Gobiernos colaboran con proveedores de servicios de telecomunicaciones para acceder a las telecomunicaciones y a los datos de ubicación geográfica a fin de realizar un seguimiento de los movimientos de la población y, en algunos casos, aplicar medidas de cuarentena. Según se indica en Shendruk (2020), al menos 29 Gobiernos utilizan datos de teléfonos móviles para vigilar la propagación de la COVID-19. También se utiliza inteligencia artificial para ayudar al personal sanitario de primera línea a mantenerse al día de la información relativa a la COVID-19, en rápida evolución.

**Gráfico B.4: La proporción de patentes de TIC ha aumentado vertiginosamente**

Solicitudes de patente relacionadas con las TIC como porcentaje del total de solicitudes de patente



Fuente: Cálculos de los autores basados en datos estadísticos de la OCDE.

Nota: Solicitudes de patente presentadas en virtud del Tratado de Cooperación en materia de Patentes (PCT),<sup>10</sup> por origen del inventor. La definición de patentes de TIC corresponde a la que figura en Inaba y Squicciarini (2017).

en la esfera de las TIC como porcentaje del total de solicitudes de patente. En los últimos años, esta tendencia ha sido más acusada en China, si bien en otras economías también se ha producido un aumento de la innovación en la esfera de las TIC.

Algunas tecnologías digitales, como la inteligencia artificial, tienen numerosas aplicaciones en muchas esferas, por lo que generan innovación en una variedad de campos. En el gráfico B.5 se proporciona un panorama general de las solicitudes de patente relativas a la inteligencia artificial y se muestran las 20 principales empresas y las esferas económicas designadas en sus solicitudes. Si bien IBM y Microsoft son los mayores solicitantes de patentes de tecnologías de inteligencia artificial, la mayor parte de los 20 principales solicitantes son conglomerados japoneses o coreanos. La inteligencia artificial puede aplicarse en muchas esferas de la actividad económica, como el transporte, las telecomunicaciones y la salud, por lo que puede generar innovación y transformar la economía en su conjunto.

Las tecnologías digitales también hacen que la innovación sea más abierta y colaborativa, de manera que se crea un ecosistema de innovación. A pesar de las frecuentes predicciones que auguran que Internet supondrá el fin de las distancias, la importancia de los efectos indirectos y las sinergias ha hecho que los lugares en los que las personas se reúnen para compartir ideas cobren mayor importancia (véase el recuadro B.2). La innovación suele darse donde se congregan las personas, especialmente en las ciudades (Haskel y Westlake, 2017).

La proliferación de herramientas o componentes digitales permite a las empresas crear plataformas no solo de productos, sino de capacidades digitales que apoyan diferentes funciones (Yoo *et al.*, 2012). A medida que las empresas emplean más herramientas normalizadas para diseñar, producir y apoyar productos y servicios en todas sus cadenas de valor, comparten más datos y procesos más allá de los límites de sus organizaciones.

**Gráfico B.5: Las innovaciones en inteligencia artificial se aplican en una amplia variedad de campos**

Principales solicitantes de patentes por campo de aplicación de la inteligencia artificial

	Agricultura	Artes y humanidades	Banca y finanzas	Sector empresarial	Cartografía	Informática aplicada al gobierno digital	Gestión y publicación de documentos	Enseñanza	Gestión energética	Entretimiento	Industria y manufactura	Derecho, ciencias sociales y del comportamiento	Ciencias médicas y de la vida	Fuerzas Armadas	Redes	Dispositivos personales informáticos e interacción entre el ser humano y las computadoras	Ciencias físicas e ingeniería	Seguridad	Telecomunicaciones	Transporte
IBM	17	150	93	935	184	81	1223	215	43	82	546	22	553	29	308	1050	112	486	759	424
Microsoft	17	209	42	780	218	96	944	151	22	236	192	9	319	25	332	1438	155	377	754	278
Samsung	29	176	17	183	42	44	265	73	140	62	131	5	595	64	135	922	165	446	755	538
Alphabet	4	163	29	463	361	38	521	67	18	55	61	6	119	13	241	709	53	206	593	333
Siemens	14	51	27	60	39	31	170	58	164	11	266	6	1127	16	58	268	323	293	458	415
Hitachi	18	98	65	168	23	37	270	90	141	13	199	2	447	18	61	306	256	297	338	735
Toyota	14	40	0	26	31	19	14	80	173	15	36	3	188	10	30	169	267	92	198	1937
Sony	13	267	10	194	67	32	196	106	34	314	46	5	372	14	88	495	85	299	538	209
SGCC	4	6	32	194	114	55	43	14	646	1	518	26	158	5	148	160	36	322	374	184
Panasonic	9	145	11	115	21	31	251	80	97	45	96	4	322	14	53	323	101	261	494	487
Toshiba	7	158	33	232	12	50	439	37	142	12	132	3	390	11	73	336	108	161	274	286
Bosch	39	9	8	14	21	3	17	25	155	10	58	1	129	4	13	137	230	184	185	1469
NEC	11	97	16	197	21	47	351	63	51	17	105	4	368	9	58	203	69	317	438	190
Fujitsu	12	73	47	173	8	34	326	66	25	22	110	3	401	8	54	200	55	351	253	299
LG Corporation	12	84	25	94	9	10	71	15	93	13	49	4	113	20	43	409	57	212	524	451
Canon	2	89	1	56	11	18	496	31	15	11	50	1	380	4	28	293	33	118	195	56
Mitsubishi	16	42	13	50	17	14	119	49	94	17	88	1	171	30	45	130	148	121	179	501
Ricoh	4	62	13	95	10	24	367	24	6	7	81	1	55	5	44	176	22	72	134	163
NTT	3	55	8	61	14	22	177	36	21	11	27	5	129	8	57	72	23	107	273	42
Sharp	5	74	3	21	7	16	203	35	7	8	28	0	92	7	14	153	33	54	142	88

Fuente: Organización Mundial de la Propiedad Intelectual (OMPI) (2019b).

Notas: SGCC: State Grid Corporation China; NEC: Nippon Electric Company; NTT: Nippon Telegraph and Telephone. Una patente puede abarcar más de una categoría.

Asimismo, la evolución de las redes de producción y las cadenas de valor transnacionales ha hecho posible la expansión de las redes mundiales de innovación. La reducción de los costos de comunicación y coordinación gracias a las tecnologías de la información ha dado lugar a la dispersión geográfica de las actividades de innovación. Las empresas multinacionales pueden establecer una o varias filiales en diferentes ubicaciones del mundo, lo que hace que actividades empresariales tales como la investigación y el desarrollo, el diseño, la producción, la comercialización y la prestación de servicios estén cada vez más diseminadas en una variedad de puntos geográficos. La gestión de la investigación y el desarrollo, las decisiones relativas a la especialización y los intercambios de información se desarrollan entre las diferentes instalaciones regionales de I+D y la sociedad matriz.

Diferentes participantes en el mercado, como las redes de empresas multinacionales, las empresas emergentes de alta tecnología, las universidades y los laboratorios públicos de investigación, los inversores de capital riesgo, los agentes especializados en tecnologías, las instituciones de normalización y los organismos gubernamentales, reconocen cada vez más los beneficios que reportan la especialización de la investigación y la colaboración (Maskus y Saggi, 2013).

**Las empresas son más escalables en la economía digital**

El consumo de datos e información por parte de una persona no reduce la cantidad de datos e información disponible para los demás, hecho que los economistas consideran una característica de

**Recuadro B.2: La aglomeración geográfica de las industrias**

Las empresas que pertenecen a una industria tienden a aglomerarse (por ejemplo, las empresas informáticas de Silicon Valley, California), porque al concentrarse en un lugar pueden beneficiarse de una gran reserva de mano de obra cualificada, de un acceso fácil a clientes o proveedores locales y de los efectos de desbordamiento del conocimiento a nivel local. Hasta hace poco, la bibliografía se centraba en la aglomeración de industrias concretas y no ofrecía orientaciones sobre los tipos de efectos que revestían más importancia. En un artículo pionero (Ellison *et al.*, 2010), se propone una metodología para desentrañar las virtudes de tres tipos de fuerzas económicas diferentes que dan lugar a la aglomeración de las industrias: las relaciones entre los consumidores y la oferta, el uso común del mercado de trabajo y los efectos de desbordamiento del conocimiento. A partir de datos de los Estados Unidos, se constata que las relaciones entre consumidores y proveedores, seguidas de cerca por el uso común del mercado de trabajo, arrojan mayores beneficios. Los efectos de desbordamiento del conocimiento parecen tener menos relevancia que los demás factores, aunque siguen siendo importantes desde un punto de vista estadístico.

Los efectos también pueden diferir según cuál sea la industria. Mientras que algunas industrias requieren trabajadores especializados con años de formación en el trabajo (vínculos con la mano de obra), otros sectores suelen emplear a trabajadores con contratos a corto plazo por intermedio de agencias de trabajo temporal. Del mismo modo, algunas industrias colaboran estrechamente con sus proveedores locales (vínculos con la cadena de valor), mientras que otras funcionan sobre la base de intercambios anónimos y recurren poco a la interacción entre el comprador y el proveedor. Los efectos de desbordamiento del conocimiento pueden ser catalizadores importantes de la concentración en el caso de las industrias de alta tecnología, pero son menos importantes en el de las industrias en las que la tecnología progresa un ritmo más lento (Diodato, Neffke y O'Clery, 2018).

A partir de datos de los Estados Unidos, en Diodato, Neffke y O'Clery (2018) se muestra que los sectores de los servicios, en especial los servicios de TI, arquitectura, ingeniería, medios de comunicación y los servicios prestados a las empresas de gran intensidad de conocimientos, se benefician mucho más de los efectos de la aglomeración. Los efectos de los vínculos con la mano de obra (es decir, la disponibilidad de una gran reserva de trabajadores cualificados) son especialmente acusados en los sectores de los servicios. Por el contrario, es menos probable que los sectores manufactureros se agrupen en un lugar, lo que posiblemente dependerá de los vínculos con la cadena de valor.

En Faggio, Silva y Strange (2017) se utilizan datos del Reino Unido para mostrar que los efectos de las fuerzas de la aglomeración —en particular los efectos de desbordamiento del conocimiento— se producen en las nuevas industrias (es decir, sectores más recientes que la media típica de las industrias) y las industrias dinámicas (es decir, sectores que tienen más participantes nuevos en el mercado que la media de nuevos participantes en un sector en un determinado año). Los efectos de desbordamiento del conocimiento son de 5 a 10 veces mayores en las industrias nuevas y dinámicas que en las demás. En particular, las industrias con componentes de alta tecnología y una fuerza laboral con estudios superiores tienden a aglomerarse debido a los efectos de desbordamiento del conocimiento.

Se ha apuntado que las medidas de distanciamiento social introducidas durante la pandemia de COVID-19 y el auge del teletrabajo provocarán la descentralización de las actividades económicas. Desde la pandemia, algunas empresas tecnológicas, entre ellas Facebook y Twitter, se han comprometido a mantener el teletrabajo, entre cuyos beneficios mencionan una mayor diversidad de opciones de contratación y una menor necesidad de espacio de oficinas (Wittenberg, 2020). Esta tendencia ha empezado a contribuir a propagar las actividades económicas de las 15 principales ciudades más caras de los Estados Unidos a ciudades menos caras, con lo que aumentan los ingresos de los profesionales situados fuera de las áreas metropolitanas y se reducen los costos para las empresas (Ozimek, 2020). La dispersión de las actividades económicas también puede traspasar las fronteras nacionales: la adopción acelerada de las tecnologías digitales podría permitir a las empresas contratar a empleados situados en otros países para que teletrabajen desde el extranjero, lo que brinda oportunidades a los trabajadores de los países en desarrollo (Baldwin, 2020).

no rivalidad. Esta naturaleza no rival de los datos hace que estos sean omnipresentes y reutilizables sin costos adicionales, y también ofrece ventajas en cuanto a los costos, que se traducen en un aumento de la escala de las operaciones de las empresas (“economía de escala”). Aunque se observan economías de escala en sectores tradicionales como las telecomunicaciones y el suministro de electricidad, a menudo las ventajas de costos se ven limitadas por la oferta finita de materias primas o la saturación de los mercados regionales. Sin embargo, la creación y expansión de una empresa en la era digital requiere mucho menos equipo. Aunque las inversiones iniciales en activos fijos son elevadas, el costo de producir una unidad adicional de un producto digital (por ejemplo, producir una copia adicional de un programa informático) es casi nulo.<sup>11</sup>

Dado que las empresas de la economía digital ya no necesitan equipo e inventario para procesar bienes físicos, los principales activos de una compañía suelen ser activos intangibles como conocimientos, el reconocimiento de la marca y la propiedad intelectual (patentes, marcas de fábrica o de comercio y derechos de autor), que son muy escalables. Por consiguiente, observamos cada vez más casos de “escala sin masa” en la economía digital, que permite a las empresas aumentar su escala para atender a mercados enteros mucho más rápidamente. Una serie de empresas emergentes ha logrado porcentajes muy elevados de ingresos internacionales a los pocos años de su creación, por más que esas empresas con vocación internacional fuesen muy pequeñas y desconocidas en su país.<sup>12</sup>

En el cuadro B.4 se clasifican 20 grandes empresas mundiales de sectores digitales o sectores que prestan servicios por medios digitales, que van desde plataformas de Internet o proveedores de contenido digital hasta empresas de telecomunicaciones. En comparación con las corporaciones multinacionales tradicionales, como las del sector de las telecomunicaciones, las grandes empresas digitales poseen menos activos extranjeros, si bien una parte significativa de sus ventas procede del extranjero.

La economía digital también se caracteriza por las economías de gama, en las que el valor de los datos aumenta cuando se cotejan con otras fuentes de datos. La ventaja competitiva que ofrecen los datos es precisamente la información que proporcionan sobre los mercados y los procesos de producción a los que no puede accederse sin ellos (Ciuriak, 2018b). Además, la economía digital presenta efectos de red, por los cuales el valor de una red aumenta con la entrada de nuevos usuarios. Este mecanismo de autorrefuerzo suele fortalecer

las posiciones dominantes en el mercado de las empresas existentes. Como señala el cofundador de PayPal, Peter Thiel, el éxito comercial se basa en los efectos de red y las economías de escala: “Twitter puede aumentar fácilmente de escala, pero un centro de yoga no” (Thiel y Masters, 2014).

Por consiguiente, en la economía digital se observan ampliamente participantes con una posición dominante en el mercado. Por ejemplo, Google acapara alrededor del 90% del mercado de búsquedas en Internet. Facebook representa dos tercios del mercado mundial de los medios sociales. Amazon presume de tener una cuota de casi el 40% de las ventas minoristas en línea del mundo. En China, se estima que Alibaba copa cerca del 60% del mercado chino de comercio electrónico, mientras que WeChat (propiedad de Tencent) tiene más de mil millones de usuarios activos y, junto con Alipay (Alibaba), ofrece soluciones de pagos móviles a prácticamente todo el mercado chino (UNCTAD, 2019b). Por lo que respecta a la estructura del mercado, la economía impulsada por los datos da lugar a empresas superestrellas, lo que genera una elevada concentración de los mercados en una amplia franja de industrias y una baja participación de la mano de obra en las actividades de valor añadido y las ventas (Autor *et al.*, 2020).

### **La integración de bienes y servicios**

Otro rasgo específico de las tecnologías digitales es que permiten integrar cada vez más los bienes y servicios. A medida que las tecnologías digitales reducen los costos y ofrecen una mayor fluidez para llegar a los consumidores, interactuar con ellos y hacer un seguimiento de su comportamiento, la transformación digital conduce al sector manufacturero hacia modelos mixtos de suministro de bienes y servicios y crea oportunidades para la innovación.

Este proceso de terciarización se produce a través de varios canales. En primer lugar, el componente de servicios del sector manufacturero, como la investigación y el desarrollo, el diseño de productos, la creación de marcas, la publicidad y la venta al por menor, va en aumento y es cada vez más rentable que el proceso de fabricación y montaje (Timmer *et al.*, 2014). La digitalización permite separar esos servicios en entidades comerciales independientes o externalizarlos. En segundo lugar, la rápida evolución de la tecnología y los requisitos de servicio hacen que sea más habitual que las empresas separen los bienes de equipo en un servicio, convirtiendo de ese modo los gastos de capital en gastos de explotación. Este modelo implica que algunos fabricantes ya no



Cuadro B.4: Ventas y activos de las principales empresas digitales en el mundo

Categoría	Nombre de la empresa	Ventas totales (miles de millones de \$EE.UU.)	Activos totales (miles de millones de \$EE.UU.)	Porcentaje de las ventas en el extranjero (%)	Porcentaje de los activos en el extranjero (%)	Relación entre el porcentaje de las ventas en el extranjero y el de los activos en el extranjero
Plataformas de Internet	Alphabet (Google)	75	147,5	54	24	2,3
	Facebook	17,9	49,4	53	21	2,5
	eBay	8,6	17,8	58	7	8,3
	Promedio	11,3	26,4	50	19	2,6
Soluciones digitales	Automatic Data Processing	11,7	43,7	15	10	2,3
	First Data Processing	11,5	34,4	14	11	1,3
	Paypal	9,2	28,9	50	7	7,1
	Promedio	4,2	9,7	32	17	1,9
Comercio electrónico	Amazon.com	107	65,4	36	32	1,1
	Priceline.com	9,2	17,4	80	17	4,7
	Expedia	6,7	15,5	44	11	4,0
	Promedio	9,9	13,5	42	38	1,1
Contenidos digitales	21 <sup>st</sup> Century	27,3	48,2	29	10	2,9
	Fox Liberty Global	18,3	67,9	61	65	0,9
	Sky	16,1	23,5	30	7	4,3
	Promedio	11,1	19,3	36	32	1,1
Dispositivos y componentes de TI	Apple	215,6	321,7	65	39	1,7
	Sony	72	148	71	24	3,0
	Flextronics	24,4	12,4	70	20	3,5
	Promedio	31,5	36,3	75	39	1,9
Programas informáticos y servicios de TI	Microsoft	85,3	193,7	52	43	1,2
	Qualcomm	23,6	52,4	98	18	5,4
	Adobe Systems	5,9	12,7	47	21	2,2
	Promedio	19,5	32,2	63	46	1,4
Telecomunicaciones	AT&T	146,8	402,7	4	5	0,8
	Vodafone	59	192,6	85	90	0,9
	Telecom Italia	21,5	77,6	25	12	2,1
	Promedio	31,3	74,8	42	46	0,9

Fuente: UNCTAD (2017), a partir de información de la Base de Datos Orbis de Bureau Van Dijk.

poseen su equipo de producción, sino que pagan un costo de suscripción fijo o unos honorarios variables por el uso y el mantenimiento del equipo (Mussomeli, Gish y Laaper, 2016). En tercer lugar, han surgido servicios completamente nuevos, como los servicios de mantenimiento predictivo que utilizan la Internet de las cosas, los servicios de transporte bajo demanda y los servicios prestados a las empresas a través de la web. La personalización de los productos para adaptarlos a las necesidades específicas de cada cliente también se ha convertido en un servicio.

En consecuencia, los servicios se están integrando gradualmente en las actividades comerciales de las empresas manufactureras. Muchas empresas manufactureras tienden hacia un modelo que emula los servicios, posibilitado por los programas informáticos, la conectividad y las cadenas de suministro inteligentes. Por ejemplo, Siemens, un fabricante de aparatos industriales y de consumo, instala en muchos de esos aparatos sensores que se supervisan mediante programas informáticos, lo que permite prestar un servicio de mantenimiento más eficaz al cliente.

Por otra parte, las empresas de servicios también empiezan a desarrollar actividades manufactureras, con lo que se difumina aún más la frontera entre la fabricación y los servicios. Las empresas minoristas y logísticas cada vez tienen más control de sus cadenas de suministro al invertir en logística digital de última generación, que les permite atender la creciente demanda de entregas rápidas y precisas de los consumidores. Amazon es un ejemplo de esta estrategia. La empresa posee sus propias marcas privadas y una patente de almacén de confección de ropa bajo demanda que le permite producir rápidamente ropa a medida tras recibir los pedidos de los clientes (Del Rey, 2017).

Como consecuencia de la digitalización, en los países desarrollados y en un número cada vez mayor de países en desarrollo ha tenido lugar un trasvase sostenido del empleo del sector manufacturero al de los servicios. La automatización, la robótica industrial y la mejora de las tecnologías de producción hacen que las actividades manufactureras sean más productivas sin que sea necesaria la misma cantidad de mano de obra. Los actuales avances tecnológicos, en especial el uso de las computadoras y las tecnologías digitales en el lugar de trabajo, han provocado un aumento de la demanda relativa de trabajadores cualificados y una disminución de la demanda relativa de trabajadores que desarrollan actividades rutinarias (OMC, 2017). Como se muestra en el gráfico B.6, aunque la producción manufacturera crece en los Estados Unidos, Alemania y el Japón, la proporción del empleo en el sector manufacturero sigue descendiendo. Al mismo tiempo, aumentan la proporción de empleos en el sector de los servicios y la demanda de más competencias. El desplazamiento de las oportunidades de empleo fuera del sector manufacturero exige ajustes de política para proporcionar una red de seguridad social y oportunidades para que los trabajadores adquieran nuevas competencias.

### **La velocidad del cambio**

Un último rasgo definitorio de la economía digital es la gran velocidad del cambio. Como predijo el cofundador y Presidente Emérito de Intel Corporation, Gordon Moore, desde los inicios de la era electrónica la capacidad de computación se ha duplicado cada dos años ("Ley de Moore"). El resultado es una evolución exponencial de los precios de la computación a una velocidad mucho mayor. Análogamente, el autor George Gilder predijo que la capacidad de transmisión de los sistemas de comunicación (el ancho de banda) crecería por lo menos tres veces más rápido que la capacidad de computación, lo que significaba que la capacidad de transmisión se duplicaría casi cada seis meses ("Ley de Gilder").

Ese crecimiento exponencial de las tecnologías digitales implica que suelen producirse cambios drásticos con rapidez, sin que nada de la experiencia pasada lo indique claramente. Por ejemplo, los teléfonos inteligentes aparecieron hace aproximadamente un decenio, pero no se pudo predecir que más de 5.000 millones de personas llegarían a poseer un dispositivo móvil hoy en día y que lo utilizarían para intercambiar datos, comprar productos y compartir información. La innovación también puede ser más frecuente, ya que Internet y las plataformas permiten lanzar nuevos productos y procesos a un costo menor. Por ejemplo, en el sector de la automoción se presentan nuevos modelos de automóviles una vez al año, mientras que pueden publicarse actualizaciones de los programas informáticos (es decir, innovaciones que modifican los modelos de que se trate) con una elevada frecuencia<sup>13</sup> (Guellec y Paunov, 2018). Se ha dicho que el aprendizaje automático ha acelerado aún más el ritmo de la innovación, ya que los algoritmos informáticos se entrenan con una gran cantidad de datos para optimizar las actividades de descubrimiento, perfeccionar los procesos de producción y mejorar la calidad de los productos (Ciuriak, 2019). En el breve período transcurrido desde el brote de COVID-19 se han utilizado técnicas avanzadas de aprendizaje automático para la clasificación rápida de los genomas de COVID-19, la predicción de las tasas de supervivencia de pacientes graves y el descubrimiento de fármacos que puedan actuar contra el virus (Alimadadi *et al.*, 2020).

La velocidad de los cambios en la economía digital ha dado pie a que en un corto espacio de tiempo surgiesen los principales actores del sector digital. En comparación con las empresas de la economía tradicional, que tardaron decenios o siglos en establecer su reputación de marca, la economía digital ha permitido que en cuestión de años se establezcan nuevos modelos de negocio y empresas líderes en rápida expansión. A medida que los nuevos modelos empresariales desafían lo establecido de forma novedosa y hacen que las competencias queden rápidamente obsoletas, el ritmo acelerado de transformación exige a las sociedades adaptarse y reclama políticas gubernamentales ágiles que se mantengan a la vanguardia.

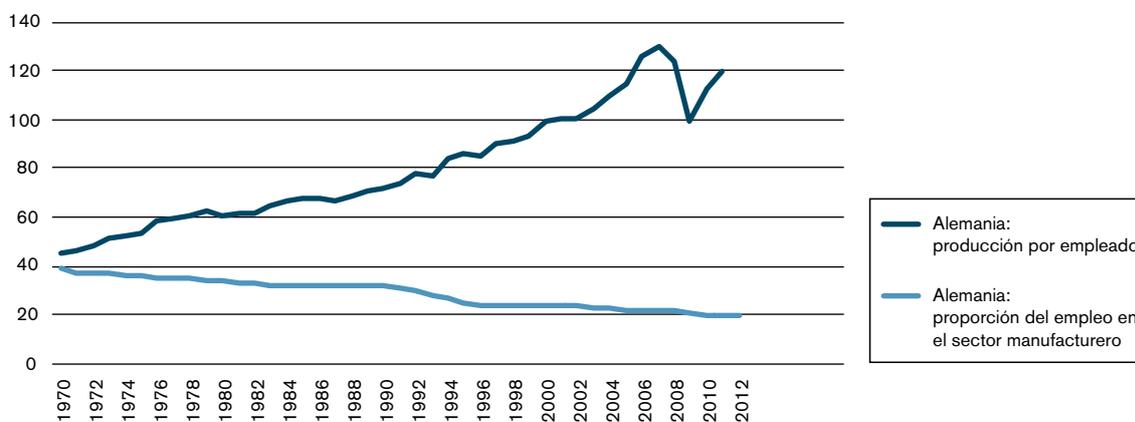
### *(ii) La economía digital requiere cambios en la formulación de políticas*

Las características especiales de la economía digital afectan a los resultados del mercado e influyen en la eficacia de las políticas gubernamentales basadas en la innovación, lo que exige una nueva forma de pensar las prioridades gubernamentales. A continuación,

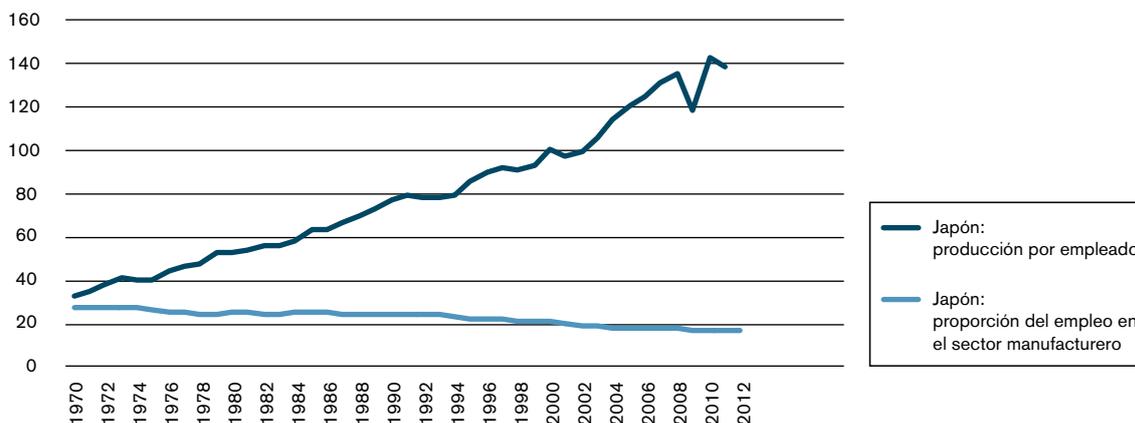
**Gráfico B.6: Los empleos fabriles han disminuido, pero la producción industrial ha seguido creciendo**

Producción fabril y empleo en el sector manufacturero en Alemania, el Japón y los Estados Unidos

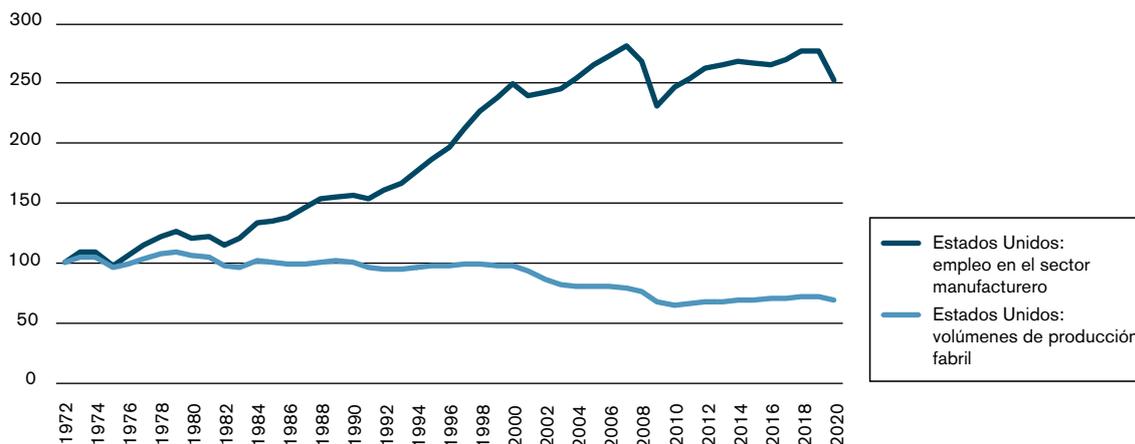
**Alemania: producción por empleado y proporción del empleo en el sector manufacturero**



**Japón: producción por empleado y proporción del empleo en el sector manufacturero**



**Estados Unidos: empleo en el sector manufacturero y volumen de la producción fabril (base reconvertida: 1972 = 100)**



Fuente: Cálculos de los autores. Los datos de Alemania y el Japón se basan en el programa Comparaciones Internacionales del Trabajo (ILC) de la Oficina de Estadísticas Laborales de los Estados Unidos. La cifra de los Estados Unidos se basa en los datos de la Oficina de Estadísticas Laborales de los Estados Unidos.

Nota: Las cifras correspondientes a Alemania y el Japón reflejan la producción manufacturera por empleado y la proporción del empleo en el sector manufacturero. La cifra correspondiente a los Estados Unidos refleja los volúmenes de producción fabril y el empleo en el sector manufacturero; los datos se han ajustado igualando ambos índices a 100 en enero de 1972.

describimos varias tendencias generales en las que la innovación y la política industrial en la era digital pueden suponer una evolución o una ruptura con respecto a las anteriores generaciones de políticas. En la sección B.3 se examina más detenidamente la utilización de instrumentos de política específicos para fomentar la innovación y promover la economía digital.

En la economía digital, las políticas de datos forman parte integrante de la política industrial y de innovación. El apoyo a la infraestructura de Internet y de telecomunicaciones se ha convertido en una prioridad fundamental para muchas economías. Las políticas gubernamentales también tienen por objeto fomentar la innovación mediante el apoyo a la investigación y el desarrollo, así como mediante la creación de centros de innovación y la promoción de la alfabetización digital. Las políticas gubernamentales deben ser amplias y ágiles para mantenerse al ritmo de los cambios, y las políticas que abordan la concentración de los mercados y fomentan la competencia son parte integrante de las políticas gubernamentales.

En primer lugar, a medida que los datos y la inteligencia digital se convierten en insumos fundamentales en la economía digital, las políticas de datos pasan a ser parte integrante de la política industrial y de innovación. Por una parte, los Gobiernos reconocen la importancia de los datos y la inteligencia digital en la producción y la innovación y, por lo tanto, se proponen crear un entorno normativo atractivo para apoyar el acceso a los datos y su utilización. Por otra parte, la generación, recopilación, almacenamiento, captura y análisis de datos por parte de las empresas privadas han suscitado preocupaciones sobre la privacidad y la seguridad tanto de las personas como de los Gobiernos. Por consiguiente, las políticas gubernamentales tienen el doble objetivo de fomentar la innovación basada en los datos y, al mismo tiempo, mitigar los riesgos de las tecnologías digitales.

En segundo lugar, el apoyo a la construcción y la mejora de la infraestructura de telecomunicaciones se ha convertido en una prioridad fundamental para muchas economías, ya que la conectividad digital ofrece las condiciones previas para que los participantes en el mercado accedan a los datos y los utilicen. Por ejemplo, se prevé que las redes 5G de telefonía móvil sean un factor determinante en los sectores digitales, puesto que muchas nuevas tecnologías digitales, como la Internet de las cosas, dependen de una red de telecomunicaciones rápida y estable. Está previsto que unos 50 operadores de telecomunicaciones pongan en marcha nuevos servicios 5G para finales de 2020, lo que exigirá nuevas inversiones en cableado submarino y en la mejora de la capacidad de la red (Grijpink *et al.*, 2018).

A pesar de los avances realizados en la mejora de la conectividad digital, existe una importante brecha digital entre las economías avanzadas, los países en desarrollo y los PMA. En el gráfico B.7 se ilustra la brecha digital entre países con diferentes niveles de desarrollo. Aunque casi todas las personas de las economías avanzadas poseen uno o varios dispositivos móviles y tienen acceso a la banda ancha móvil, la proporción de abonados a telefonía móvil y a banda ancha móvil en los PMA es del 71% y el 29%, respectivamente. La tasa de abonados a banda ancha fija en los PMA es aún menor, de aproximadamente 1 por cada 100 habitantes. Esta brecha en el acceso a la infraestructura de TIC se ve agravada por el hecho de que las conexiones a Internet en algunas economías de bajos ingresos son lentas y relativamente más caras. En algunos países africanos, 1 gigabyte (GB) de datos de Internet cuesta más del 20% del ingreso mensual medio, lo que hace que sea inasequible para todos, salvo para unos pocos ricos (Alliance for Affordable Internet, 2019).

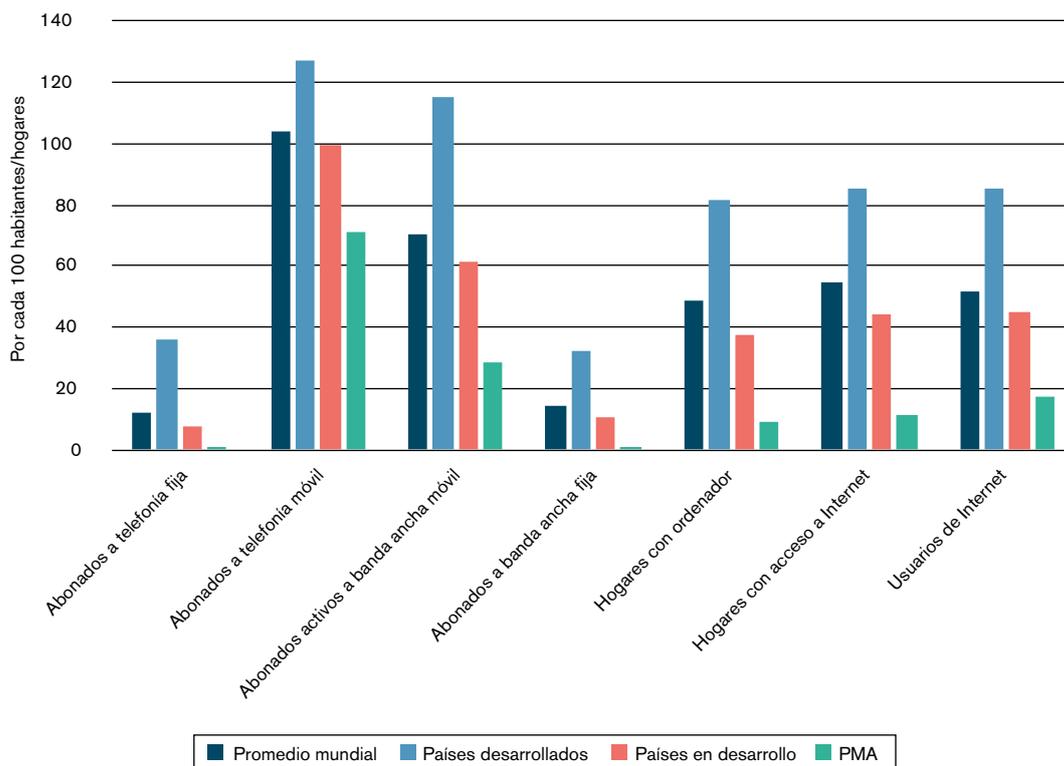
Los PMA de África han podido dar el salto a ciertos servicios digitales. Por ejemplo, las empresas africanas se han convertido en líderes mundiales en servicios móviles de transferencia de dinero y de pago, que ayudan a prestar a los consumidores servicios financieros asequibles, por ejemplo de banca, de micropagos y de transferencia de remesas, en particular en zonas remotas. Los servicios de dinero móvil han mejorado sustancialmente en los países de ingreso bajo, en particular en África Subsahariana: el porcentaje de la población de 15 años o más que tiene una cuenta de dinero móvil alcanzó el 21% en 2017, la proporción más alta del mundo (gráfico B.8). Esas tecnologías constituyen una forma alternativa y rentable de prestar servicios cuando las instituciones tradicionales son menos eficientes.

Si bien se reconoce que los PMA siguen rezagados en lo que respecta a la infraestructura de TIC y a su acceso, las tasas relativamente altas de equipos de telefonía móvil y la creciente penetración de Internet ya permiten a ciertos países determinar esferas de ventaja comparativa, en particular en actividades comerciales cuya externalización es posible a través de Internet, como la contabilidad, los servicios de centros de llamadas, el transporte y la entrega, en las que ya se han creado decenas de miles de puestos de trabajo en África (Songwe, 2019).

En tercer lugar, la íntima relación entre digitalización e innovación parece indicar una alineación cada vez más estrecha de la política gubernamental con la creación de un ecosistema de innovación apropiado

**Gráfico B.7: Los PMA siguen rezagados en lo que respecta al acceso a la infraestructura digital**

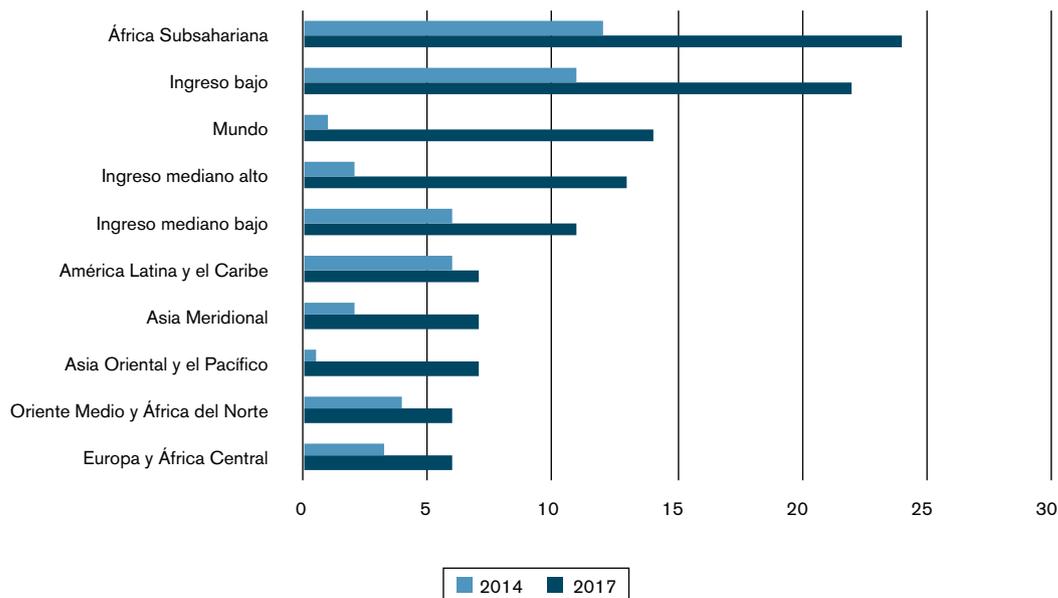
Indicadores de acceso a las TIC por cada 100 habitantes, 2018



Fuente: Cálculos del autor basados en datos de la Unión Internacional de Telecomunicaciones (UIT).

**Gráfico B.8: África Subsahariana lidera la banca móvil**

Cuentas de dinero móvil, por grupos de países, 2014 y 2017 (porcentaje de la población de 15 años o más)



Fuente: Cálculos del autor a partir de la Base de datos sobre la inclusión financiera en el mundo, del Banco Mundial.

Nota: Los grupos de países corresponden a los de la fuente.

(Ciuriak, 2018a; Sampath, 2018). En el cuadro B.5 se presenta una lista ilustrativa de los principales cambios de la política de innovación motivados por la economía digital. Entre las políticas de estímulo a la innovación se cuentan la reforma del sistema de patentes, el apoyo a un mayor número de tecnologías de uso general, el fomento de la colaboración entre las universidades y el sector empresarial, la garantía del acceso a los datos y el apoyo a la innovación y la iniciativa empresarial. Como se examinará en la siguiente subsección, las políticas gubernamentales de fomento de la innovación abarcan el apoyo a la investigación y el desarrollo, las intervenciones en los mercados de capital, la contratación pública y el desarrollo de centros de innovación.

Por último, la dinámica cambiante de la innovación exige a los Gobiernos adaptar sus políticas a un ritmo mucho más rápido. Como es prácticamente imposible prever las aplicaciones y las ramificaciones

socioeconómicas de las tecnologías digitales, las políticas gubernamentales no pueden proporcionar orientación o reglamentación de antemano, sino que deben ser flexibles y ágiles para responder a las exigencias de las nuevas tecnologías y los modelos de negocio a medida que surjan. Así pues, la formulación de políticas en la era digital tiene que ser amplia y ágil, debe abstenerse de imponer reglamentaciones demasiado detalladas y debe seguir un enfoque adaptativo que favorezca la experimentación, la iteración y la diferenciación. Por ejemplo, los responsables de la formulación de políticas utilizan mecanismos como los laboratorios de reglamentación para que las empresas de nueva creación y otros innovadores puedan realizar experimentos en vivo en un entorno controlado bajo la supervisión de un órgano regulador, lo que ayuda a los responsables de la formulación de políticas a mejorar su comprensión acerca de las necesidades de reglamentación (véase la sección B.3).

<b>Cuadro B.5: Los principales cambios de la política de innovación que exige la digitalización</b>	
<b>Esfera de política</b>	<b>Cambio necesario</b>
Todas las esferas	Utilizar herramientas digitales para movilizar más información, así como la aplicación y la supervisión de las políticas. Colaborar con el público. Enmarcar las políticas nacionales teniendo en cuenta el mercado mundial.
Acceso a los datos	Asegurar el acceso de los innovadores a los datos, teniendo en cuenta la diversidad de los datos. Elaborar planes apropiados de acceso a los datos, diferenciando los tipos de datos. Estudiar el desarrollo de los mercados de datos.
Apoyo a la innovación y la iniciativa empresarial	Asegurar que las políticas sean ágiles y tengan capacidad de respuesta. Apoyar más innovaciones en los servicios. Adaptar el sistema de propiedad intelectual. Facilitar el acceso a los datos, preservando al mismo tiempo los derechos e incentivos. Apoyar el desarrollo de las tecnologías digitales multifuncionales.
Investigación pública	Promover la ciencia abierta (acceso a datos, publicaciones). Apoyar la colaboración interdisciplinaria. Desarrollar la creación conjunta con la industria. Apoyar la capacitación en competencias digitales para la ciencia. Invertir en infraestructura digital para la ciencia.
Competencia y colaboración	Revisar el marco conceptual de las políticas de competencia según sea necesario desde la perspectiva de la innovación en la era de las plataformas y de la facilitación de la entrada (por ejemplo, nuevas reglas relativas a las adquisiciones, normas, acceso a los datos, etc.). Adaptar el sistema de propiedad intelectual (protección de datos, desafíos de la inteligencia artificial). Apoyar la transición de las mipymes y las oportunidades para regiones diversas. Fomentar la innovación colaborativa.
Enseñanza y capacitación	Hacer que los organismos de innovación apoyen la mejora de la evaluación de las competencias necesarias para la transformación digital, asegurando que los jóvenes y los estudiantes estén debidamente dotados de estas competencias, así como de las relacionadas con el aprendizaje permanente. Apoyar las estructuras de gestión y organización adecuadas en las empresas para la innovación digital. Apoyar una mayor participación en la innovación de los grupos desfavorecidos mediante la colaboración y la capacitación.

Fuente: Guellec y Paunov (2018).

### 3. Cartografía de los instrumentos de política gubernamental en la era digital: antiguas herramientas, nuevas herramientas

Como se señala en la sección B.2, las políticas gubernamentales son una mezcla compleja de herramientas y objetivos que evolucionan con el tiempo para ajustarse a las nuevas condiciones y prioridades económicas. Con el auge de la economía digital, los últimos años se han caracterizado por un cambio de orientación hacia la innovación con el fin de acelerar la transición a la era digital. En esta sección se examinan las herramientas de política específicas utilizadas por los Gobiernos durante el último decenio. Nuestro análisis, basado en las actividades de vigilancia del comercio de la OMC y complementado por la base de datos Global Trade Alert (<https://www.globaltradealert.org>), muestra que las políticas gubernamentales siguen utilizándose ampliamente para apoyar los sectores tradicionales y atraer inversiones. Sin embargo, se presta más atención al apoyo a la innovación y al desarrollo de la economía digital mediante una combinación de

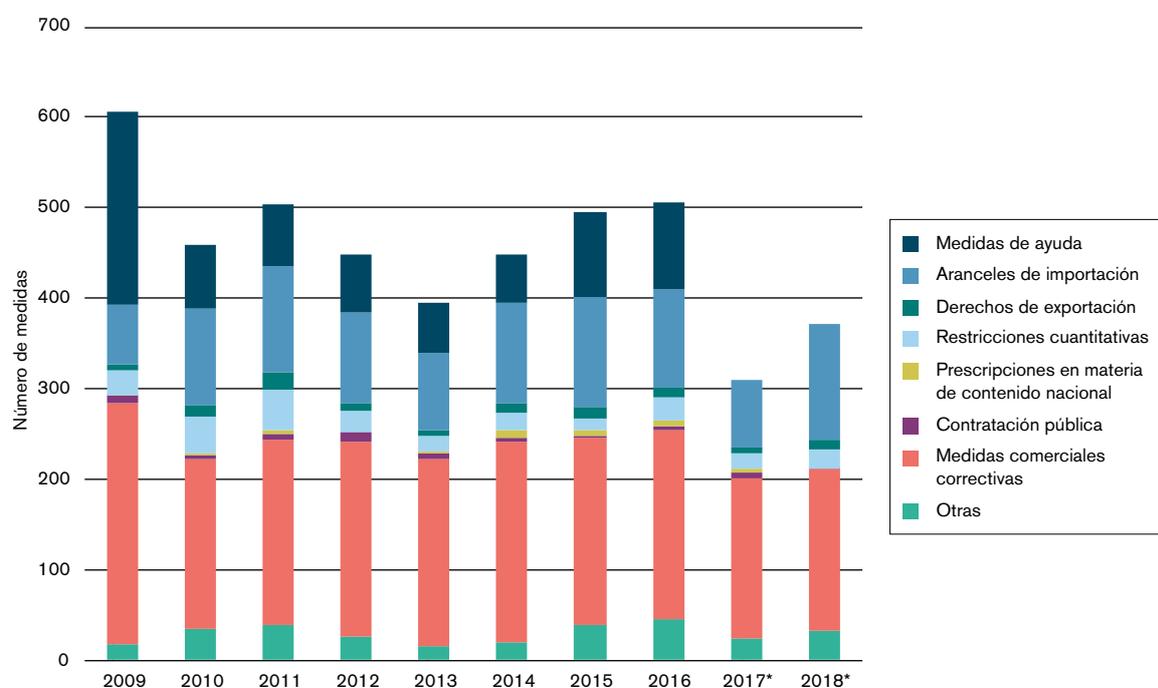
instrumentos de política tradicionales, tales como el apoyo a las actividades de I+D y los aranceles, y nuevos enfoques normativos que promueven la innovación y abordan las cuestiones de política digital que plantea específicamente la economía digital.

Desafortunadamente, el análisis se ve dificultado por la falta de información específica sobre instrumentos clave de política (por ejemplo, las subvenciones) y por la existencia de varias fuentes de información que no son necesariamente comparables. A pesar de esas deficiencias, los datos disponibles dan una idea de los tipos de medidas que se aplican comúnmente.

El gráfico B.9, que se basa en las actividades de vigilancia del comercio de la OMC, muestra una utilización relativamente activa de varios instrumentos de política durante el último decenio. El número de nuevas medidas aplicadas por los Miembros de la OMC fluctuó durante el período comprendido entre 2009 y 2018: disminuyó de un máximo de 600 durante la crisis financiera de 2009 a un mínimo de 400 en 2013, y aumentó de nuevo hasta alcanzar más de 500 en 2016.<sup>14</sup> En 2017 se pudo observar otro acusado descenso. Aunque el número de

**Gráfico B.9: Las medidas comerciales correctivas, los aranceles de importación y las medidas de ayuda son las medidas de política más ampliamente utilizadas**

Número de medidas impuestas a lo largo del tiempo, por tipo de medida (2009-2018)



Fuente: Base de Datos de Vigilancia del Comercio de la OMC.

Nota: Las medidas abarcadas incluyen medidas de liberalización y de restricción del comercio. No se dispone de datos sobre las medidas de ayuda para 2017-2018. El año va de noviembre a octubre.

nuevas medidas varió durante el período, el número de instrumentos de política utilizados, por tipo, se mantuvo relativamente constante hasta 2017, año en que se produjo un descenso del número de medidas arancelarias de importación.<sup>15</sup> Las medidas comerciales correctivas representaron una proporción elevada y constante de las nuevas medidas adoptadas durante el período, seguidas de los aranceles de importación y las medidas de ayuda. Las medidas de ayuda, que representaron más de un tercio del número de medidas examinadas en 2009 debido a la crisis financiera, descendieron de manera significativa entre 2010 y 2014. A partir de entonces se puede observar un ligero incremento en la utilización de ese tipo de medidas.

Estos números, que abarcan las medidas de liberalización y de restricción del comercio, no reflejan la incidencia de ese tipo de medidas sobre las corrientes comerciales mundiales. Solo proporcionan una idea general del tipo de medidas utilizadas por los Gobiernos. Un análisis más a fondo llevado a cabo en el contexto del proceso de vigilancia del comercio concluye que aproximadamente dos tercios de las medidas arancelarias de importación adoptadas durante ese período son medidas de liberalización, que incluyen acuerdos como el Acuerdo sobre Tecnología de la Información (ATI) u otros acuerdos bilaterales de libre comercio (ALC). Es interesante señalar que la incidencia de las medidas comerciales correctivas —que son por naturaleza medidas de restricción del comercio— sobre las corrientes comerciales mundiales aumentó fuertemente en 2017 y 2018, período en el que también se produjeron crecientes tensiones comerciales (OMC, 2019b).

(a) Las herramientas de política se utilizan ampliamente para apoyar los sectores económicos tradicionales

El siguiente análisis muestra que se aplica un número relativamente elevado de herramientas de política a los sectores de los minerales, los metales y los productos químicos, los textiles y el vestido, la maquinaria eléctrica y, en cierta medida, el equipo de transporte. Esos sectores se enfrentan a una competencia globalizada, a un alto grado de ciclicidad y a reducidos márgenes de beneficio. La presión del mercado para adaptarse, incorporar nuevas tecnologías y movilizar capital explica el continuo interés de la política industrial por esos sectores.

(i) *Medidas en frontera*

En lo que respecta al promedio no ponderado de los aranceles aplicados en régimen de la nación

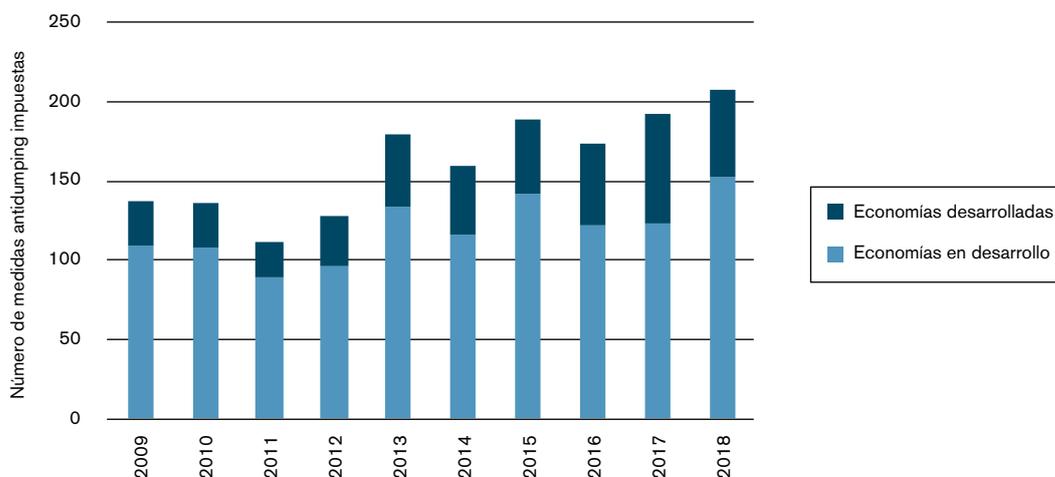
más favorecida (NMF) (a saber, no discriminatorios), la tendencia general durante el último decenio ha sido de reducción global de los aranceles a nivel mundial. El promedio no ponderado de los aranceles NMF aplicados, calculado a partir de la base de datos Perfiles Arancelarios en el Mundo de la OMC (que incluye 94 economías), descendió del 3,14% en 2009 al 2,35% en 2018 en el caso de las economías desarrolladas y del 8,57% al 7,94% en el de las economías en desarrollo. Incluso cuando los aranceles estaban ponderados en función del comercio, el promedio de los derechos aplicados cambiaba muy poco durante el período. El sector industrial con el promedio arancelario más elevado es el del vestido (prendas de vestir), seguido del de los textiles, aunque incluso esos aranceles, que han sido históricamente altos, también experimentaron un ligero descenso entre 2009 y 2018.

El promedio de los aranceles NMF aplicados, sin embargo, no refleja los aranceles de importación impuestos bilateralmente en el contexto de las medidas antidumping o compensatorias. El examen de esas medidas comerciales correctivas ofrece un panorama diferente. Las medidas comerciales correctivas son una herramienta de política ampliamente utilizada. Aunque esas medidas no son directamente una herramienta de política industrial, se utilizan para contrarrestar las políticas de otros Miembros y se examinan en el marco de los informes de vigilancia de la OMC, en los que se constató la existencia de un número cada vez mayor de medidas restrictivas de las importaciones durante el período 2009-2018.<sup>16</sup> Los sectores de los minerales, los metales y los productos químicos son los principales sectores sujetos a esos tipos de políticas, tanto en las economías desarrolladas como en desarrollo, y las medidas incluyen derechos antidumping y compensatorios y otras reglamentaciones “temporales” destinadas a limitar las importaciones procedentes de determinados interlocutores comerciales. La medida restrictiva de las importaciones más frecuentemente utilizada en cuanto a número de medidas aplicadas fue la imposición de derechos antidumping, cuyo número ascendió a más de 200 en 2018. El uso de esas medidas aumentó sustancialmente después de registrar en 2011 un mínimo de aproximadamente 110 nuevas medidas antidumping (véase el gráfico B.10).

Al comparar la distribución de las medidas antidumping por categoría de productos, se observa que aproximadamente el 60% de las medidas impuestas por las economías desarrolladas se centran en los minerales y los metales, por ejemplo los productos de acero y de aluminio (véase el gráfico B.11). En el caso de las economías en desarrollo, los productos



**Gráfico B.10: En los últimos años se ha producido un resurgimiento de las medidas antidumping**  
Número de medidas antidumping impuestas a lo largo del tiempo (2009-2018)

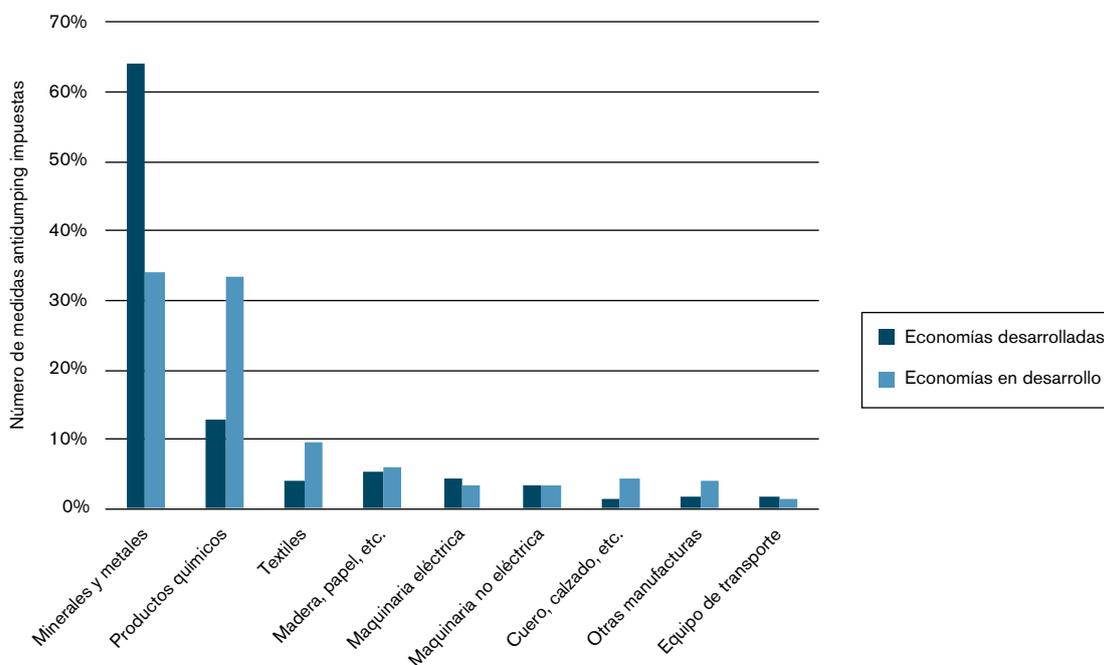


Fuente: Datos de la OMC sobre medidas comerciales correctivas.

Nota: Se incluye información sobre las siguientes economías: Reino de la Arabia Saudita, Argentina, Australia, Brasil, Canadá, Chile, China, Colombia, República de Corea, Egipto, El Salvador, Estados Unidos, Federación de Rusia, Filipinas, Guatemala, India, Indonesia, Israel, Japón, Malasia, Marruecos, México, Nueva Zelandia, Pakistán, Panamá, Perú, República Dominicana, Sudáfrica, Tailandia, Taipei Chino, Trinidad y Tabago, Turquía, Ucrania, Unión Europea, Uruguay y Viet Nam.

**Gráfico B.11: Los sectores de los minerales, los metales y los productos químicos son los más afectados por medidas antidumping, tanto en las economías desarrolladas como en las economías en desarrollo**

Medidas antidumping por categorías de productos (2009-2018)



Fuente: Datos de la OMC sobre medidas comerciales correctivas.

Nota: Se incluye información sobre las siguientes economías: Australia, Canadá, Estados Unidos, Japón, Nueva Zelandia y Unión Europea (economías desarrolladas), y Reino de la Arabia Saudita, Argentina, Brasil, Chile, China, Colombia, República de Corea, Egipto, El Salvador, Federación de Rusia, Filipinas, Guatemala, India, Indonesia, Israel, Malasia, Marruecos, México, Pakistán, Panamá, Perú, República Dominicana, Sudáfrica, Tailandia, Taipei Chino, Trinidad y Tabago, Turquía, Ucrania, Uruguay y Viet Nam.

químicos, que incluyen desde pigmentos y tintes hasta plásticos, representan la categoría de productos con el mayor número de medidas antidumping (alrededor de un tercio), seguidos de cerca por los minerales y los metales. Los textiles también son importantes para las economías en desarrollo, a las que corresponde un 12% de las medidas antidumping impuestas en ese sector. Es importante señalar que pocos PMA tienen sus propias autoridades investigadoras en materia de medidas comerciales correctivas, lo que significa que esas economías no utilizan de manera frecuente esa herramienta.

Por último, un análisis de los derechos de importación y las restricciones cuantitativas proporciona un panorama similar al del análisis de las medidas comerciales correctivas, a saber, que se aplican fundamentalmente a los sectores de los minerales, los metales y los productos químicos. Sin embargo, mientras que en el caso de los derechos antidumping esos sectores son los afectados debido a la segmentación del mercado, los derechos de exportación se derivan principalmente de intereses financieros gubernamentales. Como se señala en OMC (2010), la posibilidad de obtener importantes ingresos provenientes de los recursos naturales puede motivar a las economías exportadoras e importadoras a apropiarse de esos ingresos mediante la aplicación de restricciones comerciales.

Los derechos de exportación consignados en la Base de Datos de Vigilancia del Comercio de la OMC son exclusivamente aplicados por las economías en desarrollo, y casi dos tercios de ellos se aplican a los minerales y los metales, seguidos de los productos químicos y los textiles.<sup>17</sup> De la misma forma, las restricciones cuantitativas son una herramienta utilizada principalmente por las economías en desarrollo, y casi un 40% de esas medidas se aplican a los minerales y los metales, seguidos de los productos químicos y los textiles.<sup>18</sup>

### (ii) *Contenido nacional y contratación pública*

Mientras que las medidas comerciales correctivas y las medidas en frontera se aplican principalmente a productos primarios e intermedios, las medidas relativas al contenido nacional y la contratación pública tienden a aplicarse a productos finales, tales como la maquinaria eléctrica y el equipo de transporte. Esas herramientas representan solo una pequeña parte del total de las medidas de ayuda adoptadas: entre el 3% y el 6% de los totales anuales de las nuevas intervenciones de política según la base de datos Global Trade Alert, pero esos porcentajes probablemente subestimen los verdaderos totales.

Los sectores afectados por las medidas relativas al contenido nacional y la contratación pública varían un tanto en función de si se trata de una economía desarrollada o en desarrollo. En las economías desarrolladas, la mayoría de las medidas relativas al contenido nacional<sup>19</sup> se utilizaron para componentes electrónicos entre 2009 y 2018 (gráfico B.12). Esto contrastaba con las medidas de contratación pública adoptadas por las economías desarrolladas, que se centraron fundamentalmente en los minerales y los metales en el período 2009-2018, aunque en su mayoría dichas medidas fueron adoptadas por una sola economía (gráfico B.13). Por el contrario, las economías en desarrollo, que tienen a menudo como objetivo proteger las industrias nacientes (Hufbauer *et al.*, 2013), se centran en un abanico de sectores mucho más amplio tanto en lo que respecta a las medidas relativas al contenido nacional como en lo que respecta a la contratación pública (gráficos B.12 y B.13). Solamente un PMA informó acerca de una medida de contratación pública de “compra nacional” en la base de datos Global Trade Alert.

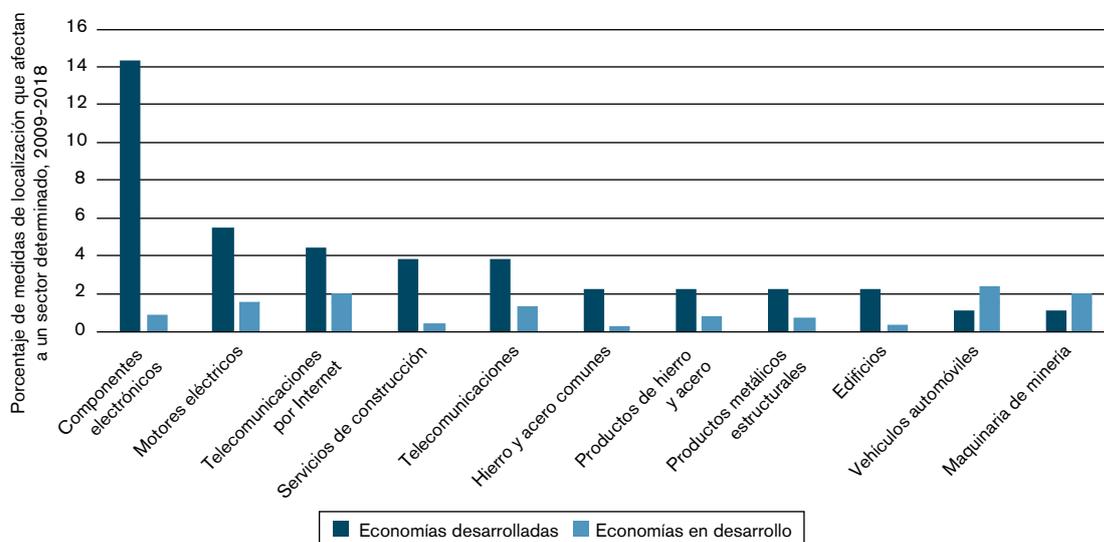
### (iii) *Medidas de ayuda*

Aunque hay una gran cantidad de descripciones y de información sobre las subvenciones en las publicaciones económicas, no existe una definición consensuada ni una base de datos completa de medidas de ayuda a las industrias nacionales en el mundo. En OMC (2006) se analizan varias definiciones y formas de ayuda que pueden asociarse a las subvenciones, un debate que en el presente informe se sigue considerando pertinente en 2020. La base de datos Global Trade Alert utiliza su propio concepto. Hace un seguimiento, a su manera, de las donaciones financieras, los préstamos estatales y las desgravaciones fiscales o de seguridad social, que generalmente se considerarían subvenciones económicas con arreglo a las definiciones amplias utilizadas a efectos analíticos. La base de datos Global Trade Alert tiende a confirmar la tendencia observada en el caso de otros instrumentos de política, a saber, que el número de medidas de ayuda descendió ligeramente después de la crisis financiera de 2008-2009 y que, después de mantenerse estable, la utilización de medidas de ayuda ha aumentado recientemente, una tendencia que la pandemia de COVID-19 probablemente amplifique aún más. Solo en 2018 se contabilizaron en la base de datos más de 400 nuevas medidas de ayuda, la cifra más alta registrada durante todo el período 2009-2018 (véase el gráfico B.14).

Los diferentes tipos de medidas de ayuda varían desde moratorias fiscales hasta donaciones, y pueden abarcar sectores específicos o economías

**Gráfico B.12: Las medidas relativas al contenido nacional se centran en la maquinaria eléctrica y no eléctrica**

Medidas relativas al contenido nacional por categorías de productos (2009-2018)



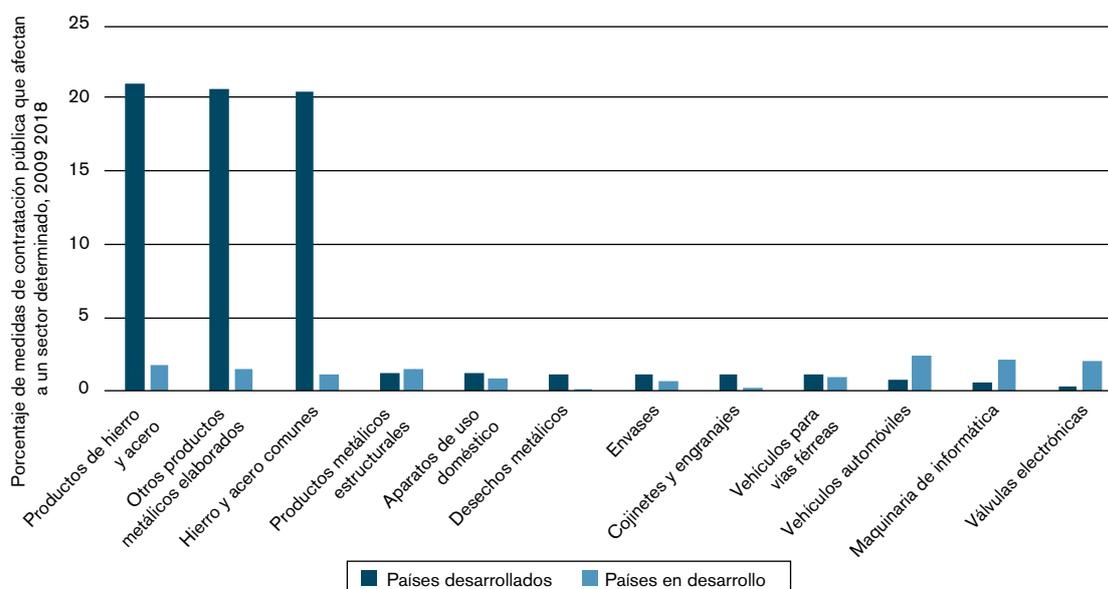
Fuente: Global Trade Alert (<https://www.globaltradealert.org>).

Nota: Se incluyen comunicaciones de las siguientes economías: Alemania, Australia, Austria, Bélgica, Bulgaria, Canadá, Chipre, Croacia, Dinamarca, Eslovaquia, Eslovenia, España, Estados Unidos, Estonia, Finlandia, Francia, Grecia, Hungría, Irlanda, Islandia, Italia, Japón, Letonia, Liechtenstein, Lituania, Luxemburgo, Malta, Mónaco, Noruega, Nueva Zelandia, Países Bajos, Polonia, Portugal, Reino Unido, República Checa, Rumania, Suecia y Suiza.

B. DEFINICIÓN DE LAS POLÍTICAS GUBERNAMENTALES ORIENTADAS A LA INNOVACIÓN Y SU EVOLUCIÓN EN LA ERA DIGITAL

**Gráfico B.13: Las medidas de contratación pública se aplican mayoritariamente a los minerales y los metales y a la maquinaria no eléctrica**

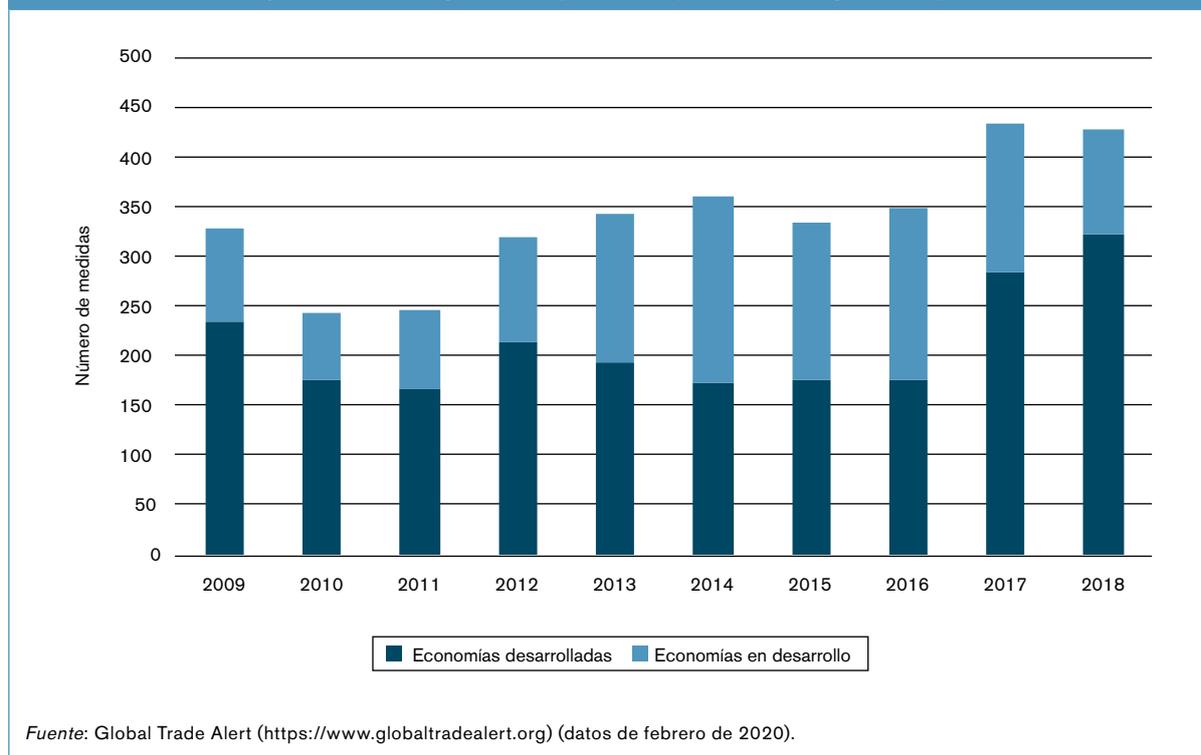
Contratación pública por categoría de productos (2008-2018)



Fuente: Global Trade Alert (<https://www.globaltradealert.org>).

Nota: Se incluyen comunicaciones de las siguientes economías: Alemania, Australia, Austria, Bélgica, Bulgaria, Canadá, Chipre, Croacia, Dinamarca, Eslovaquia, Eslovenia, España, Estados Unidos, Estonia, Finlandia, Francia, Grecia, Hungría, Irlanda, Islandia, Italia, Japón, Letonia, Liechtenstein, Lituania, Luxemburgo, Malta, Mónaco, Noruega, Nueva Zelandia, Países Bajos, Polonia, Portugal, Reino Unido, República Checa, Rumania, Suecia y Suiza.

**Gráfico B.14: Las medidas de ayuda han aumentado durante el período 2009-2018**  
 Número de medidas de ayuda (excluida la ayuda a la exportación) aplicadas a lo largo del tiempo (2009-2018)



enteras. Al examinar la distribución de las medidas de ayuda por categoría de productos tanto en las economías desarrolladas como en las economías en desarrollo, se observa que una gran parte de ellas son medidas sin clasificar de carácter horizontal, es decir, no atribuidas a un sector específico. Los sectores de la energía eléctrica y de los vehículos automóviles son los más frecuentemente afectados, seguidos de los del hierro y el acero y la maquinaria de minería.

Las donaciones financieras (por ejemplo, la ayuda a las actividades de I+D relacionadas con el transporte limpio u otras ayudas a la infraestructura) y los préstamos estatales son los dos tipos de medidas de ayuda más ampliamente utilizados. Según los datos de Global Trade Alert, las economías desarrolladas utilizaron fundamentalmente donaciones financieras hasta 2014-2015, pero las cifras de los últimos años muestran un uso elevado y creciente de los préstamos estatales. Las grandes economías en desarrollo parecen recurrir principalmente a la intervención directa mediante donaciones financieras, mientras que otras economías en desarrollo parecen preferir los préstamos estatales.<sup>20</sup> Estos últimos representan constantemente la segunda mayor proporción de las medidas de ayuda utilizadas por las economías en desarrollo.

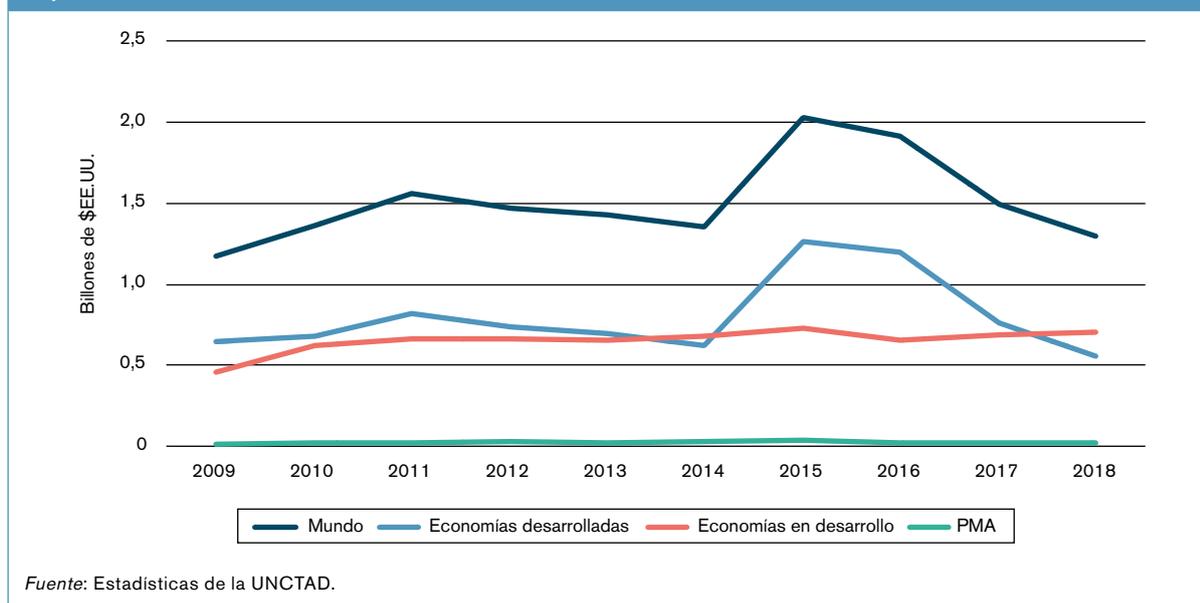
**(b) Políticas de inversión: un elemento central de las políticas gubernamentales**

Las políticas de inversión han sido siempre una parte importante de la política gubernamental y siguen siendo hoy en día una medida clave para promover el desarrollo económico y la competitividad. Según se indica en UNCTAD (2018a), el 90% de las nuevas políticas industriales incluyen herramientas de política de inversión que se centran en todas las áreas de la economía. El aumento de la IED ha ido cobrando cada vez más importancia en los últimos decenios, lo que se reflejó en la proliferación de los organismos de promoción de las inversiones (OPI) y los tratados bilaterales sobre inversiones en la década de 1990 (UNCTAD, 2000; WAIPA, 2019).

Sin embargo, los cambios económicos mundiales han visto fluctuar el valor de la IED en los últimos años (véase el gráfico B.15). Aunque las entradas de IED ascendieron a casi 1,2 billones de dólares EE.UU. en 2018, esta cifra representaba un descenso en comparación con el nivel máximo de más de 2 billones de dólares EE.UU. registrado en 2015. Es importante señalar que, aunque en términos de valor las inversiones se han dirigido principalmente a las economías desarrolladas, las economías en desarrollo han atraído continuamente más inversiones

**Gráfico B.15: Los flujos de entrada de IED reflejan un cambio de orientación de la inversión hacia activos intangibles**

Flujos de entrada de IED (2009-2018)



en dólares, que superaron la IED de las economías desarrolladas en 2014 y 2018. De hecho, el reciente descenso de los flujos de IED se puede atribuir principalmente a tres factores que afectan particularmente a las economías desarrolladas, a saber, la reforma fiscal llevada a cabo en los Estados Unidos, un descenso de las tasas medias de rendimiento de la IED, y un cambio sistemático de la fuente del valor de la producción de activos físicos a activos intangibles, como la propiedad intelectual y las regalías, que ha acompañado al crecimiento de la economía digital (Omic, 2018).

La política de inversión se utiliza tanto para atraer inversión extranjera como para reglamentar esa inversión, incluidas las condiciones de establecimiento, las cuestiones relativas a la protección de activos y la

repatriación de beneficios. Se usan varias herramientas a esos efectos, aunque los incentivos fiscales y financieros son los instrumentos de fomento de las inversiones más prevalentes entre las economías de todos los niveles de desarrollo (véase el cuadro B.6) (UNCTAD, 2018). Los incentivos incluyen exenciones fiscales o arancelarias, servicios subvencionados o programas de formación para los empleados. La facilitación de las inversiones, bien sea en forma de exenciones reglamentarias o de procedimientos rediseñados, es otra herramienta de fomento de las inversiones extensamente utilizada que tiene una amplia cobertura horizontal en las economías. También se aplican requisitos de localización e incentivos a la inversión, especialmente incentivos para invertir en zonas económicas especiales (ZEE), a fin de aportar

**Cuadro B.6: Estudio de las herramientas de política de inversión utilizadas en las estrategias de desarrollo industrial, por grupos de economías**

Grupo de economías	Entrada y establecimiento					
	Incentivos	Zonas especiales/incubadoras	Facilitación de las inversiones	Liberalización	Restricción	Prescripciones de resultados
Economías desarrolladas	97	83	67	3	0	3
Economías en desarrollo	92	78	82	18	5	20
PMA	96	92	88	17	8	25

Fuente: UNCTAD (2018).

Nota: A partir de una encuesta de la UNCTAD sobre políticas industriales que incluye 30 estrategias y 84 políticas promulgadas por economías de todas las regiones. Algunas economías están abarcadas por más de una política industrial, y una política industrial incluye más de una herramienta de fomento de las inversiones.

financiación y desarrollo a una región o sector específico (véase el recuadro B.3 para obtener más información sobre las ZEE). Es importante señalar que pueden vincularse prescripciones en materia de resultados a los incentivos a la inversión con el fin de garantizar que se alcancen objetivos tales como niveles de empleo, exportaciones o divulgación tecnológica.

Los mismos OPI son también una herramienta que las economías utilizan para promover la inversión, tanto a nivel nacional como dentro de sectores específicos. Aunque las políticas de inversión se aplican a menudo de manera horizontal en todos los sectores de una determinada economía, la mayoría de los OPI (el 94%) se centran en sectores específicos (WAIPA, 2019). Los sectores en los que se centran los OPI también varían en función del nivel de ingreso. Las economías desarrolladas centran sus esfuerzos en un abanico de sectores, principalmente en las TIC (el 70% se centra en este sector), seguidas del turismo, las ciencias de la vida y las energías renovables, mientras que las economías en desarrollo se centran en las inversiones en agricultura y pesca, seguidas de las TIC y el turismo (WAIPA, 2019). Más allá de las inversiones, las economías se centran en sectores específicos con el fin de impulsar objetivos de desarrollo, por ejemplo para orientarse hacia sectores de más alta tecnología, particularmente a través de las ZEE.

Mientras que durante los últimos dos decenios la dirección de las políticas de inversión había consistido en atraer más inversión extranjera en condiciones más liberales, recientemente se ha puesto un énfasis renovado en “procedimientos de cribado de las inversiones” restrictivos que requieren que los Gobiernos investiguen más a fondo a la hora de considerar la conveniencia de aprobar inversiones en sectores sensibles, tales como la energía y las infraestructuras esenciales, incluidas las infraestructuras relacionadas con la economía digital (UNCTAD, 2018). Además de las tradicionales preocupaciones por la seguridad nacional, como las relativas a la adquisición de tierras y los recursos naturales, las nuevas preocupaciones relacionadas con la economía digital, como el acceso a los datos de los ciudadanos o el desarrollo de capacidades nacionales en relación con la nueva infraestructura digital, han pasado a ocupar un lugar más destacado en las políticas de inversión.<sup>21</sup> Asimismo, los Gobiernos tienen cada vez más en cuenta las preocupaciones sobre la capacidad y las competencias nacionales relacionadas con el sector digital, particularmente con respecto a las telecomunicaciones, antes de autorizar ciertos tipos de inversión extranjera (ECIPE, 2020).

Aunque puede que estén apareciendo algunas restricciones, atraer inversiones sigue siendo una importante herramienta utilizada por las economías para lograr crecimiento y desarrollo, especialmente con la expansión de la economía digital. Al igual que los OPI se centran de manera creciente en atraer inversiones en TIC, las medidas en materia de inversiones de las economías han pasado a centrarse más en general en la economía digital. Garantizar que una economía tenga un acceso adecuado a Internet de alta velocidad o a la última tecnología móvil es cada vez más importante para la integración en la economía mundial, y las economías están adoptando medidas para invertir ellas mismas en esa infraestructura.

### (c) Antiguas herramientas, nuevas herramientas: apoyar la innovación y el desarrollo de la economía digital

Si bien las herramientas de política gubernamental siguen apoyando a los sectores económicos tradicionales, cada vez se está prestando más atención a objetivos de política más amplios, como la promoción de la innovación y el desarrollo de la economía digital.

Mientras muchas economías avanzan gradualmente hacia una economía basada en el conocimiento, la utilización de las herramientas de política ha evolucionado para facilitar la innovación y los nuevos avances tecnológicos. En esta subsección se describe la evolución de las herramientas de política utilizadas por las economías en distintos niveles de desarrollo para promover la innovación y el desarrollo de la economía digital. Asimismo, se analizan las iniciativas públicas para apoyar la I+D, las intervenciones de política aplicadas al comercio de bienes de TIC (como facilitadoras de la digitalización), las medidas y reglamentos aplicados al comercio de servicios basados en las TIC (es decir, los servicios transfronterizos prestados de forma digitalizada), y el creciente uso de clústeres de alta tecnología y centros tecnológicos para impulsar la innovación.

#### (i) *La I+D como motor de la innovación*

La I+D desempeña un papel fundamental en el proceso de innovación. Esencialmente, se compone de una inversión en tecnología y capacidades futuras que luego se transforma en nuevos productos, procesos y servicios. Empresas, Gobiernos, universidades y organizaciones sin ánimo de lucro de todo el mundo han realizado importantes inversiones en I+D.

**Recuadro B.3: Zonas económicas especiales**

Una de las características fundamentales de las políticas de inversión aplicadas durante los dos o tres últimos decenios ha sido la ampliación de las ZEE. Su número se multiplicó por diez en 25 años y ascendió a cerca de 5.400 en 2018 (UNCTAD, 2019a), y alrededor de 500 nuevas ZEE están actualmente en preparación. Muchos países desean replicar el éxito de algunas de esas zonas en términos de expansión económica e innovación, y también aspiran a lograr el desarrollo económico y alcanzar objetivos de política industrial. En algunas ZEE, la actividad económica ha pasado, en menos de dos decenios, de la producción de manufacturas de bajo valor añadido a industrias o servicios digitales de vanguardia.

Como en el caso de las políticas de inversión en términos más generales, se utilizan varias herramientas para atraer inversiones en las ZEE. Esas herramientas incluyen incentivos fiscales tales como moratorias fiscales, medidas en frontera preferenciales que comprenden exenciones de los aranceles de importación, normas favorables a las empresas como la expedición más rápida de permisos, leyes inmobiliarias que incluyen los derechos de propiedad, e infraestructuras de apoyo (véase el gráfico B.16).

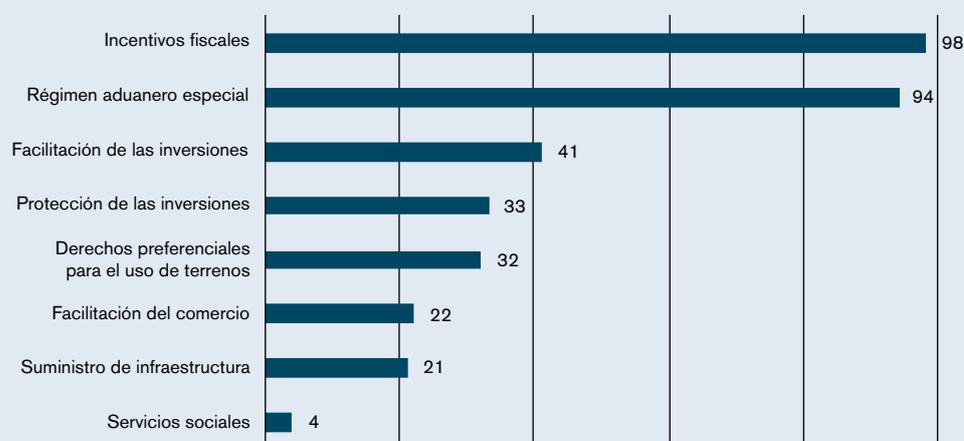
Las ZEE han tenido un papel particularmente importante para el comercio de muchas economías, al facilitar tanto las importaciones, especialmente de bienes intermedios, como las exportaciones de productos con valor añadido. Los datos sobre el comercio revelan que una gran parte del total de las exportaciones de productos manufacturados de algunas economías se originan en las ZEE y, según las estimaciones, un 20% de las exportaciones mundiales provienen de zonas de exportación, incluido un 40% de las exportaciones de los países en desarrollo (OCDE y EUIPO, 2018). Además, se ha demostrado que las ZEE juegan un papel clave en la participación en las cadenas de valor mundiales en lo que respecta a la elaboración de bienes intermedios, habida cuenta de que sus exenciones aduaneras generalmente previenen la acumulación arancelaria (UNCTAD, 2019a).

Desafortunadamente, el papel central de las ZEE en muchas cadenas de valor mundiales ha sido desventajoso para ellas en la actual pandemia de COVID-19. Según un estudio llevado a cabo por el Instituto de Kiel y la Organización Mundial de Zonas Francas, casi todas las zonas francas del mundo se han visto afectadas por medidas internas adoptadas para contener el virus, disminuciones de la demanda, perturbaciones en las cadenas de suministro o pérdidas en la financiación del comercio (Gern y Saskia, 2020).

Un análisis de la UNCTAD revela que la mayoría de las ZEE ya no se centran en actividades económicas específicas ni en los sectores manufacturero y de servicios. Las ZEE se desplazan cada vez más hacia nuevas áreas, incluidos los sectores de alta tecnología, y persiguen objetivos que van más allá de las exportaciones. Además, las ZEE se están convirtiendo cada día más en un medio para la cooperación transfronteriza, por ejemplo cuando abarcan más de una economía (UNCTAD, 2018).

**Gráfico B.16: Los incentivos fiscales son las herramientas más frecuentemente utilizadas en las ZEE**

Herramientas utilizadas por las ZEE



Fuente: UNCTAD (2019a).

Nota: Se examinaron 127 leyes sobre las ZEE de 115 países.

**El gasto bruto en I+D ha ido en aumento, pero sigue habiendo diferencias de intensidad de I+D entre grupos de ingreso y regiones**

El gasto en I+D ha aumentado notablemente en los dos últimos decenios, pero sigue habiendo diferencias respecto a la intensidad de I+D entre los distintos grupos de ingreso. El gasto total en I+D a nivel mundial, incluidas las inversiones privadas y las públicas, prácticamente se triplicó en dólares corrientes desde el año 2000, pasando de 676.000 millones a 2 billones de dólares de los Estados Unidos (UNESCO, 2020b).

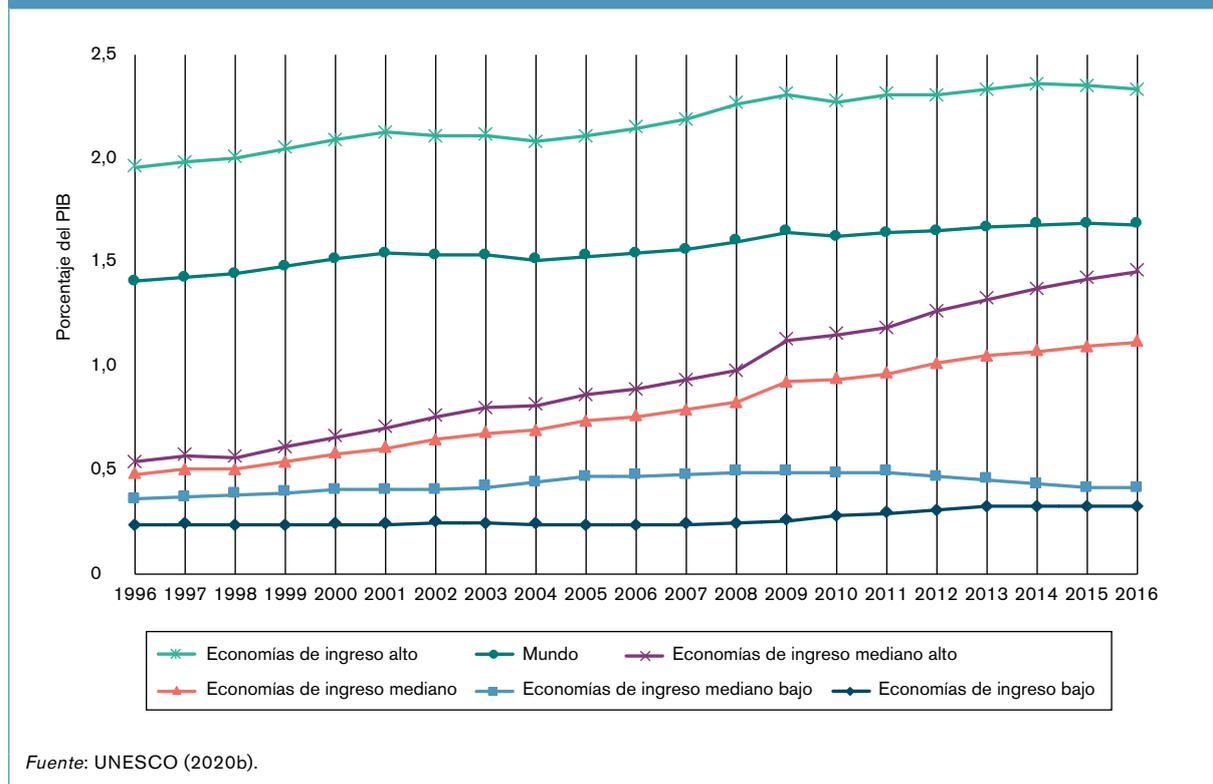
Desde una perspectiva histórica, el nivel de gasto mundial en I+D ha experimentado variaciones importantes en los tres últimos decenios. En la actualidad, no solo las economías de ingreso alto llevan a cabo actividades de I+D de forma efectiva; las economías de ingreso mediano representan una parte importante y cada vez mayor del gasto mundial en I+D. Mientras que en 1996 las economías de ingreso alto representaron el 87% de la I+D mundial, en 2017 solo representaron el 64% de las inversiones totales: el menor porcentaje registrado en los 30 últimos años. En ese mismo año, las economías de

ingreso mediano representaron el 35% del gasto total en I+D. Las potencias asiáticas en I+D, como China, la India, el Japón y la República de Corea, contribuyeron hasta un 40% a la I+D mundial en 2017, frente a un 22% en 1996 (OMPI, 2019a).

La intensidad de I+D, definida como la división entre el gasto mundial en I+D y el PIB mundial, permite comparar el grado de importancia otorgado a la I+D para estimular la innovación. La intensidad de I+D se ha mantenido relativamente estable, pasando del 1,4% en 1996 al 1,7% desde 2013 (UNESCO 2020b). Como se ilustra en el gráfico B.17, el mayor crecimiento de la intensidad de I+D se ha registrado entre las economías de ingreso mediano alto, donde pasó del 0,6% en 1996 al 1,5% en 2017. El crecimiento de la intensidad de I+D se concentra en unos pocos países, particularmente en China, donde aumentó del 0,6% en 1996 al 2,1% en 2017, y en Malasia, donde pasó del 0,2% al 1,3% durante el mismo período. Por el contrario, la intensidad de I+D tan solo mejoró ligeramente en las economías de ingreso mediano (excepto China), del 0,5% en 1996 al 0,6% en 2017, y en las economías de ingreso bajo, del 0,2% al 0,4%.

**Gráfico B.17: La intensidad de I+D aumentó en todas las economías, excepto las de ingreso mediano bajo**

Evolución de la intensidad de I+D por nivel de desarrollo (1996-2016)

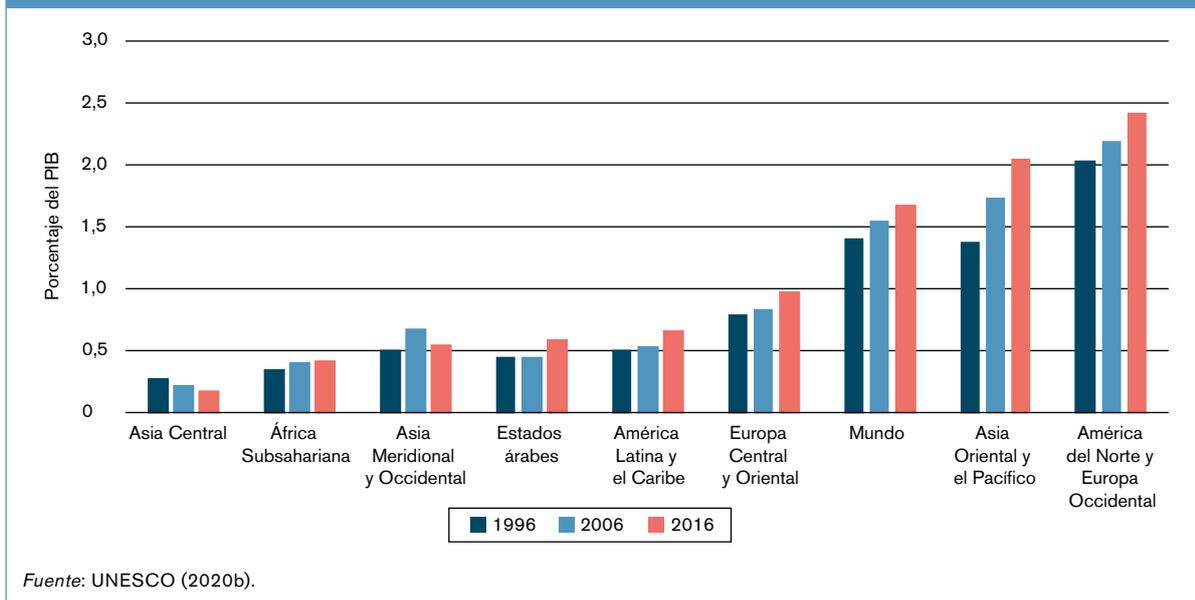


Fuente: UNESCO (2020b).



**Gráfico B.18: América del Norte, Europa Occidental y Asia Oriental y el Pacífico tienen la mayor intensidad de I+D**

Intensidad de I+D por regiones, 1996, 2006 y 2016 (gasto en I+D como porcentaje del PIB)



En el gráfico B.18 se muestra la distribución de la intensidad de I+D por regiones y las tendencias de la intensidad de I+D entre 1996 y 2016. América del Norte y Europa Occidental han ido a la cabeza del gasto total mundial en I+D. Sin embargo, los países que han registrado la tasa de crecimiento más importante en los tres últimos decenios son los de Asia Oriental y el Pacífico (50%), seguidos de los Estados árabes (30%), América Latina y el Caribe (29%) y África Subsahariana (19%).

***En muchas economías, la financiación directa del Estado y los incentivos fiscales son instrumentos de política fundamentales para promover la I+D y la innovación***

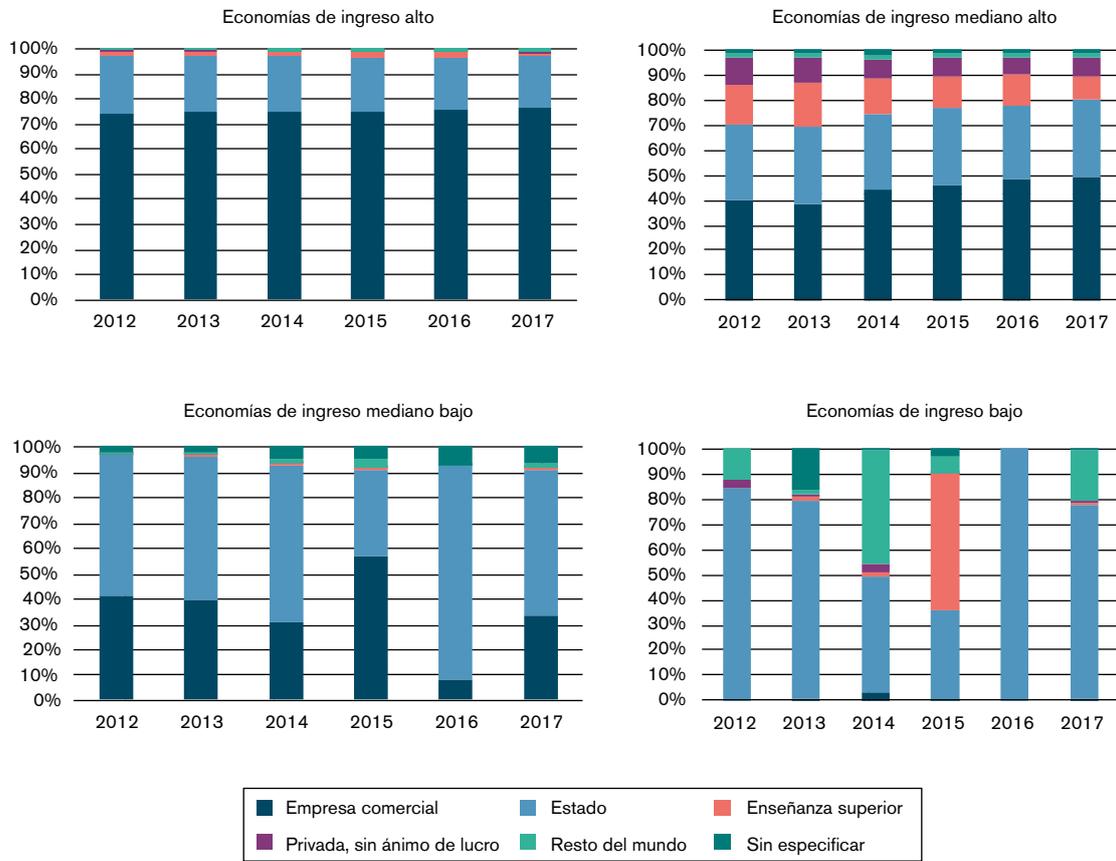
La inversión en I+D es un importante impulsor de la innovación y el crecimiento económico. La principal fuente de financiación para la I+D varía de un país a otro, si bien en las economías de ingreso bajo el Estado desempeña un papel predominante. El gráfico B.19 ilustra la evolución del gasto en I+D por fuente de financiación (empresas, Estado, instituciones de enseñanza superior u organizaciones sin ánimo de lucro privadas, y fondos procedentes del extranjero, es decir, del resto del mundo) en diferentes economías y por nivel de ingreso. Aunque el período para el que se dispone de datos es limitado (2012-2017), se observan tendencias interesantes: parece que los poderes públicos ejercen un papel importante como fuente de financiación directa para la I+D en las economías de ingreso bajo y de

ingreso mediano bajo, y son la segunda fuente principal de financiación en las economías de ingreso alto y en las de ingreso mediano alto, con un nivel de gasto constante de alrededor del 22% y el 30%, respectivamente. La ayuda directa del Estado suele consistir en subvenciones y donaciones a institutos de investigación y empresas, entre ellas las mipymes. En cambio, el sector empresarial constituye la fuente principal de financiación de la I+D en los países de ingreso alto (el 75% aproximadamente en el período 2012-2017).

También se recurre cada vez con mayor frecuencia a la financiación directa del Estado para promover la innovación y la I+D en las mipymes. Según datos obtenidos de la base de datos STIP Compass, una iniciativa de la Comisión Europea y la OCDE sobre las políticas de ciencia, tecnología e innovación, la ayuda financiera directa para la I+D es el instrumento de política más común utilizado para apoyar la innovación en las mipymes en las 51 economías consideradas,<sup>22</sup> y esa ayuda creció notablemente durante el período comprendido entre 2000 y 2017 (véase el gráfico B.20). Las donaciones son la forma más utilizada de ayuda financiera directa, aunque los Gobiernos recurren cada vez más a otras herramientas, como la ayuda financiera indirecta (por ejemplo, incentivos fiscales y garantías de deuda), los vales de innovación para trabajar con investigadores universitarios y los programas de contratación pública para la I+D.

**Gráfico B.19: La financiación pública desempeña un papel fundamental en las economías de ingreso mediano bajo y de ingreso bajo**

Fuente de financiación de la I+D según distintos niveles de desarrollo (2012-2017)



Fuente: Cálculos del autor basados en datos de la UNESCO (UNESCO, 2020b).

Además de la financiación directa, los poderes públicos pueden apoyar la I+D mediante incentivos fiscales. Los incentivos fiscales a la I+D se han convertido en una importante herramienta para promover la I+D de las empresas en las economías de ingreso alto. Optar por la concesión de incentivos fiscales a la I+D depende de variables de nivel nacional, como el rendimiento global en materia de innovación, los fallos de mercado en la I+D, la estructura industrial, el tamaño de las empresas y la naturaleza del sistema tributario de las sociedades. Las bonificaciones fiscales a la I+D son neutrales con respecto al tipo de I+D que realizan las empresas y, por lo tanto, funcionan más en consonancia con la lógica de mercado que las ayudas directas.

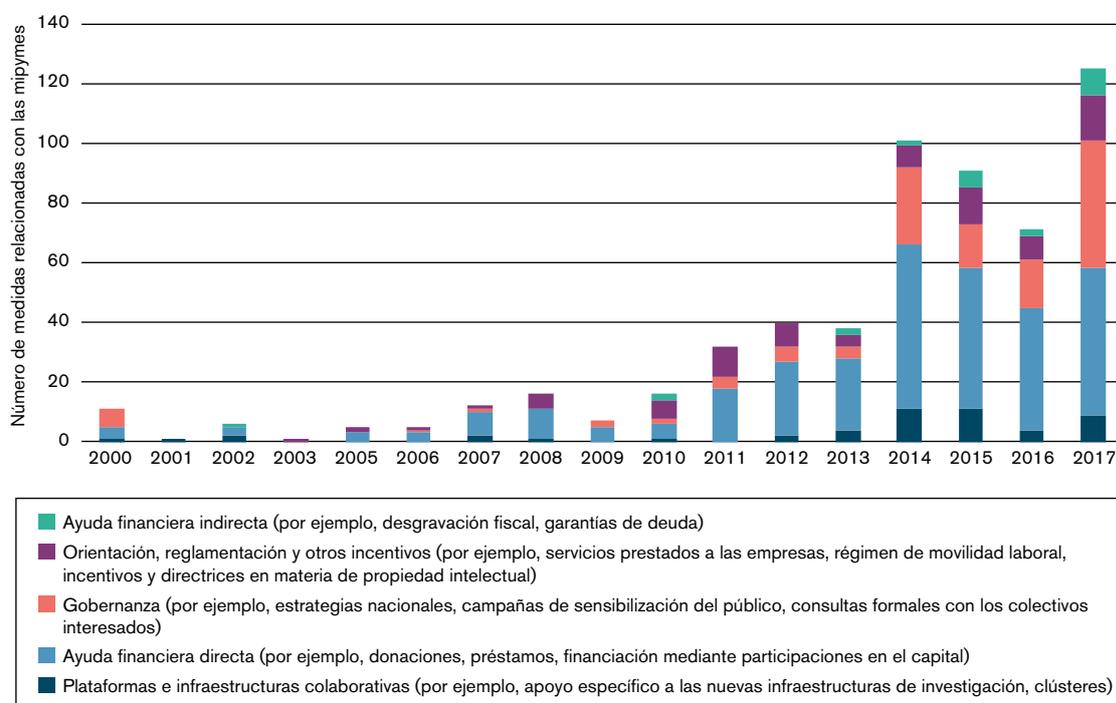
Según la OCDE (2020), muchos países han aumentado la disponibilidad, la simplicidad de uso

y la generosidad de los incentivos fiscales a la I+D. En 2019, 30 de los 36 países de la OCDE, 21 de los 28 Estados miembros de la UE y varios países más (Argentina, Brasil, Colombia, China, Federación de Rusia y Sudáfrica) otorgaron un trato fiscal preferencial al gasto en I+D. Durante el período comprendido entre 2009 y 2015, casi la mitad de 107 economías en desarrollo (20 de ingreso bajo, 39 de ingreso mediano bajo y 48 de ingreso mediano alto) otorgaron también exenciones o reducciones fiscales a las empresas a condición de que invirtieran en I+D (véase el cuadro B.7).

El diseño de los incentivos fiscales a la I+D varía de un país a otro. Algunos Gobiernos otorgan a las pequeñas empresas tipos más elevados de subvención fiscal al gasto en I+D, como es el caso de Australia, el Canadá, la República de Corea, los

**Gráfico B.20: La ayuda financiera directa es el principal instrumento de política para apoyar la I+D en las mipymes**

Número de medidas relacionadas con las mipymes destinadas al fomento de la innovación y la I+D en 51 economías (2000-2017)



Fuente: Comisión Europea y OCDE (2019).

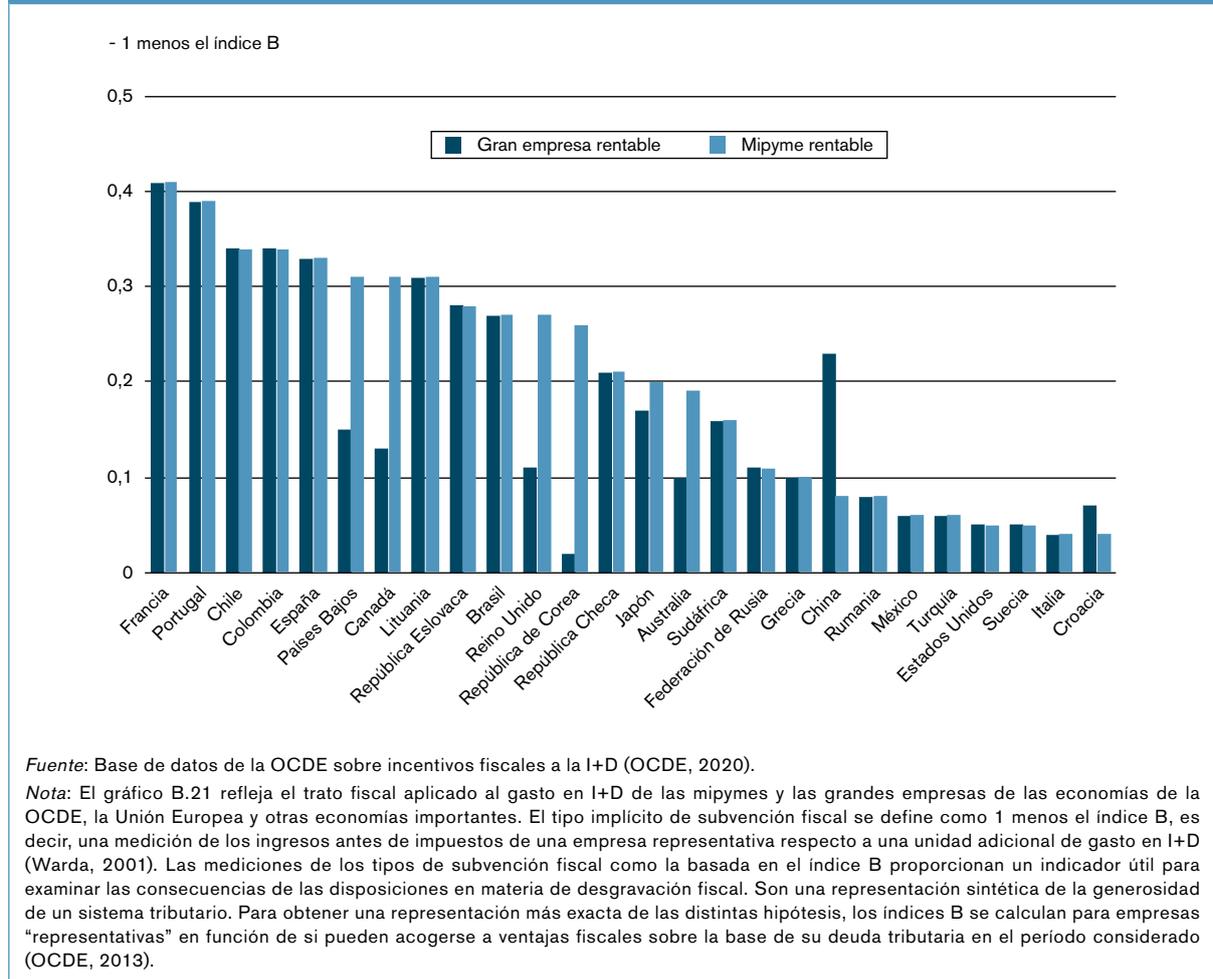
**Cuadro B.7: Casi la mitad de las economías en desarrollo objeto de estudio concedieron moratorias o desgravaciones fiscales a las empresas a condición de que invirtieran en I+D**  
Sobre la base de 107 economías en desarrollo (2009-2015)

	Asia Oriental y el Pacífico	Europa y Asia Central	América Latina y el Caribe	Norte de África y Oriente Medio	Asia Meridional	África Subsahariana	Ingreso bajo	Ingreso mediano bajo	Ingreso mediano alto	Total
Número de economías abarcadas por la base de datos	15	18	23	8	6	37	20	39	48	107
% de economías que otorgan exenciones fiscales sujetas a inversión en I+D	65	24	32	48	34	38	24	40	23	40
% de economías que otorgan reducciones fiscales sujetas a inversión en I+D	46	10	23	14	67	81	67	47	35	46

Fuente: Cálculos del autor a partir de la base de datos sobre incentivos fiscales de los países en desarrollo ((Andersen, Kett y von Uexkull, 2017). Esta base de datos contiene información sobre 107 economías en desarrollo con respecto al periodo 2009-2015.

**Gráfico B.21: En algunos países, las mipymes gozan de tipos preferenciales de subvención fiscal para el gasto en I+D**

Tipos implícitos de subvención fiscal para el gasto en I+D (2019)



Países Bajos y el Reino Unido (gráfico B.21). Una excepción notable es China, cuyo tipo implícito de subvención fiscal es mucho más elevado para las grandes empresas que para las pequeñas. En el recuadro B.4 figura un ejemplo de programa de incentivos fiscales a la I+D a que pueden acogerse las mipymes.

En los últimos 10 años, el crecimiento de la I+D se ha visto impulsado principalmente por los sectores del automóvil y de las TIC, en particular los servicios de TIC, que es donde ha habido un mayor incremento.

Entre 2009 y 2018, las empresas de todo el mundo aumentaron su gasto en I+D en un 67%, hasta alcanzar un total de 823.400 millones de euros en 2018, según el cuadro de indicadores 2019 de la UE sobre las inversiones en I+D industrial, que abarca las 2.500 empresas que más invierten en I+D en el mundo y representa aproximadamente el 90% de

la I+D mundial financiada por empresas (Comisión Europea, 2019b). En 2018, esa I+D financiada por empresas se concentró en tres grandes sectores: el 38,7% en el sector de las TIC (productos y servicios de TIC), el 20,7% en el sector sanitario y el 17,2% en el sector del automóvil (véase el gráfico B.22).

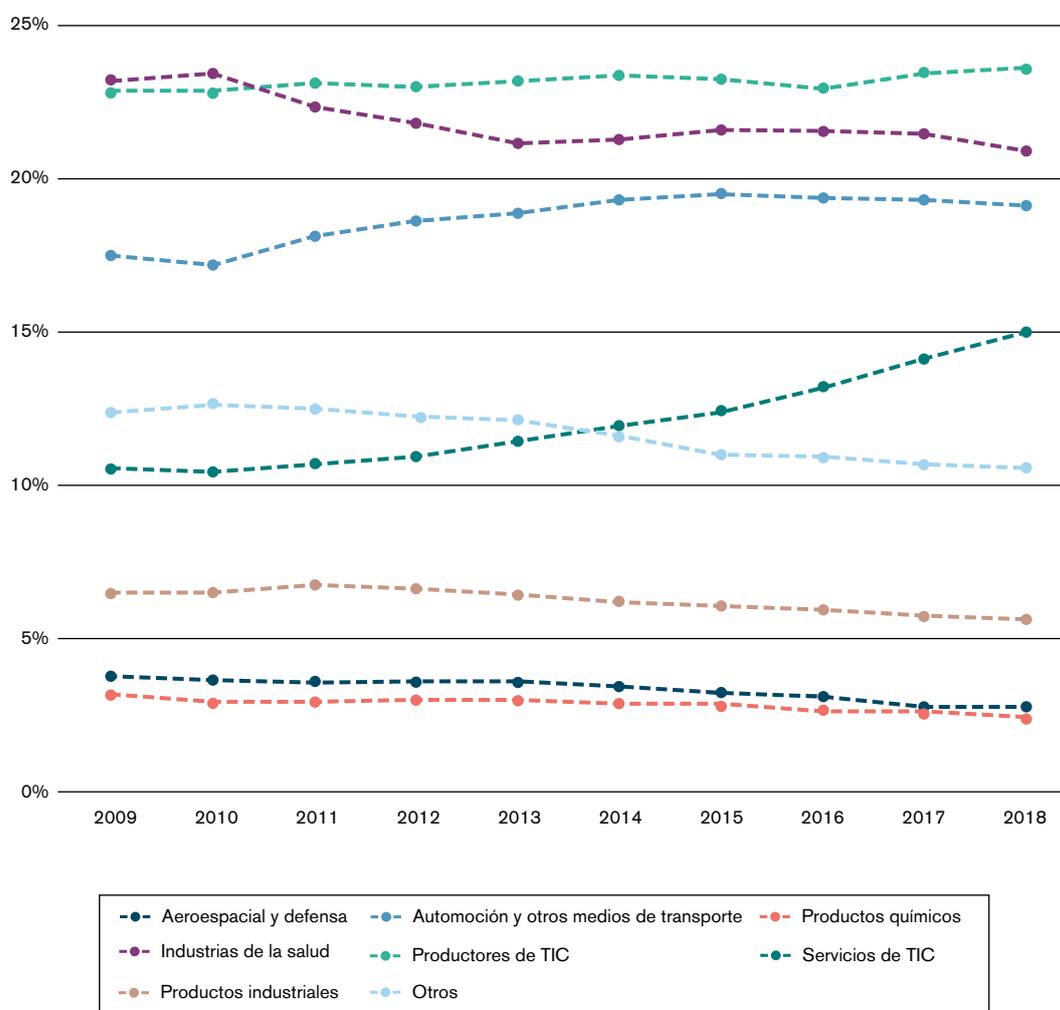
El gráfico B.22 muestra la evolución de la contribución mundial a la I+D de los principales sectores en los últimos decenios. A nivel mundial, se produjo un cambio importante en el sector de las TIC, principalmente en los servicios de TIC, cuya contribución a la I+D pasó del 10,8% al 14,2%. La contribución de los productores de TIC también aumentó, aunque en menor medida: del 23,0% al 23,7%. Entre los sectores en los que la contribución a la I+D disminuyó, cabe citar el sector aeroespacial y de defensa y el de productos químicos, así como otros sectores que abarcan actividades de baja tecnología, como el sector textil.

**Recuadro B.4: Ejemplo de programa de incentivos fiscales a la I+D a que pueden acogerse las mipymes**

En la República de Corea, el Ministerio de Pymes y Empresas Emergentes está llevando a cabo un programa para crear mipymes tecnológicamente innovadoras como parte de su programa representativo de I+D para la promoción de la inversión pionera y creativa en tecnologías prometedoras para mejorar la capacidad clave de las pymes que ejercen un papel fundamental en la economía coreana. El presupuesto de 2020 en I+D para apoyar la comercialización e innovación tecnológica para las mipymes, prevé nuevos proyectos de I+D de próxima generación, como los relacionados con la inteligencia artificial y los sensores inteligentes, con el fin de impulsar la creación de nuevos sectores de crecimiento en el futuro (Ministerio de Pymes y Empresas Emergentes de la República de Corea, 2020).

**Gráfico B.22: La contribución a la I+D del sector de las TIC, en particular los servicios de TIC, ha aumentado notablemente desde 2009**

Evolución de la contribución mundial a la I+D de los sectores industriales



Fuente: Cuadro de indicadores 2019 de la UE sobre las inversiones en I+D industrial (Comisión Europea, 2019b).

Nota: El gráfico se refiere únicamente a las 1.650 empresas respecto de las cuales se disponía de datos sobre I+D, ventas netas y beneficios de explotación para la totalidad del periodo comprendido entre 2009 y 2018. En 2018, estas empresas representaban el 84,6% de la I+D, el 84,1% de las ventas netas y el 79,8% de los beneficios de explotación de toda la muestra.

(ii) *Iniciativas públicas de apoyo a la digitalización y al sector de las TIC*

Durante el último decenio, los Gobiernos han recurrido a diferentes intervenciones de política para apoyar la transformación digital e impulsar la innovación en el sector digital, desde herramientas tradicionales como la financiación directa e indirecta de la I+D y la contratación pública orientada a la innovación, hasta herramientas más modernas como la reglamentación en materia de datos y los laboratorios de reglamentación.

**Cómo se utilizan los instrumentos tradicionales para apoyar la transformación digital**

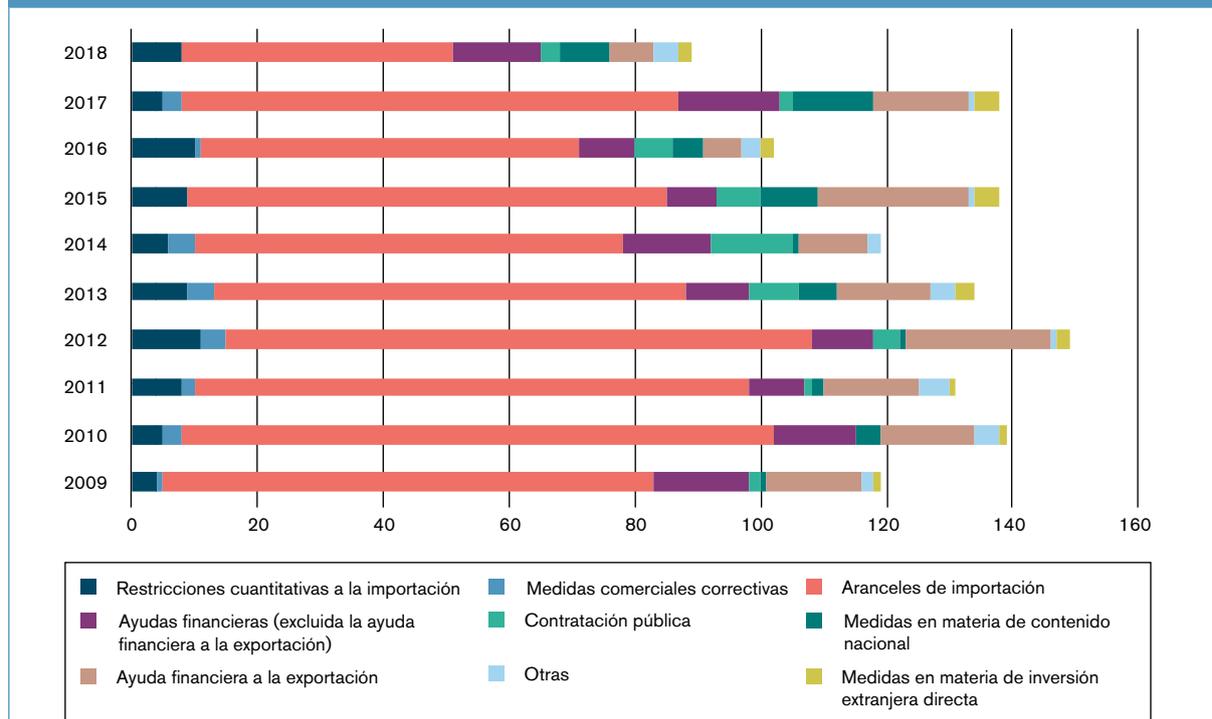
Las diversas herramientas utilizadas para apoyar a los sectores tradicionales examinados en la sección B.3 a) forman parte del conjunto de herramientas a las que los Gobiernos recurren habitualmente para promover la digitalización y respaldar al sector de las TIC.

Aunque los datos de Global Trade Alert no sean exhaustivos, dan una idea sobre la medida en que se han utilizado esas herramientas en relación con los bienes y servicios de TIC durante el último decenio (véanse los gráficos B.23 y B.24).

Entre 2009 y 2018, de las 184 economías abarcadas por la base de datos Global Trade Alert (<https://www.globaltradealert.org>), 132 (27 de las cuales correspondían a la Unión Europea) adoptaron un total de 1.264 medidas —tanto de facilitación del comercio como de restricción del comercio— destinadas a los bienes de TIC. Estas 132 economías representaban el 71% de las economías desarrolladas del mundo, el 75% de las economías en desarrollo y el 31% de los PMA. En cambio, durante el período objeto de examen solo se destinaron 342 medidas a los servicios de TIC, y fueron adoptadas por 57 economías, que representaban el 57% de las economías desarrolladas, el 30% de las economías en desarrollo y el 8% de los PMA (véase el gráfico B.24).

**Gráfico B.23: Diversas medidas destinadas a los bienes de TIC**

Evolución de los tipos de medidas destinadas a los bienes de TIC entre 2009 y 2018 (número de intervenciones de política)

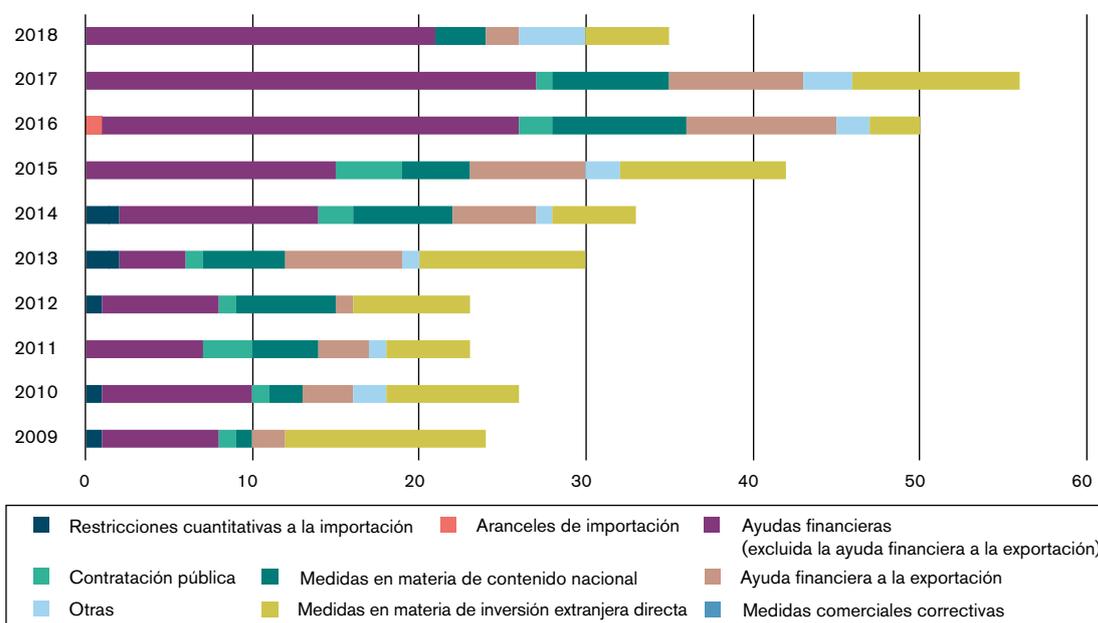


Fuente: Global Trade Alert (<https://www.globaltradealert.org>).

Nota: Los bienes de TIC comprenden maquinaria de informática y sus partes; transmisores de televisión y radiodifusión, cámaras y teléfonos; aparatos de grabación de radiodifusión, micrófonos, altavoces, etc.; discos, cintas, dispositivos de almacenamiento y otros soportes, no grabados; discos, cintas y otros soportes físicos, grabados; paquetes de programas informáticos; y tarjetas con banda magnética o chip. La categoría "Otras" incluye los controles de las transacciones comerciales y los instrumentos de inversión; los controles de las operaciones de crédito; los impuestos y cargas interiores aplicados a las importaciones; la devaluación competitiva; las medidas financieras; los instrumentos de política indefinidos; el acceso al mercado laboral; las prescripciones en materia de licencias o permisos de exportación; los impuestos y cargas a la exportación; y otras medidas relativas a la exportación. Las medidas abarcadas incluyen tanto medidas de facilitación del comercio como medidas restrictivas del comercio.

**Gráfico B.24: Solo unas pocas medidas están destinadas a los servicios de TIC**

Evolución de los tipos de medidas destinadas al sector de servicios de TIC entre 2009 y 2018 (número de intervenciones de política)



Fuente: Global Trade Alert (<https://www.globaltradealert.org>).

Nota: Las medidas abarcadas incluyen tanto medidas de facilitación del comercio como medidas restrictivas del comercio. Los servicios de TIC comprenden los servicios de teléfono y otros servicios de telecomunicaciones, los servicios de telecomunicaciones por Internet y los contenidos en línea. Las medidas abarcadas incluyen tanto medidas de facilitación del comercio como medidas restrictivas del comercio.

En el caso de los bienes, los aranceles de importación parecen ser la herramienta más utilizada. Alrededor de dos tercios de las medidas arancelarias de importación adoptadas entre 2009 y 2018 eran medidas de liberalización del comercio. Las ayudas financieras y la ayuda financiera a la exportación también fueron instrumentos comúnmente utilizados. En cuanto a las medidas destinadas a los servicios de TIC, las medidas relativas a la IED, las ayudas financieras, la ayuda financiera a la exportación y las medidas en materia de contenido nacional fueron las más utilizadas.

No obstante, en el caso de las medidas destinadas a los bienes de TIC, se utilizaron casi tantas medidas de facilitación del comercio como de restricción del comercio —613 medidas restrictivas del comercio frente a 590 medidas de facilitación del comercio—, y 61 medidas con efectos poco claros en el comercio. Las medidas destinadas a los servicios de TIC fueron mayoritariamente restrictivas del comercio, lo que denota una preferencia por la innovación endógena: 204 medidas restrictivas frente a 67 medidas de facilitación del comercio, y 70 medidas con efectos poco claros en el comercio (véase <https://www.globaltradealert.org>).

Como ya se ha señalado, estas cifras solo arrojan una idea general sobre los tipos de medidas utilizadas en apoyo de la digitalización. No ofrecen un panorama exhaustivo de las intervenciones de política, por lo que deben interpretarse con cautela.

### ***Eliminación de los aranceles de importación como herramienta de liberalización del comercio para mejorar el acceso a los productos de TIC***

En el último decenio, la eliminación de los aranceles de importación ha sido la principal herramienta utilizada por la mayoría de los países para mejorar su acceso a los productos de TIC. El Acuerdo sobre Tecnología de la Información (ATI) de la OMC es el acuerdo de liberalización arancelaria más importante en lo que atañe al comercio de los productos abarcados por dicho Acuerdo. En virtud del ATI, los participantes acordaron eliminar los aranceles aplicados a una serie de productos de TIC,<sup>23</sup> como los ordenadores, el equipo de telecomunicaciones, los semiconductores y los programas informáticos, así como la mayoría de las partes y accesorios de esos productos. Desde 1996, el número de participantes en el ATI ha ascendido a 82, lo que representa aproximadamente el 97% del comercio

mundial de productos de TIC. En 2015, más de 50 Miembros de la OMC suscribieron la ampliación del ATI, con lo cual el Acuerdo pasó a abarcar 201 productos adicionales, que representan el 99% del valor de los bienes de TIC a nivel mundial y alrededor del 80% de todas las líneas de producto de esa categoría. El comercio de los productos abarcados por el ATI se ha multiplicado por 3,7 desde la entrada en vigor del Acuerdo (véase el gráfico B.25).

**Ayudas financieras públicas directas e indirectas para apoyar la innovación en TIC y la economía digital**

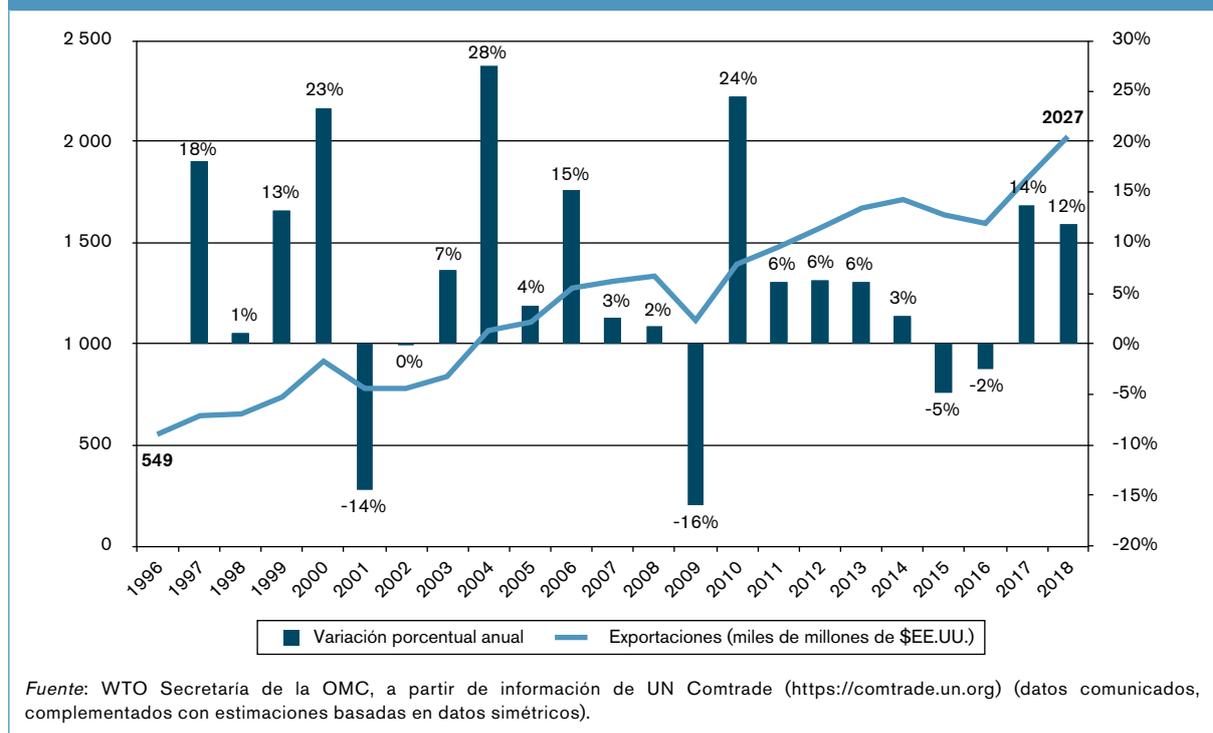
El sector de las TIC desempeña un papel cada vez más importante en la economía mundial. Según un estudio de la Comisión Europea, el valor añadido del sector de las TIC de 40 economías<sup>24</sup> se triplicó en los dos últimos decenios (Comisión Europea, 2019a). Probablemente la pandemia de COVID-19 reforzará esa tendencia. La financiación directa y la ayuda financiera indirecta del Estado fomentan la innovación en TIC y la economía digital al menos de tres formas: mediante el estímulo de la I+D, el aumento de la oferta de productos de TIC innovadores y el impulso de la demanda de esos productos.

En primer lugar, la financiación pública directa de la I+D en el sector de las TIC tiene un papel fundamental en la transformación digital. Aunque no se dispone de datos exhaustivos en relación con la cuantía de gasto público para la innovación en TIC, la información disponible en las economías avanzadas demuestra que la financiación pública de la I+D (medida como el total de las asignaciones presupuestarias del Estado para la I+D, o GBARD por sus siglas en inglés) destinada a la financiación del gasto en TIC ha aumentado en valor en los Estados Unidos y la Unión Europea (Comisión Europea, 2019a). En 2017, el gasto público relacionado con las TIC había ascendido a 6.700 millones de euros en la Unión Europea (el 7% del presupuesto público total de la UE para la I+D) y a 10.900 millones de euros en los Estados Unidos (el 8% de su presupuesto total de I+D). En cuanto al Japón, su contribución al gasto relacionado con las TIC en las asignaciones presupuestarias totales del Gobierno para la I+D disminuyó ligeramente a lo largo del período, con algunas fluctuaciones (véase el gráfico B.26).

Los Gobiernos también utilizan la financiación directa y la ayuda financiera indirecta para fomentar la I+D en tecnologías avanzadas, como la inteligencia artificial, las redes de telefonía móvil 5G, la fabricación aditiva

**Gráfico B.25: Las exportaciones mundiales de productos abarcados por el ATI casi se cuadruplicaron entre 1996 y 2018**

Exportaciones mundiales de productos abarcados por el ATI en miles de millones de dólares de los Estados Unidos y en variación porcentual

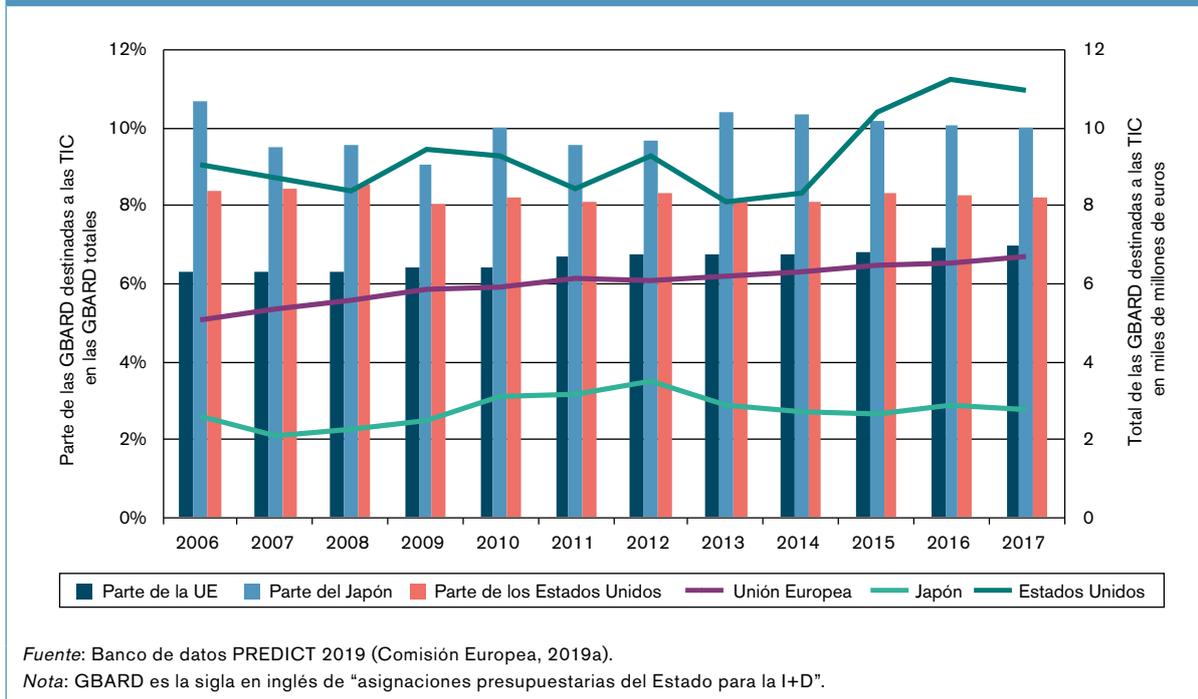


Fuente: WTO Secretaría de la OMC, a partir de información de UN Comtrade (<https://comtrade.un.org>) (datos comunicados, complementados con estimaciones basadas en datos simétricos).



**Gráfico B.26: La financiación pública de la I+D destinada al sector de las TIC ha aumentado en valor en los Estados Unidos y la Unión Europea**

Total de las asignaciones presupuestarias del Estado para la I+D en el ámbito de las TIC (2006-2017)



Fuente: Banco de datos PREDICT 2019 (Comisión Europea, 2019a).

Nota: GBARD es la sigla en inglés de "asignaciones presupuestarias del Estado para la I+D".

B. DEFINICIÓN DE LAS POLÍTICAS GUBERNAMENTALES ORIENTADAS A LA INNOVACIÓN Y SU EVOLUCIÓN EN LA ERA DIGITAL

(impresión 3D), la Internet de las cosas y la cadena de bloques. Por ejemplo, la India, la República de Corea, el Reino Unido y Singapur financian las pruebas de la 5G para que las empresas puedan poner a prueba sus productos 5G y así desarrollar nuevos casos de utilización de la tecnología 5G. La República de Corea otorga exenciones fiscales a las empresas que se dedican a la impresión 3D, y Alemania financia un laboratorio de I+D en cadenas de bloques para evaluar las aplicaciones de esa tecnología. El Brasil ha creado un nuevo instituto de inteligencia artificial (el Instituto Avanzado de Inteligencia Artificial) que promueve asociaciones entre universidades y empresas en proyectos conjuntos de I+D en inteligencia artificial. Habida cuenta de la importancia cada vez mayor de la propiedad intelectual en la economía actual, algunos Gobiernos también aplican regímenes fiscales especiales a las empresas para incentivar la I+D, gravando los ingresos derivados de las patentes a un tipo inferior al de otros ingresos comerciales. Esos regímenes suelen denominarse "casillas de patentes" (véase también el cuadro B.3 y la sección C). Actualmente, cerca de la mitad de los Estados miembros de la UE han establecido regímenes de ese tipo, así como China, la India, Israel, el Reino Unido, Singapur y Turquía.

En segundo lugar, la financiación directa y la ayuda financiera indirecta del Estado se utilizan para

estimular la oferta de productos de TIC innovadores. Alemania ha creado un fondo de inversión para proporcionar capital riesgo a las mipymes, lo que les permite implantar la inteligencia artificial o poner en marcha nuevas empresas basadas en la inteligencia artificial. Asimismo, la Argentina otorga donaciones para apoyar a las mipymes del sector de las cadenas de bloques. La República de Corea, por su parte, concede ventajas fiscales para incentivar la cooperación entre los operadores de redes móviles mediante acuerdos de redes compartidas con el fin de reducir el costo del despliegue y mantenimiento de la infraestructura 5G.

Con objeto de mejorar el suministro de servicios de banda ancha, muchas economías han elaborado planes nacionales de banda ancha y políticas conexas para canalizar los fondos de estímulo. Casi todas las economías desarrolladas (95%), más de la mitad de las economías en desarrollo (65%) y alrededor de una tercera parte de los PMA (36%) cuentan con un plan nacional de banda ancha. Las medidas utilizadas para aplicar estos planes nacionales de banda ancha varían según el nivel de desarrollo. Los PMA dependen en gran medida de un mecanismo de fondos financiado por los operadores de telecomunicaciones con licencia (denominados fondos para el servicio universal) y de las asociaciones entre los sectores público y privado. Las economías

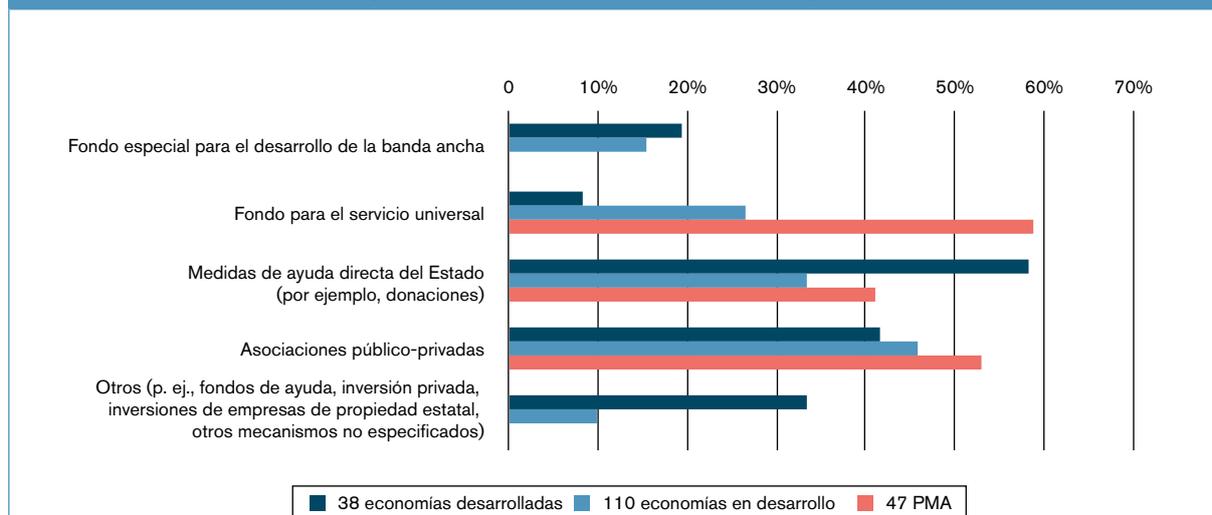
en desarrollo utilizan una combinación equilibrada de mecanismos de financiación, y las economías desarrolladas favorecen las medidas relacionadas con la ayuda directa (véase el gráfico B.27).

En tercer lugar, los Gobiernos otorgan financiación directa y ayuda financiera indirecta para estimular la demanda y la utilización de productos de TIC innovadores. Para superar los obstáculos de asequibilidad y cobertura, algunos Gobiernos ofrecen incentivos fiscales para el equipo y servicios de TIC, subvenciones a los hogares de ingresos bajos y reducciones y subvenciones fiscales para las mipymes. Por ejemplo, entre 2014 y 2016, ocho PMA (Angola, Bangladesh, Mauritania, Nepal, Níger, República Democrática del Congo, Senegal y Uganda) redujeron los impuestos sobre los servicios de TIC para mejorar la asequibilidad (por ejemplo, el IVA específico aplicado a los SMS, los datos o las llamadas, el impuesto sobre la conexión o el impuesto sobre las tarjetas SIM) (Alliance for Affordable Internet, 2017, 2019). En la Unión Europea, el programa WIFI4EU (<https://ec.europa.eu/digital-single-market/en/wifi4eu-wifi-gratis-para-los-europeos?lang=es>) ha otorgado subvenciones de 15.000 euros a 6.000 municipios para cubrir los gastos de capital derivados del acceso a la conexión wifi gratuita (Broadband Commission, 2019).

Un análisis de los exámenes de las políticas comerciales (EPC) de la OMC realizados desde 2011 revela que 58 de los 156 Miembros objeto de examen durante el período considerado han otorgado ayuda financiera a los servicios relacionados con las TIC, es decir, casi el 40% de los Miembros de la OMC, de todos los niveles de desarrollo. Algo más de cuatro quintas partes de los países desarrollados que se contemplan en el análisis, una cuarta parte de las economías en desarrollo y casi una décima parte de los PMA han adoptado medidas de ayuda similares. Los PMA recurren fundamentalmente a los incentivos fiscales y las economías desarrolladas a las donaciones directas, mientras que las economías en desarrollo tienden a utilizar ambos instrumentos, aunque los incentivos fiscales parecen ser más frecuentes (véase el gráfico B.28).

El recurso por parte de las economías desarrolladas a las donaciones directas, que son un potente catalizador del crecimiento y la innovación, podría acelerar aún más las disparidades entre los PMA —que recurren fundamentalmente a los incentivos fiscales— y las economías más avanzadas. Estas cifras deben interpretarse con cautela, ya que los EPC de la OMC no abarcan sistemáticamente todos los servicios y puede que no se proporcione el mismo nivel de detalle en todos ellos. Sin embargo, ofrecen

**Gráfico B.27: Los PMA recurren a los fondos para el servicio universal y las asociaciones entre los sectores público y privado, y los países desarrollados a las medidas de ayuda directa**  
Mecanismos de financiación de los planes nacionales de banda ancha en 2018, por nivel de desarrollo

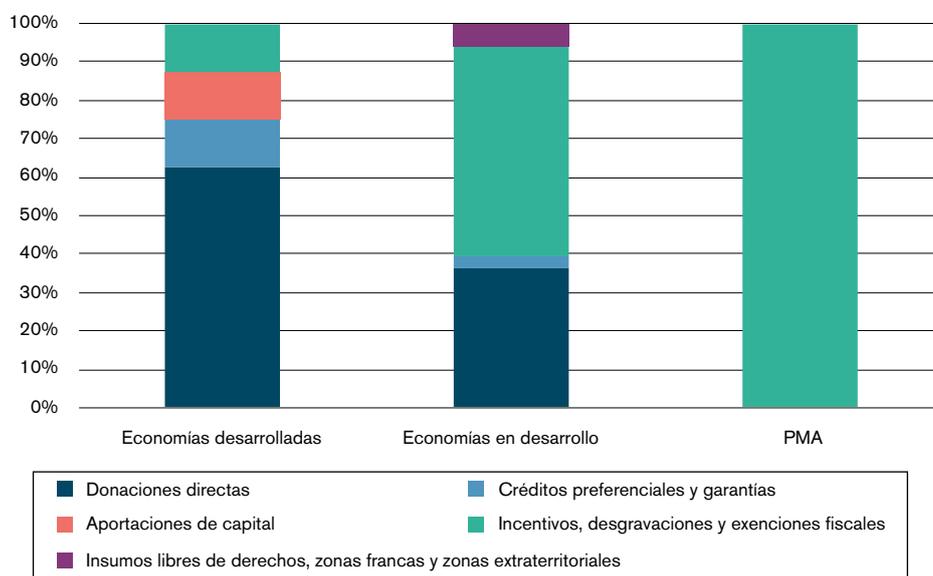


*Fuente:* Base de datos de la UIT sobre las perspectivas en materia de reglamentación (UIT, 2020).

*Nota:* Los porcentajes indican la frecuencia con que se prevé recurrir a un determinado mecanismo de financiación en los planes nacionales de banda ancha de las economías de esa agrupación concreta (por ejemplo, el 59% de los planes nacionales de banda ancha de los PMA prevén la utilización de fondos para el servicio universal). Puesto que un plan nacional de banda ancha puede contener varios mecanismos de financiación distintos, el total de un determinado nivel de desarrollo puede ser superior al 100%.

**Gráfico B.28: Los incentivos fiscales son una herramienta frecuente para apoyar los servicios relacionados con las TIC en las economías en desarrollo y los PMA**

Tipos de medidas financieras para apoyar los servicios relacionados con las TIC, por nivel de desarrollo (sobre la base de los EPC publicados entre 2011 y 2020)



Fuente: Exámenes de las políticas comerciales de la OMC.

Nota: El análisis se basa en el último EPC publicado para cada Miembro de la OMC en el periodo comprendido entre enero de 2011 y marzo de 2020. En el análisis no se incluyeron ocho Miembros de la OMC debido a la falta de los correspondientes EPC en el periodo considerado: Afganistán, Cuba, Kazajstán, Liberia, Seychelles, Tayikistán, República Bolivariana de Venezuela y Yemen.

un panorama general interesante sobre los tipos de instrumentos que se utilizan para apoyar los servicios relacionados con las TIC.

### **Contratación pública: una herramienta utilizada frecuentemente para fomentar la innovación y la digitalización**

Si se utiliza estratégicamente, la contratación pública permite impulsar la innovación a nivel nacional y local y, en última instancia, mejorar la productividad y la inclusión. Mediante la contratación, los Gobiernos pueden alentar la innovación directa o indirectamente, ayudando a las empresas a amortizar los costos irre recuperables de las grandes inversiones, que a veces son arriesgadas.

Varios Gobiernos recurren cada vez más a la contratación pública para fomentar la innovación. Según la OCDE (2017), el 81% de sus países miembros han elaborado estrategias o políticas para apoyar la innovación a través de la contratación pública, y el 50% ha elaborado un plan de acción para la contratación en el ámbito de la innovación. También se presta cada vez más atención al papel que puede desempeñar la contratación pública para

ayudar a las mipymes a crecer e innovar. De las 180 economías abarcadas por el informe del Banco Mundial (2016), 85 (47%) introdujeron incentivos para fomentar la participación de las mipymes en la contratación pública. En 2012, los participantes en el Acuerdo sobre Contratación Pública (ACP) de la OMC pusieron en marcha un programa de trabajo para las mipymes con el objetivo de favorecer, promover, alentar o facilitar su participación en la contratación pública (OMC, 2012).

La contratación pública suele utilizarse para apoyar al sector digital. Según los datos obtenidos del Centro Europeo de Economía Política Internacional (ECIPE), el 89% de las economías representadas en su base de datos<sup>25</sup> han utilizado la contratación pública de esta manera (ECIPE, 2020). Aunque esos datos no pretenden ser exhaustivos, aportan ideas interesantes sobre la medida en que se utiliza la contratación pública para impulsar el sector digital. Las herramientas utilizadas siguen siendo en su mayoría tradicionales, es decir, la compra de bienes y servicios a tipos preferenciales. El cuadro B.8 muestra que los planes de compra preferencial destinados a los productos y servicios digitales son el tipo de herramienta más utilizado.

En el sector digital, la contratación pública de bienes y servicios digitales es más común en las economías en desarrollo que en las desarrolladas: el 100% de las economías en desarrollo comprendidas en la base de datos han adoptado medidas de contratación pública dirigidas al sector digital, en comparación con el 81% en el caso de las economías desarrolladas, y el número de medidas de contratación pública adoptadas por las economías en desarrollo es casi el doble que en el caso de los países desarrollados (véase el cuadro B.8).

**Prescripciones en materia de contenido nacional**

Se ha producido un aumento considerable de la utilización de medidas en materia de contenido nacional en el sector de las TIC. Entre 2009 y 2018, en la base de datos Global Trade Alert se contabilizaron un total de 29 medidas en materia de contenido nacional relacionadas con el sector de las TIC, de las cuales 20 se destinaban a bienes de TIC y 9 a servicios de TIC. Un ejemplo de esas políticas es la prescripción de que las empresas de telecomunicaciones solo utilicen tarjetas SIM de fabricación nacional para prestar sus servicios o que utilicen un valor mínimo de componentes nacionales, o la prescripción de que las empresas extranjeras que comercialicen equipo de TIC incluyan cierta proporción de insumos producidos en el país.

**Las normas como herramienta para facilitar la innovación y la digitalización**

Las normas definen las características de los productos y los procesos fundamentalmente para establecer los niveles de calidad, seguridad y protección de la salud y el medio ambiente que deben tener los productos, así como para mejorar la gestión de los procesos. En sí mismas no son una

herramienta de política industrial. Sin embargo, al codificar la información técnica sobre los productos y servicios y facilitar la comunicación entre los agentes económicos, fomentan la innovación y la competencia, promueven la confianza entre las partes interesadas y favorecen el comercio internacional. Las normas ejercen un papel fundamental en las esferas altamente técnicas, incluidas las que contribuyen a la transformación digital, y pueden facilitar y acelerar la digitalización continua de nuestras economías promoviendo la compatibilidad e interoperabilidad entre los productos y los procesos y la adopción de nuevas tecnologías digitales.

El ritmo acelerado al que se producen los cambios hace que cada vez más Gobiernos apoyen activamente la elaboración de normas para facilitar la adopción y dirigir el desarrollo de nuevas tecnologías digitales (en la sección C se exponen los argumentos económicos que justifican estas medidas).

En la esfera de las redes móviles 5G, por ejemplo, la Comisión Europea puso en marcha el Programa Marco de Investigación e Innovación (2014-2020) y una asociación público-privada para financiar los costos relacionados con la elaboración de normas para la comunicación inalámbrica de mayor velocidad. China, por su parte, financia la elaboración de normas mundiales de 5G en colaboración con institutos de investigación y asociaciones industriales de todo el mundo.

Habida cuenta de las preocupaciones acerca de las posibles consecuencias éticas del desarrollo de la inteligencia artificial, varios países, entre ellos el Canadá, Estonia, Francia y el Reino Unido, han elaborado un marco ético y jurídico para guiar la adopción de la inteligencia artificial y facilitar su implantación en el mercado.

**Cuadro B.8: La contratación pública de productos digitales es más frecuente en las economías en desarrollo**

Tipo de medida de contratación pública	Número de medidas destinadas al sector digital aplicadas por las economías desarrolladas	Número de medidas destinadas al sector digital aplicadas por las economías en desarrollo	Total
Planes de compra preferencial para productos y servicios digitales	57	96	153
Obligación de ceder patentes, códigos fuente o secretos comerciales	0	5	5
Mandato tecnológico	5	9	14
Total	62	110	172

Fuente: ECIPE (2020).

Algunos Gobiernos también apoyan la elaboración de normas para facilitar el despliegue de la impresión 3D en los sectores manufactureros. En 2015, por ejemplo, el Gobierno de los Países Bajos estableció un programa de acción para la "industria inteligente", a través del cual financia varias redes de laboratorios sobre el terreno de empresas e institutos de investigación para desarrollar y probar aplicaciones de TIC. De manera análoga, el Gobierno federal de los Estados Unidos financia la Hoja de Ruta de Normalización para la Fabricación Aditiva (impresión 3D), un programa destinado a coordinar varias organizaciones dedicadas a la elaboración de normas para diversos aspectos de la fabricación aditiva.<sup>26</sup>

El apoyo de los Gobiernos a la elaboración de normas se extiende a otras tecnologías avanzadas, como la computación en la nube o la cadena de bloques. Así, por ejemplo, la Unión Europea financia iniciativas para elaborar normas abiertas comunes para la computación en la nube, y Australia financia la elaboración de normas relacionadas con la cadena de bloques.

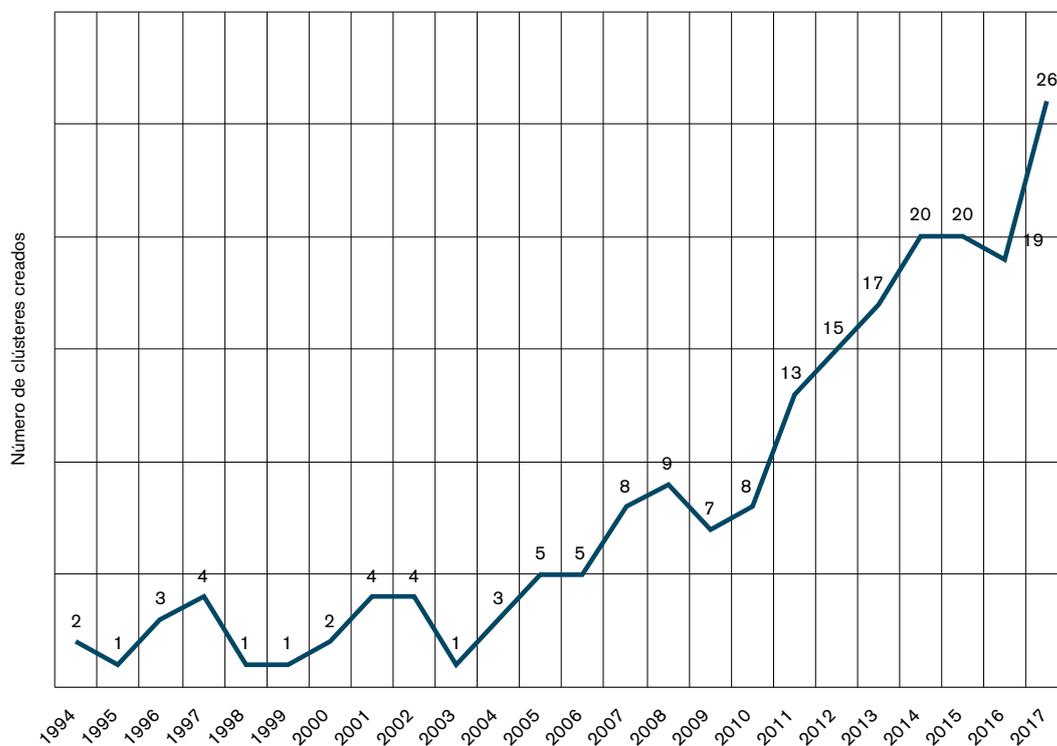
### **Los clústeres y los centros tecnológicos como herramienta para promover la innovación y la digitalización**

Los Gobiernos recurren con frecuencia a los clústeres empresariales y centros de investigación como herramienta para fomentar la innovación. Los clústeres tienen por objeto aprovechar las ventajas económicas derivadas de la aglomeración de empresas y, a veces, de centros de investigación. Las empresas pueden ser más innovadoras y generar más puestos de trabajo en este ecosistema que por sí mismas.

Aunque el interés por los clústeres no es algo nuevo, los datos extraídos de la base de datos de la OCDE y la Comisión Europea sobre políticas de innovación, que abarca 51 economías, revelan que el número de programas de creación de clústeres en el marco de las políticas de innovación ha aumentado sensiblemente en los dos últimos decenios, lo que pone de manifiesto la creciente importancia atribuida a los clústeres como herramienta para promover la innovación (véase el gráfico B.29). En

**Gráfico B.29: Los clústeres se utilizan cada vez más como herramienta de política para la innovación**

Número de clústeres creados en el marco de la política de innovación de un país, según la información comunicada (27 economías declarantes)



Fuente: Comisión Europea y OCDE (2019).

Nota: Algunas economías crearon más de un clúster.

2017, 27 economías (17 economías desarrolladas y 10 economías en desarrollo) declararon que habían creado clústeres como parte de sus políticas de innovación (Comisión Europea y OCDE, 2019).

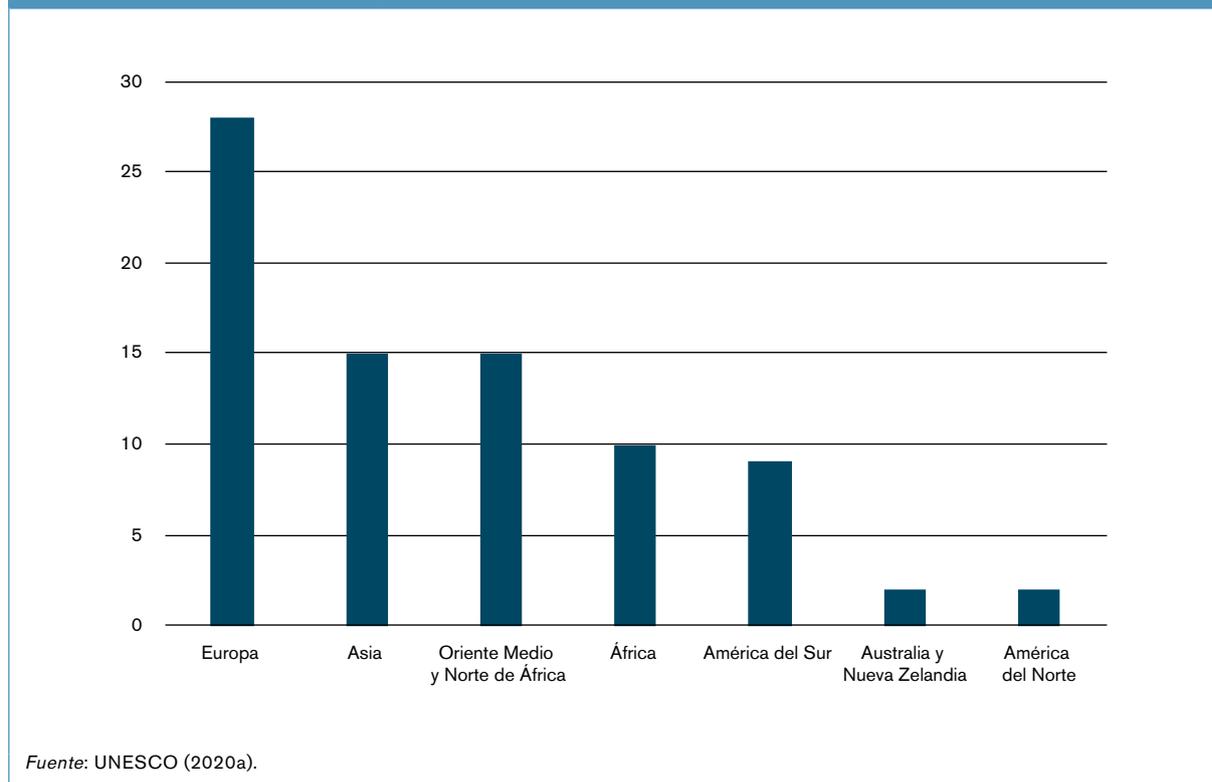
Algunos clústeres están fuertemente orientados a la tecnología. Se conocen como clústeres de alta tecnología y suelen estar conformados por universidades y centros de investigación de reconocido prestigio, con los que interactúan las empresas tecnológicas emergentes. Otros términos utilizados son “parques científicos”, “parques tecnológicos” o “parques de investigación”. Estos clústeres de alta tecnología constituyen un vehículo para reunir a empresas, investigadores del sector público, inversores y universidades asociadas, ofreciendo un nuevo mecanismo de innovación y colaboración. Algunos ejemplos destacados de estos clústeres de alta tecnología son Silicon Valley en los Estados Unidos, East London Tech City en el Reino Unido, Bangalore en la India y Shenzhen en China. Según la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO), 81 Gobiernos han apoyado la creación de al menos un clúster de alta tecnología (UNESCO, 2020a; véase el gráfico B.30).

Otra forma común de aglomeración son los centros tecnológicos. Un “centro tecnológico” es un espacio físico —una ciudad, un barrio o varias oficinas bajo un mismo techo— concebido para apoyar a las empresas emergentes y ayudarlas a prosperar, y se considera un punto de reunión para los miembros de la comunidad tecnológica y la empresarial (ITC, 2019). Los centros tecnológicos pueden formar parte de clústeres de alta tecnología, aprovechando así las instalaciones de I+D propias de esos clústeres (KPMG, 2019). La mayoría de los centros tecnológicos pueden ser “aceleradores” o “incubadoras”. Los aceleradores se dirigen principalmente a las empresas emergentes con un producto que ya está listo para su uso o comercialización, y las ayudan a obtener financiación externa. Las incubadoras, en cambio, intervienen en una etapa anterior: ayudan a las empresas emergentes a diseñar y crear modelos de negocio. Estas formas de aglomeración promueven la colaboración entre las empresas emergentes y los inversores y ofrecen una amplia gama de servicios para apoyar la innovación, como los servicios de tutoría, los servicios jurídicos o el contacto con los inversores.

Los centros tecnológicos han proliferado por todo el mundo y cada vez hay más. En un estudio de

**Gráfico B.30: Ochenta y un Gobiernos han apoyado la creación de al menos un clúster de alta tecnología**

Número de clústeres de alta tecnología creados por los Gobiernos



2017 financiado por el Departamento de Empresa, Energía y Estrategia Industrial del Reino Unido se constató que en 2016-2017 había 205 incubadoras y 163 aceleradores en funcionamiento en el Reino Unido (Bone, Allen y Haley, 2017), y la Asociación Internacional de Innovación Empresarial, con sede en los Estados Unidos, estima que hay unas 7.000 incubadoras en todo el mundo (InBIA, 2020). En América Latina, el directorio de aceleradores LAVCA contabilizó 112 aceleradores en 2016 (LAVCA Venture Investors, 2016), y en la región de Asia y el Pacífico, la Asociación Mundial de Sistemas Móviles de Comunicación (GSMA) estimó que en 2018 había 565 centros tecnológicos en funcionamiento, frente a 287 en 2016 (Bayen, 2018). En 2015 el Banco Mundial contabilizó 117 centros tecnológicos en África (Kelly *et al.*, 2016). La GSMA, que utiliza una definición de los centros tecnológicos ligeramente más amplia que la del Banco Mundial, al incluir los espacios de cotrabajo, estimó que el número de centros tecnológicos repartidos en al menos 26 economías ascendió a 314 en 2016, 442 en 2018 y 618 en 2019 (Giuliani y Ajadi, 2019).

### (iii) *Nuevos enfoques para fomentar la innovación digital y hacer frente a los desafíos digitales*

Si bien las herramientas tradicionales de política gubernamental se utilizan habitualmente para promover la innovación y la transformación digital, como se ha visto en la sección anterior, las características específicas de la economía digital han llevado a numerosos Gobiernos a ampliar sus conjuntos de herramientas. Dado que los datos se están convirtiendo en un elemento central de la economía actual y que la transformación en la economía digital se está produciendo a un ritmo mucho más rápido que la innovación en la economía tradicional (véase la sección B.2 e)), los instrumentos tradicionales ya no bastan. Han surgido nuevos enfoques que proporcionan a las empresas el espacio que necesitan para innovar fuera de los marcos reglamentarios tradicionales. La creciente importancia de los datos en las actividades económicas también está llevando a un número cada vez mayor de Gobiernos a adoptar reglamentos relacionados con los datos, a fin de abordar las cuestiones de política que plantea la economía digital.

#### **Nuevos enfoques reglamentarios para promover la innovación digital**

La rápida velocidad de la innovación digital está ampliando los límites de la reglamentación. A fin de que las empresas de alta tecnología dispongan del

espacio que necesitan para innovar y los organismos de reglamentación asimilen mejor las novedades digitales, se están elaborando nuevas herramientas de reglamentación en un creciente número de jurisdicciones.

Estas herramientas pueden adoptar la forma de un centro de coordinación específico para que las empresas formulen sus consultas a las autoridades públicas sobre las prescripciones reglamentarias y soliciten orientación no vinculante sobre la conformidad de los productos o modelos de negocio innovadores con las prescripciones reglamentarias. Esos centros de coordinación a veces reciben el nombre de “centros de innovación” u “oficinas de innovación” (OMC, 2019a). No solo sirven para informar a los innovadores sobre el entorno reglamentario en el que operan, sino también para ayudar a que los organismos de reglamentación conozcan mejor el sector. Las oficinas de innovación suelen ser el primer enfoque utilizado para mejorar el diálogo entre organismos de reglamentación e innovadores y constituyen una buena primera alternativa para las instituciones normativas de las economías emergentes y en desarrollo que disponen de recursos limitados, dado que su implantación y funcionamiento son más fáciles que otras iniciativas de reglamentación.

Los laboratorios de reglamentación son una nueva herramienta utilizada por los responsables de la formulación de políticas a fin de estimular la innovación empresarial. Probados inicialmente en el sector de la tecnología financiera,<sup>27</sup> los laboratorios de reglamentación crean un entorno en el que las empresas pueden aprovechar los conocimientos y el asesoramiento de un organismo de reglamentación y someter a prueba sus productos en el marco de prescripciones reglamentarias menos estrictas, lo que entraña menores costos de cumplimiento y favorece la inclusión de empresas nuevas y pequeñas que con frecuencia tienen recursos limitados. En general, los organismos de reglamentación establecen salvaguardias para garantizar la protección de los consumidores, como las prescripciones en materia de divulgación, las limitaciones del número de clientes y los mecanismos de gestión del cumplimiento.

Actualmente los laboratorios de reglamentación se utilizan para promover la innovación más allá del sector de la tecnología financiera. Por ejemplo, en 2019 la Comisaría de Información del Reino Unido estableció un laboratorio de reglamentación para las empresas que manejan datos personales, como las que utilizan la biometría para acelerar los desplazamientos de los pasajeros en los aeropuertos (ICO, 2019). Los Gobiernos también utilizan los

laboratorios de reglamentación para impulsar el despliegue de los productos basados en tecnologías avanzadas. El Brasil, la Isla de Man, Lituania, Mauricio y Turquía, por ejemplo, han establecido recientemente laboratorios de reglamentación para la innovación en el ámbito de la cadena de bloques.

También han surgido laboratorios de reglamentación transfronterizos para que los inversores extranjeros puedan interactuar con los organismos de reglamentación nacionales y someter a prueba sus productos en más de una jurisdicción. Hasta la fecha, la mayor parte de estos laboratorios de reglamentación transfronterizos se han concentrado en el sector de la tecnología financiera. Desde el establecimiento del acuerdo FinTech Bridge entre el Reino Unido y Singapur en 2016, se han concluido 63 acuerdos bilaterales de cooperación en materia de tecnología financiera (KAE, 2020).

Otros enfoques normativos tienen por objeto fomentar la innovación mediante el intercambio de datos (Coyle, 2020; Comisión Europea, 2020). En el caso de los datos en custodia o bajo el control de un organismo público, varios países ya han abierto el acceso a los datos del Gobierno para promover la innovación y la transparencia gubernamental. Estas iniciativas sobre la apertura de los datos gubernamentales también se incluyen en las estrategias nacionales recientemente adoptadas para las tecnologías avanzadas. En el contexto de su Estrategia de Inteligencia Artificial, México, por ejemplo, ha creado un laboratorio de reglamentación para datos en el que se ponen a disposición del público los datos de las administraciones públicas.

En el caso de los datos en custodia o bajo el control de una empresa privada, los marcos normativos para el intercambio de datos son escasos, pero existen. En algunos casos, los Gobiernos actúan como facilitadores, permitiendo el intercambio de datos entre empresas. Por ejemplo, en el contexto de su estrategia de datos, la Comisión Europea tiene previsto financiar el establecimiento de espacios de datos interoperables en toda la UE en sectores estratégicos como el de las manufacturas, la agricultura, la salud y la movilidad, con el fin de fomentar el intercambio de datos entre las empresas (Comisión Europea, 2020). En otros casos, los Gobiernos actúan como reguladores y exigen el intercambio de datos entre empresas. Por ejemplo, varios países como el Brasil, el Reino Unido y Sri Lanka ya han introducido o tienen previsto introducir un marco bancario abierto para el intercambio normalizado y seguro de datos entre los bancos y terceros proveedores fiables, con inclusión de nuevos participantes como las empresas de tecnología

financiera (Banco Central do Brasil, 2019; Central Bank of Sri Lanka, 2020). Otros países como Francia y Alemania también están debatiendo el intercambio de datos de empresas por razones de interés público en el contexto de su estrategia nacional de desarrollo de la inteligencia artificial (Struett, 2020).

### ***Enfoques reglamentarios utilizados para hacer frente a los desafíos digitales***

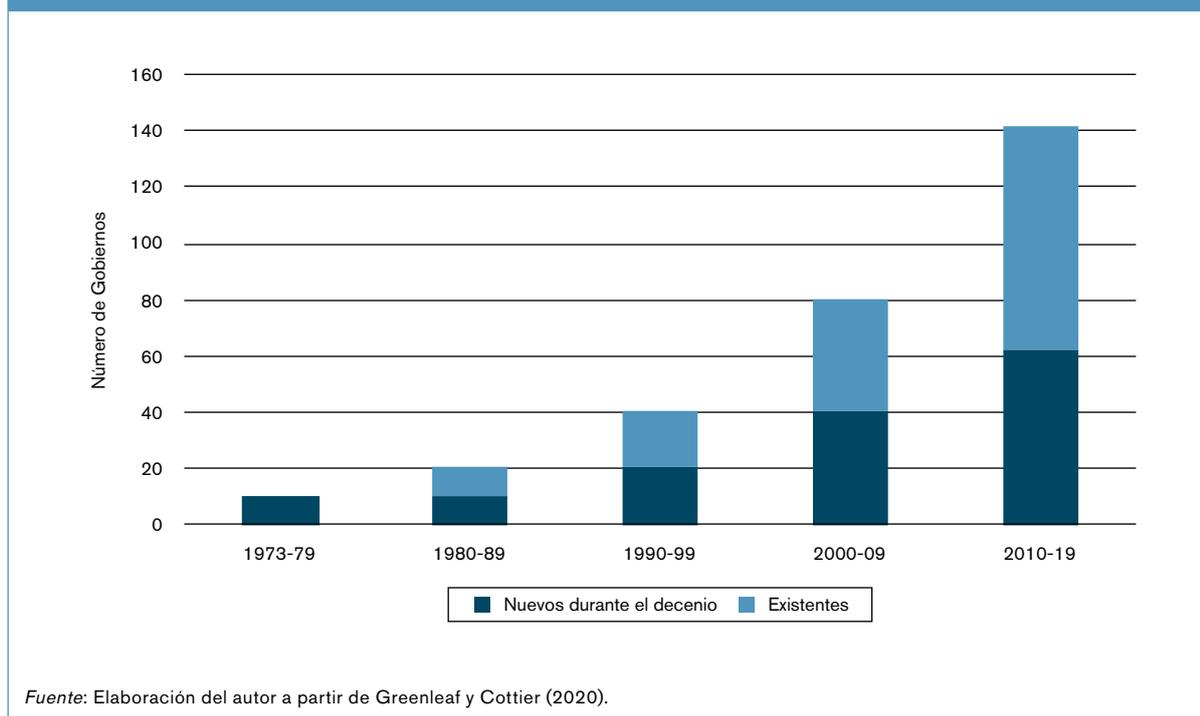
Dado que los datos se están convirtiendo en parte integrante de la innovación, las cuestiones de política relacionadas con los datos son cada vez más relevantes. Mientras que algunas políticas relacionadas con los datos están motivadas por preocupaciones relativas a la privacidad y la seguridad, otras parecen estar más estrechamente relacionadas con los objetivos de la política industrial. La generación, recopilación, almacenamiento, captura y análisis de datos realizados por las empresas privadas han suscitado preocupaciones tanto en los individuos como en los Gobiernos, lo cual ha dado lugar a que un número cada vez mayor de jurisdicciones aprueben nuevas reglamentaciones para abordar las cuestiones de política relacionadas con los datos, como la privacidad de los datos, la protección de los consumidores y la seguridad nacional. Por ejemplo, las consideraciones relativas a la privacidad han llevado a un número creciente de Gobiernos a aprobar leyes y reglamentos sobre protección de datos personales, en particular en la década de 2000 (véase el gráfico B.31).

Algunos de estos reglamentos relativos a los datos regulan los flujos transfronterizos de datos. Las restricciones al flujo de datos a través de las fronteras han sido una de las principales herramientas de política utilizadas por los Gobiernos.

En Casalini y López-González (2019) se clasifican los reglamentos que regulan los flujos transfronterizos de datos en cuatro categorías ilustrativas. El primer tipo de enfoque se refiere a la ausencia de reglamentos sobre flujos de datos. El segundo tipo de enfoque (libre circulación de datos) identifica los reglamentos que no prohíben la transferencia transfronteriza de datos ni exigen que se cumplan condiciones específicas para transferir datos a través de las fronteras, aunque se prevé una responsabilidad a posteriori si los datos enviados al extranjero se utilizan indebidamente. El tercer enfoque se refiere al flujo de datos supeditado a salvaguardias. Estas salvaguardias suelen basarse en el concepto de adecuación o equivalencia como condición, según el cual el exportador de datos o un organismo público evalúa si la entidad receptora proporciona un nivel equivalente o adecuado de protección



Gráfico B.31: Cada vez más Gobiernos introducen leyes y reglamentos en materia de privacidad



de datos. Otro tipo de salvaguardia permite que las empresas incluyan cláusulas contractuales uniformes o normas corporativas vinculantes en sus contratos individuales de intercambio de datos, lo cual genera responsabilidades para las empresas. El cuarto enfoque supedita los flujos de datos a las autorizaciones requeridas de la autoridad competente. Es decir, en el caso de los datos que deban transferirse a un país al que no se ha concedido la adecuación, el remitente debe cumplir las condiciones normales y asegurarse de que los datos, cuando se procesen, reciban el mismo trato que recibirían en el país desde el que se envían. Pueden aplicarse enfoques diferentes a los distintos tipos de datos, incluso dentro de la misma jurisdicción. Los efectos de cada enfoque dependen también del nivel de transparencia, eficiencia y trato no discriminatorio en su aplicación, así como en los procesos de adopción de decisiones conexos.

Sobre la base de esta clasificación, la OCDE constata que hay más de 200 reglamentaciones en materia de datos que afectan a los flujos transfronterizos de datos (véase el gráfico B.32). Según Ferracane (2017), en 2017 había en vigor 87 restricciones a los flujos transfronterizos de datos en 64 economías. Cincuenta de esas restricciones eran prescripciones en materia de localización de datos. Estas políticas de datos se introdujeron principalmente a partir de la década de 2000. Los Gobiernos imponen con más

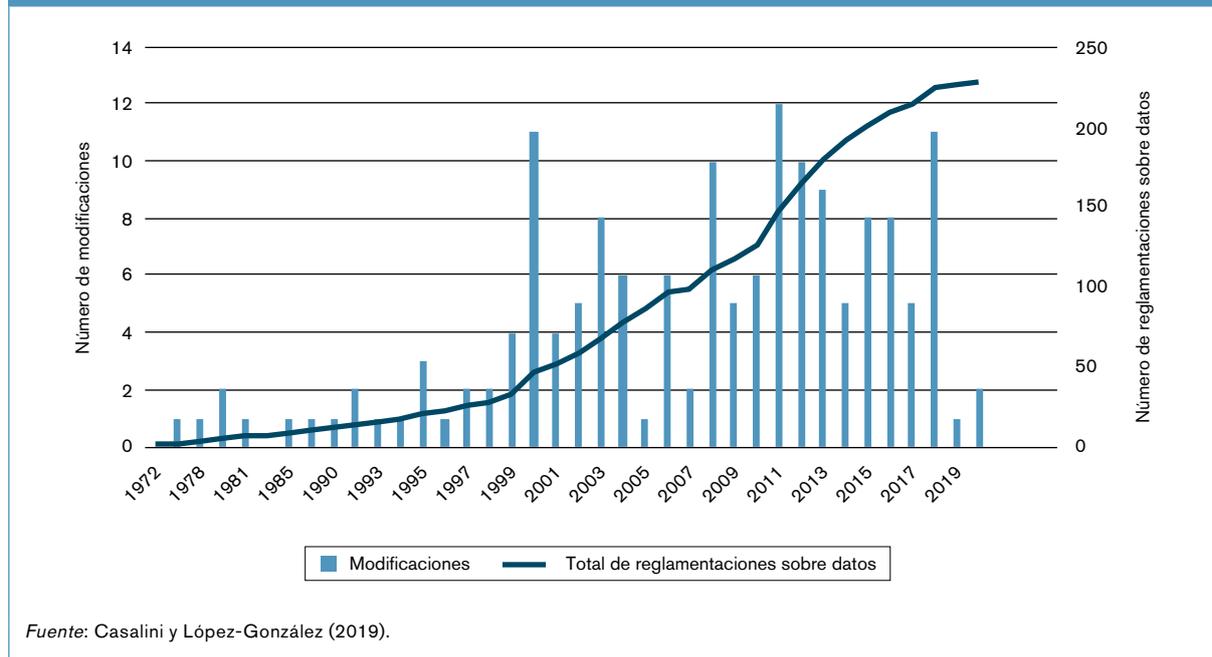
frecuencia condiciones a los flujos transfronterizos de datos en lugar de una prohibición total, y las prescripciones en materia de localización de datos suelen ser obligatorias (Ferracane, 2017).

En conjunto, en los 64 países estudiados, las prescripciones en materia de localización de datos representan el 58% de las políticas relativas a los flujos de datos, y los reglamentos que imponen condiciones a los flujos transfronterizos de datos, el 42% (véase el gráfico B.33). Las restricciones a los flujos transfronterizos de datos suelen centrarse en los datos personales utilizados en diferentes sectores y, por lo tanto, es más probable que se apliquen horizontalmente en todos los sectores. Las prescripciones en materia de localización de datos suelen ser más bien específicas de cada sector y por lo general se aplican al sector financiero, el sector público, los servicios de telecomunicaciones, los servicios de juegos de azar, los servicios de salud o los servicios de cartografía (Ferracane, 2017).

Por último, la economía digital plantea nuevos desafíos para las políticas fiscales. Uno de los más destacados es si los Gobiernos pueden (y de qué modo) gravar los suministros transfronterizos de productos digitales, que se venden de forma creciente a distancia, de manera que las empresas nacionales puedan competir en pie de igualdad con los proveedores extranjeros de productos digitales.

**Gráfico B.32: Las reglamentaciones en materia de datos han proliferado más desde la década de 2000**

Evolución de las leyes y reglamentos relativos a los flujos transfronterizos de datos, 1972-2018



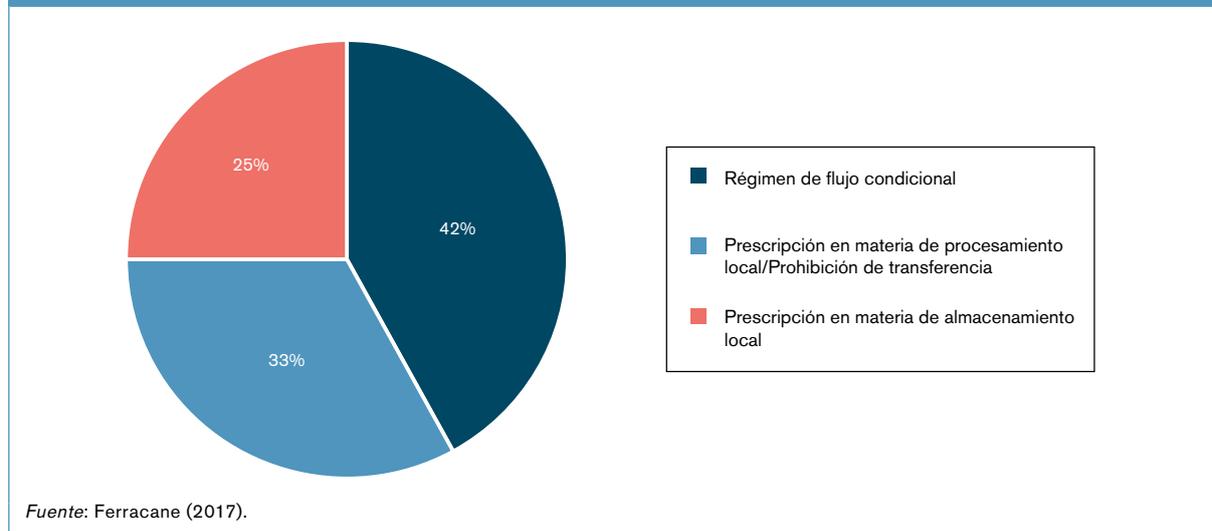
Otro desafío es el creciente número de empresas internacionales sin representación física, lo que plantea interrogantes sobre en qué jurisdicciones estarían sujetas a impuestos. Un tercer desafío es la sustitución de los productos antiguos de formato físico por los productos digitales (por ejemplo, los CD por las plataformas de reproducción de música). Como se indica en la sección D, la preocupación

por la pérdida de ingresos aduaneros ha suscitado un debate sobre la conveniencia de prorrogar la moratoria de la OMC de no imponer derechos de aduana a las transmisiones electrónicas.

Los Gobiernos han modernizado sus políticas fiscales en respuesta a estos desafíos. En cuanto al primer desafío sobre la tributación de los productos digitales

**Gráfico B.33: La mayor parte de las restricciones adoptan la forma de prescripciones en materia de localización de datos**

Tipos de restricciones aplicadas a los flujos transfronterizos de datos en 64 países (1960-2017)



suministrados desde el extranjero, Gobiernos de todo el mundo están ampliando rápidamente sus impuestos nacionales existentes sobre el valor añadido o los impuestos generales sobre las ventas. Según Musgrove (2020), actualmente 27 economías en desarrollo, 9 economías desarrolladas (contando la Unión Europea como una) y 3 PMA gravan las ventas a distancia de productos digitales en función de dónde resida el cliente. En algunos casos, esto significa que las empresas no residentes tienen que recaudar el IVA y registrarse a efectos del IVA a través de un agente fiscal local para poder vender sus productos a los consumidores finales. En otros casos, se exige el registro fiscal si se sobrepasa un determinado valor de umbral. Asimismo, a fin de establecer condiciones de igualdad, algunos Gobiernos han determinado que los operadores extranjeros de vídeo a la carta deben estar sujetos a un impuesto audiovisual de la misma manera que los operadores locales. Según las políticas arancelarias de la Unión Internacional de Telecomunicaciones (UIT), tres economías desarrolladas (contando la Unión Europea como una), seis economías en desarrollo y cuatro PMA han ampliado sus impuestos nacionales sobre los servicios audiovisuales a los operadores de vídeo a la carta extranjeros (UIT, 2019).

#### 4. Conclusiones

En esta sección se han analizado las tendencias generales de las políticas de los Gobiernos destinadas a impulsar la innovación, la modernización tecnológica y el crecimiento a largo plazo. A lo largo del tiempo, se han ido configurando como una combinación de políticas “verticales” destinadas a apoyar la producción en un determinado sector, y medidas “horizontales” concebidas para mejorar el entorno empresarial, de costos, jurídico y de infraestructura en que operan los agentes económicos, y para apoyar el desarrollo económico intersectorial.

Varias características de la economía digital marcan la evolución de estas políticas en la era digital. Puesto que los datos han pasado a ser un insumo esencial en la cadena de valor digital, las empresas de la economía digital dependen menos de los activos físicos y más de los activos intangibles. Esto también hace que las empresas sean más capaces de ampliar su escala, lo que les permite llegar a los mercados mundiales; esta escalabilidad también influye en el predominio de determinados agentes del mercado en el sector digital. Como consecuencia de las características especiales de la economía digital (véase la sección B.2 e)), la política gubernamental

también necesita evolucionar. Las políticas de datos son parte integrante de la política industrial y de innovación, y la ayuda para la creación y mejora de la infraestructura de telecomunicaciones se ha convertido en una prioridad máxima para muchas economías. Las políticas gubernamentales también tienen por objeto fomentar la innovación mediante el apoyo a la investigación y el desarrollo, así como mediante la creación de centros de innovación y la promoción de la alfabetización digital. Es necesario que las políticas gubernamentales sean amplias y ágiles para mantenerse al ritmo de los cambios, y las políticas para hacer frente a la concentración de los mercados y fomentar la competencia también son parte integrante de las políticas actuales.

Un examen minucioso de los datos extraídos de la Base de Datos de Vigilancia del Comercio de la OMC y de la base de datos Global Trade Alert muestra que las políticas gubernamentales se siguen utilizando ampliamente para apoyar a los sectores tradicionales y atraer la inversión. Se aplica un número relativamente elevado de herramientas de política en los sectores de los minerales, los metales y los productos químicos, los textiles y el vestido, la maquinaria eléctrica y, en cierta medida, en el sector del automóvil. Muchas medidas de ayuda son de carácter horizontal y no se atribuyen a un sector específico, como por ejemplo las moratorias fiscales para las inversiones de empresas, mientras que las medidas de ayuda verticales tienden a centrarse en los sectores del equipo de transporte, los minerales y los metales.

Al mismo tiempo, se ha prestado una atención creciente al fomento de la innovación en el sector digital. Entre las políticas de innovación de los Gobiernos cabe mencionar la financiación pública de la I+D, la contratación pública orientada a la innovación, la promoción de los clústeres y los centros tecnológicos, y los nuevos enfoques reglamentarios, como los laboratorios de reglamentación y los sistemas de intercambio de datos. Mientras que los instrumentos de política tradicionales como los aranceles se están liberalizando en el sector digital, han proliferado los nuevos tipos de intervenciones gubernamentales, como las restricciones a los flujos de datos, las prescripciones en materia de localización de datos y las reformas de la política fiscal, muchas de las cuales se derivan de consideraciones de carácter no económico.

## Endnotes

- 1 <https://www.globaltradealert.org>
- 2 En Cherif y Hasanov (2019) se señalaba que las políticas industriales y de innovación han estado entrelazadas durante décadas en las economías emergentes de Asia Sudoriental.
- 3 Se pueden encontrar ejemplos de la definición restringida de política industrial en Tyson y Zysman (1983): “Por política industrial [...] se entiende la política gubernamental destinada a resolver los problemas existentes en determinados sectores o motivada por dichos problemas”; y en Kim y Dobbin (2012): “Una política industrial es un programa de crecimiento económico patrocinado por el Gobierno que promueve el desarrollo de una determinada industria o la inversión en ella. Las políticas industriales pueden tener como objetivo el desarrollo local, regional o nacional de una industria utilizando diversos medios”.
- 4 Esas definiciones amplias se utilizan en Krugman y Obstfeld (1991): “La política industrial es el intento de un Gobierno de promover el traslado de recursos a determinados sectores que considera importantes para el crecimiento económico futuro”; y en Chang (1994): “La política industrial se dirige a determinadas industrias, y a las empresas que las componen, a fin de lograr los resultados que el Estado considera eficientes para la economía en su conjunto”.
- 5 Por ejemplo, el programa “Making Indonesia 4.0”, puesto en marcha en abril de 2018, pretende reducir la dependencia de Indonesia respecto de las industrias extractivas y aumentar las exportaciones de alto valor. El programa establece las 10 prioridades nacionales siguientes: 1) reformar las corrientes de materiales y mejorar la producción nacional de las fases más tempranas del proceso productivo, por ejemplo de productos petroquímicos; 2) rediseñar las zonas industriales; 3) adoptar un enfoque de sostenibilidad energética; 4) empoderar a las mipymes; 5) crear una infraestructura digital nacional; 6) atraer inversiones extranjeras; 7) mejorar el capital humano, en particular mediante la reformulación de los programas de estudios y la creación de programas de movilidad profesional de talentos; 8) establecer ecosistemas de innovación, especialmente para I+D; 9) incentivar la inversión en tecnología, sobre todo mediante la exención fiscal por adopción de tecnología; y 10) optimizar los reglamentos y políticas de mercado, en particular a través de una mejor colaboración interministerial.
- 6 Los instrumentos de política industrial se definen ampliamente como “las herramientas que los Gobiernos tienen a su disposición para aplicar las políticas industriales” (UNCTAD, 2016). Dada la gran variedad de objetivos de política industrial, los instrumentos pueden ser herramientas de política fiscal, comercial, de inversión, de competencia, de propiedad intelectual y otras herramientas de política conexas (Riess y Väililä, 2006). Esos instrumentos se pueden utilizar para abrir o restringir la competencia (de las importaciones) en un sector (por ejemplo, disminuyendo o aumentando los aranceles, o reduciendo o ampliando la lista de sectores abiertos a la inversión extranjera directa), en función del objetivo de política industrial que se persiga.
- 7 Véase <https://dnh.com.my/budget2020-key-highlights-impacting-the-start-up-ecosystem-in-malaysia/#:~:text=The%20Modified%20Nexus%20Approach%20will,2020%20to%2031%20December%202022>.
- 8 Según la OCDE (Ubaldi, 2013), los datos gubernamentales abiertos constituyen una filosofía –y cada vez más un conjunto de políticas– que promueve la transparencia, la responsabilidad y la creación de valor poniendo los datos gubernamentales a disposición de todos. Al poner sus conjuntos de datos a disposición del público, las instituciones públicas se vuelven más transparentes y responsables ante los ciudadanos.
- 9 Entre los bienes de TIC se cuentan los componentes electrónicos, las placas de circuitos impresos cargadas, las computadoras, los equipos de telecomunicaciones, la electrónica de consumo y los soportes magnéticos y ópticos. Los servicios de TIC comprenden el desarrollo, la venta al por mayor y la reparación de computadoras y de equipos y programas informáticos, las telecomunicaciones, el procesamiento de datos, los portales web, el hospedaje y las actividades conexas.
- 10 Véase <https://www.wipo.int/treaties/en/registration/pct/> para obtener más información.
- 11 Por ejemplo, en centros de datos y motores de búsqueda, las inversiones iniciales en parques de servidores, sistemas de refrigeración y lugares seguros, así como el costo de desarrollar nuevos programas informáticos y aplicaciones, son elevadas, pero los costos se reducen rápidamente según aumenta la escala.
- 12 El término “empresas con vocación internacional” (en inglés, “born globals”) fue acuñado en un informe de McKinsey (Rennie, 1993) para describir las empresas capaces de desarrollar rápidamente y con éxito actividades de exportación. Estas empresas se caracterizan por su capacidad para superar los obstáculos iniciales relacionados con la entrada en mercados extranjeros sin haber establecido antes una fuerte presencia en el mercado nacional. Por ejemplo, en 2015 el Gobierno de Suecia publicó una estrategia de exportación en la que se hacía especial hincapié en la importancia de fomentar las empresas con vocación internacional (Ferguson, Henrekson y Johannesson, 2019).
- 13 Cabe señalar que estos ciclos más cortos de innovación no implican necesariamente un progreso a mayor velocidad, ya que estas innovaciones también son más graduales que antes. Por ejemplo, pueden producirse casi a diario actualizaciones de programas informáticos, en las que los fallos técnicos se resuelven rápidamente.
- 14 Las medidas comerciales correctivas se contabilizan sobre la base del número de socios (por ejemplo, una medida comercial correctiva que se aplica a dos socios se cuenta dos veces).
- 15 No se dispone de información sobre las medidas de ayuda después de 2016.
- 16 Como se puso de relieve en los debates de los Miembros sobre los informes de vigilancia del comercio de la OMC, algunas medidas comerciales correctivas se adoptan con el fin de corregir lo que algunos perciben como una distorsión del mercado provocada por las prácticas comerciales de entidades de otro interlocutor comercial. El Acuerdo Antidumping y el Acuerdo sobre Subvenciones y Medidas Compensatorias de la OMC permiten a los Miembros de la Organización imponer derechos antidumping o compensatorios para contrarrestar lo

que un Miembro debe probar que constituye dumping o subvención causante de daño de productos exportados a su territorio por otro Miembro. Los informes de vigilancia del comercio no pueden determinar si se han producido esas prácticas supuestamente causantes de distorsión, ni dónde ni cuándo. Ni en los informes de vigilancia del comercio ni en el presente informe se define el uso de medidas comerciales correctivas como proteccionista o incompatible con las normas de la OMC, ni se censura a los Gobiernos por ese uso. El objetivo principal de la vigilancia de estas medidas es aportar una mayor transparencia y detectar nuevas tendencias en la aplicación de las medidas de política comercial.

- 17 De las 153 medidas de restricción cuantitativa analizadas, solo cinco fueron aplicadas por PMA.
- 18 De las 43 economías diferentes que aplicaron restricciones cuantitativas, cuatro (menos del 10%) eran economías desarrolladas. Además, los PMA aplicaron muy pocas medidas (17 de las 354 medidas analizadas).
- 19 Global Trade Alert clasifica como “medidas relativas al contenido nacional” todas las intervenciones gubernamentales que impliquen la utilización de fuentes de abastecimiento nacionales, actividades locales, mano de obra local e incentivos de localización.
- 20 Los datos más recientes de Global Trade Alert (de julio de 2020) indican que las economías en desarrollo están utilizando más medidas de ayuda financiera. Ese aumento se debe a la integración en la base de datos Global Trade Alert de un elevado número de medidas atribuidas a una gran economía, como parte de un proyecto de investigación específico para ese país. No se ha facilitado información actualizada equivalente sobre otros países.
- 21 Las economías están cada día más preocupadas por el hecho de que la información personal de los ciudadanos pueda ser la diana de entidades malintencionadas, lo que tendría repercusiones personales y económicas perjudiciales. Con el fin de garantizar que ese tipo de información siga siendo segura, algunas economías están aplicando medidas para exigir que los datos personales se queden físicamente dentro de una economía o en manos de nacionales. Un ejemplo es la Ley de los Estados Unidos de Actualización del Proceso de Examen de los Riesgos Asociados a Inversiones Extranjeras de 2018, que exige el control de la inversión extranjera directa si entraña información personal sensible de ciudadanos estadounidenses (UNCTAD, 2019a).
- 22 De esas 51 economías, 28 son países miembros de la Unión Europea, 22 no son miembros de la UE y la economía restante es la propia Unión Europea.
- 23 Los productos comprendidos en el ATI abarcan un subconjunto de los productos de TIC.
- 24 Alemania, Australia, Austria, Bélgica, Brasil, Bulgaria, Canadá, China, Chipre, Croacia, Dinamarca, Eslovaquia, Eslovenia, España, Estados Unidos, Estonia, Federación de Rusia, Finlandia, Francia, Grecia, Hungría, India, Irlanda, Italia, Japón, Letonia, Lituania, Luxemburgo, Malta, Noruega, Países Bajos, Polonia, Portugal, Reino Unido, República Checa, República de Corea, Rumania, Suecia, Suiza y Taipei Chino.
- 25 La base de datos comprende 37 economías desarrolladas (incluidos los distintos Estados miembros de la UE, más la Unión Europea como entidad independiente, ya que algunas medidas son específicas de la Unión Europea) y 28 economías en desarrollo.
- 26 Véase, por ejemplo, American National Standards Institute (2018).
- 27 El primer laboratorio de reglamentación, la Autoridad de Prácticas Financieras del Reino Unido (FCA), se estableció en 2016 para el mercado de servicios financieros del Reino Unido. Desde 2016 se han creado alrededor de 40 laboratorios de reglamentación de tecnología financiera en todo el mundo (Shearman y Sterling, 2019).

# C

## Política de innovación, comercio y desafío digital

Esta sección se centra en la política de innovación y examina sus justificaciones económicas y su repercusión en la innovación. Para que esta tenga lugar, hay que crear nuevos conocimientos mediante la inversión en investigación y a continuación divulgarlos a través del sistema educativo o de publicaciones, patentes e intercambios de ideas. Cuando las empresas o los Gobiernos fomentan el progreso tecnológico utilizando estos conocimientos, o su materialización a través de invenciones, para modificar procesos, comportamientos o tecnologías, el crecimiento económico puede verse afectado, en función de una serie de variables. En cualquier país, la difusión de nueva tecnología depende de las instituciones, el nivel de apertura económica y la inversión en educación e investigación.



## Índice

1. Introducción	86
2. Justificación de la política de innovación en la era digital	90
3. Factores determinantes de la innovación en la era digital	100
4. Efectos transfronterizos de las políticas de innovación	130
5. Conclusiones	137

### Algunos hechos y conclusiones fundamentales

- Varios fallos del mercado en la actividad innovadora, como las deficiencias de coordinación entre las industrias, proporcionan justificaciones económicas de la intervención gubernamental.
- Algunas de las características de las innovaciones digitales, por ejemplo el hecho de que esas innovaciones puedan aplicarse en una amplia gama de sectores o de que adquieran mayor valor cuanto más se utilicen, justifican la orientación de la política gubernamental hacia la innovación digital.
- Las políticas de innovación pueden ampliar el tamaño del mercado, elevar el grado de competencia en el mercado de productos, aumentar la productividad de la investigación y el desarrollo, y desarrollar y mejorar la capacidad de las empresas para beneficiarse de ello.
- Las políticas en materia de comercio, inversión extranjera, migración y datos configuran los incentivos que se ofrecen a las empresas para que innoven, al afectar al tamaño del mercado y a la competencia. Asimismo, permiten a las empresas nacionales acceder a tecnologías y conocimientos técnicos extranjeros.
- Las políticas de innovación tienen efectos transfronterizos que se intensificarán cada vez más en la era digital. Las políticas gubernamentales deben estar encaminadas a reducir al mínimo los efectos negativos sin limitar los posibles efectos indirectos positivos.

## 1. Introducción

Esta sección se centra en la política de innovación, sus justificaciones económicas y la manera en la que afecta a la innovación. En la sección B del presente informe se ha aducido que, en muchos países, un rasgo importante del replanteamiento de las políticas gubernamentales desde la crisis financiera mundial ha sido el énfasis puesto en la innovación a fin de acelerar la transición a la era digital. Como se afirma en Curtis (2016),

"el debate y las propuestas actuales sobre formas actualizadas de política industrial no tratan tanto del intervencionismo en el mercado como de la innovación tecnológica, las diferencias de productividad, la investigación y el desarrollo, el espíritu de empresa, la especialización vertical y las economías de aglomeración".

La amplia definición de "política de innovación" que figura en la sección B también se utiliza en esta sección. Combina las definiciones de política de innovación dadas en Edler *et al.* (2016), a saber, "intervención pública para apoyar la generación de innovación y su difusión", y en Banco Mundial (2010), a saber, "conjunto de acciones de política en diversas esferas de política [...] que constituyen un marco para la innovación, pero también para la comercialización de la innovación y la difusión de los conocimientos subyacentes". En la medida de lo posible, la atención se centrará en la innovación digital, que, según se desprende de la sección B, implica en un sentido estricto la aplicación de un producto digital nuevo o con mejoras significativas, y en un sentido más amplio la utilización de las tecnologías digitales para crear nuevos productos, procesos y métodos de comercialización o de organización, o bien para mejorar los existentes (Nepelski, 2019).

Para que tenga lugar la innovación, hay que crear nuevos conocimientos mediante la inversión en investigación. Una vez que se crean nuevos conocimientos, se difunden a través del sistema educativo o de publicaciones, patentes e intercambios de ideas. Los nuevos conocimientos poseen las características de un bien público: son no excluyentes y no son rivales en el consumo. Por lo tanto, en principio todos pueden tener acceso a ellos.

Sin embargo, esto no ocurre necesariamente con todos los conocimientos nuevos. Las patentes, por ejemplo, hacen que los conocimientos nuevos sean excluyentes (aunque sigan sin ser rivales en el consumo). Además, no todos los conocimientos pueden ser codificados. Los conocimientos tienen un componente tácito importante que no es fácil

de adquirir pero que a menudo resulta crucial para la transformación de los conocimientos en nueva tecnología de producción o para la innovación complementaria.

Solo cuando las empresas o los Gobiernos pueden utilizar las ideas existentes (o las invenciones en las que se incorporan) para modificar el proceso de producción o los hábitos de los consumidores, y para mejorar las tecnologías, cabe prever efectos en el crecimiento económico de un país como resultado del progreso tecnológico. Estos efectos dependen de la velocidad y el alcance de la adquisición, el aprendizaje, la adaptación y la difusión de nuevas tecnologías. Puede ser que las empresas no conozcan todas las alternativas tecnológicas posibles que hay en el mercado, que no sean capaces de identificar la tecnología que mejor se adapta a su necesidad o que consideren demasiado costoso adaptar las tecnologías extranjeras a su proceso de producción. La falta de competencias o las prácticas de gestión incompatibles son también obstáculos a la difusión y mejora de la tecnología. A nivel nacional, la difusión de tecnología se facilita mediante un entorno institucional adecuado, la apertura y la inversión en educación e investigación.

A fin de desarrollar estas ideas de manera estructurada, en esta sección se propone una taxonomía de las justificaciones económicas (que se examina en la sección C.2) y de los efectos (que se abordan en las secciones C.3 y C.4) de la política de innovación, prestándose especial atención a la innovación digital. Esta taxonomía figura en el cuadro C.1.

### (a) Tipos de fallos del mercado en la actividad innovadora que justifican la intervención gubernamental

El punto de partida del análisis es el examen de por qué la política de innovación es, ante todo, necesaria. A pesar del papel fundamental que desempeñan algunos organismos públicos, como los institutos de investigación y las universidades, la innovación tiene lugar en gran medida a nivel de las empresas, que invierten en investigación y desarrollo (I+D) y crean nuevas ideas o adoptan tecnologías desarrolladas en el extranjero. No obstante, hay varias razones por las que los Gobiernos pueden tener que intervenir para promover la innovación. Los economistas explican la necesidad de políticas de innovación sobre la base de los fallos del mercado que caracterizan la actividad innovadora. Como se muestra en el bloque superior del cuadro C.1, hay cinco tipos de fallos del mercado en la actividad innovadora que justifican la intervención gubernamental.



**Cuadro C.1: Taxonomía de las justificaciones económicas y de los efectos de la política de innovación**

<b>1. Tipos de fallos del mercado en la actividad innovadora que justifican la intervención gubernamental</b>	<b>Ejemplos en la era digital</b>
Aspectos de la tecnología relacionados con los bienes públicos	Apropiabilidad imperfecta de los beneficios de la innovación digital. Carácter de bien público de los datos.
Efectos indirectos de la tecnología de uso general sobre el conjunto de la economía	Externalidades creadas por las nuevas tecnologías digitales en industrias conectadas por relaciones de integración de las fases iniciales y las fases avanzadas del proceso productivo.
Fricciones financieras	Las empresas incipientes suelen enfrentarse a una financiación externa excesivamente costosa, aunque las fricciones financieras pueden ser menos pertinentes en la economía digital que en la economía tradicional.
Deficiencias de coordinación	Los sectores de los productos y servicios digitales son complejos y el proceso de innovación es más colaborativo que en el pasado, lo cual exige una mayor asociación entre la industria tradicional, la tecnología digital y otros proveedores de servicios e instituciones de investigación.
Externalidades de red, bloqueo tecnológico y dinámica en que "el vencedor se queda con todo"	Algunos productos digitales generan valor cuando se consumen junto con otros usuarios, y el mercado no proporciona el tamaño de red eficiente.  La combinación de macrodatos y aprendizaje automático crea ingresos elevados, refuerza el dominio de las empresas líderes y desalienta una mayor entrada en los mercados.
<b>2. Tipos de políticas que afectan a la innovación sobre la base de los factores en los que se centran</b>	
Políticas que afectan al tamaño del mercado	Un mayor acceso a los mercados extranjeros puede inducir a las empresas a aumentar el gasto en ordenadores y programas informáticos.
Políticas que afectan a los incentivos a la inversión en I+D	Una mayor disponibilidad de inmigrantes altamente cualificados aumenta los resultados de la innovación (a saber, patentes) en los sectores de las TIC.
Políticas que afectan a la apropiabilidad de los resultados de la investigación	La protección de la propiedad intelectual destinada a mantener programas informáticos de código abierto no excluyentes permite adoptar ampliamente contribuciones de código abierto de alta calidad en poco tiempo.
Políticas que afectan a la estructura del mercado de productos	La velocidad de los servicios por cable es a menudo más alta en los mercados que cuentan con dos o más proveedores de servicios de Internet por cable que los que tienen un único proveedor de servicios de ese tipo.
<b>3. Efectos indirectos transfronterizos de la política de innovación</b>	
Efectos de desbordamiento del conocimiento y difusión de tecnología	Las innovaciones digitales de un país pueden beneficiar a la actividad de innovación de todos los demás países, dado que aumentan el acervo mundial de conocimientos.
Política gubernamental estratégica	En los mercados digitales imperfectamente competitivos, las políticas pueden desplazar las rentas o los beneficios de un productor de un país a un productor de otro país.
Competencia por recursos escasos	Los incentivos fiscales ofrecidos para atraer sedes de empresas digitales tienen efectos de "empobrecimiento del vecino".
Efectos en la oferta y la demanda	Las prescripciones en materia de contenido nacional para las aplicaciones de teléfonos inteligentes reducen la demanda de aplicaciones extranjeras y pueden perjudicar a los productores extranjeros.
Vinculos intersectoriales	Las industrias de elaboración avanzada basadas en tecnologías digitales de todo el mundo pueden beneficiarse de los aumentos de la productividad de las industrias de las fases iniciales de la cadena de suministro tales como las de equipo electrónico o de TI debidos a la política de innovación de un país.

Fuente: Autores.

En primer lugar, los resultados de la innovación poseen las características de los bienes públicos (no excluyentes y no rivales en el consumo). El mercado suministra los bienes públicos en cantidades ineficientemente bajas porque los beneficios privados son menores que los sociales. En esta sección se examinan diversas aplicaciones de esta idea básica, entre ellas la cuestión de la apropiabilidad de los beneficios de la innovación, el carácter de bien público de los datos y el carácter de bien público de la innovación digital en la actual crisis sanitaria relacionada con la COVID-19.

En segundo lugar, algunas tecnologías encuentran aplicaciones importantes y promueven más cambios técnicos en una amplia gama de sectores, si no en todos. La introducción y adopción de estas tecnologías de uso general está sujeta a una serie de fallos del mercado: externalidades positivas (por las que la producción y el consumo de estas tecnologías benefician a un tercero que no participa directamente en la transacción de mercado) que llevan a un suministro insuficiente de esas tecnologías; deficiencias de coordinación entre las industrias conectadas por una relación de integración de las fases iniciales y avanzadas del proceso productivo; y algunos aspectos de las tecnologías de uso general de infraestructura relacionados con los bienes públicos. Esta sección muestra que las tecnologías digitales son en realidad tecnologías de uso general y que los fallos del mercado mencionados supra proporcionan justificaciones económicas de la intervención gubernamental.

En tercer lugar, la actividad innovadora se caracteriza por la asimetría de la información (a saber, un déficit de información) entre el posible innovador y el posible financiador. En consecuencia, un empresario innovador quizá no tenga acceso a las fuentes de financiación requeridas (déficit de financiación). Debido a estas fricciones financieras, la inversión en I+D no recibirá suficiente financiación y la financiación pública de la innovación podrá estar justificada por esos motivos. En esta sección se aduce que, aunque el problema pueda ser menos pertinente que en la economía tradicional, persiste en la economía digital.

En cuarto lugar, actividades complejas como la innovación se ven afectadas por deficiencias de coordinación entre las partes interesadas. Quizá no sea posible lograr un equilibrio económico más deseable si las partes interesadas no coordinan su toma de decisiones. La acción del Gobierno en este sentido puede estar justificada por la necesidad de coordinar a las distintas partes que participan en el proceso de innovación, asegurándose de

que se hayan desarrollado todos los avances complementarios requeridos y de que estos estén disponibles en el mercado. Por ejemplo, a fin de apoyar el desarrollo económico de la economía digital, el Gobierno quizá necesite intervenir para coordinar la cofinanciación de las infraestructuras de comunicación.

En quinto lugar, en situaciones en las que el valor de una red aumenta con la entrada de nuevos usuarios (lo que se conoce como efectos de red o, de forma equivalente, externalidades de red - véase Katz y Shapiro, 1985), puede ser que los Gobiernos deseen intervenir porque hay una brecha entre el valor privado y el valor social de incorporarse a la red, lo que se traduce en redes ineficientemente pequeñas. La intervención del Gobierno puede también estar justificada por la necesidad de afrontar el riesgo de que los "vencedores" que se quedan con todo el mercado adopten un comportamiento anticompetitivo, y de abordar las ineficiencias dinámicas de las redes en las que, debido a la normalización oficialmente impuesta o de facto, una única tecnología domina todo el mercado.

Estas justificaciones de la intervención gubernamental son incluso más pertinentes en los mercados digitales, donde la combinación de macrodatos y aprendizaje automático magnifica la dinámica en que "el vencedor se queda con todo" generando rentas elevadas, a saber, ingresos superiores a los costos totales, incluido el costo de oportunidad (o los beneficios normales) (McConnell y Brue, 2005). Estas rentas refuerzan el dominio de las empresas líderes y desalientan una mayor entrada en los mercados, entorpeciendo de ese modo la innovación.

#### b) Tipos de políticas que afectan a la innovación sobre la base de los factores en los que se centran

La existencia de un fallo del mercado justifica la intervención del Gobierno. No obstante, no hay garantías de que esa intervención logre obtener mejores resultados, porque la elaboración de políticas de innovación apropiadas es difícil (Bloom, Van Reenen y Williams, 2019). Por lo tanto, la eficacia de las políticas de innovación es una cuestión empírica, que se aborda en la sección C.3. Como se muestra en la sección B, el conjunto de políticas para promover la innovación es amplio, porque hay muchos factores que afectan a la actividad de innovación en la economía. En el bloque central del cuadro C.1 se clasifican las políticas que afectan a la innovación sobre la base de los factores en los que se centran.

En primer lugar, la decisión de una empresa de invertir en I+D se ve influida por el tamaño del mercado. Cuando el mercado es grande, las empresas tienen un mayor incentivo para innovar, dado que sus posibles beneficios son mayores. El aumento del acceso a los mercados extranjeros y la contratación pública en sectores o actividades innovadoras, al ampliar el tamaño del mercado, pueden ofrecer incentivos adicionales para que las empresas inviertan en I+D e innoven.

En segundo lugar, una mayor productividad de la investigación y el desarrollo también aumenta los incentivos para invertir en I+D. Es probable que varias de las políticas examinadas en esta sección estimulen la innovación a través de su impacto en la productividad de la investigación y el desarrollo. Esas políticas incluyen: concesión por el Gobierno de incentivos fiscales y de donaciones para I+D; políticas que favorecen el suministro del tipo necesario de recursos humanos, tanto nativos como nacidos en el extranjero, es decir, los que más participan en actividades innovadoras, por ejemplo los licenciados en ciencias, tecnología, ingeniería y matemáticas; políticas que favorecen la aglomeración de la actividad innovadora, y más en general todas las políticas que permiten a los inversores beneficiarse de las actividades de investigación realizadas por otros a través de los efectos de desbordamiento del conocimiento, tales como interacciones con compradores y proveedores extranjeros, redes mundiales de I+D, viajes de negocios y flujos de datos abiertos; y políticas horizontales que crean un entorno propicio para la innovación, como la instalación y el mantenimiento de la banda ancha de alta velocidad.

En tercer lugar, la apropiabilidad de los resultados de investigación es importante. La medida en la que las empresas pueden aprovechar los beneficios derivados de los resultados de su investigación determina su disposición a invertir en I+D. Esta dimensión está determinada por dos aspectos: la naturaleza de la innovación (si los competidores pueden imitarla/mejorarla fácilmente o no) y el grado de protección jurídica otorgada a la innovación a través del sistema de propiedad intelectual. Este último aspecto está claramente determinado por las opciones de política elegidas.

En cuarto lugar, la estructura del mercado de productos tiene importancia. El nivel de competencia en el mercado de productos repercute en los posibles beneficios de la inversión en I+D porque determina el nivel de beneficios y la probabilidad de desplazar a los competidores. La política comercial y la manera en la que afecta al acceso de las empresas extranjeras a los mercados nacionales es uno de los

factores que configuran el entorno competitivo. Otro factor es la regulación de la competencia.

Las cinco justificaciones de la política de innovación que figuran en el bloque superior del cuadro C.1 están relacionadas con los cuatro tipos de políticas indicados en el bloque central del mismo cuadro. El carácter de bien público de los conocimientos, el uso general que tienen por naturaleza algunas tecnologías, las fricciones financieras, las deficiencias de coordinación y las externalidades de red dan lugar a un déficit de innovación en relación con los niveles socialmente óptimos. Las políticas de innovación que amplían el tamaño del mercado, incrementan la productividad de la investigación y el desarrollo y garantizan la apropiabilidad de las inversiones en investigación, colmando o reduciendo la brecha entre los beneficios sociales y privados de la innovación, aumentan la inversión en innovación por encima de los niveles ineficientemente bajos logrados por el mercado.

En presencia de externalidades de red, existen incentivos para que las empresas que han logrado captar grandes cuotas del mercado (los "vencedores") adopten comportamientos anticompetitivos a fin de mantener su posición dominante.<sup>1</sup> Esto también conlleva el riesgo de bloqueos tecnológicos (véase la sección C.2 e)), una ineficiencia dinámica porque se podrían seguir utilizando tecnologías que han quedado obsoletas con el tiempo. Las políticas que aseguran que los mercados sean competitivos y las políticas que regulan el abuso de posición dominante abordan esas cuestiones.

### (c) Efectos indirectos transfronterizos de la política de innovación

Las políticas de innovación pueden tener, y tienen, repercusiones en otros países. Estos efectos indirectos, que pueden ser positivos o negativos, se basan en parte en los mismos factores que proporcionan una justificación económica de la política de innovación, que van desde los efectos de desbordamiento del conocimiento hasta los vínculos intersectoriales, pero hay también externalidades adicionales como la competencia por recursos escasos. En el bloque inferior del cuadro C.1 se muestran los efectos indirectos transfronterizos de la política de innovación que se examinan en la sección C.4.

En primer lugar, los efectos de desbordamiento del conocimiento y la difusión de tecnología a través de las fronteras implican que la innovación que tiene lugar en un país puede beneficiar a la actividad de innovación de todos los demás países, dado que aumenta el acervo mundial de conocimientos.

En segundo lugar, en mercados imperfectamente competitivos, distintas herramientas de política, al tiempo que afectan a la innovación, pueden desplazar las rentas de un productor de un país a un productor de otro país. Es decir, la política de innovación puede actuar como una política comercial estratégica.

En tercer lugar, es probable que una política de innovación (en forma de competencia fiscal) que atraiga pocos factores de producción como inversores "superestrellas", que imponga prescripciones en materia de localización de datos o que ofrezca incentivos fiscales para atraer sedes de empresas perjudique a otras economías reduciendo su capacidad de invertir en I+D.

En cuarto lugar, los efectos en la oferta y la demanda también pueden crear efectos indirectos transfronterizos. Si la política de innovación aplicada en un país grande aumenta la competitividad de los productores nacionales en los mercados mundiales, los precios mundiales pueden disminuir. Esto beneficia a los consumidores extranjeros en tanto que perjudica a los productores extranjeros. Si la política de innovación incrementa la productividad agregada en un país grande, su demanda de importaciones aumenta y los precios mundiales también. Esto beneficia a los productores extranjeros en tanto que perjudica a los consumidores extranjeros.

En quinto lugar, los vínculos intersectoriales transfronterizos (a saber, las cadenas de valor mundiales) pueden magnificar los efectos transfronterizos de las políticas de innovación. La innovación en industrias de las fases iniciales (posteriores) del proceso productivo puede beneficiar o perjudicar a las industrias extranjeras de las fases posteriores (iniciales) del proceso productivo, dependiendo de sus efectos en el precio y la disponibilidad de insumos.

Cabe señalar que distintas políticas de innovación pueden tener diferentes efectos indirectos transfronterizos. Cuando los efectos indirectos son tanto positivos como negativos, por ejemplo cuando una política tiene efectos de desbordamiento del conocimiento pero atrae pocos recursos a la función de producción de innovación, lo que importa es el efecto neto de esos efectos indirectos.

Esto es especialmente cierto en la era digital, en la que, como se indica en la sección C.4, es probable que se intensifiquen los efectos indirectos transfronterizos tanto positivos como negativos. Por lo tanto, determinar a priori si la política de innovación de un país beneficia o daña el bienestar de otros países plantea dificultades intrínsecas.

## 2. Justificación de la política de innovación en la era digital

En la sección B se ha mostrado que las políticas gubernamentales han pasado a respaldar la economía digital. Esas políticas toman varias formas, como incentivos directos a la I+D, inversiones en infraestructuras para apoyar la conectividad digital y reglamentaciones en materia de intercambio de datos con el fin de equilibrar la necesidad de datos con la protección de la privacidad.

La sección C.2 se centra en la justificación de las políticas de innovación, y señala lo que es nuevo en la era digital. Para ello, se refiere a un concepto amplio de innovación que incluye no solo las políticas que pueden ayudar con la invención, sino también las políticas que pueden impulsar la divulgación de la innovación.

Si bien reconocen el papel clave que desempeñan las empresas en la innovación, los economistas identifican una serie de razones por las cuales puede ser necesario que los Gobiernos intervengan con el fin de impulsar la innovación. Las empresas invierten en I+D y crean nuevas ideas o adoptan tecnologías desarrolladas en el extranjero. En 2017, las empresas que operaban en el ámbito de la tecnología digital se encontraban entre las que más invertían en I+D (Hernández *et al.*, 2019), lo que confirma que la investigación es un factor para ser y seguir siendo innovadoras. Sin embargo, la inversión en innovaciones en ciertas circunstancias puede no ser óptima si se deja solo a merced de las fuerzas del mercado.

Los economistas explican la necesidad de políticas de innovación sobre la base de los fallos del mercado. Estos pueden deberse a externalidades, a la asimetría de la información o a deficiencias de coordinación. Los mercados pueden fallar y generar muy poca innovación porque las nuevas ideas, los nuevos productos o las nuevas tecnologías en un sector determinado pueden ser utilizados por empresas de ese sector para crear otras ideas o pueden ser utilizados por empresas de otros sectores (es decir, hay externalidades de la innovación), pero sin que el innovador tenga en cuenta los beneficios para el conjunto de la economía en sus decisiones de inversión en investigación. Sin la intervención del Gobierno, el innovador podría, por lo tanto, invertir insuficientemente en comparación con el nivel socialmente óptimo de inversión (es decir, el nivel de inversión que se alcanzaría si se tomaran en cuenta sus beneficios para el conjunto de la economía). Los innovadores también pueden invertir muy poco porque no consiguen que las instituciones financieras aporten suficiente financiación (las fricciones financieras y las asimetrías de la información entre el innovador y la

institución financiera pueden ser la causa principal de ese problema) o porque necesitan que existan otras tecnologías o infraestructuras para que su inversión genere unos rendimientos adecuados (deficiencia de coordinación).

Por último, puede ser que los Gobiernos tengan que intervenir para impedir que los innovadores adquieran un poder excesivo y creen obstáculos a la entrada de nuevas empresas en el mercado (ese es el caso de las externalidades de red y de la dinámica en que "el vencedor se queda con todo"). En la sección C.2 se analiza cada una de las justificaciones de la intervención gubernamental a la luz de las características de las tecnologías digitales.

Un mensaje clave de la sección C.2 es que algunas de las justificaciones de las políticas de innovación son particularmente pertinentes en el caso de las innovaciones digitales. Eso se debe a que:

- los macrodatos, un insumo fundamental en la innovación tecnológica digital, presentan características de bien público;
- las tecnologías digitales son tecnologías de uso general y generan grandes beneficios en toda la economía;
- los productos digitales son complejos y adolecen de deficiencias de coordinación;
- los efectos de red pueden inducir comportamientos anticompetitivos y desalentar la innovación;
- los efectos de red pueden requerir que se establezcan normas para que el mercado tenga el tamaño suficiente como para movilizar la innovación;
- las rentas elevadas (ingresos) pueden representar un incentivo para la competencia estratégica entre los países; y
- con la adopción de tecnologías digitales se pueden lograr objetivos de política pública.

A la luz de lo que antecede, es probable que las políticas de innovación digital tomen diversas formas, tales como subvenciones a la I+D, políticas de competencia, reglamentación de la propiedad intelectual, políticas de datos y normalización.

(a) El carácter de bien público de la creación y utilización de tecnologías digitales

(i) *El problema de la apropiación de los beneficios de la innovación digital from digital innovation*

Un argumento utilizado a menudo para justificar las subvenciones públicas a la I+D de las empresas

o el fortalecimiento del régimen de derechos de propiedad intelectual (DPI) para proteger los beneficios que emanan de la innovación es que esta última crea conocimientos. Los conocimientos tienen un importante componente de bien público: no son rivales y no son excluyentes. Cuando se publica un descubrimiento científico, todos pueden acceder a esa información y, llegado el momento, utilizarla para crear nuevos conocimientos. Eso crea una brecha entre los beneficios privados y los beneficios sociales de la innovación. Estos últimos son mayores porque unos mejores conocimientos incrementan el crecimiento económico a largo plazo.

Por lo tanto, se invierte insuficientemente en I+D en relación con el nivel socialmente óptimo. Algunos economistas estiman que las tasas de rendimiento social de la I+D se sitúan entre el 30% y el 50%, mientras que las de rendimiento privado se sitúan entre el 7% y el 15% (Hall *et al.*, 2010). Si se dejan exclusivamente a merced del mercado, los bienes públicos suministrados por los actores privados son insuficientes, por lo que la intervención pública está justificada desde un punto de vista económico.

Los conocimientos generados por la innovación digital no son diferentes de los generados en la economía tradicional, con la creación de un nuevo producto o proceso. Cuando se registra la patente de un nuevo dispositivo de inteligencia artificial (IA), el conocimiento en el que se basa está codificado, es público y se puede utilizar como insumo para otras innovaciones. La divulgación de los conocimientos es fundamental para promover el crecimiento, pero reduce los rendimientos privados de las inversiones en I+D. Ese problema para los innovadores es similar al de los empresarios pioneros de los países en desarrollo que adaptan una innovación digital extranjera al mercado local (véase el recuadro C.1).

Sin embargo, al igual que en el caso de la economía tradicional, no todos los conocimientos generados en la economía digital están codificados. Existe un importante componente tácito del conocimiento (es decir, el conocimiento que no se puede codificar en una patente, pongamos por caso) que no se puede adquirir fácilmente. Tras la primera innovación interviene un proceso de mejora de la idea original que se desarrolla mediante la interacción entre las empresas innovadoras, los consumidores y los proveedores. Ello es fundamental para pasar de la nueva idea a los conocimientos técnicos necesarios para desarrollar un nuevo producto o aplicar una nueva innovación de procesos. Esto requiere capacidades que no son fáciles de adquirir (Dodgson, 2017). Las diferencias intergeneracionales en la capacidad de utilizar nuevas tecnologías

**Recuadro C.1: El autodescubrimiento y el empresario pionero en los países en desarrollo**

Aunque la difusión de los conocimientos creados por una innovación es clave para fomentar el crecimiento económico, reduce los beneficios de los innovadores originales. A un problema similar se enfrentan los empresarios pioneros de los países en desarrollo que descubren que puede utilizarse de manera rentable en el país una tecnología extranjera. Existen grandes beneficios sociales asociados al "autodescubrimiento", a saber, el proceso por el cual una economía menos adelantada especializada inicialmente en actividades tradicionales descubre, como resultado de la adaptación de una tecnología extranjera a la producción local, el conjunto de actividades modernas en las cuales tiene una ventaja comparativa (Hausmann y Rodrik, 2003). Esto se debe a que los conocimientos adquiridos por el empresario pionero pueden orientar las inversiones de otros empresarios; en otras palabras, otros empresarios pueden rápidamente emular el descubrimiento.

El empresario original que hace el descubrimiento, sin embargo, puede captar solo una pequeña parte del valor social que generan esos conocimientos. Adaptar nuevas tecnologías a las condiciones locales, especialmente en los países en desarrollo, es costoso. Como ocurre con cualquier nueva invención, el primer empresario que adapta una nueva tecnología a las condiciones locales tal vez no pueda captar todos los beneficios porque es posible que la tecnología llegue a sus competidores. En la economía habrá pues insuficiente autodescubrimiento y, por consiguiente, insuficiente diversificación en actividades modernas. Sin embargo, las políticas que reducen la brecha entre los beneficios privados y sociales del autodescubrimiento aumentarán ese tipo de diversificación y el bienestar nacional.

En el examen de la transferencia de tecnología que figura en Evenson y Westphal (1995, página 2.261) se describe el caso de la tecnología de la trilla de arroz:

"... la actividad clave que permitió a los productores de arroz filipinos beneficiarse de la tecnología de la trilla de arroz desarrollada en el Japón fue la invención adaptada de un prototipo de trilladora de arroz en el Instituto Internacional de Investigaciones sobre el Arroz (IRRI). Utilizando ese prototipo, los inventores locales realizaron las adaptaciones específicas necesarias para permitir el uso económico de las trilladoras en las muchas y diferentes circunstancias en las que se utilizan actualmente en Filipinas".

En Hausmann y Rodrik (2003) se sostiene que la clave de este éxito estuvo en el hecho de que el IRRI es una entidad pública sin ánimo de lucro. Si se hubiera tratado de un productor privado, no habría podido apropiarse de muchos de los beneficios sociales debido a la rápida llegada de imitadores.

Es difícil decir hasta qué punto este argumento es aplicable a las tecnologías digitales. Cuando una tecnología digital extranjera (una aplicación empleada para el uso compartido de automóviles, por ejemplo) es adaptada a las condiciones locales por un empresario pionero local que descubre que la idea tiene un mercado en la economía nacional, se puede imitar fácilmente esa idea. El hecho de que el empresario pionero no pueda apropiarse de la totalidad de los beneficios de la innovación puede impedir que las empresas inviertan en esta, y ralentizar así el proceso de modernización. Como se sostiene en Hausmann y Rodrik (2003), el problema de política que se plantea en este caso es que, aunque en general los Gobiernos pueden disponer de marcos legales para proteger los derechos de los innovadores, no disponen de regímenes similares para los autodescubridores. Sin embargo, como se ha aducido en el caso de los códigos abiertos y la reproducción de música en línea, existen soluciones que los mercados digitales han concebido.

muestran que las aptitudes no son necesariamente fáciles de adquirir en el contexto de las tecnologías digitales. El conocimiento tácito es una forma en que un innovador retiene parte de los beneficios de la innovación. Sin embargo, normalmente no es una solución al problema del déficit de innovación.

En algunos casos, los mercados parecen haber encontrado ciertas soluciones al problema de la apropiación de los beneficios de la innovación

digital. Por ejemplo, la reproducción de música en línea, como típico bien público, no es competitiva (ya que el hecho de que una persona esté escuchando música no impide que otra escuche la misma música) y no es excluyente (ya que cuando se pone en línea determinado tema musical, es difícil impedir que alguien escuche ese tema). La incapacidad de los innovadores de apropiarse de los beneficios generados por la nueva creación musical implicaría normalmente que el servicio

se suministra insuficientemente (se reproduce un número insuficiente de canciones nuevas en línea) y demanda una intervención pública. Sin embargo, la industria ha encontrado soluciones: recoge beneficios gracias a la venta de publicidad (lo que es una forma indirecta de cobrar a los oyentes al ocupar un poco de su tiempo), o al cobro de una suscripción por la reproducción de música en línea sin anuncios (en este caso la tecnología, mediante herramientas de gestión de los derechos digitales, ha ayudado a que el producto sea excluyente).

El desarrollo de la economía de código abierto, cuyo principal ejemplo es el software, es otro caso de innovación digital que, aunque sea un bien público, ha evolucionado sin intervención pública. El entorno de red, dentro del cual operan los promotores del software de código abierto, hace que sea posible organizar la producción de manera descentralizada entre personas que cooperan unas con otras y comparten recursos y resultados, sin trabajar para la misma organización. A nivel individual, los incentivos para desarrollar un software de código abierto pueden responder a motivos altruistas o estar relacionados con el ocio (algunos contribuyen a proyectos de código abierto simplemente porque les divierte). Pero también pueden existir factores económicos, como la mejora de la reputación personal para poder acceder a un empleo mejor o a mayor capital. Una compañía también puede tener un incentivo para desarrollar un software de código abierto con el fin de atraer unos recursos humanos talentosos.

### *(ii) El carácter de bien público de los datos*

En el caso de las tecnologías digitales, las ineficiencias generadas por la naturaleza de bien público de los datos (insumo clave en la innovación digital) pueden tomar la forma de una insuficiente recopilación, procesamiento e intercambio de datos. Consideremos el caso de una compañía privada que está desarrollando un algoritmo para ayudar a diagnosticar la COVID-19. Se puede formar el algoritmo utilizando información de pacientes con síntomas de COVID-19 y comparándola con los informes de patología y la evolución de los pacientes diagnosticados. Para formar el algoritmo, la compañía puede comprar y utilizar de manera exclusiva información que los hospitales han recopilado de todos los pacientes de su red. El hospital recopilará datos, pagará a la compañía de software y prestará un mejor servicio a sus pacientes. Pero el servicio prestado a los pacientes será claramente inferior al que podría generar una situación en la que muchas compañías de todo el mundo compitieran para desarrollar algoritmos con el fin de analizar información de libre acceso proveniente de todos

los pacientes del país o del mundo. El programa informático basado en muestras mayores podría ayudar a los médicos de todo el mundo a tratar mejor a los pacientes y a salvar vidas.

La actual crisis de la COVID-19 ha puesto de manifiesto la importancia de la rapidez y disponibilidad de los datos y de los resultados de la investigación. Una lección fundamental extraída de la crisis es que el intercambio de datos contribuye al avance de la ciencia. El problema es que cuando los datos son públicos, las ganancias para una sola compañía por el desarrollo de un algoritmo pueden ser insuficientes para generar el amplio uso que es beneficioso para la sociedad, porque otras compañías pueden ofrecer el mismo programa informático a un precio inferior. Esto reduce el incentivo para recopilar y procesar datos. La cuestión de la propiedad de los datos es clave. En un documento reciente (Jones y Tonetti, 2019), se sostiene que la propiedad de los datos por parte de los consumidores puede solucionar ese problema. Muchos Gobiernos han diseñado estrategias de datos para crear un marco legislativo que facilite la gestión de datos, poner datos del sector público a disposición de todos los actores del mercado y proporcionar incentivos para la recopilación, el procesamiento y el intercambio de datos en todos los sectores.

Esas políticas, sin embargo, también deben tener en cuenta los riesgos asociados al intercambio de datos. Esos riesgos pueden ser la intrusión en la vida privada o el uso de tecnologías con fines criminales. Una serie de Gobiernos asociados recientemente a la falta de transparencia en la toma de decisiones y a la discriminación por razones de género u otros tipos de discriminación emitieron normativas para abordar las preocupaciones relativas a la privacidad y la seguridad. La Unión Europea, por ejemplo, publicó el Reglamento General de Protección de Datos (RGPD) en 2018 para abordar la protección de datos y la privacidad. El Estado de California de los Estados Unidos aprobó recientemente la Ley de Privacidad del Consumidor de California (CCPA, por sus siglas en inglés), cuyo objetivo es la mejora de la privacidad y la protección del consumidor.

### *(iii) Los beneficios sociales de la utilización de las innovaciones digitales para las políticas de innovación en el contexto de la COVID-19*

Existen también razones no económicas para aplicar políticas de innovación. Los Gobiernos pueden invertir en nuevas tecnologías con objetivos sociales, como reducir la pobreza y la desigualdad, mejorar la salud, reducir los daños ambientales o abordar cuestiones de seguridad. En este caso, los actores

privados invierten de manera insuficiente en la innovación digital, no porque la propia innovación tenga una dimensión de bien público (como se ha expuesto en la sección C.2 a)), sino porque la innovación digital es fundamental para la provisión de un bien público o para que el Gobierno alcance un objetivo no económico. La utilización de la innovación digital en el sector sanitario durante la pandemia de COVID-19 es un buen ejemplo.

La crisis de la COVID-19 ha puesto de manifiesto el importante papel que las tecnologías digitales pueden desempeñar para aumentar la resiliencia y ayudar a controlar la propagación del virus. Se han desarrollado varias innovaciones digitales con miras a hacer frente al desafío planteado por la pandemia, desde drones utilizados para difundir mensajes de salud pública hasta analizadores de síntomas y aplicaciones de rastreo y seguimiento. Las empresas y los colegios han utilizado de manera creciente las tecnologías digitales con el fin de hacer frente a las medidas de distanciamiento social adoptadas por los Gobiernos para limitar la propagación del virus. Los trabajadores y los estudiantes se han adaptado al teletrabajo y a la enseñanza en línea para continuar con las actividades productivas y educativas durante el confinamiento. El teletrabajo ha permitido que las empresas sigan produciendo y manteniendo las cadenas de suministro con unos resultados económicos significativamente positivos; es probable que la recesión económica sea mayor en los sectores en los que no se ha ofrecido la posibilidad de trabajar a distancia.

Los Gobiernos han proporcionado incentivos a la inversión en nuevas tecnologías a fin de permitir el teletrabajo y la enseñanza en línea, con el doble objetivo de minimizar los efectos negativos del distanciamiento social y de reducir la propagación de la COVID-19 (OMC, 2020c). Esas políticas han respondido a la necesidad de enfrentarse a una conmoción inesperada y sin precedentes para la cual la economía mundial no estaba preparada.

La pandemia pone de manifiesto tanto el gran potencial de las innovaciones digitales como los obstáculos que existen para adoptar nuevas tecnologías y acceder a ellas. Cuando los países adoptaron medidas de confinamiento con el fin de limitar la propagación de la COVID-19, el acceso a los ordenadores y las competencias digitales de cada individuo, así como la fiabilidad de los servicios eléctricos y de Internet, determinaron su capacidad para trabajar a distancia, acceder a los servicios de enseñanza en línea, e incluso comprar en línea suministros médicos y productos para el hogar (véase el recuadro C.2). En algunos países,

la aplicación de aranceles de hasta el 35% a los ordenadores y de hasta el 40% a los dispositivos de telecomunicaciones fue una dificultad añadida en el caso de algunas de las tecnologías digitales de fácil acceso (OMC, 2020c).

La pandemia actual ha fomentado la adopción de nuevas prácticas. La tecnología para las interacciones y colaboraciones a larga distancia ya existían antes, pero su uso no estaba suficientemente extendido. Las personas seguían desplazándose físicamente en avión para asistir a conferencias, reuniones de consejos de administración y comités de auditoría. La crisis actual ha ofrecido la posibilidad de observar los efectos beneficiosos del teletrabajo y la enseñanza a distancia en los niveles de contaminación de las ciudades y en la congestión del tráfico.

¿Se conservarán esos hábitos en el futuro? ¿Se utilizarán más esas nuevas tecnologías, habida cuenta de que su uso masivo en la crisis actual ha puesto de manifiesto su potencial para ayudar a proporcionar bienes públicos, tales como una mejor salud pública como resultado de la reducción de los niveles de contaminación urbana? La teoría económica indica que, en todos estos aspectos, los agentes privados seguirán invirtiendo de manera insuficiente en tecnologías digitales, ya que en sus decisiones de inversión esos agentes no toman en cuenta las repercusiones de dichas decisiones en los bienes públicos. En otras palabras, es probable que los agentes privados inviertan insuficientemente en tecnologías digitales para el teletrabajo (aunque ahora se estén dando cuenta de que esas tecnologías pueden ayudarles a mejorar la resiliencia en el caso de una conmoción, como la crisis provocada por la COVID-19) porque en sus decisiones de inversión no se toman en consideración los efectos beneficiosos del teletrabajo en sus empresas y en el tráfico urbano, ni tampoco las repercusiones en la propagación de la enfermedad.

#### (b) Efectos indirectos de las tecnologías de uso general en el conjunto de la economía

Tradicionalmente, los economistas justifican la intervención gubernamental para apoyar ciertos sectores sobre la base de que se consideran "especiales". Eso tiene que ver con el hecho de que esos sectores generan beneficios intersectoriales en el conjunto de la economía, es decir, externalidades positivas. Las innovaciones técnicas que se originan en determinados sectores encuentran aplicaciones importantes y promueven más cambios técnicos en otros sectores económicos.



**Recuadro C.2: Problemas de inclusión en el contexto de la pandemia de COVID-19**

Se prevé que las repercusiones económicas de la pandemia sean especialmente severas en el caso de los países menos adelantados (PMA), las microempresas y pequeñas y medianas empresas (mipymes) y las mujeres. Eso se debe a factores tales como la especialización sectorial, las características de los puestos de trabajo y los recursos financieros, así como a un acceso inadecuado a la infraestructura digital y unos conocimientos informáticos insuficientes.

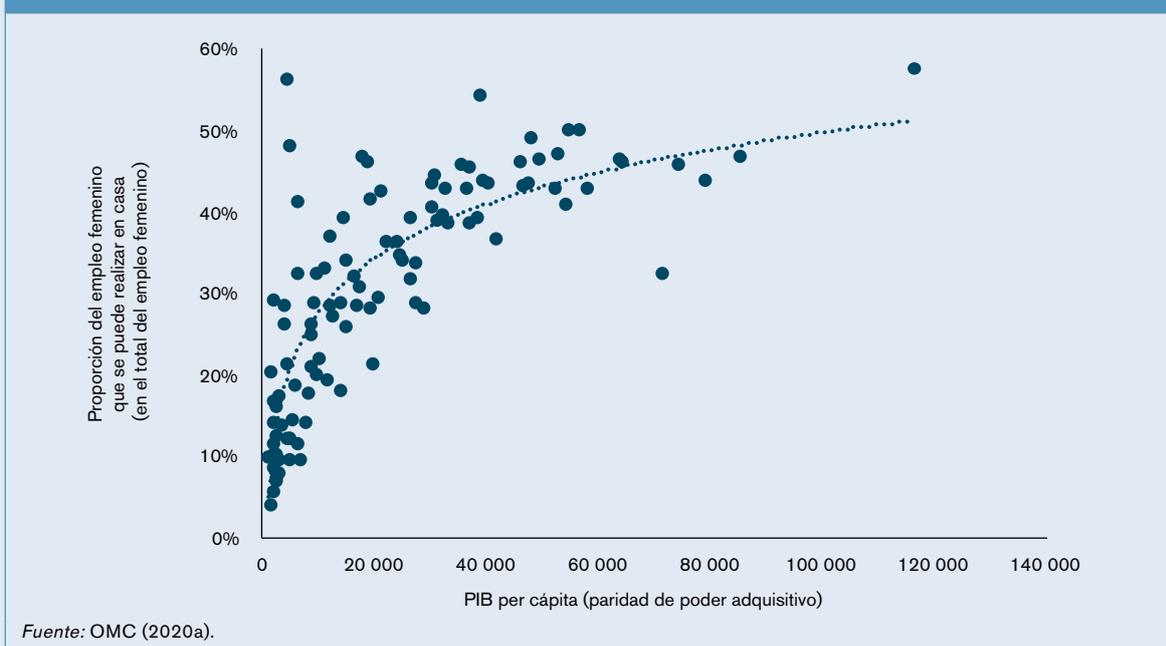
La pandemia de COVID-19 tendrá graves repercusiones en los PMA. La caída de los ingresos generados por el turismo y de las remesas de los trabajadores migrantes de los PMA que retornan de los países receptores afectados por la pandemia ha agotado de manera significativa unas fuentes de ingresos fundamentales para muchos países (OMC, 2020a).

Datos preliminares también indican que es probable que las repercusiones de la crisis sean severas para las mipymes. En los Estados Unidos, las empresas con menos de 50 trabajadores despidieron a más del 25% de su personal durante el confinamiento, mientras que el porcentaje de personal despedido en las empresas con más de 100 empleados fue de entre el 15% y el 20% (Cajner *et al.*, 2020). En general, las mipymes están sobrerrepresentadas en los sectores más afectados, tales como los servicios de alojamiento y restauración y los servicios mayoristas y minoristas (OCDE, 2020b), y, debido a sus limitaciones financieras, son más vulnerables a las medidas de confinamiento (OMC, 2020b).

También es probable que la recesión provocada por la COVID-19 tenga repercusiones más severas en las mujeres trabajadoras y empresarias porque los sectores en los que están económicamente activas se encuentran entre los que se han visto más afectados por las medidas de confinamiento y de distanciamiento (por ejemplo, los textiles, las prendas de vestir, el calzado, el turismo y los servicios de viajes de negocios) y porque las mujeres empresarias tienden a ser propietarias de pequeños negocios o a dirigirlos. Además, las mujeres tienden, de manera desproporcionada, a cargar con las tareas domésticas y la responsabilidad de cuidar a los niños, situación que en muchos países se ha visto agravada por el cierre de los colegios (Alon *et al.*, 2020).

Las herramientas digitales permiten que ciertos trabajos se realicen a distancia, minimizando así los riesgos para la salud. Sin embargo, los trabajos que pueden realizarse a distancia tienden a ser empleos mejor pagados del sector de los servicios y a existir en mayor proporción en los países desarrollados que en las economías en desarrollo o menos adelantadas (Dingel y Neiman, 2020). En otras palabras, el distanciamiento social pasa más factura a los países en desarrollo porque tienen una mayor proporción de trabajos que no pueden realizarse a distancia.

**Gráfico C.1: Los trabajos de las mujeres que pueden realizarse a distancia aumentan con el nivel de ingreso**



**Recuadro C.2: Problemas de inclusión en el contexto de la pandemia de COVID-19 (continuado)**

Asimismo, muchas mujeres tienden a emplearse más en actividades que requieren interacción directa, tales como las actividades de atención de salud y de venta al por menor, que no les permiten teletrabajar, especialmente en los países de ingreso bajo (véase el gráfico C.1). Esa es una de las razones por las que es probable que la pandemia de COVID-19 afecte a las mujeres de manera especialmente severa (OMC, 2020a), cuestión a la cual los reguladores deberían prestar atención (Bahri, 2020).

Así pues, la brecha digital afecta a las economías, los géneros y el tamaño de las empresas. Un acceso limitado a las tecnologías digitales y unas tasas más bajas de conocimientos informáticos reducen aún más las oportunidades de teletrabajo y de comercio electrónico para los PMA, las mipymes y las mujeres, haciendo que sean particularmente vulnerables en la crisis actual. De hecho, la adopción de las tecnologías digitales está ampliamente concentrada entre empresas altamente productivas que pueden complementar esas tecnologías con una buena gestión y con competencias digitales adecuadas. La diferencia en las tasas de adopción entre empresas más o menos eficientes es particularmente pronunciada en el sector manufacturero (Andrews, Criscuolo y Gal, 2016; Bajgar *et al.*, 2019).

En esas circunstancias, los economistas explican que forzar a la economía hacia el sector o los sectores que generan externalidades positivas en la economía podría mejorar el bienestar. Eso se debe a que las pérdidas causadas por ir en contra de la ventaja comparativa se ven compensadas con creces por las ganancias asociadas a las externalidades generadas en el conjunto de la economía (Harrison y Rodríguez-Clare, 2010). Ese es uno de los motivos del apoyo tradicional a sectores tales como los del acero o los productos químicos, que se basa en el hecho de que esos sectores proporcionan insumos fundamentales para otros sectores.<sup>2</sup>

(i) *¿Son las tecnologías digitales "especiales"?*

El desarrollo de la economía digital está transformando la economía mundial. La creciente innovación en productos y procesos ligados a las tecnologías digitales hace que sea posible recopilar, procesar, almacenar y difundir datos automáticamente.

La economía digital es esencial para el crecimiento económico mundial no por su tamaño —tan solo representa entre el 6% y el 8% del valor añadido y, como mucho, el 4% del empleo (FMI, 2018; Warwick y Nolan, 2014)— sino porque la economía mundial depende cada vez más de los bienes, los servicios y los datos digitales para ser más productiva.

Las tecnologías digitales son una forma de tecnologías de uso general (Basu y Fernald, 2008). Importantes ejemplos de tecnologías de uso general del pasado son el motor de vapor y la electricidad. Las tecnologías de uso general se caracterizan por su amplio campo de aplicabilidad y sus importantes efectos indirectos en el resto de la economía (Jovanovic y Rousseau, 2005).

Como otras tecnologías de uso general, las nuevas tecnologías digitales se utilizan en la mayoría de los sectores, a saber, en la agricultura, las manufacturas y los servicios. En la agricultura, por ejemplo, los productores de maquinaria han empezado a ofrecer servicios agrícolas digitales como servicios rurales de datos y análisis con el fin de predecir y gestionar mejor las inversiones en este sector; en la industria del automóvil, las compañías están ofreciendo servicios posventa digitales y nuevos modelos de gestión digital de la propiedad (uso compartido de automóviles). Los minoristas están invirtiendo en recogida de datos y realidad aumentada para permitir que el consumidor tenga una idea más clara, simplemente a través de su teléfono móvil, de si un mueble, por ejemplo, podría encajar en su casa; los servicios de transporte en las áreas urbanas dependen cada vez más de plataformas y de proveedores de tecnología digital. Se pueden aplicar tecnologías de inteligencia artificial a sectores que van desde servicios médicos hasta servicios de infraestructura (véanse los gráficos B.2 y B.5).

La principal característica de las tecnologías de uso general es que modifican el proceso de producción de los sectores que utilizan la nueva invención. Por ejemplo, las empresas ferroviarias han transformado la venta al por menor al permitir las ventas por catálogo en todo el país (Chandler, 1977). De igual manera, la disponibilidad de ordenadores y de conexiones a Internet baratos ha generado innovación complementaria en sectores que utilizan tecnologías de la información y las comunicaciones (TIC), aunque solo sea porque permiten que los recursos se reasignen de diferente manera.

Esas invenciones complementarias, a su vez, aumentan la demanda de TIC. Cuando los sectores están conectados por una relación de integración de

las fases iniciales y las fases avanzadas del proceso productivo, se requiere cierta coordinación. Cuando una tecnología de uso general es una infraestructura, como en el caso de las carreteras o de Internet, pueden aparecer problemas de congestión. Las externalidades, las deficiencias de coordinación, y el carácter de bien público de la infraestructura de algunas tecnologías digitales proporcionan justificaciones económicas de la intervención gubernamental.

### (c) Fricciones financieras en un mundo digital

Las fricciones financieras, como las que genera la asimetría de la información sobre las condiciones del mercado, también pueden inhibir las inversiones de las empresas en innovación. No todos los actores de una economía disponen de la misma información sobre las condiciones del mercado. Los posibles financiadores pueden tener menos información que los inventores, lo que hace que sea más difícil para los financiadores predecir los rendimientos de una posible inversión en empresas innovadoras. Como consecuencia, un empresario innovador puede no tener acceso a las fuentes de financiación necesarias, lo que provoca un déficit de financiación. Debido a esas fricciones financieras, las inversiones en I+D pueden verse insuficientemente financiadas.

La financiación no es neutral. En primer lugar, la financiación privada tiende a dirigirse más hacia la investigación aplicada (es decir, la investigación llevada a cabo para resolver un problema específico, con un nuevo producto o proceso como objetivo comercial) que hacia la investigación básica (es decir, la investigación llevada a cabo con el objetivo de promover una determinada teoría o conocimiento). Eso se debe a que la investigación científica básica tiene un alto nivel de riesgo, requiere grandes inversiones, y probablemente no genere rendimientos a corto plazo. La I+D privada, que tiene como objetivo maximizar los beneficios a corto plazo, tiende a estar más concentrada en áreas aplicadas, y descuida la investigación para fines generales. Sin embargo, las oportunidades de innovación están dirigidas por una fuerte interacción entre la investigación básica y la aplicada. Para paliar esas carencias, los Gobiernos invierten en investigación de mayor alcance y con una mayor incertidumbre en cuanto a la comercialización. En las áreas de la biotecnología y de las tecnologías de energías renovables, por ejemplo, se ha demostrado que los inversores de capital riesgo penetran los mercados muchos años después de que los Gobiernos hayan financiado las etapas anteriores, con mayor nivel de riesgo (Mazzucato y Semieniuk, 2016).

En segundo lugar, la financiación tiene un sesgo en contra de las mipymes, especialmente las emergentes, que suelen enfrentarse a una financiación externa excesivamente costosa. Las fricciones, incluidas la asimetría de la información, la intangibilidad de los activos y la contratación incompleta, pueden llevar a una financiación costosa y frustrar oportunidades rentables de inversión privada (Holmström, 1989; Howell, 2017). Los bancos no disponen de suficiente información histórica sobre la probabilidad de que una empresa reembolse los préstamos recibidos cuando se trata de una empresa nueva. Los riesgos asociados a un producto innovador en el mercado son difíciles de identificar y de prever en las condiciones de un contrato. Todo ello genera mayores costos para las empresas emergentes y es probable que reduzca sus inversiones en I+D. Sin embargo, existen datos que prueban que las empresas emergentes desempeñan un importante papel en el crecimiento económico.<sup>3</sup> Para afrontar las fricciones financieras y los sesgos de la financiación privada en contra de las nuevas empresas, las intervenciones gubernamentales a menudo reducen la carga reglamentaria para las empresas emergentes, y facilitan el acceso de las empresas nuevas y jóvenes a la financiación (véase la sección B.3).

En un mundo digital, las mipymes que venden bienes y servicios tienen un acceso menos costoso a los mercados mundiales. Las mipymes digitales necesitan competencias, pero la inversión en activos físicos es menos importante en un mundo digital. Los problemas relacionados con las fricciones financieras pueden ser menos pertinentes que en la economía tradicional, pero siguen existiendo.

### (d) Deficiencias de coordinación de los sectores complejos

El entorno en el que operan las empresas puede actuar como un recurso o como un obstáculo para la creación de innovación y su difusión. Un ciclo de innovación exitoso y sus repercusiones en los resultados económicos de un país dependen de una serie de factores, tales como la demanda de innovación, el acceso a conocimientos complementarios y los recursos financieros, y de la manera en que interactúan esos factores. Las acciones de los Gobiernos a este respecto consisten en coordinar a las diferentes partes implicadas en el proceso de innovación, asegurándose de que se hayan desarrollado todos los avances complementarios requeridos y de que estos estén disponibles en el mercado.

Los sectores complejos —a saber, aquellos que requieren más coordinación entre los agentes económicos, según se indica en Harrison y Rodríguez-

Clare (2010)— están más sujetos a deficiencias de coordinación. Las deficiencias de ese tipo se producen cuando un grupo de empresas podría alcanzar un equilibrio económico más deseable pero no lo consigue porque las empresas no se coordinan en la toma de decisiones. Por ejemplo, los agentes privados que desean desarrollar hoteles y restaurantes en un determinado lugar se necesitan los unos a los otros para prosperar, y también necesitan un buen sistema de transporte para traer turistas y suministros desde diferentes lugares. Si no hay coordinación entre todos los actores pertinentes, un lugar turístico atractivo podría no desarrollarse correctamente, y podría no aportarse la infraestructura necesaria. Con el fin de poner en marcha el proceso de desarrollo económico de una zona como esa y de promover industrias relacionadas con el turismo, puede que el Gobierno tenga que intervenir para coordinar la cofinanciación de la infraestructura que necesitan conjuntamente los dos grupos de inversores y ofrecer su propia contribución, habida cuenta del carácter de bien público de las carreteras y de otras inversiones relacionadas con el transporte.

Los sectores de los productos y servicios digitales son complejos, y el proceso de innovación es más colaborativo que en el pasado (Paunov y Planes-Satorra, 2019). Habida cuenta del rápido desarrollo de las tecnologías digitales, la colaboración permite a las empresas acceder a un conjunto mayor de habilidades y conocimientos técnicos y colmar la brecha de competencias. Más allá de los compromisos tradicionales, han surgido nuevas formas de colaboración para responder a las nuevas necesidades de la era digital. Las incubadoras o las aceleradoras (véase la sección B para obtener una explicación de esos términos), utilizadas habitualmente por las compañías para colaborar con las empresas emergentes, se han ido orientando más hacia actividades más innovadoras y tecnológicas. Walmart's Store N°8 es un ejemplo de incubadora de empresas emergentes cuyo objetivo es identificar la innovación digital en los sectores minoristas y que ofrece realidad virtual o aumentada, o entrega de productos mediante drones.

La creciente importancia del valor añadido de los servicios y el papel de las tecnologías digitales demandan cada vez más asociaciones entre la industria tradicional, la tecnología digital u otros proveedores de servicios e instituciones de investigación. En el sector del automóvil, por ejemplo, los fabricantes de vehículos están colaborando con empresas tecnológicas con el fin de mejorar sus procesos de diseño y desarrollar vehículos autónomos (por ejemplo, Toyota y Ford colaboran con Microsoft). En el sector minorista, las asociaciones

tienen como objetivo crear tiendas conectadas digitalmente o facilitar las compras mediante sistemas de voz (por ejemplo, Walmart y Google). Existen también nuevas formas de colaboración tales como las plataformas de externalización masiva, que son utilizadas por las empresas para buscar ideas que se encuentran fuera de la cultura de esas empresas, acceder a diversas competencias y reducir el tiempo necesario para encontrar soluciones. Generalmente, las empresas exponen sus problemas en línea y diferentes innovadores presentan sus propuestas en respuesta; la empresa adopta entonces la solución que ha seleccionado. Esas empresas utilizan a menudo una plataforma intermedia que organiza los concursos en línea.

Con el fin de apoyar el desarrollo económico de la economía digital, puede que el Gobierno tenga que intervenir para coordinar la cofinanciación de las infraestructuras de comunicación, habida cuenta de su carácter de bien público.

(e) Externalidades de red, bloqueo tecnológico y dinámica en que "el vencedor se queda con todo"

La economía evolutiva subraya el papel fundamental en los procesos de desarrollo no solo de la creación, sino también del proceso de selección que lleva desde una nueva idea hasta la eliminación de las soluciones menos prometedoras (Metcalfe, 1998). El proceso de selección, especialmente en un mundo en el que prevalecen las externalidades de red (es decir, cuando el valor de una nueva idea aumenta con la entrada de nuevos usuarios, véase Katz y Shapiro, 1985), permite que solo emerja una solución. Esto dificulta la aplicación de cambios cuando se ha seleccionado determinada trayectoria evolutiva. En un ejemplo ofrecido en Edler y Fagerberg (2017), los automóviles eléctricos y de gasolina eran ambas opciones viables hace un siglo y, en aquellos tiempos, el proceso de selección favoreció a los automóviles que funcionaban con gasolina y, por ende, el desarrollo de una infraestructura que apoyaba a los automóviles de gasolina. Hoy en día, la innovación orientada hacia soluciones más respetuosas con el medio ambiente (es decir, que fomentan el bienestar social) solo es viable gracias a la intervención gubernamental, en particular mediante el establecimiento de normas adecuadas. La dependencia de la trayectoria (el hecho de que la historia importa, esto es, que lo que ocurrió en el pasado persiste) hace necesaria la intervención de los Gobiernos en esas circunstancias. El problema es típico de sectores y tecnologías con externalidades de red.

Las tecnologías digitales se caracterizan por tener importantes externalidades de red. La utilidad que un usuario obtiene al incorporarse a una red social como Facebook, por ejemplo, depende claramente del número de usuarios de la misma red. Algunos productos digitales tienen un escaso valor si se consumen de manera aislada, pero generan valor si se consumen junto con otros usuarios. También pueden existir efectos indirectos que provocan externalidades de red.

Los productos digitales son en gran medida bienes o servicios complementarios, es decir, que cobran valor cuando se consumen conjuntamente. Por ejemplo, un usuario que compre un teléfono móvil con un sistema operativo preinstalado se verá afectado por el número de otros usuarios que compren teléfonos móviles similares, porque la cantidad y variedad de aplicaciones que se suministrarán para su uso con ese sistema operativo en particular estarán influenciadas por el número de teléfonos móviles similares que se hayan vendido. La peculiaridad de esos sistemas es que los consumidores no obtienen su utilidad solo de la cantidad y la calidad de lo que consumen, sino también de la disponibilidad y variedad de bienes complementarios o del número de personas que utilizan el mismo producto o productos compatibles. Así que, de hecho, solo cuando el número de suscripciones a una red alcance determinado nivel de masa crítica, y cuando se incremente el valor de la red, nuevos usuarios considerarán que merece la pena suscribirse a esa red.

El mercado en ese caso no ofrece un resultado eficiente, porque el beneficio privado de incorporarse a una red difiere del beneficio social. El beneficio social de incorporarse a una red incluye no solo el beneficio privado del nuevo consumidor, sino también el beneficio que los antiguos consumidores obtienen por la ampliación de la red. Redunda en el interés de los consumidores incorporarse a la red más popular (o al producto más popular si existen complementariedades). Pero la falta de información, las distintas preferencias y las iniciativas de comercialización de las empresas pueden generar unos precios que no sean óptimos. Por lo tanto, el tamaño de equilibrio de la red puede ser inferior al óptimo social debido al problema de coordinación generado por la falta de información.

Un Gobierno puede intervenir y establecer normas, resolviendo así el problema de coordinación. Las experiencias de la Unión Europea y los Estados Unidos en el sector de las telecomunicaciones inalámbricas muestran que una norma impuesta por un Gobierno puede resolver parcialmente el problema de coordinación entre los consumidores, ya

que el nivel de masa crítica de la red se alcanza muy rápidamente, y los consumidores se benefician de las externalidades de red asociadas con un mercado más grande. Cuando el Sistema Telefónico Móvil Avanzado (AMPS, por sus siglas en inglés) se utilizó como la norma estadounidense para los teléfonos móviles de primera generación, se convirtió rápidamente en una norma mundial de facto. La adopción del Sistema Global para Comunicaciones Móviles (GSM) como la norma paneuropea para los teléfonos móviles de segunda generación en 1989 también impulsó la difusión del GSM fuera de Europa. Como resultado, el GSM es la norma mundial de facto hoy en día.

Si no interviene el Gobierno, en el ámbito de las industrias de red el mercado tiende a determinar una norma. Una única tecnología tiende a dominar todo el mercado una vez que ha alcanzado cierto tamaño. Por lo tanto, las empresas que disponen de diferentes tecnologías competirán enérgicamente para beneficiarse de ganancias en que "el vencedor se queda con todo", o colaborarán para inventar una tecnología. Es esos casos, existe el riesgo de comportamientos anticompetitivos e ineficiencias dinámicas.

Establecer una norma, si bien es esencial para permitir la difusión de la tecnología, presenta el riesgo de ralentizar la innovación si esa norma resulta ser ineficiente. Sin embargo, el problema de la inercia existe independientemente de si la norma ha sido impuesta por el Gobierno o ha sido establecida por la empresa dominante en el mercado (Katz y Shapiro, 1985). Los costos de cambio, que afectan a los consumidores (como el costo de sustitución de un teléfono móvil o de incumplimiento de un contrato existente), y los costos del operador (como los costos de sustitución de las estaciones base, reciclaje del personal o reelaboración de los contratos) pueden bloquear tecnologías obsoletas incluso cuando la norma ha sido establecida por el Gobierno. El argumento a favor de una norma impuesta por el Gobierno debería basarse en la buena gobernanza, a saber, que una norma de ese tipo es adecuada cuando se establece con el interés público en mente y sin presiones, o con el objetivo de evitar comportamientos anticompetitivos.

Como se señala en la sección B, en el caso de la tecnología digital la combinación de macrodatos y aprendizaje automático amplifica la dinámica en que "el vencedor se queda con todo". Esa dinámica genera ingresos elevados, refuerza la posición dominante de las empresas líderes y desalienta una mayor entrada en el mercado, dificultando así la innovación. Habida cuenta de que las tecnologías digitales son mundiales, y en ausencia

de adaptadores (una interfaz entre tecnologías con diferentes especificaciones), la cuestión es si se necesita la cooperación internacional para establecer una norma internacional y/o para garantizar la competencia, tema que se analiza más a fondo en la sección D.

Los propios Gobiernos tienen un incentivo para intervenir en los mercados y captar ingresos (rentas). Apoyar el desarrollo de las tecnologías digitales puede mejorar el bienestar si el mercado genera rentas.<sup>4</sup> Esa es potencialmente una razón en que se basa el apoyo a la tecnología 5G que se observa en varias economías. La competencia entre empresas para gozar de una posición dominante se convierte en competencia entre países cuando las externalidades de red son mundiales.

El problema de la posición dominante en el ámbito de las tecnologías digitales es particularmente importante para los países en desarrollo (Foster y Azmeh, 2019). La propagación mundial de Internet no ha ido acompañada de un número elevado de proveedores, empresas y plataformas digitales. Estos provienen principalmente de unos pocos países, en los cuales se concentra la excelencia. La posición dominante generada por la dinámica en que "el vencedor se queda con todo" también refuerza las desigualdades geográficas y hace que esa dinámica sea más persistente.

La disponibilidad de datos es otra cuestión importante para la difusión geográfica de la tecnología. La disponibilidad de datos es fundamental para la innovación en los modelos de negocio y para la optimización de procesos en las cadenas de suministro. Se recaban datos de los consumidores, los procesos internos de las empresas o de otras fuentes, tales como los proveedores o los precios del mercado. Esa cuantiosa información permite llevar a cabo experimentos a gran escala o simulaciones virtuales, y favorece la personalización o creación de productos en función de las preferencias y necesidades del mercado. Las corrientes de datos permiten el desarrollo de nuevos modelos de negocio; ese fue el caso, por ejemplo, de Airbnb (empresa del mercado de alquiler turístico entre pares en línea) y Uber (plataforma que conecta a conductores con clientes que buscan servicios tales como transporte y entrega de comida). Se utiliza información comercial en tiempo real para tomar decisiones y optimizar las actividades de las cadenas de suministro.

Los datos son cada día más esenciales para determinar la competitividad de las empresas y la ventaja comparativa de un país. Por lo tanto, los datos se conservan a menudo dentro de las empresas.

Eso plantea un importante problema de desigualdad estructural dentro de los países y entre ellos.

Una manera de fomentar la innovación en un mundo digital es favorecer el intercambio de conocimientos mejorando el acceso a los datos y abordando los desafíos que surgen de la necesidad de respetar la privacidad y las cuestiones de seguridad. Las tecnologías digitales permiten transferir e intercambiar datos e información entre muchos actores con gran rapidez, y la distancia no supone un problema. El software de código abierto y las corrientes de datos promueven los efectos indirectos y estimulan la difusión de nuevas tecnologías. Desde esa perspectiva, es probable que las posibilidades de que se produzcan efectos de desbordamiento del conocimiento sean mayores que con las tecnologías tradicionales. Sin embargo la no rivalidad de los datos puede plantear problemas. Las empresas pueden optar por mantener los datos internamente por miedo a perder los beneficios de sus esfuerzos creativos.

### 3. Factores determinantes de la innovación en la era digital

En esta subsección se examinan los factores determinantes de la innovación en la era digital. Como se indica en la sección B, la innovación puede adoptar diversas formas, tales como el desarrollo y la comercialización de nuevos productos, o la mejora de los productos existentes o del proceso de producción de los productos existentes. Hay varios factores que afectan a la actividad de innovación en la economía, y las políticas destinadas a mejorar la innovación normalmente se centran en uno de ellos. En la taxonomía que figura en el cuadro C.1, los cuatro principales factores son el tamaño del mercado, la productividad de la I+D, la apropiabilidad de los resultados de la investigación y la estructura del mercado de productos.

En esta subsección se proporciona un análisis exhaustivo de las políticas que pueden afectar a la innovación y que están comprendidas en esas cuatro categorías. En particular, las políticas que influyen en el tamaño del mercado examinadas en esta subsección incluyen el aumento del acceso a los mercados extranjeros y la contratación pública. Entre las políticas que repercuten en la productividad de la I+D figuran las siguientes: concesión por el Gobierno de incentivos fiscales y de donaciones para I+D; políticas que favorecen el suministro del tipo de recursos humanos que más participan en actividades innovadoras; políticas que favorecen la aglomeración de la actividad innovadora, y más en general todas las políticas que permiten a los inversores beneficiarse de las actividades de investigación realizadas por

otros a través de los efectos de desbordamiento del conocimiento; y políticas horizontales que crean un entorno propicio para la innovación, como la instalación y el mantenimiento de la banda ancha de alta velocidad.

En esta subsección también se examinan las políticas de propiedad intelectual, que repercuten en la apropiabilidad de los resultados de la investigación, y las políticas que afectan a la estructura del mercado de productos, en particular la política comercial y sus efectos en el acceso de las empresas extranjeras a los mercados internos, y las políticas que regulan la competencia.

Merece la pena señalar desde el principio que no hay un enfoque único de la política de innovación, ni entre los países ni dentro de ellos. En Acemoglu, Aghion y Zilibotti (2006) se muestra que la intensidad de la I+D está positivamente correlacionada con la proximidad a la frontera tecnológica mundial (a saber, la medida en que un país queda a la zaga del país que ha obtenido los mejores resultados en la adopción de las innovaciones más recientes), en consonancia con la opinión de que la I+D es más importante en industrias o países más próximos a la frontera tecnológica mundial. También se muestra que, entre los países que están en proceso de desarrollo, los obstáculos al acceso a los mercados son más perjudiciales para el crecimiento de los países que están más cerca de la frontera tecnológica mundial que para el de los que están lejos de esa frontera. Ello se debe a que, en las etapas iniciales del desarrollo económico, los países tienden a adoptar una estrategia basada en la inversión para aumentar al máximo las inversiones. En esta estrategia, la innovación está en gran medida relacionada con la adopción de tecnologías existentes, lo cual no requiere una selección rigurosa de empresarios de alta calidad. A medida que una economía se aproxima a la frontera tecnológica mundial, normalmente se pasa a una estrategia basada en la innovación, en cuyo marco la innovación adquiere más importancia que la adaptación, y la selección de empresarios de éxito pasa a ser relativamente más importante.<sup>5</sup>

El conjunto de políticas que son relativamente más apropiadas para países con diferentes niveles de desarrollo económico no solo incluye políticas que regulan la competencia, como se señala en Acemoglu, Aghion y Zilibotti (2006), sino también políticas educativas: la inversión en la enseñanza superior es relativamente más eficaz (en comparación con la inversión en la enseñanza básica) en las economías ricas que en las pobres. Además, en las economías, los sectores y las empresas que están lejos de la frontera tecnológica es más probable que

la productividad se vea impulsada por las mejoras de las prácticas de gestión que por el conjunto de políticas de innovación examinadas en esta subsección (Bloom, Van Reenen y Williams, 2019).

Teniendo presentes estas salvedades, en el resto de la subsección se analizan las pruebas empíricas relativas al impacto de las políticas de innovación que, a través del tamaño del mercado, la productividad de la I+D, la apropiabilidad de los resultados de la investigación y los mecanismos de estructura del mercado de productos descritos *supra*, afectan a la innovación. Esta subsección concluye con algunas ideas sobre las consecuencias económicas más amplias de la política de innovación, en particular sus repercusiones sociales en el equilibrio general y sus efectos en la desigualdad dentro de las economías.

### (a) Apertura y competencia

Las políticas de comercio, inversión extranjera, migración y datos determinan la apertura de una economía. Afectan al tamaño de los mercados a los que pueden acceder las empresas, delimitan el grado de competencia en la economía nacional y determinan el acceso de las empresas nacionales a la tecnología y los conocimientos teóricos y técnicos extranjeros. Un estudio de 27 economías emergentes muestra que tanto la competencia de las empresas extranjeras como los vínculos que se mantengan con ellas, a través de multinacionales importadoras, exportadoras o abastecedoras, aumentan la innovación de productos, la adopción de nuevas tecnologías y la mejora de la calidad (Gorodnichenko, Svejnar y Terrell, 2010). En esta subsección se proporcionan pruebas empíricas detalladas sobre los distintos canales que hay detrás de este efecto positivo de la apertura en la innovación.

#### (i) Acceso mejorado a los mercados extranjeros

Los mercados más grandes aumentan la escala de producción y los ingresos derivados de la innovación. Ello lleva a las empresas a incurrir en costos (a menudo hundidos, es decir, ya realizados e irrecuperables) de aplicación de nueva tecnología o de inversión en I+D. En Bustos (2011) se muestra que la facilitación del acceso al mercado brasileño después del establecimiento del MERCOSUR (a saber, el Mercado Común del Sur) llevó a los exportadores argentinos a aumentar su gasto en ordenadores y programas informáticos, transferencias de tecnología y patentes, y en insumos para las actividades de innovación. Se han documentado reacciones similares ante el incremento de la demanda de exportaciones en el caso de empresas canadienses

y francesas en Lileeva y Trefler (2010) y en Aghion *et al.* (2019b), respectivamente. Sobre la base de los datos relativos a los gastos de exportación y de I+D de los productores de aparatos electrónicos del Taipei Chino, en Aw, Roberts y Xu (2011) se estima que, si el arancel medio aplicado a los exportadores se redujera de aproximadamente un 10% a un 5%, la proporción de empresas que invierten en I+D aumentaría 2,5 puntos porcentuales después de dos años y 4,7 puntos porcentuales después de 15 años. Este es un efecto importante dado que solo el 18,2% de las plantas incluidas en la muestra realizan actividades de I+D.<sup>6</sup>

Además, el efecto de la expansión del mercado puede propagarse por la economía a lo largo de la cadena de suministro. Cuando un exportador aumenta su producción, sus proveedores también pueden beneficiarse de esa escala mayor. En Linarello (2018) se aportan algunas pruebas de que el aumento de las oportunidades de exportación para las empresas chilenas también influyó positivamente en la productividad de sus proveedores.

Por último, las interacciones con los compradores extranjeros pueden contribuir a la difusión de conocimientos. En Atkin, Amit y Osman (2017) se constata que los productores egipcios de alfombras artesanales que comenzaron a exportar a través de un intermediario mejoraron sus técnicas de producción y la calidad de sus alfombras. El estudio muestra que los intermediarios comerciales no solo facilitan los contactos entre los proveedores y los clientes extranjeros, sino que pueden también ayudar a transferir conocimientos sobre las técnicas de producción. La posibilidad de recibir grandes pedidos de un mercado que valora la alta calidad constituyó la motivación, y el intercambio de información a través del intermediario proporcionó los conocimientos técnicos necesarios para la mejora de la tecnología.

En conclusión, las políticas comerciales que se traducen en una reducción de los costos de exportación aumentan los beneficios de las empresas. Ello a su vez eleva los beneficios previstos de la innovación y estimula la adopción de tecnología y las actividades de innovación en empresas que se benefician de un mejor acceso a los mercados. La expansión de las actividades de exportación también incrementa la demanda de insumos y, por lo tanto, puede motivar a las empresas de su cadena de suministro a mejorar su tecnología. Es importante resaltar que, en el caso de las pequeñas empresas y las empresas de los países en desarrollo, la interacción con los compradores extranjeros facilita la transferencia de tecnología. En consecuencia, las políticas de promoción de las exportaciones

pueden mejorar el rendimiento de las empresas, especialmente de las pequeñas empresas (Munch y Schaur, 2018).

### (ii) *Importaciones de bienes de capital e insumos intermedios*

El comercio potencia los efectos de desbordamiento del conocimiento a través de la difusión de los conocimientos incorporados en los insumos intermedios. El abaratamiento de las importaciones eleva la productividad gracias a los efectos de aprendizaje, diversidad y calidad. Varios estudios muestran que la productividad total de los factores de una industria aumenta con las importaciones de insumos intermedios con alto contenido tecnológico.

En un trabajo pionero (Keller, 2002), se concluye que la investigación y el desarrollo extranjeros, incorporados en las importaciones de insumos intermedios, representaban alrededor del 20% del efecto total de la inversión en I+D sobre la productividad en ocho países de la Organización de Cooperación y Desarrollo Económicos (OCDE). A partir de los datos sobre insumo-producto a nivel internacional correspondientes a 32 economías desarrolladas y emergentes, en Nishioka y Ripoll (2012) se constatan efectos indirectos positivos de las importaciones con gran intensidad de I+D. Las pruebas aportadas por empresas indonesias dan a entender que una disminución de 10 puntos porcentuales de los aranceles sobre los insumos lleva a un aumento de la productividad del 12% en el caso de las empresas que importan sus insumos (Amiti y Konings, 2007). Un análisis de empresas realizado por la India indica que la liberalización arancelaria llevada a cabo en el país a comienzos de los años noventa afectó en promedio al 31% de los nuevos productos introducidos por empresas nacionales porque permitió a estas acceder a una mayor variedad de insumos (Goldberg *et al.*, 2010). En Fieler, Eslava y Xu (2018) se complementan estas pruebas con el análisis de la liberalización unilateral de aranceles llevada a cabo en Colombia.

La liberalización del comercio de insumos estimula tanto las importaciones como la innovación gracias a la reducción de los costos de producción. Las empresas pueden recortar los costos de producción y aumentar los beneficios obteniendo los insumos en el extranjero. Como se ha indicado supra, el aumento de los beneficios previstos eleva los incentivos para invertir en I+D y, por lo tanto, el abaratamiento del acceso a los insumos intermedios estimula la innovación (Bøler, Moxnes y Ulltveit-Moe, 2015). 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 (Gopinath y Neiman, 2014; Halpern, Koren y Szeidl, 2015; Kasahara y Rodrigue, 2008; Topalova y Khandelwal, 2011). En Lane (2019) se destaca el papel que desempeñan las importaciones subvencionadas de insumos intermedios en el impacto positivo de la política de la República de Corea destinada a promover su industria química pesada. También se muestra que el impacto de la política gubernamental se transmitía a lo largo de la cadena de suministro, con efectos positivos en las empresas en fases posteriores del proceso productivo, que registraron una disminución de los precios de sus insumos y aumentaron sus inversiones de capital.

### (iii) Competencia de las importaciones

Desde el punto de vista conceptual, hay fuerzas que empujan en dos direcciones cuando se trata de la repercusión de una mayor competencia en la innovación. Por una parte, la competencia erosiona los beneficios de las empresas nacionales y, por ende, su motivación y los fondos internos de los que disponen para invertir en innovación. Es la otra cara del argumento sobre por qué la expansión de las exportaciones impulsa la innovación. Por otra parte, las empresas nacionales pueden eludir las presiones competitivas incrementando la productividad o diferenciando sus productos de los de los nuevos competidores. Por lo tanto, la innovación y la adopción de nuevas tecnologías deberían aumentar entre las empresas nacionales.

El impacto de una mayor competencia también puede depender de las condiciones iniciales reinantes en el mercado. Eludir la competencia a través de la innovación puede ser especialmente pertinente en los sectores en los que las empresas poseen un nivel tecnológico similar. No obstante, en los sectores en los que hay una empresa tecnológica líder a la que siguen empresas menos competitivas, el aumento de la competencia puede, en teoría, dar lugar a una disminución de la actividad de innovación (Aghion *et al.*, 2005).

Los datos empíricos muestran que, en conjunto, la competencia de las importaciones aumenta la innovación (Shu y Steinweider, 2019). Sobre la base de los datos de 27 economías de mercado emergentes, en Gorodnichenko, Svejnar y Terrell (2010) se concluye que la competencia extranjera tiene efectos positivos en las actividades de innovación realizadas por las empresas nacionales. Estos efectos no dependen del nivel de competencia subyacente que existe en el sector y se aprecian tanto en el sector manufacturero como en el de servicios.<sup>7</sup>

Las pruebas aportadas por Colombia muestran que la liberalización arancelaria tiene efectos positivos importantes en la productividad de las plantas. La repercusión es mayor en el caso de las plantas más grandes y en el de las plantas de sectores menos competitivos (Fernandes, 2007). Además, la competencia de las importaciones obligaba a las plantas menos productivas a abandonar el mercado, lo cual tenía un gran impacto positivo en la productividad global (Eslava *et al.*, 2013).

Al comparar los distintos canales a través de los cuales la liberalización arancelaria afecta al rendimiento de las empresas, en Amiti y Konings (2007) también se constata que una disminución de la protección arancelaria lleva a un aumento de la productividad de los productores indonesios, pero los efectos positivos de la reducción de los aranceles aplicados a los insumos en la productividad de las empresas importadoras son al menos dos veces mayores. En otras palabras, el canal de los insumos importados es más sólido que el de la competencia de las importaciones. En Topalova y Khandelwal (2011) se llega a conclusiones similares en el estudio de las empresas indias.

Volviendo al impacto de la competencia de las importaciones en empresas de economías de ingreso alto, en Bloom, Draca y Van Reenen (2016) se estudia la reacción de las empresas de 12 países de la UE ante la competencia de las importaciones chinas. Se observa que las empresas más afectadas aumentaron su innovación, medida por el número de patentes. La intensificación de la competencia también obligó a las empresas menos productivas a abandonar el mercado y, por lo tanto, dio lugar a una redistribución del empleo entre empresas tecnológicamente avanzadas. Combinados, estos dos efectos representaron el 14% de la mejora de la tecnología europea entre 2000 y 2007.

En cambio, la competencia de las importaciones chinas repercutió de forma negativa en la actividad de innovación de las empresas estadounidenses (Autor *et al.*, de próxima publicación). La reducción de las ventas y de la rentabilidad de las empresas que competían con las importaciones dio lugar a la disminución de su gasto en I+D y, por ende, del número de patentes concedidas. Los autores muestran que las empresas más pequeñas y que hacían un uso menos intensivo de capital fueron las más afectadas, lo cual, como aducen los autores, podría en última instancia conducir a una reasignación positiva de los recursos a empresas más fuertes. También sugieren que la diferencia en la reacción de las empresas europeas y estadounidenses puede obedecer a las distintas condiciones iniciales de

competencia en los mercados y el mayor alcance de las perturbaciones de las importaciones en los Estados Unidos.

Los incentivos a la innovación, tales como las subvenciones a la I+D, tal vez ayuden a garantizar el impacto positivo de la competencia extranjera en la innovación que tiene lugar en las grandes economías de ingreso alto. En Akcigit, Ates e Impullitti (2018) se estudia la interacción entre la globalización y la innovación en los Estados Unidos en los años setenta y ochenta, cuando las empresas estadounidenses se enfrentaron a una mayor competencia internacional debida a la superación del retraso tecnológico en el Japón y en los países de Europa Occidental. El estudio muestra que las subvenciones a la I+D ayudan a las empresas nacionales a eludir la competencia mediante la innovación, maximizando de este modo los avances de bienestar derivados de la globalización. El aumento de los obstáculos al comercio, por otra parte, perjudica la economía a largo plazo porque debilita las presiones competitivas y, por ende, disminuye los incentivos a la innovación.

En conclusión, los estudios empíricos respaldan en su mayoría el impacto positivo de la liberalización comercial en la innovación a nivel de empresas. Algunos estudios también señalan la importancia de la consiguiente reasignación de recursos a empresas más innovadoras. Es decir, la liberalización del comercio puede aumentar la innovación en la economía no solo incrementando la actividad innovadora en el seno de las empresas, sino también alentando la reorientación de los recursos a empresas más innovadoras. De manera análoga, la política comercial puede influir en la asignación de los recursos entre industrias más y menos innovadoras. Estos son los aspectos en los que se centra el argumento de las industrias incipientes que se examina en el recuadro C.3.

#### *(iv) Participación en las cadenas de valor mundiales*

Como se indica en párrafos anteriores, la interacción entre empresas nacionales y extranjeras favorece la difusión tecnológica de dos maneras: 1) los compradores extranjeros pueden incentivar a los proveedores locales para que adopten nuevas tecnologías, y 2) los insumos de los proveedores extranjeros pueden incorporar tecnologías avanzadas.

La participación en las cadenas de suministro internacionales puede ser un canal incluso más poderoso para la transferencia de tecnología. La distribución internacional de la producción implica un alto grado de interdependencia entre productores

de distintos países, dado que la producción de un bien en un país depende de la entrega puntual de los insumos procedentes de una fábrica en el extranjero, y estos insumos han de ser perfectamente compatibles con la línea de producción nacional. Por lo tanto, las empresas extranjeras que practican la contratación externa están más dispuestas a transferir los conocimientos técnicos, las prácticas de gestión y la tecnología necesarios para producir eficientemente el insumo objeto del contrato. El mismo argumento se aplica también a las empresas que pasan a formar parte de una cadena de suministro de filiales extranjeras en el país receptor.

Utilizando datos sectoriales relativos a 25 países, Piermartini y Rubínová (de próxima publicación) muestran que la participación en las cadenas de suministro internacionales ayuda a las industrias a beneficiarse de las actividades de I+D realizadas por sus socios extranjeros. Esos efectos de desbordamiento internacional del conocimiento impulsan la innovación nacional, especialmente en las economías emergentes. En Javorcik (2004) se muestra que las filiales proveedoras de empresas extranjeras pueden aumentar la productividad de las empresas en una economía en transición. La autora aduce que ello es el resultado de la aplicación de requisitos más estrictos de calidad y entrega puntual, junto con la formación de personal y la transferencia de conocimientos técnicos. Más recientemente, en Alfaro-Urena, Manelici y Vasquez (2019) se muestra que las empresas costarricenses que comenzaron a abastecer a multinacionales extranjeras experimentaron una fuerte y persistente mejora de sus resultados. Basándose en su estudio de los directivos de empresas multinacionales y empresas costarricenses locales, los autores concluyen que este impacto positivo se debe a una variedad de transformaciones interrelacionadas del proceso de producción que dan lugar a ampliaciones del alcance de los productos con productos de mayor calidad, mejores prácticas de gestión y organización, y una mejor reputación.

#### *(v) Interacción directa en las cadenas de valor mundiales y redes de investigación*

Otra razón por la que las cadenas de valor mundiales facilitan la transferencia de tecnología es que intensifican los contactos directos entre las empresas extranjeras y sus proveedores. Las empresas de una cadena de producción tienen que interactuar y coordinarse para garantizar un buen funcionamiento de la cadena. En consecuencia, el personal altamente cualificado a menudo se desplaza dentro de las empresas multinacionales a través de las fronteras

**Recuadro C.3: La política comercial como herramienta para modificar la composición sectorial de una economía**

Un debate que se viene manteniendo desde hace mucho tiempo en el ámbito económico gira en torno a la idea de que la protección temporal frente a la competencia extranjera puede ayudar a una industria nacional de alta tecnología a llegar a ser internacionalmente competitiva y ampliar la producción, aumentando de este modo la actividad innovadora y el crecimiento económico en el país. Este denominado argumento de las industrias incipientes depende de que los sectores objeto de ayuda posean posibles externalidades de conocimiento positivas en el conjunto de la economía, pero altos costos de producción iniciales que disminuyan solo progresivamente a lo largo del tiempo como resultado del aprendizaje práctico (Aghion *et al.*, 2015).<sup>8</sup> Las prescripciones en materia de contenido nacional a menudo complementan la protección frente a las importaciones.

La evaluación empírica del argumento de las industrias incipientes ha sido intrínsecamente difícil. Como en el caso de cualquier intervención de política gubernamental similar, la motivación para dirigirse a una determinada industria no es normalmente observable para el investigador y crea problemas de endogeneidad que complican la evaluación de la causalidad de la política. Además, incluso si la intervención de política logra impulsar la industria en cuestión, ese resultado no es suficiente para alegar que la política aumenta el bienestar.

Los estudios recientes sobre el tema han empezado a abordar la primera cuestión y arrojan cierta luz sobre si la protección frente a las importaciones optimizó los resultados de la industria protegida. A título ilustrativo, en Juhász (2018) se centra la atención en la adopción de una tecnología que mejoró la productividad y la innovación en el siglo XIX, a saber, el hilado de algodón mecanizado. La autora constata que las regiones francesas que se vieron afectadas por el bloqueo napoleónico, y que por lo tanto no podían importar textiles de Inglaterra, adoptaron esa tecnología con mayor rapidez que otras regiones. Según la autora, esa ventaja de ser el primero en actuar duró un siglo. Los resultados se pueden interpretar a la luz de las economías externas de escala,<sup>9</sup> que implican que incluso las intervenciones temporales pueden tener un impacto duradero en la ubicación de una industria. Trabajos recientes de Hanlon (de próxima publicación) y Mitrunen (2019) llegan a una conclusión similar en el contexto de otras intervenciones históricas.

En Nunn y Trefler (2010) se estudia la hipótesis de que, debido a la dependencia de la trayectoria, la protección inicial de una industria con gran intensidad de I+D (caracterizada por tener efectos de desbordamiento del conocimiento) puede dar lugar a un mayor crecimiento del PIB per cápita. Los autores observan que el crecimiento de la productividad en un país está positivamente correlacionado con la protección arancelaria de sectores con gran densidad de mano de obra cualificada (un indicador para los sectores con gran intensidad de I+D) y aducen que al menos el 25% de la correlación corresponde a un efecto causal.

En general, aún hay muy pocos datos sobre el funcionamiento y los mecanismos de las políticas relativas a las industrias incipientes. Un nuevo marco para estudiar el impacto de estas políticas se basa en casos históricos que explican claramente el contexto de política e identifican por separado mecanismos específicos (Lane, 2020). Aunque este enfoque puede ofrecer una clara evaluación de las políticas aplicadas en el pasado, también se requieren más investigaciones sobre cómo las hipótesis en las que se basa el argumento de las industrias incipientes —dependencia de la trayectoria e impacto positivo de determinadas industrias en el conjunto de la economía— se traducen en un mundo en el que el crecimiento económico es impulsado por una innovación digital de gran dinamismo.

para garantizar la cohesión tecnológica y de gestión en las unidades de producción de distintos países. Esta comunicación directa facilita la transferencia de conocimientos técnicos y conocimientos tácitos.

En un estudio de Hovhannisyan y Keller (2014) se observa que, al aumentar un 10% los viajes de negocios realizados desde las regiones más innovadoras de los Estados Unidos, el número de patentes otorgadas en el país de destino se incrementó

cerca de un 0,2%. Centrándose en los flujos de conocimientos entre las regiones estadounidenses, en Agrawal, Galasso y Oettl (2017) se concluye que una mejor conexión facilita la circulación de conocimientos y, en consecuencia, un aumento del 10% del número de autopistas interestatales lleva a un incremento de aproximadamente un 1,7% de la innovación medida por la actividad de concesión de patentes en la región. En el recuadro C.5 también se proporcionan más pruebas del efecto positivo de los

flujos de conocimientos relacionados con los viajes de negocios de los migrantes de las diásporas a sus países de origen.

En general, dado que los conocimientos tácitos y los conocimientos técnicos acompañan a las personas en sus desplazamientos, los viajes de negocios desempeñan un importante papel en la promoción de la productividad y el crecimiento económico. La importancia de reunirse y crear redes de cooperación con otras empresas o investigadores se refleja a menudo en los programas del Gobierno destinados a promover la innovación (Edler y Fagerberg, 2017).

Los efectos de desbordamiento del conocimiento generados por las universidades y los centros de investigación aumentan con la movilidad de científicos. No obstante, la difusión de conocimientos es geográficamente limitada si se mide según las referencias a patentes y publicaciones científicas. Un estudio fundamental de Jaffe, Trajtenberg y Henderson (1993) muestra un claro sesgo nacional en las referencias a patentes en los Estados Unidos. Este sesgo no se produce solo a nivel nacional, sino también a nivel estatal e incluso de condado. En Belenzon y Schankerman (2013) se confirma que los efectos de desbordamiento del conocimiento entre las universidades estadounidenses se ven muy limitados por las fronteras estatales, y se muestra que estos efectos de la localización son más fuertes en estados con baja movilidad interestatal de mano de obra científica. No obstante, en Head, Li y Minondo (2019) se aduce que los vínculos personales y profesionales fomentan los flujos de conocimientos, y que por lo tanto la concentración espacial de los efectos de desbordamiento del conocimiento está impulsada por el hecho de que estos vínculos son predominantemente locales. Los autores muestran que si dos matemáticos tienen un vínculo, por ejemplo una coautoría en el pasado o un director de tesis común, la distancia actual entre ellos influye poco en la probabilidad de que uno cite al otro. La movilidad de estudiantes y científicos promueve vínculos mundiales y facilita pues los efectos de desbordamiento del conocimiento a nivel mundial.

En consonancia con la disminución de los costos de viaje y de comunicación en los años ochenta y noventa, la localización de los efectos de desbordamiento del conocimiento se ha reducido (Griffith, Lee y Van Reenen, 2011). No obstante, el sesgo nacional persiste en sectores con sólidas economías externas de escala, como el de las TIC.

La transferencia de conocimientos puede ser una consecuencia de la movilidad de la mano de obra, especialmente de investigadores, ingenieros y otros

trabajadores cualificados, entre los empleadores. Durante el proceso de innovación, los trabajadores desarrollan y adquieren nuevos conocimientos y competencias, y llegan a comprender las tecnologías aplicadas. Cuando esos trabajadores se trasladan de una empresa a otra, el nuevo empleador puede beneficiarse de estos recursos humanos (Breschi y Lissoni, 2001). Este es otro ejemplo de cómo los conocimientos generados en un país pueden promover el crecimiento económico en otro país.

Las redes de investigación mundiales promueven el intercambio de insumos científicos fundamentales, tales como conocimientos, equipos o datos, y por lo tanto son esenciales para el progreso científico y tecnológico. En Iaria, Schwarz y Waldinger (2018) se utilizan datos históricos para demostrar que la interrupción de la cooperación científica conduce a una disminución de la producción de ciencia básica y de su aplicación tecnológica. Por ejemplo, la Primera Guerra Mundial creó un cisma científico entre los Aliados y las Potencias Centrales que se prolongó hasta bastante después del final de esa guerra. En ese tiempo, la entrega de revistas internacionales se retrasó y los científicos de las Potencias Centrales (a saber, Alemania, Austria-Hungría, Bulgaria y el Imperio Otomano) fueron oficialmente boicoteados hasta 1926 por sus homólogos aliados (es decir, Estados Unidos, Francia, Gran Bretaña, Italia, Japón y Rusia), que los excluyeron de las conferencias y asociaciones de investigación internacionales. En Iaria, Schwarz y Waldinger (2018) se muestra que esto provocó una reducción de los flujos de conocimientos que eran fundamentales para la investigación de primer nivel. En consecuencia, los científicos que dependían de la investigación puntera llevada a cabo en el extranjero publicaron menos artículos en las principales revistas científicas, realizaron menos investigaciones nominadas al Premio Nobel, introdujeron menos términos científicos nuevos, e introdujeron menos palabras nuevas que aparecían en el texto de las patentes concedidas posteriormente.

Estudios recientes muestran que las redes mundiales de I+D, a menudo impulsadas por la deslocalización de las actividades de I+D, aumentan la producción innovadora de los investigadores en las economías emergentes y en desarrollo. Por ejemplo, pueden explicar el rápido incremento del número de patentes chinas e indias otorgadas en los Estados Unidos (Branstetter, Li y Veloso, 2014; Miguélez, 2018). Ello ilustra la importancia de las redes de investigación internacionales en la mejora del aprendizaje a partir del acervo mundial de conocimientos y el consiguiente crecimiento económico.

*(vi) Éxito de la transferencia de tecnología y efectos de desbordamiento del conocimiento*

Aunque todas las economías pueden beneficiarse de importaciones de insumos de alta calidad, de mercados internos más competitivos y del acceso a grandes mercados extranjeros, los efectos de desbordamiento del conocimiento que mejoran la innovación y la aplicación de tecnologías extranjeras en la producción nacional a menudo dependen de la capacidad de la parte receptora para aumentar al máximo sus beneficios. Los principales obstáculos a la transferencia de tecnología están relacionados con las características específicas de las empresas o con los problemas sistémicos derivados del entorno en el que funcionan las empresas. Las empresas tal vez no conozcan todas las alternativas tecnológicas posibles que hay en el mercado o no sean capaces de identificar la tecnología que mejor se adapta a sus necesidades. La falta de competencias o las prácticas de gestión incompatibles son también obstáculos a la mejora de la tecnología. A nivel nacional, la transferencia de tecnología se facilita mediante un entorno institucional adecuado, la apertura y la inversión en educación e investigación.

Para explotar una nueva tecnología extranjera, las empresas tienen que poseer suficiente capacidad de absorción. La capacidad de absorción se refiere a la capacidad de aprender a utilizar una nueva tecnología, aprender los principios de su funcionamiento y adaptar una tecnología desarrollada en el extranjero a las condiciones locales de un país. La calidad de la enseñanza, el número de trabajadores cualificados y los recursos destinados a la investigación pública son algunos de los factores importantes que mejoran la capacidad de absorción de un país (Augier, Cadot y Dosis, 2013; Piermartini y Rubínová, de próxima publicación). La colaboración entre la industria y las instituciones de investigación es también esencial para adaptar las tecnologías extranjeras a las condiciones nacionales.

Muchas tecnologías son desarrolladas en economías de ingreso alto por empresas multinacionales y pueden encajar mejor en el entorno organizativo e institucional de esas economías. Por consiguiente, el éxito de la aplicación de nuevas tecnologías en otras economías o tipos de empresas a menudo requiere la modificación de las prácticas de gestión. En Giorcelli (2019) se estudian los efectos de un proyecto ejecutado en el contexto del Plan Marshall<sup>10</sup> en los años cincuenta en cuyo marco se proporcionaron a algunas empresas italianas bienes de capital avanzados estadounidenses, así como formación en gestión. La autora muestra que los

nuevos conocimientos técnicos de gestión fueron decisivos para que las nuevas máquinas tuvieran efectos positivos persistentes en el rendimiento de las empresas.

Otro estudio muestra que incluso las diferencias de organización, tales como el tipo de contratos laborales, pueden entorpecer la adopción de una nueva tecnología. En Atkin *et al.* (2017) se experimentó con los productores pakistaníes de balones de fútbol enseñándoles una nueva técnica que reduciría su desperdicio de material. Para sorpresa de los autores, solo un número muy reducido de empresas aplicó esta técnica. La razón fue un desajuste de los incentivos entre los trabajadores y los gerentes. En la mayoría de las empresas los trabajadores eran remunerados a destajo, y la aplicación de la nueva técnica habría ralentizado su trabajo, al menos inicialmente, dando lugar a una disminución de los salarios. Por ello, a pesar del potencial de la técnica para mejorar la eficiencia global de la producción, los trabajadores se resistieron a adoptarla.

Las tecnologías digitales no son diferentes. Incluso en países de ingreso alto, la adopción de tecnologías digitales está lejos de alcanzar los objetivos de política. Para aprovechar al máximo las tecnologías digitales y competir con éxito en la esfera de la innovación digital no solo es necesario invertir en equipo y competencias, sino también introducir cambios en la estructura orgánica y los procesos de organización.

*(vii) Políticas de datos abiertas y transparentes*

En la era digital, lo que importa no es solo la apertura a las corrientes de bienes, servicios o personas, sino también a los datos conexos. Como se examina exhaustivamente en OMC (2018a), la política de datos es una pieza clave para la ventaja comparativa en la era digital porque impulsa la innovación y el rendimiento de las empresas digitales. Su valor y su potencial sin explotar para las empresas y los Gobiernos han aumentado extraordinariamente, dado que los nuevos métodos de extracción y análisis de datos basados en la inteligencia artificial coinciden con el crecimiento exponencial de la disponibilidad de datos en la era digital. Esto ha hecho que los datos constituyan un importante insumo para la innovación en todos los sectores de la economía (Guellec y Paunov, 2018), como también se recalca en la sección B.1. Se estima que el mercado de análisis de datos ha crecido en promedio un 40% al año, y el inmenso valor de los datos para la innovación se ha puesto de relieve en una serie de estudios que muestran que las empresas que utilizan macrodatos con fines de

innovación registran una tasa de crecimiento de la productividad entre un 5% y un 10% superior a la de otras empresas (OCDE, 2015).

Como consecuencia, la política de datos, desde la localización de datos hasta la regulación de contenidos web o de la privacidad, puede constituir una importante herramienta del conjunto de instrumentos de política de innovación, aun cuando la política de datos, especialmente la relativa a la protección de la privacidad, a menudo se promulgue para lograr otros objetivos de política legítimos. En teoría, una política de privacidad de datos restrictiva puede reducir el uso de tecnologías que dependen de datos y limitar la innovación que se beneficia de grandes conjuntos de datos que pueden conectarse. Sin embargo, también puede aumentar el suministro de datos disponibles si lleva a los consumidores a confiar en las empresas que recopilan esos datos o si hacen que las empresas extranjeras transfieran datos a la economía participante. En la práctica, sin embargo, parece prevalecer el primero de estos efectos, y las políticas de protección de la privacidad de datos menos restrictivas parecen beneficiar a las empresas que utilizan tecnologías digitales (Goldfarb y Tucker, 2012). En el contexto del sector de la publicidad en línea, por ejemplo, en Goldfarb y Tucker (2010) se demuestra que las estrictas leyes europeas de protección de la privacidad reducen en un 65% la eficacia de la comercialización en línea en comparación con los Estados Unidos.

Las restricciones del contenido en línea y del acceso a la web pueden reducir los incentivos a la innovación limitando los conocimientos de las empresas relativos a las preferencias de los consumidores y reduciendo el tamaño del mercado para los proveedores de contenidos bloqueados.<sup>11</sup> No obstante, las restricciones al acceso a sitios web o plataformas extranjeros pueden también servir para proteger las industrias digitales incipientes de manera equivalente a las prohibiciones a la importación (Erixon, Hindley y Lee-Makiyama, 2009). Esto puede aumentar la innovación y el rendimiento de las empresas nacionales que ofrecen el mismo servicio si el mercado interno es suficientemente grande. Hay pruebas de correlación que indican, por ejemplo, que las empresas chinas WeChat y Baidu se beneficiaron de la salida de proveedores extranjeros de servicios como WhatsApp y Google (Chu, 2017; Vale, 2019). Ello está respaldado por el gráfico C.2, que muestra que el número de usuarios activos de WeChat en China aumentó por encima de la tendencia en el trimestre en el que WhatsApp abandonó el mercado chino a finales de 2017. Las políticas de datos restrictivas podrían asimismo dar lugar a medidas de retorsión y pueden contribuir a la

fractura de Internet, aumentando el costo de hacer negocios a escala mundial (Swanson, Mozur y Zhong, 2020).

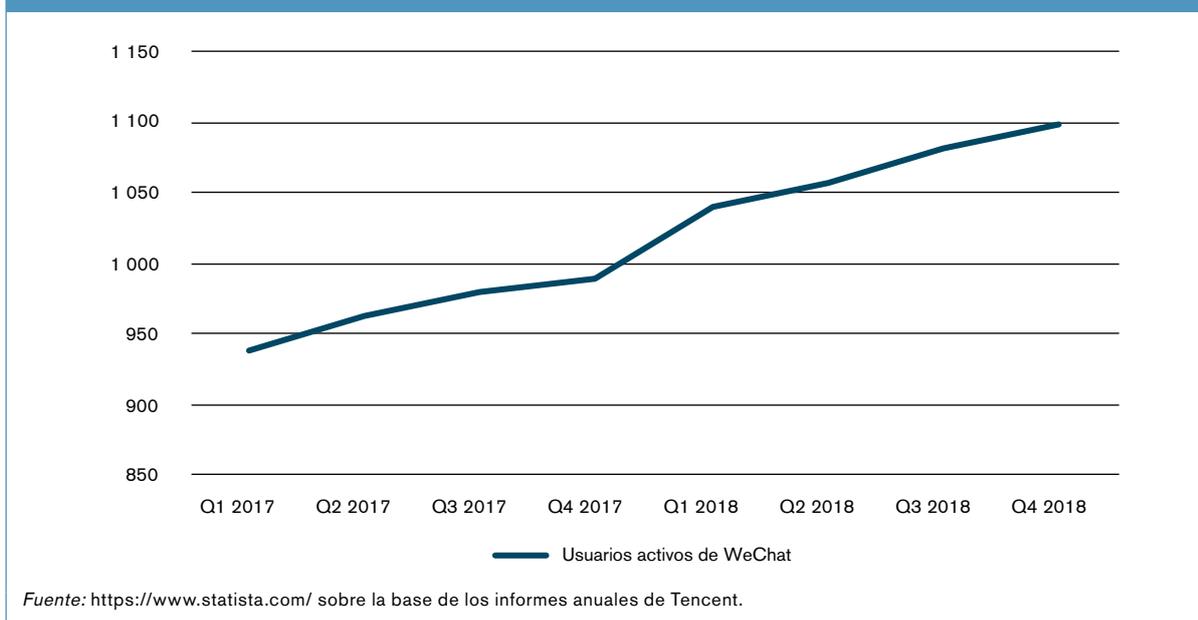
La localización de datos puede tener el efecto de imponer costos principalmente a las empresas extranjeras. Las políticas que exigen que los datos adquiridos a nivel nacional sean almacenados en el país pueden limitar los datos puestos a disposición de las empresas extranjeras, requerir inversiones en la capacidad de los servidores nacionales e impedir la centralización de datos. Ello puede proteger efectivamente las industrias nacionales que hacen un uso intensivo de datos y estimular la innovación y los resultados nacionales. Sin embargo, las pruebas limitadas de que se dispone hasta la fecha indican que algunas restricciones del flujo de datos, como la reglamentación en materia de localización, acarrear unos niveles más bajos de servicios que pueden ser objeto de comercio por Internet y una menor productividad, lo que va en desmedro de la competitividad. El efecto negativo es especialmente fuerte en el caso de las empresas en fases ulteriores del proceso productivo que interactúan directamente con los consumidores (Ferracane, Kren y van der Marel, 2020).

Sobre la base de estudios de casos prácticos del Brasil, China, la República de Corea, la India, Indonesia, la Unión Europea (28) y Viet Nam, se ha demostrado también que las políticas de localización de datos provocan pérdidas sustanciales del PIB, la reducción de las inversiones nacionales y la disminución de los sueldos (Bauer *et al.*, 2014). Esto respalda la hipótesis de que la libre circulación de información lleva a las empresas a innovar. Cuando se aplican restricciones severas al flujo de información, se impide a las personas colaborar y desarrollar nuevas ideas, de manera similar a los efectos de los límites impuestos a la movilidad de bienes, servicios o investigadores examinados supra (Pepper, Garrity y LaSalle, 2016). Por lo tanto, las políticas de localización de datos entorpecen el desarrollo de nuevas tecnologías de la información que pueden aumentar la capacidad de las empresas para innovar (Chander y Le, 2015).

Las políticas de acceso a los datos oficiales también son fundamentales para la innovación en la era digital. El sector público es uno de los principales usuarios y proveedores de datos en la economía (OCDE, 2015). Las iniciativas de "datos abiertos", que proporcionan datos públicos para uso no comercial gratuitamente y para uso comercial a precios inferiores a los costos marginales, han dado un fuerte impulso a la utilización de dichos datos (véanse los ejemplos que figuran en la sección B2 c)). Se calcula que benefician considerablemente el crecimiento de la producción y

**Gráfico C.2: El número de usuarios activos de WeChat aumentó con la salida de WhatsApp**

Usuarios activos de WeChat en China (millones), por trimestres (2017-2018)



de las ventas, y un estudio estima que las empresas que gozan de acceso a datos abiertos registraron una tasa de crecimiento de las ventas un 15% superior a la de otras empresas (Capgemini Consulting, 2013; Koski, 2011, 2015).

La privacidad, la seguridad u otras preocupaciones similares, especialmente en esferas sensibles tales como las industrias de la salud o de la defensa, pueden además traducirse en ventajas competitivas para las empresas nacionales que hacen un uso intensivo de datos si los datos públicos se dan a conocer sobre la base de criterios de nacionalidad o se restringen de otro modo de tal manera que solo un subconjunto de empresas nacionales pueda acceder a ellos. Esto tiene un efecto comparable a una subvención a la producción o a la innovación en la era digital, en la que las empresas se basan en datos (Goldfarb y Trefler, 2018). Naturalmente, si el acceso es demasiado limitado, esto puede generar poder de mercado y obstaculizar la innovación y la productividad nacionales, más que estimularlas. Las pruebas derivadas de las leyes estatales sobre privacidad médica de los Estados Unidos indican, por ejemplo, que las variaciones en el acceso a los registros médicos de los hospitales contribuyen a explicar las variaciones en la mortalidad neonatal (Miller y Tucker, 2011). Sin embargo, no se dispone de pruebas más directas que expliquen la importancia y los efectos de las políticas de acceso a los datos públicos con fines de innovación, de modo que actualmente no es posible realizar una evaluación más precisa de estas políticas.

En general, las pruebas de que se dispone promueven normalmente políticas de datos abiertas y transparentes como factores importantes que contribuyen a la innovación en la era digital. Aunque estas pruebas de momento son limitadas, apoyan ampliamente la idea de que, para que los datos prosperen como insumo para la innovación, deben poder circular libremente. En vista de que esta esfera es relativamente nueva y de que, en consecuencia, hay pocos estudios al respecto, es importante realizar más actividades de investigación sobre la relación entre las políticas de datos y la innovación o el rendimiento de las empresas para entender cuáles son los efectos a largo plazo de esas políticas y fundamentar más las pruebas recabadas hasta la fecha.

#### (b) Financiación pública de la innovación

En la sección B hemos visto que los Gobiernos de todo el mundo emplean distintas políticas para apoyar la I+D. Esas políticas encuentran su justificación económica en la presencia de fallos del mercado que impiden a los mercados proporcionar niveles socialmente deseables de I+D (véase la sección C.2). En este caso, la atención se centra en la repercusión de los incentivos fiscales otorgados a las empresas privadas que desarrollan actividades de I+D, los efectos de las donaciones públicas para investigación, la función de la contratación pública y el papel del Gobierno en la innovación "orientada a una misión".

(i) *Incentivos fiscales a la I+D del sector privado*

En la bibliografía económica existe el consenso de que las bonificaciones fiscales a la I+D aumentan el gasto en I+D. En un estudio reciente (Becker, 2015), se concluye que, según las estimaciones, la elasticidad negativa de la demanda de I+D con respecto a su propio valor fiscal está en general en torno a la unidad. Esto significa que un descenso del 10% en el valor fiscal de la I+D aumenta la I+D en aproximadamente un 10%. En estudios posteriores (Dechezleprêtre *et al.*, 2016; Pless, 2019) se observa un efecto aún mayor, con una elasticidad estimada de alrededor de 2,5.

Evidentemente, los incentivos fiscales a la I+D tienen por objeto estimular la innovación. Sin embargo, las empresas pueden responder a esos incentivos reclasificando otros gastos como I+D para beneficiarse de un trato fiscal favorable (Chen *et al.*, 2018). Para eludir la cuestión de la reclasificación de esos gastos como gastos en I+D, en algunos estudios se examina la repercusión directa de los programas de bonificación fiscal a la I+D en los resultados no relacionados con la I+D. En Czarnitzki, Hanel y Rosa (2011) se examina el efecto de las bonificaciones fiscales a la I+D en las actividades de innovación de las empresas manufactureras canadienses. En el período comprendido entre 1997 y 1999, más de una tercera parte de las empresas manufactureras y cerca de las dos terceras partes de las empresas de sectores de alta tecnología se acogieron a programas federales y provinciales de bonificación fiscal a la I+D. En Czarnitzki, Hanel y Rosa (2011) se constata que las bonificaciones fiscales a la I+D aumentaron los productos de la innovación de las empresas beneficiarias. Los beneficiarios de bonificaciones fiscales llevaron a cabo un mayor número de innovaciones de productos y aumentaron la cuota de ventas de productos nuevos o mejorados. Los beneficiarios de bonificaciones fiscales también tuvieron más probabilidades de introducir novedades en el mercado (interno) canadiense y en el mercado mundial.<sup>12</sup>

Sirviéndose de una abundante base de datos de empresas noruegas, en Cappelen, Raknerud y Rybalka (2012) se concluye que los proyectos beneficiarios de bonificaciones fiscales dan lugar al desarrollo de nuevos procesos de producción y, en cierta medida, al desarrollo de nuevos productos para la empresa. Sin embargo, los autores no observan efecto alguno en las innovaciones en forma de nuevos productos para el mercado o de patentes. Según se constata en Bøler, Moxnes y Ulltveit Moe (2015), la introducción de una bonificación fiscal a la I+D en Noruega en 2002 estimuló no solo las inversiones

en I+D, sino también las importaciones de bienes intermedios. Por último, en Dechezleprêtre *et al.* (2016) se observa que un régimen fiscal aplicado a la I+D en el Reino Unido indujo un aumento del 60% en la actividad de registro de patentes de las mipymes beneficiarias.<sup>13</sup> En conjunto, los resultados de esos estudios aportan algunas pruebas de que las bonificaciones fiscales a la I+D pueden repercutir en la innovación.<sup>14</sup>

Otra preocupación que suscitan las bonificaciones fiscales a la I+D es que tal vez no aumenten la I+D total, sino que simplemente provoquen una reubicación a zonas geográficas con incentivos fiscales más generosos, fuera de las zonas geográficas cuyos incentivos son menos generosos (Akcigit y Stantcheva, de próxima publicación; Bloom, Van Reenen y Williams, 2019). Existen pruebas de esa reubicación tanto entre estados subfederales de países federales, como los Estados Unidos (véase Moretti y Wilson, 2017), como a nivel internacional (véase Akcigit, Baslandze y Stantcheva, 2016).<sup>15</sup> Sin embargo, en Bloom, Van Reenen y Williams (2019) se concluye que, incluso en presencia de efectos de reubicación, "el efecto agregado de las bonificaciones fiscales a la I+D a nivel nacional en términos de volumen de I+D y productividad es sustancial".

En la sección B se han destacado las casillas de patentes como otro instrumento fiscal utilizado por los Gobiernos para estimular la innovación. Se trata de regímenes fiscales especiales en los que se aplica un tipo impositivo más bajo a los ingresos relacionados con las patentes que a otros ingresos comerciales (Bloom, Van Reenen y Williams, 2019). Aunque en teoría las casillas de patentes pueden incentivar la I+D, en la práctica provocan una competencia fiscal, ya que alientan a las empresas a trasladar sus regalías en concepto de propiedad intelectual a otras jurisdicciones fiscales (Bloom, Van Reenen y Williams, 2019; Neubig y Wunsch-Vincent, 2018). En Gaessler, Hall y Haroff (2019) se utilizan datos exhaustivos sobre las patentes presentadas en la Oficina Europea de Patentes, incluida información sobre las transferencias de propiedad realizadas antes y después de la concesión, para investigar las repercusiones de la introducción de una casilla de patentes en las transferencias internacionales de patentes, en la elección del lugar de la titularidad y en la invención en el país correspondiente. Los autores observan ciertos efectos en la transferencia de la propiedad de las patentes y ningún efecto en la innovación. Este resultado, concluyen, "pone en duda que la casilla de patentes sea un instrumento eficaz para fomentar la innovación en un país, más que para simplemente facilitar el traslado de los ingresos de las empresas a jurisdicciones con bajos impuestos".



*(ii) Donaciones para investigación*

Con la cantidad que destinan a la I+D, los países pueden influir tanto en la cantidad como en la calidad de la innovación. En Shambaugh, Nunn y Portman (2017) se informa de que los países con un gasto relativamente bajo en I+D tienden a producir pocas patentes de alta calidad (que se definen como aquellas que se presentan en al menos dos oficinas).

Varios comentaristas han destacado el papel activo de los Gobiernos en la configuración y el fomento de los avances tecnológicos. En Mazzucato (2013), por ejemplo, se sostiene que el Gobierno de los Estados Unidos es el empresario indispensable de la economía, ya que innova en las fronteras de la ciencia y la tecnología, y tiene la capacidad y la disposición de asumir riesgos en entornos caracterizados por la incertidumbre en torno al resultado final del esfuerzo innovador. En Mazzucato (2013) se utiliza el ejemplo de las tecnologías que actualmente dotan de inteligencia a los teléfonos, como Internet, los sistemas inalámbricos, el posicionamiento global, la activación por voz y las pantallas táctiles. Todas esas tecnologías, y otras como el algoritmo de búsqueda utilizado por Google, fueron financiadas por el Gobierno a través de donaciones para investigación por concurso.

Los Gobiernos también pueden tener una gran incidencia en la innovación a través de sus políticas de contratación. En Cozzi e Impullitti (2010) se muestra que el contenido tecnológico de las compras del sector público es un instrumento de política de innovación de facto. Asimismo, según se indica en Moretti, Steinwender y Van Reenen (2019), el gasto público en defensa suele ser la política más importante que los Gobiernos emplean para influir en la velocidad y el rumbo de la innovación en la economía.

En esta subsección se evalúan las pruebas empíricas sobre la eficacia del gasto público en investigación y la contratación en materia de innovación. Asimismo, se examinan las posibles virtudes de una política de innovación "orientada a una misión".

Es posible que los Gobiernos deseen centrarse en tipos específicos de I+D, por ejemplo, investigación y desarrollo básicos en lugar de investigación y desarrollo más aplicados, si se considera que generan más efectos de desbordamiento del conocimiento que un tipo de I+D más aplicado. En estas circunstancias, las donaciones públicas para investigación son un instrumento preferible a las bonificaciones fiscales a la I+D.

**Investigación universitaria e innovación**

Las donaciones para investigación que perciben las instituciones académicas afectan significativamente a la producción académica, pero también pueden afectar a la I+D del sector privado, si el conocimiento que contribuyen a generar se extiende más allá de la "torre de marfil" del mundo académico. Las empresas de alta tecnología suelen estar situadas cerca de universidades científicas consolidadas. La elección del emplazamiento viene determinada, al menos en parte, por los efectos de desbordamiento del conocimiento localizados geográficamente que genera la investigación universitaria. Entre esos efectos figuran las interacciones personales, las empresas derivadas de las universidades, las consultorías y la mano de obra de graduados altamente capacitados que las universidades suministran a la industria (Becker, 2015). La bibliografía examinada en Becker (2015) acerca de los Estados Unidos y otros países indica predominantemente que la I+D del sector privado se beneficia de los efectos de desbordamiento del conocimiento localizados geográficamente que genera la investigación universitaria.

Más recientemente, en Toivanen y Väänänen (2016) se estudia la forma en que las universidades influyen en la innovación en su papel de productores de capital humano. Utilizando la distancia con respecto a una universidad técnica en Finlandia como instrumento para la enseñanza de la ingeniería, los autores constatan un efecto grande y significativo de la enseñanza de la ingeniería en las patentes: según sus estimaciones, el establecimiento de tres nuevas universidades técnicas dio lugar a un aumento del 20% del número de patentes de inventores finlandeses en la Oficina de Patentes y Marcas de los Estados Unidos (USPTO).

Una cuestión similar relacionada con la investigación es objeto de estudio en Andrews (2019), donde se calcula el efecto causal que el establecimiento (casi aleatorio) de universidades en condados de los Estados Unidos tuvo en el registro de patentes durante el período 1839-1954. Según el autor, el establecimiento de una nueva universidad dio lugar a un 45% más de patentes por año en ese lugar que en las demás ubicaciones candidatas (es decir, lugares que fueron considerados firmemente como emplazamientos para las nuevas universidades, pero que finalmente no fueron elegidos por razones exógenas).

En un entorno multinacional, según se indica en Valero y Van Reenen (2019), un aumento del 10% en el número de universidades por cápita de una región

**Mariana Mazzucato,**  
Profesora y Directora Fundadora del Institute for Innovation  
and Public Purpose del University College London.

# La innovación orientada a una misión y la política industrial

El mundo se enfrenta a enormes desafíos relacionados con la salud y el clima, y durante demasiado tiempo la estructura subyacente de nuestras economías ha concedido prioridad a los objetivos a corto plazo en detrimento de los de largo plazo. Se requiere un cambio radical que sitúe los desafíos en el centro de la economía, en lugar de considerar el crecimiento económico por un lado y las soluciones a los problemas sociales por otro. Con este objetivo, es útil pensar en el papel de las políticas motivadas por los desafíos, es decir, las políticas que utilizan la inversión y la innovación para resolver problemas difíciles (Mazzucato, Kattel y Ryan-Collins, 2019).<sup>16</sup>

Las estrategias industriales están experimentando un resurgimiento en todo el mundo, y deberían aprovecharse para orientar las economías hacia la solución de los desafíos más importantes mediante la innovación y la inversión (Mazzucato, Kattel y Ryan-Collins, 2019; Mazzucato, 2018a). Con la creación de misiones bien definidas para resolver desafíos importantes, los encargados de la formulación de políticas pueden influir en el rumbo del crecimiento realizando inversiones estratégicas y utilizando instrumentos de política adecuados en muchos sectores diferentes.

Para aplicar la innovación a los desafíos, estos últimos tienen que desglosarse en tareas (Mazzucato, 2018b) o misiones ambiciosas pero pragmáticas y realizables, es decir, objetivos concretos dentro de un desafío que sirvan de marco y de estímulo para la innovación. Utilizar las

misiones para impulsar la estrategia industrial o la política de innovación nacional significa centrarse menos en los sectores —por ejemplo, la industria automovilística, la aeroespacial o las telecomunicaciones, como se ha visto en políticas "verticales" pasadas— y más en los desafíos sociales que afectan a todos.

Un ejemplo de ese marco orientado a una misión es el programa de investigación y desarrollo Horizonte Europa de la Unión Europea, en el que una proporción de aproximadamente 100.000 millones de euros se destinará a cinco ámbitos de misión, como se expone en mi informe para la Comisión Europea, *Mission-Oriented Innovation Policy: Challenges and Opportunities* (Mazzucato, 2018b). En julio de 2019 publiqué un segundo informe, titulado *Governing Missions in the European Union*, que se centraba en tres ámbitos principales: cómo pueden participar los ciudadanos en la concepción y la aplicación conjuntas de las misiones; cuáles son las herramientas que necesita el sector público para fomentar un ecosistema de innovación dinámico; y cómo pueden las finanzas y los fondos orientados a una misión aprovechar otras formas de financiación (Mazzucato, 2019).

Los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) de las Naciones Unidas también ofrecen enormes oportunidades para dirigir la innovación hacia una variedad de desafíos sociales y tecnológicos y abordar así la necesidad acuciante de crear sociedades más justas, inclusivas y sostenibles.

Hoy en día, en plena crisis de la COVID-19, el mundo debe abordar el doble desafío de recuperarse de la perturbación económica ocasionada por esa enfermedad y de efectuar la transición a una economía con bajas emisiones de carbono. No son desafíos independientes. La COVID-19 ha provocado una respuesta audaz del Estado, y para que la estrategia industrial ecológica tenga éxito, será necesario replantearse a escala similar la forma en que los Gobiernos negocian con las empresas. Es fundamental adoptar estrategias en las que los riesgos y las recompensas se distribuyan equitativamente entre todos los participantes, a fin de promover las inversiones dinámicas y sostenibles necesarias durante el largo e incierto proceso de innovación y de propiciar una relación simbiótica y de colaboración entre los sectores público y privado.<sup>17</sup> El actual paradigma de socialización de los riesgos y privatización de las ganancias debe ser sustituido por otro en el que la inversión pública dé lugar a rendimientos públicos.

Para que los Gobiernos adopten plenamente este enfoque decidido de la política industrial y de innovación, deberán aprender a forjar nuevos tipos de colaboración entre los sectores público y privado en pro del bien público y a llevar esto a cabo a través de la política industrial. Para ello, será necesario utilizar herramientas como la contratación y una financiación estratégica paciente, así como enfrentarse realmente a las "maneras de hacer las cosas" que actualmente existen en los Gobiernos.

guarda relación con un aumento del 0,4% en el futuro (a cinco años vista o más) del PIB per cápita de esa región. Los autores sostienen que la relación entre el PIB per cápita y la presencia de una universidad se explica en parte por el aumento de la oferta de capital humano y en parte por el aumento de la innovación.

Por último, en Azoulay *et al.* (2019b) se estudian las variaciones casi experimentales de la financiación procedente de los Institutos Nacionales de Salud (NIH) de los Estados Unidos en todas las esferas de investigación, y se constata que un aumento de 10 millones de dólares EE.UU. en la financiación proporcionada a académicos por esos institutos da lugar a la presentación de 2,7 patentes adicionales por parte de empresas privadas.

La bibliografía analizada supra indica claramente que las universidades seguirán desempeñando un papel importante en el fomento de la innovación en la economía digital.

#### **Financiación pública de actividades de I+D desarrolladas por empresas privadas**

Las donaciones públicas para investigación no solo se destinan a investigadores académicos (o a investigadores de laboratorios o centros de investigación públicos), sino también a entidades privadas. La eficacia de esta modalidad de apoyo público a la I+D para estimular la I+D del sector privado depende del diseño de la medida. Para apoyar la I+D de las empresas, unas medidas transparentes (por ejemplo, la concesión de donaciones para investigación a través de un proceso competitivo abierto), no discriminatorias (a disposición por igual de las empresas nacionales y de las extranjeras) y destinadas a empresas de nueva creación que se enfrenten a limitaciones de financiación para obtener su capital inicial son más deseables que unas medidas que adopten la forma de subvenciones generales que beneficien a las grandes empresas establecidas o a las empresas nacionales (OCDE, 2019).

En Howell (2017) se aportan pruebas de que los programas de subvenciones directas a la I+D pueden tener efectos positivos en la innovación de las pequeñas empresas de alta tecnología. La autora examina las solicitudes presentadas por empresas de ese tipo en el marco del Programa de Investigación e Innovación en las Pequeñas Empresas (SBIR) del Departamento de Energía de los Estados Unidos entre 1983 y 2013, y constata que las ayudas recibidas en la fase 1 del programa (que también contaba con una fase 2, para acceder a la cual los solicitantes seleccionados en la fase 1 podían presentar su solicitud a los nueve meses de recibir

las ayudas de la fase 1) tienen poderosos efectos. Las donaciones de la fase 1 aumentan del 10% al 19% las posibilidades de que una empresa reciba inversiones de capital de riesgo. Además, esas donaciones casi duplican la probabilidad de obtener ingresos positivos y aumentan las probabilidades de supervivencia y de salida satisfactoria al mercado (oferta pública inicial o adquisición) de las pequeñas empresas. Y, lo que es más importante a los efectos del presente informe, las donaciones de la fase 1 aumentan en un 30% como mínimo las patentes subsiguientes de una empresa ponderadas por menciones.<sup>18</sup>

También hay indicios, aunque limitados, de un efecto positivo de las subvenciones públicas a la I+D en la I+D del sector privado de algunos países en desarrollo. En Özçelik y Taymaz (2008), en referencia a las empresas manufactureras de Turquía, se corroboran las pruebas de los efectos de adicionalidad (es decir, el hecho de que las subvenciones públicas aumenten en promedio la I+D del sector privado) que se observan en varios países en desarrollo. Más recientemente, en Wu *et al.* (2020) se muestra que las subvenciones a la I+D concedidas a 1.166 empresas chinas ajenas al sector financiero entre 2008 y 2013 aumentaron los insumos de innovación de esas empresas (inversiones en I+D), pese a que no promovieron los productos de la innovación (solicitudes de patentes). En Fernández-Sastre y Montalvo-Quizhpi (2019), a partir de datos sobre las empresas ecuatorianas correspondientes al período 2009-2011, se observa que los programas de apoyo a la innovación encaminados a aumentar la capacidad tecnológica de las empresas hacen que estas inviertan en actividades de I+D.

¿Cuál es el efecto combinado de los distintos instrumentos de política? Sorprendentemente, esta cuestión ha recibido poca atención. En Bérubé y Mohnen (2009) se utilizan datos de la encuesta sobre innovación de 2005 de Statistics Canada para examinar los efectos de las donaciones para I+D concedidas a las plantas canadienses que ya gozan de bonificaciones fiscales a la I+D. Los autores constatan que las empresas que se beneficiaban de ambas medidas de política introducían más productos nuevos que sus homólogas que solo se habían acogido a los incentivos fiscales a la I+D. Esas empresas también hacían más innovaciones de productos y tenían más éxito en la comercialización de sus innovaciones.

Más recientemente, en Pless (2019) se comprueba si las donaciones directas y las bonificaciones fiscales a la I+D son complementarias o sustitutivas en lo que respecta a sus efectos en el comportamiento

de las empresas británicas en materia de inversión en I+D. La autora concluye que, en el margen intensivo (es decir, el aumento del gasto en I+D de las empresas que ya invierten en I+D), esos programas son complementarios en el caso de las pequeñas empresas y sustitutivos en el de las grandes empresas. También muestra que esa complementariedad entre las políticas de I+D potencia los esfuerzos de las pequeñas empresas por desarrollar nuevos bienes y servicios (es decir, innovaciones horizontales), en contraposición con la mejora de los bienes y servicios existentes (es decir, innovaciones verticales), y que la complementariedad entre las políticas de I+D aumenta la probabilidad de que las pequeñas empresas produzcan bienes nuevos o significativamente mejorados, en contraposición con los procesos.

### *(iii) La función del Gobierno como consumidor de productos innovadores*

Al ampliar el tamaño del mercado, la contratación pública en un determinado sector puede estimular la I+D y la innovación del sector privado. Abundan los ejemplos: en los Estados Unidos, las nuevas tecnologías desarrolladas incluyen los semiconductores, las grandes aeronaves civiles, Internet y la tecnología GPS, mientras que en Suecia y Finlandia se han desarrollado tecnologías de conmutación de teléfonos digitales y en varios países se han desarrollado trenes de alta velocidad.<sup>19</sup> Por consiguiente, la innovación, y en particular la innovación digital, puede incrementarse en los sectores de alta tecnología aumentando la participación de la contratación pública en los sectores digitales y de alta tecnología.

En Slavtchev y Wiederhold (2016) se investigan los efectos de la demanda pública en la innovación en los Estados Unidos durante el período 1999-2009. Los autores relacionan los gastos en I+D del sector privado a nivel estatal con el contenido tecnológico de la contratación federal en los Estados Unidos. En Slavtchev y Wiederhold (2016) se concluye que el aumento del contenido tecnológico de la contratación pública genera un aumento de la I+D del sector privado en la economía.<sup>20</sup> Según los cálculos de los autores sobre el valor de la elasticidad de la I+D del sector privado en relación con la contratación de alta tecnología, cada dólar de contratación que el Gobierno transfiere de las industrias que no son de alta tecnología a las industrias que sí lo son genera 0,21 dólares EE.UU. adicionales de I+D del sector privado.<sup>21</sup>

En Jaworski y Smyth (2018) se aportan pruebas de que la obtención de contratos públicos puede propiciar

efectos dinámicos de aprendizaje. Utilizando datos sobre todos los aviones introducidos en el mercado comercial entre 1926 y 1965, los autores constatan que los fabricantes de fuselajes comerciales con contratos de fabricación de bombarderos durante la Segunda Guerra Mundial tenían más probabilidades de estar presentes en el mercado en la posguerra que las empresas sin esos contratos. Los autores atribuyen el efecto de los contratos de fabricación de bombarderos a las ventajas que ofrecía la capacidad de aprendizaje en materia de I+D que adquirieron las empresas con contratos de fuselajes militares.

En Moretti, Steinwender y Van Reenen (2019) se ofrecen datos comparativos de diferentes países sobre los efectos positivos de la I+D financiada por el Gobierno en el sector privado. En un conjunto de datos que comprende 26 industrias de todos los países de la OCDE a lo largo de 23 años, los autores encuentran pruebas sólidas de que los aumentos de la I+D financiada por el Gobierno generados por las variaciones en la I+D en el sector de la defensa se traducen en aumentos significativos de los gastos en I+D financiados por el sector privado, con una elasticidad estimada igual a 0,43.<sup>22</sup> Este efecto es considerable en términos económicos. Los autores examinan el ejemplo de la industria estadounidense de "productos y componentes aeroespaciales", cuya I+D relacionada con la defensa ascendió a 3.026 millones de dólares EE.UU. en 2002. Sus estimaciones indican que esta inversión pública se tradujo en 1.632 millones de dólares EE.UU. de inversión privada adicional en I+D.

Asimismo, en Moretti, Steinwender y Van Reenen (2019) se examina el efecto de la inversión en I+D en la productividad y se constata un efecto positivo. Se calcula que un aumento de un punto porcentual en la I+D del sector de la defensa con respecto a la proporción de valor añadido provocaría un incremento del 5% en la tasa de crecimiento anual de la productividad total de los factores, es decir, del 2% anual al 2,1%.

En general, en Moretti, Steinwender y Van Reenen (2019) se muestra que las diferencias entre países en materia de I+D en el sector de la defensa contribuyen a explicar las diferencias entre países en cuanto a la inversión privada en I+D, la velocidad de la innovación y, en última instancia, la productividad de las empresas del sector privado.

### *(iv) La función del Gobierno en el desarrollo de la innovación radical*

A menudo, los avances tecnológicos más importantes se logran en el marco de políticas de innovación

orientadas a una misión, que en Bloom, Van Reenen y Williams (2019) se denominan "proyectos *Moonshots*", en referencia al programa Apolo del Presidente J. F. Kennedy.

Estos proyectos se caracterizan por un alto nivel de centralización e intencionalidad (es decir, existe un objetivo tecnológico específico y bien definido) y por una fuerte intervención gubernamental: el Estado es a la vez el financiador y el cliente, y los organismos públicos se encargan de las operaciones de I+D (École Polytechnique Fédérale de Lausanne (EPFL), 2020).

Además, son intrínsecamente difíciles de evaluar, debido a la ausencia de hipótesis claras (qué habría ocurrido si no hubiesen tenido lugar) (Bloom, Van Reenen y Williams, 2019), así como al hecho de que, en el caso de un programa en cuyo marco se realicen inversiones a largo plazo y de alto riesgo, muchos fracasos puedan justificarse por un solo éxito. Además, los resultados mensurables a corto plazo, como la publicación o el registro de patentes, no captan el éxito que representan unos resultados transformadores poco frecuentes (Azoulay *et al.*, 2019a).

En este contexto, en Bloom, Van Reenen y Williams (2019) se examinan dos argumentos principales que podrían justificar estos proyectos.

En primer lugar, la misión puede ser justificable en sí misma. En Bloom, Van Reenen y Williams (2019) se pone como ejemplo el uso de la tecnología para abordar el cambio climático. En este contexto, se ha demostrado que las subvenciones a la investigación son frecuentes en la combinación óptima de políticas para mitigar el cambio climático mediante la transición de una tecnología sucia a una limpia (Acemoglu *et al.*, 2012; 2016). Un enfoque *Moonshot* podría acelerar el ritmo de esa transición. Otros objetivos sociales deseables, como la reducción de las enfermedades, también podrían ser objeto de un proyecto de este tipo. En el contexto de la actual pandemia de COVID-19, algunos han abogado por la adopción de "un enfoque orientado a una misión que dirija las inversiones públicas y privadas a la consecución de un objetivo común claramente definido: la elaboración de una o varias vacunas eficaces contra la COVID-19 que puedan fabricarse rápidamente a escala mundial y ponerse a disposición de todos de forma gratuita" (Mazzucato y Torrelee, 2020). Esto se examina en el recuadro C.4.

El segundo argumento esgrimido en Bloom, Van Reenen y Williams (2019) para justificar los proyectos *Moonshots* consiste en consideraciones relacionadas con la desigualdad geográfica. Si estos proyectos se desarrollan en ciudades o regiones

atrasadas en cuanto a su desarrollo económico, los efectos indirectos locales que generasen podrían estimular el desarrollo de esos lugares.

### (c) Protección de la propiedad intelectual

Como se examina en OMC (2018a), en la era digital va a aumentar la importancia de reglamentar los derechos de propiedad intelectual (DPI), ya que muchos productos digitales pueden reproducirse sin costo alguno y son de naturaleza no competitiva. Esto significa que pueden ser consumidos al mismo tiempo por un número indefinido de personas y sin ninguna pérdida de utilidad. Con el fin de garantizar precios remuneradores para los productores, unos DPI estrictos y de observancia exigible son fundamentales y pueden aumentar el atractivo de un país para las empresas digitales. Sin embargo, en OMC (2018) se concluye que la cuestión de si la reglamentación de los DPI aumenta o reduce la competitividad en los sectores digitales es, al fin y al cabo, una cuestión empírica. Por una parte, la escasa observancia del derecho de autor puede provocar una reducción de los ingresos en sectores en los que el derecho de autor tiene importancia, como los de la música, el cine y la edición. Por otra parte, unas políticas estrictas en materia de DPI (como, en el caso de las patentes, la prolongación de su duración, la ampliación de la materia abarcada o el alcance disponible, así como la mejora de la observancia) pueden constreñir la creación de productos digitales y rebajar su calidad, porque limitan el acceso o aumentan el costo de las regalías.

En esta subsección, el interés se centra en la relación entre los DPI y la innovación. En principio, una mayor protección de los DPI debería estimular las transferencias de tecnología a un país, si bien su repercusión en la innovación nacional es ambigua (Hall, 2020). En los estudios empíricos examinados en Hall (2014) se constata una correlación positiva entre la observancia de los DPI y la transferencia de tecnología por medio de la inversión extranjera directa (IED), especialmente en los países receptores que tienen suficiente capacidad de absorción y competencias para dedicarse a la imitación.

En cuanto a la innovación interna, las pruebas empíricas son contradictorias. Una variedad de factores influye en el efecto directo de los DPI en el crecimiento, como la capacidad de un país en materia de I+D, su riqueza per cápita, la naturaleza y la eficacia de sus instituciones, su etapa de desarrollo y su volatilidad económica (Gold, Morin y Shadeed, 2019). En los estudios comparativos entre países que examinan la correlación entre la protección de los DPI y la innovación se suelen tener en cuenta las medidas relativas a las patentes a nivel

#### Recuadro C.4: ¿Existen razones para adoptar un enfoque orientado a una misión en la búsqueda de una vacuna contra la COVID-19?

Encontrar una vacuna contra la COVID-19 es un "imperativo de innovación" (École Polytechnique Fédérale de Lausanne (EPFL), 2020), lo que parece representar un sólido argumento a favor de un enfoque orientado a una misión en el que los Gobiernos intervengan en la financiación, el desarrollo y la adquisición de la nueva tecnología (es decir, una vacuna eficaz). ¿Es esto realmente así?

En tiempos normales, las inversiones en I+D de las empresas farmacéuticas privadas en la esfera de las vacunas son sistemáticamente insuficientes por dos razones fundamentales: en primer lugar, no hay suficiente demanda de vacunas; y, en segundo lugar, la inversión en I+D está sujeta a varios fallos del mercado.

La escasa demanda de vacunas en tiempos normales se debe a que existe una externalidad positiva en la vacunación (las personas que se vacunan no solo se hacen inmunes a la enfermedad, sino que además contribuyen a frenar su transmisión), a que los consumidores parecen estar más dispuestos a pagar por el tratamiento que por la prevención y a que algunas personas se oponen a la vacunación.<sup>23</sup>

Por lo que respecta a la oferta, la inversión en I+D para el desarrollo de vacunas se ve desalentada por las diferencias que existen entre los beneficios sociales y privados de la innovación, por el elevado riesgo que supone la financiación de esas actividades y por un problema de incoherencia temporal (una vez que se dispone de una vacuna, los Gobiernos tienen incentivos para obtener vacunas a precios que solo cubren los costos de fabricación, pero no los de I+D). Además, en el caso de las enfermedades transfronterizas, como las pandémicas, cada país tiene un incentivo para beneficiarse sin contrapartida de la I+D financiada por Gobiernos extranjeros (Kremer, 2000).

Durante la actual pandemia se han disipado de forma significativa la mayoría de los fallos del mercado en lo que respecta al consumo de vacunas (por ejemplo, una fracción importante de los consumidores está dispuesta a pagar un precio mayor que el costo de fabricación) y a la I+D (por ejemplo, debido a los efectos de fomento de la investigación de las asociaciones público privadas). En consecuencia, las empresas han trabajado con una rapidez sin precedentes para desarrollar una vacuna. En el momento de redactar el presente informe (a principios de agosto de 2020, apenas siete meses después de que se publicara la primera secuencia del genoma del virus SARS-CoV-2), el panorama de las posibles vacunas contra la COVID-19 comprendía seis vacunas candidatas en la fase clínica 3 (Organización Mundial de la Salud (OMS), 2020).

La carrera actual por desarrollar una vacuna se describe mejor como el resultado de la libertad intelectual, la apertura científica y la competencia descentralizada, más que como el resultado de un enfoque de mando y control orientado a una misión.<sup>24</sup> Esto no difiere mucho de anteriores innovaciones en ciencias de la vida. Según se aduce en Cockburn, Stern y Zausner (2011), un único aumento repentino de la I+D no parece haber dado nunca frutos en la industria farmacéutica y de hecho ha sido contraproducente. Por consiguiente, la experiencia pasada y actual parece indicar que el actual enfoque descentralizado y competitivo en la búsqueda de una vacuna contra la COVID-19 es preferible a un enfoque orientado a una misión.

Una vez que las vacunas están disponibles, surge la importante pregunta de cómo garantizar un acceso rápido, justo y equitativo a ellas. Podría ser pertinente la adopción de compromisos anticipados de mercado, en virtud de los cuales los donantes privados o públicos se comprometen a que, si una empresa desarrolla una nueva vacuna específica y fija un precio cercano al costo de fabricación, incrementarán el precio en una determinada cantidad por dosis.<sup>25</sup> AstraZeneca, fabricante de una vacuna prometedora, ha suscrito el Compromiso Anticipado de Mercado para vacunas contra la COVID-19 de Gavi (CAM COVAX de Gavi), anunciado en junio de 2020, por el que se garantizan 300 millones de dosis de la vacuna contra la COVID-19 que está desarrollando en colaboración con la Universidad de Oxford. Esas dosis se suministrarán tras la obtención de la correspondiente licencia o la precalificación de la OMS.

Cabe señalar que los compromisos anticipados de mercado ayudan a crear oportunidades de financiación y a mitigar los riesgos asociados a la producción de vacunas, pero no tienen necesariamente en cuenta una distribución equitativa de las vacunas. Además de garantizar una cantidad fija de pedidos de la vacuna como incentivo para las empresas farmacéuticas, el Mecanismo COVAX de Gavi ha introducido además una cláusula de distribución equitativa para garantizar que ningún país quede rezagado en la pandemia y que la distribución de la vacuna se haga por necesidad y no por demanda.



deben abordarse. En primer lugar, ¿cómo afecta la divulgación de las patentes —es decir, la obligación de divulgar la invención a cambio del derecho de patente— a las inversiones en investigación? En segundo lugar, ¿es eficaz una mayor protección mediante patente —es decir, una duración más larga o un alcance más amplio de las patentes— para alentar inversiones adicionales en investigación? Y, en tercer lugar, ¿afectan las patentes de tecnologías existentes a las inversiones subsiguientes en investigación?

Para todas estas preguntas, las pruebas empíricas no son concluyentes. Hay pocas pruebas que demuestren un aumento de las inversiones en investigación debido a la divulgación de las patentes.<sup>28</sup> Tampoco hay muchas pruebas de que el fortalecimiento de los derechos de patente fomente las inversiones en investigación.<sup>29</sup> Además, diferentes estudios llegan a diferentes conclusiones sobre las repercusiones de los DPI en la innovación subsiguiente.<sup>30</sup>

Pueden utilizarse licencias obligatorias —por las que un Gobierno autoriza la producción de un producto o proceso patentado sin el consentimiento del titular de la patente o se propone utilizar la invención protegida mediante patente— para obtener acceso a tecnología extranjera esencial (un ejemplo típico es el de los medicamentos que salvan vidas).<sup>31</sup> Esa política puede repercutir en la innovación tanto en el país que concede la licencia como en el país extranjero. Las repercusiones de la concesión de licencias obligatorias relativas a la invención en el país que concede la licencia son teóricamente ambiguas (Moser, 2013). Por una parte, el acceso a invenciones de propiedad extranjera puede desalentar la invención nacional en el país que otorga la licencia si desplaza a la I+D nacional. Por otra parte, la concesión de licencias puede fomentar la I+D nacional complementaria a las invenciones de propiedad extranjera, aumentar el acervo de conocimientos y permitir el aprendizaje práctico. Empíricamente, en Moser y Voena (2012) se estudia un episodio de amplia concesión de licencias obligatorias en virtud de la Ley de Comercio con el Enemigo de los Estados Unidos, de 1917, para determinar sus efectos en la actividad de registro de patentes de los inventores estadounidenses en el campo de la química orgánica.<sup>32</sup> El estudio muestra un aumento del 20% del registro de patentes nacionales en respuesta a la concesión de licencias obligatorias.

Los efectos de las licencias obligatorias en el país de los inventores cuyas patentes son objeto de licencia son también teóricamente ambiguos. La concesión de licencias obligatorias puede desalentar la innovación a largo plazo al reducir la eficacia prevista de las patentes, pero también puede

fomentar la innovación al aumentar la amenaza de la competencia. A partir de 1919, la Ley de Comercio con el Enemigo de los Estados Unidos puso todas las patentes de propiedad alemana a disposición de las empresas estadounidenses por medio de la concesión de licencias. En Baten, Bianchi y Moser (2017) se estudian las repercusiones de ese episodio de concesión de licencias obligatorias en la actividad de registro de patentes de las empresas alemanas. El estudio muestra que las empresas alemanas cuyas patentes fueron objeto de licencia aumentaron sus esfuerzos de I+D en los campos en los que se concedían licencias. En promedio, las empresas cuyas patentes fueron objeto de licencia registraron después de 1919 un 89% más de patentes en los campos en los que se concedían licencias.

En conjunto, los resultados de los estudios prácticos presentados en Moser y Voena (2012) y en Baten, Bianchi y Moser (2017) indican un impacto transfronterizo positivo neto de la concesión de licencias obligatorias sobre la invención, tanto en el país que expide las licencias como en el país de los inventores cuyas patentes son objeto de licencias. Cabe destacar, sin embargo, que estos resultados se refieren a un caso excepcional en el que toda la cartera de patentes de una nación es objeto de licencias en una economía de guerra. Se sabe muy poco sobre las repercusiones en la innovación de formas más limitadas de concesión de licencias obligatorias, más acordes a las prácticas actuales.

En la economía digital, la protección de la propiedad intelectual adopta la forma de patentes, marcas de fábrica o de comercio y derechos de autor, protección jurídica contra la elusión de las medidas tecnológicas de protección o la eliminación de la información sobre la gestión de los derechos digitales (véase en la sección D el análisis de OMC, 2018a) y, cada vez más, secretos comerciales (Baker McKenzie, 2017). La complejidad de los productos que utilizan la tecnología digital ha dado lugar a la aparición de una maraña de patentes, que en Shapiro (2000) se definen como una "densa red de DPI superpuestos entre la que tiene que abrirse paso una empresa para poder comercializar realmente nueva tecnología". Por ejemplo, se calcula que un teléfono inteligente está cubierto por 250.000 patentes (Wagner, 2015). En teoría, las marañas de patentes pueden tener el efecto perverso de asfixiar la innovación. Sin embargo, en Noel y Schankerman (2013) se examina una muestra de 121 empresas de programas informáticos cotizadas en bolsa durante el período 1980-1999, y se constata que una mayor fragmentación de los derechos de patente se asocia con un valor de mercado menor, pero con niveles mayores de registro de patentes y de I+D.



La legislación en materia de derecho de autor es más importante en los mercados digitales porque los productos digitales pueden copiarse sin costo alguno (Goldfarb y Tucker, 2019). Varios estudios han abordado la cuestión de cómo los derechos de autor afectan a la creación de nuevos productos culturales. La bibliografía sobre historia económica parece indicar que los derechos de autor aumentan la calidad de la producción creativa (Giorcelli y Moser, de próxima publicación). Sin embargo, en la era digital los indicios apuntan en la dirección opuesta. En Waldfoegel (2012) se muestra que, si bien la calidad de la música comenzó a disminuir a principios de la década de 1990, dejó de disminuir, y es muy posible que mejorara, en el decenio siguiente a la llegada en 1999 de la copia gratuita en línea. El autor atribuye este resultado al hecho de que las tecnologías digitales redujeron en gran medida los costos de creación, promoción y distribución de la música. En consecuencia, los sellos independientes (cuyos lanzamientos representan una elevada proporción de los álbumes más valorados por los críticos) desempeñan una función cada vez más importante en la industria musical.<sup>33</sup> También se han observado resultados similares que apuntan a un aumento de la calidad de los productos culturales en la era digital en el caso de los libros (Waldfoegel y Reimers, 2015) y las películas (Waldfoegel, 2016).

Los programas informáticos de código abierto (véase la sección C.2) son un bien público digital en el que la protección de la propiedad intelectual tiene por objeto mantener el carácter no excluyente de los proyectos (Tirole, 2017).<sup>34</sup> Consideremos la licencia pública general bajo la cual opera Linux. Los usuarios pueden copiarlo, modificarlo y distribuirlo libremente, pero no pueden imponer ninguna restricción a su ulterior distribución, y deben facilitar el código fuente. Es decir, tienen la obligación de garantizar que la comunidad se beneficie de toda versión modificada (Tirole, 2017). Debido a la naturaleza no competitiva y no excluyente de los programas informáticos de código abierto y a la disponibilidad inmediata en línea del nuevo código, las contribuciones de código abierto de alta calidad pueden ser adoptadas ampliamente en un breve período.

Los programas informáticos de código abierto hacen muchas contribuciones importantes a la innovación digital. Como se ha expuesto anteriormente en esta subsección, los datos son un insumo fundamental de la innovación digital. Dado que los macrodatos se acumulan con el tiempo, los métodos de extracción y análisis de datos basados en la inteligencia artificial requieren supercomputadoras, servidores e infraestructura de la nube. En 2019, las 500 supercomputadoras más rápidas del mundo, el

96,3% del millón de servidores más importantes del mundo y el 90% de toda la infraestructura de la nube utilizaban el sistema operativo de código abierto Linux.<sup>35</sup>

#### (d) Desarrollo y atracción de capital humano

HEI capital humano promueve el crecimiento económico mediante dos mecanismos (Cinnirella y Streb, 2017). En primer lugar, el capital humano puede considerarse un factor de producción que aumenta la productividad para un determinado nivel tecnológico; véase, por ejemplo, la contribución de Mankiw, Romer y Weil (1992), en la que se presenta una función de producción en la que el capital físico, el capital humano y la mano de obra efectiva (es decir, adaptada a la tecnología) determinan el producto. En segundo lugar, el capital humano es un insumo del proceso de innovación; véase, por ejemplo, el modelo de cambio tecnológico endógeno en Romer (1990). En este segundo mecanismo, mayores niveles de capital humano llevan a generar o difundir nuevas tecnologías o a adoptar más eficientemente una determinada tecnología y, de esta manera, desplazan la frontera de las posibilidades de producción hacia el exterior.

La innovación es llevada a cabo casi exclusivamente por personas que han recibido una educación formal. En Shambaugh, Nunn y Portman (2017) se informa de que los titulares de patentes son personas con un nivel de estudios sustancialmente más elevado que el resto de la población: en los Estados Unidos, el 27% de la población posee un título de grado, mientras que más del 90% de los titulares de patentes estadounidenses posee al menos un título de grado. Los autores también demuestran que la actividad de patentes de alta calidad (registro de la patente en al menos dos oficinas) la realizan casi exclusivamente personas con titulación superior. El porcentaje de titulares de patentes triádicas (es decir titulares de patentes registradas en la Oficina de Patentes de los Estados Unidos, la Oficina de Patentes del Japón y la Oficina Europea de Patentes) que posee un doctorado, una titulación en medicina o un título equivalente es igual al 45%, y el 70% de los titulares de patentes triádicas tiene al menos un título de máster. Únicamente el 23% de esos titulares obtuvieron solo un título de grado, y —en contra del estereotipo acerca del abandono de los estudios universitarios por parte de los inventores/empresarios— solo el 7% no terminó un grado de cuatro años. Además, el nivel educativo de los innovadores ha aumentado con el paso del tiempo.

El tipo de capital humano que parece ser más importante para la actividad innovadora (medida

en función de la actividad de patentes) es el de los licenciados en ciencia, tecnología, ingeniería y matemáticas (disciplinas CTIM) (Romer, 2001). En Shambaugh, Nunn y Portman (2017) se informa de que los sectores que emplean a más trabajadores CTIM, como el sector de los equipos de comunicaciones, producen más patentes, aunque parte de la variación que existe entre los distintos sectores se asocia a diferencias en las tendencias de estos a utilizar patentes como el mecanismo preferido para proteger su propiedad intelectual. En Autor *et al.* (de próxima publicación) se muestra que ese fenómeno está creciendo con el paso del tiempo: los sectores informáticos y electrónicos, que emplean a una gran parte de los trabajadores CTIM, aumentaron su producción de patentes entre 1975 y 2007. En cambio, las industrias química y farmacéutica, que tienen una proporción muy inferior de trabajadores CTIM, experimentaron un crecimiento escaso o nulo de su actividad de patentes.

En varios países existe el temor de que los sistemas de enseñanza no produzcan un número adecuado de licenciados en disciplinas CTIM para apoyar la innovación (Bianchi y Giorcelli, 2019).<sup>36</sup> En 2012, el Consejo Presidencial de Asesores en Ciencia y Tecnología (PCAST, por sus siglas en inglés) de los Estados Unidos puso de relieve la "necesidad de aproximadamente un millón más de profesionales CTIM de los que producirán los Estados Unidos al ritmo actual durante el próximo decenio". Esto se conseguiría aumentando "en alrededor de un 34% anual, por encima de la tasa actual, el número de estudiantes que reciben diplomas universitarios de primer ciclo en disciplinas CTIM".

En subsecciones anteriores se ha examinado el papel de las universidades como productoras del tipo de capital humano que estimula la innovación. Puede obtenerse más información al respecto en Bianchi y Giorcelli (2019). Los autores utilizan una reforma de 1961 que atenuó los requisitos de inscripción en las carreras de disciplinas CTIM en Italia, con lo que se duplicó con creces el número de estudiantes de primer curso en esas disciplinas en ocho años, para documentar un aumento de la actividad de innovación, particularmente en química, medicina y tecnología de la información. Los autores, sin embargo, también constatan que el acceso a la educación científica aumentó las oportunidades de empleo en ocupaciones altamente remuneradas que no se centraban en la producción de patentes.

Este último resultado está en consonancia con Carnevale, Smith y Melton (2011), donde se sostiene (con respecto a los Estados Unidos) que el aumento de la demanda relativa de trabajadores CTIM (que

era mayor que el aumento de su oferta relativa, lo que provocaba un incremento de los salarios relativos de esos trabajadores) se produjo en muchos sectores, con inclusión de sectores no relacionados con las disciplinas CTIM. En particular, en Carnevale, Smith y Melton (2011) se informa de que, en todos los grupos profesionales excepto en dos, la tasa de crecimiento de la demanda de competencias básicas en disciplinas CTIM aumentó a un ritmo mucho más rápido que la tasa de crecimiento del empleo. Los autores llegan a la conclusión de que "la creciente demanda de talentos en disciplinas CTIM permite y estimula la desviación de estudiantes y trabajadores con competencias en esas disciplinas".<sup>37</sup>

### (i) *El papel de la migración internacional*

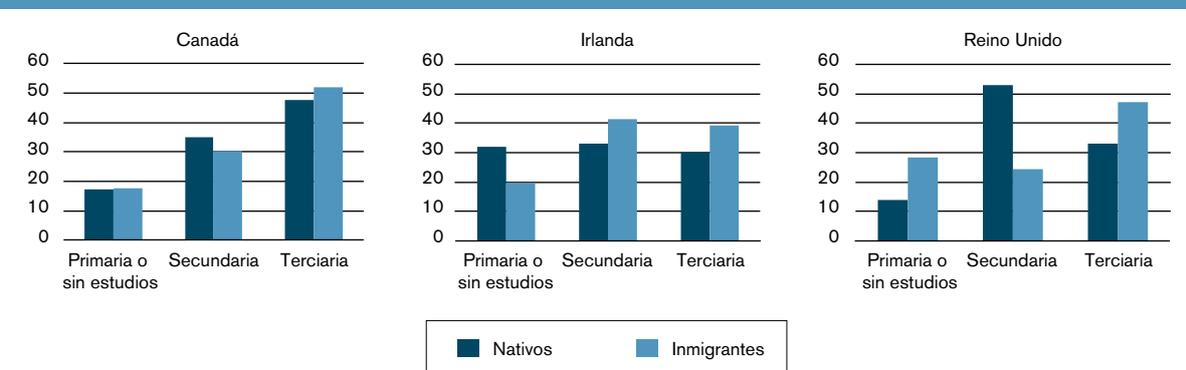
El capital humano de alta calidad no solo puede producirse en el país (a través del sistema educativo), sino que también puede importarse (a través de la inmigración permanente o semipermanente). Los Estados Unidos han sido tradicionalmente un imán para los inmigrantes talentosos. En Shambaugh, Nunn y Portman (2017) se informa de que, aunque los inmigrantes solo constituyen el 18% del total de la mano de obra estadounidense de 25 años o más, representan el 26% de la mano de obra especializada en las disciplinas CTIM, el 28% de los titulares de patentes de alta calidad, y el 31% de los titulares de un doctorado. En otros países de habla inglesa como el Canadá, Irlanda y el Reino Unido, la proporción de inmigrantes con educación terciaria es superior a la de nativos con el mismo nivel de educación (véase el gráfico C.4).

Como se puede comprobar en el gráfico C.5, en una muestra representativa de 63 países en desarrollo y desarrollados, existe una correlación positiva absoluta entre el acervo de migrantes altamente cualificados a nivel nacional y la proporción de patentes de TIC en el total de patentes. Esto indica que los migrantes altamente cualificados contribuyen positivamente a la innovación en la economía del conocimiento. En el resto de la presente subsección se examinan los datos empíricos disponibles sobre la relación entre migración e innovación.

Existen abundantes estudios de investigación centrados en el alcance de la innovación neta derivada de la inmigración de migrantes altamente cualificados. Como en el caso de los datos relativos a los efectos de la inmigración en el mercado laboral, los datos relativos a los efectos de la inmigración en la innovación son objeto de debate, al menos en lo que respecta a los Estados Unidos. Como se informa en Kerr *et al.* (2016), en los estudios que utilizan la variación espacial a largo plazo de la inmigración

**Gráfico C.4: En algunos países, los inmigrantes tienen niveles de educación superiores a los de los nativos**

Proporción de nativos o inmigrantes con educación primaria o sin estudios, con educación secundaria y con educación terciaria, 2010 (inmigrantes) y 2011 (nativos)

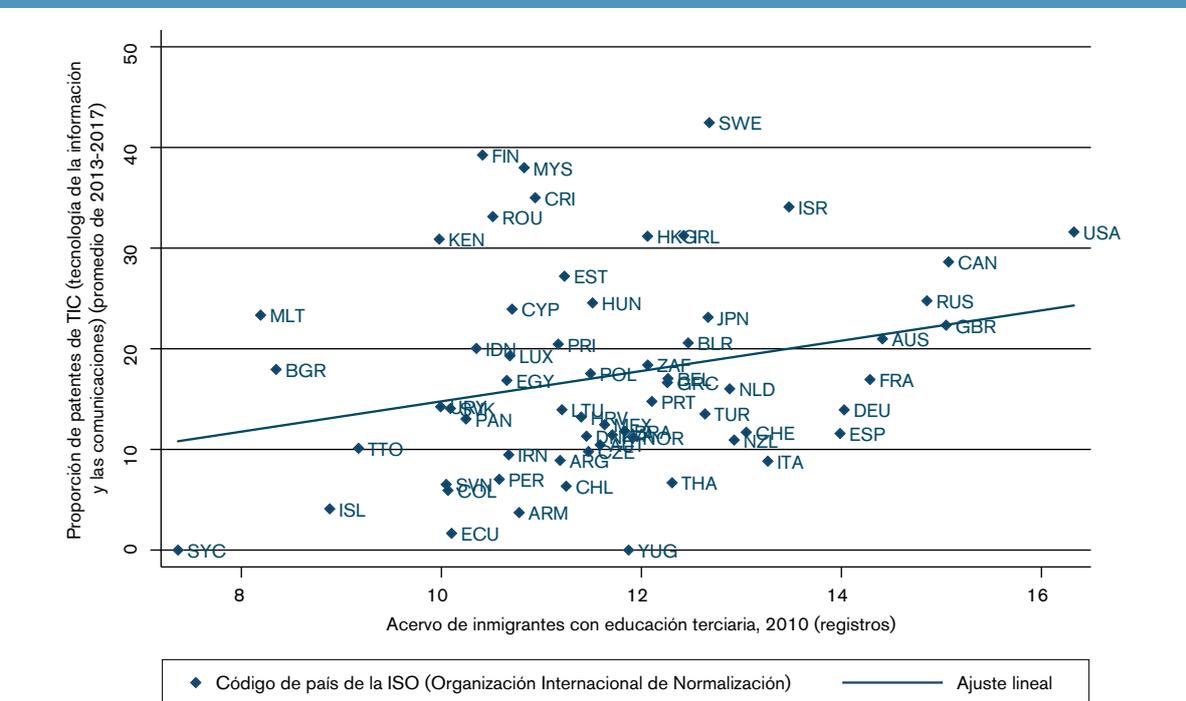


*Fuente:* Elaboración de los autores a partir de datos procedentes de la base de datos de la OCDE sobre los inmigrantes en los países de la OCDE (DIOC) en el caso de los inmigrantes, y del Instituto de Estadística de la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO) en el caso de los nativos.

*Notas:* Educación primaria o sin estudios: Clasificación Internacional Normalizada de la Educación (CINE) 0-2. Educación secundaria: CINE 3-4. Educación terciaria: CINE 5-6. Los datos corresponden a la ronda de 2010 (que abarca el período 2005-2014) en el caso de los inmigrantes, y a 2011 en el de los nativos. Los datos relativos a los inmigrantes se refieren a las personas de 15 años en adelante, y los relativos a los nativos a las personas de 25 años en adelante.

**Gráfico C.5: La proporción de patentes de TIC guarda una correlación positiva con el acervo de migrantes altamente cualificados**

Correlación entre la proporción de patentes de TIC en el total de patentes (promedio del período 2013-2017, eje vertical) y el acervo de inmigrantes con educación terciaria (2010, registros, eje horizontal)



Coefficiente = 1,506 (error estándar = 0,632)

*Fuente:* Elaboración de los autores a partir de datos sobre patentes de la OCDE y de la base de datos de la OCDE sobre los inmigrantes en los países de la OCDE (DIOC) en el caso de los inmigrantes.

*Notas:* La proporción de patentes de TIC se expresa como porcentaje y representa la proporción de patentes en sectores de TIC respecto del total de solicitudes de patentes presentadas en el marco del Tratado de Cooperación en materia de Patentes (PCT), por país de residencia del inventor. Educación terciaria: Clasificación Internacional Normalizada de la Educación (CINE) 5-6. Los datos relativos a los inmigrantes corresponden a la ronda de 2010 (que abarca el período 2005-2014).

**Emily J. Blanchard,**  
Profesora Asociada en el Tuck School of Business  
del Dartmouth College, Estados Unidos.

# La educación y la salud como política industrial

El capital humano es uno de los motores más importantes del crecimiento económico y del desarrollo industrial a largo plazo (Hanushek, 2013; Hanushek y Woessmann, 2011; Jones, 2014), aunque a menudo se pase por alto en los debates sobre política industrial. Cuando los Gobiernos y los grupos empresariales buscan vías para impulsar el crecimiento económico, con frecuencia las medidas específicas tienen prioridad sobre las inversiones básicas en educación y salud. Eso es un error.

El crecimiento económico está alimentado por las personas. La capacidad de producción de una economía está impulsada por la vitalidad, las capacidades y la innovación de su población. Sin educación, los individuos tienen oportunidades limitadas para imaginar, crear y desarrollar los productos de hoy y las industrias del futuro. Sin salud, las sociedades no tienen ni la capacidad de producir ni el deseo de consumir los bienes y servicios que forman la columna vertebral de la industria. La crisis de la COVID-19 ha puesto de relieve, con una severidad inquebrantable, el papel fundamental de la salud pública en la economía mundial moderna. Al mismo tiempo, la pandemia ha resaltado la necesidad de una educación de base amplia, especialmente de conocimientos científicos, como factor determinante esencial del éxito de un país en hacer retroceder al virus. Ningún sector puede prosperar durante mucho tiempo sin apoyarse en los pilares gemelos de la enseñanza y la salud públicas.

La educación y la salud no son simplemente condiciones previas necesarias para el éxito económico. Son también motores fundamentales para un crecimiento avanzado, particularmente en sectores de la economía altamente innovadores y con un alto valor añadido que dependen de las capacidades cognitivas y de la creatividad de la población activa (Ciccone y Papaioannou, 2009). En muchos de esos sectores pueden aparecer círculos virtuosos: las inversiones en capital humano pueden aumentar la capacidad de un país para competir a nivel mundial en sectores de alto valor. El crecimiento de esos sectores amplía las oportunidades de empleo y los incentivos para la formación y capacitación futuras de los trabajadores más jóvenes, que posteriormente invierten más en capital humano, afianzando aún más la posición competitiva de un país en el futuro (Atkin, 2016; Bajona y Kehoe, 2010; Blanchard y Olney, 2017). Incluso pequeñas inversiones iniciales en capital humano pueden generar rendimientos económicos significativos con el paso del tiempo.

Otra importante ventaja de la inversión en capital humano es que no requiere que los Gobiernos hagan apuestas arriesgadas sobre las condiciones futuras en determinados sectores. Es notoriamente difícil "apostar por los ganadores" y, demasiado a menudo, políticas industriales bien intencionadas acaban apostando por el caballo equivocado, desperdiciando unos recursos fiscales esenciales que, retrospectivamente, hubiera sido preferible utilizar de otra manera. En cambio, las inversiones

en capital humano refuerzan el recurso más importante y flexible de un país —sus trabajadores—, que como es natural se inclinarán por los sectores más dinámicos, siempre que los mercados laborales sean flexibles y transparentes, y que las oportunidades en materia de enseñanza se compartan ampliamente. La flexibilidad de la mano de obra también desempeña un papel fundamental en tiempos difíciles: unos trabajadores más sanos y con un nivel de educación más elevado son más capaces de adaptarse a las conmociones negativas y los cambios inesperados que se producen en la economía mundial. La resiliencia económica depende fundamentalmente de la versatilidad de los trabajadores, que depende a su vez de la salud individual, la salud pública, una educación universal de alta calidad y el acceso a un aprendizaje permanente.

Por último, pero de suma importancia, las inversiones en capital humano son inversiones del tipo "dos por uno". No solamente las inversiones en educación y salud impulsan el crecimiento económico, sino que también contribuyen directamente a la prosperidad de las personas y de la sociedad. El objetivo final del desarrollo económico es servir a la humanidad. Como motores esenciales no solo del dinamismo económico y de la resiliencia, sino también de los factores determinantes fundamentales del progreso humano, la enseñanza y la atención sanitaria figuran entre las inversiones más vitales y de mayor rendimiento que pueden hacer los países.

altamente cualificada se observan a menudo resultados que confirman que los inmigrantes impulsan los resultados en materia de innovación y productividad.<sup>38</sup> Sin embargo, otros estudios indican que los inmigrantes mayormente desplazan a los nativos, con un resultado de beneficios netos nulos.<sup>39</sup> En el caso de los países europeos, existen pruebas más claras de que la diversidad nacional ha tenido un efecto positivo neto en la innovación.<sup>40</sup> Las conclusiones generales a las que se llega en Kerr *et al.* (2016) y en Bloom, Van Reenen y Williams (2019) son que los inmigrantes altamente cualificados estimulan la innovación y la productividad.

La atracción de migrantes altamente cualificados a los países desarrollados se implementa generalmente mediante uno de dos enfoques. El primero es un sistema de puntos que clasifica a las personas en función de características observables que abarcan el conjunto de sus aptitudes (educación, conocimientos lingüísticos, experiencia laboral, empleo actual). Australia y el Canadá aplican ese tipo de sistemas "impulsados por la oferta". El segundo enfoque es un sistema impulsado por el empleador, en el cual las empresas seleccionan a trabajadores cualificados para su admisión en el país. Los visados H1-B y L1 de los Estados Unidos son ejemplos destacados de ese sistema "impulsado por la demanda". Como se explica en Kerr *et al.* (2016), los dos sistemas tienen ventajas e inconvenientes y, en la práctica, la mayoría de las políticas de inmigración establecidas por los países desarrollados contienen elementos de ambos. En Czaika y Parsons (2017) se ofrece una evaluación empírica basada en modelos gravitacionales, utilizando datos bilaterales anuales (es decir, de origen y destino) sobre las corrientes de trabajadores altamente cualificados con destino a 10 países de la OCDE entre 2000 y 2012. Se concluye que los sistemas de puntos son mucho más eficaces para atraer y seleccionar a migrantes altamente cualificados que los sistemas que requieren una oferta de empleo, pruebas del mercado laboral y listas de empleos con escasez de mano de obra. También se muestra que algunas disposiciones de acuerdos bilaterales, tales como el reconocimiento de diplomas y los acuerdos de seguridad social, también aumentan la composición de las capacidades de las corrientes migratorias.<sup>41</sup>

Sobre la base de la Encuesta Nacional de Graduados Universitarios de 2003, en Hunt (2011) se demuestra que los inmigrantes que entraron en los Estados Unidos con un visado de estudiante o pasante (por ejemplo, F-1, J-1, H-3) o con un visado de trabajo temporal (por ejemplo, H-1B, L-1, J-1) tienen una gran ventaja sobre los nativos en lo que respecta a la actividad de patentes, la comercialización o la obtención de licencias de patentes, y para escribir libros o artículos

para su publicación y presentación en conferencias. Los resultados del estudio proponen una clasificación de la contribución bruta de grupos de inmigrantes en función de su estatus a su llegada a los Estados Unidos: becarios de postdoctorado y residentes médicos, estudiantes de posgrado, titulares de visados de trabajo temporal, estudiantes universitarios, otros estudiantes/pasantes, residentes permanentes legales, personas a cargo de titulares de visados temporales, y otros titulares de visados temporales.

Atraer migrantes altamente cualificados es un importante objetivo de política en varios países en desarrollo también. Los datos sobre los efectos de las políticas son, sin embargo, escasos. En Asia Sudoriental, por ejemplo, existen algunos datos que demuestran el efecto positivo de los migrantes cualificados en la productividad del sector manufacturero de Malasia, pero no existen datos que prueben que contratar a trabajadores extranjeros más cualificados tenga ningún efecto en la innovación o en el gasto en I+D en Tailandia (véanse los estudios analizados en Testaverde *et al.*, 2017). En América Latina, en el marco del programa Start-Up Chile se paga a empresarios extranjeros para que pasen seis meses en el país en un afán de crear conexiones en materia de competencias a nivel mundial. El programa ha sido un éxito, ya que apoya entre 200 y 250 nuevas empresas al año, y Chile ha lanzado otros programas similares (Kerr *et al.*, 2016). En una evaluación de las zonas económicas especiales (ZEE) de Panamá, en Hausmann, Obach y Santos (2016) se informa de que los inmigrantes en ese país tienen mayor nivel de educación y más probabilidades de ser empresarios, trabajan en sectores más complejos y ganan salarios más altos que los nacionales. Se demuestran efectos indirectos importantes en la relación entre inmigrantes y nacionales como una relación positiva entre la proporción de empleados inmigrantes y la productividad de los trabajadores panameños en un determinado espacio industrial provincial. Los autores concluyen que las zonas económicas especiales panameñas funcionan como canales que no solo desplazan a las personas a través de las fronteras, sino que también transmiten conocimientos técnicos.

En los países en desarrollo, es más probable que la innovación y su difusión se vean afectadas por la emigración que por la inmigración de personas altamente cualificadas. Las diásporas pueden generar ganancias positivas netas para los países de origen de los migrantes (véanse Docquier y Rapoport, 2012; y Parsons y Winters, 2014 para consultar exámenes exhaustivos). En el recuadro C.5 se analiza, en particular, cómo las diásporas pueden tener repercusiones en la innovación en los países de origen de los emigrantes.

### Recuadro C.5: Diásporas, circulación de cerebros e innovación en los países de origen de los migrantes

La emigración de científicos e ingenieros se ha considerado durante mucho tiempo como una amenaza para el potencial de innovación de sus países de origen, por la pérdida de capital humano formado en el país o "fuga de cerebros". Varias líneas de investigación estudian diversos mecanismos compensatorios mediante los cuales la innovación puede desarrollarse o difundirse en los países de origen de los migrantes debido al "flujo circular de talentos" (también conocido como "circulación de cerebros").

En primer lugar, las redes de inventores de un mismo país pueden tener un papel que desempeñar para estimular la difusión de la innovación en su país de origen. En Kerr (2008) se constata que los investigadores que no están establecidos en los Estados Unidos tienden a citar a investigadores de sus propios países que sí están establecidos en los Estados Unidos entre un 30% y un 50% más frecuentemente que los investigadores de otros países establecidos en los Estados Unidos. Eso es coherente con el papel positivo que desempeñan los "expatriados de vanguardia" en la adaptación de tecnología extranjera avanzada a la producción local.

En Agrawal *et al.* (2011), sin embargo, se llega a otras conclusiones. Se demuestra que la probabilidad de que inventores indios citen una patente estará probablemente más influenciada por efectos de cobicación (es decir, el hecho de que al menos uno de los inventores de la patente citada esté en la India) que por efectos de diáspora (es decir, el hecho de que al menos uno de los inventores de la patente citada sea un ciudadano indio destinado en el extranjero). Los autores concluyen que —salvo en el caso de las invenciones de alto valor— la absorción de la tecnología podría ser mayor si los trabajadores altamente cualificados se quedaran en el país que si migraran.

En el mismo sentido, en Breschi, Lissoni y Miguélez (2017) se muestra que existen efectos de "adquisición de cerebros" (inventores de origen extranjero residentes en los Estados Unidos citados de manera desproporcionada por inventores en sus países de origen) en el caso de China y Rusia, pero no en el de la India.

En segundo lugar, los inventores migrantes pueden facilitar el desarrollo de la actividad innovadora (I+D y actividad de patentes) en sus países de origen. Como se muestra en Kerr y Kerr (2018), entre 1982 y 2004 la proporción de actividades de I+D de empresas estadounidenses llevadas a cabo a través de sus operaciones en el extranjero aumentó del 6% al 14% (véase también Branstetter, Li y Veloso, 2014). Durante el mismo período, las patentes con equipos mundiales de inventores (es decir, patentes en las cuales al menos un inventor está ubicado fuera de los Estados Unidos y al menos un inventor está ubicado en ese país) aumentaron del 1% del total de patentes de empresas públicas estadounidenses en 1982 al 6% en 2004.

En Miguélez (2018) se documenta el papel de las comunidades de la diáspora altamente cualificadas en el desarrollo de los equipos mundiales de inventores. Se constata que la colaboración internacional en actividades relacionadas con las patentes entre pares de países en desarrollo y desarrollados guarda una correlación positiva con el acervo de inventores que migran de un país al otro. En Foley y Kerr (2013) se estudian las repercusiones que tienen los innovadores nacidos fuera de los Estados Unidos en las actividades llevadas a cabo por las filiales extranjeras de las empresas multinacionales estadounidenses. Los autores constatan que los incrementos de la proporción de la innovación de una empresa llevada a cabo por inventores de un determinado país están asociados con los incrementos de las inversiones y de la innovación registrados en los países de esos inversores, y con los descensos registrados en empresas conjuntas con compañías locales.

En tercer lugar, los migrantes que regresan a sus países pueden desempeñar un importante papel en la innovación de esos países. En Liu *et al.* (2010) se utiliza un conjunto de datos de panel, que abarca cuatro años, de alrededor de 1.300 empresas ubicadas en el parque científico de Zhongguancun (Beijing, China). Tanto la participación de un repatriado como la densidad de repatriados en el sector de la empresa tienen efectos positivos en la actividad de patentes, que se mide por el número de patentes presentadas por cada empresa en la SINO (Oficina de Patentes de China). De igual manera, sobre la base de una muestra de más de 800 empresas fotovoltaicas chinas entre 1998 y 2008, en Luo, Lovely y Popp (2017) se muestra que los directores de empresas que han estudiado o se han formado en un país adelantado influyen positivamente en la actividad de patentes. La investigación también demuestra que los empresarios chinos que regresan a su país desempeñan un papel positivo en la promoción de la innovación llevada a cabo por las empresas que se encuentran geográficamente cerca de la empresa en la que trabajan esos empresarios (Filatotchev *et al.*, 2011; Luo, Lovely y Popp, 2017).

**Recuadro C.5: Diásporas, circulación de cerebros e innovación en los países de origen de los migrantes (continuado)**

En el caso de la India, en Nanda y Khanna (2010) se constata que los empresarios que eran miembros de la Asociación Nacional de Empresas de Soporte Lógico Informático y Servicios y que habían vivido anteriormente fuera de la India tenían más probabilidades de activar sus conexiones en el extranjero cuando vivían fuera de los centros de desarrollo de programas informáticos más importantes. En Choudhury (2016) se estudia si los migrantes que regresan a sus países facilitan la producción de conocimientos por parte de empleados locales que trabajan para ellos en lugares geográficamente distantes. Utilizando datos de 1.315 empleados del centro indio de I+D de una empresa tecnológica, el autor constata que los empleados locales con directivos que han regresado presentan más patentes estadounidenses que los empleados locales con directivos locales.

En los países con tasas muy elevadas de "fuga de cerebros", sin embargo, las repercusiones que tienen los migrantes que regresan en la creación de innovación o en su difusión son, como mucho, modestas. En Gibson y McKenzie (2012) se utilizan datos de encuestas relativos a Tonga, los Estados Federados de Micronesia, Papua Nueva Guinea, Ghana y Nueva Zelandia (países con elevadas tasas de "fuga de cerebros" en sus respectivos grupos geográficos o de ingreso) y se constata que los migrantes que regresan tienen más probabilidades, solo de forma marginal, de participar en la transferencia de conocimientos, especialmente a empresas, que los no migrantes.

En general, existen datos que demuestran que la migración es un factor importante en la creación de innovación y su difusión en la mayoría de los países de origen de los migrantes. Sin embargo, como se resalta en Carlino y Kerr (2015) y en Kerr *et al.* (2017), se necesita más investigación para entender los efectos relativos de diferentes formas de migración, entre ellas la migración permanente a la nueva economía, los viajes de negocios regulares a distintos lugares (al examinar los viajes de negocios de los Estados Unidos a países extranjeros, en Hovhannisyan y Keller, 2014 se muestra que ese tipo de viajes tienen repercusiones positivas en la innovación en esos países) o el regreso de los migrantes.

**(e) Reglamentación de la competencia**

Algunos economistas han postulado una relación en forma de U invertida entre competencia e innovación (Aghion *et al.*, 2005). En ese marco, a niveles iniciales bajos de competencia una mayor competencia estimularía la innovación, mientras que a niveles iniciales elevados de competencia una mayor competencia entorpecería la innovación.

Investigaciones empíricas recientes demuestran, sin embargo, que si hay un efecto de la competencia en la innovación, es positivo.<sup>42</sup> En Federico, Morton y Shapiro (2020) se sostiene que la noción de una relación en forma de U invertida entre competencia e innovación no es solo inválida desde un punto de vista empírico, sino también teórico. Los autores aducen que una mayor rivalidad, en el sentido de una mayor exposición de las futuras ventas a la libre competencia, lleva sin duda a más innovación. Eso se debe a que en los mercados de acceso perfecto las futuras ventas las captará la empresa más innovadora, ya sea la empresa establecida o un rival disruptivo. Por consiguiente, tanto los líderes actuales del mercado (incluso una empresa dominante ya establecida) como los rivales disruptivos tienen un incentivo para innovar y captar

ventas futuras en los mercados de acceso perfecto. De ahí se deduce que las políticas de competencia favorables a la innovación impiden que "los líderes actuales del mercado utilicen su poder de mercado para desactivar amenazas disruptivas, bien sea adquiriendo posibles rivales disruptivos o utilizando tácticas anticompetitivas para excluirlos" (Federico, Morton y Shapiro, 2020).

Los datos que prueban las repercusiones de la reglamentación de la competencia en la innovación son bastante escasos, aunque generalmente se inclinan hacia un efecto positivo.

En primer lugar, algunos estudios han demostrado que, tanto en los países en desarrollo como en los desarrollados, la reglamentación del mercado de productos o servicios reduce la intensidad o la eficiencia de las actividades de I+D en el mismo sector o en sectores en fases posteriores del proceso de producción.<sup>43</sup>

En segundo lugar, existen algunas pruebas de que la aplicación de la legislación sobre competencia puede mejorar la innovación. En Koch, Rafiquzzaman y Rao (2004) se constatan los efectos positivos de la reglamentación antimonopolio en la intensidad de las actividades de I+D en los antiguos países del

G-7. En Büthe y Cheng (2017) se constata que las repercusiones de que un país tenga una legislación esencialmente significativa sobre competencia en la innovación (medida por el número de solicitudes de patentes) son positivas en los análisis de datos transversales y de panel de los países de la OCDE y los países en desarrollo. De manera más convincente, en Watzinger *et al.* (de próxima publicación) se consideran las repercusiones potenciales de las licencias obligatorias como medida correctiva antimonopolio destinada a aumentar la innovación.<sup>44</sup> Los autores analizan una sentencia de 1956 convenida por las partes que resolvía una demanda civil antimonopolio contra Bell (una empresa estadounidense de equipos de telecomunicaciones), y obligaba a Bell a otorgar licencias libres de regalías sobre todas sus patentes, incluidas las que no tenían relación con las telecomunicaciones. En Watzinger *et al.* (de próxima publicación) se demuestra que esto llevó a un aumento duradero de la innovación, pero solo en los mercados ajenos al sector de las telecomunicaciones. En cambio, no se encuentra ningún efecto en el ámbito de las telecomunicaciones, donde Bell siguió excluyendo a los competidores. Esto es una prueba de que las licencias obligatorias pueden funcionar como una eficaz medida correctiva antimonopolio si los mercados están abiertos a la competencia.

En tercer lugar, varios estudios demuestran que la eliminación de los obstáculos a la entrada en los mercados fomenta la innovación. En el sector farmacéutico, en Grossmann (2013) se constata que la desreglamentación de la entrada aumenta la intensidad de las actividades de I+D de las empresas. En el campo de las tecnologías digitales, en Gruber y Koutroumpis (2013) se considera el efecto de los cambios de las políticas de reglamentación que introdujeron la desagregación del bucle local (DBL) minorista, una forma de tecnología que permite que múltiples proveedores utilicen una única red de telecomunicaciones. Basándose en una muestra de 167 países en desarrollo y desarrollados durante el período comprendido entre 2000 y 2010, los autores aportan pruebas de que la total DBL y, en un grado aún mayor, la DBL minorista tienen efectos positivos en la adopción de sistemas de telecomunicaciones de banda ancha.

Del mismo modo, en Nardotto, Valletti y Verboven (2015) se consideran las repercusiones de la reglamentación relativa a la infraestructura de banda ancha en la penetración de la banda ancha en el Reino Unido. Se documenta un aumento importante —aunque heterogéneo en los distintos lugares— de la entrada de la DBL en el Reino Unido durante el período comprendido entre 2005 y 2009. En el

mismo período, la penetración de la banda ancha se duplicó con creces. La entrada de la DBL solo contribuyó al aumento de los niveles de penetración en los primeros años de la muestra, mientras que la competencia entre las plataformas (del cable) contribuyó positivamente durante todos los años de la muestra. Sin embargo, los mercados locales que experimentaron la entrada de la DBL tenían una velocidad media de banda ancha (una medida de la calidad del servicio) mucho mayor que los que no la experimentaron.

Por último, en Molnar y Savage (2017) se demuestra que en los Estados Unidos la velocidad de conexión a Internet por cable es a menudo mayor en los mercados con dos o más proveedores de servicios de Internet (PSI) por cable que en los que solo cuentan con uno.

Para los países en proceso de desarrollo, los obstáculos a la entrada en los mercados son relativamente menos perjudiciales cuanto más lejos esté el país de la frontera tecnológica mundial (Acemoglu, Aghion y Zilibotti, 2006). Eso se debe a que la adopción y adaptación de tecnologías existentes no requieren una selección tan rigurosa de empresarios de alta calidad como la que se requiere para la innovación avanzada. Mas aún, un potencial empresario pionero de un país en desarrollo interesado en adaptar una tecnología extranjera existente al mercado local, es decir, un autodescubrimiento, puede tener más incentivos para innovar si existen obstáculos a la entrada en el mercado que si no existen.

Esos argumentos llevan consigo una importante advertencia. La intervención gubernamental en forma de políticas que limitan la competencia en el mercado de productos, entre otros, puede que solo sea útil para mejorar la asignación de recursos a corto plazo, pero puede tener consecuencias adversas a largo plazo, incluso haciendo que la economía quede atrapada en una trampa de no convergencia desde la cual no pueda alcanzar nunca la frontera tecnológica mundial (Acemoglu, Aghion y Zilibotti, 2006).

#### (f) Creación de un entorno propicio para la innovación

En la presente subsección se analiza un conjunto de políticas que contribuyen a crear un entorno propicio para la innovación. En primer lugar, se examinan políticas destinadas a construir y mantener la infraestructura de telecomunicaciones. Esas políticas son crucialmente importantes para la innovación, y en particular para la innovación digital, porque el acceso a la banda ancha es un insumo esencial en la función de producción de



innovación. En segundo lugar, se examinan los efectos de las políticas que favorecen la aglomeración de la actividad económica. En tercer lugar, se analizan las políticas que favorecen la exposición a la innovación durante la infancia, así como por qué es probable que ese tipo de políticas tenga efectos importantes en la innovación, al permitir que personas talentosas se conviertan en inventores, incluso si han nacido en grupos socioeconómicos desfavorecidos.

### (i) *Políticas de infraestructura de telecomunicaciones*

Las TIC contribuyen significativamente al crecimiento y la eficiencia de la economía y de la productividad (Sharafat y Lehr, 2017). El acceso a una red de banda ancha de alta velocidad fiable, extensa y económica es esencial para que se materialicen esas contribuciones, y es probable que se convierta en un factor central de competitividad en la era digital, como se señala en OMC (2018a). En Yi (2013) se constata que en 21 países de la OCDE el acceso mejorado a la banda ancha proporciona una ventaja comparativa en los sectores que hacen un uso menos intensivo de tareas rutinarias. La producción de innovación, y en particular de innovación digital, hace por su propia naturaleza un uso intensivo de tareas no rutinarias. De hecho, la banda ancha de alta velocidad es un insumo esencial en el proceso de producción de innovación digital. Por consiguiente, solo los países (o lugares dentro de los países) dotados de una red de banda ancha de alta velocidad fiable, extensa y económica podrán contribuir a la innovación, especialmente en el mundo digital.

### (ii) *Políticas en favor de la aglomeración*

La actividad innovadora, con inclusión de la I+D, las inversiones de capital riesgo y las patentes, está espacialmente concentrada (Carlino y Kerr, 2015). La concentración espacial de la actividad innovadora se ve impulsada en gran medida por las mismas fuerzas que determinan la concentración espacial de la actividad económica (véase el recuadro B.2): el intercambio de insumos comunes, el emparejamiento en los mercados laborales locales y los efectos de desbordamiento del conocimiento.<sup>45</sup> Según se afirma en Madaleno *et al.* (2018), los efectos de intercambio se derivan de la mancomunidad de equipos, instalaciones, etc.; los efectos de emparejamiento, del establecimiento de redes de contactos o de los vínculos entre pares, que ayudan a identificar socios; y los efectos de desbordamiento del conocimiento provienen de las interacciones entre pares, del asesoramiento o del establecimiento de redes de contacto. Desde un punto de vista negativo, también pueden existir deseconomías de aglomeración,

por ejemplo si los efectos de desbordamiento del conocimiento dan lugar a grupos de reflexión y al robo de ideas en entornos donde pueda ser difícil mantener la discreción (Madaleno *et al.*, 2018). Los efectos netos en la innovación son positivos, sin embargo, como demuestra el hecho de que la actividad innovadora está significativamente más concentrada que la actividad económica general.

En las economías basadas en el conocimiento, los "conglomerados de tecnología" (Kerr y Robert Nicoud, 2019) o los "parques científicos" (Liang *et al.*, 2019) desempeñan un papel cada vez mayor en la acogida de empresas de alta tecnología. En ausencia de intervenciones de política específicas, ese tipo de conglomerados aparece como un resultado de equilibrio cuando existen importantes efectos de desbordamiento del conocimiento localizados, elevados costos de puesta en marcha, abundancia de mano de obra cualificada, o bajos costos de desplazamiento al trabajo (Liang *et al.*, 2019). Además, los factores fijos de que se dota a lugares específicos para la producción de innovación, tales como universidades sólidas y laboratorios patrocinados por Gobiernos, son importantes atractivos de los conglomerados de innovación. Las contingencias de la historia (entre otras, dónde se realizaron invenciones revolucionarias o dónde se instalan inicialmente las empresas ancla) y el autocumplimiento de las expectativas (Krugman, 1991) también importan.<sup>46</sup>

Las políticas de coubicación destinadas a animar a las empresas de alta tecnología a instalarse en aceleradoras, incubadoras o parques científicos de alta densidad son cada día más populares.<sup>47</sup> Existen, sin embargo, pocos datos empíricos que justifiquen ese tipo de políticas. En Chatterji, Glaeser y Kerr (2014) se señala que, de los tres conglomerados más conocidos de los Estados Unidos (Silicon Valley, Boston's Route 128, y Research Triangle Park), solo este último era claramente producto de una planificación estatal específica. En Hochberg (2016) se documentan algunos intentos empíricos de evaluar si las aceleradoras de empresas estadounidenses tienen realmente un efecto positivo en los resultados de las empresas que participan en los programas, con resultados dispares. En Gonzalez-Urbe y Leatherbee (2017) se estudia la repercusión de Start-Up Chile, una aceleradora de empresas cuyo objetivo es estimular la actividad de las empresas emergentes ofreciendo una aportación de efectivo que no supone una toma de participación en dichas empresas, espacios de trabajo compartido y la posibilidad de ser seleccionado para un subprograma exclusivo, similar a una "escuela de negocios". Los autores no encuentran ninguna prueba de que los servicios

básicos de aceleración empresarial consistentes en la aportación de efectivo y de espacios de trabajo compartido tengan repercusiones en la recaudación de fondos, la escala o la supervivencia de las empresas emergentes receptoras de esos servicios.

En cambio, la combinación de servicios básicos de aceleración empresarial y de formación en materia de emprendimiento lleva a una captación de capital riesgo y una escala (número de empleados) considerablemente mayores. En el caso de los Estados Unidos, existen datos que prueban que los programas de aceleración de empresas tienen una repercusión positiva en la región (independientemente de sus efectos en el reducido número de empresas que participan en ellos): las zonas estadísticas metropolitanas de los Estados Unidos que reciben un programa de aceleración de empresas muestran diferencias significativas en la atracción inicial (fase de lanzamiento e inicio) de capital riesgo en comparación con las zonas que no reciben ese tipo de programas (Fehder y Hochberg, 2014).

En el caso de los parques científicos, existen algunas pruebas de repercusiones directas en la innovación. En particular, en dos estudios examinados en Madaleno *et al.* (2018) se constata que la ubicación en los parques científicos aumenta la actividad de patentes, tanto dentro de cada industria como entre las distintas industrias, de las empresas del parque. En UNCTAD (2019) se informa además de que, en las 156 zonas de desarrollo de alta tecnología establecidas en China a finales de 2017, la relación entre los gastos en I+D y el valor total de la producción era del 6,5%, tres veces el promedio de la economía nacional. Las patentes concedidas a las empresas que se encuentran en esas zonas de desarrollo de alta tecnología representan el 46% del total de patentes comerciales concedidas en todo el país.

La experiencia de las zonas de desarrollo de alta tecnología chinas indica que las zonas económicas especiales podrían tener un papel que desempeñar en el apoyo a la innovación en la economía digital. Actualmente, sin embargo, no se dispone de datos sistemáticos que prueben los efectos de las zonas económicas especiales en la innovación, y mucho menos en los sectores digitales.

### (iii) *Políticas de apoyo a la exposición individual a la innovación*

La mayoría de las personas talentosas nunca llegan a convertirse en inventores, por razones que tienen que ver con los entornos en los que han crecido. En Bell *et al.* (2019) se demuestra que en los Estados

Unidos los niños nacidos en familias de ingreso bajo, las mujeres y las minorías tienen muchas menos probabilidades de convertirse en inventores de éxito. Los autores aportan datos que prueban que las brechas de innovación entre personas con diferentes características al nacer no se deben a diferencias de talento heredadas o a preferencias por dedicarse a la innovación como carrera, sino a diferencias de exposición a la innovación durante la infancia a través de la propia familia o del vecindario. Según se afirma en Bell *et al.* (2019), una creciente exposición a la innovación entre los niños que destacan en matemáticas y ciencias a una edad temprana, pero que provienen de grupos no representados, puede tener importantes repercusiones en la innovación agregada. Los autores estiman que, si las mujeres, las minorías y los niños procedentes de familias de ingreso bajo inventaran al mismo ritmo que los hombres blancos procedentes de familias de ingreso alto (es decir, del quintil superior), el número total de inventores en la economía de los Estados Unidos se multiplicaría por cuatro.

Los resultados mostrados en Bell *et al.* (2019) indican unas repercusiones en la innovación potencialmente importantes de las políticas en favor del aumento de la exposición a la innovación. Ese tipo de políticas, sostienen los autores, podrían comprender desde el asesoramiento por parte de inventores actuales hasta programas de pasantías en empresas locales. Puesto que los niños talentosos nacidos en familias de ingreso bajo, las mujeres y las minorías son los que tienen relativamente más probabilidades de convertirse en "Einsteins perdidos", en Bell *et al.* (2019) se indica además que es probable que dirigir programas de exposición a las mujeres, las minorías y los niños procedentes de familias de ingreso bajo que destacan en matemáticas y ciencias a una edad temprana maximice sus efectos en la innovación.

### (g) Efectos globales de las políticas de innovación

La mayoría de los estudios empíricos sobre los factores determinantes de la innovación no tratan de los efectos globales de las políticas de innovación. Como se ha indicado anteriormente, al estimar las repercusiones de algunas políticas de innovación, como las bonificaciones fiscales a la I+D, se debería considerar que esas políticas pueden simplemente provocar una reubicación a zonas geográficas con incentivos fiscales más generosos, fuera de las zonas geográficas cuyos incentivos son menos generosos. Esa reubicación podría tener lugar tanto dentro de las fronteras como fuera de ellas, cuestión que se desarrolla más a fondo en la sección C.4.

Existen relativamente pocos estudios que aborden los efectos de las políticas de innovación en el bienestar general. En Sollaci (2020) se investigan las repercusiones de la dispersión espacial de las bonificaciones fiscales a la I+D en los Estados Unidos. El aumento de la concentración geográfica de la innovación en lugares altamente productivos, por una parte, eleva la tasa de crecimiento de la economía y, por otra, reduce las inversiones de las distintas empresas en I+D debido al incremento de la tasa de destrucción creativa (es decir, innovación de productos y procesos más rápida por la cual los productos y procesos nuevos sustituyen a los obsoletos). Desde un punto de vista empírico, en Sollaci (2020) se constata que la eliminación de la variación espacial de las bonificaciones fiscales a la I+D en los Estados Unidos generaría una reducción del bienestar, lo que implica que los estados que ofrecen las mayores bonificaciones son realmente los que son comparativamente mejores en la producción de innovación. Si embargo, también se constata que se podría mejorar aún más el bienestar mediante una distribución óptima de las bonificaciones fiscales a la I+D.

Los efectos de desbordamiento del conocimiento son fundamentales para configurar las repercusiones de las políticas de innovación en el bienestar general. En Atkeson y Burstein (2019) se considera que los cambios en la intensidad innovadora de la economía suponen unos costos fiscales anuales relativamente modestos a largo plazo, iguales al 1,1% del PIB. Dependiendo de la calibración, los cambios correspondientes en el bienestar varían entre el 1,7% y el 20% del consumo agregado. El límite inferior de la horquilla (el 1,7%) se obtiene en un escenario de robo de negocio (es decir, la entrada de una alternativa de menor costo hace que las empresas ya establecidas dejen de producir un producto) y de efectos de desbordamiento del conocimiento intertemporales reducidos (es decir, efectos de desbordamiento del conocimiento que se producen con el paso del tiempo); el límite superior de la horquilla (el 20%) se obtiene en un escenario sin robo de negocio y de efectos de desbordamiento del conocimiento intertemporales elevados. Cabe señalar que, aun suponiendo que se produzca un robo de negocio, las políticas de innovación que suponen unos costos fiscales anuales a largo plazo del 1,1% del PIB aumentarían el bienestar un 7,3%, con efectos de desbordamiento del conocimiento intertemporales elevados. Estos resultados demuestran, una vez más, la importancia de los efectos de desbordamiento del conocimiento derivados de la innovación (para consultar conclusiones similares, véase Atkeson, Burstein y Chatzikonstantinou, 2019).

Más allá de los efectos en el bienestar general, otra cuestión importante que ha de abordarse al evaluar los efectos globales de las políticas de innovación es si estas afectan a las desigualdades dentro de un país, y de qué manera.<sup>48</sup>

Como se examina pormenorizadamente en OMC (2017a), los avances tecnológicos pueden favorecer a determinados grupos de trabajadores que poseen ciertas cualificaciones y desempeñan ciertas tareas. La innovación digital es un ejemplo paradigmático del cambio tecnológico con sesgo de cualificación, porque los trabajadores cualificados tienden a utilizar las tecnologías digitales de forma más intensiva que los no cualificados. Además, la innovación digital tiende a mostrar un sesgo respecto de las tareas rutinarias ya que reduce la demanda relativa de esas tareas.

En general, los trabajadores que realizan tareas cognitivas no rutinarias tienden a ver aumentar tanto sus oportunidades de empleo como sus ingresos; los trabajadores que realizan tareas rutinarias (tanto manuales como cognitivas) tienden a ver disminuir tanto sus oportunidades de empleo como sus ingresos; y los trabajadores que realizan tareas manuales no rutinarias tienden a ver aumentar sus oportunidades de empleo, pero disminuir sus ingresos, ya que los trabajadores medianamente cualificados en ocupaciones rutinarias son desplazados y empiezan a competir por los puestos de trabajo disponibles en ocupaciones manuales no rutinarias (OMC, 2017a). La consecuente polarización del empleo y los salarios en los mercados laborales es una fuente de desigualdades que puede verse impulsada (al menos en parte) por la innovación digital.

Además, se ha aducido en diversas partes del presente informe que cuando existen externalidades de red y bloqueos tecnológicos es probable que emerja una dinámica en que el "vencedor se queda con todo". Los ingresos provenientes de la innovación, aunque son necesarios para incentivarla y compensar su costo, suelen corresponder principalmente a los inversores y altos directivos, y menos a los trabajadores medios, incrementado así la desigualdad de ingresos (Guellec y Paunov, 2017). En consonancia con esto, en Aghion *et al.* (2019a) se constata que, en todos los estados y mercados laborales locales de los Estados Unidos, la innovación tiene un efecto positivo en la desigualdad entre los ingresos más altos. Sin embargo, no incrementa la desigualdad en general. Eso se debe a que la innovación, particularmente la que llevan a cabo nuevos participantes, se asocia positivamente con la movilidad social.<sup>49</sup>

En cambio, las presiones para impedir la entrada de un innovador externo disminuye tanto las repercusiones de la innovación de nuevos participantes en la desigualdad entre los ingresos más altos como los efectos de la innovación en la movilidad social. Sobre la base de esos resultados, en Aghion *et al.* (2019a) se conjetura que, a diferencia de la innovación, las medidas de presión deberían guardar una correlación positiva con medidas amplias en materia de desigualdad, y una correlación negativa con la movilidad social. Esto apunta una vez más a la importancia, no solo para la innovación, sino también para prevenir que aumente aún más la desigualdad, de las reglamentaciones en materia de competencia examinadas anteriormente que garantizan que los líderes actuales del mercado no impidan la entrada de rivales disruptivos mediante adquisiciones preventivas u otras tácticas anticompetitivas.

#### 4. Efectos transfronterizos de las políticas de innovación

Un aspecto importante de las políticas de innovación en el contexto del comercio es que a menudo tienen repercusiones en otros países. Estos efectos indirectos en parte se basan en los mismos factores que justifican económicamente la política de innovación, desde la difusión de conocimientos hasta los vínculos intersectoriales, pero también existen externalidades adicionales como la competencia por recursos escasos.

En esta subsección se examinan los principales efectos transfronterizos de la innovación (secciones C.4 a) a C.4 e)) antes de analizar los cambios que se podrían producir para estas externalidades en la era digital (sección C.4 f)). La subsección concluye con un análisis de los efectos transfronterizos globales potenciales de la política de innovación y la manera en que se puede diseñar la política a fin de reducir al mínimo los efectos indirectos negativos en otros países (sección C.4 g)).

Un mensaje clave de este capítulo es que las externalidades transfronterizas pueden ser tanto positivas como negativas. Por ejemplo, los conocimientos creados en un país suelen beneficiar a otros países dado que con el tiempo se difunden en el espacio. Por otra parte, los incentivos a la innovación pueden atraer recursos humanos y capital físico de un país a otro, y esto puede ser dañino para la innovación en el país de origen.

Es también importante destacar que las externalidades transfronterizas pueden estar causadas en mayor o menor medida por casi todas las herramientas de política examinadas en el presente informe, desde

la política comercial hasta la política fiscal o incluso la política educativa. Para diseñar bien la política de innovación es esencial comprender qué herramientas de política maximizan los efectos indirectos positivos y minimizan los efectos indirectos negativos. Esto nos lleva al mensaje fundamental final: la ausencia de estudios de alta calidad en esta esfera dificulta el asesoramiento en materia de políticas y subraya la necesidad de investigaciones futuras.

##### (a) Difusión de conocimientos y de tecnología

Dos de las externalidades transfronterizas más analizadas son la difusión de conocimientos y de tecnología. La teoría del crecimiento endógeno sostiene que la innovación no solo se basa en aportaciones del sector privado al proceso de innovación, sino también en el acervo de conocimientos accesibles al público que han sido generados a través de inversiones en I+D realizadas anteriormente en todo el mundo (Grossman y Helpman, 1991; Romer, 1990). Se trata de la formalización del concepto bien conocido de "enanos subidos a hombros de gigantes".

La idea es que una vez que se ha realizado una innovación, esta puede inspirar y acelerar innovaciones complementarias. Como consecuencia, la política de innovación aplicada por un país puede beneficiar la actividad de innovación de todos los demás países, dado que aumenta el acervo mundial de conocimientos. Además, la política de innovación tiene efectos indirectos, mediante la creación de tecnología que se difunde a nivel mundial y facilita la recuperación tecnológica y la innovación de países que no están en la frontera tecnológica. Hay numerosos estudios que confirman esta teoría y la existencia de efectos indirectos de la difusión internacional de conocimientos que se remontan a Coe y Helpman (1995). Estos estudios se han analizado más a fondo en la sección C.3 a).

Una rama afín de estudios examina otros tipos de efectos indirectos regionales y los efectos de aglomeración de la política industrial y de la política de innovación. Dichos efectos comprenden, por ejemplo, el recurso a una fuerza de trabajo común cuando la política atrae a trabajadores cualificados a una región, o vínculos entre la oferta y la demanda locales cuando la política lleva a los proveedores y clientes de los sectores beneficiarios a ubicarse en la región designada. Existen, por ejemplo, pruebas de que las subvenciones para equipo, tales como las subvenciones a la inversión, benefician a la inversión y el empleo regionales, pero no a la productividad (Cerqua y Pellegrini, 2017). En cuanto a las zonas

económicas especiales, se han constatado efectos indirectos regionales positivos, con inclusión de aumentos de la productividad y de las inversiones en recursos humanos, para regiones vecinas y ciudades más lejanas (Alder, Shao y Zilibotti, 2016).

Si bien estos estudios se centran principalmente en los efectos indirectos regionales internos, las conclusiones son también pertinentes para las externalidades transfronterizas, dado que muchas regiones económicas se extienden más allá de las fronteras nacionales, por ejemplo la Región de los Grandes Lagos en África (Burundi, Kenya, Malawi, República Democrática del Congo, Rwanda, Tanzania y Uganda) y América del Norte (Canadá y Estados Unidos). En términos más generales, siempre existe la posibilidad de que los efectos indirectos regionales afecten a los países vecinos si están dirigidos a regiones próximas a la frontera del país que interviene.

### (b) Política gubernamental estratégica

Una segunda externalidad transfronteriza bien estudiada es la que se produce en el contexto de los mercados imperfectamente competitivos, tales como los oligopolios. Si los mercados no son perfectamente competitivos, las empresas pueden obtener rentas o beneficios. Es decir, pueden fijar precios superiores a los costos marginales. Si en el mercado operan solo unas pocas empresas de distintos países, estas empresas comparten las rentas. En tal situación, distintas herramientas de política, tales como las subvenciones o los aranceles, pueden desplazar las rentas de un productor situado en un país a un productor de otro país, o prever un mayor acceso al país que interviene. Esto se conoce generalmente como política comercial estratégica y constituye otro sustento teórico de la protección de las industrias incipientes.

La idea en que se basa la política comercial estratégica es que las empresas regulan su producción o fijan sus precios estratégicamente, teniendo en cuenta la producción o los precios de sus competidores extranjeros. Los países pueden limitar las ventas de las empresas extranjeras o impulsar las de las empresas nacionales mediante distintas herramientas, como las subvenciones a la exportación o a la I+D o los aranceles de importación. El mecanismo es el siguiente: la intervención de política permite a la empresa nacional entrar en el mercado o bajar sus precios y aumentar su producción. Ello, a su vez, lleva a las empresas extranjeras a limitar estratégicamente su producción para proteger su margen de beneficios. En realidad, la intervención de política hace que los beneficios

obtenidos de estas ventas nuevas o adicionales en el mercado interno se desplacen de los productores extranjeros a los nacionales y, de este modo, aumente el bienestar nacional en detrimento del bienestar extranjero (Brander y Spencer, 1985; Spencer y Brander, 1983).

La aplicación de políticas comerciales estratégicas se ha observado en diversos contextos. Entre los ejemplos más destacados cabe citar el mercado de grandes aeronaves civiles (Baldwin y Flam, 1989; Baldwin y Krugman, 1988), el mercado de automóviles en relación con las limitaciones voluntarias de las exportaciones (Krishna, Hogan y Swagel, 1994; Venables, 1994) o el mercado de semiconductores (Baldwin y Krugman, 1986). Los resultados de esos ejercicios de simulación varían mucho en función de los parámetros elegidos, pero por lo general difieren de la mayoría de los modelos comerciales por cuanto promueven cierta forma de intervención de política comercial más que el libre comercio. No obstante, en muchos de estos análisis, son preferibles otras herramientas de política, tales como las subvenciones a la producción, dado que conllevan menos costos para los consumidores (Brander, 1995).

### (c) Competencia por recursos limitados

Otra externalidad transfronteriza surge de la competencia por recursos o factores de producción limitados. Si la política de innovación atrae esos factores de producción, ya sean recursos humanos, inversiones o cualquier otro recurso, esto puede limitar drásticamente el suministro de esos factores en otros países. De manera análoga, si una política impide la exportación de estos recursos, se limita su disponibilidad en el extranjero. Este efecto es especialmente pronunciado en el caso de factores de producción muy raros. Por ejemplo, hay pruebas de que las políticas fiscales son importantes para atraer a los inventores titulares de patentes muy destacadas. Las estimaciones sugieren una elasticidad de 1 para los inversores "superestrella" extranjeros con respecto a los tipos marginales máximos del impuesto sobre la renta (Akcigit, Baslandze y Stantcheva, 2016).

Es probable que ocurra lo mismo respecto de los datos cuando las políticas de localización de datos en distintos países puedan actuar como un obstáculo a la innovación para las empresas que operan en esos países, dado que no pueden establecer conexiones entre los datos a través de las fronteras. Ello, a su vez, reduce la innovación en los países donde están las sedes de las empresas (Pepper, Garrity y LaSalle, 2016).

Los incentivos fiscales para atraer las sedes de las empresas o los centros de investigación tienen probablemente el mismo efecto y pueden, además, dañar la economía nacional si esos incentivos son demasiado generosos (Bartik, 2018; OCDE, 1998). Por ejemplo, en un estudio centrado en la competencia fiscal interestatal en los Estados Unidos se ha constatado que las bonificaciones fiscales a la I+D otorgadas a nivel estatal impulsaron las innovaciones locales, pero en gran medida desviando el gasto en I+D de otros estados y provocando efectos de "empobrecimiento del vecino" (Wilson, 2009). Este tipo de externalidad transfronteriza ha estado también en el punto de mira recientemente debido al debate en torno a los incentivos ofrecidos por diversos estados estadounidenses a Amazon con el fin de acoger su segunda sede (Parilla, 2017).

#### (d) Efectos en la oferta y la demanda

Otro mecanismo que produce efectos indirectos transfronterizos es el que se basa en los efectos en la oferta y la demanda. La política de innovación puede aumentar la competitividad de los productores nacionales en los mercados mundiales. Esto puede reducir los precios mundiales y dar lugar a una oferta excesiva de productos en detrimento de los competidores extranjeros pero en beneficio de los consumidores extranjeros.

Por ejemplo, si un país apoya la política de innovación en un determinado sector, puede que la relación de intercambio de los países que poseen una ventaja comparativa en ese sector empeore, dado que la política de innovación reduce sus precios en el sector (Samuelson, 2004). No obstante, el carácter multilateral del comercio puede constituir un mecanismo de seguro natural contra este efecto, puesto que lo que importa en un mundo globalizado es tener una ventaja comparativa con respecto al resto del mundo, no frente a un único país. A tal efecto, un estudio sobre los progresos tecnológicos de China en sectores en los que los Estados Unidos tienen una ventaja comparativa ha demostrado que esos progresos tecnológicos apoyados por la política de innovación china aumentan el bienestar de los Estados Unidos (di Giovanni, Levchenko y Zhang, 2014).

La contrapartida de los efectos en la oferta son los efectos en la demanda. Las políticas de innovación eficaces aumentan los ingresos nacionales, lo cual generalmente se traduce en una mayor demanda de importaciones. Ello, a su vez, sube los precios mundiales en beneficio de los productores extranjeros pero en detrimento de los consumidores extranjeros. Otras políticas dirigidas a la innovación, como las prescripciones en materia de contenido nacional o

los aranceles de importación, reducen la demanda de productos extranjeros y, por ende, dañan a los productores extranjeros.

Si bien los efectos transfronterizos en la oferta de la política industrial y la política de innovación en sectores como el del acero o el de las células solares dominan el discurso público, las pruebas empíricas relativas a la magnitud y el impacto de esas externalidades son escasas. Esto no puede resultar sorprendente, dada la dificultad de establecer una prueba causal clara sobre los efectos de las políticas de innovación a nivel nacional. Además, el seguimiento de los efectos transfronterizos de esas políticas añade complejidad al ejercicio y hace que las estimaciones sean sumamente imprecisas.

Constituyen una excepción dos estudios recientes sobre los efectos en la oferta en el contexto de las subvenciones al sector de la construcción naval y las subvenciones a la exportación. El estudio sobre la construcción naval concluye que las subvenciones otorgadas al sector a mediados de la década de 2000 dieron lugar a una redistribución mundial muy ineficiente de la producción, pues esta pasó de productores de bajos costos a productores de altos costos, lo cual generó solo ganancias marginales para los consumidores (Kalouptsi, 2018). En cambio, las pruebas basadas en la reducción de las subvenciones estimadas acompañadas de prescripciones en materia de participación en las exportaciones en todos los sectores de 2000 a 2013 dan a entender que esas subvenciones tuvieron efectos positivos en el bienestar en el extranjero, aunque fueron perjudiciales para el bienestar nacional. Los efectos se debieron principalmente a las modificaciones de los precios de consumo, ya que los consumidores extranjeros tuvieron acceso a productos más baratos en detrimento de los consumidores nacionales que no se beneficiaron de las subvenciones a la exportación (Defever y Riaño, 2015). En el contexto de las respuestas de política a la COVID-19, los efectos indirectos en la oferta y la demanda probablemente desempeñarán también un importante papel (véase el recuadro C.6).

#### (e) Vínculos intersectoriales

Por último, los vínculos intersectoriales pueden multiplicar y magnificar las externalidades transfronterizas examinadas aquí. Algunos sectores proporcionan insumos esenciales a otros sectores. La política de innovación dirigida a estos sectores puede beneficiar o perjudicar a los sectores de elaboración avanzada de todo el mundo a través de su impacto en el precio de los insumos y su disponibilidad.

**Recuadro C.6: Efectos transfronterizos de las respuestas de política a la COVID-19 en la esfera de la innovación**

Es probable que las respuestas de política a la COVID-19 generen importantes externalidades transfronterizas en el sentido de lo examinado en esta sección. Lo más importante es que la ayuda a la investigación otorgada a la industria farmacéutica y otras entidades que participan en el desarrollo de vacunas o pruebas de anticuerpos tiene efectos indirectos positivos en términos de conocimientos y, al propiciar a la larga una recuperación más rápida de la economía, tendrá también importantes efectos positivos en la demanda mundial. Por ejemplo, el consorcio COVID-19 Genomics UK, financiado por el Reino Unido, ha empezado a colaborar con la red de genómica COVID, financiada por el Canadá, a fin de facilitar la difusión de conocimientos (Genome Canada, 2020). Análogamente, durante el reciente hackatón #EUvsVirus, organizado por el Consejo Europeo de Innovación para impulsar la innovación relacionada con la COVID-19, tres de los equipos ganadores en las seis categorías de desafíos estaban formados por miembros de cuatro o más países (Comisión Europea, 2020).

La aplicación de políticas fiscales amplias que benefician la innovación y la investigación entre otros sectores también impulsa la oferta y la demanda nacionales y, por lo tanto, apoya la oferta y la demanda extranjeros. De la gran recesión de 2008 y 2009 y de otros períodos de contracción se desprende que las políticas fiscales expansionistas ayudan a contener las recesiones, no solo a nivel nacional, sino también en el extranjero (Auerbach y Gorodnichenko, 2013). Un aspecto importante en esta esfera durante la actual crisis son las inversiones en infraestructura digital, que ayudan a sostener la oferta y la demanda en la actualidad y facilitarán el comercio y la cooperación internacional en el futuro.

Por otra parte, las restricciones a la exportación de suministros médicos pueden frenar la innovación médica en el extranjero limitando el acceso y elevando los precios de los suministros e insumos necesarios para la investigación. Según un informe reciente, 72 Miembros de la OMC y ocho países que no son Miembros de la Organización han aplicado restricciones a la exportación de suministros médicos (OMC, 2020d).

Los países también compiten por recursos escasos, como por ejemplo las empresas que se encuentran en la frontera tecnológica en el ámbito del desarrollo de vacunas. Estos tipos de juegos de suma cero generan, por definición, externalidades transfronterizas negativas. Las respuestas de política a la Gran Recesión también son útiles para evitar efectos indirectos negativos, dado que muchas de estas respuestas contenían prescripciones en materia de contenido nacional o condiciones de admisibilidad basadas a la nacionalidad que limitaban los efectos indirectos positivos en la demanda y, por lo tanto, la utilidad de las respuestas (Larch y Lechthaler, 2011). Esos enfoques deberían evitarse al responder a la actual crisis.

Los vínculos intersectoriales internacionales multiplicarán los efectos de cualquier respuesta de política a la COVID-19. Hay estudios recientes que ponen de relieve cómo los efectos de las políticas de interrupción de la actividad económica se propagan a través de las cadenas de valor mundiales hasta llegar a los interlocutores comerciales (Gerschel, Martínez y Mejean, 2020; Sforza y Steininger, 2020). Aunque estos vínculos dieron lugar a una difusión más rápida de la contracción inicial de la oferta y la demanda, también generarán efectos indirectos positivos más rápidos y más significativos en la oferta y la demanda gracias a las respuestas de política que contrarrestan la contracción.

Por ejemplo, los contingentes de importación deberían reducir la competitividad de los sectores de elaboración avanzada al aumentar los precios de los insumos, mientras que las subvenciones o donaciones a la producción nacional deberían impulsar la competitividad de los sectores de elaboración avanzada al reducir los precios de los insumos. Análogamente, la política de innovación dirigida a los sectores de elaboración avanzada puede afectar a los sectores de elaboración inicial de todo el mundo al modificar la demanda de sus productos.

En la era de las cadenas de valor mundiales, la importancia de los vínculos intersectoriales transfronterizos ha aumentado considerablemente. En consonancia con esto, un número creciente de estudios ha estimado cómo difieren los efectos del comercio y de la política comercial si se tienen debidamente en cuenta esos vínculos (Bacchetta y Stolzenburg, 2019; Caliendo y Parro, 2015; Lee y Yi, 2018). Por lo general, dichos estudios indican que esos vínculos transfronterizos son económicamente significativos como transmisores internacionales de

la política nacional. En un estudio sobre políticas dirigidas a los sectores del acero de 22 países en el período comprendido entre 1975 y 2000, se aportan pruebas explícitas en ese sentido. El estudio concluye que esas políticas repercuten negativamente en los resultados de exportación de los sectores de elaboración avanzada nacionales, especialmente en el caso de los países en desarrollo, dado que dan lugar a un aumento de los precios de los insumos y a una mayor concentración del mercado (Blonigen, 2016). Es razonable suponer que esos efectos negativos también perjudican a los clientes internacionales de estos sectores del acero. La pandemia de COVID-19 ha intensificado los llamamientos en favor de la relocalización y externalización próxima de las cadenas de suministro para asegurar el suministro de bienes esenciales (véase el recuadro C.7).

#### (f) Externalidades transfronterizas en la era digital

Es probable que las externalidades transfronterizas se intensifiquen en la era digital por diversos motivos.

En primer lugar, como se muestra en la sección B, las industrias digitales tales como las tecnologías de la información hacen un uso intensivo de los conocimientos y representan una proporción creciente del gasto en I+D y de las patentes. Esto significa que es probable que aumente la difusión de conocimientos a medida que las economías se sometan a un cambio estructural con miras a la adopción de una estructura basada en el conocimiento.

En segundo lugar, muchas industrias digitales se caracterizan por la dinámica de "el vencedor se queda con todo", lo cual se traduce en mercados altamente concentrados. Esa estructura de mercado y los correspondientes beneficios monopolísticos obtenidos en estas industrias se prestan a la aplicación de políticas comerciales estratégicas.

En tercer lugar, y en relación con ello, las externalidades de red inherentes a las industrias digitales pueden causar efectos en la oferta y la demanda y efectos de traslado de beneficios más pronunciados porque solo muy pocas empresas del mercado pueden maximizar las ventajas relacionadas con la red para los clientes. Esto puede llevar a la repentina desaparición de empresas antes dominantes, como se observó, por ejemplo, en el caso de Altavista o de los competidores locales de Facebook.

Por último, a medida que aumenta la adopción de tecnologías digitales en las distintas ramas de producción, los sectores proveedores como los de tecnologías de la información o de equipos

electrónicos adquieren cada vez más importancia al producir tecnologías de uso general. Si sus resultados mejoran gracias a las políticas de innovación promulgadas en un país, esto puede tener efectos positivos importantes en los sectores de elaboración avanzada basados en las tecnologías digitales de todo el mundo y contrarrestar los efectos negativos potenciales relacionados con la oferta, tales como el exceso de capacidad o la reducción de los precios.

#### (g) Evaluación global de las externalidades transfronterizas

Es difícil evaluar, pues depende mucho del contexto, si las externalidades transfronterizas derivadas de las políticas de innovación conllevan beneficios netos o pérdidas netas para los países extranjeros. Distintas externalidades empujan en direcciones diferentes, y las distintas características de los países, como la cuota de mercado de los productos abarcados o la posición en las cadenas de valor mundiales, tienen un gran impacto. Por lo tanto, las evaluaciones globales son complejas y hay pocos estudios reconocidos sobre el tema.

Un estudio de calibración realizado en Europa Oriental y Occidental indica, por ejemplo, que los efectos indirectos positivos en términos de conocimientos de las subvenciones a la I+D son mayores que los efectos negativos del traslado de beneficios, en particular cuando existen fuertes vinculaciones de la IED entre los países de que se trate (Borota, Defever e Impullitti, 2019). Se pueden extraer conclusiones similares de los estudios de simulación, que muestran que las subvenciones para colaborativos tienden a ser más cuantiosas en determinados entornos que las subvenciones para proyectos no colaborativos, dado que esto implica que las externalidades positivas de las subvenciones para la I+D priman más que las externalidades negativas (véase, por ejemplo, Haaland y Kind, 2008).

Por lo tanto, vale la pena insistir en que muchas externalidades transfronterizas mejoran la innovación, el bienestar y la productividad en el extranjero. Una evaluación completa de las políticas de innovación y sus consecuencias para la cooperación internacional tiene que tener en cuenta estos efectos positivos a fin de lograr un resultado equilibrado y eficiente.

Para una evaluación de los efectos netos, también es necesario observar que los Gobiernos promulgan políticas destinadas a promover o limitar las externalidades transfronterizas tanto positivas como negativas. Por ejemplo, las prescripciones en materia de contenido nacional impiden que los efectos positivos en la demanda beneficien a las ramas de



**Recuadro C.7: ¿Es la relocalización la mejor opción para garantizar el abastecimiento de bienes esenciales?**

La pandemia de COVID-19 ha puesto de manifiesto la necesidad de garantizar el abastecimiento de bienes esenciales tales como los suministros médicos y el equipo de protección personal (EPP). Se han intensificado los debates entre las empresas y los encargados de la formulación de políticas sobre la reorganización de las cadenas de suministro mundiales para garantizar la autosuficiencia con respecto a los bienes esenciales.

Los llamamientos a reorganizar las cadenas de suministro habían comenzado incluso antes de la pandemia de COVID-19, y detrás de esta creciente tendencia había varios factores. En primer lugar, el aumento de los salarios en los países emergentes significa que las diferencias salariales entre las economías desarrolladas y emergentes están disminuyendo, lo que lleva a las empresas a responder con el traslado de la producción a lugares más rentables. En segundo lugar, el progreso tecnológico y la automatización permiten a las empresas ubicar determinados tipos de producción más cerca de los mercados de consumo. En tercer lugar, los cambios del entorno normativo que están incrementando los costos comerciales y causando incertidumbre sobre la futura política están dando lugar a una reorganización de las cadenas de suministro. Los llamamientos a la autosuficiencia a raíz de la pandemia de COVID-19 podrían acelerar la tendencia a la relocalización y externalización próxima de las cadenas de suministro.

A fin de garantizar el abastecimiento de bienes esenciales en una pandemia, cabe considerar una serie de opciones de política. Una de ellas es establecer la producción nacional de bienes esenciales, en otras palabras, relocalizar la cadena de suministro. Si bien la relocalización puede garantizar el abastecimiento en tiempos de crisis, es probable que tenga varios inconvenientes. En primer lugar, es probable que solo los países más grandes y más avanzados posean la capacidad de fabricación, la maquinaria especializada y el acceso a los insumos que se necesitan para poder ser autosuficientes. En segundo lugar, si bien el comercio permite relocalizar la producción allí donde es más eficiente y ayuda a aumentar el acceso a más bienes a precios asequibles, las políticas de relocalización podrían conllevar costos elevados en forma de subvenciones públicas, obstáculos a la importación y precios al consumo más altos. Además, la autosuficiencia no es, en sí misma, garantía de mayor seguridad. La eliminación de la dependencia respecto de la producción y los insumos extranjeros implica una mayor dependencia respecto de la producción nacional, que también puede estar expuesta a perturbaciones adversas (Bonadio *et al.*, 2020).

Las políticas alternativas podrían incluir el aumento de las existencias, la diversificación de las fuentes de abastecimiento a fin de evitar la dependencia respecto de tan solo un pequeño número de países, y el desarrollo de capacidades de producción flexibles, lo que permitiría a las economías pasar rápidamente a producir bienes esenciales cuando surgiera la necesidad. Los economistas sostienen que estas opciones alternativas son más rentables (Freund, 2020; Miroudot, 2020). En el caso de los productos médicos, el comercio internacional y las cadenas de suministro transfronterizas no solo contribuyen a una mayor eficiencia y a la reducción de los costos, sino que también permiten que las actividades de I+D a gran escala desarrollen nuevos medicamentos y tecnología médica (Stellinger, Berglund e Isakson, 2020).

La cooperación internacional puede desempeñar un papel importante para ayudar a los Gobiernos a garantizar el abastecimiento de bienes esenciales en tiempos de crisis. Los Gobiernos pueden cooperar para recabar y compartir información sobre la concentración y los escollos que podrían detectarse en las fases iniciales del proceso de producción y/o para desarrollar pruebas de resistencia para las cadenas de suministro esenciales (Fiorini, Hoekman y Yildirim, 2020; OCDE, 2020).

La identificación de escollos en las cadenas de suministro y de medidas para afrontarlos requiere la cooperación entre la industria y el Gobierno, así como entre los Gobiernos. Los Gobiernos también podrían cooperar para facilitar el comercio a fin de garantizar la continuidad de la cadena de suministro de EPP y otros productos esenciales.

La cooperación internacional es asimismo muy importante en lo que respecta a la acumulación de existencias de bienes esenciales. La Comisión Europea recomienda que la acumulación de existencias esté coordinada a nivel de la UE y que toda acumulación de existencias que lleven a cabo los Estados miembros se haga a nivel nacional, para cantidades moderadas y sobre la base de las indicaciones epidemiológicas (Comisión Europea, 2020g).

**Recuadro C.7: ¿Es la relocalización la mejor opción para garantizar el abastecimiento de bienes esenciales? (continuado)**

Además, los avances en las tecnologías de la información y las comunicaciones (TIC) podrían facilitar en gran medida la gestión y coordinación de la información a lo largo de las cadenas de suministro, reduciendo de este modo el costo de la continuidad de la actividad empresarial. Se podrían utilizar nuevas tecnologías tales como la inteligencia artificial y la Internet de las cosas para optimizar la logística de carga y de envíos y mejorar la conducción autónoma y el trazado de itinerarios en tiempo real, aumentando así la visibilidad de las cadenas de suministro. Las cadenas de bloques y la inteligencia artificial podrían también reducir los costos de transacción y cumplimiento y aumentar la transparencia de las cadenas de suministro (Francisco y Swanson, 2018). La fabricación aditiva, o impresión 3D, podría permitir a las empresas convertir rápidamente la capacidad de fabricación en nuevos productos (OMC, 2018); por ejemplo, durante la pandemia de COVID-19 se utilizó la impresión 3D para fabricar pantallas faciales y respiradores (Statt, 2020). Es probable que estas tecnologías permitan a las empresas mejorar su visibilidad a lo largo de la cadena de suministro y aumentar la resiliencia de las cadenas de suministro sin los costos tradicionales que conlleva la gestión de riesgos (Deloitte, 2020).

producción extranjeras de elaboración inicial. Los capítulos sobre protección de la propiedad intelectual de los acuerdos comerciales internacionales pueden limitar la difusión de conocimientos, al igual que los exámenes de fusiones y adquisiciones basados en la nacionalidad o los criterios de admisibilidad basados en la nacionalidad en el ámbito de las subvenciones o la contratación pública.

Lo que es también importante para comprender las externalidades transfronterizas es que los distintos mecanismos a través de los cuales se plantean externalidades transfronterizas normalmente no se refieren a políticas específicas. Es decir, se puede crear el mismo tipo de externalidad a través de diversas intervenciones de política aunque en distinto grado y de naturaleza variable. Políticas tan diferentes como los aranceles de importación y las leyes antimonopolio pueden causar todas las externalidades mencionadas —desde la difusión de conocimientos hasta los efectos en la oferta y la demanda— y los detalles de estas medidas determinan qué efectos predominan.

Por ejemplo, las subvenciones a la I+D en un país tienden a crear conocimientos que se difunden a otros países y facilitan allí el salto tecnológico y la innovación original (Moretti, Steinwender y Van Reenen, 2019). Sin embargo, las subvenciones a la I+D también pueden utilizarse para el traslado de beneficios puesto que facilitan la entrada en sectores que hacen un uso intensivo de la I+D (Spencer y Brander, 1983). Además, tienen efectos en la oferta y la demanda dado que aumentan la oferta en la actividad subvencionada y la demanda en los sectores proveedores. Estos efectos se ven luego amplificadas por los vínculos insumo producto transfronterizos, dado que se ha demostrado que las cadenas de valor mundiales son especialmente

eficaces para promover la difusión de conocimientos (Piermartini y Rubínová, de próxima publicación).

Análogamente, los aranceles de importación, al proteger las ramas de producción nacionales, pueden impulsar la innovación nacional que a la larga se difunde a otros países como se señala en la sección C.3 Pero también se pueden utilizar para el traslado de beneficios, puesto que reducen la producción de empresas extranjeras y aumentan la entrada de empresas nacionales. Asimismo, dan lugar a externalidades transfronterizas mediante la reducción de la demanda interna de sectores de elaboración avanzada nacionales que se enfrentan ahora a precios más altos de los insumos, y tienen efectos en la oferta ya que impulsan la producción nacional destinada a los mercados mundiales.

Las políticas menos evidentes, como las políticas educativas, también pueden crear externalidades transfronterizas, aunque esto ocurre a largo plazo. Desplazar los fondos públicos a universidades técnicas puede, por ejemplo, aumentar con el tiempo la producción de las industrias nacionales que dependen de trabajadores con formación técnica, lo cual produce importantes efectos en la oferta; y, evidentemente, la política educativa puede potenciar la difusión de conocimientos. La política de innovación puede utilizarse para promover las empresas líderes nacionales y desplazar los beneficios monopolísticos a través de las fronteras, pero también se puede utilizar para estimular la innovación internacional impidiendo adquisiciones que sofocan la competencia. La política fiscal, especialmente en la era digital con mercados altamente concentrados, se puede utilizar también para desplazar los beneficios a través de las fronteras, pero además, para incentivar la innovación y promover la difusión de conocimientos.

Estos ejemplos muestran que, aunque políticas muy diferentes pueden crear el mismo tipo de externalidad, es probable que algunas políticas repercutan más en determinadas externalidades que otras. De manera análoga, algunas políticas, tales como las subvenciones a la exportación, evidentemente distorsionan más el comercio que otras. En particular, es probable que medidas no específicas como la política educativa o las donaciones para la investigación básica sean menos perjudiciales que medidas más directas y específicas, al menos a corto plazo o a medio plazo.

Es probable que los efectos indirectos negativos de las medidas directas y específicas sean menores si son transparentes, limitadas en el tiempo y no discriminatorias, pero hay pocos estudios que cuantifican esas diferencias. Esto pone de relieve que los efectos indirectos de la política industrial y de la política de innovación deberían abordarse en futuras investigaciones a fin de orientar a los encargados de la formulación de políticas que tendrán que tratar de regular las políticas de innovación y negociar la cooperación internacional en esta esfera. Esto es especialmente importante dado que externalidades como el traslado de beneficios y la competencia por los recursos a veces entrañan el "dilema del prisionero", en el que un resultado colaborativo lleva a un mayor bienestar que la formulación unilateral de políticas (Rodrik, 2020). Esto se examinará más exhaustivamente en la sección D.

## 5. Conclusiones

En esta sección se han examinado los motivos que justifican la política de innovación y sus repercusiones. Los motivos en que se basa la intervención del Estado en apoyo de la innovación incluyen el carácter de bien público de los conocimientos, los efectos indirectos de las tecnologías de uso general en el conjunto de la economía, los fallos del mercado en la financiación de la innovación, las deficiencias de la coordinación en sectores complejos y las externalidades de red.

Algunos de estos motivos son especialmente importantes en el caso de las innovaciones digitales, por muchas razones: los macrodatos presentan características de bienes públicos; las tecnologías digitales son tecnologías de uso general que generan importantes beneficios en el conjunto de la economía; los productos digitales son complejos y están expuestos a deficiencias de coordinación; hay importantes efectos de red que pueden requerir diversos tipos de medidas gubernamentales, desde hacer frente al comportamiento anticompetitivo hasta elaborar normas; y la adopción de tecnologías digitales puede lograr objetivos de política pública.

El conjunto de políticas destinadas a promover la innovación es amplio. La política de innovación y las políticas relacionadas con la innovación repercuten en las decisiones de las empresas de participar en las actividades de I+D y de innovar por su impacto en el tamaño del mercado, la productividad de la I+D, la apropiabilidad de los resultados de la investigación y la estructura del mercado de productos.

En esta sección se ha examinado la eficacia de las políticas que pueden mejorar la innovación que están clasificadas en estas cuatro categorías. Aunque las pruebas empíricas de que se dispone actualmente no permiten responder plenamente a la pregunta de qué políticas son las que más importan, y mucho menos la pregunta de qué políticas son las más rentables para promover la innovación digital, las conclusiones de diversas corrientes de estudio actuales ofrecen orientaciones útiles. Un mensaje importante con el que hay que quedarse de las publicaciones más amplias sobre la política industrial y la política de innovación es que las intervenciones del Estado deberían basarse en expectativas razonables y estar armonizadas con las ventajas comparativas estáticas o dinámicas de los países. Por lo tanto, comprender los factores que determinan la ventaja comparativa en la era digital es una condición previa necesaria para el éxito de la política de innovación.

Como varias otras políticas gubernamentales, la política de innovación puede repercutir en otros países. Los efectos en terceros países pueden ser positivos, por ejemplo si los conocimientos creados en un país benefician a otros países dado que con el tiempo se difunden en el espacio. Pero también pueden ser negativos, por ejemplo si la política de innovación en mercados imperfectamente competitivos desplaza los beneficios de unos países a otros.

Es probable que las externalidades transfronterizas se intensifiquen en la era digital por diversas razones: la mayor importancia que tiene la difusión de conocimientos en las economías basadas en el conocimiento; el hecho de que muchos sectores digitales se caractericen por la dinámica de "el vencedor se queda con todo", lo que se traduce en mercados altamente concentrados; y el hecho de que las industrias de la tecnología de la información y del equipo electrónico, de que dependen los sectores digitales, se centren esencialmente en una tecnología de uso general.

Debido tanto a los efectos positivos como negativos de las políticas de innovación en terceros, podría haber margen para la cooperación internacional a fin de mejorar la formulación unilateral de políticas. Esto se examinará más exhaustivamente en la sección D.

# Notas finales

- 1 Las externalidades de red pueden dar lugar, en primer lugar, a un exceso de inversiones en I+D que tengan efectos de robo de negocio. Esto es socialmente dispendioso porque las empresas innovadoras pueden adquirir cuotas de mercado a expensas de sus rivales (o captar casi todo el mercado) sin necesariamente generar ningún beneficio social, por ejemplo si la tecnología/el producto innovador es solo ligeramente mejor que la tecnología/el producto existente (Bloom, Van Reenen y Williams, 2019). Para más información, véanse también Nobel Committee (2018) y Atkeson, Burstein y Chatzikonstantinou (2019).
- 2 Véanse Succar (1987), Greenwald y Stiglitz (2006), Stokey (1991) y Young (1991) para consultar los argumentos teóricos. Véanse Wade (1990) y Pack (2000) para consultar datos sobre el Taipei Chino. En Blonigen (2016) se estudian las políticas gubernamentales relacionadas con el acero en 22 países. En Lane (2019) se estudian los efectos del impulso de la industria pesada y química en la República de Corea entre 1973 y 1979.
- 3 Véanse Audretsch, Keilbach y Lehmann (2006), Akcigit *et al.* (2018) y Haltiwanger, Jarmin y Miranda (2013).
- 4 Véanse Brander y Krugman (1983), Helpman y Krugman (1989), Harrison y Rodríguez-Clare (2010) y Katz y Summers (1989).
- 5 En Acemoglu, Aghion y Zilibotti (2006) se subraya la importancia del momento en que se pasa de una estrategia de crecimiento basada en la inversión a otra basada en la innovación. La intervención del Gobierno en forma de políticas que limitan la competencia del mercado de productos o que otorgan subvenciones a la inversión puede ser de utilidad para mejorar la asignación de recursos a corto plazo y evitar que se cambie a una estrategia basada en la innovación demasiado pronto, pero puede tener consecuencias negativas a largo plazo, retrasando o impidiendo completamente el cambio. En este último caso, la economía se queda estancada en una trampa del ingreso mediano y nunca llega a alcanzar la frontera tecnológica mundial. Para un análisis más extenso de la importancia de pasar a una estrategia basada en la innovación a lo largo de la trayectoria de desarrollo, véase Cherif y Hasanov (2019). Los autores destacan el papel que desempeña la innovación nacional para evitar la trampa del ingreso mediano.
- 6 En un modelo desarrollado en Aw, Roberts y Xu (2011), la exportación y la inversión en I+D son dos actividades interconectadas. El incremento de las oportunidades de exportación aumenta el rendimiento previsto de las inversiones en I+D, y una mayor inversión en I+D que impulse la productividad eleva los ingresos de exportación previstos. Ambas actividades requieren también una inversión para superar los obstáculos iniciales a la entrada, si bien el costo de exportación es inferior al costo de realizar actividades de I+D.
- 7 Otro estudio basado en datos relativos a miles de productos exportados por 56 economías a los Estados Unidos da cierto respaldo a la relación no lineal entre la innovación y la competencia propuesta en Aghion *et al.* (2005). Constata que la disminución de la protección arancelaria está relacionada con la mejora de la calidad de los productos próximos al nivel de calidad mundial (la mejor calidad disponible), mientras que ocurre lo contrario en el caso de los productos que están lejos de ese nivel (Amiti y Khandelwal, 2013). Esta relación se da únicamente en países que tienen entornos empresariales lo suficientemente buenos como para que el canal de competencia sea pertinente.
- 8 En Harrison y Rodríguez-Clare (2009) se ofrece una visión general de los fundamentos teóricos del argumento de las industrias incipientes.
- 9 Las economías externas de escala se refieren a las ventajas de la coubicación de las industrias. Las empresas de la misma industria pueden beneficiarse de estar ubicadas geográficamente unas cerca de otras, porque eso les permite recurrir a conjuntos más amplios de trabajadores con competencias específicas, proveedores especializados y clientes, y porque la proximidad favorece la difusión de conocimientos.
- 10 El Plan Marshal fue un programa de los Estados Unidos en cuyo marco se otorgó ayuda a Europa Occidental tras la devastación causada por la Segunda Guerra Mundial.
- 11 Por ejemplo, existen pruebas de que las restricciones al acceso a la versión en chino de Wikipedia en China continental disminuyeron las aportaciones de los contribuyentes de economías que no estaban bloqueadas, tales como Hong Kong (China), Singapur, el Taipei Chino y otras regiones del mundo, dado que se redujo el alcance de esas aportaciones (Zhang y Zhu, 2011).
- 12 Sin embargo, según se indica en Czarnitzki, Hanel y Rosa (2011), no se observan diferencias significativas entre las empresas beneficiarias y el grupo de control seleccionado que representa a los receptores en una situación hipotética de ausencia de bonificaciones fiscales a la I+D. Esto implica que, en efecto, las empresas pueden desarrollar más actividades de I+D, pero es probable que algunas inviertan en proyectos a corto plazo con una tasa marginal de rendimiento inferior a la de los proyectos que habrían llevado a cabo incluso en ausencia de bonificaciones fiscales a la I+D. Por consiguiente, los autores no constatan ningún efecto de las bonificaciones fiscales a la I+D en los indicadores de resultados más generales de las empresas, como los beneficios o la cuota de mercado interno.
- 13 En un estudio en el que se emplean datos de los Estados Unidos y se tienen en cuenta los impuestos sobre la renta de las personas físicas y de las sociedades en lugar de las políticas centradas en la innovación, como las bonificaciones fiscales a la I+D (Akcigit *et al.*, 2018), se constata que los impuestos son importantes para la innovación: el aumento de los impuestos sobre la renta de las personas físicas y de las sociedades afecta negativamente a la cantidad y la calidad de la actividad inventiva.
- 14 En Manelici y Pantea (2019) se estudian las repercusiones de la reducción del impuesto sobre la renta de las personas físicas que Rumania aplicó en 2001 a los programadores dedicados al desarrollo de programas informáticos en los

sectores de TI. Los autores muestran que, a resultas de este cambio de política, el sector de la TI creció más rápidamente en Rumania que en otros países por lo demás similares. Los sectores en fases posteriores del proceso productivo que dependen más de los servicios de TI también crecieron más rápidamente en Rumania después de 2001. Estos resultados parecen indicar que esta política ha sido eficaz para promover el desarrollo del sector de la tecnología de la información, un sector que suele considerarse clave para la transición a una economía del conocimiento.

- 15 En Moretti y Wilson (2017) se muestra que la migración de científicos estrella dentro de los Estados Unidos responde en buena medida a variaciones entre los diferenciales de los impuestos sobre las personas físicas y las sociedades en los Estados de los Estados Unidos. En Akcigit, Baslandze y Stantcheva (2016) se estudia el efecto de los tipos impositivos máximos sobre la movilidad internacional de los inventores "superestrella" desde 1977. Los autores constatan que la elección de la ubicación de estos inventores se ve afectada significativamente por los tipos impositivos máximos. Véanse también las secciones C.3 g) y C.4 para obtener una explicación más detallada de los efectos de equilibrio general de las políticas de innovación.
- 16 Hemos explorado este enfoque en el UCL Institute for Innovation and Public Purpose (IIPP), donde albergamos una comisión sobre la estrategia industrial orientada a una misión centrada en el Reino Unido pero aplicable en un contexto mundial.
- 17 El IIPP ha estudiado este tema en profundidad en un estudio sobre la innovación en la industria farmacéutica (UCL Institute for Innovation and Public Purpose (IIPP), 2018).
- 18 Utilizando el emparejamiento por puntuación de propensión para abordar las cuestiones de selección (es decir, las donaciones para I+D no se asignan al azar, sino que dependen en parte de características inobservables de las empresas), en Le y Jaffe (2017) se examinan los efectos de la recepción de donaciones para I+D en los resultados de innovación de las empresas de Nueva Zelanda. Los autores demuestran que los resultados de innovación de las empresas beneficiarias de donaciones superan los de empresas "similares" (emparejadas por propensión) que no reciben donaciones. En particular, observan un efecto positivo en la probabilidad de que una empresa presentara una solicitud de patente durante el período 2005-2009. Asimismo, constatan que las donaciones para I+D tienen un efecto mayor en la innovación más novedosa que en la innovación gradual: la recepción de una donación para I+D casi duplica la probabilidad de que una empresa introduzca nuevos bienes y servicios en el mundo, mientras que sus efectos en la innovación de procesos y de cualquier producto son relativamente mucho más débiles. Por último, los autores demuestran que las donaciones para proyectos de I+D tienen efectos mucho mayores en los resultados de innovación que las donaciones para la creación de capacidad en materia de I+D. Según la interpretación que figura en Le y Jaffe (2017), este último resultado es la prueba del valor de política pública de las donaciones para proyectos de I+D.
- 19 Véase Slavtchev y Wiederhold (2016, nota 2 al pie de la página 46). Los autores también proporcionan referencias a estudios que muestran un efecto positivo de las compras del sector público en la innovación de las empresas. Para obtener un panorama muy detallado de la bibliografía que estudia el nexo entre la contratación pública y la innovación, véase Lenderink, Johannes y Voordijk (2019).
- 20 La medida de la intensidad tecnológica de la contratación pública utilizada en Slavtchev y Wiederhold (2016) es el porcentaje de la contratación federal realizada en industrias de alta tecnología de un estado en relación con la contratación federal total realizada en ese estado, teniendo en cuenta únicamente los contratos públicos no relacionados con la I+D que se han adjudicado a empresas del sector privado.
- 21 En el caso del Ecuador, un país en desarrollo, en el artículo mencionado supra (Fernández-Sastre y Montalvo-Quizhpi, 2019), se concluye que, a diferencia de los programas de apoyo a la innovación, la contratación pública no alienta a las empresas a invertir en actividades de I+D, ni siquiera en el caso de los contratos de mayor envergadura.
- 22 Según las estimaciones que figuran en Moretti, Steinwender y Van Reenen (2019), los aumentos del gasto en I+D del sector privado como resultado del incremento del gasto en defensa no solo reflejan el aumento de los salarios y de los precios de los insumos provocado por el incremento de la demanda. Los autores muestran, de hecho, importantes efectos positivos en el empleo de personal en I+D. El hecho de que el aumento de la demanda de mano de obra especializada en I+D incremente el empleo de esos trabajadores, y no solo sus salarios, es coherente con una oferta bastante elástica de trabajadores especializados en I+D.
- 23 En una encuesta en línea realizada entre muestras representativas de la población de siete países de la Unión Europea (Alemania, Dinamarca, Francia, Italia, Países Bajos, Portugal y Reino Unido), el 73,9% de los 7.664 participantes declararon que estarían dispuestos a vacunarse contra la COVID-19 si hubiera una vacuna disponible. Otro 18,9% de los encuestados declaró que no estaba seguro, y el 7,2% declaró que no quería vacunarse (Neumann-Bohme *et al.*, 2020). En una encuesta realizada en los Estados Unidos entre el 29 de abril y el 5 de mayo (Pew Research Center, 2020), el 72% de los adultos dijo que sin duda (42%) o probablemente (30%) se vacunaría contra la COVID-19 si se dispusiera de una vacuna, mientras que alrededor de una cuarta parte (27%) dijo que no lo haría.
- 24 Véase en Whitley (2003) una explicación de las ventajas de la competencia descentralizada en el desarrollo de tecnologías muy novedosas y disruptivas.
- 25 Véase en Kremer, Levin y Snyder (2020) la economía de los compromisos anticipados de mercado para el desarrollo de vacunas.
- 26 Se obtiene una correlación positiva tanto en una submuestra de economías desarrolladas como en una submuestra de economías en desarrollo. La interacción entre una variable ficticia de "economías desarrolladas" y la protección de los DPI no guarda una correlación significativa con la proporción de patentes de TIC en el total de patentes de la muestra completa de 91 economías.
- 27 En Watal y Dai (2019) las conclusiones son cualitativamente similares. Utilizando datos sobre la introducción de

- productos en 70 mercados de 1980 a 2017, los autores llegan a la conclusión de que la incorporación de la patente de productos farmacéuticos al derecho de patentes tiene un efecto positivo en la probabilidad de introducción, especialmente en el caso de productos farmacéuticos innovadores. Sin embargo, este efecto es bastante limitado en los mercados de ingreso bajo.
- 28 Centrándose la atención en la industria biomédica, en Hegde y Luo (2018) se muestra que, debido a la repercusión de un cambio de política en la reglamentación de los Estados Unidos (por el cual las solicitudes de patentes tienen que publicarse a los 18 meses de su presentación), era menos probable que las solicitudes de patentes estadounidenses fueran objeto de licencia después de la concesión de la patente que en el período comprendido entre la publicación y la concesión. Esto parece indicar que la divulgación facilita las ventas y las transacciones en el mercado de las ideas.
- 29 Los datos de una encuesta referida en Williams (2017) apuntan a que, desde la perspectiva de las empresas, las patentes no son esenciales para estimular las inversiones en I+D, salvo en el caso de los productos químicos y, en particular, de los productos farmacéuticos. Los estudios empíricos basados en los cambios de la legislación en materia de patentes (Lerner, 2009; Sakakibara y Branstetter, 2001) también encuentran pocas pruebas de que el fortalecimiento de los derechos de patente fomente las inversiones en investigación. Por último, en Budish, Roin y Williams (2015), al estudiar la variación de la duración de los ensayos clínicos en el contexto de la investigación sobre el cáncer, se encuentran pruebas de que la reducción de la duración de los ensayos clínicos tiene efectos positivos en la inversión en I+D, pero los autores no pueden aislar la importancia de las patentes respecto de otros factores.
- 30 Los datos de la encuesta indican que ni los investigadores universitarios ni los industriales tienden a abandonar proyectos que merezcan la pena por cuestiones de acceso a la propiedad intelectual. Los datos econométricos presentados en Williams (2013) y en Murray *et al.* (2016) indican que las formas de protección de la propiedad intelectual distintas de las patentes pueden reducir la innovación subsiguiente en la esfera de las ciencias biomédicas. Por el contrario, en Galasso y Schankerman (2015) se concluye que la eliminación de los derechos de patente por invalidación judicial aumenta la investigación subsiguiente relacionada con la patente principal, que se mide según las referencias posteriores, en sectores como la informática, la electrónica y los instrumentos médicos, pero no en otros, como los medicamentos, los productos químicos o las tecnologías mecánicas. Por último, en Azoulay *et al.* (2019b) se examinan las patentes de genes humanos y no se observan indicios de que tengan repercusión alguna en la innovación subsiguiente.
- 31 El Acuerdo sobre los ADPIC de la OMC permite la concesión de licencias obligatorias (definidas en el artículo 31 como "[o]tros usos sin autorización del titular de los derechos"), siempre que la persona o empresa que solicite una licencia haya intentado primero sin éxito obtener una licencia voluntaria del titular de los derechos en condiciones comerciales razonables y que, en el caso de que expida una licencia obligatoria, el titular de la patente reciba una remuneración adecuada. Para ahorrar tiempo, no es necesario cumplir la primera obligación en caso de emergencias nacionales o en otras circunstancias de extrema urgencia. El Acuerdo sobre los ADPIC original (artículo 31) restringía el uso de las licencias obligatorias principalmente al abastecimiento del mercado interno. En el Anexo al Protocolo por el que se enmienda el Acuerdo sobre los ADPIC, que entró en vigor el 23 de enero de 2017, se permite la concesión de licencias obligatorias para la producción y posterior exportación de los productos farmacéuticos, entre ellos medicamentos, vacunas y diagnósticos, necesarios para luchar contra una epidemia. Esto es pertinente en la actual crisis sanitaria relacionada con la COVID-19, como se expone en la sección D. Para obtener información detallada sobre el uso de las licencias obligatorias en el sector farmacéutico, véase OMC, OMPI y OMS (2020).
- 32 La Ley de Comercio con el Enemigo autorizaba a las empresas estadounidenses a infringir las patentes propiedad del enemigo si contribuían al esfuerzo bélico. A medida que la guerra se prolongaba, la Ley se fue volviendo cada vez más punitiva. En noviembre de 1918, el Congreso de los Estados Unidos modificó la Ley para confiscar todas las patentes propiedad de los enemigos. En febrero de 1919 se concedían sistemáticamente a empresas estadounidenses licencias de patentes de propiedad alemana.
- 33 Véase también Aguiar y Waldfogel (2018). Aunque el centro de atención no es la innovación (calidad de la música), en Oberholzer-Gee y Strumpf (2007) se presentan pruebas de que el intercambio de archivos no reduce las ventas legales de música.
- 34 Los proyectos de código abierto suelen utilizar licencias permisivas por las que el usuario conserva la posibilidad de usar el código como deseé, incluso para desarrollar programas informáticos comercializables de dominio privado (Tirole, 2017). Este es el caso, por ejemplo, de BDS (Berkeley Software Distribution) y Apache (un programa informático gratuito para servidores web en el que se basa casi la mitad de los sitios web del mundo).
- 35 Véase <https://hostingtribunal.com/blog/linux-statistics/#gref>.
- 36 Considérese el caso extremo de la oferta fija de científicos e ingenieros. Una mayor demanda de científicos e ingenieros simplemente aumentaría sus salarios, sin incrementar la innovación. Obviamente, la oferta puede ser fija en un momento dado, pero elástica (es decir, con pendiente ascendiente) a largo plazo. También, en caso de sustituibilidad entre científicos/ingenieros y otros factores de producción de innovación, un aumento de su precio relativo provocaría una disminución de su utilización relativa (Bloom, Van Reenen y Williams, 2019).
- 37 Aunque el estudio no se centra en los licenciados en disciplinas CTIM, en Mitrunen (2019) se ofrecen datos interesantes que prueban que el desarrollo del capital humano puede ser un respuesta endógena a las políticas gubernamentales en favor de las industrias altamente cualificadas, como las que aplicó Finlandia después de la Segunda Guerra Mundial para poder pagar las reparaciones de guerra a la Unión Soviética.

- 38 Véase la nota 10 en Kerr *et al.* (2016) para obtener una lista de esos estudios. Hunt y Gauthier Loisel (2010) figura entre los estudios influyentes de esa bibliografía. En él se documenta que el aumento de un punto porcentual en la proporción de inmigrantes con titulación universitaria incrementa las patentes per cápita entre el 9% y el 18%. También se aboga por un efecto indirecto en el resto de la población. Otros estudios documentan cómo repercutieron en la innovación las perturbaciones exógenas que afectaron a la inmigración. En Moser, Voena y Waldinger (2014), por ejemplo, se muestra que la innovación estadounidense en química fue impulsada por la llegada de científicos judíos que fueron expulsados por el régimen nazi de Alemania en la década de 1930. En Doran y Yoon (2020) y en Moser y San (2020) se demuestra que las cuotas introducidas en la década de 1920 en los Estados Unidos, que afectaron más a los migrantes de los países de Europa Meridional y Oriental que a los de los países de Europa Septentrional, desalentaron la migración de los países de Europa Oriental y Meridional a los Estados Unidos y redujeron la invención global.
- 39 Véase la nota 11 en Kerr *et al.* (2016) para obtener una lista de esos estudios. El estudio más relevante es Borjas y Doran (2012). En él se analiza la afluencia de matemáticos soviéticos después de 1992, y se observan efectos negativos en la productividad de sus homólogos estadounidenses, sobre todo en los matemáticos cuyos trabajos de investigación se solapaban con los de los soviéticos.
- 40 Véase la nota 12 en Kerr *et al.* (2016) para obtener una lista de esos estudios. En un trabajo reciente (Fassio, Montobbio y Venturini, 2019), se estudian los efectos de la migración cualificada en la innovación (medida por el número de referencias a patentes) en Alemania, Francia y el Reino Unido. Los autores muestran que los migrantes con un elevado nivel de formación tienen un efecto positivo en la innovación, aunque ese efecto representa aproximadamente un tercio del efecto de los nativos con un elevado nivel de formación: un aumento del 1% en el número de nativos con educación (inmigrantes) lleva a un aumento del 0,3% (0,1%) en el número de patentes ponderado por menciones. Los efectos son más fuertes en sectores con niveles bajos de sobrecualificación, niveles altos de inversión extranjera directa (IED) y apertura al comercio, y en sectores con una mayor diversidad étnica.
- 41 Las ofertas de residencia permanente resultan más atractivas para los trabajadores que no están altamente cualificados que para los que sí lo están y, de este modo, reducen el contenido de capital humano en las corrientes de mano de obra, según se afirma en Czaika y Parsons (2017). La reunificación familiar, que no se refleja en el conjunto de datos presentado por los autores, también tiende a tener un sesgo en favor de los grupos poco cualificados, al menos en los Estados Unidos (Kerr *et al.*, 2016).
- 42 Véase, por ejemplo, Correa (2012), donde, utilizando el mismo conjunto de datos que en Aghion *et al.* (2005), se observa un cambio estructural a principios de la década de 1980. Eso coincide con la creación en 1982 del Tribunal de Apelación del Circuito Federal de los Estados Unidos (CAFC, por sus siglas en inglés). En Correa (2012) se demuestra que en los Estados Unidos existe una relación positiva entre innovación y competencia en el período anterior al establecimiento del CACF (1973-1982), y no hay ninguna relación en absoluto en el período posterior (1983-1994). Véase Banco Mundial (2017, página 49) para obtener más detalles y explicaciones sobre esos resultados.
- 43 Por ejemplo, en Bassanini y Ernst (2002) se constata una correlación negativa entre las reglamentaciones del mercado de productos y la intensidad del gasto en I+D en los países de la OCDE. En otros estudios citados en Blind (2016, página 454) se obtienen resultados similares. En el caso de un país en desarrollo (la India), sobre la base de una muestra de 291 empresas manufactureras, en Kumar y Saqib (1996) se demuestra que, en los casos en los que la entrada de nuevas empresas en un mercado está restringida por políticas gubernamentales, la ausencia de presión competitiva reduce la probabilidad de que las empresas lleven a cabo proyectos de I+D. Sin embargo, la presión competitiva no influye en la intensidad de los gastos en I+D de las empresas una vez que estas han decidido invertir en I+D. En Franco, Pieri y Venturini (2016) se muestra que la reglamentación restrictiva de los servicios que están en las fases iniciales del proceso de producción reduce la eficiencia de la I+D en las fases avanzadas de los procesos de fabricación en los países de la OCDE. Utilizando datos de empresas de 100 países en desarrollo, en Hoekman y Shepherd (2017) se muestra que los índices de restricción del comercio de servicios tienen repercusiones negativas en los resultados de las exportaciones de productos manufacturados. En Arnold, Mattoo y Narciso (2008) se presentan datos similares con respecto a países de África Subsahariana.
- 44 En el artículo 31 del Acuerdo sobre los ADPIC de la OMC se prevé y se somete a disciplinas la utilización de licencias obligatorias (definidas como "[o]tros usos sin autorización del titular de los derechos") para corregir prácticas anticompetitivas
- 45 Una mayor presencia de insumos especializados complementarios y de proveedores de servicios profesionales también es relevante (Kerr *et al.* 2017).
- 46 Véase Kerr y Robert-Nicoud (2019), páginas 15 y 16, donde se examina la importancia de la localización de las empresas ancla y se analizan algunos estudios recientes que ofrecen reseñas históricas sobre el proceso de eclosión de las tecnologías emergentes avanzadas.
- 47 Las aceleradoras utilizan la entrada competitiva y el apoyo intensivo. Ofrecen habitualmente un lugar de trabajo in situ, así como formación en competencias empresariales, asesoramiento intensivo y actividades de creación de redes de contactos. Las incubadoras de empresas también ofrecen lugares de trabajo y formación relevante para el negocio, pero la entrada es menos competitiva, y el nivel de apoyo se limita a un asesoramiento mínimo. Los parques científicos son concentraciones de empresas de alta tecnología a poca distancia las unas de las otras.
- 48 Las desigualdades entre países relacionadas con las políticas de innovación se examinan en la sección D.
- 49 En Akcigit, Grigsby y Nicholas (2017) también se constata una correlación positiva entre la intensidad de la actividad de patentes y la movilidad social en los Estados Unidos durante los últimos 150 años.

# D

## La cooperación internacional en materia de políticas de innovación en la era digital

Las políticas nacionales de innovación, como otras políticas gubernamentales, atienden a objetivos de política interna. Como se ha analizado en la sección C, pueden generar efectos indirectos positivos y negativos a nivel internacional, y algunos de los mecanismos por cuyo intermedio generan estos efectos tienen que ver con el comercio. La presente sección se centra en la cooperación encaminada a abordar los efectos indirectos relacionados con el comercio que las políticas de innovación generan a nivel internacional. Una cooperación de este tipo podría contribuir a asegurar que los Gobiernos dispongan de margen de actuación para aplicar políticas de innovación, así como a aprovechar al máximo los efectos indirectos positivos de esas políticas a nivel internacional, al tiempo que reducen al mínimo sus efectos negativos en los interlocutores comerciales.





## Índice

1. Introducción	144
2. Marco actual de la cooperación internacional	145
3. ¿Necesitamos más cooperación en materia de políticas de innovación en la era digital?	174
4. Conclusiones	194

### Algunos hechos y conclusiones fundamentales

- El sistema de comercio multilateral contribuye a la innovación y a la difusión de las tecnologías mediante la promoción del comercio y el estímulo de la competencia internacional.
- Muchas de las disposiciones de los acuerdos comerciales regionales sobre política industrial y de innovación en la era digital no solo reproducen los Acuerdos vigentes de la OMC o se basan en ellos, sino que establecen nuevas obligaciones para los participantes que abarcan cuestiones como la protección de datos, la localización de determinados procesos, la competencia y la propiedad intelectual.
- Los Acuerdos de la OMC han demostrado tener visión de futuro al ayudar a fomentar el desarrollo de economías que puedan beneficiarse de la tecnología de la información y las comunicaciones. Los Acuerdos de la OMC y otros acuerdos comerciales pueden contribuir a impedir la introducción y la propagación de barreras al comercio digital transfronterizo y a convertirlo en un motor del desarrollo.
- La importancia creciente de los datos como insumo en la producción, así como la posible utilización de esos datos por múltiples partes, está creando una demanda de nuevas normas internacionales sobre transferencia de datos, localización de datos y protección de la privacidad.
- Los crecientes "efectos de red" positivos que las políticas de innovación en las industrias de equipos digitales generan para los sectores que pueden prestar servicios digitalmente en todo el mundo refuerzan los argumentos en favor de la cooperación internacional para alentar a los Gobiernos nacionales a apoyar la innovación.
- Las características de muchas industrias digitales en las que "el vencedor se queda con todo" pueden dar lugar a llamamientos a la cooperación internacional para limitar los efectos transfronterizos negativos resultantes de políticas gubernamentales estratégicas.

## 1. Introducción

A lo largo de los años, en foros regionales y multilaterales, los Gobiernos han negociado acuerdos que, en diferentes grados, establecen disciplinas sobre el uso de instrumentos de política industrial y de innovación. Con el actual resurgimiento de las políticas industriales en la era digital, la pertinencia de esas disciplinas tiende a aumentar.

Tres tendencias de la economía mundial ponen en cuestión la manera en que las normas multilaterales actuales reglamentan las políticas de innovación.

En primer lugar, el rápido crecimiento de la economía digital y basada en los datos está dando lugar a cambios en las políticas nacionales de innovación. Estos cambios exigen una mayor cooperación internacional para explorar la necesidad de formular, y tal vez adoptar, nuevas disciplinas internacionales.

En segundo lugar, algunos países menos desarrollados y en desarrollo no han podido beneficiarse suficientemente de la actual oleada de globalización y progreso tecnológico y algunos países en desarrollo parecen haberse estancado en la denominada trampa del ingreso mediano, al ser incapaces de proseguir la convergencia hacia la franja de ingresos altos. La dificultad estriba en asegurar que todos se beneficien del rápido crecimiento de la economía digital.

En tercer lugar, los grandes países emergentes se han expandido rápidamente en términos de tamaño económico y función en la economía mundial y algunas de sus políticas han provocado efectos indirectos transfronterizos aún mayores. Por una parte, el incremento de los efectos indirectos genera más innovación y ofrece más oportunidades de mercado para los interlocutores comerciales, pero, por otra parte, desequilibra la balanza de derechos y obligaciones del sistema multilateral de comercio y puede provocar un aumento de las tensiones comerciales.

Con este trasfondo, en la presente sección se examinan las disciplinas internacionales y la cooperación que pueden ser pertinentes para las políticas de innovación digital.

En la sección D.2 se proporciona un panorama general de las disciplinas multilaterales y regionales en materia de políticas de innovación digital y las actividades relacionadas con la innovación de otras organizaciones internacionales, y se aborda la manera en que los Acuerdos de la OMC reglamentan el empleo de instrumentos de política

comercial o relacionados con el comercio para fines de políticas de innovación. El análisis abarca las disposiciones pertinentes del Acuerdo sobre Subvenciones y Medidas Compensatorias (Acuerdo SMC), el Acuerdo sobre las Medidas en materia de Inversiones relacionadas con el Comercio (Acuerdo sobre las MIC), el Acuerdo General sobre Aranceles Aduaneros y Comercio (GATT), el Acuerdo sobre Obstáculos Técnicos al Comercio (Acuerdo OTC), el Acuerdo General sobre el Comercio de Servicios (AGCS) y el Acuerdo sobre los Aspectos de los Derechos de Propiedad Intelectual relacionados con el Comercio (Acuerdo sobre los ADPIC).<sup>1</sup>

Después se presenta una relación de las principales disposiciones en materia de políticas de innovación digital que figuran en los acuerdos comerciales regionales (ACR) notificados a la OMC. Se indica, entre otras cosas, en qué aspectos y de qué manera las disciplinas contenidas en los ACR van más allá de las disciplinas multilaterales.

La primera parte de la sección D.2 finaliza con un breve resumen de la función que desempeñan determinadas organizaciones internacionales en la promoción de la innovación.

En la sección D.3 se examinan dónde y por qué la digitalización y las políticas de innovación digital crean nuevas necesidades de cooperación internacional y, posiblemente, de disciplinas internacionales nuevas y actualizadas sobre los instrumentos de política de innovación.

El análisis empieza con una descripción de la manera en que la digitalización, a través de cambios en la tecnología y la organización de la producción, provoca cambios en la estructura de la economía, lo que a su vez genera cambios en las políticas nacionales y puede exigir la modificación de las disciplinas internacionales. En particular, la exposición se centra en los nuevos efectos indirectos a nivel internacional que generan las políticas de innovación en la era digital y en el alcance de una mayor cooperación internacional que aliente o mitigue esos nuevos efectos indirectos. También se describen, con respecto a los países en desarrollo, los argumentos a favor y en contra de un mayor margen de actuación (es decir, el margen de maniobra de que disponen los Gobiernos en el marco de las disciplinas internacionales para adoptar la combinación más adecuada de políticas económicas a fin de lograr sus objetivos de desarrollo).

Este análisis sirve de marco para el posterior examen de la cooperación internacional en esferas concretas, tales como las medidas de apoyo, las normas y

la reglamentación, la protección de la propiedad intelectual, la política de competencia y las políticas en materia de datos.

## 2. Marco actual de la cooperación internacional

### (a) La cooperación en el sistema multilateral de comercio

El comercio es un motor importante y un vector de innovación. La cooperación internacional del sistema multilateral de comercio favorece las políticas relacionadas con la innovación en el mundo digital. Al potenciar las corrientes de bienes y servicios, el sistema multilateral de comercio contribuye de manera determinante a la innovación en todo el mundo y a la transferencia de tecnologías.

Desde su concepción, los principios básicos del GATT (y de la OMC en la actualidad) de no discriminación, transparencia y reciprocidad, y la prohibición de medidas que restrinjan innecesariamente el comercio, en combinación con la preservación del margen de actuación para abordar preocupaciones sociales importantes, han promovido la liberalización del comercio y la innovación. Estos principios, si bien son anteriores al surgimiento de la digitalización, siguen promoviendo la innovación en el mundo digital a través de disciplinas sofisticadas y detalladas que figuran en los Acuerdos de la OMC que se examinan en la presente sección.

Por ejemplo, el Acuerdo sobre Subvenciones y Medidas Compensatorias (Acuerdo SMC) y el Acuerdo sobre las Medidas en materia de Inversiones relacionadas con el Comercio (Acuerdo sobre las MIC) exigen que el apoyo financiero a la innovación sea acorde a los principios del sistema multilateral de comercio. El Acuerdo sobre Tecnología de la Información (ATI) promueve la innovación en la era digital a través de la reducción no discriminatoria y la eliminación progresiva de los aranceles que se aplican a los bienes de tecnología de la información y las comunicaciones (TIC). El Acuerdo sobre Obstáculos Técnicos al Comercio (Acuerdo OTC) dispone que las medidas de reglamentación sean transparentes, no discriminatorias y que no restrinjan innecesariamente el comercio. El Acuerdo sobre Contratación Pública (ACP) prescribe que los procedimientos de contratación pública nacional se desarrollen sobre la base de los principios de transparencia, no discriminación y equidad en los procesos. El Acuerdo General sobre el Comercio de Servicios (AGCS) exige que los Miembros de la OMC elaboren y apliquen políticas de innovación

relacionadas con los servicios de manera transparente y compatible con el trato de la nación más favorecida, de conformidad con sus compromisos específicos sobre el acceso a los mercados y el trato nacional.<sup>2</sup> El Acuerdo sobre los Aspectos de los Derechos de Propiedad Intelectual relacionados con el Comercio (Acuerdo sobre los ADPIC) establece un nivel mínimo común de protección y observancia de la propiedad intelectual, que se acompaña de disposiciones sobre no discriminación, prescripciones en materia de transparencia y un mecanismo de solución de diferencias vinculante, y asegura que los incentivos a la innovación y la creación de activos intangibles sean comparables en las diferentes economías de los Miembros de la OMC.

Estos acuerdos transcriben los principios fundamentales del sistema multilateral de comercio en normas detalladas que afectan a las políticas relativas a la innovación y, a través de estas, a las decisiones de los agentes económicos públicos y privados y a la forma y al destino de las inversiones. Estas normas son suficientemente flexibles para permitir y promover la innovación, a la vez que garantizan que todos los Miembros de la OMC gocen de las ventajas de la liberalización del comercio. Asimismo, el sistema multilateral de comercio aporta previsibilidad, además de promover la cooperación y propiciar respuestas flexibles a nuevos problemas. Por consiguiente, los Acuerdos de la OMC aseguran la certidumbre y la flexibilidad, que son cruciales para aplicar políticas relacionadas con la innovación y respuestas rápidas y adaptables a las crisis mundiales.

### (i) Subvenciones

En esta subsección se ofrece un breve panorama de las disciplinas de la OMC en materia de subvenciones, prestando especial atención a la manera en que se relacionan con las políticas públicas orientadas a la innovación en el contexto multilateral.

Durante mucho tiempo, el apoyo financiero estatal en sus diversas formas, incluidas las políticas de contratación, ha sido parte integrante del desarrollo y la aplicación de tecnologías innovadoras (véase la sección D.2 vi)). Los programas de apoyo a la investigación y el desarrollo (I+D) han dado lugar a avances fundamentales en la innovación, con lo que se han creado plataformas tecnológicas en muchas de las industrias dinámicas de hoy en día. Las comunicaciones por satélite, la secuenciación genómica<sup>3</sup> e Internet son esferas de una extensa actividad comercial que vieron la luz gracias a un apoyo público significativo. Por ejemplo, Internet debe su existencia a un proyecto financiado por la Agencia de Proyectos de Investigación Avanzada de

Defensa (DARPA) del Departamento de Defensa de los Estados Unidos.

Las disciplinas de la OMC en materia de subvenciones intervienen cuando los fondos estatales se destinan más específicamente a las actividades comerciales, y en la actualidad estas disciplinas solo se aplican al comercio de mercancías.<sup>4</sup> En el artículo III.8 b) del GATT de 1994 se hace expresamente referencia a la política industrial nacional en forma de subvenciones. Esta disposición permite que los programas de subvenciones promuevan la producción exclusivamente nacional, como la de equipos de TIC, sin infringir la obligación de trato nacional, pero para que estos programas puedan acogerse a esta excepción es esencial prestar atención a su diseño. Por ejemplo, este tipo de subvenciones también está sujeto a las disciplinas del Acuerdo SMC, entre ellas la prohibición de las subvenciones supeditadas al empleo de productos nacionales con preferencia sobre los importados (por ejemplo, en el artículo 3.1 b) se prohíben las subvenciones que obliguen al beneficiario a emplear productos nacionales con preferencia sobre los importados). También son objeto de consideraciones fundamentales las condiciones para acogerse al pago de subvenciones, en las que se define la clase de "productores nacionales" que reúnen los requisitos haciendo referencia a sus actividades en el mercado de productos subvencionados, (véase, por ejemplo, OMC, 2018b).

De conformidad con el Acuerdo SMC, la definición de una subvención requiere la contribución financiera de un Gobierno o un organismo público. Se enumeran explícitamente las diferentes formas de transferencias financieras, a saber:

- (i) las transferencias directas de fondos (por ejemplo, donaciones, préstamos o aportaciones de capital) y posibles transferencias (por ejemplo, garantías de préstamos);
- (ii) los ingresos condonados que en otro caso se percibirían;
- (iii) los bienes y servicios suministrados por el Gobierno que no sean de infraestructura general, así como la compra de bienes por parte del Gobierno.

En el artículo 1.1 a) 1) iv) del Acuerdo SMC se especifica que también se considerará que existe subvención cuando un Gobierno realice pagos a un mecanismo de financiación, o encomiende a una entidad privada una o varias de las funciones

descritas en los incisos i) a iii) supra. Además de las contribuciones financieras de un Gobierno en el sentido del artículo 1.1 a) 1), en el artículo 1.1 a) 2) del Acuerdo SMC también se menciona cualquier forma de sostenimiento de los ingresos o de los precios según la descripción que figura en el artículo XVI del GATT de 1994, es decir, todo apoyo que contribuya directa o indirectamente a incrementar las exportaciones de cualquier producto del territorio de un Miembro o a reducir sus importaciones en ese Miembro. En el artículo 1.1 b) del Acuerdo SMC se estipula que una contribución financiera o una forma de sostenimiento de los ingresos o de los precios prevista en el artículo 1.1 a) del Acuerdo debe otorgar un beneficio al receptor para que se considere una subvención en el sentido del Acuerdo SMC.

Una subvención no estará sujeta al Acuerdo SMC a menos que sea específica. La definición del concepto de especificidad también es crucial, dado que a determinadas formas de especificidad (es decir, la supeditación a los resultados de exportación y al empleo de productos nacionales) se les aplica la disciplina más estricta (es decir, la prohibición), mientras que las subvenciones no específicas quedan fuera del ámbito de aplicación de las normas de la OMC en materia de subvenciones. Se considerará que existe especificidad en un sentido general cuando el acceso a la subvención esté limitado explícitamente a un conjunto particular de beneficiarios. Las subvenciones cuyo acceso se basa en criterios objetivos y condiciones neutrales que se respetan estrictamente se definen como no específicas. El apoyo estatal a la infraestructura general, por ejemplo, está excluido de la definición de subvenciones de la OMC.

Las preocupaciones relacionadas con los efectos comerciales y la repercusión en la competencia en igualdad de condiciones han sido el centro de atención permanente de las disciplinas multilaterales en materia de subvenciones. Determinadas subvenciones (es decir, las subvenciones a la exportación y al contenido nacional) están prohibidas. Otras subvenciones se consideran recurribles, o susceptibles de ser impugnadas, ya sea a través del mecanismo multilateral de solución de diferencias, ya sea mediante una medida compensatoria, si causan efectos desfavorables para los intereses de otros Miembros de la OMC. Por último, determinadas subvenciones se han designado provisionalmente como no recurribles (por ejemplo, las subvenciones no específicas y determinadas formas de asistencia a la investigación, de asistencia para la adaptación a los requisitos ambientales o de asistencia regional), si bien esta designación ya ha expirado.<sup>5</sup>

Las subvenciones no recurribles comprenden, entre otras cosas, las subvenciones específicas a la asistencia para promover la adaptación de los recursos existentes a los nuevos requisitos ambientales, la asistencia a regiones desfavorecidas y la asistencia a la investigación. Se ha limitado la cobertura de la asistencia a la investigación al 75% de los costos de las actividades de investigación industrial o al 50% de los costos de las actividades de desarrollo precompetitivas.<sup>6</sup> En la nota 28 del Acuerdo SMC se define el término "investigación industrial" como sigue:

"[L]a indagación planificada o la investigación crítica encaminadas a descubrir nuevos conocimientos con el fin de que estos puedan ser útiles para desarrollar productos, procesos o servicios nuevos o introducir mejoras significativas en productos, procesos o servicios ya existentes".

En la nota 29 se define el término "actividad de desarrollo precompetitiva" como:

"[L]a traslación de descubrimientos realizados mediante la investigación industrial a planes, proyectos o diseños de productos, procesos o servicios nuevos, modificados o mejorados, tanto si están destinados a la venta como al uso, con inclusión de la creación de un primer prototipo que no pueda ser destinado a un uso comercial. También puede incluir la formulación conceptual y diseño de productos, procesos o servicios alternativos y proyectos de demostración inicial o proyectos piloto, siempre que estos proyectos no puedan ser adaptados o utilizados para usos industriales o la explotación comercial. No incluye alteraciones rutinarias o periódicas de productos, líneas de producción, procesos de fabricación o servicios ya existentes ni otras operaciones en curso, aunque dichas alteraciones puedan constituir mejoras".

Por consiguiente, mientras que la investigación encaminada a mejorar las prestaciones del último modelo de teléfono móvil puede entenderse como innovación competitiva y no como una actividad susceptible de ser considerada no recurrible, la investigación dedicada a demostrar la viabilidad de la tecnología de telefonía móvil antes del desarrollo de productos comerciales que empleen esa tecnología podría considerarse una actividad de desarrollo precompetitiva y reunir las condiciones necesarias para considerarse no recurrible.

Los Miembros no lograron acordar una prórroga para la aplicación de los artículos 6.1, 8 y 9 del Acuerdo SMC, y esas disposiciones expiraron el 31 de

diciembre de 1999. En ese momento, determinados Miembros en desarrollo se opusieron a la prórroga provisional y pidieron revisar esas disposiciones, a fin de abordar las preocupaciones relacionadas con el desarrollo como parte de un conjunto de medidas en el que también se habrían revisado los períodos de transición que figuran en los Acuerdo sobre los ADPIC y el Acuerdo sobre las MIC.

En el Acuerdo SMC se reconocen tres categorías de países en desarrollo Miembros: los países menos adelantados (PMA),<sup>7</sup> los Miembros con un producto nacional bruto (PNB) por habitante inferior a 1.000 dólares EE.UU. anuales (enumerados en el Anexo VII del Acuerdo SMC)<sup>8</sup> y los demás países en desarrollo Miembros.<sup>9</sup> Cuanto menor es el nivel de desarrollo de un Miembro, menos estricto es el trato que recibe con respecto a las disciplinas en materia de subvenciones. Las presunciones de perjuicio grave que figuran en el artículo 6.1 no se aplican a los países en desarrollo. Por lo general, las subvenciones recurribles que aplica un país en desarrollo no están sujetas a alegaciones de perjuicio grave. En cuanto a las medidas compensatorias, los exportadores de los países en desarrollo Miembros pueden acogerse a un trato más favorable en lo que respecta a la terminación de investigaciones cuando el nivel de las subvenciones o el volumen de las importaciones es reducido.

La ayuda estatal a la I+D para las grandes aeronaves civiles fue objeto del procedimiento de solución de diferencias más extenso que ha tenido lugar hasta la fecha en el marco del Acuerdo SMC. A pesar de la antigua noción de que podían otorgarse subvenciones a la I+D sin causar efectos en el comercio, ambos reclamantes (los Estados Unidos y la Unión Europea) impugnaron las subvenciones a la I+D a través del mecanismo de solución de diferencias de la OMC. Un análisis jurídico exhaustivo y la referencia a voluminosas pruebas fácticas llevaron a los grupos especiales de solución de diferencias y al Órgano de Apelación a concluir que buena parte de la asistencia pública a la I+D correspondía a contribuciones financieras que otorgaban un beneficio a los receptores, eran específicas y causaban efectos desfavorables o un perjuicio grave a los intereses comerciales de los reclamantes. Otro factor citado en las constataciones eran las condiciones de competencia en el mercado mundial de grandes aeronaves civiles, como se describen, por ejemplo, en un informe del Grupo Especial:

"[L]a innovación tecnológica es una característica fundamental de la competencia que existe entre Airbus y Boeing para obtener clientes nuevos y conservar los existentes. Airbus y

Boeing introducirán nuevos productos LCA tecnológicamente avanzados precisamente para imponerse en la competencia entre las respectivas aeronaves existentes” (OMC, 2010c).

Debido a esta dinámica competitiva, se constató que la asistencia a la I+D causaba efectos adversos o un perjuicio grave cuando, sin la subvención, el productor era incapaz de introducir en el mercado un producto en un plazo específico o con unos atributos tecnológicos específicos.

Las constataciones formuladas en las diferencias relativas a las grandes aeronaves civiles se fundamentan en circunstancias específicas, pero cabe preguntarse hasta qué punto la innovación tecnológica como terreno de competencia comercial es una característica importante, o cada vez más importante, respecto de otros productos y sectores de alta tecnología y de la economía digital. Si bien la disposición del Acuerdo SMC sobre la condición no recurrible de las actividades de desarrollo precompetitivas ha expirado, el concepto puede seguir siendo pertinente para los Gobiernos en sus políticas de apoyo a la innovación en sectores en los que la innovación tecnológica forma parte de la dinámica competitiva.

#### (ii) *Medidas en materia de inversiones relacionadas con el comercio*

En esta subsección se ofrece un breve panorama del Acuerdo sobre las MIC, prestando especial atención a su posible relación con la política de innovación en el contexto multilateral. La inversión extranjera puede brindar a los Gobiernos la oportunidad de incorporar a sus economías locales sectores comerciales nuevos e innovadores, como la economía digital. Por consiguiente, las medidas en materia de inversión son posibles medios de aplicar objetivos de política relacionados con el desarrollo económico en esas esferas.

En el Acuerdo sobre las MIC se reconoce que determinadas medidas en materia de inversiones pueden restringir y distorsionar el comercio, y cuando esas medidas discriminan los productos extranjeros o dan lugar a restricciones cuantitativas, son incompatibles con las obligaciones básicas en el marco de la OMC.

En la Ronda Uruguay (1986-1994), se encomendó a los negociadores que llevarsen a cabo "un examen del funcionamiento de los artículos del Acuerdo General relativos a los efectos de restricciones y distorsiones del comercio resultantes de las medidas en materia de inversiones". El Acuerdo sobre las MIC se aplica

únicamente a las medidas en materia de inversiones relacionadas con el comercio de mercancías. Las disciplinas del Acuerdo sobre las MIC se centran en las medidas en materia de inversiones que infringen los artículos III y XI del GATT; en otras palabras, que discriminan entre los productos importados y los exportados o crean restricciones a la importación o la exportación. En el artículo 4 del Acuerdo sobre las MIC se aclara que, en la medida en que el artículo XVIII del GATT de 1994 permite a los países en desarrollo Miembros desviarse temporalmente de los artículos III y XI del GATT de 1994, el artículo 2 del Acuerdo sobre las MIC no impide esas desviaciones respecto de las medidas en materia de inversiones relacionadas con el comercio. En el Anexo del Acuerdo sobre las MIC se proporciona una lista ilustrativa de medidas incompatibles.<sup>10</sup>

En *Brasil – Tributación* (OMC, 2018b), la Unión Europea y el Japón impugnaron programas relacionados con la industria de TIC, entre otras cosas, aduciendo su incompatibilidad con el Acuerdo sobre las MIC, el GATT y el Acuerdo SMC. Con respecto a los programas de TIC, se constató que los productos de TIC importados estaban sujetos a impuestos superiores a los de los productos de TIC acabados nacionales similares, contrariamente a lo dispuesto en el artículo III del GATT. Se constató que los requisitos de habilitación establecidos por los programas de TIC dieron lugar a un trato menos favorable para los productos de TIC importados en forma de la carga fiscal diferenciada a la que están sujetos los productos de TIC importados, en virtud del hecho de que los productores extranjeros no pueden ser habilitados en el marco de los programas de TIC y debido a que los productos de TIC intermedios importados soportan una carga administrativa que no soportan, o soportan en menor grado, los compradores de productos de TIC intermedios nacionales que reciben un trato fiscal favorable.

Se constató que esos aspectos de los programas de TIC contrarios al artículo III del GATT de 1994 también eran incompatibles con el artículo 2.1 del Acuerdo sobre las MIC. Se rechazó la alegación basada en el artículo III.8 b) del GATT de 1994 (por el que se permite pagar subvenciones exclusivamente a los productores nacionales) que el Brasil utilizó en su defensa, entre otras razones, por los elementos de discriminación de productos que contenían las medidas. La prescripción de utilizar bienes nacionales en lugar de bienes importados en la fabricación de productos de TIC, a fin de acogerse al programa de asistencia, no estaba permitida. No obstante, se aclaró que un programa de subvenciones debidamente concebido a la luz del artículo III.8 b) para promover la producción

nacional de determinados productos (como los productos de TIC esenciales para el comercio digital) podía limitarse a los productores nacionales, por más que estos fuesen designados por el programa gubernamental, sin contravenir la obligación de trato nacional establecida en el artículo III del GATT, aunque ello pudiera tener algunos efectos sobre la competencia en el mercado de los productos de TIC.

### *(iii) Eliminación y reducción de aranceles en algunos acuerdos sectoriales*

La reducción y la eliminación progresiva de los aranceles aplicados a los bienes de TIC desempeñan una función determinante en la promoción de la innovación en la era digital. No solo permiten y promueven el flujo internacional de bienes de TIC, con lo que se estimula la innovación, sino que ejercen un efecto multiplicador en el comercio internacional de bienes y servicios que utilizan componentes, infraestructura y equipos físicos basados en TIC, como se describe en la sección C.

En virtud del Acuerdo sobre Tecnología de la Información (ATI) de 1996, se eliminaron los aranceles aplicados a equipos informáticos, dispositivos periféricos, semiconductores, equipos de fabricación de semiconductores, piezas y componentes de TIC, programas informáticos de productividad, teléfonos móviles y varios otros instrumentos y equipos "facilitadores" de Internet para todos los participantes en el ATI.<sup>11</sup>

El ATI pasó de tener 14 participantes iniciales (contando la Unión Europea como un solo participante) a 53 en 2015, debido a que la mayoría de las adhesiones a la OMC incluyeron la aceptación del ATI y a que varios grandes acuerdos de libre comercio (ALC) de los Miembros exigían a las partes aceptar el ATI. Actualmente, el ATI de 1996 comprende 85 Miembros de la OMC, que representan aproximadamente el 97% del comercio mundial de los productos abarcados en ese Acuerdo.

La eliminación de los aranceles en la cadena de suministro ha ayudado a facilitar la expansión de las cadenas de valor multinacionales. También ha incrementado el comercio y las economías de escala conexas, lo que ha contribuido a reducir los precios de importación, a aumentar la asequibilidad de los bienes de TIC y a liberar el potencial asociado a la innovación tecnológica (OMC, 2017). El abaratamiento de las computadoras y los teléfonos móviles y su mayor disponibilidad han tenido un efecto positivo en el acceso a Internet y en el crecimiento de la economía digital, lo que ha generado nuevas oportunidades para el comercio. En

aplicación del principio de la nación más favorecida (NMF), al consolidar y eliminar los derechos y otras cargas sobre los productos abarcados por el ATI en sus Listas de compromisos en la OMC, los participantes en el Acuerdo hacen extensivo el régimen de franquicia arancelaria a todos los Miembros de la OMC, lo que significa que todos ellos pueden disfrutar de los beneficios que entraña el ATI (OMC, 2017). El ATI también ha permitido intensificar la competencia mundial de teléfonos móviles e inteligentes, lo que ha contribuido al desarrollo de la Internet móvil.

Al reducir los obstáculos al comercio de productos de TIC, el ATI puede desempeñar un papel facilitador en la difusión de la tecnología y la innovación. Si se dan las circunstancias idóneas, puede llegar a favorecer una penetración más amplia de las economías en desarrollo en las redes de producción mundiales y fomentar la innovación en otros sectores, lo que redundaría en beneficio de la economía en su conjunto (OMC, 2017). El ATI ha contribuido a reducir los costos de adquisición de la infraestructura física para la economía digital, con lo que se ha expandido el acceso a Internet y su uso en muchos países, incluidos los PMA, donde el acceso a las telecomunicaciones y a Internet tiene lugar principalmente a través de dispositivos móviles como computadoras portátiles y teléfonos. La eliminación de los aranceles de los productos de TIC ha hecho que esos productos, y las posibilidades de innovación tecnológica que conllevan, resulten asequibles para un número cada vez mayor de personas de todo el mundo (OMC, 2017).

Con la ampliación del ATI en 2015 se añadieron 201 líneas arancelarias adicionales al ATI existente, entre ellas las correspondientes a los semiconductores de nueva generación, los equipos para la fabricación de semiconductores, los lentes ópticos, los dispositivos de navegación por GPS y los equipos médicos, incluidos los productos de diagnóstico de visualización por resonancia magnética y los aparatos de diagnóstico por exploración ultrasónica. La ampliación del ATI permite conectar los beneficios de la eliminación de los aranceles con la innovación al hacer extensivos esos beneficios a nuevos productos, piezas o componentes de TIC que no existían en 1996. El ATI ampliado tiene actualmente 26 participantes, que comprenden 55 Miembros de la OMC, y representa aproximadamente el 90% del comercio mundial de los productos abarcados. En 2016, las exportaciones mundiales de productos abarcados por el ATI y por su ampliación alcanzaron una cuota superior al 20% de las exportaciones totales de manufacturas (véase también el recuadro D.1).

**Recuadro D.1: Eliminación de los aranceles en el sector farmacéutico**

Al término de la Ronda Uruguay, varios Miembros de la OMC acordaron eliminar con carácter recíproco los aranceles sobre los productos farmacéuticos y los productos químicos intermedios utilizados en su fabricación.<sup>12</sup> El Acuerdo sobre Productos Farmacéuticos de la OMC tiene actualmente siete signatarios (Canadá; Estados Unidos; Japón; Macao, China; Noruega; Suiza; y Unión Europea). La eliminación de los aranceles entre esos Miembros de la OMC promueve la innovación en el sector farmacéutico, en particular porque en este acuerdo sectorial plurilateral se eliminan los derechos de importación en toda la cadena de suministro.

Indudablemente, el Acuerdo sobre Productos Farmacéuticos ha contribuido a la aparición de cadenas de producción más interconectadas y mundiales. Dado el dinamismo del comercio mundial en este sector (desde 1995, el comercio de productos farmacéuticos ha registrado una tasa de crecimiento compuesta cercana al 15%), el Acuerdo también podría brindar oportunidades para la creación de capacidad de producción en el sector farmacéutico de los países en desarrollo.<sup>13</sup>

En el contexto de la pandemia mundial de COVID-19 en 2020, varios Miembros de la OMC han sugerido un enfoque similar al que se aplicó por primera vez con el ATI. En abril de 2020, Australia, Brunei Darussalam, el Canadá, Chile, Myanmar, Nueva Zelandia, la República Democrática Popular Lao, Singapur y el Uruguay presentaron una Comunicación Ministerial Conjunta en la que afirmaron su compromiso de garantizar la conectividad de las cadenas de suministro en la situación generada por la COVID-19.<sup>14</sup>

A raíz de esta Comunicación Conjunta, Nueva Zelandia y Singapur presentaron el 15 de abril de 2020 la Declaración sobre el Comercio de Bienes Esenciales para Combatir la Pandemia de COVID-19,<sup>15</sup> por la que los signatarios se comprometen a eliminar todos los derechos de aduana (no está claro si este compromiso tiene por objeto la eliminación permanente y vinculante de los derechos de aduana o una desgravación temporal de los derechos de aduana) y a abstenerse de imponer prohibiciones o restricciones a la importación de bienes esenciales como productos médicos, de higiene y farmacéuticos, así como productos agropecuarios.<sup>16</sup> Otros Miembros de la OMC han expresado su interés en adherirse a la iniciativa.

Asimismo, la Unión Europea ha instado recientemente a entablar negociaciones amplias sobre un acuerdo plurilateral que cree condiciones de igualdad, lo que incluye la posible liberalización permanente de los aranceles aplicados a los equipos médicos.<sup>17</sup>

*(iv) Normas técnicas*

Las normas técnicas<sup>18</sup> proporcionan un marco esencial para el desarrollo de tecnologías digitales innovadoras e interoperativas. Las normas técnicas facilitan la innovación, porque codifican y difunden prácticas óptimas en materia de tecnología de una forma que otros pueden tomar como base, y facilitan la introducción de invenciones en el mercado (Blind, 2009) (véase la sección C). Las normas técnicas que reglamentan la seguridad, la calidad y otras características de los productos —incluidos los tecnológicos— suelen afectar al comercio internacional (véase el recuadro D.2).

El principal Acuerdo de la OMC que rige estas medidas es el Acuerdo OTC.<sup>19</sup> El Acuerdo OTC también reconoce la función central de las normas técnicas, en particular las "normas internacionales", en el desarrollo y la difusión de la tecnología. Por ejemplo, en su preámbulo se afirma que los Miembros de la OMC reconocen "la contribución

que la normalización internacional puede hacer a la transferencia de tecnología de los países desarrollados hacia los países en desarrollo". La interoperatividad fluida que los consumidores esperan de las tecnologías digitales, que posibilita e impulsa las tecnologías digitales (por ejemplo, los vehículos autónomos; la fabricación aditiva, como la impresión 3D; la Internet de las cosas; la cadena de bloques; la inteligencia artificial),<sup>20</sup> se basa en un rico mosaico de normas técnicas (por ejemplo, las que hacen posible la Internet de las cosas, la red móvil 5G, etc.). Juntos, estos elementos hacen que "el todo sea mayor que la suma de las partes" (Lim, 2019).

Sin embargo, las normas técnicas no solo aseguran la interoperatividad, sino que también están diseñadas para garantizar otros valores sociales importantes, como la seguridad, la calidad y la protección del medio ambiente. Por esta razón, los organismos de reglamentación recurren a normas técnicas para intervenir en el mercado a fin de abordar las deficiencias de este último.



**Recuadro D.2: La cooperación internacional en materia de reglamentación y la COVID-19**

La pandemia de COVID-19 pone de manifiesto la importancia de la cooperación internacional en materia de reglamentación para generar confianza en las aprobaciones de los organismos de reglamentación de otros Miembros en caso de emergencia.<sup>21</sup>

Por ejemplo, si el organismo de reglamentación de un Miembro de confianza ya ha aprobado una vacuna esencial, los organismos de reglamentación de otros Miembros pueden confiar directamente en esa aprobación. Esto les permite acelerar el proceso de aprobación nacional y, en último término, asegurar que la vacuna se pueda utilizar más rápidamente.<sup>22</sup>

Hay diversos foros en los que los organismos de reglamentación de los Miembros se reúnen para armonizar los procedimientos y las normas de sectores médicos específicos, como el Foro Internacional de Reguladores de Dispositivos Médicos y su Programa de Auditoría Única de Dispositivos Médicos, por el que cinco países aceptan una única auditoría in situ de un fabricante de dispositivos médicos.<sup>23</sup> Esto podría reducir al mínimo la carga de la industria y ayudar a promover un uso más eficiente y eficaz de los recursos de los organismos reguladores para lograr una aprobación más rápida de los dispositivos innovadores.

El reconocimiento mutuo de la evaluación de la conformidad de los dispositivos médicos y los productos farmacéuticos en los acuerdos comerciales regionales o en otros acuerdos bilaterales o regionales también puede contribuir a evitar la duplicación y a reducir las demoras innecesarias en las aprobaciones. Hasta la fecha, los Miembros han notificado 22 acuerdos de ese tipo (acuerdos de reconocimiento mutuo y acuerdos de cooperación, entre otros) al Comité OTC.<sup>24</sup> Nueve de esas notificaciones se refieren tanto a productos farmacéuticos como a dispositivos médicos, mientras que otras siete se refieren únicamente a productos farmacéuticos y seis únicamente a dispositivos médicos.

Las disciplinas de la OMC relativas a las normas internacionales y el reconocimiento mutuo son dos herramientas importantes con las que el sistema multilateral de comercio fomenta la cooperación en la esfera de las tecnologías digitales. El Acuerdo OTC promueve la armonización de las prescripciones y las normas técnicas nacionales con las normas internacionales, lo que favorece la difusión mundial de tecnologías digitales interoperativas. En el Acuerdo se reconoce que la formulación de normas (voluntarias) puede ser en ocasiones una tarea conjunta de los sectores público y privado. Las distintas disciplinas previstas en el Acuerdo (reforzadas por las orientaciones elaboradas por el Comité OTC a lo largo de los años)<sup>25</sup> se aplican también a las normas técnicas vigentes en la economía digital. El objetivo último del Acuerdo OTC es asegurar que las medidas de reglamentación adoptadas por las economías de todo el mundo sean transparentes, no discriminatorias y que no restrinjan innecesariamente el comercio, preservando al mismo tiempo el amplio margen de actuación de que disponen los países para abordar preocupaciones sociales importantes, como la salud y el medio ambiente.

Como ya se ha dicho, un elemento fundamental del Acuerdo OTC para avanzar hacia su objetivo último es promover la armonización de las normas técnicas. A tal efecto, el Acuerdo favorece en particular la armonización de las disposiciones reglamentarias

sobre la base de "normas internacionales". En el Acuerdo OTC se alienta enérgicamente a los Gobiernos a que utilicen normas internacionales como base para sus propios reglamentos y normas. Por ejemplo, en principio "se presum[e]" que los reglamentos técnicos que están "en conformidad con" las normas internacionales son compatibles con el Acuerdo OTC (al menos, en el sentido de que no crean "obstáculos innecesarios" al comercio internacional).

El Acuerdo OTC también promueve otras formas de armonización o convergencia en materia de reglamentación a nivel mundial. Uno de esos instrumentos es el "reconocimiento mutuo". En virtud del Acuerdo, los Miembros se asegurarán de que, cada vez que sea posible, se acepten los resultados de los procedimientos de evaluación de la conformidad (por ejemplo, pruebas y certificaciones) de los demás Miembros, aun cuando esos procedimientos difieran de los suyos. Se insta a los Miembros a que acepten entablar negociaciones encaminadas a la conclusión de acuerdos de mutuo reconocimiento.

Otro instrumento es la "equivalencia". En el Acuerdo OTC se establece que, como mínimo, los Miembros "considerarán favorablemente" la posibilidad de aceptar como "equivalentes" reglamentos técnicos de otros Miembros aun cuando contengan especificaciones que difieran de los suyos (siempre

que tengan la "convicción" de que esos reglamentos cumplen "adecuadamente" los objetivos de sus propios reglamentos).

En Karachalios y McCabe (2013) se sostiene que el éxito de Internet se puede explicar por el sistema de normalización ascendente, abierto a nivel mundial e impulsado por el mercado que se contempla en la Decisión del Comité OTC relativa a los Principios para la Elaboración de Normas, Guías y Recomendaciones Internacionales con arreglo a los Artículos 2 y 5 y al Anexo 3 del Acuerdo OTC<sup>26</sup> en 2000. Por ejemplo, en el apartado "Eficacia y pertinencia" de la Decisión, se dice lo siguiente:

"las normas internacionales deben ser pertinentes y responder de modo eficaz a las necesidades de reglamentación y del mercado, así como al progreso científico y tecnológico de distintos países. No deberán crear distorsiones en el comercio mundial, tener efectos negativos en la competencia leal ni frenar las innovaciones y la evolución tecnológica".<sup>27</sup>

El Acuerdo OTC también es pertinente en lo que respecta a los reglamentos de aplicación de los resultados de las investigaciones cuando se refieren a productos comercializados internacionalmente. Por ejemplo, los ensayos clínicos, las pruebas de productos o la aprobación de comercialización de medicamentos, biotecnología u otros productos novedosos<sup>28</sup> se rigen por las disciplinas del Acuerdo OTC en la medida en que la disposición reglamentaria sea, por ejemplo, un "procedimiento de evaluación de la conformidad" en el sentido del Acuerdo OTC.

La cooperación en materia de normas técnicas también es especialmente importante a la hora de afrontar nuevos retos y riesgos de reglamentación, como los relacionados con las "tecnologías de doble uso" (es decir, destinados a fines civiles y de defensa) o con la esfera de la inteligencia artificial.<sup>29</sup> Las normas técnicas que se aplican a las tecnologías de doble uso, por ejemplo con respecto a la radio, las telecomunicaciones y la seguridad de las redes, o a los vehículos y aeronaves autónomos, son objeto de notificaciones de los Miembros de la OMC con arreglo al Acuerdo OTC.<sup>30</sup>

La inteligencia artificial ofrece muchos beneficios potenciales — incluido el tratamiento de problemas de salud<sup>31</sup> — pero también puede comportar riesgos potencialmente importantes (incluso para la salud, la seguridad y la privacidad), cuyos límites aún no se comprenden plenamente. No obstante, los Gobiernos ya están elaborando nuevos marcos normativos para hacer frente a esos riesgos. Por consiguiente,

es posible que los países terminen adoptando reglamentos de inteligencia artificial divergentes que aborden tipos de riesgos similares. Esas divergencias pueden frenar o retrasar considerablemente el despliegue de soluciones de inteligencia artificial, Internet de las cosas y robótica, algunas de las cuales podrían ser pertinentes para afrontar situaciones urgentes y graves. Es importante la cooperación mundial temprana en materia de reglamentación de la inteligencia artificial, en particular a través de un acuerdo sobre normas internacionales comunes de seguridad y funcionamiento de la inteligencia artificial,<sup>32</sup> para evitar obstáculos innecesarios al comercio de productos relacionados con la inteligencia artificial. Los Miembros pueden recurrir a las prácticas y disciplinas del Acuerdo OTC para promover mejores reglamentaciones que permitan que la inteligencia artificial cumpla su cometido y plantee el menor número posible de riesgos imprevistos (Lim, 2019).

#### (v) *Contratación pública*

La contratación pública representa en promedio entre el 10% y el 15% del PIB en la mayoría de los países y, por lo tanto, es una actividad económica fundamental. Además de la necesidad primordial de los Gobiernos de adquirir bienes y servicios con fines públicos para el desempeñar sus funciones, los Gobiernos utilizan cada vez más la contratación pública como instrumento estratégico para alcanzar objetivos de política más amplios, como se describe en la sección C. Entre esos objetivos figuran, en particular, el apoyo y la facilitación de la innovación (OCDE, 2019).

La "contratación pública para la innovación" consiste en utilizar el poder adquisitivo del Gobierno para adquirir el proceso de innovación (I+D) o los resultados de la innovación (bienes o servicios innovadores). Esto significa que los Gobiernos, en virtud de su poder adquisitivo, tienen la capacidad de crear mercados para los productos innovadores o de desplazar mercados hacia esos productos. Esto reviste cierto interés, en particular en el contexto de las adquisiciones públicas orientadas a la sostenibilidad (Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente, 2018). Los instrumentos de política utilizados para apoyar la contratación para la innovación van desde estrategias generales concretas hasta instrumentos financieros.

El Acuerdo plurilateral sobre Contratación Pública (ACP) de la OMC, que cuenta actualmente con 20 Partes que abarcan a 48 Miembros de la OMC, permite y facilita la contratación para la innovación en tres aspectos fundamentales.

En primer lugar, es posible que las soluciones innovadoras no puedan adquirirse en el país o que solo puedan adquirirse en el país a un costo sustancialmente más alto, que hace que la relación calidad-precio sea menor o la calidad sea inferior a la disponible en el extranjero. Sobre esta base, varias Partes en el ACP han abierto a la competencia internacional los procesos de contratación pertinentes en el marco del Acuerdo, es decir, han incluido esas esferas de contratación en los anexos (o "listas") del Apéndice I del ACP como se indica a continuación:<sup>33</sup>

- Varias Partes en el ACP incluyen a los organismos de investigación especializada como entidades contratantes.
- Las Partes en el ACP incluyen la mayoría de los bienes, incluidos los innovadores.
- Las Partes en el ACP proporcionan una cobertura de servicios significativa. Aunque los servicios de I+D no suelen estar abarcados, sí lo están muchos otros sectores de servicios, como los que son especialmente pertinentes para la innovación digital (por ejemplo, los servicios informáticos y servicios conexos). Asimismo, algunas Partes incluyen los servicios de investigación de mercados comerciales y los servicios de estudio de mercados y encuestas de opinión pública.

En segundo lugar, las normas de procedimiento y transparencia del ACP facilitan la contratación para la innovación. Por lo general, las normas del ACP reflejan e incorporan las mejores prácticas internacionales en materia de contratación pública. La adhesión a estas normas apoya, al menos indirectamente, la contratación satisfactoria para la innovación. En particular, el ACP dispone que los procedimientos de contratación pública nacional deben desarrollarse sobre la base de los principios de transparencia, no discriminación y equidad en los procesos. El ACP también contiene normas más relacionadas directamente con la innovación que cabe destacar.

Para empezar, las normas del ACP prohíben a las entidades contratantes excluir a proveedores de los procedimientos de contratación sobre la base de que esas entidades no les han adjudicado previamente contratos, y aclaran que la experiencia previa pertinente puede utilizarse como condición de participación de proveedores solo cuando esa experiencia sea esencial (artículo VIII.2). Estas normas apoyan claramente a los nuevos proveedores (emergentes) o a proveedores desestabilizadores que proporcionan soluciones tecnológicas innovadoras o de otro tipo.

Además, en el ACP se autorizan explícitamente los criterios cualitativos de adjudicación de contratos (en contraposición a los criterios basados únicamente en el precio o en los costos) (artículos XV.5 y X.6). Esto es muy pertinente en el contexto de los productos innovadores. Debido a su importante componente de I+D o a su aún limitado grado de penetración en el mercado, los productos innovadores pueden conllevar precios de adquisición más elevados. Además, el ACP permite a las entidades contratantes elaborar especificaciones técnicas para promover la conservación de los recursos naturales o proteger el medio ambiente (artículo X.6) y, por lo tanto, la posibilidad de utilizar esas normas ambientales para impulsar y fomentar la innovación tecnológica.

Del mismo modo, las normas del ACP estipulan que las entidades contratantes deben establecer, cuando proceda, especificaciones técnicas en función de las propiedades de uso y empleo y de los requisitos funcionales (más bien que en función del diseño o de los requisitos descriptivos) y normalmente no pueden prescribir especificaciones técnicas que exijan determinadas marcas de fábrica o de comercio, patentes, etc., o hagan referencia a ellos, o bien deben indicar que las soluciones "equivalentes" también pueden reunir los requisitos (artículo X.2 y 4). Estas normas promueven soluciones innovadoras y mantienen el acceso perfecto a los mercados de contratación pública para los nuevos participantes innovadores en el mercado.

Además, para salvaguardar el margen de actuación de las Partes en el ACP, no es necesario seguir íntegramente las normas generales del ACP cuando una entidad contratante adquiere un prototipo de un proveedor de investigación o desarrollo en el contexto de un contrato público con ese proveedor (artículo XIII.1 f)).

Por último, el ACP también permite a las entidades contratantes aprovechar la capacidad de innovación de los proveedores en momentos de extrema urgencia. La pandemia de COVID-19 ha demostrado la importancia fundamental del acceso de los Gobiernos a soluciones y productos innovadores en un contexto de urgencia y escasez de suministros médicos y servicios conexos. Las disposiciones del ACP proporcionan a las entidades contratantes la flexibilidad de procedimiento necesaria para acelerar la innovación en situaciones de urgencia (artículo XIII.1 d)).

En tercer lugar, el ACP alienta (pero no exige) el recurso a la contratación electrónica como alternativa a la contratación en soporte impreso. La tendencia

a la contratación pública electrónica, refrendada por el ACP, estimula por sí misma la demanda de soluciones innovadoras de tecnología digital y puede reducir los costos asociados a los procedimientos de contratación pública, con el consiguiente aumento de la participación de las microempresas y las pequeñas y medianas empresas (mipymes) en esos procedimientos (Anderson y Sporysheva, 2019). Las mipymes, debido a su agilidad, pueden ser a menudo líderes en materia de innovación.

Hasta la fecha, la mayoría de las Partes en el ACP han sido países desarrollados Miembros de la OMC, pero la mayor parte de los Miembros de la OMC que actualmente negocian su adhesión al Acuerdo revisado son países en desarrollo. El ACP revisado ofrece margen de actuación a los países menos adelantados y a los países en desarrollo Miembros para aplicar políticas socioeconómicas nacionales. En el preámbulo del ACP revisado se reconoce que "hay que tener en cuenta las necesidades de desarrollo, financieras y comerciales de los países en desarrollo, en particular de los países menos adelantados". El ACP incorpora disposiciones sobre trato especial y diferenciado para los países en desarrollo y los países menos adelantados mediante medidas de transición adaptadas a cada caso, sujetas a negociaciones durante la adhesión al ACP. En particular, los países en desarrollo pueden mantener o adoptar compensaciones o preferencias de precios y aplicar compromisos relativos al ámbito de aplicación (entidades y umbrales más bajos) gradualmente a lo largo del tiempo, a condición de que esas medidas figuren en sus listas de cobertura negociadas. En general, las medidas de transición del ACP están concebidas para responder a las necesidades de desarrollo, financieras y comerciales, así como a las circunstancias de los países menos adelantados y los países en desarrollo.

#### *(vi) Comercio de servicios*

Hay sinergias mutuamente beneficiosas entre la innovación y la cooperación multilateral en el ámbito del comercio de servicios. El marco multilateral existente para la cooperación en relación con el comercio de servicios ha hecho posible y promovido una mayor innovación en todo el mundo. El AGCS contiene disciplinas detalladas que contribuyen al establecimiento de marcos competitivos y buenas prácticas de reglamentación que apoyan la innovación. Los órganos ordinarios establecidos en virtud del AGCS también sirven de foro para que los Miembros de la OMC compartan sus experiencias y comparen los regímenes reglamentarios por los que se rige la reglamentación de los servicios que

con frecuencia tienen un estrecho vínculo con las políticas de innovación. Como se indica en la sección C, la innovación y la digitalización también han transformado el comercio de servicios, al crear modelos empresariales nuevos y diferentes y facilitar el suministro transfronterizo de servicios mediante el uso de tecnologías digitales (Franc, 2019).

#### **El marco multilateral existente – AGCS**

El AGCS no menciona expresamente la "innovación", pero contiene obligaciones y compromisos pertinentes, así como disposiciones relativas a la reglamentación nacional del comercio de servicios. Permite a los Miembros de la OMC diseñar y aplicar políticas de innovación siempre que lo hagan en conformidad con sus compromisos específicos y las obligaciones generales establecidas en el marco del AGCS y reconozcan el derecho de cada Miembro a reglamentar.

El vínculo entre el AGCS y la innovación se basa en dos premisas. La primera es que el comercio de servicios, a través de cuatro modos de suministro (a saber, el suministro transfronterizo de servicios del territorio de un Miembro al territorio de otro Miembro (modo 1); el consumo de servicios en el extranjero (modo 2); el establecimiento por un proveedor de servicios de una presencia comercial en el extranjero (modo 3); y el movimiento de personas a otro país para suministrar un servicio allí (modo 4), puede promover la innovación (y la transferencia de tecnología) en los países receptores. La segunda es que los Miembros son libres de diseñar y aplicar políticas de innovación siempre que lo hagan de conformidad con las obligaciones que les corresponden en virtud del AGCS, en particular sus compromisos específicos sobre acceso a los mercados y trato nacional, así como los principios de transparencia y de trato NMF.

En efecto, el comercio de servicios puede influir en la innovación tecnológica en los países beneficiarios a través de varios mecanismos:

- el desarrollo de la I+D en los países beneficiarios, mediante el establecimiento de laboratorios tecnológicos, centros de diseño o centros de I+D (modo 3);
- el establecimiento de concatenaciones regresivas, a saber, proveedores nacionales de servicios que pasan a trabajar como proveedores de servicios para las empresas multinacionales, a través de contratos de externalización (modos 1 y 3);
- el desarrollo de concatenaciones progresivas en el país beneficiario a través de filiales (modo

3) de empresas multinacionales de servicios o de empresas conjuntas con dichas empresas, lo que exige cierta forma de transferencia de conocimientos de las sedes;

- los efectos en la formación de capital nacional, por ejemplo, personal de filiales de empresas extranjeras de servicios (modo 3);
- la divulgación de conocimientos a través de la movilidad de personal, a saber, personal transferido dentro de la misma empresa o proveedores de servicios por contrato (modo 4).

Los compromisos contraídos en el marco del AGCS para el modo 3, en particular, ofrecen un entorno previsible para que los proveedores extranjeros de servicios establezcan una presencia comercial en el extranjero. En la medida en que estos proveedores están a la vanguardia de procesos o productos innovadores (tales como la externalización del desarrollo de programas informáticos o de la gestión de redes), proporcionan un conducto para transferir conocimientos a la mano de obra local que emplean y, potencialmente, a los proveedores locales, promoviendo de este modo la difusión de la innovación. Cabe señalar, sin embargo, que los requisitos que exijan que los proveedores extranjeros se establezcan en el país como empresas mixtas tienen que ser consignados en virtud del AGCS como una limitación al acceso a los mercados en los sectores objeto de compromisos.

Análogamente, los requisitos obligatorios en virtud de los cuales los proveedores extranjeros deben formar a sus empleados o transferir tecnología, o toda política que reservaría exclusivamente a las empresas nacionales de servicios las subvenciones relacionadas con la I+D o con el desarrollo de tecnología por otros medios tendrían que ser consignados como limitaciones al trato nacional en los sectores objeto de compromisos (esto también se puede hacer en la sección relativa a los compromisos horizontales de la Lista de compromisos de un Miembro, lo que permite abarcar de ese modo los sectores que están específicamente consignados en la Lista, así como aquellos que no lo están).

Aparte de las obligaciones en materia de trato NMF y transparencia (y en cierta medida en materia de reglamentación nacional), la mayor parte de las disciplinas del AGCS, incluida la mayoría de las disposiciones relativas a la reglamentación nacional, se aplican solo a los servicios que son objeto de compromisos. Las condiciones más ventajosas para el suministro digital de servicios intensivos en información se obtienen cuando existen compromisos

pertinentes y cuando estos son lo más abiertos posibles (Tuthill, Carzaniga y Roy, 2020).

Hasta la fecha, los Miembros de la OMC han hecho un uso desigual de la posibilidad de contraer compromisos en el marco del AGCS. La proporción de Listas que contienen compromisos sobre el suministro transfronterizo y la presencia comercial respecto de servicios transmitidos electrónicamente, como los de telefonía vocal, informática y recuperación de información y bases de datos en línea es más alta que en otros sectores de servicios. Sin embargo, más de un tercio de ellas no ofrece ninguna clase de garantía de trato en estos sectores. En la mayoría de las Listas de los Miembros, los servicios de comercio minorista, que comprenden las plataformas de comercio minorista en línea, no son objeto de compromisos. Los compromisos relativos a los servicios de I+D se sitúan entre estos dos polos, con un número de compromisos moderado pero no extremadamente elevado.

Además, el número de Listas que contienen compromisos sobre el modo 1 con respecto a los servicios es escaso, teniendo en cuenta que en este sector la mejora en curso de las redes digitales ofrece oportunidades de suministro electrónico transfronterizo, como los servicios de contabilidad, ingeniería, I+D, publicidad y servicios audiovisuales y de enseñanza. Actualmente, el 64% de las Listas de los Miembros contiene compromisos adicionales en relación con el Documento de Referencia sobre las telecomunicaciones básicas, elaborado durante las negociaciones de la OMC sobre las telecomunicaciones básicas.<sup>34</sup>

Efectivamente, la innovación y la digitalización en los sectores de las telecomunicaciones y los servicios de informática, donde los generosos compromisos contraídos en el marco del AGCS contribuyeron a la apertura de las fronteras y la realización de reformas reglamentarias, han favorecido una mayor innovación no solo en el ámbito de la tecnología, sino también en el de los modelos empresariales, para gran diversidad de servicios intensivos en información y conocimientos en otros sectores.

Se considera que el AGCS y las obligaciones y compromisos dimanantes del mismo se aplican a los servicios en línea que resultan de las innovaciones digitales. En consecuencia, las políticas de innovación han tenido que tener en cuenta las contribuciones transfronterizas a la innovación proporcionadas por los modos 1 y 3 del AGCS, que ofrecen un marco estable para el flujo de ideas independientemente de su origen. Por ejemplo, el desarrollo de programas informáticos y otras formas de I+D con frecuencia

tiene lugar en el extranjero a través de la inversión extranjera directa (IED) y de la externalización por filiales extranjeras que se aprovechan de los compromisos contraídos en el marco del AGCS. Además, el AGCS constituye un marco general que puede repercutir en todos los sectores de servicios; los sectores que se mencionan a continuación son los ejemplos más pertinentes.

### **Telecomunicaciones**

El Anexo sobre Telecomunicaciones del AGCS<sup>35</sup> y el Documento de Referencia sobre los principios relativos al marco reglamentario de los servicios de telecomunicaciones básicas<sup>36</sup> promueven la política de innovación en la medida en que apoyan un marco reglamentario competitivo para el suministro de servicios de telecomunicaciones. El Documento de Referencia contribuye a fomentar la innovación, en general, así como el comercio digital, mediante la ampliación de una infraestructura asequible y eficiente para una gama muy diversa de actividades de suministro y de compra electrónicos que constituyen la base del comercio electrónico (OMC, 2018).

El Anexo sobre Telecomunicaciones se aplica a todos los Miembros de la OMC. Obliga a los Miembros de la OMC a garantizar a los proveedores extranjeros de todos los servicios consignados en Listas el acceso a las redes y servicios públicos de transporte de telecomunicaciones (es decir, a las telecomunicaciones básicas), así como su utilización, en términos y condiciones razonables y no discriminatorios.

A diferencia del Anexo, el Documento de Referencia es jurídicamente vinculante únicamente para los Miembros que lo incorporaron en sus respectivas Listas de compromisos. Hasta la fecha, lo han hecho 103 Miembros de la OMC. El Documento de Referencia obliga a los Gobiernos signatarios a impedir prácticas anticompetitivas de los proveedores dominantes de servicios de telecomunicaciones que desempeñan funciones básicas de transporte en esferas de reglamentación que abarcan desde la interconexión hasta el suministro de servicios universales.

Los servicios de telecomunicaciones, incluidos los servicios de Internet, telefonía móvil y transmisión de datos, desempeñan un papel fundamental para apoyar la innovación constante en la era digital. Las infraestructuras de equipos y servicios de telecomunicaciones de la información permiten el suministro electrónico de servicios innovadores y el comercio a través de redes digitales. Los servicios de telecomunicaciones, para los que el AGCS

contribuyó a abrir los mercados, están actualmente a la vanguardia de la innovación y la digitalización. Por ejemplo, los compromisos en materia de acceso a los mercados para las telecomunicaciones móviles en el marco del AGCS se contraen en general sobre una base tecnológicamente neutral en consonancia con las directrices para la consignación en listas contenidas en la Nota del Presidente relativa a la consignación en listas de los compromisos sobre servicios de telecomunicaciones básicas).<sup>37</sup>

Por lo tanto, como la innovación en el ámbito de la telefonía móvil ha transformado las redes para adoptar tecnologías cada vez más sofisticadas (a saber, de las redes móviles de segunda generación (2G) a las redes 3G, con las redes 5G y 6G actualmente en el horizonte), los servicios podrían introducirse sin dificultad y seguir beneficiándose de las garantías de previsibilidad ofrecidas por los compromisos y las obligaciones enunciados en el Anexo y en el Documento de Referencia. Por extensión, está previsto que el desarrollo de la red móvil 5G apoye la I+D y el despliegue de servicios audiovisuales y otros servicios de comunicación mejorados que requieren velocidades altas y banda ancha, y también sirva de trampolín para que aumente la disponibilidad de servicios tecnológicos nuevos y emergentes. Estos incluirán servicios como la inteligencia artificial, la Internet de las cosas y el análisis de datos de alta capacidad (macrodatos).

### **Los servicios financieros en la era digital**

Los servicios financieros comprendidos en el AGCS pueden desempeñar un papel fundamental para apoyar su transformación en la era digital. En el Anexo sobre Servicios Financieros del AGCS, un servicio financiero se define como "todo servicio de carácter financiero ofrecido por un proveedor de servicios financieros de un Miembro" y un proveedor de servicios financieros, como "toda persona física o jurídica de un Miembro que desee suministrar o que suministre servicios financieros". El Anexo sobre Servicios Financieros permite a los Miembros de la OMC adoptar medidas por motivos cautelares y reconocer las medidas cautelares de cualquier otro país, mediante armonización o de otro modo.

El sector de servicios financieros es ya una de las ramas que hacen un uso más intensivo de la TIC. La innovación en los servicios financieros ha dado lugar a la introducción de productos y servicios financieros innovadores, ha modificado el proceso de producción de las instituciones financieras (por ejemplo, las funciones no básicas ahora se suelen externalizar/deslocalizar), ha permitido la multiplicación de los canales de transmisión (por ejemplo, cajeros

automáticos, banca por Internet, banca móvil) y ha llevado a nuevas formas de organización (por ejemplo, los bancos virtuales) (OMC, 2010).

Un ejemplo concreto de innovación en la esfera de los pagos es el uso acelerado de pagos electrónicos, que permiten realizar toda la transacción por medios electrónicos. Gracias a la innovación y la digitalización, la esfera de los pagos, antes dominada por los bancos, es testigo de una creciente competencia de nuevos participantes y la aparición de métodos de pago electrónico que requieren asociaciones entre distintos agentes, desde los operadores de servicios de telecomunicaciones hasta empresas de entrega urgente y agentes minoristas (WEF, 2018).

El desarrollo de los pagos electrónicos favorece la expansión del comercio electrónico y promueve la venta y compra de nuevos productos y servicios digitalizados. No obstante, paralelamente a estas nuevas oportunidades, los pagos electrónicos a menudo constituyen un reto para las empresas que tratan de ampliar sus actividades de comercio electrónico a nivel mundial, especialmente las pequeñas empresas. Las principales preocupaciones frecuentemente mencionadas por las pequeñas empresas con respecto a la realización y aceptación de pagos transfronterizos son las tasas de transacción, el riesgo de fraude, las comisiones por concepto de operaciones cambiarias y la velocidad a la que se tramitan y liquidan los pagos (Saxo Payments Banking Circle, 2017) (recuadro D.3).

### *(vii) Aspectos de la propiedad intelectual y de la innovación relacionados con el comercio*

El Acuerdo sobre los ADPIC fija en un contexto de política comercial los objetivos tradicionales de la política de propiedad intelectual, a saber, encontrar un equilibrio entre los incentivos otorgados a los innovadores y creadores y los intereses de las empresas y el público en general para promover las ventajas de la divulgación de los frutos de la innovación y la creatividad.

A través de los niveles mínimos comunes de protección y observancia de la propiedad intelectual y las disposiciones relativas a la no discriminación y la transparencia, el Acuerdo sobre los ADPIC proporciona la base jurídica necesaria para la inversión en actividades innovadoras y la creación de activos intangibles. Articula los principios generales que se adaptarán en función de las circunstancias nacionales, dejando margen para diversas opciones de política, con el fin de lograr un "equilibrio entre

los sistemas de propiedad intelectual nacionales y la interoperabilidad esencial entre los sistemas nacionales, en lugar de proporcionar un determinado modelo o una prescripción específica para la capacidad de innovación". (Taubman, 2019). Además, el Acuerdo sobre los ADPIC constituye la base del comercio de productos protegidos por la propiedad intelectual, tales como los libros electrónicos y las aplicaciones, así como para las licencias de propiedad intelectual, de forma segura y previsible dentro de las fronteras y a través de ellas, facilitando así un comercio floreciente de contenidos creativos.

En el artículo 7 del Acuerdo sobre los ADPIC se define el contexto de política para el sistema de propiedad intelectual, al situar el objetivo de la promoción de la actividad innovadora en el contexto de la divulgación de invenciones y creaciones y el acceso a las mismas, a fin de asegurar un ecosistema de innovación operativo y sostenible y contribuir a un mayor bienestar público general. Los negociadores del Acuerdo sobre los ADPIC incorporaron esta disposición en el contexto de un debate internacional de larga data sobre el papel de la propiedad intelectual como herramienta de política pública, marcado especialmente por las preocupaciones de los países en desarrollo, que consideran que el sistema de propiedad intelectual no debería simplemente responder a los intereses de las empresas innovadoras —en la época, ampliamente implantadas en el mundo desarrollado— sino que deberían servir los intereses sociales más diversos a través de la divulgación y difusión eficaces de nuevas tecnologías. El debate prosigue actualmente, si bien el panorama de la innovación se diversifica en todo el mundo, en especial en el ámbito de la innovación sanitaria, la economía verde y la superación de la brecha digital, y se sigue haciendo hincapié en el equilibrio entre los incentivos al desarrollo de nuevas tecnologías y los mecanismos para acelerar su difusión, en síntesis, en la innovación y el acceso (OMC, OMPI y OMS, 2020).

Para alcanzar estos objetivos, el Acuerdo sobre los ADPIC formula un conjunto equilibrado de normas en todo el espectro de la propiedad intelectual, que abarcan también la administración y la observancia, y prevé salvaguardias para preservar la competencia, así como excepciones y limitaciones por motivos de política pública. Los principios expresados en el Acuerdo sobre los ADPIC han demostrado ser lo suficientemente flexibles como para aplicarse a nuevas tecnologías digitales y maneras de crear y utilizar el material protegido en el entorno digital (Informe sobre el Comercio Mundial, 2018), y los principios tradicionales del derecho de autor se hacen extensivos a los programas informáticos y a las compilaciones de datos.

### Recuadro D.3: Medidas y notificaciones relacionadas con la COVID-19 en la OMC y en otros contextos

En el contexto de la pandemia de COVID-19, los Miembros de la OMC han adoptado varias medidas reglamentarias y legislativas que tienen vínculos directos o indirectos con los Acuerdos de la OMC. Desde el inicio de la pandemia, la OMC ha recibido varias notificaciones en virtud de las obligaciones de transparencia establecidas en determinados acuerdos o sobre una base voluntaria, dado que muchos Miembros estaban dispuestos a compartir esa información.

La disponibilidad de información en línea es especialmente importante en situaciones de crisis mundial, en las que el acceso físico a la legislación nacional se ve obstaculizado o retrasado. El acceso en línea a la legislación nacional mejoró notablemente las oportunidades para que los operadores extranjeros se familiarizaran con las distintas medidas aplicadas por los Miembros de la OMC en respuesta a la pandemia. La OMC también dedicó una página web a la compilación y comunicación de las medidas comerciales relacionadas con la COVID-19.<sup>38</sup>

Se ha acelerado el despacho de aduana para los productos médicos esenciales relacionados con la COVID-19 mediante la reducción de los trámites burocráticos. Desde el inicio de la pandemia, la OMC ha recibido varias notificaciones relativas a medidas de facilitación del comercio relacionadas con la COVID-19. Se trata, por ejemplo, de las Directrices para facilitar las operaciones del transporte aéreo de mercancías, la franquicia de derechos de importación y la exención del IVA, la simplificación de los procedimientos para la solicitud de licencias de importación y de exportación, entre otras cosas. Gracias a la digitalización, las partes interesadas pueden acceder fácilmente a información detallada sobre las notificaciones, ratificaciones y estadísticas de aplicación, así como a otros contenidos pertinentes.

Los esfuerzos por garantizar el abastecimiento de suministros médicos y equipo de protección personal (tales como mascarillas) en la fase inicial de la pandemia llevó a algunos países a proteger las existencias nacionales de estos equipos aplicando restricciones temporales a la exportación, flexibilizando las medidas y facilitando las importaciones para mejorar el abastecimiento en las naciones productoras. La notificación de esas medidas era importante para ofrecer transparencia en este difícil período.

Cerca de dos tercios de las 150 notificaciones y comunicaciones formales sobre las medidas relacionadas con el comercio adoptadas en el contexto de la COVID-19 recibidas hasta la fecha de los Miembros de la OMC y los observadores, incluso de las economías del G-20, se referían a medidas sanitarias y fitosanitarias (MSF) y medidas relacionadas con los obstáculos técnicos al comercio (OTC). Muchas de estas medidas tenían por objeto simplificar los procedimientos de certificación y tendían a un mayor uso de procedimientos electrónicos/digitales, por ejemplo la certificación electrónica, con miras a facilitar el acceso a equipo médico y de protección.

En virtud del Acuerdo MSF, los Miembros tienen derecho a adoptar medidas de urgencia y/o provisionales sobre la base de la información de que dispongan. A medida que haya más testimonios científicos y se comiencen a efectuar evaluaciones del riesgo, las medidas impuestas deben ser revisadas en un plazo razonable. El análisis de las medidas notificadas a la OMC en virtud del Acuerdo MSF parece indicar que, en un principio, los Miembros adoptaron medidas por las que se aplicaron restricciones a la importación de animales vivos procedentes de las zonas afectadas. Posteriormente, la mayoría de notificaciones y comunicaciones de los Miembros se refería a medidas destinadas a facilitar el comercio mediante la flexibilización temporal de los requisitos en materia de certificación de productos y el fomento de una mayor utilización de procedimientos electrónicos/digitales, por ejemplo, con respecto a la aceptación de copias escaneadas en lugar de los documentos originales, garantizando al mismo tiempo la seguridad de los productos.

Aunque algunos Miembros señalaron explícitamente el carácter temporal de sus medidas durante la pandemia, otros han completado su transición a la certificación sin papel en su comercio de vegetales y productos vegetales y, en menor medida, de productos de origen animal. Asimismo, diversos Miembros incluyeron flexibilidades temporales para los productos alimenticios, por ejemplo, con respecto al empaquetado y el etiquetado. Aunque la inocuidad de los alimentos y la salud de los animales y la preservación de los vegetales siguen siendo prioritarios, los procedimientos establecidos por los países durante la pandemia pueden contribuir a reducir el tiempo y los costos de ejecución de los procedimientos de control, inspección y certificación relacionados con las MSF, y podrían sentar la base de soluciones más permanentes. Las notificaciones OTC se referían tanto a los productos farmacéuticos como a los dispositivos médicos



**Recuadro D.3: Medidas y notificaciones relacionadas con la COVID-19 en la OMC y en otros contextos (continuado)**

Los trabajos emprendidos por el Comité de Contratación Pública también brindaron oportunidades para el intercambio de opiniones sobre temas relacionados con la innovación digital. La pandemia de COVID-19 ha dado lugar a una reflexión sobre la mejor manera de adquirir los bienes y servicios innovadores necesarios para responder a una crisis, sobre la utilización de la contratación pública para estimular una rápida innovación y sobre el mejor modo de que la contratación pública apoye la recuperación económica después de la crisis. Durante la pandemia, varios Gobiernos de todo el mundo respondieron a su necesidad de información actualizada sobre la propagación de la COVID 19 adquiriendo aplicaciones innovadoras de rastreo del virus. En ese sentido, durante la elaboración de los procedimientos de contratación pública, conviene tener en cuenta consideraciones tales como la necesidad de desarrollar rápidamente nuevas tecnologías y las preocupaciones relativas a la manera en que se utilizará y almacenará la información.

Se han notificado muchas otras acciones y medidas durante la pandemia, en el contexto de los acuerdos, comités, grupos de trabajo y otros mecanismos informales existentes, y también sobre asuntos tales como el intercambio de información sobre la propiedad intelectual (en particular, el libre acceso a las bases de datos pertinentes en materia de patentes, los incentivos a la transferencia de tecnología, la facilitación del intercambio de datos de ensayos clínicos y el intercambio de la propiedad intelectual para desarrollar tratamientos), la cooperación en materia de reglamentación y las políticas de competencia. Varias autoridades encargadas de la competencia publicaron orientaciones adicionales sobre la aplicación de la política de competencia en tiempos de urgencia y de escasez de suministros, y aclararon si se podía permitir que las empresas se coordinaran, al menos temporalmente, a fin de responder a las necesidades creadas por la crisis y, de ser así, en qué casos. El intercambio de experiencias entre las autoridades encargadas de la competencia fue importante durante la pandemia.

Más allá de la fase de respuesta a la crisis, está previsto que las autoridades encargadas de la competencia se centren en cómo la política de competencia puede apoyar la recuperación económica y facilitar la vuelta a los niveles óptimos de competencia. A ese respecto, la aplicación de normas de neutralidad competitiva y otros principios de la política de competencia a las medidas de apoyo del Gobierno podrían ayudar a evitar distorsiones innecesarias del mercado.

La aplicación por los Miembros de las normas en materia de derecho de autor establecidas en el Acuerdo sobre los ADPIC forma parte del marco imprescindible para el comercio electrónico y el comercio internacional de productos digitales, ya que muchos de esos productos se definen en términos de uso de determinados derechos de propiedad intelectual (DPI), frecuentemente en virtud de una licencia para hacer uso de una obra protegida por el derecho de autor. Por ejemplo, comprar un videojuego, una aplicación o un archivo de música a un comerciante minorista en línea, o alquilar una película de una plataforma de reproducción en línea, suele consistir en obtener del titular una licencia limitada para hacer uso de material protegido por el derecho de autor; esa licencia puede incluir la autorización para hacer una copia, o el derecho a obtener y utilizar futuras actualizaciones del juego o programa informático.

Las leyes sobre patentes por las que se aplican las normas del Acuerdo sobre los ADPIC promueven

la inversión del sector privado en I+D de nuevas tecnologías y facilitan las transacciones en materia de tecnología y la integración de tecnologías complejas procedentes de diversas fuentes, tanto públicas como privadas, de manera descentralizada. Las solicitudes de patente han experimentado recientemente un fuerte crecimiento, y la tecnología informática y la comunicación digital están desde hace varios años entre las tres principales categorías en China, los Estados Unidos, el Japón y la República de Corea, prueba de cómo las empresas tratan de introducir en el mercado nuevas aplicaciones de avances científicos y tecnológicos. Las solicitudes de patente en el caso de las tecnologías de cadenas de bloque han aumentado al menos un 140% al año desde 2013 y han dado lugar a más de 3.000 familias de patentes (IP Australia, 2018). La innovación en técnicas de inteligencia artificial creció al menos un 28% al año entre 2012 y 2017 (OMPI, 2019), en más de 55.000 familias de patentes, principalmente en las esferas de la visión por ordenador y el procesamiento del lenguaje natural. Recientemente, la actividad

relacionada con las marcas de fábrica o de comercio ha sido notable en los ámbitos de la investigación y la tecnología, el ocio y la educación y los servicios prestados a las empresas, lo que refleja la innovación en los modelos de organización y de negocio.

Gran parte de la tecnología se divulga cuando los titulares de los derechos de las empresas conceden licencias sobre su propiedad intelectual o venden productos o servicios protegidos por la propiedad intelectual, lo que se traduce en la rápida comercialización de productos innovadores, especialmente tecnologías digitales, en particular aplicaciones, teléfonos inteligentes, sistemas operativos y videojuegos, dado que los agentes del sector privado responden a los incentivos del mercado para la divulgación de nueva tecnología, lo que, a su vez, permite y hace posible la innovación tecnológica y de organización en fases ulteriores del proceso productivo por parte de los usuarios. El marco del Acuerdo sobre los ADPIC ha permitido establecer una gama flexible de estructuras de innovación, definidas por una amplia abanico de modelos de negocio y prácticas de concesión de licencias de tecnología que protegen los activos de propiedad intelectual —y, por lo tanto, la inversión— contra el parasitismo por parte de los competidores y ha dado al mismo tiempo a los agentes de los sectores público y privado la oportunidad de formular diversos acuerdos de cooperación y puesta en común de licencias de tecnología. Así pues, las instituciones de investigación públicas y otros agentes aprovechan la propiedad intelectual para facilitar la adopción y divulgación de nuevas tecnologías y promover al mismo tiempo un programa de responsabilidad social (recuadro D.4).

La puesta en común de tecnología puede eliminar los obstáculos a la aplicación de normas tecnológicas comunes que crean ventajas y promueven mercados de elaboración avanzada. Por ejemplo, más de 30 empresas pusieron sus tecnologías patentadas al servicio de un consorcio de patentes que permitió a numerosos agentes comerciales aplicar la norma visual MPEG 4, una tecnología ampliamente utilizada para comprimir contenidos de vídeo y audio. A través de este consorcio, se han otorgado colectivamente licencias de patentes esenciales para normas para las aplicaciones de vídeo, televisión y juego, tales como QuickTime o Xvid, para su utilización en ordenadores y dispositivos móviles. Las empresas también han concedido licencias y han agrupado los DPI pertinentes para cooperar en otros ámbitos tecnológicos complejos.

Los principales mecanismos de propiedad intelectual para el desarrollo y la divulgación de innovaciones

son la iniciativa comercial y la cooperación entre los sectores público y privado a través de la concesión de licencias. Sin embargo, el Acuerdo sobre los ADPIC también promueve el acceso a las innovaciones y su utilización, al exigir al solicitante de una patente que divulgue la invención de manera suficientemente clara y completa para que las personas "capacitadas en la técnica" de que se trate puedan llevar a efecto la invención a cambio de la concesión de derechos de patente. Esto permite publicar y comprender rápidamente las tecnologías emergentes, lo que a su vez estimula la transferencia de tecnología y una mayor innovación. Las nuevas herramientas digitales de investigación han facilitado considerablemente el uso de la información relativa a las patentes como una fuente valiosa de conocimientos tecnológicos, y gran parte de esa información ha pasado al dominio público en la mayoría de los países en desarrollo. Por ejemplo, PATENTSCOPE de la Organización Mundial de la Propiedad Intelectual (OMPI) permite efectuar búsquedas detalladas en más de 80 millones de documentos relacionados con las patentes.<sup>39</sup>

El marco del Acuerdo sobre los ADPIC prevé excepciones y limitaciones a los DPI que sirven de herramientas de reglamentación para conciliar intereses contrapuestos en la formulación de políticas de propiedad intelectual, especialmente en la era digital y en el ámbito de la salud pública. Muchos modelos de negocio en línea innovadores (por ejemplo, los motores de búsqueda, los servicios de agregación de noticias y las plataformas de contenidos generados por los usuarios) se basan en excepciones a las limitaciones de uso de contenido protegido por el derecho de autor (por ejemplo, mostrándolo en motores de búsqueda o agregadores). Las excepciones y limitaciones en materia de patentes definen los casos en los que se pueden utilizar tecnologías protegidas con fines de investigación sin la autorización del titular del derecho, lo que contribuye a impulsar la innovación; y en el marco de la solución de diferencias en la esfera de los ADPIC se ha aclarado la posibilidad que tienen los productores de genéricos para solicitar la oportuna aprobación reglamentaria de medicamentos ulteriores. Los Miembros pueden autorizar un uso más amplio de las tecnologías patentadas sin el consentimiento del titular del derecho, con inclusión del uso por el Gobierno o el uso público con fines no comerciales, pues el Acuerdo sobre los ADPIC no especifica los motivos de esa autorización, aunque sí estipula las condiciones de procedimiento para que el ámbito de aplicación, el plazo y el alcance territorial de esa utilización autorizada sigan siendo proporcionales a su justificación (recuadro D.5).

**Recuadro D.4: Iniciativas destinadas a acelerar las innovaciones para luchar contra la COVID-19**

Dado que la creación de un nuevo medicamento es peligrosa, larga y costosa, mientras que su producción es muy barata, la industria farmacéutica ofrece un argumento convincente a favor de la protección mediante patente (EPFL, 2020). En este contexto, hay un animado debate en curso sobre el papel que desempeña la protección de la propiedad intelectual en la lucha actual contra la COVID-19.

Distintas empresas privadas han puesto en marcha iniciativas de concesión de licencias por simple petición. Los casos más conocidos se refieren al medicamento antirretroviral Kaletra, producido por AbbVie (la compañía anunció que no haría valer su patente en la pandemia actual), y Remdesivir, un medicamento experimental para el tratamiento de la COVID-19 para el que Gilead Sciences otorgó una licencia voluntaria a los productores de medicamentos genéricos. También hay en marcha iniciativas de intercambio voluntario de conocimientos, propiedad intelectual y datos, tales como la Asociación de Acceso a Tecnología (TAP), dirigida por el Banco de Tecnología de las Naciones Unidas, o la Iniciativa abierta de promesas de contribuciones contra la COVID-19. Iniciativas como estas pueden impulsar la innovación proporcionando información sobre las patentes, ofreciendo certidumbre jurídica a los autores de innovaciones adicionales y reduciendo los costos contractuales entre el titular de la patente y los usuarios potenciales de la tecnología (EPFL, 2020).

Desde 2010, varias empresas han concluido acuerdos de concesión de licencias voluntarias para tecnologías sanitarias con el Banco de Patentes de Medicamentos. El Banco facilita acceso asequible a los medicamentos a quienes más los necesitan y promueve la transparencia respecto de la cobertura de patentes y las estructuras de concesión de licencias a través de su base de datos MedsPaL (<https://www.medspal.org/>). Su mandato se amplió recientemente para abarcar medicamentos objeto de estudio para un posible tratamiento de la COVID-19.

En abril de 2020, la Organización Mundial de la Salud (OMS) se sumó a Gobiernos, actores de la salud a nivel mundial y asociados del sector privado para establecer el Acelerador del acceso a las herramientas contra la COVID-19 (ACT), con el fin de acelerar el desarrollo y la producción de tecnologías sanitarias esenciales relacionadas con la COVID-19 y asegurar un acceso equitativo a dichas tecnologías en todo el mundo. En mayo de 2020, la OMS puso en marcha el Llamamiento a la acción solidaria y el Acceso Mancomunado a Tecnología contra la COVID-19 (C-TAP) para "promover los bienes de salud pública mundiales, partiendo de la equidad, sólidos conocimientos científicos, la colaboración abierta y la solidaridad mundial". El C-TAP centralizará los compromisos contraídos con el fin de compartir voluntariamente los conocimientos, la propiedad intelectual y los datos relativos a las tecnologías sanitarias contra la COVID-19.

Otras iniciativas importantes de los sectores público y privado han tenido como objetivo acelerar la innovación en materia de protección contra la COVID-19 y el tratamiento de esta enfermedad y garantizar un acceso equitativo a las tecnologías pertinentes a través del reparto voluntario de derechos de propiedad intelectual. Sanofi y GSK concluyeron un acuerdo de transferencia de material para desarrollar conjuntamente una vacuna contra la COVID-19.

A fin de apoyar los esfuerzos de investigación, algunos editores han puesto gratuitamente a disposición contenidos relacionados con la COVID-19 protegidos por derechos de autor. En el marco de la Iniciativa abierta de promesas de contribuciones contra la COVID, compañías tecnológicas multinacionales tales como Microsoft, Amazon, IBM, Intel, Hewlett Packard y Facebook ofrecieron a quienes estuviesen interesados en todo el mundo licencias gratuitas para explotar prácticamente todos sus derechos de propiedad intelectual para poner fin a la pandemia y reducir al mínimo su impacto. Medtronic otorga licencias temporales de uso facultativo que permiten un acceso gratuito a los archivos de diseño y a los programas informáticos para su respirador con el fin de tratar la COVID-19.<sup>40</sup> La Ventilator Training Alliance, alianza de la que forma parte, transfiere los conocimientos técnicos necesarios para la utilización de la tecnología de los respiradores. Singapur y la Unión Europea ponen gratuitamente a disposición normas protegidas por derechos de autor para facilitar la fabricación de dispositivos médicos y equipo de protección personal (Enterprise Singapore, 2020; Comisión Europea, 2020b). Singapur ha puesto su aplicación de rastreo de contactos en código abierto (Choudhury, 2020).

#### Recuadro D.5: Opciones de política que ofrece el Acuerdo sobre los ADPIC para luchar contra la COVID-19

En la Declaración de Doha relativa al Acuerdo sobre los ADPIC y la Salud Pública de 2001 se afirma que el Acuerdo "puede y deberá ser interpretado y aplicado de una manera que apoye el derecho de los Miembros de la OMC de proteger la salud pública y, en particular, de promover el acceso a los medicamentos para todos", y se aclaran las principales flexibilidades en materia de salud pública. Por lo tanto, la Declaración refuerza el reconocimiento general de que el Acuerdo sobre los ADPIC proporciona un amplio margen de libertad para que los Miembros utilicen opciones de política en materia de salud pública.

A falta de una colaboración voluntaria, las excepciones y limitaciones en materia de patentes establecidas en el Acuerdo sobre los ADPIC, incorporadas en la legislación regional y nacional, determinan en qué medida se pueden utilizar las tecnologías protegidas para desarrollar nuevas tecnologías y garantizar el acceso a las tecnologías existentes pertinentes en el contexto de la pandemia. Por ejemplo, cuando los tratamientos para la COVID-19 y las vacunas contra esta enfermedad lleguen al mercado, la excepción basada en el examen reglamentario autorizada en virtud del artículo 30 del Acuerdo sobre los ADPIC, y aclarada en el marco del procedimiento de solución de diferencias, permitirá utilizar una invención patentada para obtener la pronta aprobación reglamentaria de un producto genérico ulterior.

Cuando proceda, y con sujeción a las condiciones establecidas en el artículo 31 del Acuerdo sobre los ADPIC, también se podrán otorgar licencias obligatorias o para uso por los Gobiernos a fin de permitir la fabricación o importación de tecnologías protegidas por patentes. Todos los Miembros de la OMC podrán otorgar licencias de ese tipo para tecnologías sanitarias, tales como medicamentos, vacunas y medios de diagnóstico, así como cualquier otro producto o tecnología que se requiera para luchar contra la COVID-19. Hasta la fecha, se ha concedido una licencia de uso por los Gobiernos con miras a la importación de versiones genéricas de lopinavir/ritonavir (considerado eficaz en el tratamiento de la COVID-19) porque el titular del derecho no podía suministrar el medicamento. Algunos Miembros de la OMC también han flexibilizado los procedimientos destinados a preparar o facilitar el uso futuro de licencias obligatorias y licencias de utilización por los Gobiernos para hacer frente a la pandemia.<sup>41</sup>

Desde 2003, una flexibilidad adicional, ahora plasmada en el artículo 31bis de la enmienda del Acuerdo sobre los ADPIC, ha permitido a los Miembros otorgar licencias obligatorias especiales para la exportación de productos farmacéuticos a los Miembros cuyas capacidades de fabricación son insuficientes, una vía de acceso a los medicamentos que puede cobrar más importancia a medida que las patentes sobre los productos farmacéuticos se generalizan en los países productores tradicionales de bajo costo. Con arreglo al párrafo 1 del Anexo de la enmienda del Acuerdo sobre los ADPIC, las licencias obligatorias especiales pueden abarcar los productos farmacéuticos, entre ellos medicamentos, vacunas y medios de diagnóstico, necesarios para luchar contra una epidemia.

Por lo tanto, el mecanismo podrá ser utilizado por los países en desarrollo cuyas capacidades de fabricación son insuficientes o inexistentes y por los PMA para importar tecnologías sanitarias pertinentes en el contexto de la COVID-19. La manera en la que un país exportador potencial responde a la demanda de un país importador depende de una serie de factores, en particular sus propias necesidades nacionales, dado que las licencias obligatorias especiales prevén la exportación de la totalidad de la producción. Por ejemplo, si un país productor otorga una licencia obligatoria ordinaria teniendo en cuenta sus propias necesidades nacionales, se podrá exportar una parte no predominante para atender las necesidades de importación del país de que se trate.

#### (viii) Ayuda para el Comercio e innovación

La Iniciativa de Ayuda para el Comercio trata de ayudar a los países en desarrollo, y en particular a los PMA, a abordar los obstáculos de infraestructura relacionados con la oferta y el comercio que limitan su capacidad de participación en el comercio internacional. La iniciativa trata de aprovechar la financiación del desarrollo para superar estos

obstáculos. La ayuda total desembolsada en el marco de la asistencia oficial para el desarrollo desde 2006, tras la puesta en marcha de la iniciativa de Ayuda para el Comercio, asciende a aproximadamente 450.000 millones de dólares EE.UU.

La insuficiente infraestructura digital y la escasa conectividad a Internet limitan la capacidad de muchas empresas de países en desarrollo para

participar en el comercio electrónico y utilizar Internet para estimular la innovación. Según estimaciones de la Unión Internacional de Telecomunicaciones, el 47% de la población mundial aún no tiene acceso a Internet y el panorama que se revela es contrastado: mientras que en las naciones avanzadas, casi el 90% de los habitantes goza de acceso a servicios de Internet fiables y asequibles, la cifra no supera el 45% en el caso de los PMA más conectados y es inferior al 20% para la mayoría de los demás PMA.

En 2017, el Examen Global de la Ayuda para el Comercio de la OMC se centró en el tema "Promover la conectividad". En el marco de un ejercicio de vigilancia y evaluación se invitó a las partes interesadas a describir las medidas que estaban adoptando para mejorar la conectividad digital. Los resultados del ejercicio proporcionaron más información sobre la brecha digital existente en los países: entre las grandes y las pequeñas empresas y entre las zonas urbanas y las rurales, así como entre las mujeres y los hombres. Además, el ejercicio subrayó las dificultades que tienen muchos Gobiernos de países en desarrollo para abordar la cuestión de la conectividad digital y el comercio electrónico desde una perspectiva comercial (OCDE y OMC, 2017).

Otras conclusiones de OCDE y OMC (2017) se centraron en el papel fundamental que desempeña la conectividad digital para la facilitación del comercio (una prioridad absoluta para los países en desarrollo), dada la forma en que está entrelazada con otros medios de conectividad física (aérea, marítima, por carretera y por ferrocarril) y en que facilita la participación en el comercio electrónico. Las redes digitales ofrecen acceso al comercio electrónico, pero este proceso dista mucho de ser automático, dado que es necesario adquirir otras competencias para participar con éxito en el comercio electrónico. En síntesis, la conectividad digital no es suficiente para participar en el comercio electrónico.

En OCDE y OMC (2017) se indica que toda una serie de países con diferentes niveles de ingreso están adoptando medidas tendentes a aprovechar la conectividad digital para impulsar su desarrollo, medidas que están recibiendo el apoyo activo del sector privado, así como el de la Ayuda para el Comercio en forma de financiación. Los desembolsos en el marco de la Ayuda para el Comercio destinados a la conectividad digital han alcanzado 8.600 millones de dólares EE.UU.<sup>42</sup> Muchos países en desarrollo señalan que en el futuro se deberían aumentar los gastos destinados a la conectividad digital.

En OCDE y OMC (2017) también se destaca el papel que desempeña la política comercial para influir en

los costos de la conectividad para el comercio digital, tanto en la disponibilidad de conexiones como en su asequibilidad, y, por consiguiente, en la capacidad de los países en desarrollo de utilizar la conectividad digital para su integración comercial y su desarrollo económico.

#### (b) La cooperación a nivel bilateral, plurilateral y regional

Los acuerdos comerciales regionales (ACR) han sido a menudo descritos como laboratorios en los que se adoptan nuevos tipos de disposiciones para tratar los problemas y desafíos comerciales ya existentes y los más recientes. A octubre de 2020, se han notificado a la OMC 306 ACR que están en vigor.

Un número limitado de ACR incorpora disposiciones que se refieren explícitamente a la política industrial y de innovación. La inclusión de este tipo de disposiciones explícitas en los ACR no es, sin embargo, un fenómeno reciente. Por ejemplo, en el Tratado multilateral de libre comercio e integración económica centroamericana de 1959 las partes se comprometían a adoptar de mutuo acuerdo medidas diseñadas para promover el establecimiento o la expansión de industrias regionales. Las disposiciones explícitas sobre la política industrial y de innovación adoptan diferentes formas, desde la coordinación de políticas industriales hasta actividades de cooperación en desarrollo industrial, así como en ciencia y tecnología. Además del texto principal de los ACR, también se pueden encontrar disposiciones pertinentes sobre la política industrial y de innovación en declaraciones, directivas, resoluciones o acuerdos específicos sobre la política industrial y de innovación adoptados tras la entrada en vigor de algunos ACR.

Si bien la mayoría de los acuerdos comerciales no aborda explícitamente la política industrial y de innovación, muchas disposiciones diferentes pueden tanto apoyar como limitar la política industrial y de innovación en la era digital. Es importante señalar que, en algunos casos, algunas cuestiones pertinentes para la política industrial y de innovación se excluyen de manera explícita del ámbito de aplicación de los ACR. En otros casos, las partes en el ACR acuerdan entablar conversaciones futuras sobre cuestiones específicas relacionadas con el desarrollo industrial o la innovación. Así como ocurre con los acuerdos de la OMC, y dado su carácter transversal, no existe un solo tipo de disposiciones en los ACR que trate de la política industrial y de innovación.

Un amplio abanico de disposiciones en los ACR puede resultar pertinente para la política industrial y de innovación en la era digital, como las relativas

a medidas de apoyo, propiedad intelectual, competencia, inversión, movimiento de personas físicas, contratación pública, telecomunicaciones, gestión de datos, normas y actividades de cooperación en cuestiones relacionadas con el desarrollo industrial y la innovación.<sup>43</sup> Si bien algunas de esas disposiciones reproducen acuerdos de la OMC vigentes o se basan en ellos, otras establecen nuevos compromisos. Esas nuevas disposiciones siguen siendo particularmente heterogéneas, incluso en acuerdos negociados por el mismo país. En general, las disposiciones y los compromisos más completos y detallados pertinentes para la política industrial y de innovación figuran en ACR relativamente recientes en los cuales una de las partes es una economía desarrollada.

### (i) *Medidas de apoyo*

Las subvenciones forman parte del conjunto de políticas industriales y de innovación tradicionales. Asimismo, se han incluido las subvenciones y la ayuda estatal en la mayoría de los ACR, representando uno de los capítulos habituales sobre la reglamentación del comercio, aunque esas disposiciones no hagan referencia explícita a la política industrial y de innovación. La mayoría de las disposiciones sobre subvenciones en los ACR se basa en el Acuerdo SCM. La mayor parte de los compromisos adicionales es esencialmente de carácter accesorio o de procedimiento (Rubini, 2020).

Las prohibiciones de las subvenciones a la exportación y de las subvenciones causantes de distorsión del comercio son algunos de los tipos más comunes de disposiciones sobre subvenciones contenidas en los ACR.<sup>44</sup> La mayoría de los ACR con disposiciones sobre subvenciones reglamenta las prescripciones en materia de contenido nacional mediante referencias a disciplinas vigentes de la OMC. Paralelamente, algunos ACR incorporan disposiciones que eximen las subvenciones legítimas, en su mayor parte ayudas regionales, subvenciones agrícolas, ayudas sectoriales y ayudas al servicio público.

Las subvenciones y las donaciones aplicadas al comercio de servicios están excluidas del ámbito de aplicación de la mayoría de los ACR (Gootiiz *et al.*, 2020). Únicamente un número reducido de ACR ha establecido disciplinas explícitas sobre subvenciones relacionadas con el comercio de servicios.<sup>45</sup> Por ejemplo, los miembros del Tratado de Chaguaramas Revisado por el que se establece la Comunidad del Caribe (CARICOM), que incluye al Mercado y Economía Únicos de la CARICOM, se comprometen a armonizar los incentivos nacionales

para las inversiones en los sectores de la industria, la agricultura y los servicios. El Acuerdo por el que se establece el Espacio Económico Europeo (EEE), concluido entre la Unión Europea y Noruega, Islandia y Liechtenstein, introduce disciplinas sustantivas sobre la ayuda estatal que puede distorsionar la competencia, incluso en los sectores de servicios.<sup>46</sup>

### (ii) *Propiedad intelectual*

La propiedad intelectual puede desempeñar un papel importante a la hora de mitigar los riesgos a los que se enfrentan los diferentes agentes que participan en el proceso de introducir tecnologías innovadoras en el mercado, en particular mediante la comercialización de bienes y servicios nuevos o mejorados. Aunque la inclusión de disposiciones en materia de propiedad intelectual en los ACR no sea nada nuevo, la incorporación de ese tipo de disposiciones completas y detalladas es un fenómeno relativamente reciente (Wu, 2020).

Las disposiciones en materia de propiedad intelectual en los ACR abarcan un amplio abanico de cuestiones, entre otras aquellas relacionadas con el trato NMF y el trato nacional, los procedimientos de observancia de la propiedad intelectual y cuestiones relacionadas con los derechos de propiedad intelectual específicos, tales como los derechos de autor, las marcas de fábrica o de comercio, los dibujos y modelos industriales, las patentes y los secretos comerciales. Al igual que sucede con otro tipo de disposiciones en los ACR, los términos y el alcance y la profundidad de las disposiciones relacionadas con la propiedad intelectual varían considerablemente de un ACR a otro (Valdés y McCann, 2014).

Si bien algunas disposiciones se basan en las disposiciones vigentes del Acuerdo sobre los ADPIC, otras van más allá de este acuerdo (ADPIC-plus) y amplían el alcance de las cuestiones relacionadas con la propiedad intelectual abarcadas.<sup>47</sup> Algunas de las disposiciones ADPIC-plus más polémicas están relacionadas con las patentes como, por ejemplo, la obligación de aplicar un nuevo uso y/o nuevas patentes de procesos para un producto conocido, la prórroga de la duración de una patente en caso de demoras (reglamentarias) injustificadas, la vinculación y la revocación de patentes (Wu, 2020).<sup>48</sup> Otras disposiciones ADPIC-plus, que algunos consideran controvertidas, incluyen disposiciones que proporcionan un periodo mínimo de protección para pruebas o datos no divulgados para un producto farmacéutico nuevo, productos químicos de uso agrícola y productos biológicos. Esas disposiciones se complementan a menudo con disposiciones sobre cooperación, algunas de las cuales promueven el

intercambio de experiencia e información sobre tecnología y datos de mercado.

Un número creciente de ACR aborda también explícitamente una amplia gama de cuestiones reglamentarias específicas diferentes relacionadas con aspectos digitales que afectan a la propiedad intelectual (OMC, 2018). Diversas disposiciones en materia de propiedad intelectual relacionadas con las tecnologías digitales establecen disciplinas sobre la protección y observancia del derecho de autor y los derechos conexos, en particular mediante la adhesión al Tratado de la OMPI sobre Derecho de Autor y al Tratado de la OMPI sobre Interpretación o Ejecución y Fonogramas ("Tratados de la OMPI sobre Internet") y su ratificación,<sup>49</sup> la aplicación de medidas tecnológicas de protección, y la protección de la información sobre la gestión de derechos.<sup>50</sup>

La protección del carácter confidencial de la lista de comandos de programación necesarios para comprender y modificar el funcionamiento de un programa informático, comúnmente denominados código fuente, también se ha abordado explícitamente en el capítulo sobre comercio electrónico de un par de ACR recientes, tales como el Tratado Integral y Progresista de Asociación Transpacífico (CPTPP) y el Acuerdo de Asociación Económica entre la Unión Europea y el Japón. En particular, en estos pocos acuerdos las partes se comprometen a no exigir la transferencia de códigos fuente de programas informáticos propiedad de un nacional de la otra parte o el acceso a esos códigos como condición para la importación, distribución, venta o uso de dicho programa informático o de productos que lo lleven incorporado, en su área respectiva. Sin embargo, esa obligación está limitada a los programas informáticos y a los productos de mercado masivos que los lleven incorporados, y excluye explícitamente los programas informáticos utilizados en infraestructuras esenciales.

### (iii) Competencia

La legislación en materia de competencia puede ser un importante instrumento en la política industrial y de innovación. El reconocimiento de la competencia como herramienta fundamental para el comercio está explícitamente incorporado en muchos ACR (Anderson *et al.*, 2020; Anderson *et al.*, 2019). Aunque subsisten algunas diferencias entre países en los enfoques y la atención que se presta a las disposiciones relacionadas con la competencia en los ACR, son cada vez más numerosos los ACR más recientes que incluyen disposiciones detalladas sobre la política de competencia (Laprévote, 2019; Licetti, Miralles y Teh, 2020).

La obligación de establecer o mantener leyes en materia de competencia y de crear una institución para aplicarlas es uno de los compromisos relacionados con la competencia más significativos presente en los ACR. Al mismo tiempo, son cada vez más numerosos los ACR que incluyen disposiciones sustantivas por las que se reglamentan las políticas de competencia, bien sea refiriéndose a tratados vigentes que reglamentan la competencia, o especificando disposiciones sobre obligaciones antimonopolio y control de las fusiones.

Además de esos compromisos sustantivos relacionados con la competencia, algunos ACR incorporan disposiciones sobre equidad procesal, transparencia y cooperación entre las autoridades, con miras a garantizar un marco eficiente para la política de competencia. Un número limitado de ACR, como la CARICOM, incluye disposiciones que promueven la creación de normas supranacionales en materia de competencia. Sin embargo, las disposiciones sobre competencia en un número relativamente elevado de ACR no están sujetas al mecanismo de solución de diferencias en el marco del ACR.

Más recientemente, algunos ACR han establecido disciplinas sobre las empresas de propiedad del Estado y los monopolios designados. Por ejemplo, en el CPTPP las partes se comprometen a evitar la discriminación y aplicar consideraciones comerciales a las empresas propiedad del Estado. Las partes también se comprometen a limitar la posibilidad de que los monopolios designados lleven a cabo prácticas contrarias a la competencia. Además, se exige a las partes que no presten asistencia no comercial susceptible de causar efectos desfavorables o de perjudicar los intereses de otra parte. Las partes también tienen la obligación de ofrecer un marco normativo e institucional imparcial para las empresas propiedad del Estado y hacerlas responsables de sus actividades en el territorio de la otra parte.

### (iv) Inversión

La inversión extranjera puede promover el desarrollo industrial y la innovación tecnológica en los países receptores mediante varios mecanismos, entre otros la divulgación de conocimientos y la formación de capital humano. Si bien, al inicio, la inversión se abordaba en los tratados bilaterales sobre inversiones, el número de ACR con disposiciones en materia de inversión ha aumentado significativamente en los últimos 20 años (Crawford y Kotschwar, 2018).<sup>51</sup>

El capítulo sobre inversiones en los ACR combina a menudo disciplinas sobre protección y promoción de la inversión con disposiciones sobre la liberalización de la

inversión extranjera. Esas disposiciones complementan otras que están relacionadas con el establecimiento de una presencia comercial en el país asociado (modo 3 del AGCS), contenidas en el capítulo del ACR sobre servicios transfronterizos.<sup>52</sup>

Son cada vez más numerosos los ACR en los que las partes se comprometen a eliminar restricciones a la inversión extranjera en sus respectivas economías y/o a proporcionar protección a los inversores extranjeros que deseen acceder a sus mercados. Las prescripciones en materia de resultados de las inversiones, definidas como condiciones o medidas que los países receptores imponen a los inversores para que puedan explotar un negocio o beneficiarse de un incentivo ofrecido por el país receptor, están explícitamente prohibidas en muchos ACR.<sup>53</sup> Un número limitado de ACR hace extensiva esta prohibición a la fase previa al establecimiento respecto de ciertos sectores o ramas de producción. Algunos acuerdos incorporan además disposiciones especiales que prohíben los requisitos de nacionalidad para el personal directivo superior, pero que los autorizan para la mayoría de los integrantes del consejo de administración de la inversión.

#### (v) Normas de origen

Las normas de origen establecen los criterios que determinan la procedencia nacional de un producto para poder beneficiarse del trato arancelario preferencial. Aunque las normas de origen preferenciales estén diseñadas para evitar la desviación del comercio, se negocian a menudo con el objetivo de ayudar a aumentar la industrialización regional y promover cadenas de valor regionales, afectando al origen de los insumos.<sup>54</sup>

No solo se incorporan cada vez más las normas de origen en los ACR, sino que el método para determinar el origen varía de un acuerdo a otro. Si bien se reconoce universalmente la prescripción relativa a la transformación sustancial, algunos acuerdos aplican el criterio de cambio de la clasificación arancelaria, otros utilizan la clasificación del porcentaje *ad valorem* o el criterio de la operación de fabricación o elaboración. Son cada vez más numerosos los ACR que establecen una combinación de esos métodos para determinar el origen (Donner Abreu, 2013).

En los últimos años, las normas de origen en los ACR han sido objeto de una atención cada vez mayor en el debate sobre las políticas comerciales, porque se podrían utilizar normas de origen estrictas para apoyar la relocalización de ciertas partes de los procesos de producción para evitar hacer frente a aranceles adicionales (Francis, 2019). Por ejemplo, las normas

de origen para los automóviles y las partes de automóviles en el marco del Tratado entre México, los Estados Unidos y el Canadá (T-MEC), antiguamente denominado Tratado de Libre Comercio de América del Norte (TLCAN), han sido renegociadas con miras a aumentar el contenido norteamericano en varios aspectos clave de la producción. En particular, el T-MEC exige que el 40%, o más, de las piezas de cada vehículo de pasajeros sea fabricado por trabajadores que cobran al menos USD 16 por hora, como condición para acogerse al trato de franquicia arancelaria.

#### (vi) Movimiento de personas físicas

El movimiento temporal de personas para prestar servicios de I+D y otros servicios profesionales (especializados) en el extranjero (modo 4) puede ser un medio importante de prestar apoyo a las redes de investigación y a la innovación. Si bien los Gobiernos recurren principalmente a instrumentos de política bilaterales no comerciales, tales como acuerdos sobre el mercado de trabajo para gestionar los flujos de trabajadores, se ha negociado un número creciente de acuerdos comerciales preferenciales con disposiciones específicas sobre la entrada temporal (OMC, 2019).

La mayoría de las disciplinas reglamentarias en materia de movimiento de personas físicas en los ACR va más allá de las obligaciones contenidas en el AGCS (OMC, 2019a). El tipo más común de disposiciones sobre el movimiento de personas físicas está relacionado con el establecimiento de tasas por visados. Esas disposiciones se complementan a menudo con la obligación de tramitar las solicitudes de visados y de permisos de trabajo con prontitud o dentro de un plazo determinado. Otras disposiciones conexas relativamente menos comunes incluyen la obligación de informar a los solicitantes de visados y/o de permisos de trabajo sobre el resultado de su solicitud y publicar documentación pertinente para la solicitud de visados.

Muchas de las disposiciones sobre el movimiento de personas físicas en los ACR limitan el recurso a sus mecanismos de solución de diferencias a situaciones en que exista una práctica de rechazar las solicitudes y después de que se hayan agotado los remedios administrativos locales. Solo un par de ACR, como la Unión Europea y el Mercado Común del Sur (MERCOSUR), ha establecido exenciones del visado de trabajo o programas que permiten a los ciudadanos de cualquiera de las partes trabajar en cualquier otra de las partes. Algunos ACR también incorporan disposiciones para la cooperación y el reconocimiento mutuo de los títulos de aptitud de



servicios profesionales específicos, entre otros la convalidación o el reconocimiento de estudios y títulos extranjeros.

### *(vii) Contratación pública*

Se puede utilizar la contratación pública como una herramienta estratégica para estimular la innovación en el sector privado, abriendo los mercados de contratación a bienes y servicios específicos y prescribiendo normas para llevar a cabo contrataciones públicas que requieren soluciones innovadoras. Son cada vez más numerosos los ACR que incorporan disposiciones sobre contratación pública en un capítulo específico.

La mayoría de los capítulos sobre contratación pública en los ACR se basa en el ACP (Anderson, Müller y Pelletier, 2017; Anderson y Sporysheva, 2019), en términos de redacción, contenido y estructura. Si bien algunos ACR establecen compromisos de acceso a los mercados en sectores específicos que son más amplios que los del ACP, las oportunidades globales de acceso a los mercados creadas por los ACR son generalmente más limitadas que las del ACP revisado (Anderson, Müller y Pelletier, 2017). Además, algunos capítulos sobre contratación pública excluyen explícitamente los servicios de investigación y desarrollo de sus respectivos ámbitos de aplicación.

Son cada vez más numerosos los ACR que incluyen disposiciones que fomentan la contratación electrónica. Si bien, en la mayoría de los casos, esas disposiciones reproducen las disposiciones pertinentes del ACP, los ACR incorporan, cada vez más, otras disposiciones más específicas relacionadas con la tecnología digital, como por ejemplo la difusión de información sobre contratación pública a través de un portal electrónico único (Ganne, 2018). Unos ACR más recientes como, por ejemplo, el nuevo acuerdo entre la UE y México, establecen disposiciones sobre contratación pública sostenible, que permiten que las entidades contratantes tomen en cuenta consideraciones medioambientales y sociales durante el proceso de contratación pública, siempre y cuando se respete el principio de no discriminación (Comisión Europea, 2020a, 2020b).

### *(viii) Telecomunicaciones*

Los servicios de telecomunicaciones, entre otros de Internet, de telefonía móvil y de transmisión de datos, proporcionan equipos básicos de telecomunicaciones de la información y capacidad de transmisión, que pueden desempeñar un papel fundamental en las políticas industriales y de innovación en la era digital. Cada vez se incorporan más en los ACR

disposiciones que establecen principios específicos de reglamentación de las telecomunicaciones, incluso respecto de los comportamientos anticompetitivos de los proveedores dominantes en el sector de las telecomunicaciones.

Aunque algunas disposiciones de los ACR reproducen o añaden claridad a ciertas disciplinas establecidas en el Anexo sobre Telecomunicaciones de la OMC<sup>55</sup> y en el Documento de Referencia sobre los principios relativos al marco reglamentario de los servicios de telecomunicaciones básicas,<sup>56</sup> otras disposiciones establecen nuevas obligaciones bien sea al ampliar el tipo de los servicios de telecomunicaciones abarcados en las disposiciones reglamentarias o al abordar nuevas cuestiones de reglamentación (OMC, 2018a, 2019).

Son cada vez más numerosos los ACR que amplían el ámbito de aplicación de las obligaciones del Documento de Referencia más allá de los servicios de telecomunicaciones básicas al abarcar también los servicios de telecomunicaciones de valor añadido en ciertos aspectos. A diferencia del Anexo y del Documento de Referencia, algunos ACR abordan de manera explícita la cuestión de si adoptar enfoques reglamentarios ex-ante o ex-post. Eso incluye, por ejemplo, disposiciones sobre la denominada tolerancia, por medio de la cual se anima a los Gobiernos a que ejerzan sus facultades coercitivas después de los hechos únicamente cuando se considere necesario para prevenir prácticas injustificadas o discriminatorias o para proteger a los consumidores.<sup>57</sup>

Un número limitado, pero cada vez mayor, de capítulos sobre telecomunicaciones en los ACR incluye disposiciones en las que se pide a los Gobiernos que hagan extensivo a los proveedores de servicios de telecomunicaciones el derecho a usar la tecnología de su elección para el suministro de servicios. Algunos ACR recientes, como el CPTPP, especifican, sin embargo, que las partes se reservan el derecho a condicionar la financiación de las redes de banda ancha al uso de determinadas tecnologías. Unos cuantos ACR recientes también contienen principios explícitos sobre el acceso a Internet y su utilización, tales como el derecho de los proveedores a negociar con proveedores de conexiones internacionales a Internet de las demás partes en condiciones comerciales, y el derecho de los consumidores a ejecutar las aplicaciones y los servicios de su elección, dentro de los límites del cumplimiento de la ley. Asimismo, el principio de neutralidad de Internet, según el cual todo el tráfico de Internet debería recibir el mismo trato, se ha abordado explícitamente en un par de acuerdos recientes, como el ACR entre la Argentina y Chile.

### (ix) Gestión de datos

Además de la conectividad, las políticas industriales y de innovación en la era digital dependen del acceso a los datos y la utilización de los mismos. Un número limitado, pero cada vez mayor, de ACR incorpora disposiciones específicas que abordan explícitamente la gestión de datos, en particular la protección de los datos personales y los flujos de datos transfronterizos.<sup>58</sup>

Un número muy limitado de ACR en los que es parte la Unión Europea incluye un capítulo dedicado a la protección de los datos personales. Muchas de esas disposiciones establecen principios específicos, tales como la utilización de los datos para fines concretos, la calidad y el uso proporcionado de los datos, la transparencia, la seguridad y los derechos de acceso, rectificación y oposición, así como restricciones sobre las transferencias ulteriores. Otras disposiciones abordan la protección de datos sensibles y los mecanismos de observancia.

También se han establecido compromisos para adoptar medidas con el fin de proteger los datos personales en un número limitado, pero cada vez mayor, de capítulos sobre el comercio electrónico, negociados por algunas economías de ingresos elevados, tales como Australia, el Japón, Singapur y los Estados Unidos (Monteiro y Teh, 2017). Paralelamente, unos pocos ACR recientes, entre ellos el ACR entre Australia y Hong Kong, China y el T-MEC, incorporan disposiciones específicas en las que las partes se comprometen a autorizar la transferencia transfronteriza de información por medios electrónicos, incluida la información personal, en el contexto del comercio digital (véase el recuadro D.6).

Los flujos transfronterizos de datos y la protección de datos personales también se abordan de manera explícita en el capítulo sobre servicios financieros de varios ACR. En particular, el compromiso de no adoptar medidas que impidan el procesamiento de información financiera, incluidas las transferencias de datos por medios electrónicos, se complementa con el derecho a adoptar o mantener medidas para proteger los datos personales, la intimidad personal y la confidencialidad de los registros y cuentas personales, siempre que tales medidas no sean utilizadas como medio para eludir compromisos.

La controvertida cuestión de las prescripciones en materia de localización de datos está estrechamente relacionada con las corrientes transfronterizas de información (Azmeah *et al.*, 2019). Solo un par de ACR recientes, entre ellos el ACR entre el Japón y Mongolia y el CPTPP, establece disciplinas específicas relacionadas con la utilización y

localización de servidores informáticos y dispositivos de procesamiento o almacenamiento de información para uso comercial. En esos ACR las partes se comprometen a no exigir que los proveedores de servicios, los inversores o las inversiones de la otra parte utilicen o ubiquen instalaciones informáticas en el territorio de la [primera] parte como condición para el ejercicio de su actividad comercial. Sin embargo, algunos de esos ACR especifican que no se impide a las partes adoptar o mantener medidas que afecten al uso o la ubicación de instalaciones informáticas con vistas a lograr un objetivo legítimo de política pública, siempre y cuando tales medidas no se apliquen de manera que constituya una discriminación arbitraria o injustificable o una restricción encubierta del comercio.<sup>59</sup>

### (x) Normas

Las normas y los reglamentos técnicos pueden desempeñar un papel importante en el estímulo del progreso tecnológico. En los ACR se abordan cada vez más las cuestiones relacionadas con las normas y, en términos más generales, las medidas en materia de obstáculos técnicos al comercio (OTC).

Si bien algunas disposiciones reproducen las que están contenidas en el Acuerdo OTC, cada vez son más numerosos los ACR que establecen compromisos en materia de OTC que van más allá de lo prescrito en el Acuerdo OTC (OTC-plus) (Espitia *et al.*, 2020). Las disposiciones sobre equivalencia y reconocimiento mutuo en los ACR habitualmente abarcan reglamentos técnicos y procedimientos de evaluación de la conformidad, mientras que las disposiciones sobre armonización tienden a aplicarse en mayor medida a las normas voluntarias.

Además de las disposiciones generales sobre OTC, algunos ACR incluyen disciplinas en materia de OTC que se aplican a determinados sectores o productos, tales como los equipos de telecomunicaciones y la generación de energía renovable. Más recientemente, en un par de ACR, entre ellos el T-MEC, se han establecido disciplinas específicas en materia de reglamentos técnicos y de procedimientos de evaluación de la conformidad para productos TIC que utilizan criptografía, y en materia de compatibilidad electromagnética de los productos de equipos de tecnología de la información. En el marco de estos acuerdos, las partes se comprometen a no imponer o mantener reglamentos técnicos o procedimientos de evaluación de la conformidad que requieran que los fabricantes o los proveedores de productos TIC que utilizan criptografía transfieran o den acceso a su información de dominio privado sobre tecnología criptográfica, o utilicen o integren un determinado

**Recuadro D.6: Acuerdos sobre economía digital**

Además de los capítulos sobre comercio electrónico negociados en sus respectivos ACR, Australia, Chile, Nueva Zelandia y Singapur han negociado acuerdos independientes sobre economía digital. En junio de 2020, en una ceremonia de firma completamente virtual y en línea, Chile, Nueva Zelandia y Singapur firmaron el Acuerdo de Asociación sobre Economía Digital (DEPA). Australia y Singapur también firmaron el Acuerdo de Economía Digital (DEA) en agosto de 2020.

Este nuevo tipo de acuerdo comercial tiene como objetivo crear un marco para la economía digital y facilitar el comercio digital. Estos acuerdos especifican que coexisten con los derechos y obligaciones de las partes contenidos en otros acuerdos internacionales, tales como los acuerdos de la OMC y los ACR. Si bien algunas de las disposiciones de estos acuerdos se basan en disposiciones vigentes contenidas en los capítulos sobre comercio electrónico de los ACR, en particular en el CPTPP, otras disposiciones establecen nuevas obligaciones relacionadas con diversas cuestiones digitales.

Estos nuevos acuerdos amplían las obligaciones vigentes en materia de transferencia transfronteriza de datos, localización de datos y mejora de la protección del código fuente. También establecen nuevos compromisos sobre marcos compatibles para la facturación y el pago por medios electrónicos, así como nuevos parámetros de referencia para mejorar la seguridad y las experiencias en línea de los consumidores. Algunas obligaciones son específicas de un único acuerdo. Por ejemplo, el DEA entre Australia y Singapur establece obligaciones para facilitar la instalación de cable submarino, el mantenimiento y reparación, y la prevención de roturas de los cables.

Estos acuerdos establecen un marco global para la cooperación bilateral al abarcar diferentes cuestiones digitales. Por ejemplo, estos acuerdos prevén la colaboración entre empresas de tecnología financiera (fintech) y reglamentaria (regtech) y organismos industriales con el fin de explorar oportunidades de negocio y elaborar normas para la banca abierta. Otras cuestiones en materia de cooperación incluyen la contratación pública, la política de competencia, las mipymes, la identidad digital (es decir, la numeración de las empresas a nivel nacional), la inclusión digital y la inteligencia artificial, incluida la promoción de marcos éticos y de gobernanza.

algoritmo criptográfico o cifra, como condición para la fabricación, venta, distribución, importación o utilización de esos productos TIC para usos no gubernamentales.<sup>60</sup>

*(xi) Actividades de cooperación*

Más allá de las normas y obligaciones establecidas en el marco de los ACR, muchos acuerdos establecen disposiciones sobre cooperación con el fin de apoyar la aplicación de determinados compromisos. Un número limitado, pero cada vez mayor, de ACR incluye disposiciones expresas en materia de cooperación sobre la política industrial y de innovación, cuyos ámbitos de aplicación y objetivo son a menudo específicos de un único acuerdo.

El ACR entre la Unión Europea y Armenia incluye un capítulo sobre cooperación dedicado a la política industrial y empresarial, en el cual las partes se comprometen a mejorar la cooperación con arreglo a la política para las pymes y a la política industrial de la Unión Europea. En particular, la cooperación tiene como objetivo, entre otras cosas,

facilitar la modernización y reestructuración de la industria en determinados sectores; impulsar el desarrollo de la política de innovación, mediante el intercambio de información y buenas prácticas respecto a la comercialización de la investigación y el desarrollo (incluidos instrumentos de apoyo a empresas tecnológicas incipientes), el desarrollo de agrupaciones de empresas y el acceso a la financiación; y fomentar un entorno más favorable para las empresas, con objeto de impulsar el potencial de crecimiento y las oportunidades de inversión.

Se incorporan en el capítulo sobre cooperación disposiciones más explícitas sobre innovación, incluidas la investigación y desarrollo y la transferencia de tecnologías. Por ejemplo, el ACR entre la Unión Económica Euroasiática (UEEA) y Singapur prevé la posibilidad de celebrar seminarios informativos, cursos o sesiones de formación, mesas redondas y otros eventos dedicados a mejorar la cooperación entre las partes en los campos de la transferencia de tecnologías que abarcan la innovación digital, la iniciativa empresarial y la aplicación de tecnologías de vanguardia. Asimismo, el ACR entre la Unión

Europea y Centroamérica incluye un artículo detallado sobre cooperación científica y tecnológica que abarca un amplio abanico de cuestiones, tales como el desarrollo de centros de excelencia y las agrupaciones de empresas de alta tecnología.

Aunque no se refieran explícitamente al desarrollo industrial y la innovación, muchas otras disposiciones sobre cooperación contenidas en los ACR pueden ser particularmente pertinentes para la política industrial y de innovación.<sup>61</sup> Esas disposiciones sobre cooperación abarcan un amplio espectro de cuestiones, incluidas la educación y la formación, la protección del medio ambiente, el comercio digital y las pymes.

### (c) Otras formas de cooperación internacional

Como se ha expuesto en los apartados precedentes, las medidas adoptadas unilateralmente por los Gobiernos pueden no ser suficientes para aprovechar plenamente las oportunidades que ofrecen la innovación y el comercio digitales. Hay margen para que la cooperación internacional aborde las cuestiones específicas provenientes de la digitalización que tienen ramificaciones transfronterizas. En particular, las organizaciones internacionales representan un papel importante en la cooperación internacional, bien sea para mejorar efectos indirectos transfronterizos positivos, tales como la difusión de tecnología, o para mitigar potenciales efectos indirectos negativos.

La mayoría de las organizaciones internacionales participa, de algún modo, en la cooperación internacional en materia de políticas industriales y de innovación en la economía digital. Se pueden clasificar las iniciativas de las organizaciones internacionales por objetivos de política más específicos, tales como armonizar y reconocer mutuamente normas y marcos reglamentarios, abordar cuestiones relacionadas con la propiedad intelectual, superar los desafíos en la infraestructura de TIC, cuestiones fiscales y relacionadas con la competencia, y apoyar la inclusión digital y la participación de las mipymes. El presente apartado estudia la labor y las iniciativas pertinentes en los foros internacionales distintos de la OMC para impulsar la cooperación internacional en el campo digital.

Muchos de esos esfuerzos llevados a cabo por organizaciones internacionales prestan apoyo y aportan orientaciones para que las políticas de los países puedan alcanzar los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) de las Naciones Unidas, en particular el Objetivo 9 de construir infraestructuras

resilientes, promover la industrialización sostenible y fomentar la innovación, y el Objetivo 17 de revitalizar la alianza mundial para el desarrollo sostenible.

#### (i) *Armonización y reconocimiento mutuo de las normas y del marco reglamentario*

Las normas técnicas son una norma y un requisito establecidos en prácticamente todos los productos, que salvaguardan los intereses de los consumidores y son cruciales en la adopción de nuevas tecnologías. Las normas técnicas para la seguridad e interoperabilidad de productos y servicios digitales nuevos y existentes son importantes para colmar la brecha entre la investigación y los mercados, y para garantizar la rápida difusión de nuevas tecnologías. Hasta la fecha, los Gobiernos, la industria y grupos de usuarios han participado en foros intergubernamentales y de múltiples partes interesadas con el fin de desarrollar normas, directrices, principios y estándares internacionales, principalmente con el fin de crear confianza y favorecer la apertura (Foro Económico Mundial, 2020).

Organizaciones internacionales como la Organización Internacional de Normalización (ISO) y la Comisión Electrotécnica Internacional (CEI) desempeñan un importante papel en la introducción y aplicación de normas. Las normas establecidas por la CEI son especialmente importantes para la innovación en las TIC y en los sectores digitales, ya que la CEI se centra en la normalización de la electrotécnica. La CEI cuenta con comités específicos para varias tecnologías digitales, tales como la Internet de las Cosas (IdC) y las tecnologías conexas, la inteligencia artificial, las plataformas informáticas distribuidas en la nube, la gestión e intercambio de datos, la interconexión de los equipos de tecnologías de la información con los programas informáticos y la ingeniería de sistemas. La ISO cuenta con un comité técnico para la gestión de la innovación,<sup>62</sup> que trabaja en la normalización de la terminología, las herramientas y los métodos, y se centra especialmente en la innovación. Ese comité ha publicado hasta la fecha cuatro normas bajo su responsabilidad directa y está trabajando actualmente en cuatro normas más.

La Comisión Económica de las Naciones Unidas para Europa (CEPE), publica normas relacionadas con las asociaciones público-privadas en varios sectores.

La naturaleza transfronteriza de la economía digital y la fragmentación de los marcos normativos nacionales pueden comprometer los potenciales beneficios de las innovaciones digitales. La falta de un marco legal y reglamentario sólido para la gobernanza

del comercio digital puede frenar los avances tecnológicos y generar graves problemas tanto a los consumidores como a las empresas. Por lo tanto, las organizaciones internacionales pueden desempeñar un papel importante al establecer marcos normativos internacionales, facilitar la coherencia entre marcos nacionales, fomentar el diálogo o proporcionar orientación y formular recomendaciones. Las características dinámicas y los fuertes efectos transfronterizos de la reglamentación de la economía digital requerirán adaptaciones periódicas y una vigilancia constante.

El Programa de comercio electrónico y reforma legislativa de la Conferencia de las Naciones Unidas sobre Comercio y Desarrollo (UNCTAD), por ejemplo, ofrece a los países en desarrollo la posibilidad de acceder a exámenes de expertos en legislación de comercio electrónico e imparte asesoramiento especializado sobre leyes eficaces en materia de comercio electrónico a los responsables de la elaboración de políticas. El programa abarca cuestiones como la protección de los consumidores, la ciberdelincuencia, la protección de datos y la intimidad, la propiedad intelectual y las firmas electrónicas.

El Convenio sobre la Ciberdelincuencia (o Convenio de Budapest) del Consejo de Europa cuenta con 67 signatarios, incluidos no miembros del Consejo de Europa de fuera de la Unión Europea. Los signatarios han acordado tipificar determinados actos como delitos dentro de sus sistemas jurídicos y algunos signatarios participantes también se prestan mutuamente asistencia jurídica para los actos definidos conjuntamente como delitos. La cooperación en materia de reglamentación también se está trabajando en la Asociación de Naciones de Asia Sudoriental (ASEAN), donde la adecuación jurídica sobre las definiciones de la gobernanza de datos y la intimidad se está desarrollando a la vez que los mecanismos internos de flujos de datos.

La UIT, por su parte, apoya el desarrollo de marcos jurídicos y reglamentarios transparentes y orientados hacia el futuro para estimular la inversión en las TIC y promover un acceso universal, generalizado, asequible y seguro a las TIC a través de su Departamento de Infraestructuras, Entorno Propicio y Ciberaplicaciones. En 2019, la UIT acogió el Simposio Mundial para Organismos Reguladores (GSR) que se centró en la conectividad digital inclusiva y estableció las Directrices sobre prácticas óptimas con el fin de impulsar la conectividad digital para que la participación inclusiva en la economía digital se beneficie de la transformación digital (UIT, 2019).

## (ii) *Cuestiones relacionadas con la propiedad intelectual*

La protección de los derechos de propiedad intelectual (DPI) es fundamental para impulsar la innovación y la difusión de tecnologías. El efecto es especialmente pronunciado en los mercados digitales, donde la naturaleza mundial y sin fronteras de Internet ha alterado el concepto del uso de la marca de fábrica y del derecho de autor. Aunque las normas de propiedad intelectual tecnológicamente neutras vigentes en el decenio de 1990 constituían, en su mayoría, un entorno normativo sólido para el intercambio digital de licencias y material protegido, las repercusiones disruptivas de la tecnología digital plantearon dificultades para las normas vigentes: por ejemplo, la importancia de los nombres de dominio para las marcas de fábrica y la facilidad de la piratería del derecho de autor en Internet (Meier-Ewert y Gutiérrez, 2020). Los debates en los foros multilaterales han tratado de acelerar el desarrollo de principios internacionales armonizados sobre esas cuestiones (Croze, 2000).

Como se ha expuesto en la sección D.2 a), la OMPI administra el Tratado de la OMPI sobre Derecho de Autor y el Tratado de la OMPI sobre Interpretación o Ejecución y Fonogramas (conocidos como los "tratados sobre Internet"), que establecen normas internacionales cuyo objetivo es impedir el acceso no autorizado a obras creativas en Internet o en otras redes digitales y su uso no autorizado. La Asamblea General de la OMPI también adoptó la "Recomendación conjunta relativa a las disposiciones sobre la protección de las marcas, y otros derechos de propiedad industrial sobre signos, en Internet" en 2001. Se trató de la primera aplicación de la política de la OMPI para adaptarse al ritmo de los cambios en el ámbito de la propiedad industrial, al considerar nuevas opciones para acelerar el desarrollo de principios comunes internacionales armonizados.

Un ejemplo de cooperación internacional es el registro de nombres de dominio. No se considera que los nombres de dominio sean marcas distintivas, sino direcciones de Internet que definen un ámbito de autonomía administrativa o de control en Internet. La naturaleza mundial del sistema de registro de dominios significa que pueden surgir diferencias transfronterizas acerca de la propiedad de los nombres de dominio comunes. El Proceso de la OMPI relativo a los nombres de dominio de Internet y el artículo 6 de la "Recomendación conjunta" de la OMPI abordaron la cuestión al proporcionar un marco jurídico uniforme para el mecanismo de solución de reclamaciones relacionadas con la "ciberocupación" o la práctica de registrar nombres de dominio

basándose en otras marcas de fábrica, con el fin de aprovechar las ganancias financieras (Croze, 2000; OMPI, 2020).

Una de las responsabilidades de la OMPI es facilitar y apoyar la transferencia de tecnología y de conocimientos. En 2007, los miembros de la OMPI acordaron adoptar un acuerdo multilateral con 45 propuestas en el marco de la Agenda para el Desarrollo de la OMPI. El objetivo de este instrumento es facilitar la transferencia de tecnología a los países en desarrollo a la vez que se mantienen incentivos para las empresas innovadoras en los países desarrollados. Las propuestas incluyen una recomendación para llevar a cabo estudios analíticos y evaluaciones relacionados con la repercusiones y la eficiencia de los sistemas de derechos de propiedad intelectual en los países, ayudando así a una mejor formulación de las políticas. La Agenda para el Desarrollo de la OMPI también tiene como objetivo colmar la brecha digital, promover mejores prácticas y trabajos de conformidad con los resultados de la Cumbre Mundial sobre la Sociedad de la Información (CMSI). Se estableció también un comité para vigilar la aplicación de esas propuestas y, desde entonces, dicho comité ha supervisado varios proyectos relacionados con el desarrollo de la infraestructura de la propiedad intelectual, la formación del personal y el intercambio de conocimientos.

### *(iii) Hacer frente a los desafíos en la infraestructura de TIC*

Habida cuenta de que una infraestructura de TIC segura y fiable es fundamental para captar los beneficios de la innovación digital y puede ser un catalizador para el crecimiento económico, ha pasado a ser un elemento central en los programas de políticas internas (OCDE, 2018). Aun así, la brecha digital entre países puede ser un obstáculo importante para el crecimiento inclusivo. Varias organizaciones internacionales participan activamente en iniciativas cuyo objetivo es apoyar a los Gobiernos en el desarrollo de la infraestructura de TIC y la utilización de tecnologías digitales, mediante medidas de apoyo, tales como la financiación, las orientaciones de política y la asistencia para las capacidades técnicas.

Un informe reciente de la UIT y la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO) estima el costo de colmar la brecha de conectividad en África para 2030 en alrededor de USD 100.000 millones, lo que viene a ser cerca de USD 9.000 millones al año (Broadband Commission, 2019). La iniciativa regional del Grupo del Banco Mundial, la Iniciativa para la Economía

Digital en África,<sup>63</sup> tiene como objetivo garantizar que todos los ciudadanos, las empresas y los Gobiernos africanos estén digitalizados en África en 2030. Uno de los pilares fundacionales del marco establecido para alcanzar ese objetivo es la infraestructura digital, con el aumento de la banda ancha y los pagos no realizados en efectivo como prioridad. Para lograr ese objetivo, el Banco Mundial tiene la intención de invertir USD 25.000 millones entre hoy y 2030 con el fin de apoyar la creación de marcos de política propicios en las medidas de política en materia de economía digital (por ejemplo, en actividades de política de desarrollo) y en medidas de financiación (por ejemplo, inversiones en infraestructura de banda ancha).

Otro ejemplo del apoyo internacional a la infraestructura de TIC es el programa del Sector de Desarrollo de las Telecomunicaciones de la UIT. La UIT, a través del Fondo para el Desarrollo de las TIC, cofinancia proyectos con socios de los Gobiernos miembros y de los sectores público y privado con el fin de mejorar la capacidad de los países, la ciberseguridad, la inclusión digital y los sistemas de innovación digital. En asociación con el Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia (UNICEF), en 2019, la UIT lanzó una iniciativa mundial para la conectividad de las escuelas con el fin de conectar a Internet todas las escuelas del mundo y empoderar a los jóvenes con aptitudes digitales.

Una serie de organizaciones regionales, así como varios bancos de desarrollo regionales, también cuentan con programas para facilitar el desarrollo de la infraestructura de TIC. El Banco Africano de Desarrollo desempeña un papel fundamental en la coordinación de la Iniciativa Conectar África para movilizar los recursos humanos, financieros y técnicos necesarios para colmar las principales brechas en la infraestructura de TIC en toda África. Ha financiado una serie de proyectos de conectividad, entre otros un sistema de cable submarino en África Oriental que se extiende a lo largo de la costa oriental y meridional del continente y un proyecto "vertebrador" en África Central para proporcionar a diversos países de la región acceso a la banda ancha mediante enlaces terrestres de fibra óptica. En la región de Asia y el Pacífico, la Hoja de Ruta sobre Internet y la Economía Digital del Foro de Cooperación Económica Asia-Pacífico (APEC) señala el desarrollo de la infraestructura digital, la promoción de la interoperabilidad y el logro del acceso universal a la banda ancha como objetivos fundamentales (APEC, 2017).

### *(iv) Cuestiones fiscales y de competencia*

Como también se ha expuesto en las secciones B y D.3, la tecnología puede permitir que los contribuyentes

utilicen métodos sofisticados para evadir impuestos y, de manera más general, también puede tener repercusiones en los modelos de negocio de los contribuyentes, aumentando así los desafíos sistemáticos en materia de política para el marco fiscal internacional. Las empresas multinacionales tienen un incentivo para desplazar sus beneficios hacia jurisdicciones con tipos impositivos más reducidos, y dichas jurisdicciones tienen un incentivo para mantener bajos sus tipos impositivos con el fin de atraer inversiones extranjeras, erosionando, por lo tanto, la base impositiva de las jurisdicciones con los tipos impositivos más elevados.

Para luchar contra ese fenómeno, los países han acordado examinar los conceptos clave del sistema internacional del impuesto sobre la renta, respondiendo al mandato de los Ministros de Finanzas del G-20 de trabajar en las implicaciones de la digitalización para la tributación. En el marco inclusivo para la aplicación de medidas contra la erosión de las bases imponibles y el traslado de beneficios de la Organización de Cooperación y Desarrollo Económicos (OCDE) y el G-20, más de 135 países están colaborando para poner un término a las estrategias de evasión de impuestos que se aprovechan de las lagunas y disparidades en las normas tributarias para evitar pagar impuestos. En noviembre de 2016, más de 100 jurisdicciones concluyeron las negociaciones sobre la "Convención multilateral para aplicar las medidas relacionadas con los tratados fiscales para prevenir la erosión de las bases imponibles y el traslado de beneficios",<sup>64</sup> que ofrece soluciones concretas para que los Gobiernos puedan colmar las lagunas en los convenios fiscales internacionales. Ese marco facilita la colaboración internacional para acabar con la evasión fiscal y tiene como objetivo mitigar los efectos indirectos negativos que puedan surgir, proporcionando a los responsables de la formulación de políticas herramientas para combatir la evasión fiscal y crear un marco tributario internacional armonizado que garantice que los beneficios estén sujetos a impuestos donde exista actividad económica y creación de valor.

Como se ha expuesto en la sección C, las actividades transfronterizas de las empresas digitales pueden tener efectos colaterales; por ejemplo, en el caso de que existan posiciones distintas en jurisdicciones diferentes con respecto a los abusos de posición dominante y sus efectos en los mercados nacionales. En Hollman y Kovacic (2011) se sostiene que los efectos indirectos internacionales negativos pueden surgir si una jurisdicción económicamente importante persiste en utilizar enfoques analíticos, procedimientos o técnicas manifiestamente inferiores

para la administración de un organismo encargado de la competencia. La preocupación por esos posibles efectos indirectos es la razón de ser de la labor llevada a cabo por la Red Internacional de Competencia (RIC), la OCDE, la UNCTAD y otras organizaciones internacionales activas en el ámbito de la política de competencia (Anderson *et al.*, 2018b). La RIC ha estado trabajando para comprender mejor los sistemas individuales de competencia, identificar y forjar un consenso sobre mejores prácticas y alentar a las jurisdicciones individuales a que opten por esas prácticas. Estas organizaciones ya han promovido un notable grado de convergencia en las políticas nacionales de competencia en general, gracias a una amplia labor informativa de análisis, desarrollo de políticas y promoción (Hollman y Kovacic, 2011).

#### (v) *Apoyar la inclusión de la innovación digital y la participación de las mipymes*

Si bien la innovación digital puede crear muchas oportunidades para las empresas, las mipymes son, en promedio, menos innovadoras que las empresas de mayor tamaño, principalmente debido a la falta de recursos, financiación, mano de obra cualificada y asesoramiento jurídico y en materia de reglamentación, etc. (OCDE, 2018a). Para sacar todo el partido de la innovación digital, las iniciativas de innovación personalizadas dirigidas a las mipymes pueden ayudar, no solo a aumentar la innovación entre esas empresas, sino también a colmar las brechas de productividad y salariales que existen entre las mipymes y las empresas de mayor tamaño. Las iniciativas pueden además centrarse en colmar la brecha digital entre países, al dirigirse a grupos marginalizados y permitir que esos grupos utilicen la digitalización y las tecnologías innovadoras como catalizador para su inclusión, en vez de padecerlas como un obstáculo que profundiza la brecha.

Existen varias organizaciones internacionales que trabajan en esa esfera. El Centro de Comercio Internacional (ITC) se ha centrado activamente en el apoyo a la participación de las mipymes en el comercio digital. La iniciativa ecomConnect del ITC,<sup>65</sup> por ejemplo, apoya a las mipymes en los países en desarrollo y los PMA a lo largo de su transformación digital. Utiliza programas de formación, investigación y facilitación de soluciones innovadoras, estructuras colaborativas, asociaciones y herramientas y tecnologías digitales para apoyar el comercio a nivel internacional, a través de canales en línea. Un informe reciente del ITC presenta recomendaciones para estimular la participación de las mujeres en el comercio mediante acuerdos de libre comercio, como un conjunto de instrumentos destinado a los responsables de la elaboración de

políticas y los negociadores comerciales para que evalúen cuán sensibles al género son sus acuerdos y políticas comerciales (ITC, 2020).

La Organización de las Naciones Unidas para el Desarrollo Industrial (ONUDI) cuenta con un grupo sobre ciencia, tecnología e innovación cuyo objetivo es mejorar la productividad y la competitividad internacional de las mipymes prestando asistencia técnica a la vez que actúa simultáneamente como foro mundial. La ONUDI utiliza su programa de Centros de Información Empresarial<sup>66</sup> como puerta de entrada para las mipymes, en general conjuntamente con instituciones privadas y públicas, para proporcionar servicios de asesoramiento, acceso a información y a un Internet fiable, formación en TIC y asistencia para establecer contactos con mercados locales, regionales e internacionales. Además, la plataforma de aprendizaje electrónico de la ONUDI ofrece cursos de alta calidad en áreas tales como el comercio electrónico y el desarrollo de las cadenas de valor.

El Banco Mundial ha puesto en marcha el programa "eTrade for Development",<sup>67</sup> destinado a ayudar a los países en desarrollo a impulsar su iniciativa empresarial en la esfera digital, evaluar el desempeño de cada país en el campo del comercio electrónico y detectar sus principales limitaciones, mejorar el entorno normativo de los países en desarrollo en materia de mercados digitales con arreglo a las mejores prácticas internacionales y facilitar la adopción de procedimientos aduaneros y medidas logísticas para reducir los costos relacionados con el transporte de mercancías operado a través del comercio electrónico. El Banco Mundial, además, proporciona financiación, así como servicios de asesoramiento para las mipymes, y especialmente para grupos desatendidos tal como las mipymes propiedad de mujeres. El programa ha introducido específicamente la financiación de la innovación digital en sus proyectos para mipymes a través de plataformas electrónicas de préstamos, la utilización de datos alternativos para las decisiones de concesión de crédito, la facturación electrónica y la financiación de las cadenas de suministro.

Otras organizaciones mundiales y regionales también se centran en la inclusión digital y en el apoyo a las mipymes. Por ejemplo, el Plan de Acción del G-20 sobre la Inclusión Financiera fomenta el diálogo sobre la inclusión financiera mediante la promoción de políticas, el intercambio de conocimientos y la cooperación internacional. Dentro del plan de acción, un pilar importante es el de la financiación de las mipymes con la innovación digital como tema general. El APEC patrocina un "Simposio sobre la creación de capacidad de incubadoras de empresas emergentes

en la sociedad digital" que se centra en cómo las incubadoras pueden ayudar a las mipymes en su transformación digital y cómo mejorar la creación de capacidad para las mujeres empresarias y con cargos ejecutivos en las empresas de alta tecnología (recuadro D.7).

### 3. ¿Necesitamos más cooperación en materia de políticas de innovación en la era digital?

La era digital conlleva cambios en la tecnología y en la organización de la producción, lo que provoca cambios en la estructura de la economía, que generan a su vez cambios en las políticas nacionales. Eso puede requerir una modificación de las disciplinas internacionales. En esta subsección se aborda la cuestión de si en la era digital las políticas de innovación causan nuevos efectos indirectos internacionales y si hay margen para una mayor cooperación internacional a fin de fomentar o mitigar estos nuevos efectos indirectos.

En la sección D.3 a) se describen los cambios en la tecnología, la estructura de la economía y las políticas nacionales que pueden requerir cambios en la cooperación internacional, así como los argumentos en favor y en contra de un mayor margen de actuación para los países en desarrollo. Este debate sirve como marco teórico para el análisis de la cooperación internacional en distintas esferas específicas abordadas en la sección D.3 b), como las medidas de ayuda, la protección de la propiedad intelectual, la política de competencia y las políticas de datos.

#### (a) Cambios tecnológicos, económicos y reglamentarios en la era digital

##### (i) *Cambios tecnológicos*

Como se ha examinado en las secciones B y C, los diversos cambios en la organización de la producción asociados a la aparición de las tecnologías digitales tienen gran incidencia en la coordinación internacional de las políticas de innovación. Esos cambios son los siguientes: la mayor importancia de los datos como insumo fundamental en la economía digital; el destacado papel de las tecnologías de uso general en la era digital; las crecientes repercusiones de las externalidades de red (es decir, cuando a un usuario individual le resulta más atractivo utilizar una red que ya utilizan otros usuarios); y el aumento de las economías de escala.

En primer lugar, los datos se han convertido en un insumo fundamental de la producción en casi todos



**Recuadro D.7: Cooperación universitaria**

Las organizaciones internacionales y regionales no son los únicos actores clave en la cooperación internacional para la innovación digital. Las universidades y las instituciones académicas también desempeñan un papel importante y único en la preservación y transferencia de conocimientos, ambos componentes necesarios para la innovación. Si bien los beneficios de la transferencia de conocimientos y los efectos indirectos asociados se ven la mayoría de las veces a nivel regional, por ejemplo, en agrupaciones de empresas como Silicon Valley, esos beneficios positivos también pueden acumularse a nivel internacional.

Las herramientas digitales y un mayor acceso a la investigación internacional son fundamentales, no solo para la preservación de la innovación, sino que han aumentado la investigación internacional en colaboración. La mundialización ha llevado a los países y al sector privado a priorizar cuestiones mundiales (por ejemplo, el cambio climático, la seguridad alimentaria, asuntos relacionados con la salud pública) y eso ha aumentado la necesidad de una investigación internacional en colaboración que encuentre soluciones para esas cuestiones.

Las universidades pueden actuar como enlace entre la investigación internacional de vanguardia y las partes interesadas regionales. Además, las soluciones y las iniciativas internacionales de investigación en colaboración pueden ser una herramienta eficaz para abordar cuestiones de desigualdad entre países desarrollados y en desarrollo, tales como la brecha digital, donde la cooperación en investigación científica y en materia de política puede relacionarse con objetivos de desarrollo.

Si bien las iniciativas para impulsar la cooperación internacional en el ámbito académico se llevan a cabo en la mayoría de los casos por los Gobiernos nacionales y las propias instituciones académicas, las organizaciones internacionales pueden facilitar la cooperación y la transferencia de conocimientos con instrumentos tales como los foros. Por ejemplo, la OCDE celebra el Foro Mundial de la Ciencia para proporcionar consultas y recomendaciones en materia de políticas para funcionarios de alto nivel a cargo de las políticas en el ámbito de la investigación científica. El Foro Mundial de la Ciencia aborda las dimensiones científicas de las cuestiones sociales y explora oportunidades para la cooperación internacional en investigación.

Las iniciativas regionales en materia de políticas también son eficaces. Por ejemplo, la Comisión Europea ejecutó el programa Horizonte 2020 para la investigación y la innovación. El programa sirve principalmente como instrumento de financiación, que centraliza las iniciativas en investigación de la UE, facilitando una mayor cooperación internacional dentro de la Unión Europea y a nivel mundial.

los sectores de la economía. Debido a las nuevas posibilidades en el tratamiento de datos, estos se han convertido también en insumos esenciales para la innovación en muchos sectores (Guellec y Paunov, 2018). Un aspecto importante de los datos es que no existe rivalidad, es decir, su utilización por un consumidor no se hará a expensas del consumo de otros. Algunos expertos aducen que, en la práctica, los datos son solo parcialmente excluyentes, porque las empresas privadas recopiladoras de datos carecen de incentivos suficientes para almacenarlos de una manera excluyente (Carrière-Swallow y Haksar, 2019). Debido a que no generan rivalidad y son parcialmente excluyentes, los datos se asemejan a un bien público. Sin embargo, los datos no son un bien público puro, ya que normalmente un bien público puro beneficia a todos los miembros de una sociedad y no se puede excluir de su utilización a ningún individuo.

En segundo lugar, las tecnologías digitales suelen ser de uso general (Jovanovic y Rousseau, 2005). Eso significa que pueden aplicarse en muy diversos sectores. Ejemplos de ello son la inteligencia artificial, la cadena de bloques y la Internet de las cosas, que se utilizan ampliamente en muchos sectores. Estas tecnologías digitales utilizan en general grandes cantidades de datos como insumo, y sus aplicaciones han reducido considerablemente los costos de la búsqueda, el intercambio y el análisis de los datos (Guellec y Paunov, 2018). Los datos digitalizados, una vez disponibles, pueden compartirse inmediatamente entre un número indefinido de actores, sea cual sea la distancia geográfica entre ellos.

En tercer lugar, la economía digital, al igual que otras industrias más tradicionales con estructura de red, como la energía, las telecomunicaciones y los ferrocarriles, se caracteriza por las externalidades

de red. Las externalidades de red pueden ser tanto directas como indirectas (Tirole, 2019). Las externalidades de red directas surgen del deseo de los usuarios de estar en la misma red que las personas que conocen (como ocurre en una red social). La economía digital también presenta externalidades de red indirectas, puesto que las plataformas más grandes pueden desarrollar aplicaciones y algoritmos de búsqueda mejores, dado que el número de usuarios es mayor.

En cuarto lugar, en la economía digital, como en algunas industrias tradicionales con estructura de red, las economías de escala son grandes, porque la mayor parte de los servicios digitales se caracterizan por unos costos fijos elevados y unos costos marginales bajos. Eso sucede, por ejemplo, con un motor de búsqueda o con el desarrollo de una aplicación nueva, casos en los que el costo inicial de desarrollo puede ser alto mientras que el costo marginal de la producción adicional es casi nulo. Ocurre lo mismo, por ejemplo, con los programas informáticos basados en la inteligencia artificial que se utilizan en los automóviles sin conductor. Una vez desarrollados, el costo adicional de despliegue es bastante pequeño.

### *(ii) Efectos económicos*

Los cambios en la tecnología y en la organización de la producción descritos en la subsección anterior tienen unos efectos económicos, que se exponen a continuación.

En cuanto a la función de los datos como insumo cada vez más importante en la producción y la innovación, es difícil organizar un mercado para los datos con precios de transacción transparentes y derechos de propiedad claros (Ciuriak, 2019b). En la actualidad, los consumidores de servicios digitales suelen participar en un intercambio directo sin transacciones monetarias. Los consumidores, a cambio de servicios digitales facilitan información a las plataformas digitales y los proveedores de servicios digitales. Algunos ejemplos son la transmisión de música en continuo, la utilización de motores de búsqueda y de redes sociales, o los descuentos a cambio de datos. En estos entornos digitales, surgen mercados bilaterales, donde las plataformas digitales proporcionan a los clientes servicios aparentemente gratuitos y reciben ingresos de los anunciantes y los participantes en el mercado interesados en comunicarse con los clientes y en obtener sus datos.

Otro efecto económico del papel de los datos como insumo fundamental guarda relación con su

fluidez. Debido a su fluidez, los datos son ubicuos y no están sujetos a las limitaciones impuestas por la distancia y las fronteras nacionales. De ahí que la innovación digital sea de carácter mundial en lo que se refiere a su alcance y sus posibles efectos. De la prestación de servicios a los mercados mundiales, se derivan importantes ventajas tanto para el consumidor como para el productor, habida cuenta de que las economías de escala y los beneficios de red resultantes de las innovaciones digitales se extienden de manera natural más allá de las fronteras nacionales y de que el coste unitario al abastecer un mercado internacional más amplio es menor.

El hecho de que haya cada vez más tecnologías de uso general conlleva que los efectos indirectos positivos de la actividad innovadora sean más importantes, tanto entre sectores dentro de un país como a nivel internacional entre países y sectores.<sup>68</sup>

Las externalidades de red y las economías de escala dan lugar a mercados en los que el vencedor se queda con todo y, por lo tanto, se produce una gran concentración de poder de mercado (véase también la sección C.4). Así pues, la economía digital conduce a monopolios naturales, como ha ocurrido en la economía convencional con los servicios y los bienes suministrados mediante redes, tales como la prestación de servicios de telefonía fija y el suministro de electricidad. Si bien estas redes convencionales están limitadas por las capacidades físicas y su eficacia disminuye a menudo con la distancia, son muchas las redes de economía digital que tienen un alcance internacional, ya sea mundial o regional. Las externalidades de red atraviesan las fronteras: es muy ventajoso incorporarse a una red, porque los consumidores de otros países ya están utilizando la misma red. Eso ocurre con los servicios de empresas como las GAFAM (es decir, los gigantes de la web como Google, Apple, Facebook, Amazon y Microsoft).

### *(iii) Repercusiones en la política nacional*

Como se ha explicado en el párrafo anterior, el carácter no rival de los datos da lugar a un funcionamiento imperfecto del mercado. En Jones y Tonetti (2019) se sostiene que la forma en que se define la propiedad de los datos tiene importancia para el crecimiento económico. Se aducen que prohibir la utilización de los datos para garantizar la privacidad reduciría el crecimiento económico, porque no se aprovecharían los beneficios de los datos. Se afirma asimismo que, desde la perspectiva del bienestar, lo mejor sería atribuir los derechos de propiedad de los datos a los consumidores que los generan, para que estos puedan ver compensadas

las preocupaciones de privacidad que se derivan de la utilización más amplia de sus datos con la utilización productiva de datos no rivales.

En la subsección anterior se describía también cómo las externalidades de red se traducen en la concentración de los mercados y en la aparición de entornos de mercado duales. Aunque hay una gran concentración estática de los mercados, la economía digital está manifestando una considerable competencia dinámica, porque los líderes del mercado cambian con frecuencia. Ejemplos de ello son la sustitución de AltaVista por Google y de MySpace por Facebook. Sin embargo, el fenómeno de la compra de empresas recién llegadas por empresas ya establecidas está anulando esa clase de competencia dinámica, caracterizándose todavía los mercados digitales por un alto grado de concentración del mercado (Motta y Peitz, 2020).<sup>69</sup> Las autoridades encargadas de la competencia de todo el mundo están intentando adaptar sus políticas a los nuevos entornos de mercado en la economía digital.

El hecho de que las tecnologías digitales sean de uso general y generen efectos indirectos intersectoriales proporciona fuertes incentivos a los Gobiernos nacionales para fomentar esas tecnologías, a fin de promover sus efectos indirectos positivos. La innovación se ha convertido en un objetivo de política más central. Los Gobiernos de los países en desarrollo y de los países desarrollados la consideran cada vez más un elemento fundamental para estimular la productividad, la competitividad, el empleo y el crecimiento.

Como también se describe en la sección C.4, una mayor concentración del poder de mercado y un entorno en el que el vencedor se queda con todo pueden avivar el deseo de los grandes países de aplicar una política estratégica de innovación, promoviendo la apropiación de beneficios monopolísticos en la economía mundial, es decir, los beneficios de empresas con una posición de mercado dominante en los mercados mundiales.<sup>70</sup>

El hecho de que las tecnologías digitales sean de uso general implica que puedan incluirse cada vez más en la categoría de productos de doble uso (es decir, con fines tanto civiles como de defensa). Las tecnologías de doble uso están sujetas a controles de exportación adicionales por razones de seguridad nacional.<sup>71</sup> Por ejemplo, la tecnología para las redes de telecomunicaciones como la 5G se utiliza en todo la economía y, por tanto, también en segmentos de la economía que se consideran importantes para la seguridad nacional. Además, como las tecnologías son

digitales, pueden absorber información sensible. Incluir más tecnologías en la categoría de productos de doble uso puede causar restricciones adicionales a la libre circulación del comercio, la tecnología y el capital.

#### *(iv) Repercusiones en la cooperación internacional en la era digital*

Los cambios descritos en la organización de la producción y sus efectos en la economía y las políticas nacionales tienen repercusiones importantes en las disciplinas internacionales en la era digital. La importancia cada vez mayor de los datos como insumo en la producción y su fluidez de circulación han dado lugar a una demanda creciente de nuevas normas internacionales sobre transferencia de datos, localización de datos y privacidad. Al desdibujarse cada vez más los límites entre bienes y servicios, cabría pedir un nuevo examen de las disciplinas en esferas en que las disposiciones aplicables al comercio de mercancías sean significativamente distintas de las aplicables a los servicios, como, por ejemplo, las subvenciones y el movimiento de personas físicas.<sup>72</sup>

Como se ha examinado en las subsecciones anteriores y en la sección C.4, en la era digital los efectos indirectos transfronterizos resultantes de la innovación probablemente se intensifiquen por varias razones.

En primer lugar, hay más innovación en las industrias digitales, con efectos más importantes en la difusión de conocimientos, lo que refuerza los argumentos a favor de que los Gobiernos apoyen la innovación y de que la cooperación internacional amplíe los efectos indirectos internacionales positivos y aliente a los Gobiernos a apoyar la innovación.

En segundo lugar, los efectos de red positivos de las políticas de innovación en los sectores de equipos digitales para las industrias digitales de fases posteriores del proceso productivo de todo el mundo aumentan a medida que los sectores de equipos digitales ocupan un lugar cada vez más importante, al producir tecnologías de uso general, y que la adopción de las tecnologías digitales se incrementa en todos los sectores. Esto también refuerza los argumentos a favor de que los Gobiernos apoyen la innovación y de que la cooperación internacional aliente a los Gobiernos nacionales a apoyar la innovación y facilitar los efectos indirectos positivos internacionales. Sin embargo, al mismo tiempo, el hecho de que en muchas industrias digitales se dé la situación de que "el vencedor se queda con todo" se traduce en mercados muy concentrados y grandes beneficios monopolísticos, que se prestan a

la aplicación de políticas estratégicas de innovación. Eso, a su vez, requiere medidas de cooperación encaminadas a limitar los efectos transfronterizos negativos de esas políticas.

Se corre el riesgo de que el uso general de muchas tecnologías digitales induzca a los Gobiernos a considerar de doble uso una parte cada vez mayor de la tecnología. Algunos expertos sostienen que eso podría conducir a una disociación de las tecnologías en distintos países. Según Petri (2019), en una situación de disociación, podría reducirse el riesgo de efectos indirectos negativos mediante la apropiación de los beneficios monopolísticos mundiales, porque los mercados ya no serían mundiales. Sin embargo, la disociación también limitaría los efectos indirectos positivos internacionales derivados de la innovación y, por tanto, sería un lastre para el crecimiento económico mundial. En este contexto, en Ciuriak (2019a) se afirma que, a fin de abordar los riesgos para la seguridad que plantea la economía digital, es necesario un artículo XXI en materia digital. El crecimiento de la Internet de las cosas y sus vínculos con muchos sectores esenciales como las telecomunicaciones, el transporte y la red eléctrica podrían crear vulnerabilidades en la seguridad nacional. Según Ciuriak (2019a), el artículo XXI vigente del GATT, que se refiere a "graves tensiones", no es adecuado para tales vulnerabilidades en la seguridad nacional.

Para llevar a cabo una evaluación completa de las políticas de innovación y sus consecuencias en la cooperación internacional, deberían tenerse en cuenta, a fin de alcanzar un resultado equilibrado y eficiente, tanto los efectos positivos como los negativos. Por diversas razones, resulta difícil evaluar si los efectos transfronterizos de las políticas de innovación implican beneficios netos o pérdidas netas para terceros países (véase la sección C), de lo que se desprende que no es fácil determinar la mejor política para la cooperación internacional.

En primer lugar, los efectos dependen mucho de cada contexto concreto. Distintos efectos empujan en distintas direcciones, y las distintas características de cada país, tales como la cuota de mercado de los productos en cuestión o la posición del país en las cadenas de valor mundiales, tienen una gran repercusión. Además, los Gobiernos promulgan políticas encaminadas a promover o limitar los efectos transfronterizos tanto positivos como negativos. Por ejemplo, las prescripciones en materia de contenido nacional impiden que los efectos positivos en la demanda beneficien a las industrias extranjeras de las fases iniciales del proceso productivo. Los capítulos sobre la protección de la propiedad

intelectual contenidos en los acuerdos comerciales internacionales pueden limitar los efectos de difusión de conocimientos, como también el cribado de las fusiones y adquisiciones basado en la nacionalidad, o los criterios de admisibilidad para las subvenciones o la contratación pública basados en la nacionalidad.

En segundo lugar, políticas tan distintas como las subvenciones a la I+D y las leyes antimonopolio pueden generar muy diversos efectos transfronterizos, desde efectos de difusión de conocimientos hasta efectos en la oferta o la demanda, y cuáles sean los efectos dominantes dependerá de los detalles de esas medidas (véanse los ejemplos de la sección C). Además, los efectos indirectos negativos internacionales netos de una intervención de política podrían quedar compensados con creces por sus efectos positivos en el bienestar nacional.

Un equilibrio esencial es el que se da entre, por un lado, los efectos indirectos positivos en forma de adelantos tecnológicos en otros países y, por otro lado, los efectos indirectos negativos resultantes de la apropiación de los beneficios monopolísticos. En Borota, Defever e Impullitti (2019) se comparan los efectos estratégicos del desplazamiento de los beneficios resultantes de las políticas destinadas a promover la innovación a nivel nacional con sus efectos indirectos positivos en otros países. Los autores constatan que los efectos externos positivos de las subvenciones para la innovación, como consecuencia de un mayor crecimiento y un mayor excedente del consumidor, prevalecen sobre el efecto internacional de robo de mercado (un desplazamiento de los beneficios al país que otorga las subvenciones).<sup>73</sup> Estas constataciones respaldan otros resultados anteriores de Haaland y Kind (2008), que también indican que los niveles cooperativos de las subvenciones son superiores a los niveles no cooperativos.

En Borota, Defever e Impullitti (2019) también se señala que los beneficios de la cooperación son mayores si hay inversión extranjera directa entre los países cooperantes. El motivo es que, con inversión extranjera directa, los efectos indirectos internacionales de la innovación serían mayores a través de las filiales extranjeras. Análogamente, el equilibrio entre los efectos indirectos negativos resultantes de la apropiación de los beneficios monopolísticos y los efectos indirectos positivos resultantes de la repercusión sobre la innovación en otros países cambiaría significativamente si los países cooperaran en cuestiones de política tributaria. En ese caso, la ventaja estratégica de la apropiación de los beneficios monopolísticos en la economía digital sería menor y los efectos indirectos de la innovación

serían relativamente más importantes, lo que implica que un nivel superior de promoción de la innovación sería óptimo.

Los resultados presentados en Borota, Defever e Impullitti (2019) son sumamente pertinentes con respecto a una de las cuestiones más importantes que aquí tratamos: ¿generan las subvenciones a la innovación efectos indirectos positivos netos o efectos indirectos negativos netos si los efectos positivos en la innovación se comparan con los efectos negativos del desplazamiento de los beneficios? En Borota, Defever e Impullitti (2019) parece indicarse que las subvenciones nacionales a la innovación son, en conjunto, positivas. No obstante, eso no implica que podamos concluir que todas las políticas de fomento de la innovación nacional sean beneficiosas para otros países. Aunque los resultados se derivan de un modelo de escala cualitativa en el que la empresa que produce la mercancía de calidad superior acapara el mercado en su totalidad, es decir, un enfoque en el que "el vencedor se queda con todo", en un modelo de ese tipo los líderes del sector tecnológico cambian frecuentemente, lo que limita los beneficios monopolísticos. La cuestión es si ocurre lo mismo en los actuales mercados digitales, es decir, si las externalidades de red y las adquisiciones de los líderes del sector tecnológico limitan la competencia.<sup>74</sup>

Muchas políticas de innovación digital, como la mejora de la infraestructura (digital), la incentivación de las actividades de I+D en tecnologías de uso general o el desarrollo de la capacidad digital, tienden a ser horizontales y, por tanto, no van dirigidas a sectores específicos. Normalmente, estas políticas tienen menos efectos de distorsión que las políticas que van dirigidas a sectores específicos, incluso si pueden tener efectos indirectos internacionales positivos y/o negativos. Asimismo, puede hacerse una distinción entre las políticas que solo tienen un mínimo efecto indirecto, tales como las políticas educativas, y las políticas con efectos directos mayores, como las restricciones del comercio. Por último, las políticas se diferencian desde el punto de vista de la magnitud de los efectos indirectos en proporción a los objetivos de política nacional.

En Rodrik (2020) se critica el enfoque preponderante aduciendo que los argumentos en favor de la cooperación internacional basados en la existencia de efectos indirectos transfronterizos es menos sólido de lo que afirman la mayoría de los economistas. En opinión del autor, la cooperación mundial se justifica solo en dos casos: cuando se trata de bienes públicos mundiales que plantean un problema de patrimonio común (utilización excesiva de los

recursos públicos o comunes), y cuando se adoptan políticas de "empobrecimiento del vecino" que tienen efectos indirectos transfronterizos negativos. Un ejemplo de lo primero son las políticas de mitigación del cambio climático, cuyos costos corren a cargo de algunos países mientras que de sus beneficios disfrutan todos los países. Un ejemplo de lo segundo son los aranceles aplicados a la importación por los países grandes para obtener una mejor relación de intercambio, incurriéndose en el riesgo de que los países acaben en un equilibrio subóptimo al imponer todos ellos aranceles elevados.

En Rodrik (2020) se afirma que muchas políticas sujetas a reglamentación internacional tienden más al "empobrecimiento de uno mismo" que al "empobrecimiento del vecino". Las subvenciones son un ejemplo de ello. Los efectos indirectos internacionales de las subvenciones son positivos, porque las subvenciones impulsan a la baja los precios mundiales. Sin embargo, tienen un elevado costo para los países que las conceden, porque los costos de las subvenciones son superiores a los beneficios obtenidos por los productores que las reciben. De ahí que, según Rodrik, las subvenciones tiendan más al "empobrecimiento de uno mismo" que al "empobrecimiento del vecino". Rodrik sostiene que no es deseable que haya disciplinas internacionales restrictivas para ese tipo de políticas, porque los conocimientos locales suelen ser fundamentales para adoptar las mejores decisiones de política, los responsables de las políticas nacionales deberían tener la autonomía necesaria para tomar sus propias decisiones y su apropiación por intereses particulares es al menos igual de probable a nivel supranacional que a nivel nacional.

Por las razones expuestas, parece razonable mostrar reservas con respecto a la cooperación internacional en relación con políticas en las que el aspecto de bien público mundial es débil o está presente el enfoque de empobrecimiento del vecino. Como se ha planteado en la introducción general de esta sección, por un lado, la autonomía de los países para perseguir objetivos de política nacional y los efectos indirectos negativos de esas políticas deben equilibrarse y, por otro lado, la presencia o ausencia de efectos indirectos negativos (o "empobrecimiento del vecino") es una cuestión de grado y, por consiguiente, está abierta a debate. A este respecto, el ejemplo de las subvenciones es ilustrativo. Como se ha analizado antes en esta subsección, las subvenciones a la I+D generan efectos indirectos positivos en otros países, pero también pueden generar efectos indirectos negativos mediante la apropiación de beneficios monopolísticos en mercados en que el vencedor se queda con todo. En Rodrik (2020) se enumeran otros

ejemplos de políticas aplicadas principalmente por razones internas, y no para empobrecer al vecino, tales como una protección deficiente de la propiedad intelectual, las políticas industriales y las políticas de localización de datos. Para todas estas políticas, la magnitud de los efectos indirectos está sujeta a debate.

#### (v) *El argumento del margen de actuación*

Desde comienzos del siglo XXI, se ha intensificado el debate político y académico sobre las repercusiones en el "margen de actuación" de los progresos realizados en materia de disciplinas en el ámbito del comercio internacional. El margen de actuación se define como el margen de maniobra del que disponen los Gobiernos para adoptar la combinación más apropiada de políticas económicas a fin de alcanzar sus objetivos de desarrollo y responder así a las disciplinas internacionales (Hoekman, 2005; Mayer, 2009). Se ha afirmado, en particular, que las disposiciones contenidas en los acuerdos regionales y las disciplinas multilaterales impiden a los Gobiernos de los países en desarrollo la utilización de instrumentos de política pública que, de otro modo, los ayudarían a alcanzar sus objetivos de desarrollo (Akyüz, 2008; DiCaprio y Gallagher, 2006; Page, 2007). Por ejemplo, en Singh y Jose (2016) se señala que los países actualmente desarrollados no se veían limitados en su utilización de la política gubernamental encaminada a promover el desarrollo económico, pero que esas políticas se hallan ahora restringidas por acuerdos jurídicos, como los regidos por la OMC.

Al examinar las contribuciones económicas al debate sobre el margen de actuación, es importante tener presente el contexto.

En primer lugar, como se ha explicado en la sección B, todos los Miembros de la OMC aplican alguna forma de política gubernamental, centrada cada vez más en la innovación. Eso indica un amplio consenso entre los Miembros de la OMC con respecto al hecho de que esas políticas son útiles y de que los Gobiernos deben tener la posibilidad de utilizarlas, aunque deban someterse a la disciplina de las normas de la OMC. Por consiguiente, la cuestión de cuánto margen de actuación deben tener los países en desarrollo no guarda relación con si debe permitirse o no a los Gobiernos el uso de políticas de innovación o incluso de políticas industriales.

En segundo lugar, en la sección D.2 se ha explicado que las disciplinas existentes en la OMC representan una fórmula de avenencia negociada cuya finalidad es permitir a los Gobiernos de los Miembros fijarse

objetivos de política de desarrollo legítimos y a la vez limitar los efectos indirectos negativos de las políticas de los Miembros en sus interlocutores comerciales. Las reglas de la OMC vigentes prohíben la utilización de determinados instrumentos, someten a disciplinas la utilización de otros y no imponen restricciones a la utilización de algunos otros. Además, conceden flexibilidades especiales a los países en desarrollo. El debate sobre el margen de actuación se centra en si algunas de esas normas —en particular las relativas a las prescripciones en materia de contenido nacional y a las subvenciones— son demasiado restrictivas e impiden a los países en desarrollo la utilización de instrumentos de política que los ayudarían a alcanzar sus objetivos de desarrollo.

Desde una perspectiva económica, el debate sobre el margen de actuación plantea dos cuestiones principales en relación con las políticas de innovación. La primera atañe a la eficacia relativa de los distintos instrumentos de política de innovación, es decir, a la elaboración óptima de las políticas de innovación. Si existen sólidos argumentos a favor de que los países en desarrollo utilicen algunos de los instrumentos de política sujetos a disciplinas más rigurosas, puede haber razones para incorporar flexibilidades adicionales. La segunda cuestión atañe a la naturaleza y la magnitud de los efectos indirectos internacionales asociados a los distintos instrumentos de política.

Con respecto a la primera cuestión, en la sección C se ha mostrado que si bien algunas políticas de innovación tienden a aumentar el bienestar nacional y general, en particular cuando abordan deficiencias del mercado, hay casos en los que las políticas de innovación tienen efectos indirectos internacionales negativos que pueden neutralizar con creces los efectos positivos en el bienestar nacional. Análogamente, en la sección C se muestra que no hay consenso en lo relativo a la elaboración óptima de políticas de innovación. Esta falta de consenso se debe en parte a que estas cuestiones son empíricas, y las pruebas empíricas de los efectos de las políticas de innovación son poco sólidas.

En cuanto a la segunda cuestión, en la sección C se muestra también que aunque algunos instrumentos de política de innovación pueden tener efectos indirectos internacionales negativos, las pruebas empíricas sobre la magnitud de esos efectos indirectos son escasas. No obstante, el rápido crecimiento económico de algunos países emergentes con políticas industriales activas podría intensificar los efectos indirectos negativos. Debido al mayor papel que desempeñan en la economía mundial, las repercusiones en otros países de las políticas con

efectos indirectos negativos han ido en aumento. Ese es el caso, por ejemplo, de las subvenciones, de la deficiente protección de los derechos de propiedad intelectual o de la escasa observancia de la legislación en materia de competencia.

Se han esgrimido argumentos económicos en favor concretamente de un mayor margen de actuación para que los países en desarrollo puedan poner en práctica políticas de innovación y tener menos compromisos en el marco del sistema multilateral de comercio. En primer lugar, es probable que las políticas de promoción del desarrollo tecnológico sean diferentes entre los países según lo cerca o lejos que se encuentren de la frontera tecnológica, es decir, el nivel tecnológico más avanzado del mundo (Aghion *et al.*, 2005; Landesmann y Stollinger, 2019). Puede que los países cercanos a la frontera tecnológica tiendan a centrarse en promover actividades de I+D y en la interacción eficiente entre los esfuerzos de investigación públicos y privados. En cambio, es posible que los países más alejados de la frontera tecnológica traten de beneficiarse de la "ventaja del atraso" (Gerschenkron, 1962) mediante la absorción de tecnología de países situados en la frontera tecnológica, por ejemplo a través del comercio, la inversión extranjera directa y las transferencias directas de tecnología. Eso exige distintos tipos de políticas, por ejemplo en la esfera de los derechos de propiedad intelectual.

En segundo lugar, se puede afirmar que las deficiencias del mercado son mayores en los países con un nivel de desarrollo inferior y, por consiguiente, requieren más medidas correctivas. En Aghion, Boulanger y Cohen (2011) se sostiene que las imperfecciones del mercado de capitales que limitan el crecimiento de sectores con un gran potencial de crecimiento y con efectos de difusión de conocimientos en el resto de la economía son más graves en los países en desarrollo. Los autores muestran empíricamente que las repercusiones positivas de la ayuda estatal sectorial tanto en la proporción de las exportaciones como en el número de patentes son mayores en los países con un desarrollo financiero menor. Por consiguiente, en estos países parece haber argumentos más sólidos para prestar apoyo a los sectores que tienen un gran potencial de crecimiento y que contribuyen a la difusión de conocimientos.

En tercer lugar, las fuerzas de aglomeración se incrementan en la economía basada en los servicios digitales (Eckert, 2019). Los trabajadores altamente cualificados y las empresas del sector digital tienden a confluir en las grandes ciudades con otros muchos trabajadores y empresas especializados en el mismo

sector. Esta circunstancia se ha documentado en las economías. Sin embargo, a nivel internacional se observan fuerzas de aglomeración similares, lo que puede dar lugar a una divergencia económica entre el centro de la economía mundial y la periferia. Por tanto, los países de la periferia necesitan un margen de actuación para no quedarse bloqueados en la periferia de la economía digital.

En cuarto lugar, los países de bajos ingresos tienden a especializarse en productos de bajo valor añadido, con un bajo desarrollo tecnológico y escasa transferencia de tecnología a otros sectores. Muchos países de bajos ingresos adolecen asimismo de una escasa diversificación de las exportaciones, lo que resulta perjudicial para el desarrollo económico. Las políticas de innovación podrían ser útiles para crear capacidades en productos más avanzados. Eso significa que los países de bajos ingresos podrían beneficiarse de una intervención del Gobierno a mayor escala encaminada a cambiar las pautas de la ventaja comparativa. En cambio, los países ricos suelen estar ya especializados en bienes avanzados y, por tanto, necesitan menos margen de actuación para poner en práctica políticas de innovación. Las políticas encaminadas a cambiar las pautas de la ventaja comparativa podrían estar reñidas con las obligaciones contraídas por los países en el marco del sistema multilateral de comercio, por ejemplo las relativas a los derechos de propiedad intelectual, las prescripciones en materia de contenido nacional y las subvenciones. El cuarto argumento guarda relación con el primer argumento, porque los países que tratan de acercarse a la frontera tecnológica intentarán hacerlo cambiando sus pautas de ventaja comparativa.

El principal argumento económico contrario a la ampliación del margen de actuación se alinea con los principales argumentos contrarios a la utilización de políticas industriales en general: si la disfunción gubernamental es omnipresente, la política industrial será contraproducente. En esos casos, los Gobiernos quedarán bajo la influencia de grupos con intereses especiales, lo que propiciará el apoyo a los intereses creados y las subvenciones a empresas ineficientes, frenando así la dinámica de la economía. En tal caso, sería mejor maniatar a los responsables de las políticas nacionales limitando el uso de distintos tipos de políticas (industriales). La concesión de exenciones de los compromisos internacionales a los países en desarrollo tendría un efecto contrario al deseado, puesto que limitan menos a los responsables de las políticas nacionales y, por tanto, se deja más margen a los intereses nacionales. La bibliografía sobre los efectos cerrojo de las reformas emprendidas por los miembros de organizaciones internacionales proporciona argumentos de por

qué puede ser beneficioso para los países contraer compromisos en el ámbito del comercio multilateral (Drabek y Bacchetta, 2004; Francois, 1997; Lamy, 2012; Staiger y Tabellini, 1999).

La conclusión que se desprende del debate sobre el margen de actuación es que hay argumentos económicos tanto a favor como en contra de conceder un mayor margen de actuación a los países en desarrollo para que pongan en práctica políticas de innovación. El peso de estos argumentos depende del contexto y de las medidas de política específicas examinadas. Para no alargar esta sección, este informe no incluye los detalles de políticas específicas. No obstante, aunque hay pocas pruebas empíricas del alcance de los efectos indirectos de las políticas de innovación y, por lo tanto, de la concesión de mayor margen de actuación a los países en desarrollo para que pongan en práctica políticas de innovación, se puede observar que algunos países en desarrollo han presentado índices de crecimiento espectaculares, aumentando con ello su peso en la economía mundial.

También se corre el riesgo de que los países introduzcan políticas nacionales adicionales para protegerse de los efectos indirectos internacionales de las políticas de otros Gobiernos. Eso podría llevar a un mayor proteccionismo, con lo que se limitaría la libre circulación de mercancías, servicios y capitales. De hecho, ya se han adoptado o están actualmente en estudio medidas de esta índole. Pueden ponerse dos ejemplos. En primer lugar, en algunos países se está debatiendo la posibilidad de reformar las políticas de competencia y de fusiones con el objetivo de mantener la competitividad frente a países con políticas industriales proactivas (Jenny y Neven, 2019). Dicho de otro modo, la política de fusiones debería adaptarse para tener en cuenta los efectos indirectos de las políticas industriales, como las subvenciones de otros países. En segundo lugar, muchos países están empezando a cribar las inversiones extranjeras de manera más intensiva (UNCTAD, 2019). Esto ocurre en parte en respuesta a las políticas industriales de los asociados comerciales.

### (b) Pensar en el futuro de la cooperación en materia de políticas de innovación

Teniendo en cuenta la evolución de las políticas de innovación y sus efectos como consecuencia de la digitalización, y el hecho de que las normas multilaterales y, en gran medida, las normas regionales existentes se negociaron antes de la era digital, en esta subsección se plantea si el actual sistema multilateral de comercio apoya de manera adecuada la innovación y hace frente a la tentación de establecer medidas discriminatorias.

### (i) Medidas de apoyo

En la economía digital, la ayuda financiera a la I+D es el instrumento preferido de las políticas de innovación (véase la sección B). Las pruebas de que se dispone parecen indicar que esa ayuda financiera promueve la innovación, que puede resultar insuficiente sin intervención gubernamental. También demuestran que es probable que los efectos transfronterizos de la innovación se intensifiquen en la era digital (véase la sección C). Al mismo tiempo, las subvenciones a la I+D están abarcadas por las disciplinas del Acuerdo SMC (véase la sección D.1) y por las disposiciones de los ACR relativas a las subvenciones que tienden a reproducir el contenido del Acuerdo SMC. La cuestión de las subvenciones en el contexto del comercio digital no se trata explícitamente en los ACR.

Una esfera en la que se podría llevar a cabo una reforma para apoyar la innovación obteniendo efectos indirectos positivos a nivel internacional sería la ampliación de la flexibilidad para que los Gobiernos utilicen las subvenciones a la I+D a fin de alcanzar los objetivos de política pública mundial convenidos y establecidos (Curtis, 2016). Como se explica en la sección D.2, el Acuerdo SMC incluía algunas subvenciones a la I+D en la categoría de subvenciones no recurribles, pero las disposiciones relativas a esta categoría, que solo se aplicaron provisionalmente por un período de cinco años, que finalizó el 31 de diciembre de 1999, no fueron prorrogadas. En el contexto actual, las subvenciones a la I+D, tales como las donaciones a la investigación financiadas con fondos públicos y otorgadas a laboratorios científicos de las universidades, que no han sido impugnadas de manera significativa porque se consideran precompetitivas o no específicas, podrían convertirse en una cuestión controvertida a medida que se hagan más comunes. Como se indica en Maskus y Saggi (2013), en la era de las redes de inversión mundiales, el número de donaciones que generan conocimientos que, previo pago de una licencia, terminan en manos de empresas privadas que desarrollan productos con fines comerciales, puede ir en aumento. Antes de ampliar el margen de actuación para permitir expresamente las subvenciones a la I+D que abordan objetivos mundiales de política pública, un primer paso sería aclarar, después de un estudio más exhaustivo, la relación entre las donaciones públicas a la investigación y las disciplinas del Acuerdo SMC relativas a las subvenciones.

Otro argumento, más general, a favor de un nuevo examen de las disciplinas relativas a las subvenciones en la economía impulsada por los datos es que los datos reúnen muchas características de "bien público" y, por lo tanto, generan parámetros de riesgo-



**Dani Rodrik,**

Profesor titular de la cátedra Fundación Ford de Economía Política Internacional en la Escuela de Gobierno John F. Kennedy, Universidad de Harvard, Estados Unidos.

# Política industrial, innovación y normas mundiales

La política industrial ha vuelto con fuerza. La pandemia de COVID-19 ha puesto de manifiesto para muchos países la necesidad de desarrollar cadenas de suministro nacionales (o al menos regionales) fiables para los productos médicos. La crisis en el empleo derivada de los confinamientos ha agudizado los problemas con respecto al empleo de calidad (es decir, el reto del empleo) a los que se enfrentaban la mayoría de los países incluso antes de la crisis. Y el acceso de China al liderazgo tecnológico en muchos campos ha empujado a los Gobiernos de los Estados Unidos y de Europa a adoptar, en respuesta, estrategias industriales y de innovación más activas. Como se expresa en este valioso informe, "[u]na característica definitoria de las nuevas políticas industriales es que se centran en la innovación, el desarrollo tecnológico y la modernización, y el papel de la inversión en su promoción" (véase la sección B.2 c)).

Los acuerdos fundacionales del actual régimen de comercio mundial —y de la propia Organización Mundial del Comercio— son fruto de un legado intelectual que se adapta cada vez menos a las actuales necesidades de la economía mundial. Conforme al discurso imperante a lo largo de los decenios de 1990 y 2000, el papel de los Gobiernos en la orientación de la actividad económica era limitado, la prosperidad económica se alcanzaba preferiblemente por medio de una profunda integración

económica, restringiéndose lo que los Gobiernos podían hacer detrás de sus fronteras, y la mayoría de las grandes economías del mundo confluían hacia principios de economía de mercado similares. En el mundo de hoy, ninguna de estas hipótesis resulta convincente.

En un mundo donde las políticas económicas divergen y las crisis sanitarias y las transformaciones tecnológicas tienen graves repercusiones en los mercados laborales y, por tanto, en la paz social, es necesario que la economía mundial se construya sobre principios distintos. En particular, debe existir un sano respeto por la soberanía nacional, y el limitado capital político destinado a la cooperación internacional debe emplearse en esferas en que los beneficios de establecer regímenes mundiales sean verdaderamente altos. Como he sostenido en otro artículo (Rodrik, 2020), esas esferas son las que se caracterizan por su naturaleza de bien público mundial (como los esfuerzos para hacer frente al cambio climático o las pandemias) y por la adopción de políticas basadas en el enfoque del "empobrecimiento del vecino" (como el ejercicio del poder monopolístico o los paraísos fiscales).

Como se afirma en este informe, la propagación de las tecnologías digitales está creando muchas formas nuevas de que las políticas de una nación tengan efectos indirectos en otras naciones. El conocimiento es, al fin y al cabo, el

bien público por excelencia que no conoce fronteras. Sin embargo, no está claro si este hecho refuerza los argumentos en favor de la adopción de más normas mundiales. Por otra parte, también tenemos que afrontar el hecho de que los mercados tecnológicos son intrínsecamente imperfectos, de que esas imperfecciones de los mercados exigen una mayor intervención de los Gobiernos y de que el grado de desacuerdo entre los países sobre qué intervenciones de política son legítimas y deseables es mayor.

Aunque el diálogo internacional para resolver algunos de estos desacuerdos y para asegurarse de que los Gobiernos entiendan las motivaciones y los razonamientos de los demás siempre es útil, no hay garantías de que ese diálogo conduzca siempre a un acuerdo con respecto a las normas. Y en estas circunstancias, puede que tengamos que resignarnos a la realidad más que luchar por lo imposible (o firmar acuerdos ineficaces).

Las disciplinas de la OMC vigentes en las esferas de las subvenciones, las normas en materia de contenido nacional, los ADPIC y la contratación pública plantean todas posibles problemas desde esa perspectiva.

Imaginemos que un Gobierno identifica una actividad basada en el uso intensivo de datos como fuente de importantes externalidades tecnológicas para la economía nacional y fomenta esa actividad por medio de subvenciones, prescripciones en materia de

contenido nacional o licitaciones públicas, de un modo que incumple las normas comerciales internacionales. ¿Debe poder un interlocutor comercial o una organización internacional cuestionar a) si estas políticas tienen una justificación económica válida (es decir, si hay una externalidad positiva plausible), y b) si el Gobierno ha seleccionado la intervención de política adecuada en vista de las realidades administrativas y políticas sobre el terreno? Mi respuesta sería que no, habida cuenta de que esas políticas no se basan verdaderamente en el enfoque del "empobrecimiento del vecino". Si el Gobierno ha adoptado las decisiones adecuadas, debe

permitirse que esa política siga aplicándose, incluso si hay efectos indirectos negativos que puedan afectar a otras naciones. Y si el Gobierno se está equivocando, serán los contribuyentes y los consumidores de ese país quienes corran con el grueso de los costos.

Otro ejemplo de argumento sólido en favor de normas mundiales sería el abuso de posición dominante en los mercados internacionales. Supongamos que un Gobierno restringe la exportación de una tecnología avanzada en la que tiene un poder casi monopolístico a nivel mundial, y lo hace a fin de aumentar los precios en los mercados mundiales (y no por razones de seguridad nacional). Eso

sería un claro ejemplo de política de empobrecimiento del vecino. Las normas internacionales contra una conducta así —una versión de las leyes antimonopolio a nivel mundial— serían apropiadas.

Lo que sostengo es que no podemos dar por supuesto que más efectos indirectos internacionales implican automáticamente la necesidad de más normas internacionales. La enseñanza extraída de la tendencia en pro de la hiperglobalización posterior al decenio de 1990 es que las normas internacionales pueden ir demasiado lejos. No debemos repetir el error en unos tiempos en que la soberanía nacional ejercerá presiones centrífugas mayores, tanto por buenas como por malas razones.

rentabilidad que favorecen la inversión pública más que la inversión privada (Ciuriak, 2019b).

Una preocupación con respecto a la ayuda a la innovación se refiere al riesgo de que los Gobiernos puedan tratar de restringir los efectos indirectos internacionales positivos derivados de su ayuda, u otorguen menos ayudas de lo que sería óptimo a nivel mundial. Las ventajas de las subvenciones a la I+D, incluido el menor costo unitario de abastecer un mercado (internacional) más grande, pueden sobrepasar las fronteras nacionales.

Como se indica en Maskus y Saggi (2013), esto se debe a que es difícil obtener conocimientos en un solo sitio y las fugas internacionales de las ventajas de las subvenciones a la I+D y de la inversión en I+D podrían incluso ser mayores con las redes de inversión mundiales. Es posible que multinacionales extranjeras adquieran empresas emergentes de éxito que se hayan beneficiado de ayudas gubernamentales, lo cual puede plantear preguntas sobre la localización de las ventajas derivadas de estas empresas emergentes. La representación del valor en bienes inmateriales (propiedad intelectual), el carácter intangible de los productos digitales objeto de transacciones transfronterizas y la prevalencia de los pagos electrónicos facilitan la circulación de los ingresos, que pueden terminar en paraísos fiscales.

En tal caso, los responsables de la formulación de políticas a nivel nacional tendrán que encontrar el modo de garantizar que sus propios ciudadanos (y

contribuyentes) obtengan las ventajas derivadas de las políticas nacionales, y de luchar contra la percepción de que la mayoría de las ventajas (por ejemplo, las ventajas generadas por los ingresos, el aumento de la productividad o la creación de empleo) se fugan al extranjero (Guellec y Paunov, 2018). Esto plantea la cuestión de cómo abordarán los Gobiernos la cuestión de la territorialidad. La manera en que se repartan las ventajas tendrá una gran influencia sobre la eficiencia de las políticas, pero también sobre su legitimidad.

La cooperación internacional puede ayudar a repartir entre los países las ventajas derivadas de los conocimientos o de los flujos internacionales de datos (véase el examen *infra*) en relación con las políticas nacionales. A falta de mecanismos de reparto adecuados, es posible que los Gobiernos nacionales no otorguen suficiente ayuda a la innovación si temen que la mayoría de las ventajas de la innovación que apoyan se fugarán al extranjero. En Maskus y Saggi (2013) se propone un acuerdo sobre el acceso a ciencias básicas y a tecnología para fomentar la divulgación internacional de investigaciones financiadas con fondos públicos. Las patentes resultantes de esas investigaciones financiadas con fondos públicos se mancomunarían en fondos de investigación comunes.

#### (ii) *Propiedad intelectual*

En el presente informe se ha analizado la contribución del sistema de propiedad intelectual, y del Acuerdo sobre los ADPIC de la OMC en particular, al

funcionamiento productivo del ecosistema de innovación. Habida cuenta de que el texto del Acuerdo sobre los ADPIC se fraguó en gran medida hace casi tres decenios (OMC, 2015), antes de que se dejaran sentir los primeros efectos de la penetración de Internet en el comercio mundial, cabe destacar que los principios fundamentales de gobernanza de la economía basada en el conocimiento enunciados en el Acuerdo sobre los ADPIC siguen siendo adaptables en gran medida al panorama actual de la innovación, que ha experimentado una transformación radical.

No obstante, teniendo en cuenta la profunda repercusión de la disrupción digital en el sistema de propiedad intelectual, parecería oportuno, al menos en términos técnicos, realizar un nuevo análisis del Acuerdo sobre los ADPIC en un contexto contemporáneo. De hecho, los negociadores del Acuerdo sobre los ADPIC han previsto exámenes bienales periódicos del Acuerdo en su conjunto, lo que ha brindado oportunidades para tener en cuenta la nueva evolución tecnológica. Del mismo modo, el Programa de Trabajo sobre el Comercio Electrónico de la OMC incluye el examen de diversas cuestiones de propiedad intelectual que guardan relación con el Acuerdo sobre los ADPIC.

Algunas cuestiones han sido planteadas en el Consejo de los ADPIC: por ejemplo, en una comunicación de 2016 dirigida al Consejo de los ADPIC se exhortó a los Miembros a reafirmar el principio de que "las excepciones o limitaciones disponibles respecto de los formatos físicos deberían existir también en el entorno digital".<sup>75</sup> No obstante, en las reuniones ordinarias del Consejo de los ADPIC se han realizado pocos trabajos sustantivos sobre estos asuntos, y a corto plazo son escasas las posibilidades de realizar un examen y una actualización sistemáticos del Acuerdo sobre los ADPIC como tal. Sin embargo, fuera de la OMC, las actividades de normalización han avanzado rápidamente en esferas que están directamente relacionadas con los ADPIC y la innovación tecnológica.

El año siguiente a la entrada en vigor del Acuerdo sobre los ADPIC, la Organización Mundial de la Propiedad Intelectual (OMPI) concluyó su Tratado sobre Derecho de Autor y su Tratado sobre Interpretación o Ejecución y Fonogramas (los Tratados Internet de la OMPI),<sup>76</sup> que actualizaron las normas sobre el derecho de autor y los derechos conexos y su aplicación en el entorno digital, de manera complementaria a las normas del Acuerdo sobre los ADPIC y en consonancia con ellas; la mayoría de los Miembros de la OMC ha ratificado y puesto en vigor estos tratados multilaterales.<sup>77</sup>

Más recientemente, se han formalizado numerosos ACR con disposiciones relativas a la propiedad intelectual que van mucho más allá de las prescripciones del Acuerdo sobre los ADPIC (véase la sección D.2), por ejemplo, al prestar especial atención a la protección y observancia de los DPI en el entorno digital (OMC, 2018a) y a la reglamentación de los productos digitales (que a menudo se definen en términos de DPI), y al responder a otros avances tecnológicos tales como la aparición de los medicamentos biotecnológicos y el creciente uso de conocimientos tradicionales en el ecosistema de innovación. El enfoque que adoptan esos acuerdos con respecto a cuestiones tales como la responsabilidad de los proveedores de servicios de Internet en caso de infracción de los DPI y el agotamiento de los DPI que se aplican a los productos digitales objeto de comercio puede ser fundamental para configurar el futuro mercado de contenidos creativos (Meier-Ewert y Gutierrez, 2020).

En consecuencia, incluso a falta de un impulso general para un examen sustantivo del Acuerdo sobre los ADPIC, un entendimiento sistemático e inclusivo de las tendencias generales observadas en la elaboración de normas para el entorno digital que se ha emprendido en diversos marcos bilaterales y regionales puede ser muy beneficioso para llegar a un entendimiento más claro de su impacto acumulado en la reglamentación del comercio digital (Burri, 2020).

En términos más generales, la formulación eficaz de políticas en pro de una innovación sostenible e inclusiva requerirá una base sólida para comprender los vínculos que mantienen el comercio y la innovación con el desarrollo sostenible, y el papel que desempeña el sistema de propiedad intelectual para reforzar esos vínculos (Taubman, 2020). Los vínculos entre la política comercial, la política de innovación y el sistema de propiedad intelectual son complejos, difieren de un país o sector a otro, y están en constante evolución, y requieren amplias redes de colaboración entre las jurisdicciones nacionales. Por lo tanto, a nivel internacional, un reto importante consiste en comprender y reconocer la complejidad y diversidad de los enfoques, trabajando al mismo tiempo a escala internacional de manera "holística, realista e inclusiva en un contexto mundial" (Taubman, 2020).

Afortunadamente, ahora es posible basar esta comprensión en un acervo creciente de datos empíricos y experiencia práctica. Por ejemplo, como se describe *supra*, el Consejo de los ADPIC actualmente dispone de un valioso catálogo de políticas de innovación notificadas por diversos Miembros, que muestra cómo se ha aplicado el sistema de propiedad intelectual en diversos

contextos para promover la innovación.<sup>78</sup> Los Miembros de países desarrollados han presentado casi 200 informes sobre las medidas de transferencia de tecnología en relación con las obligaciones que les corresponden en virtud del artículo 66.2 del Acuerdo sobre los ADPIC. Aunque el análisis sistemático detallado de estas dos fuentes de experiencia práctica ha sido limitado hasta el momento, ejemplifican las posibilidades de obtener una visión más fundamentada e inclusiva de la gama de medidas de política aplicadas de forma flexible para velar por que la innovación contribuya al desarrollo sostenible en todos los Miembros de la OMC, así como de identificar temas coherentes y posibles lagunas normativas o esferas para su aclaración y desarrollo progresivo.

Por lo tanto, al examinar los ADPIC y la innovación, es importante considerar los principios generales del Acuerdo sobre los ADPIC, o lo que dicen las normas internacionales, y las diversas formas en las que han actuado los Miembros de la OMC en el marco del Acuerdo sobre los ADPIC para aplicar sus políticas de innovación y promover sus objetivos en materia de innovación.

Esta labor preparatoria más sistemática para la elaboración de políticas debería dotar a los Miembros y a los responsables de la formulación de políticas de una mayor capacidad para adaptar y aplicar las herramientas existentes de manera más efectiva con el fin de lograr los objetivos actuales en materia de innovación inclusiva y fomento del bienestar, así como para crear los medios que permitan mejorar el acceso a los mercados mundiales de los innovadores y creadores en zonas remotas o pobres en recursos. Estas perspectivas se ven reforzadas por el hecho de que el mayor acceso a Internet va acompañado de un crecimiento del comercio de DPI como tal, pues las transacciones basadas en la propiedad intelectual forman parte de las cadenas de valor mundiales e incluso del comercio de propiedad intelectual como tal, ahora que contenidos como la música, los libros y las obras cinematográficas pueden ser objeto de comercio sin pasar por los medios tradicionales (tales como discos y cintas) en los que se distribuían (Field, 2015). Por ejemplo, la "economía de las aplicaciones", posibilitada por las plataformas digitales en las que las aplicaciones informáticas se comercializan directamente, ofrece a los pequeños innovadores o a las microempresas acceso a mercados mundiales que no existían hace 10 años (Taubman, 2020).

En consecuencia, los sistemas nacionales de propiedad intelectual siguen adaptándose y perfeccionándose en el marco del Acuerdo sobre los ADPIC, respondiendo a las necesidades actuales de

la economía basada en el conocimiento, incluso si las disposiciones del propio Acuerdo sobre los ADPIC no se han adaptado en paralelo. Muchos Miembros de la OMC han actualizado y elaborado sus normas de propiedad intelectual para responder a las oportunidades y los nuevos parámetros generados por la economía digital y han notificado estos progresos al Consejo de los ADPIC. El innovador Portal e-TRIPS proporciona ahora un acceso sistemático a esta valiosa fuente de información. La aplicación de los amplios principios del Acuerdo sobre los ADPIC en la actual economía basada en el conocimiento sigue siendo compatible con la exploración de diversas opciones de política adaptadas al contexto nacional en relación con la innovación y con el logro de la diversidad nacional en un marco basado en normas. Este enfoque respondería al principio, establecido en la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible de las Naciones Unidas, que insta a respetar "el margen normativo y el liderazgo de cada país para poner en práctica políticas de erradicación de la pobreza y promoción del desarrollo sostenible, pero siempre de manera compatible con las normas y compromisos internacionales pertinentes".<sup>79</sup>

### (iii) Competencia

Como se indica en la sección C, el mundo digital plantea nuevos retos a los organismos de reglamentación y a las autoridades encargadas de la competencia en su labor de garantizar que los mercados promuevan e impulsen la innovación de manera eficiente (Anderson *et al.*, 2020). A ese respecto, aunque el comercio electrónico tiene el potencial de aumentar la competencia en los mercados minoristas, varias características de los mercados digitales y las plataformas electrónicas han suscitado nuevas preguntas y preocupaciones en relación con las prácticas anticompetitivas intrínsecas de los mercados tradicionales, tales como el abuso de posición dominante, los acuerdos anticompetitivos y las fusiones.

En primer lugar, puede haber un riesgo elevado de abuso de posición dominante, creado por una combinación de macrodatos y aprendizaje automático, que puede intensificar los efectos de red, reforzando el dominio de las empresas líderes y desalentando una mayor entrada en los mercados (OCDE, 2016). Todo ello puede dar lugar a mercados en los que "el vencedor se queda con todo" (Gökçe Dessemond, 2019) y a la concentración geográfica, y puede en última instancia dificultar la innovación, en detrimento de los consumidores. En segundo lugar, la tecnología y/o las plataformas digitales que permiten a las empresas vigilar y adaptar los precios, o les obligan a hacerlo, suscitan preguntas adicionales en

relación con los acuerdos anticompetitivos (OCDE, 2017). En tercer lugar, con respecto a las fusiones, las preguntas relativas a los efectos competitivos de la adquisición de empresas emergentes o incipientes innovadoras por agentes con una posición dominante han generado un debate sobre la forma en que los regímenes eficaces de control de las fusiones pueden reducir el riesgo de las llamadas "adquisiciones asesinas", en cuyo marco las empresas adquieren nuevos competidores solo para poner fin a sus proyectos de innovación, evitando así que haya competencia en el futuro (OCDE, 2020). Además, con la aparición de nuevos modelos de fijación de precios nulos se han puesto en entredicho los parámetros tradicionales centrados en los aspectos monetarios, tales como los precios o los valores de facturación, y se ha puesto de manifiesto el valor de la innovación y la privacidad de los datos como bienes públicos que requieren protección (OCDE, 2018b).

En este contexto, tanto la reglamentación pública como la observancia de la legislación en materia de competencia tienen un papel importante que desempeñar para garantizar la competencia y ayudar a difundir la innovación. Los Gobiernos pueden adoptar regímenes reglamentarios favorables a la competencia, por ejemplo, para fomentar el intercambio de conocimientos mejorando el acceso a los datos, al tiempo que aseguran niveles adecuados de protección de los consumidores, teniendo en cuenta la necesidad de privacidad y seguridad de sus datos. Análogamente, se pueden establecer excepciones a la aplicación de la política de competencia a fin de apoyar la innovación (por ejemplo, en relación con los acuerdos de transferencia de tecnología, las empresas mixtas y/o el control de las fusiones). Las medidas destinadas a asegurar la observancia de la legislación sobre competencia pueden ayudar a mantener abiertos los mercados y evitar que las prácticas anticompetitivas actúen como obstáculos al comercio (Anderson *et al.*, 2019). En la era digital, se insta a las autoridades encargadas de la competencia a tomar decisiones complejas en materia de observancia (OCDE, 2018b). En cuanto a las plataformas digitales, por ejemplo, es necesario tener debidamente en cuenta la dinámica creada por estas plataformas como mercados duales, donde por un lado los consumidores disfrutaban de servicios gratuitos (a cambio de dar acceso a sus datos) y, por otro, los anunciantes que ven las plataformas como socios comerciales con un importante poder de mercado. De manera análoga, hay que tomar en consideración la posibilidad de que se produzca una competencia dinámica, es decir, la posibilidad de que las posiciones monopolísticas se erosionen con el tiempo como resultado de los avances tecnológicos (Motta y Peitz, 2020).

Aunque los mercados digitales, sobre todo en combinación con las oportunidades mundiales creadas por el comercio internacional, pueden aumentar la competencia en muchos casos, su alcance potencialmente global puede también traducirse en posiciones dominantes de las empresas líderes del mercado, en acuerdos anticompetitivos o en fusiones perjudiciales para la competencia que afectan negativamente a diversas economías al mismo tiempo (World Economic Forum, 2019). Por lo tanto, las empresas pertinentes pueden ser objeto de un examen minucioso en múltiples jurisdicciones. A su vez, ello conlleva el riesgo de adoptar decisiones contradictorias, basadas en las evaluaciones de la situación competitiva en cada jurisdicción y potencialmente con arreglo a criterios de evaluación variables. En ese sentido, la cooperación entre las autoridades encargadas de la competencia puede ayudar a coordinar las respuestas relativas a la competencia y a intercambiar las mejores prácticas (Anderson *et al.*, 2018a; Anderson *et al.*, 2019; Baldwin, 2014).

Al mismo tiempo, como se ha explicado antes, los mercados mundiales han puesto de relieve los vínculos entre la política de competencia y las políticas industriales y de innovación (OCDE, 2009). Algunos países consideran que la política de fusiones debería adaptarse con el fin de proporcionar una mayor libertad de acción para crear y apoyar empresas lo suficientemente grandes para competir en los mercados mundiales y crear mercados para productos innovadores. Otros países se han mostrado preocupados por la utilización de la política de competencia en pro de una política industrial estratégica destinada a apropiarse de los beneficios monopolísticos en el mercado mundial gracias a la ayuda de las empresas líderes nacionales. En este contexto, el diálogo y la cooperación internacionales pueden ayudar a reforzar la comprensión mutua y el conocimiento de los efectos de las políticas. Se han llevado y se siguen llevando a cabo importantes actividades de cooperación e intercambio de experiencias en diversos foros, por ejemplo, en el contexto de las negociaciones comerciales internacionales, en particular los ACR (véase la sección D.2. b) iii)) y, en el pasado, en el marco del Grupo de Trabajo de la OMC sobre la Interacción entre Comercio y Política de Competencia,<sup>80</sup> pero también gracias a la labor de organizaciones como la Red Internacional de Competencia (ICN), la UNCTAD y la OCDE.

#### (iv) *Inversión en infraestructura y capital humano*

Un componente importante de las políticas de innovación digital es la creación de capacidades

e infraestructuras digitales (véanse las secciones B y C, y OMC (2018)). La principal fuente de financiación es la financiación pública, seguida de la inversión del sector privado y de las asociaciones público-privadas, respectivamente. Para promover y facilitar la inversión en infraestructuras de banda ancha o en el sector digital, los Gobiernos también se centran en la mejora de un marco reglamentario (sectorial) propicio, aunque también incluyen medidas encaminadas al fomento y facilitación de las inversiones, la elaboración de normas digitales y el establecimiento de centros e "incubadoras" para el desarrollo de empresas digitales. Los Gobiernos también invierten en otros tipos de infraestructura que complementan la infraestructura digital (como el suministro eléctrico, la logística comercial y los sistemas de entrega, seguimiento y pago).

La inversión extranjera directa promueve la innovación en los países beneficiarios por diversos canales, en particular a través de las inversiones directas destinadas a desarrollar actividades de I+D en los países beneficiarios (por ejemplo, el establecimiento de laboratorios de I+D y tecnológicos), las concatenaciones regresivas (a saber, empresas nacionales que se convierten en proveedores de multinacionales, lo que a su vez requiere la adopción, adaptación y eventualmente la creación de nuevas tecnologías y nuevas técnicas), y las concatenaciones progresivas (a saber, empresas nacionales que compran insumos más sofisticados a las multinacionales). Sin embargo, estas ventajas de la IED no se obtienen automáticamente. Para aprovecharlas al máximo, es primordial un entorno normativo sólido para los inversores, en particular que sea compatible con las obligaciones y los compromisos relativos a la presencia comercial (modo 3) asumidos en el marco del AGCS.

La Comunicación Ministerial Conjunta sobre la Facilitación de las Inversiones para el Desarrollo de 2017, emitida por un grupo de Miembros de la OMC en la Conferencia Ministerial de Buenos Aires, así como la posterior Comunicación Ministerial Conjunta de noviembre de 2019, podrán considerarse también en este contexto. La iniciativa relativa la facilitación de las inversiones, que no abarca el acceso a los mercados, la protección de las inversiones ni la solución de diferencias entre los inversores y el Estado, se centra en el desarrollo y la promoción de marcos de inversión más transparentes y eficientes. El interés en la facilitación de las inversiones se debe al reconocimiento de que, en la economía mundial integrada de hoy, el incremento de las corrientes de inversión depende de que los procesos se simplifiquen y aceleren, y no solo de que las políticas se liberalicen. En efecto, en muchos

casos los escollos, deficiencias e incertidumbres que se pretenden resolver con la facilitación de las inversiones se deben a trámites, trabas burocráticas o procesos obsoletos que no responden a ningún objetivo de política claro, pero que pueden convertirse en obstáculos costosos a la inversión.

Por consiguiente, los debates estructurados sobre la facilitación de las inversiones para el desarrollo, en los que actualmente participan 104 Miembros, se han centrado en los elementos de un marco que permita:

- mejorar la transparencia y previsibilidad de las medidas en materia de inversiones (por ejemplo, publicación/notificación de medidas relacionadas con la inversión, servicios de información/ventanillas únicas, notificación de medidas relacionadas con la inversión y posibilidad de formular observaciones previas sobre los proyectos de leyes y reglamentos;
- racionalizar y acelerar los procedimientos y requisitos administrativos, tales como los aspectos relativos al trámite de solicitudes de inversión, los procesos de aprobación, las formalidades y requisitos relativos a la documentación, los derechos y cargas, y el establecimiento de ventanillas únicas;
- mejorar la cooperación internacional, el intercambio de información, la comunicación de las mejores prácticas y las relaciones con las partes interesadas, incluida la prevención de diferencias; y
- facilitar una mayor participación de los Miembros en desarrollo y de los PMA en las corrientes mundiales de inversión.

Además de desarrollar su infraestructura digital, muchos Gobiernos, tanto de los países en desarrollo como de los países desarrollados, están realizando importantes inversiones en capital humano a través de actividades de formación y desarrollo de competencias con objeto de facilitar la adopción y utilización efectiva de las tecnologías digitales. Varios Gobiernos han organizado programas de enseñanza para adultos centrados en el desarrollo de competencias digitales y habilidades cognitivas complejas, como el procesamiento de la información y la resolución de problemas.

Una dimensión clave de la brecha digital es la división entre países en desarrollo y países desarrollados, tanto en términos de acceso a las tecnologías digitales como de aptitudes para la utilización efectiva de las mismas. La reducción

de la brecha digital entre los países pobres y los países ricos facilitaría la convergencia de las economías "avanzadas digitalmente" y las economías "rezagadas digitalmente" y ayudaría a desarrollar todo el potencial de las TIC como motor del desarrollo socioeconómico.

La cooperación internacional puede partir de los esfuerzos unilaterales para desempeñar un papel importante en este contexto. En primer lugar, como se explica en OMC (2018a), la cooperación internacional, en particular en el marco de la OMC, incluso en forma de Ayuda para el Comercio, puede ayudar a los Gobiernos a adoptar políticas comerciales y de inversión más abiertas en el sector de las TIC que, respaldadas por un marco reglamentario adecuado, podrían permitirles atraer la IED, desarrollar su infraestructura digital y reducir la brecha digital entre las economías ricas y pobres. En segundo lugar, las actividades de cooperación en materia de asistencia técnica y creación de capacidad llevadas a cabo por los países desarrollados y más ricos y las organizaciones internacionales pueden contribuir a facilitar la digitalización de los países en desarrollo.

Según se indica en UNCTAD (2018), aunque los países en desarrollo utilizaban políticas específicas para fomentar las transferencias de tecnología de empresas extranjeras a través de la IED, esto resulta mucho más complicado en la economía digital, donde la tecnología y el análisis de datos a veces se consideran secretos comerciales (por ejemplo, Kowalski, Rabaioli y Vallejo, 2017). Dado que los secretos comerciales están cada vez más protegidos en los acuerdos sobre comercio e inversión, a los Gobiernos les resulta difícil utilizar las políticas tradicionales en materia de IED para promover las transferencias de tecnologías digitales tales como los algoritmos.

Las normas aplicadas al código fuente compartido son otro ejemplo. El código fuente, la lista de comandos de programación necesarios para comprender y modificar el funcionamiento de un programa informático, normalmente se protege mediante el derecho de autor y a menudo es de carácter confidencial para proteger la información de dominio privado. Algunos acuerdos sobre comercio e inversión recientemente negociados incorporan disposiciones específicas relativas al código fuente, incluido el compromiso de no exigir la transferencia de códigos fuente de programas informáticos propiedad de un nacional de la otra parte como condición para la importación, distribución, venta o uso de dicho programa informático o de productos que lo lleven incorporado, en su área respectiva. Las

cuestiones relacionadas con el código fuente y las transferencias de tecnología se han planteado en el contexto del Programa de Trabajo sobre el Comercio Electrónico de la OMC y de la iniciativa relativa a la Declaración Conjunta sobre el Comercio Electrónico, en la que participan 82 Miembros (en agosto de 2020) que trabajan con miras a las negociaciones en el marco de la OMC sobre los aspectos del comercio electrónico relacionados con el comercio con el fin de potenciar aún más los beneficios del comercio electrónico para las empresas, los consumidores y la economía mundial.

#### (v) *Movimiento de personas físicas*

Las pruebas empíricas examinadas en la sección C.3 indican que los migrantes altamente cualificados contribuyen positivamente a la innovación en la economía basada en el conocimiento. Los países desarrollados en general aplican políticas destinadas a atraer migrantes altamente cualificados, pero atraer dichos migrantes es también un importante objetivo de política en varios países en desarrollo. Sin embargo, en los países en desarrollo es más probable que la innovación se vea más afectada por la emigración que por la inmigración de personas altamente cualificadas, dado que las diásporas pueden generar ganancias positivas netas para los países de origen de los migrantes.

Facilitar la movilidad temporal de personal con formación técnica y aptitudes empresariales, profesionales de la investigación y estudiantes de posgrado entre los países puede presentar algunas ventajas en comparación con la promoción de la migración permanente cuando se trata de promover la innovación (Maskus y Saggi, 2013). En primer lugar, las pruebas apuntan a que el traslado temporal de estas personas entre los países es un vector importante de transferencia de tecnología a nivel internacional. En segundo lugar, la movilidad temporal de personal cualificado entre las instalaciones de I+D y de producción puede facilitar el desarrollo de redes de innovación mundiales. Por último, aunque no por ello menos importante, puede ayudar a evitar los escollos percibidos de una "fuga de cerebros" permanente, que priva de talento a los países en desarrollo.

Varios Gobiernos ya se han comprometido a abrir sus mercados al suministro de servicios de I+D y otros servicios profesionales (cualificados) por otros Miembros, en el marco de los Acuerdos de la OMC, de ACR o de acuerdos sobre el mercado de trabajo (por ejemplo, la presencia de personas físicas, según el modo 4 del AGCS) y programas de trabajadores invitados (véase la sección D.2). Sin embargo, a pesar

de estos progresos, se siguen aplicando importantes limitaciones y puede resultar costoso y difícil obtener los visados de trabajo necesarios. El AGCS ofrece claramente un marco para la negociación de más compromisos en el marco del modo 4 entre los Miembros de la OMC (véase la sección D.2 b)). Por otra parte, un concepto propuesto en Maskus y Saggi (2013) sería facilitar la libre circulación de talento técnico y empresarial entre los países miembros de una zona de innovación, permitiendo su libre despliegue en las redes de innovación conexas.<sup>81</sup> No obstante, habría que examinar cómo se podría estructurar un arreglo de esa índole en consonancia con las obligaciones derivadas del AGCS, tales como el trato NMF y los compromisos consignados en las Listas. En la medida de lo posible, la certificación de las competencias adquiridas en diferentes profesiones y países tendría que ser reconocida por los demás Miembros.

#### *(vi) Contratación pública*

Como se indica en la sección D.2, el ACP y los capítulos de los ACR relativos a la contratación pública pueden contribuir de manera positiva a la contratación en materia de innovación mediante la apertura de los mercados nacionales de contratación pública a los bienes y servicios innovadores procedentes de proveedores extranjeros y el establecimiento de normas internacionales que permitan y faciliten la contratación en materia de innovación.

El Comité de Contratación Pública ha emprendido una importante labor sobre las políticas de innovación en el marco de programas de trabajo del Comité que se acordaron al concluir la renegociación del ACP en 2012.<sup>82</sup> Los temas de los programas de trabajo incluyen la sostenibilidad de la contratación pública, la participación creciente de las mipymes en los procedimientos de contratación pública y la recopilación y comunicación de datos estadísticos.

El Programa de Trabajo relativo a la Contratación Sostenible examina los objetivos de la contratación sostenible: las formas en que el concepto de contratación sostenible se integra en las políticas de contratación nacionales y subnacionales y las formas en que la contratación sostenible se puede practicar de manera compatible con el principio de "mejor relación calidad-precio" y con las obligaciones de las Partes en materia de comercio internacional. El concepto de sostenibilidad de la contratación pública abarca varios aspectos y tiene diversos significados en distintas jurisdicciones, tales como la protección del medio ambiente, dimensiones sociales (como los derechos humanos y/o las condiciones de

trabajo, así como medidas proactivas para fomentar la participación de grupos sociales concretos) y la creación de oportunidades económicas (por ejemplo, investigación sobre las innovaciones e inversión en ellas, competencia abierta, competitividad de las cadenas de suministro y promoción de los pequeños negocios).<sup>83</sup> En general, el Programa de Trabajo relativo a la Contratación Sostenible proporciona a todas las partes interesadas la oportunidad de llevar adelante el debate sobre estas cuestiones e identificar cómo se puede utilizar la contratación sostenible como herramienta para facilitar el acceso a bienes y servicios innovadores y estimular la innovación.

En relación con la integración de las mipymes en los mercados de contratación pública, la concepción del ACP ya crea diversas oportunidades para los participantes innovadores y puede, por lo tanto, facilitar la participación de las mipymes en la contratación internacional (véase la sección D.2 b) vii)). El Programa de Trabajo relativo a las Pyme trata de examinar cómo pueden las partes en el ACP facilitar la participación de las pymes en la contratación pública, al tiempo que cumplen las obligaciones comerciales internacionales y evitan las medidas discriminatorias que distorsionan la contratación pública. Los debates en el marco de este Programa de Trabajo indican que los enfoques adoptados por las Partes en el ACP para promover el acceso de las pymes a los mercados de contratación difieren. Por lo tanto, hay margen para una mayor cooperación y reflexión sobre qué políticas son más propicias para lograr una mayor participación de las pymes y estimular su innovación.

En el marco del Programa de Trabajo relativo a la Recopilación y Comunicación de Datos Estadísticos, las Partes en el ACP, entre otras cosas, participan activamente en los debates sobre la posible ampliación del uso de herramientas electrónicas innovadoras para compilar, presentar e intercambiar información sobre contratación pública en el contexto del ACP. Esos debates se basan en la experiencia de las Partes en el ACP con las herramientas de contratación electrónica y los avances tecnológicos actuales.

#### *(vii) Gestión de datos*

Los datos han pasado a ser un elemento central de las actividades económicas, y las políticas de datos, una parte integrante de las políticas de innovación; un número creciente de jurisdicciones ha aprobado nuevas reglamentaciones para abordar las cuestiones de política relacionadas con los datos, como la privacidad de los datos, la protección de los



consumidores y la seguridad nacional. Como se indica en la sección C, a la luz del carácter relativamente nuevo de este campo y la correspondiente escasez de estudios, es importante examinar más a fondo la relación entre las políticas de datos y la innovación para comprender cuáles son los efectos a largo plazo de esas políticas y fundamentar más las pruebas que se han recabado hasta la fecha.

### **Protección de la privacidad de los datos**

En OMC (2018) se indica que si las políticas de privacidad más laxas pueden otorgar al sector digital nacional una ventaja frente a los sectores digitales de países que aplican políticas más estrictas, la cooperación internacional en materia de protección de la privacidad de los datos puede ser necesaria para evitar una carrera "a la baja", es decir, una situación en la que los Gobiernos desregulan su entorno empresarial (o reducen los tipos impositivos) a fin de atraer o retener la actividad económica en sus jurisdicciones (véase la sección C). Si investigaciones ulteriores confirman que, efectivamente, una menor protección de la privacidad favorece la innovación nacional, se reforzarán los motivos a favor de la cooperación para evitar una carrera "a la baja" en lo concerniente a la protección de la privacidad.

Las disposiciones relativas a los datos personales contenidas en los capítulos sobre el comercio electrónico de los ACR abordan desde el compromiso de adoptar medidas de protección de los datos personales hasta la cooperación. Un tipo más específico de disposición, que a menudo complementa el compromiso de adoptar medidas de protección de los datos personales, es el que contempla la consideración de las normas o prácticas internacionales en la elaboración de normas o medidas sobre protección de la información personal. Algunos ACR, en su mayor parte negociados por la Unión Europea, incluyen un capítulo dedicado a la protección de datos personales. Muchas de estas disposiciones son idiosincráticas y establecen principios específicos, tales como su utilización para fines concretos, la calidad y el uso proporcionado de los datos, la transparencia, la seguridad, los derechos de acceso, rectificación y oposición, y las restricciones a las transferencias ulteriores. Otras disposiciones abordan la protección de los datos sensibles y los mecanismos para velar por su observancia.

### **Localización de datos**

Como se indica en la sección C, los limitados datos de que se dispone respaldan claramente la idea de que es beneficioso que los datos circulen lo más

libremente posible para que prosperen como insumo en la innovación, teniendo en cuenta las políticas de protección de la privacidad necesarias. Esto puede, al menos en parte, explicar por qué se han introducido normas vinculantes sobre las restricciones a las transferencias transfronterizas y a la localización de datos en varios ACR (véase la sección D.2 b)) y se han debatido en el contexto del Acuerdo sobre el Comercio de Servicios y de las negociaciones sobre el comercio electrónico en el marco de la OMC.

Sin embargo, al mismo tiempo, en UNCTAD (2018) se aduce, al igual que hacen varios otros expertos, que la mayoría de los países en desarrollo no tienen políticas relativas al control y uso de datos y que, antes de aceptar cualquier restricción de su margen de actuación en esta esfera, deberían elaborar sus propias políticas nacionales de datos. En Mayer (2018) se sugiere que, debido a la ausencia de políticas de datos bien definidas, los países en desarrollo corren el riesgo de que sus datos sean controlados por cualquiera que los recopile y almacene y luego tenga derechos exclusivos e ilimitados sobre ellos. De manera análoga, en Gehl (2018) se aboga por un régimen nacional equilibrado de gestión de datos para evitar los riesgos que conllevan las políticas de datos totalmente laxas o muy reguladas que, según el autor, pueden frenar la innovación. En UNCTAD (2018) se aduce que las normas de localización fueron ampliamente utilizadas por los países desarrollados en la primera etapa de digitalización, y aún se siguen utilizando, y que las normas que restringen el uso de disposiciones relativas a la localización de datos limitarían la capacidad de los Gobiernos de beneficiarse de la IED para reforzar su capacidad y competencias tecnológicas digitales nacionales. Lo ideal sería que la elaboración de las políticas nacionales de datos se basara en pruebas suficientes sobre los efectos de las políticas de datos en la innovación y el bienestar.

De hecho, más que limitar a los Gobiernos, la cooperación internacional puede ayudarles a elaborar sus políticas nacionales. Como se ha indicado en relación con las medidas de ayuda, con suficiente información sobre los efectos de las políticas de datos, la cooperación internacional puede ayudar a repartir entre los países las ventajas resultantes de los flujos internacionales de datos relacionados con las políticas nacionales. A falta de mecanismos adecuados de repartición, es posible que los Gobiernos nacionales se muestren reacios a otorgar a las multinacionales extranjeras acceso a los datos nacionales (por ejemplo, del sistema de salud pública) si no se reparten las ventajas generadas por la explotación de dichos datos (Guellec and Paunov, 2018).

*(viii) Comercio digital/comercio de servicios*

El comercio es un importante vector de innovación y de transferencia de tecnología (véase la sección C). La eliminación de los obstáculos al comercio digital en particular contribuye a la promoción de la innovación digital. En la sección D.2 se examina cómo la cooperación internacional fomenta la innovación y se abordan las externalidades negativas derivadas de las políticas restrictivas que afectan al comercio digital de servicios.

A pesar de los datos que prueban los beneficios que se derivan de las políticas abiertas y no discriminatorias y los efectos negativos asociados a las políticas y reglamentaciones restrictivas, algunos Gobiernos siguen estableciendo o manteniendo restricciones al comercio con objeto de proteger las ramas de producción nacionales, incluidas las plataformas digitales, de la competencia extranjera y/o de fomentar la presencia de "empresas líderes nacionales" (véanse la sección B y OMC, 2018a). Algunos ejemplos de este tipo de medidas son las prescripciones relativas a la participación nacional mayoritaria en el capital de las empresas de TIC, las cuotas mínimas para el empleo local y los diversos tipos de prescripciones en materia de resultados y/o contenido nacional (no solo respecto a la utilización de servicios y/o proveedores de servicios nacionales, sino también respecto a los componentes de equipo de fabricación nacional). Los servicios de I+D, que comprenden desde las compras de equipo y protocolos de ensayo hasta la contabilidad y la gestión de donaciones, entre otras cosas, a menudo están sujetos a reglamentaciones muy estrictas que favorecen a los proveedores nacionales (Maskus y Saggi, 2013). Estas políticas restringen el acceso y la actividad de los proveedores extranjeros de servicios, y también pueden afectar a la innovación, así como a la economía en general.

La cooperación internacional en el marco de la OMC o de los ACR puede ayudar a los Gobiernos a generar una mayor apertura y competencia en su sector de servicios digitales, lo que puede contribuir de manera importante a la promoción de la innovación digital. La OMC y los ACR también tienen una función que desempeñar para impedir la introducción y posible propagación de obstáculos al comercio digital transfronterizo, y para convertirlo en un motor del desarrollo. Varias cuestiones, incluida la prórroga de la moratoria sobre la imposición de derechos de aduana a las transmisiones electrónicas, son objeto de examen en la OMC en el contexto del Programa de Trabajo sobre el Comercio Electrónico. Al mismo tiempo, prosiguen los debates entre un número creciente de Miembros de la OMC en el contexto de

la iniciativa relativa a la Declaración Conjunta sobre el Comercio Electrónico (véase OMC, 2018a).

La economía mundial puede también beneficiarse de una mayor cooperación internacional en el ámbito de los controles de exportación, las restricciones a la importación o el control de las inversiones para tecnologías digitales de doble uso, teniendo en cuenta que muchas de ellas son tecnologías de uso general.

Las obligaciones y los compromisos asumidos en el marco del AGCS, y su observancia a través del mecanismo de solución de diferencias, pueden ayudar a abordar los obstáculos al comercio que frenan la innovación en detrimento de los consumidores e industrias usuarias (por ejemplo, la creación de monopolios locales, el procesamiento local obligatorio de las transacciones, las restricciones a la ampliación de las redes de sucursales o las restricciones a la introducción de nuevos productos), garantizando al mismo tiempo el equilibrio entre los objetivos de política pública y la liberalización del comercio.

Los debates entre los Miembros de la OMC sobre el comercio de servicios contribuyen a la cooperación en materia de políticas relacionadas con la innovación a nivel multilateral. Entre las cuestiones que se han abordado en los últimos meses en órganos de la OMC, tales como el Consejo del Comercio de Servicios, están las medidas de ciberseguridad. Los debates se han centrado en cómo esas medidas pueden interferir en el comercio, por ejemplo, discriminando de facto a los proveedores extranjeros, y en cómo deberían, por el contrario, concebirse de la manera menos restrictiva del comercio. En ese caso, estas medidas también evitarían la creación de obstáculos a la innovación en una esfera tan importante como es el desarrollo de soluciones tecnológicas. Además, los debates relacionados con la clasificación de servicios evolucionados de TIC han tenido lugar durante varios años en el Comité de Compromisos Específicos establecido en virtud del AGCS.

Aunque no cabe duda de que el sector privado seguirá encontrando formas innovadoras para que las TIC puedan contribuir al crecimiento económico, "los Gobiernos y las organizaciones internacionales desempeñan una función decisiva para permitir que esto ocurra y garantizar que los pobres y marginados puedan beneficiarse" (Unwin, 2017). Además, muchas de las respuestas normativas y jurídicas que resultan de un desplazamiento imprevisto de la presencia comercial al suministro transfronterizo en el sector del comercio de servicios tienen diversas consecuencias interjurisdiccionales en las políticas comerciales y de innovación. La intensificación de los esfuerzos de colaboración entre los Gobiernos

ayudará a complementar y coordinar las iniciativas nacionales (Tuthill, Carzaniga y Roy, 2020).

### (ix) Política fiscal

Las bases impositivas del capital internacional se han hecho cada vez más móviles en los últimos decenios. Esto obedece a dos fenómenos. En primer lugar, los cambios de la reglamentación han hecho que el capital sea más móvil. En segundo lugar, en la economía digital las transacciones económicas comprenden flujos crecientes de servicios prestados en línea y un mayor suministro en línea de algunos productos digitalizados que fueron en su día, o pueden seguir siendo, transmitidos en soportes físicos. Esta tendencia ha hecho que sea más fácil para las empresas desplazar su base impositiva y colocar sus beneficios legales en zonas de bajo nivel impositivo.

La mayor movilidad de la base impositiva ha provocado dos reacciones de política. Primero, los tipos impositivos sobre el capital han disminuido sustancialmente con el tiempo dado que los países han intentado mantener un entorno fiscal atractivo (Devereux *et al.*, 2002; Egger, Nigai y Strecker, 2019). Segundo y, más recientemente, los Gobiernos tratan de buscar distintas maneras de gravar los ingresos de las (grandes) empresas en la economía digital.

Ambas políticas tienen un importante componente de política industrial aunque esto es más obvio en el caso de la primera política que en el de la segunda. La política fiscal relativa a las empresas (internacionales) tiene por objeto crear un entorno empresarial atractivo y, por lo tanto, puede ser considerada un tipo de política gubernamental horizontal. La disminución de la base imponible del capital se considera problemática desde el punto de vista de la equidad, ya que ha provocado un aumento de los impuestos que gravan las bases impositivas menos móviles como la mano de obra.

Los intentos por gravar las grandes empresas en la economía digital parecen centrarse en parte en generar suficientes ingresos fiscales en la economía digital, pero también pueden adoptar una perspectiva directamente relacionada con la política industrial. Las mayores empresas digitales a nivel mundial proceden principalmente de un número reducido de países, de modo que los intentos de otros países por gravar sus ingresos han sido considerados por estos países como intentos de aplicar a sus empresas impuestos adicionales en mercados donde el vencedor se queda con todo.

En este contexto, como se ha indicado anteriormente en el presente informe, los Gobiernos utilizan dos

incentivos fiscales que afectan directamente a la actividad innovadora: las bonificaciones fiscales y las deducciones extraordinarias a la I+D, y las casillas de propiedad intelectual (impuesto reducido sobre los beneficios resultantes de la innovación). Aunque en teoría las casilla de patentes pueden incentivar la I+D, en la práctica provocan una competencia fiscal, ya que alientan a las empresas a trasladar sus regalías en concepto de propiedad intelectual a otras jurisdicciones fiscales (Bloom, Van Reenen y Williams, 2019; Hall, 2020). En la mayoría de las economías desarrolladas, la proporción de activos intangibles de las empresas ha crecido en los últimos años. Dado que muchos de estos activos intangibles, que a menudo están abarcados por la propiedad intelectual mediante alguna forma de derecho exclusivo, no tienen una ubicación física, pueden trasladarse fácilmente a una jurisdicción de bajo nivel impositivo (Dischinger y Riedel, 2011; Mutti y Grubert, 2009). Esto permite a las empresas pagar las regalías por el uso de la propiedad intelectual al país de bajo nivel impositivo, generando ingresos allí y costos en el país donde los impuestos son altos, lo que reduce los impuestos totales que han de pagar (Bartelsman y Beetsma, 2003). En respuesta a esta estrategia, los Gobiernos tienden a reducir sus tipos impositivos sobre los ingresos para tratar de convencer a las empresas de que mantengan sus activos de propiedad intelectual en el país para conservar allí los empleos cualificados y la I+D. Se ha observado la existencia de una competencia fiscal antieconómica tanto en estados de los Estados Unidos como en países de la OCDE y de la Unión Europea.<sup>84</sup>

En conjunto, se pueden extraer tres conclusiones de un examen de los estudios publicados sobre los incentivos fiscales a la I+D (Hall, 2020). En primer lugar, los incentivos fiscales a la innovación deberían ser incluso mayores de lo que ya son. En segundo lugar, los incentivos a las economías más grandes son más importantes para el bienestar mundial. En tercer lugar, dada la existencia de efectos indirectos transfronterizos y la necesidad de evitar la competencia fiscal antieconómica, estas políticas lograrían un mayor bienestar si estuviesen mejor coordinadas entre los países. De hecho, los países ya trabajan en la coordinación de sus políticas fiscales en la OCDE (véase la sección D.2 c)). Según Hall (2020), el requisito de nexos entre la erosión de la base imponible y el desplazamiento de los beneficios ya ha eliminado la capacidad de simplemente beneficiarse de la transferencia de patentes.<sup>85</sup> Como consecuencia, es posible que en el futuro las casillas de patentes no repercutan en la transferencia de la titularidad de patentes.

## 4. Conclusiones

En esta sección se han examinado la cooperación internacional y las disciplinas pertinentes a las políticas de innovación digital.

En la sección D.2 se muestra cómo el sistema multilateral de comercio contribuye de manera sustancial a la innovación en todo el mundo y a la difusión de tecnologías estimulando la competencia y los vínculos entre empresas extranjeras, a través de multinacionales importadoras, exportadoras o proveedoras. Mediante varias rondas de reducciones arancelarias y disciplinas que incorporan principios básicos tales como la no discriminación, la transparencia, la reciprocidad o la prohibición de medidas que restrinjan innecesariamente el comercio, junto con la preservación del margen de actuación para responder a preocupaciones importantes de la sociedad, el GATT y la OMC han promovido el comercio y, por ende, la innovación. Las disciplinas de la OMC, si bien son anteriores a la aparición de la digitalización, siguen promoviendo el comercio y la innovación en el mundo digital. Además, el sistema multilateral de comercio proporciona certidumbre, al tiempo que promueve la cooperación y permite dar respuestas flexibles a nuevos problemas. Por lo tanto, los Acuerdos de la OMC aseguran certidumbre y flexibilidad, que son fundamentales para aplicar políticas relacionadas con la innovación.

En la sección D.2 se examina también cómo se aborda la política de innovación en los ACR. Se ha constatado que, si bien solo unos cuantos ACR incluyen disposiciones que abordan explícitamente la política industrial y de innovación, muchas otras disposiciones de los ACR pueden limitar y apoyar la política industrial y de innovación en la era digital. Algunas de esas disposiciones reproducen los Acuerdos de la OMC existentes o se basan en ellos, mientras que muchas otras establecen nuevos compromisos. Estas nuevas obligaciones abarcan diversas cuestiones, incluida la protección y localización de datos, la competencia y la propiedad intelectual en la era digital.

Por último, en la sección D.2 se describe cómo diversas organizaciones internacionales desempeñan un importante papel en la cooperación internacional en materia de innovación al favorecer la armonización y el reconocimiento mutuo de las normas y de los marcos reglamentarios, al abordar cuestiones relacionadas con la propiedad intelectual, así como cuestiones fiscales y relativas a la competencia, al responder a las cuestiones relacionadas con la infraestructura de TIC y al apoyar la inclusión digital y la participación de las mipymes.

En la sección D.3 se examina dónde y por qué la digitalización y las políticas de innovación digital están creando nuevas necesidades de cooperación internacional y posiblemente de disciplinas internacionales nuevas y actualizadas sobre los instrumentos en materia de política de innovación. Se indica que la importancia cada vez mayor de los datos como insumo de producción y de su fluidez de circulación ha dado lugar a una demanda creciente de nuevas normas internacionales sobre transferencia de datos, localización de datos y privacidad. También se aduce que los efectos de red positivos de las políticas de innovación en los sectores de equipos digitales para las industrias digitales de fases posteriores del proceso productivo de todo el mundo aumentan a medida que los sectores de equipos digitales ocupan un lugar más importante, al producir tecnologías de uso general, lo que refuerza los argumentos a favor de la cooperación internacional para alentar a los Gobiernos nacionales a apoyar la innovación. Al mismo tiempo, sin embargo, se advierte de que el hecho de que en muchas industrias digitales "el vencedor se queda con todo" podría dar lugar a la aplicación de políticas estratégicas de innovación, lo que a su vez crearía la necesidad de medidas de cooperación destinadas a limitar los efectos transfronterizos negativos de esas políticas.

Sobre la base de este análisis y de las limitadas pruebas relativas a los efectos indirectos transfronterizos de las políticas de innovación disponibles en los estudios publicados, en la sección D.3 se examina más detalladamente la necesidad de cooperación en diversas esferas específicas.

La cooperación internacional en el marco de la OMC y de los ACR puede contribuir a la promoción de la innovación digital al ayudar a los Gobiernos a abrirse y a estimular la competencia en sus sectores de servicios digitales. La OMC y los ACR también tienen un papel que desempeñar para impedir la introducción y posible propagación de obstáculos al comercio digital transfronterizo y para convertir el comercio digital transfronterizo en un motor del desarrollo.

Una cuestión que se ha planteado es si, en el mundo digital, puede tener sentido buscar modos de ampliar la flexibilidad de los Gobiernos para utilizar subvenciones a la I+D con importantes efectos indirectos internacionales positivos.

También se aduce que la cooperación internacional puede ayudar a elaborar un mecanismo para la repartición de las ventajas resultantes de las políticas de innovación entre los países. Sin un mecanismo de ese tipo, es posible que los Gobiernos nacionales no otorguen suficiente ayuda a la innovación si temen que la mayor parte de las ventajas derivadas de la innovación que apoyan se fuguen al extranjero.

La cooperación internacional podría ayudar a promover la innovación en el mundo digital alentando y facilitando la inversión en infraestructura de banda ancha o en la industria digital. La IED promueve la innovación en los países receptores a través de inversiones directas para desarrollar la I+D, concatenaciones regresivas y concatenaciones progresivas. Para aprovechar al máximo las ventajas de la IED, es primordial un entorno normativo sólido para los inversores, que sea compatible con las obligaciones y los compromisos relativos a la presencia comercial asumidos en el marco del AGCS. Los debates en curso sobre la iniciativa relativa a la Declaración Conjunta sobre la Facilitación de las Inversiones, destinada a ampliar los flujos de inversión simplificando y acelerando los procedimientos, podrían promover más la inversión en infraestructura de banda ancha o la industria digital. La Ayuda para el Comercio puede ayudar a los Gobiernos a adoptar políticas comerciales y de inversión más abiertas en el sector de las TIC que, respaldadas por un marco reglamentario adecuado, podrían permitirles atraer la IED, desarrollar su infraestructura digital y reducir la brecha digital entre las economías ricas y pobres.

Las pruebas empíricas indican que los trabajadores extranjeros altamente cualificados contribuyen positivamente a la innovación en la economía basada en el conocimiento. Se han aplicado políticas destinadas a atraer migrantes altamente cualificados tanto en los países desarrollados como en los países en desarrollo. Los compromisos contraídos en el marco de la OMC, los ACR u otros acuerdos internacionales podrían contribuir también a abrir más los mercados al suministro de servicios de investigación y desarrollo y otros servicios profesionales (cualificados) por los proveedores de otros Miembros, a través de la presencia de personas físicas (modo 4 del AGCS).

Las políticas de datos se han convertido en una parte integrante de las políticas de innovación, y un número creciente de jurisdicciones ha aprobado nuevas reglamentaciones para abordar las cuestiones de política relacionadas con los datos, como la privacidad de los datos, la protección de los consumidores y la seguridad nacional. Es importante examinar más a fondo la relación entre las políticas de datos y la innovación para comprender cuáles son los efectos a largo plazo de esas políticas. Con suficiente información sobre los efectos de las políticas de datos, la cooperación internacional podrá ayudar a repartir entre los países las ventajas resultantes de los flujos internacionales de datos. Las limitaciones a los flujos de datos, o las políticas de localización de datos, a menudo obedecen a preocupaciones acerca de la privacidad o la seguridad y, por lo tanto, un esfuerzo para armonizar las normas en materia de

protección de datos de los distintos países o para elaborar criterios de reconocimiento mutuo podría generar confianza y ayudar a impedir la multiplicación de políticas de datos excesivamente restrictivas o una posible carrera a la baja en términos de normas de privacidad y de seguridad.

Si bien en muchos casos los mercados digitales pueden dar lugar a una mayor competencia, su alcance potencialmente mundial también puede traducirse en posiciones dominantes de las empresas líderes del mercado, en conductas anticompetitivas o en fusiones o adquisiciones perjudiciales para la competencia. El diálogo y la cooperación internacionales sobre las políticas de competencia pueden ayudar a reforzar la comprensión mutua y el conocimiento de los efectos de las políticas. Los mercados mundiales han puesto de relieve los vínculos entre la política de competencia y las políticas industriales y de innovación. Existen algunas tensiones entre, por una parte, el deseo de adaptar la política de competencia y de fusiones con el fin de proporcionar una mayor libertad de acción para crear y apoyar empresas lo suficientemente grandes para competir en los mercados mundiales y crear mercados para productos innovadores y, por otra, las preocupaciones relativas a la utilización de la política de innovación en pro de una política industrial estratégica destinada a apropiarse de los beneficios monopolísticos en el mercado mundial gracias a la ayuda de las empresas líderes nacionales. En este contexto, el diálogo y la cooperación internacionales pueden ayudar a reforzar la comprensión mutua y el conocimiento de los efectos de las políticas. Se han llevado y se siguen llevando a cabo importantes actividades de cooperación e intercambio de experiencias en diversos foros, por ejemplo, en el marco de determinados ACR y de organizaciones como la Red Internacional de Competencia (ICN), la UNCTAD y la OCDE.

Por último, en esta sección se examinan argumentos económicos a favor y en contra de un mayor margen de actuación para que los países en desarrollo pongan en práctica políticas de innovación. El peso de estos argumentos depende del contexto y las políticas específicas examinadas. Aunque hay pocas pruebas empíricas sobre la magnitud de los efectos indirectos de las políticas de innovación y, por lo tanto, de la concesión de un mayor margen de actuación a los países en desarrollo para la elaboración de políticas de innovación, se puede observar que algunos países en desarrollo han registrado un crecimiento espectacular, lo que da a entender que los efectos indirectos transfronterizos de sus políticas nacionales también pueden haber aumentado.

## Notas finales

- 1 Todos los textos jurídicos de la OMC se pueden consultar en [https://www.wto.org/spanish/docs\\_s/legal\\_s/legal\\_s.htm](https://www.wto.org/spanish/docs_s/legal_s/legal_s.htm).
- 2 El trato nacional es el principio por el cual se concede a los bienes, servicios o derechos de propiedad intelectual de otros países un trato no menos favorable que el que se otorga a los nacionales del propio país. El artículo III del GATT establece que los productos importados recibirán un trato no menos favorable que los mismos bienes o bienes similares de producción nacional una vez que hayan pasado la aduana. El artículo 17 del AGCS y el artículo 3 del Acuerdo sobre los ADPIC también abordan el trato nacional para los servicios y la protección de la propiedad intelectual.
- 3 El Proyecto Genoma Humano es un consorcio multinacional que produjo resultados de investigación públicos sobre el genoma humano y que, durante el proceso, dio lugar, entre otras cosas, a avances en la secuenciación genómica y en las tecnologías de gestión de datos que han tenido importantes aplicaciones en el comercio y en la medicina. Por ejemplo, la secuenciación rápida de genomas víricos acelera la investigación sobre terapias y vacunas para combatir los nuevos virus.
- 4 De conformidad con el artículo XV del AGCS, Los Miembros de la OMC reconocen que, en determinadas circunstancias, las subvenciones pueden tener efectos de distorsión en el comercio de servicios y han entablado negociaciones con miras a elaborar las disciplinas multilaterales necesarias para evitar esos efectos de distorsión y abordar la procedencia de establecer procedimientos compensatorios. Estas negociaciones aún no han concluido.
- 5 El enfoque del Acuerdo SCM con respecto a la "especificidad" refleja la expectativa de que las subvenciones tienen el potencial de ser más distorsionadoras del comercio cuanto más específicas son. A este respecto, en términos económicos, cuanto más concentrada esté una subvención o sus beneficiarios previstos, más concentrado tenderá a estar su efecto relativo en los precios. En muchas circunstancias esto podría entenderse en el sentido de que hay una mayor probabilidad de que la subvención tenga efectos de distorsión. Por ejemplo, una subvención concedida a un solo sector, en vez de a muchos, podría conferir una ventaja limitada. Cuanto más amplia sea la definición de los receptores de la subvención, más "disperso" y superficial será el impacto probable de la subvención.
- 6 La asistencia se limitó a una lista específica de costos relacionados exclusivamente con la investigación (personal, instrumentos, equipo, terrenos, edificios, servicios de consultores, gastos generales, material y suministros).
- 7 Los PMA son designados como tales por las Naciones Unidas (véase el artículo 27.2 a) además del Anexo VII a) del Acuerdo SMC). También es pertinente la Decisión adoptada en la Conferencia Ministerial de Doha el 14 de noviembre de 2001 contenida en el documento oficial WT/MIN(01)/17 de la OMC (párrafo 10.5).
- 8 Estos países reciben trato de PMA hasta que su PNB por habitante alcanza la cifra de 1.000 dólares EE.UU. anuales. Una vez que alcanzan ese umbral (calculado en dólares EE.UU. constantes de 1990) durante tres años consecutivos, reciben el mismo trato que los demás países en desarrollo Miembros, de conformidad con el artículo 27.2 b) del Acuerdo SMC (relativo al período de transición de ocho años a partir de la fecha de entrada en vigor del Acuerdo sobre la OMC, es decir, hasta final de 2002). También son pertinentes los párrafos 10.1 y 10.4 del documento WT/MIN(01)/17, relativo a la Decisión adoptada en la Conferencia Ministerial de Doha el 14 de noviembre de 2001.
- 9 Artículo 27.2 b) del Acuerdo SMC. También es pertinente la Decisión adoptada en la Conferencia Ministerial de Doha el 14 de noviembre de 2001 contenida en el documento WT/MIN(01)/17 (párrafo 10.5).
- 10 Sauvé (2016) destaca que los Gobiernos pueden adoptar medidas alternativas de apoyo a la rama de producción sin infringir el Acuerdo sobre las MIC.
- 11 Para más información, véase [https://www.wto.org/spanish/tratop\\_s/inftec\\_s/inftec\\_s.htm](https://www.wto.org/spanish/tratop_s/inftec_s/inftec_s.htm).
- 12 GATT, Comercio de productos farmacéuticos, de 25 de marzo de 1994, documento oficial distribuido con la signatura L/7430. Disponible en [https://www.wto.org/gatt\\_docs/English/SULPDF/91770009.pdf](https://www.wto.org/gatt_docs/English/SULPDF/91770009.pdf).
- 13 El Acuerdo sobre Productos Farmacéuticos es un acuerdo dinámico que incorpora un mandato de negociación: los participantes convinieron en examinar periódicamente el Acuerdo para actualizar y ampliar la lista de productos abarcados. Está previsto que el quinto examen se inicie próximamente.
- 14 Comunicación Ministerial Conjunta de Australia, Brunei Darussalam, el Canadá, Chile, Myanmar, Nueva Zelandia, la República Democrática Lao, Singapur y Uruguay, de 6 de abril de 2020, por la que se afirma el compromiso de garantizar la conectividad de las cadenas de suministro en la situación generada por la COVID-19. Disponible en <https://www.mti.gov.sg/-/media/MTI/Newsroom/Press-Releases/2020/03/Updated-Joint-Ministerial-Statement-on-supply-chain-connectivity-as-of-6-april.pdf>.
- 15 Disponible en <https://perma.cc/WWG4-JRAC>.
- 16 Comunicación de Nueva Zelandia y Singapur, de 16 abril de 2020, "Respuesta a la pandemia de COVID-19: garantizar la libre circulación de bienes esenciales para combatir la pandemia de COVID-19", documento oficial de la OMC distribuido con la signatura G/C/W/777. Disponible en <https://docs.wto.org/>.
- 17 Véase la declaración introductoria formulada en la reunión informal de los Ministros de Comercio de la UE de 16 de abril de 2020 ([https://ec.europa.eu/commission/commissioners/2019-2024/hogan/announcements/introductory-statement-commissioner-phil-hogan-informal-meeting-eu-trade-ministers\\_en](https://ec.europa.eu/commission/commissioners/2019-2024/hogan/announcements/introductory-statement-commissioner-phil-hogan-informal-meeting-eu-trade-ministers_en)). En junio de 2020, el Grupo de Ottawa distribuyó igualmente una propuesta global para la eliminación permanente de los aranceles sobre los productos sanitarios, en la que se planteaba ampliar el ámbito de aplicación de las iniciativas existentes en relación con el ATI y el sector farmacéutico, así como la participación en dichas iniciativas. También se proponía acelerar determinadas reformas en materia de facilitación del comercio y simplificar los procedimientos para el trámite de licencias de importación (véase el documento oficial de la OMC distribuido con la signatura WT/GC/217, disponible en <https://docs.wto.org/>).
- 18 Utilizamos el término "normas técnicas" únicamente para facilitar la designación y como denominación abreviada de una amplia variedad de medidas de reglamentación, incluidas las abarcadas y definidas en el Acuerdo OTC (anexos 1.1, 1.2 y 1.3, respectivamente): "reglamentos técnicos"

(obligatorios), "normas" (voluntarias) y "procedimientos de evaluación de la conformidad". Sin embargo, estos tres términos también pueden utilizarse para hacer referencia solo a un tipo específico de medida OTC.

- 19 Para más información, véase el Manual OTC, disponible en [https://www.wto.org/spanish/res\\_s/publications\\_s/tbttrade\\_s.pdf](https://www.wto.org/spanish/res_s/publications_s/tbttrade_s.pdf)
- 20 Para un resumen de estas tecnologías, véase OMC (2018a), páginas 30 a 38.
- 21 Hasta la fecha, la mayoría de las notificaciones OTC presentadas en relación con la COVID-19 son de carácter temporal (es decir, a menudo su período de aplicación es de seis meses) y abarcan una amplia variedad de productos, incluidos equipos de protección individual (EPI), equipos médicos, suministros médicos y medicamentos. En grandes rasgos, los objetivos de esas notificaciones se clasifican en tres categorías principales: racionalización de los procedimientos de certificación; garantía de la seguridad de los productos médicos; y flexibilización de los reglamentos técnicos para facilitar la disponibilidad de alimentos. Para más información sobre las medidas OTC y la COVID-19, véase la nota informativa de la OMC de 20 de mayo de 2020 titulada "Standards, Regulations and COVID-19 – what actions taken by WTO members?" (Normas, reglamentaciones y COVID-19: ¿qué medidas han adoptado los Miembros de la OMC?), disponible en [https://www.wto.org/english/tratop\\_e/covid19\\_e/standards\\_report\\_e.pdf](https://www.wto.org/english/tratop_e/covid19_e/standards_report_e.pdf).
- 22 Un ejemplo es el "Reglamento por el que se modifica el Reglamento de Productos Alimenticios y Farmacéuticos" del Canadá (notificado al Comité OTC en 2017. Véase el documento oficial de la OMC distribuido con la signatura G/TBT/N/CAN/525).
- 23 Participantes: Australia, Brasil, Canadá, Estados Unidos y Japón. El Foro Internacional de Reguladores de Dispositivos Médicos y su Programa de Auditoría Única de Dispositivos Médicos tienen por objeto reducir las duplicaciones y promover un uso más eficiente y eficaz de los recursos de los organismos de reglamentación para acelerar la aprobación de dispositivos innovadores.
- 24 Notificaciones presentadas de conformidad con el artículo 10.7 del Acuerdo OTC. Véase <http://tbtims.wto.org/es/AgreementNotifications/Search>.
- 25 Documento oficial de la OMC distribuido con la signatura G/TBT/1/Rev.14.
- 26 Documento oficial de la OMC distribuido con la signatura G/TBT/1/Rev.14.
- 27 Documento oficial de la OMC distribuido con la signatura G/TBT/1/Rev.14.
- 28 Para un examen más detallado de la reglamentación en la esfera de la investigación, véase Maskus y Saggi (2013).
- 29 Para más información sobre cómo afecta la inteligencia artificial influye al comercio internacional, véase OMC (2018), página 158.
- 30 La reglamentación relativa al doble uso puede abarcar otras tecnologías, como la energía nuclear. Véase, por ejemplo, la notificación de la República Checa al Comité OTC que figura en el documento oficial de la OMC distribuido con la signatura G/TBT/N/CZE/198/Add.1:  
"el objetivo de este proyecto de reglamento es establecer una lista actualizada de elementos de la industria nuclear que tienen dos usos, en relación con las disposiciones de la Ley de Energía Atómica sobre la obligación de evitar obstáculos técnicos al comercio, y los textos vigentes sobre supervisión de estos elementos, incluida la autorización de importación y exportación. En este decreto de aplicación también se establecen nuevos requisitos de contenido de la documentación para actividades con licencia, y el ámbito de las disposiciones de información sobre elementos que tienen dos usos, los métodos de archivo y los plazos para comunicar estos datos a la Oficina Estatal de Seguridad Nuclear [...]".
- 31 Por ejemplo, en un informe reciente de la Comisión Europea (Informe de la Comisión Europea, 2020a) sobre la seguridad de la inteligencia artificial (IA), la Internet de las cosas y la robótica, se describen como sigue las ventajas fundamentales de estas tecnologías:  
"Además de aumentar la productividad y la eficiencia, la IA también promete que los seres humanos podrán alcanzar cotas de inteligencia aún ignotas, al facilitar nuevos descubrimientos y ayudar a resolver algunos de los mayores problemas del mundo: desde el tratamiento de enfermedades crónicas, la predicción de brotes de enfermedad o la reducción de las tasas de mortalidad por accidentes de tráfico hasta la lucha contra el cambio climático o la anticipación de las amenazas a la ciberseguridad".
- 32 La cooperación internacional en materia de inteligencia artificial también fue objeto de la Declaración Ministerial del G-20 sobre Comercio y Economía Digital (<https://www.mofa.go.jp/files/000486596.pdf>), de 8 y 9 de junio de 2019, en cuyo anexo se establecen los principios del G-20 relativos a la inteligencia artificial, que a su vez se basan en los principios en materia de inteligencia artificial de la OCDE (<https://www.oecd.org/going-digital/ai/principles/>), adoptados por los países miembros de la OCDE en mayo de 2019.
- 33 Para obtener más información, véase el Portal Integrado de Recursos de Información sobre el Acceso a los Mercados de Contratación Pública (e-ACP) de la OMC, disponible en <https://e-gpa.wto.org>.
- 34 Véase [https://www.wto.org/spanish/tratop\\_s/serv\\_s/telecom\\_s/tel23\\_s.htm](https://www.wto.org/spanish/tratop_s/serv_s/telecom_s/tel23_s.htm).
- 35 Véase [https://www.wto.org/spanish/tratop\\_s/serv\\_s/12-tel\\_s.htm](https://www.wto.org/spanish/tratop_s/serv_s/12-tel_s.htm).
- 36 Véase [https://www.wto.org/spanish/tratop\\_s/serv\\_s/telecom\\_s/tel23\\_s.htm](https://www.wto.org/spanish/tratop_s/serv_s/telecom_s/tel23_s.htm).
- 37 Véase el documento oficial W/2/Rev.1 de la OMC, de 16 de enero de 1997, también incluido en las Directrices para la consignación en listas del AGCS, publicadas en el documento S/L/92, de 28 de marzo de 2001 (<https://docs.wto.org/dol2fe/Pages/SS/directdoc.aspx?filename=S/S/L/92.pdf&Open=True>).
- 38 Véase [https://www.wto.org/spanish/tratop\\_s/covid19\\_s/covid19\\_s.htm](https://www.wto.org/spanish/tratop_s/covid19_s/covid19_s.htm).
- 39 Véanse <https://patents.google.com/> y <https://patentscope.wipo.int/search/es/search.jsf>.
- 40 La información sobre las licencias de uso facultativo está disponible en: <https://www.medtronic.com/content/dam/medtronic-com/global/Corporate/covid19/documents/permisive-license-open-ventilator.pdf>.
- 41 Véase la lista de medidas relativas a los derechos de propiedad intelectual relacionados con el comercio, disponible en [https://www.wto.org/spanish/tratop\\_s/covid19\\_s/trade\\_related\\_ip\\_measure\\_s.htm](https://www.wto.org/spanish/tratop_s/covid19_s/trade_related_ip_measure_s.htm).
- 42 Fuente: Sistema de notificación por parte de los países acreedores de la OCDE (<https://stats.oecd.org/Index.aspx?DataSetCode=crs1>). Los desembolsos en el marco

- de la Ayuda para el Comercio destinados al comercio electrónico para 2018 se calcularon con arreglo al marco analítico de la UNCTAD utilizado para la iniciativa Comercio Electrónico para Todos. Estos desembolsos incluyen ayudas a las siete esferas del comercio electrónico: 1) evaluaciones del comercio electrónico, 2) infraestructura y servicios de TIC, 3) pagos, 4) logística comercial, 5) marco jurídico y reglamentario, 6) desarrollo de competencias y 7) financiación del comercio electrónico.
- 43 Otras disposiciones pertinentes establecidas en los ACR incluyen compromisos de reducción de aranceles sobre productos relacionados con la innovación. Por ejemplo, los aranceles aplicados por países no participantes en el Acuerdo sobre Tecnología de la Información (ATI) de la OMC a productos abarcados por el ATI siguen siendo generalmente elevados. Su nivel de concesiones arancelarias en este ámbito no ha registrado cambios significativos con los años. Este es el caso tanto para el nivel de los aranceles consolidados como para la cobertura de las consolidaciones (es decir, el porcentaje de las líneas arancelarias consignado en la lista de concesiones con un derecho consolidado) (OMC, 2017). Sin embargo, los aranceles preferenciales de algunos de esos productos son inferiores a los aranceles NMF para algunos países no participantes en el ATI.
- 44 Otras disposiciones comunes sobre subvenciones establecen disciplinas en materia de transparencia y de derechos compensatorios (Rubini, 2020).
- 45 Algunos ACR sin ninguna disposición sobre subvenciones relacionadas con el comercio de servicios, tales como el ACR entre Australia y Singapur, incorporan una disposición en la que se piden consultas y negociaciones futuras sobre subvenciones relacionadas con el comercio de servicios.
- 46 Como se ha señalado en la sección D.2 b) iii), recientes ACR incorporan disposiciones específicas sobre competencia y empresas de propiedad estatal.
- 47 A diferencia de otras muchas cuestiones analizadas en el presente apartado, los compromisos en materia de propiedad intelectual contraídos en los ACR deben ampliarse a todos los Miembros de la OMC.
- 48 Algunos ACR amplían aún más las obligaciones relativas a la observancia al exigir que las autoridades que intervienen en la frontera puedan actuar de oficio para retener mercancías presuntamente falsificadas o pirateadas y ordenar su destrucción.
- 49 Véase [https://www.wipo.int/copyright/en/activities/internet\\_treaties.html](https://www.wipo.int/copyright/en/activities/internet_treaties.html).
- 50 Otras cuestiones relacionadas con la propiedad intelectual en el ámbito digital abarcadas son las señales satelitales o por cable portadoras de programas, la protección de las marcas en el entorno digital, la gestión de los nombres de dominio de Internet, la responsabilidad de los proveedores de servicios de Internet y la utilización de programas informáticos por las administraciones públicas (OMC, 2018).
- 51 En el contexto de algunos tratados bilaterales sobre inversiones, ciertas medidas de política industrial fueron objeto de procedimientos de solución de diferencias entre los inversores y el Estado. En los últimos años, algunos tratados bilaterales sobre inversiones, sin embargo, han sido modificados con el fin de aclarar el tipo de protección otorgada a los inversores, limitar el recurso al mecanismo de solución de diferencias entre los inversores y el Estado, o derogar las disposiciones sobre dicho mecanismo.
- 52 Otras disposiciones que figuran en los ACR podrían ser pertinentes para las políticas industrial y en materia de inversión. Por ejemplo, normas de origen estrictas en los ACR podrían llevar a la relocalización de ciertas fases de la producción para evitar hacer frente a aranceles adicionales (Francis, 2019).
- 53 A diferencia del Acuerdo sobre las MIC, esas disposiciones sobre prescripciones en materia de resultados se aplican a menudo en los sectores de mercancías y servicios.
- 54 La mayoría de las cadenas de valor mundiales sigue siendo de carácter más regional que mundial, aunque en menor medida en el sector de servicios que en el manufacturero.
- 55 Véase [https://www.wto.org/english/spanish/tratop\\_es/serv\\_es/12-tel\\_es.htm](https://www.wto.org/english/spanish/tratop_es/serv_es/12-tel_es.htm).
- 56 Véase [https://www.wto.org/english/spanish/tratop\\_es/serv\\_es/telecom\\_es/tel23\\_es.htm](https://www.wto.org/english/spanish/tratop_es/serv_es/telecom_es/tel23_es.htm).
- 57 Otras prácticas reglamentarias relacionadas con comportamientos anticompetitivos de los proveedores dominantes, aunque estén abarcadas en la salvaguardia general de la competencia del Documento de Referencia, pero no mencionadas explícitamente, incluyen requisitos de que los operadores: permitan que los consumidores conserven el mismo número de teléfono (portabilidad del número) y utilicen el mismo número de dígitos para acceder a los servicios de telecomunicaciones (paridad del discado); garanticen la interoperabilidad de la itinerancia en redes de telefonía móvil; y garanticen el acceso no discriminatorio a las instalaciones propiedad de los proveedores dominantes o bajo su control y necesarias para prestar servicios de telecomunicaciones, incluidos cables submarinos, satélites y conductos.
- 58 Más allá de los ACR, se ha negociado el intercambio de datos personales para usos comerciales en acuerdos específicos entre algunos países (por ejemplo, el marco del Escudo de la Privacidad entre los Estados Unidos y la Unión Europea).
- 59 El Protocolo Adicional al Acuerdo Marco de la Alianza del Pacífico explica, además, que la disposición por la que se prohíbe la prescripción relativa a la ubicación de instalaciones informáticas no impedirá que una parte condicione la recepción de una ventaja o la continuación de la recepción de una ventaja, de conformidad con la disposición sobre prescripciones en materia de resultados contenida en el capítulo sobre inversiones del acuerdo.
- 60 La principal disposición del CPTPP en relación con la compatibilidad electromagnética de productos de equipos de tecnología de la información requiere que cada una de las partes exija una declaración positiva de que esos productos cumplen una norma o reglamento técnico sobre compatibilidad electromagnética para aceptar una declaración de conformidad del proveedor.
- 61 La asistencia oficial para el desarrollo, incluida la Ayuda para el Comercio, es también un medio por el cual algunos países cooperan en cuestiones relacionadas con la política industrial. Por ejemplo, la Agencia de Cooperación Internacional del Japón (JICA) gestiona diferentes proyectos cuyo objetivo es promover el desarrollo industrial, incluido el desarrollo de las cadenas de valor, desde la agricultura y la industria de transformación hasta los sectores manufactureros y de servicios.
- 62 ISO/TC 279 – véase <https://www.iso.org/committee/4587737.html>.
- 63 Véase <https://www.worldbank.org/en/programs/all-africa-digital-transformation>.
- 64 Véase <https://www.oecd.org/tax/treaties/multilateral-convention-to-implement-tax-treaty-related-measures-to-prevent-beeps.htm>.



- 65 Véase <https://ecomconnect.org/>.
- 66 Véase <https://www.unido.org/our-focus/advancing-economic-competitiveness/investing-technology-and-innovation/competitiveness-business-environment-and-upgrading/information-and-communications-technology/programmes/business-information-centres>.
- 67 Véase <https://etradeforall.org/development-solution/worldbank-e-trade-development/>.
- 68 Esto se describe con más detalle en la sección C.4.
- 69 En Gautier y Lamesch (2020) se analizan las fusiones y las adquisiciones de las GAFAM y se constata que lo la mayoría de sus adquisiciones se ha basado en la adquisición de activos. Las empresas compran innovaciones valiosas, funcionalidades o I+D para fortalecer sus principales segmentos. Con ello, mejoran los ecosistemas de sus productos y refuerzan sus posiciones en el mercado, ya de por sí sólidas. Los autores no encuentran prueba alguna de que esa intensa actividad de fusiones y adquisiciones genere una mayor competencia a nivel mundial entre las GAFAM, ni de que se produzcan las llamadas "fusiones asesinas", con la finalidad de eliminar la competencia. No obstante, utilizan una definición restrictiva de "fusión asesina". Las fusiones se consideran solamente fusiones asesinas si tienen lugar en el segmento central del adquirente y si el suministro del producto de la empresa absorbida conserva el nombre de marca.
- 70 Aunque las empresas se establecen cada vez más en varios países y son propiedad de residentes en varios países, los Gobiernos siguen adoptando políticas industriales estratégicas, como se describe en la sección B.
- 71 Los controles a la exportación de tecnologías de productos de doble uso se reglamentan en el marco de regímenes multilaterales de control de las exportaciones, como el Grupo de Australia, el Arreglo de Wassenaar, el Grupo de Suministradores Nucleares y el Régimen de Control de la Tecnología de Misiles.
- 72 La reglamentación internacional de temas concretos como el comercio de datos y servicios se examina con más detalle en la sección D.3 b).
- 73 Los investigadores llegan a estos resultados por medio de un modelo de innovación dinámico de escala cualitativa entre dos países. Su principal resultado se desprende de la constatación de que el nivel cooperativo internacional de las subvenciones a la innovación es superior al nivel de equilibrio (Nash) de las subvenciones en el que los países maximizan su propio bienestar.
- 74 El modelo citado también presupone el libre comercio, puesto que los beneficios de la innovación se transmiten a los consumidores extranjeros.
- 75 "Comercio electrónico y derecho de autor", presentado por el Brasil en el documento oficial JOB/IP/19 de la OMC, el 12 de diciembre de 2016.
- 76 Véase [https://www.wipo.int/copyright/en/activities/internet\\_treaties.html](https://www.wipo.int/copyright/en/activities/internet_treaties.html).
- 77 En agosto de 2020, el Tratado de la OMPI sobre Derecho de Autor tenía 107 partes contratantes y el Tratado de la OMPI sobre Interpretación o Ejecución y Fonogramas, 106.
- 78 Véase [https://www.wto.org/spanish/tratop\\_s/trips\\_s/innovationpolicytrips\\_s.htm](https://www.wto.org/spanish/tratop_s/trips_s/innovationpolicytrips_s.htm).
- 79 "Transformar nuestro mundo: la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible", resolución aprobada por la Asamblea General el 25 de septiembre de 2015, A/RES/70/1 (Asamblea General de las Naciones Unidas, 2015).
- 80 Para más información, véase [https://www.wto.org/spanish/tratop\\_s/comp\\_s/comp\\_s.htm](https://www.wto.org/spanish/tratop_s/comp_s/comp_s.htm).
- 81 En Maskus y Saggi (2013) se propone trabajar con miras a un acuerdo plurilateral, presumiblemente en el marco del AGCS.
- 82 Véase la Decisión sobre los Resultados de las Negociaciones Celebradas de conformidad con el Párrafo 7 del Artículo XXIV del Acuerdo sobre Contratación Pública, de 30 de marzo de 2012, distribuida en el documento GPA/113, de 2 de abril de 2012.
- 83 Véase el documento oficial GPA/W/341 de la OMC, de 30 de mayo de 2017 (disponible en <https://docs.wto.org>).
- 84 Véanse Bloom, Griffith y Van Reenen (2002) para la OCDE; Corrado, Hulten y Sichel (2009) para 10 países de la Unión Europea; y Wilson (2009) para los estados de los Estados Unidos.
- 85 Con arreglo al enfoque de nexo debe existir un vínculo entre los ingresos que se benefician del régimen de propiedad intelectual y la medida en la que el contribuyente ha realizado las actividades de I+D subyacentes que generaron el activo de propiedad intelectual (OCDE, 2015).

# Bibliografía

- Acemoglu, D., Aghion, P., Bursztyn, L. y Hemous, D. (2012), "The Environment and Directed Technical Change", *American Economic Review* 102(1):131-166.
- Acemoglu, D., Aghion, P. y Zilibotti, F. (2006), "Distance to Frontier, Selection, and Economic Growth", *Journal of European Economic Association* 4(1):37-34.
- Acemoglu, D., Akcigit, U., Hanley, D. y Kerr, W. R. (2016), "Transition to Clean Technology", *Journal of Political Economy* 124(1):52-104.
- Aghion, P., Akcigit, U., Bergeaud, A., Blundell, R. y Hemous, D. (2019a), "Innovation and Top Income Inequality", *The Review of Economic Studies* 86(1):1-45.
- Aghion, P., Bergeaud, A., Lequien, M. y Melitz, M. (2019b), "The Heterogeneous Impact of Market Size on Innovation: Evidence from French Firm-Level Exports", National Bureau of Economic Research (NBER) Working Paper N° 24600.
- Aghion, P., Bloom, N., Blundell, R., Griffith, R. y Howitt, P. (2005), "Competition and Innovation: an Inverted-U Relationship", *The Quarterly Journal of Economics* 120(2):701-728.
- Aghion, P., Boulanger, J. y Cohen, E. (2011), *Rethinking industrial policy*, Bruselas: Bruegel.
- Aghion, P., Dewatripont, M., Cai, J., Du, L., Harrison, A. E. y Legros, P. (2015), "Industrial Policy and Competition", *American Economic Journal: Macroeconomics* 7(4):1-32.
- Agrawal, A., Galasso, A. y Oettl, A. (2017), "Roads and Innovation", *Review of Economics and Statistics* 99(3):417-434.
- Agrawal, A., Kapur, D., McHale, J. y Oettl, A. (2011), "Brain drain or brain bank? The impact of skilled emigration on poor-country innovation", *Journal of Urban Economics* 69(1):43-55.
- Aguiar, L. y Waldfoegel, J. (2018), "Quality Predictability and the Welfare Benefit of New Products: Evidence from the Digitization of Recorded Music", *Journal of Political Economy* 126(2):492-524.
- Aiginger, K. (2014), "Industrial Policy for a Sustainable Growth Path", WIFO Working Papers 469, WIFO. Disponible en <http://search.oecd.org/economy/Industrial-Policy-for-a-sustainable-growth-path.pdf>.
- Akcigit, U., Ates, S. e Impullitti, G. (2018), "Innovation and Trade Policy in a Globalized World", National Bureau of Economic Research (NBER) Working Paper N° 24543.
- Akcigit, U., Baslandze, S. y Stantcheva, S. (2016), "Taxation and the International Mobility of Inventors", *American Economic Review* 106(10):2930-2981.
- Akcigit, U., Grigsby, J. y Nicholas, T. (2017), "The Rise of American Ingenuity: Innovation and Inventors of the Golden Age", National Bureau of Economic Research (NBER) Working Paper N° 23047.
- Akcigit, U., Grigsby, J., Nicholas, T. y Stantcheva, S. (2018), "Taxation and Innovation in the 20th Century", National Bureau of Economic Research (NBER) Working Paper N° 24982.
- Akcigit, U. y Stantcheva, S. (de próxima publicación), "Taxation and Innovation: What Do We Know?", en Goolsbee, A. y Jones, B. (eds.), *Innovation and Public Policy*, Chicago: University of Chicago Press.
- Akyüz, Y. (2008), "Global Rules and Markets: Constraints over Policy Autonomy in Developing Countries", Working Paper N° 87, Ginebra: Organización Internacional del Trabajo (OIT).
- Alder, S., Shao, L. y Zilibotti, F. (2016), "Economic reforms and industrial policy in a panel of Chinese cities", *Journal of Economic Growth* 21(4):305-349.
- Aldy, J. E., Gerarden, T. D. y Sweeney, R. L. (2018), "Investment Versus Output Subsidies: Implications of Alternative Incentives for Wind Energy", National Bureau of Economic Research (NBER) Working Paper N° 24378, Cambridge (MA).
- Alfaro-Urena, A., Manelici, I. y Vasquez, J. P. (2019), "The Effects of Joining Multinational Supply Chains: New Evidence from Firm-to-Firm Linkages", 1 de abril de 2019. Disponible en <https://ssrn.com/abstract=3376129>.
- Alimadadi, A., Aryal, S., Manandhar, I., Munroe, P. B., Joe, B. y Cheng, X. (2020), "Artificial intelligence and machine learning to fight COVID-19", *Physiological Genomics* 52(4). Disponible en <https://doi.org/10.1152/physiolgenomics.00029.2020>.
- Alliance for Affordable Internet (2017), *2017 Affordability Report*, Alianza para una Internet Asequible. Disponible en <https://a4ai.org/affordability-report/>.
- Alliance for Affordable Internet (A4AI) (2019), *2019 Affordability Report*, Alianza para una Internet Asequible. Disponible en <https://a4ai.org/affordability-report/>.
- Alon, T. M., Doepke, M., Olmstead-Rumsey, J. y Tertilt, M. (2020), "The Impact of COVID-19 on Gender Equality", National Bureau of Economic Research (NBER) Working Paper N° 26947.
- American National Standards Institute (2018), "America Makes and ANSI Publish Version 2.0 of Standardization Roadmap for Additive Manufacturing", 28 de junio de 2018. Disponible en <https://www.americamakes.us/america-makes-ansi-publish-version-2-0-standardization-roadmap-additive-manufacturing/>.
- Amiti, M. y Khandelwal, A. (2013), "Import competition and quality upgrading", *The Review of Economics and Statistics* 95(2):476-490.
- 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., Chen, J., Muller, A. C., Novozhilkina, D., Pelletier, P., Sen, N. y Sporysheva, N. (2018a), "Competition Agency Guidelines and Policy Initiatives Regarding the Application of Competition Law vis-a-vis Intellectual Property: An Analysis of Jurisdictional Approaches and Emerging Directions", WTO Staff Working Paper N° ERSD-2018-02, Ginebra: Organización Mundial del Comercio (OMC).
- Anderson, R. D., Muller, A. C., Kovacic, W. E. y Sporysheva, N. (2018b), "Competition Policy, Trade and the Global Economy: Existing WTO Elements, RTA Commitments, Current Challenges and Issues for Reflection", WTO Staff Working Paper N° ERSD-2018-12, Ginebra: Organización Mundial del Comercio (OMC).
- Anderson, R. D., Kovacic, W. E., Müller, A. C. y Sporysheva, N. (2019), "Competition policy, trade and the global economy: An overview of existing WTO elements, commitments in regional trade agreements, some current challenges and issues for reflection", en *Global Forum on Competition*, París: OCDE.
- Anderson, R. D., Kovacic, W. E., Müller, A. C., Salgueiro, A. y Sporysheva, N. (2020), "Competition Policy and the Global Economy: Current Developments and Issues for Reflection", *George Washington Law Journal*, de próxima publicación.
- Anderson, R. D., Müller, A. C. y Pelletier, P. (2017), "Regional Trade Agreements and Procurement Rules: Facilitators or

- Hindrances?", en Georgopoulos, A., Hoekman, B. M. y Mavroidis, P. C. (eds.), *The internationalization of government procurement regulation*, Oxford: Oxford University Press.
- Anderson, R. D. y Sporysheva, N. (2019), "The Revised WTO Agreement on Government Procurement: Evolving Global Footprint and Policy Significance", *Public Procurement Law Review* 2019(3).
- Andrews, D., Criscuolo, C. y Gal, P. N. (2016), "The Best versus the Rest: The Global Productivity Slowdown, Divergence across Firms and the Role of Public Policy", OECD Productivity Working Papers, N° 5, Paris: OECD Publishing. Disponible en <https://doi.org/10.1787/63629cc9-en>.
- Andrews, M. (2019), 'How Do Institutions of Higher Education Affect Local Invention? Evidence from the Establishment of U.S. Colleges', Working Paper.
- Arnold, J. M., Mattoo, A. y Narciso, G. (2008), "Services inputs and firm productivity in Sub-Saharan Africa: Evidence from firm level data", *Journal of African Economies* 17(4):578-599.
- Arrow, K. J. (1972), "Economic welfare and the allocation of resources for invention", en Rowley, C.K. (ed.), *Readings in Industrial Economics*, Londres: Palgrave. Disponible en [https://doi.org/10.1007/978-1-349-15486-9\\_13](https://doi.org/10.1007/978-1-349-15486-9_13).
- Asamblea General de las Naciones Unidas (2015), "Transformar nuestro mundo: la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible: Resolución aprobada por la Asamblea General el 25 de septiembre de 2015", Nueva York: Naciones Unidas (ONU).
- Asia-Pacific Economic Cooperation (APEC) (2017), *APEC Internet and Digital Economy Roadmap*, Viet Nam: APEC.
- Atkeson, A. y Burstein, A. (2019), "Aggregate Implications of Innovation Policy", *Journal of Political Economy* 127(6):2625-2683.
- Atkeson, A., Burstein, A. T. y Chatzikonstantinou, M. (2019), "Transitional Dynamics in Aggregate Models of Innovative Investment", *Annual Review of Economics* 11(1):273-301.
- Atkin, D. (2016), "Endogenous Skill Acquisition and Export Manufacturing in Mexico", *American Economic Review* 106(8):2046-2085.
- Atkin, D., Amit, K. y Osman, A. (2017), "Exporting and Firm Performance: Evidence from a Randomized Experiment", *The Quarterly Journal of Economics* 132(2): 551-615. Disponible en <https://doi.org/10.1093/qje/qjx002>.
- Atkin, D., Chaudhry, A., Chaudry, S., Khandelwal, A. K. y Verhoogen, E. (2017), "Organizational barriers to technology adoption: Evidence from soccer-ball producers in Pakistan", *Quarterly Journal of Economics* 132(3):1101-1164.
- Audretsch, D. B., Keilbach, M. y Lehmann, E. (2006), *Entrepreneurship and economic growth*, Oxford: Oxford University Press.
- Auerbach, A. J. y Gorodnichenko, Y. (2013), "Output Spillovers from Fiscal Policy", *American Economic Review* 103(3):141-46.
- Augier, P., Cadot, O. y Dervis, M. (2013), "Imports and TFP at the firm level: the role of absorptive capacity", *Canadian Journal of Economics* 46(3):956-981.
- Autor, D., Dorn, D., Hanson, G. H., Pisano, G. y Shu, P. (de próxima publicación), "Foreign Competition and Domestic Innovation: Evidence from US Patents", *American Economic Review: Insights*.
- Autor, D., Dorn, D., Katz, L., Patterson, C. y Van Reenen, J. (2020), "The Fall of the Labor Share and the Rise of Superstar Firms", *Quarterly Journal of Economics* 135(2):645-709.
- Aw, B. Y., Roberts, M. y Xu, D. Y. (2011), "R&D Investment, Exporting, and Productivity Dynamics", *American Economic Review* 101:1312-1344.
- Azmeh, S., Foster, C. y Echavarri, J. (2019), "The International Trade Regime and the Quest for Free Digital Trade", *International Studies Review* 22(1):671-692.
- Azoulay, P., Fuchs, E., Goldstein, A. P. y Kearney, M. (2019a), "Funding Breakthrough Research: Promises and Challenges of the 'ARPA Model'", *Innovation Policy and the Economy* 19:69-96.
- Azoulay, P., Li, D., Zivin, J. y Sampat, B. (2019b), "Public R&D Investments and Private-sector Patenting: Evidence from NIH Funding Rules", *Review of Economic Studies* 86(1):117-152.
- Bach, L. y Matt, M. (2005), "From economic foundations to S&T policy tools: a comparative analysis of the dominant paradigms", en Llerena, P. y Matt, M. (eds.), *Innovation Policy in a Knowledge-Based Economy*, Berlin, Heidelberg: Springer. Disponible en [https://doi.org/10.1007/3-540-26452-3\\_2](https://doi.org/10.1007/3-540-26452-3_2).
- Bacchetta, M. y Stolzenburg, V. (2019), "Trade, value chains and labor markets in advanced economies", en Dollar, D., Ganne, E., Stolzenburg, V. y Wang, Z. (eds.), *GVC Development Report 2019*, Ginebra y Washington, D.C.: Organización Mundial del Comercio, Grupo Banco Mundial, OCDE, Instituto de Economías en Desarrollo (IDE-JETRO), Centro de Investigación de las Cadenas de Valor Mundiales de la Universidad de Economía y Negocios Internacionales (UIBE), y Fundación de Investigación para el Desarrollo de China. Disponible en [https://www.wto.org/spanish/res\\_s/publications\\_s/gvcd\\_report\\_19\\_s.htm](https://www.wto.org/spanish/res_s/publications_s/gvcd_report_19_s.htm).
- Bahri, A. (2020), "Women at the Frontline of COVID-19: Can Gender Mainstreaming in Free Trade Agreements Help?", *Journal of International Economic Law* (de próxima publicación).
- Baig, A., Hall, B., Jenkins, P., Lamarre, E. y McCarthy, B. (2020), "The COVID-19 recovery will be digital: A plan for the first 90 days", McKinsey Digital, 14 de mayo de 2020. Disponible en <https://www.mckinsey.com/business-functions/mckinsey-digital/our-insights/the-covid-19-recovery-will-be-digital-a-plan-for-the-first-90-days>.
- Bajgar, M., Berlingieri, G., Calligaris, S., Criscuolo, C. y Timmis, J. (2019), "Industry Concentration in Europe and North America", OECD Productivity Working Papers N° 18, Paris: OECD Publishing. Disponible en <https://doi.org/10.1787/2ff98246-en>.
- Bajona, C. y Kehoe, T. (2010), "Trade, Growth, and Convergence in a Dynamic Heckscher-Ohlin Model", *Journal of International Economics* 13(3):487-513.
- Baker McKenzie (2017), *The Board Ultimatum: Protect and Preserve - The Rising Importance of Safeguarding Trade Secrets*, Nueva York: Thought Leadership Consulting. Disponible en <https://www.bakermckenzie.com/-/media/files/insight/publications/2017/trade-secrets>.
- Baldwin, R. (2014), "Multilateralising 21st Century Regionalism", Global Forum on Trade Reconciling Regionalism and Multilateralism in a Post-Bali World. OECD Conference Paris.
- Baldwin, R. (2020), "Covid, hysteresis, and the future of work", VoxEU.org, 29 de mayo de 2020. Disponible en <https://voxeu.org/article/covid-hysteresis-and-future-work>.
- Baldwin, R. y Flam, H. (1989), "Strategic trade policies in the market for 30-40 seat commuter aircraft", *Review of World Economics* (Weltwirtschaftliches Archiv) 125(3):484-500.
- Baldwin, R. y Krugman, P. (1986), "Market Access and International Competition: A Simulation Study of 16K Random Access Memories", National Bureau of Economic Research (NBER) Working Paper N° 1936.

- Baldwin, R. y Krugman, P. (1988), "Industrial Policy and International Competition in Wide-Bodied Jet Aircraft", Trade Policy Issues and Empirical Analysis: National Bureau of Economic Research, Inc.
- Banco Central do Brasil (2019), "Brazilian open banking model - First steps", 6 de agosto de 2019. Disponible en <https://www.bcb.gov.br/en/pressdetail/2284/nota>.
- Banco Mundial (2010), *Políticas de innovación: una guía para los países en vías de desarrollo*, Washington, D.C.: Banco Mundial.
- Banco Mundial (2016), *Benchmarking Public Procurement 2017: Assessing Public Procurement Regulatory Systems in 180 Economies*, Washington, D.C.: Banco Mundial.
- Banco Mundial (2017), *A Step Ahead: Competition Policy for Shared Prosperity and Inclusive Growth*, Washington, DC: Banco Mundial.
- Banco Mundial (2018), *Global Investment Competitiveness Report 2017/2018: Foreign Investor Perspectives and Policy Implications*, Washington, D.C.: Banco Mundial. Disponible en <http://pubdocs.worldbank.org/en/464551508856685719/GICR-00-FM.pdf>.
- Bartelsman, E. J. y Beetsma, R. M. W. J. (2003), "Why pay more? Corporate tax avoidance through transfer pricing in OECD countries", *Journal of Public Economics* 87(9-10):2225-2252.
- Bartik, T. J. (2018), *What Works to Help Manufacturing-Intensive Local Economies?*, Kalamazoo: W.E. Upjohn Institute for Employment Research.
- Bassanini, A. y Ernst, E. (2002), "Labour Market Institutions, Product Market Regulation, and Innovation: Cross Country Evidence", Economics Department Working Paper N° 316, Paris: Organización de Cooperación y Desarrollo Económicos (OCDE).
- Basu, S. y Fernald, J. G. (2008), "Information and Communications Technology as a General Purpose Technology: Evidence from U.S. Industry Data", *Federal Reserve Bank of San Francisco Economic Review*:1-15.
- Baten, J., Bianchi, N. y Moser, P. (2017), "Compulsory licensing and innovation - Historical evidence from German patents after WWI", *Journal of Development Economics* 126:231-242.
- Bauer, M., Lee-Makiyama, H., van der Marel, E. y Vershelde, B. (2014), "The Costs of Data Localisation: Friendly Fire on Economic Recovery", Occasional Paper N° 3/2014, Bruselas: Centro Europeo de Economía Política Internacional.
- Bay, J., Kek, J., Tan, A., Sheng Hau, C., Yongquan, L., Tan, J. y Anh Quy, T. (2020), *BlueTrace: A privacy-preserving protocol for community-driven contact tracing across borders*, Singapore: Government Technology Agency, 9 de abril de 2020. Disponible en [https://bluetrace.io/static/bluetrace\\_whitepaper-938063656596c104632def383eb33b3c.pdf](https://bluetrace.io/static/bluetrace_whitepaper-938063656596c104632def383eb33b3c.pdf).
- Bayen, M. (2018), "Asia Pacific: a look at the 565 active tech hubs of the region's emerging economies", Global System for Mobile Communications Association (GSMA), 21 de marzo de 2018. Disponible en <https://www.gsma.com/mobilefordevelopment/blog-2/asia-pacific-a-look-at-the-565-active-tech-hubs-of-the-regions-emerging-economies/>.
- Becker, B. (2015), "Public R&D Policies and Private R&D Investment: A Survey of the Empirical Evidence", *Journal of Economic Surveys* 29(5):917-942.
- Belenzon, S. y Schankerman, M. (2013), "Spreading the Word: Geography, Policy, and Knowledge Spillovers", *Review of Economics and Statistics* 95(3):884-903.
- Bell, A., Chetty, R., Jaravel, X., Petkova, N. y Van Reenen, J. (2019), "Who Becomes an Inventor in America? The Importance of Exposure to Innovation", *The Quarterly Journal of Economics* 134(2):647-713.
- Belli, P. (1999), "The Comparative Advantage of Government", Washington, D.C: Banco Mundial. Disponible en <https://doi.org/10.1596/1813-9450-1834>.
- Berg, J., Florence, B. y Sergei, S. (2020), "Working from home: Estimating the worldwide potential", VoxEU.org, 11 de mayo de 2020. Disponible en <https://voxeu.org/article/working-home-estimating-worldwide-potential>.
- Bérubé, C. y Mohnen, P. (2009), "Are firms that receive R&D subsidies more innovative?", *Canadian Journal of Economics* 42(1):206-225.
- Bianchi, N. y Giorcelli, M. (2019), "Scientific Education and Innovation: From Technical Diplomas to University Stem Degrees", *Journal of the European Economic Association*, jvz049. Disponible en <https://doi.org/10.1093/jea/jvz049>.
- Bisong, A., Ahairwe, P. E. y Njoroge, E. (2020), "The impact of COVID-19 on remittances for development in Africa", The African Capacity Building Foundation, Discussion Paper N° 26.
- Blanchard, E. y Olney, W. W. (2017), "Globalization and Human Capital Investment: Export Composition Drives Educational Attainment", *Journal of International Economics* 106(C):165-183.
- Blind, K. (2009), *Standardisation as a Catalyst for Innovation*, Rotterdam: Erasmus Research Institute of Management.
- Blind, K. (2016), "The impact of regulation on innovation", en Edler, J., Gök, A. y Shapira, P. (eds.), *Handbook of innovation policy impact*, Cheltenham y Northampton, MA: Edward Elgar.
- Blonigen, B. A. (2016), "Industrial Policy and Downstream Export Performance", *The Economic Journal* 126(595):1635-1659.
- Bloom, N., Draca, M. y Van Reenen, J. (2016), "Trade Induced Technical Change? The Impact of Chinese Imports on Innovation, IT and Productivity", *Review of Economic Studies* 83(1):87-117.
- Bloom, N., Griffith, R. y Van Reenen, J. (2002), "Do R&D tax credits work? Evidence from a panel of countries 1979-1997", *Journal of Public Economics* 85(1):1-31.
- Bloom, N., Van Reenen, J. y Williams, H. (2019), "A Toolkit of Policies to Promote Innovation", *Journal of Economic Perspectives* 33(3):163-184.
- Bohanes, J. (2015), "WTO Dispute Settlement and Industrial Policy", E15Initiative, Ginebra: Centro Internacional para el Comercio y el Desarrollo Sostenible (ICTSD) y Foro Económico Mundial. Disponible en <https://e15initiative.org/publications/wto-dispute-settlement-and-industrial-policy/>.
- 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.
- Bonadio, B., Huo, Z., Levchenko, A. A. y Pandalai-Nayar, N. (2020), "Global supply chains in the pandemic", National Bureau of Economic Research (NBER) Working Papers N° 27224.
- Bone, J., Allen, O. y Haley, C. (2017), *Business incubators and accelerators: The national picture*, BEIS research paper number 7, UK Government Department for Business Energy & Industrial Strategy Disponible en [https://assets.publishing.service.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment\\_data/file/608409/business-incubators-accelerators-uk-report.pdf](https://assets.publishing.service.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/608409/business-incubators-accelerators-uk-report.pdf).

- Borjas, G. J. y Doran, K. B. (2012), "The Collapse of the Soviet Union and the Productivity of American Mathematicians", *The Quarterly Journal of Economics* 127(3):1143-1203.
- Borota, T., Defever, F. e Impullitti, G. (2019), *Innovation Union: Costs and Benefits of Innovation Policy Coordination*, Londres: LSE.
- Brander, J. y Krugman, P. (1983), "A 'reciprocal dumping' model of international trade", *Journal of International Economics* 15(3-4):313-321.
- Brander, J. A. (1995), "Strategic Trade Policy", *Handbook of International Economics* 3:1395-1455.
- Brander, J. A. y Spencer, B. J. (1985), "Export Subsidies and International Market Share Rivalry", *Journal of International Economics* 18(1-2):83-100.
- Branstetter, L., Li, G. y Veloso, F. (2014), "The rise of international coinvention", en Jaffe, A. B. y Jones, B. F. (eds.), *The Changing Frontier: Rethinking science and innovation policy*, Massachusetts: National Bureau of Economic Research (NBER).
- Breschi, S. y Lissoni, F. (2001), "Knowledge Spillovers and Local Innovation Systems: A Critical Survey", *Industrial and Corporate Change* 10(4):975-1005.
- Breschi, S., Lissoni, F. y Miguélez, E. (2017), "Foreign-origin inventors in the USA: testing for diaspora and brain gain effects", *Journal of Economic Geography* 17(5):1009-1038.
- Bresnahan, T. y Trajtenberg, M. (1995), "General Purpose Technologies 'Engines of Growth'?", *Journal of Econometrics* 65(1):83-108.
- Broadband Commission (2019), *Connecting Africa Through Broadband: A strategy for doubling connectivity by 2021 and reaching universal access by 2030*, UIT y UNESCO.
- Broadband Commission for Sustainable Development (2019) de la Unión Internacional de Telecomunicaciones (UIT) y la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO), *The State of Broadband: Broadband as a Foundation for Sustainable Development*, Ginebra y París: UIT y UNESCO. Disponible en <https://www.itu.int/pub/S-POL-BROADBAND.20-2019>.
- Budish, E., Roin, B. N. y Williams, H. (2015), "Do firms underinvest in long-term research? Evidence from cancer clinical trials", *American Economic Review* 105(7):2044-2085.
- Burri, M. (2020), "Adapting Trade Rules for the Age of Big Data", en Taubman, A. y Watal, J. (eds.), *Trade in Knowledge*, Cambridge y Ginebra: Cambridge University Press y OMC.
- Bustos, P. (2011), "The impact of trade liberalization on skill upgrading: evidence from Argentina", *Universitat Pompeu Fabra Economics and Business Working Paper* N° 1189.
- Büthe, T. y Cheng, C. (2017), "Effect of Competition Law on Innovation: A Cross-National Statistical Analysis", en Licetti, M. M., Pop, G., Nyman, S. y Gomez, T. P. B. (eds.), *A Step Ahead: Competition Policy for Shared Prosperity and Inclusive Growth*, Washington, D.C.: Banco Mundial.
- Cajner, T., Crane, L. D., Decker, R. A., Grigsby, J., Hamins-Puertolas, A., Hurst, E., Kurz, C. y Yildirmaz, A. (2020), "The US labor market during the beginning of the pandemic recession", *National Bureau of Economic Research (NBER) Working Paper* N° w27159.
- Caliendo, L. y Parro, F. (2015), "Estimates of the Trade and Welfare Effects of NAFTA", *The Review of Economic Studies* 82(1):1-44.
- Cappemini Consulting (2013), "The Open Data Economy. Unlocking Economic Value by Unlocking Government and Public Data", París: Cappemini Consulting.
- Cappelen, Å., Raknerud, A. y Rybalka, M. (2012), "The effects of R&D tax credits on patenting and innovations", *Research Policy* 41(2):334-345.
- Cappuccio, D. (2018), "The Data Center is Dead", *Gartner Blog Network*, 26 de julio de 2018. Disponible en [https://blogs.gartner.com/david\\_cappuccio/2018/07/26/the-data-center-is-dead/](https://blogs.gartner.com/david_cappuccio/2018/07/26/the-data-center-is-dead/).
- Carlino, G. y Kerr, W. R. (2015), "Agglomeration and Innovation", en Duranton, G., Henderson, J. V. y Strange, W. C. (eds.), *Handbook of regional and urban economics*, Ámsterdam: Elsevier.
- Carnevale, A. P., Smith, N. y Melton, M. (2011), *STEM: Science, Technology, Engineering, Mathematics*, Washington, D.C: Georgetown University Center on Education and the Workforce. Disponible en <https://cew.georgetown.edu/wp-content/uploads/2014/11/stem-complete.pdf>.
- Carrière-Swallow, Y. y Haksar, V. (2019), "The Economics of Data", *IMF blog*, 23 de septiembre de 2019. Disponible en <https://blogs.imf.org/2019/09/23/the-economics-of-data/>.
- Casalini, F. y López-González, J. (2019), "Trade and Cross-Border Data Flows", *OECD Trade Policy Papers*, N° 220, París: Organización de Cooperación y Desarrollo Económicos (OCDE). Disponible en [https://www.oecd-ilibrary.org/trade/trade-and-cross-border-data-flows\\_b2023a47-en](https://www.oecd-ilibrary.org/trade/trade-and-cross-border-data-flows_b2023a47-en).
- Central Bank of Sri Lanka (CBSL) (2020), "Developing an Open Banking Framework for Sri Lanka", 2 de marzo de 2020. Disponible en [https://www.cbsl.gov.lk/sites/default/files/cbslweb\\_documents/about/20200302\\_PSD\\_developing\\_an\\_open\\_banking\\_framework\\_for\\_sri\\_lanka\\_e.pdf](https://www.cbsl.gov.lk/sites/default/files/cbslweb_documents/about/20200302_PSD_developing_an_open_banking_framework_for_sri_lanka_e.pdf).
- Centre for Strategy and Evaluation Services (CSES) (2002), "Benchmarking of Business Incubators", Bruselas: Comisión Europea. Disponible en <https://op.europa.eu/es/publication-detail/-/publication/5f01aafc-ef62-457d-9316-c85e7fc2509e>.
- Centro de Comercio Internacional (ITC) (2019), *Tech Hubs in Africa: How can they support start-ups across the continent?*, Ginebra: ITC. Disponible en <https://www.intracen.org/publication/tech-hubs-africa/>.
- Centro de Comercio Internacional (ITC) (2020), *Mainstreaming Gender in Free Trade Agreements*, Ginebra: Centro de Comercio Internacional (ITC).
- Cerqua, A. y Pellegrini, G. (2017), "Industrial policy evaluation in the presence of spillovers", *Small Business Economics* 49(3):671-686.
- Chander, A. y Le, U. (2015), "Data Nationalism", *Emory Law Journal* 64(3):677-739.
- Chandler, A. D., Jr. (1977), "Railroads and the Beginnings of Modern Management", *Harvard Business School Case* 377-231 (revisado en mayo de 1995).
- Chang, H.-J. (1994), *The Political Economy of Industrial Policy*, Londres: Macmillan.
- Chang, H.-J. y Gershman, J. (2003), "Kicking Away the Ladder: The 'Real' History of Free Trade", *Foreign Policy in Focus*, 30 de diciembre de 2003. Disponible en [https://fpif.org/kicking\\_away\\_the\\_ladder\\_the\\_real\\_history\\_of\\_free\\_trade/](https://fpif.org/kicking_away_the_ladder_the_real_history_of_free_trade/).
- Chatterji, A., Glaeser, E. y Kerr, W. (2014), "Clusters of Entrepreneurship and Innovation", *Innovation Policy and the Economy* 14:129-166.

- Chen, Z., Liu, Z., Suárez Serrato, J. C. y Xu, D. Y. (2018), "Notching R&D Investment with Corporate Income Tax Cuts in China", National Bureau of Economic Research (NBER) Working Paper N° 24749.
- 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).
- Cherif, R. y Hasanov, F. (2019b), "The Leap of the Tiger: Escaping the Middle-income Trap to the Technological Frontier", *Global Policy* 10(4):497-511.
- Choudhury, P. (2016), 'Return migration and geography of innovation in MNEs: a natural experiment of knowledge production by local workers reporting to return migrants', *Journal of Economic Geography* 16(3):585-610.
- Choudhury, S. R. (2020), "Singapore says it will make its contact tracing tech freely available to developers", CNBC, 25 de marzo de 2020. Disponible en <https://www.cnbc.com/2020/03/25/coronavirus-singapore-to-make-contact-tracing-tech-open-source.html>.
- Chu, C.-W. (2017), "Censorship or Protectionism? Reassessing China's Regulation of Internet Industry", *International Journal of Social Science and Humanity* 7(1):28-32.
- Ciccone, A. y Papaioannou, E. (2009), "Human Capital, the Structure of Production, and Growth", *Review of Economics and Statistics* 91(1):66-82.
- Cinnirella, F. y Streb, J. (2017), "The role of human capital and innovation in economic development: evidence from post-Malthusian Prussia", *Journal of Economic Growth* 22(2):193-227.
- Cisco Systems (2020), Cisco Annual Internet Report (2018-2023), San José: Cisco Systems.
- Ciuriak, D. (2013), "The Return of Industrial Policy", SSRN, 7 de mayo de 2013. Disponible en [https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract\\_id=1929564](https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=1929564).
- Ciuriak, D. (2018a), "Rethinking Industrial Policy for the Data-driven Economy", Centre for International Governance Innovation Papers Series, CIGI Paper N° 192, 4 de octubre de 2018. Disponible en <https://www.cigionline.org/publications/rethinking-industrial-policy-data-driven-economy>.
- Ciuriak, D. (2018b), "The economics of data: implications for the data-driven economy", Centre for International Governance Innovation, 5 de marzo de 2018. Disponible en <https://www.cigionline.org/articles/economics-data-implications-data-driven-economy>.
- Ciuriak, D. (2019a), "On the Cusp of Change: Trade and Development in the Age of Data", Notes for Remarks to the Egyptian Center for Economic Studies (ECES). Disponible en <http://www.eces.org.eg/EventDetails?Lang=EN&C=9&ID=324&On-the-Cusp-of-Change:-Trade-and-Development-in-the-Age-of-Data>.
- Ciuriak, D. (2019b), "World Trade Organization 2.0: Reforming Multilateral Trade Rules for the Digital Age", Centre for International Governance Innovation Papers Series, CIGI Policy Brief N° 152, 11 de julio de 2019. Disponible en <https://www.cigionline.org/publications/world-trade-organization-20-reforming-multilateral-trade-rules-digital-age>.
- Cockburn, I. M., Lanjouw, J. O. y Schankerman, M. (2016), "Patents and the Global Diffusion of New Drugs", *American Economic Review* 106(1):136-64.
- Cockburn, I. M., Stern, S. y Zausner, J. (2011), "Finding the Endless Frontier. Lessons from the Life Sciences Innovation System for Energy R&D", en Henderson, R. M. y Newell, R. G. (eds.), *Accelerating Energy Innovation. Insights from Multiple Sectors*, Chicago y Londres: The University of Chicago Press.
- Coe, D. y Helpman, E. (1995), "International R&D spillovers", *European Economic Review* 39(5):859-887.
- Comisión Europea (2020a), "Informe de la Comisión al Parlamento Europeo, al Consejo y al Comité Económico y Social Europeo: Informe sobre las repercusiones en materia de seguridad y responsabilidad civil de la inteligencia artificial, el internet de las cosas y la robótica" (COM/2020/64 final), Bruselas: Comisión Europea, 19 de febrero de 2020. Disponible en <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/ES/TXT/?uri=CELEX%3A52020DC0064>.
- Comisión Europea (2020b), "Coronavirus: Puesta a disposición gratuita de las normas europeas relativas a los suministros médicos para facilitar el aumento de la producción", Bruselas: Comisión Europea, 20 de marzo de 2020. Disponible en [https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/es/ip\\_20\\_502](https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/es/ip_20_502).
- Comisión Europea (2020c), "La UE y México concluyen las negociaciones de un nuevo acuerdo comercial", Bruselas: Comisión Europea, 28 de abril de 2020. Disponible en [https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/es/ip\\_20\\_756](https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/es/ip_20_756).
- Comisión Europea (2020d), "New EU-Mexico agreement - the Agreement in principle", Bruselas: Comisión Europea, 26 de abril de 2018. Disponible en <https://trade.ec.europa.eu/doclib/press/index.cfm?id=1833>.
- Comisión Europea (2020e), "European Commission #EUvsVirus Hackathon identifies 117 solutions to support European and global recovery from the coronavirus outbreak", Bruselas: Comisión Europea, 30 de abril de 2020. Disponible en [https://ec.europa.eu/info/news/117-solutions-selected-european-hackathon-support-recovery-coronavirus-outbreak-2020-apr-30\\_en](https://ec.europa.eu/info/news/117-solutions-selected-european-hackathon-support-recovery-coronavirus-outbreak-2020-apr-30_en).
- Comisión Europea (2020f), "Estrategia europea de datos", Bruselas: Comisión Europea. Disponible en [https://ec.europa.eu/info/strategy/priorities-2019-2024/europe-fit-digital-age/european-data-strategy\\_es](https://ec.europa.eu/info/strategy/priorities-2019-2024/europe-fit-digital-age/european-data-strategy_es).
- Comisión Europea (2020g), "Directrices para el suministro óptimo y racional de medicamentos a fin de evitar la escasez durante el brote de COVID-19", Documento C (2020) 2272 final, Bruselas: Comisión Europea, 8 de abril de 2020. Disponible en [https://ec.europa.eu/info/sites/info/files/communication-commission-guidelines-optimal-rational-supply-medicines-avoid\\_es.pdf](https://ec.europa.eu/info/sites/info/files/communication-commission-guidelines-optimal-rational-supply-medicines-avoid_es.pdf).
- Comisión Europea y Organización de Cooperación y Desarrollo Económicos (OCDE) (2019), "Science, Technology and Innovation Policies (STIP) Compass". Disponible en <https://stip.oecd.org/stip.html>.
- Conferencia de las Naciones Unidas sobre Comercio y Desarrollo (UNCTAD) (2000), "Bilateral Investment Treaties Quintupled during the 1990s", Ginebra: UNCTAD, 15 de diciembre de 2000. Disponible en <https://unctad.org/en/pages/PressReleaseArchive.aspx?ReferenceDocId=2655>.
- Conferencia de las Naciones Unidas sobre Comercio y Desarrollo (UNCTAD) (2016), *Trade and Development Report 2016: Structural transformation for inclusive and sustained growth*, Ginebra: UNCTAD.
- Conferencia de las Naciones Unidas sobre Comercio y Desarrollo (UNCTAD) (2017), *World Investment Report 2017: Investment and the Digital Economy*, Ginebra: UNCTAD. Disponible en <https://unctad.org/en/pages/PublicationWebflyer.aspx?publicationid=1782>.

- Conferencia de las Naciones Unidas sobre Comercio y Desarrollo (UNCTAD) (2018a), *World Investment Report 2018: Investment and New Industrial Policies*, Ginebra: UNCTAD. Disponible en <https://unctad.org/en/pages/PublicationWebflyer.aspx?publicationid=2130>.
- Conferencia de las Naciones Unidas sobre Comercio y Desarrollo (UNCTAD) (2018b), *Informe sobre el Comercio y el Desarrollo 2018. El Poder, las Plataformas y la Quimera del Libre Comercio*, Ginebra: UNCTAD.
- Conferencia de las Naciones Unidas sobre Comercio y Desarrollo (UNCTAD) (2019a), *World Investment Report 2019: Special Economic Zones*, Ginebra: UNCTAD. Disponible en <https://unctad.org/en/pages/PublicationWebflyer.aspx?publicationid=2460>.
- Conferencia de las Naciones Unidas sobre Comercio y Desarrollo (UNCTAD) (2019b), *Informe sobre la Economía Digital 2019 - Creación y Captura de Valor: repercusión para los Países en Desarrollo*, Ginebra: UNCTAD. Disponible en [https://unctad.org/system/files/official-document/der2019\\_es.pdf](https://unctad.org/system/files/official-document/der2019_es.pdf).
- Cornell University, Institut Européen d'Administration des Affaires (INSEAD), Organización Mundial de la Propiedad Intelectual (OMPI) (2019), *Global Innovation Index 2019: Creating Healthy Lives - The Future of Medication Innovation*, Ithaca, Fontainebleau, Ginebra: Cornell University, INSEAD, OMPI. Disponible en <https://www.wipo.int/publications/en/details.jsp?id=4434>.
- Corrado, C., Charles H. y Daniel S. (2009). Intangible capital and U.S. economic growth. *Review of Income and Wealth* 55(3): 661-685.
- Correa, J. A. (2012), "Innovation and competition: An unstable relationship", *Journal of Applied Econometrics* 27(1):160-166.
- Correa, N. y Kanatsouli, F. (2018), *Industrial Development in Least Developed Countries*, Viena: Organización de las Naciones Unidas para el Desarrollo Industrial (ONUDI).
- Coyle, D., Diepeveen, S., Wdowin, J., Tension, J. y Kay, L. (2020), *The Value of Data*, Cambridge: Bennet Institute y Open Data Institute. Disponible en <https://www.bennetinstitute.cam.ac.uk/publications/value-data-policy-implications/>.
- Cozzi, G. e Impullitti, G. (2010), "Government Spending Composition, Technical Change, and Wage Inequality", *Journal of the European Economic Association* 8(6):1325-1358.
- Crawford, J.-A. y Kotschwar, B. (2018), "Investment Provisions in Preferential Trade Agreements: Evolution and Current Trends", WTO Staff Working Paper ERSD-2018-14, Ginebra: Organización Mundial del Comercio (OMC).
- Croze, D. (2000), "Protection of Well-Known Marks", *Journal of Intellectual Property Rights* 5:145.
- Curry, E., Freitas, A., Thalhammer, A., Fensel, A., Ngonga, A., Ermilove, I., Lyko, K., Strohbach, M., Ravkin, H., Lischka, M., Daubert, J., Zaveri, A., Panayotis, K., Domingue, J., Lasierra, N., Nitzschke, M., Martin, M., Morsey, M., Frischmuth, P., Capadislis, S., Hellmann, S., Becker, T., van Kasteren, T., Hassan, U. U. (2014), *Big Data Technical Working Groups - White Paper*, Big Data Public Private Forum. Disponible en [http://big-project.eu/sites/default/files/BIG\\_D2\\_2\\_2.pdf](http://big-project.eu/sites/default/files/BIG_D2_2_2.pdf).
- Curtis, J. M. (2016), "Trade and Innovation: Policy Options for a New Innovation Landscape", E15Initiative, Ginebra: Centro Internacional para el Comercio y el Desarrollo Sostenible (ICTSD) y Foro Económico Mundial. Disponible en [http://www3.weforum.org/docs/E15/WEF\\_Innovation\\_report\\_2015\\_1401.pdf](http://www3.weforum.org/docs/E15/WEF_Innovation_report_2015_1401.pdf).
- Czarka, M. y Parsons, C. R. (2017), "The Gravity of High-Skilled Migration Policies", *Demography* 54(2):603-630.
- Czarnitzki, D., Hanel, P. y Rosa, J. M. (2011), "Evaluating the impact of R&D tax credits on innovation: A microeconomic study on Canadian firms", *Research Policy* 40(2):217-229.
- Davis, N. (2016), "What is the fourth industrial revolution?", Ginebra: Foro Económico Mundial (WEF), 19 de enero de 2016. Disponible en <https://www.weforum.org/agenda/2016/01/what-is-the-fourth-industrial-revolution/#:~:text=The%20Fourth%20Industrial%20Revolution%20can,capabilities%20for%20people%20and%20machines.&text=We%20should%20therefore%20remember%20that,and%20collective%20choices%20of%20people>.
- Dechezleprêtre, A., Einiö, E., Martin, R., Nguyen, K.-T. y Van Reenen, J. (2016), "Do tax incentives for research increase firm innovation? An RD design for R&D", National Bureau of Economic Research (NBER) Working Paper N° 22405.
- Defever, F. y Riaño, A. (2015), "Gone for Good? Subsidies with Export Share Requirements in China: 2002-13", *World Bank Economic Review* 29(1):135-S144.
- Del Rey, J. (2017), "Amazon won a patent for an on-demand clothing manufacturing warehouse", Vox.com, 18 de abril de 2017. Disponible en <https://www.vox.com/2017/4/18/15338984/amazon-on-demand-clothing-apparel-manufacturing-patent-warehouse-3d>.
- Deloitte (2020), *COVID-19: Managing supply chain risk and disruption*, Deloitte Canada.
- Dessemond, E. G. (2019), "Restoring competition in 'winner-took-all' digital platform markets", UNCTAD Research Paper, Ginebra: Conferencia de las Naciones Unidas sobre Comercio y Desarrollo (UNCTAD).
- Devereux, M. P., Griffith, R., Klemm, A., Thum, M. y Ottaviani, M. (2002). Corporate Income Tax Reforms and International Tax Competition. *Economic Policy*, 449-495.
- DiCaprio, A. y Gallagher, K. P. (2006), "The WTO and the Shrinking of WTO Space: How Big is the Bite", *Journal of World Investment & Trade* 7(5).
- Di Giovanni, J., Levchenko, A. A. y Zhang, J. (2014), "The Global Welfare Impact of China: Trade Integration and Technological Change", *American Economic Journal: Macroeconomics* 6(3):153-183.
- Dingel, J. I. y Neiman, B. (2020), "How Many Jobs Can be Done at Home?", National Bureau of Economic Research (NBER) Working Paper N° 26948.
- Diodato, D., Neffke, F. y O'Clery, N. (2018), "Why do industries coagglomerate? How Marshallian externalities differ by industry and have evolved over time", *Journal of Urban Economics* 106:1-26.
- Dischinger, M. y Riedel, N. (2011), "Corporate taxes and the location of intangible assets within multinational firms", *Journal of Public Economics* 95(7-8):691-707.
- Docquier, F. y Rapoport, H. (2012), "Globalization, Brain Drain, and Development", *Journal of Economic Literature* 50(3):681-730.
- Dodgson, M. (2017), "Innovation in firms", *Oxford Review of Economic Policy* 33(1):85-100.
- Donner Abreu, M. (2013), "Preferential Rules of Origin in Regional Trade Agreements", WTO Staff Working Paper (ERSD-2013-05), Ginebra: Organización Mundial del Comercio.
- Doran, K. y Yoon, C. (2020), "Immigration and Invention: Evidence from the Quota Acts", Working Paper.
- Dornbusch, R. y Park, Y. C. (1987), "Korean Growth Policy", *Brookings Paper on Economic Activity* 18:2(389-454).

- Drabek, Z. y Bacchetta, M. (2004), "Tracing the Effects of WTO Accession on Policy-Making in Sovereign States: Preliminary Lessons from the Recent Experience of Transition Countries", *The World Economy* 27(7):1083-1125.
- Eckert, F. (2019), "Growing Apart: Tradable Services and the Fragmentation of the U.S. Economy", mimeograph, Yale University, 5 de febrero de 2019. Disponible en [https://fpeckert.me/eckert\\_jmp\\_2018.pdf](https://fpeckert.me/eckert_jmp_2018.pdf).
- École Polytechnique Fédérale de Lausanne (EPFL) (2020), COVID-19: *Insights from Innovation Economists*, Lausana: EPFL. Disponible en <https://actu.epfl.ch/news/covid-19-insights-from-innovation-economists/>.
- The Economist (2010), "The global revival of industrial policy: Picking winners, saving losers", 5 de agosto de 2010. Disponible en <https://www.economist.com/briefing/2010/08/05/picking-winners-saving-losers>.
- Edler, J. y Fagerberg, J. (2017), "Innovation policy: what, why, and how", *Oxford Review of Economic Policy* 33(1):2-23.
- Edler, J., Gök, A., Cunningham, P. y Shapira, P. (eds.) (2016), *Handbook of Innovation Policy Impact*, Cheltenham: Edward Elgar Publishing.
- Egger, P. H., Nigai, S. y Strecker, N. M. (2019), "The Taxing Deed of Globalization", *American Economic Review* 109(2):353-90.
- Ellison, G., Glaeser, E. L. y Kerr, W. R. (2010), "What Causes Industry Agglomeration? Evidence from Coagglomeration Patterns", *American Economic Review* 100(3):1195-1213.
- Enterprise Singapore (2020), "Access Free Standards to Combat COVID-19". Disponible en <https://www.enterprisesg.gov.sg/quality-standards/standards/for-companies/access-free-standards-to-combat-covid-19>.
- Ergas, H. (1987), "Does technology policy matter?", en Guile, B. R. y Brooks, H. (eds.), *Technology and Global Industry: Companies and Nations in the World Economy*, Washington, D.C.: The National Academies Press.
- Erixon, F., Hindley, B. y Lee-Makiyama, H. (2009), 'Protectionism Online: Internet Censorship and International Trade Law', European Centre for International Political Economy (ECIPE) Working Paper N° 12/2009.
- Eslava, M., Haltiwanger, J., Kugler, A. y Kugler, M. (2013), "Trade and market selection: Evidence from manufacturing plants in Colombia", *Review of Economic Dynamics* 16(1):135-158. Disponible en <https://doi.org/10.1016/j.red.2012.10.009>.
- Espitia, A., Pardo, S., Piermartini, R. y Rocha, N. (2020), "Technical Barriers to Trade", en Mattoo, A., Rocha, N. y Ruta, M. (eds.), *Handbook of Deep Trade Agreements*, Washington, D.C.: Banco Mundial.
- European Centre for international Political Economy (ECIPE) (2020), "Digital Trade Estimates Project", Bruselas: ECIPE. Disponible en <https://ecipe.org/dte/>.
- Evenson, R. E. y Westphal, L. E. (1995), "Technological change and technology strategy", en Behrman, J. y Srinivasan, T. N. (eds.), *Handbook of Development Economics*, Ámsterdam: North Holland.
- Faggio, G., Silva, O. y Strange, W. C. (2017), "Heterogeneous Agglomeration", *Review of Economics and Statistics* 99(1):80-94.
- Fassio, C., Montobbio, F. y Venturini, A. (2019), "Skilled migration and innovation in European industries", *Research Policy* 48(3):706-718.
- Federico, G., Morton, F. S. y Shapiro, C. (2020), "Antitrust and Innovation: Welcoming and Protecting Disruption", *Innovation Policy and the Economy* 20:125-190.
- Fehder, D. C. y Hochberg, Y. V. (2014), "Accelerators and the regional supply of venture capital investment", Working Paper.
- Ferguson, S., Henrekson, M. y Johannesson, L. (2019). "Getting the facts right on born globals", *Small Business Economics* 1-18.
- Fernandes, A. M. (2007), "Structure and performance of the services sector in transition economies", Policy Research Working Paper, Washington, D.C.: Banco Mundial. Disponible en <https://doi.org/10.1596/1813-9450-4357>.
- Fernández-Sastre, J. y Montalvo-Quizhpi, F. (2019), "The effect of developing countries' innovation policies on firms' decisions to invest in R&D", *Technological Forecasting and Social Change* 143:214-223.
- Ferracane, M. F. (2017), "Restrictions to Cross-Border Data Flows: a Taxonomy", Bruselas: Centro Europeo de Economía Política Internacional (ECIPE). Disponible en <https://ecipe.org/publications/restrictions-to-cross-border-data-flows-a-taxonomy/>.
- Ferracane, M. F., Kren, J. y van der Marel, E. (2020), "Do Data Policy Restrictions Impact the Productivity Performance of Firms and Industries?", *Review of International Economics* 28(3):676-722.
- Field, C. (2015). Negotiating for the United States, en Jayashree Watal y Antony Taubman (eds.), *The Making of the TRIPS Agreement*, 129.
- Fierler, 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.
- Filatotchev, I., Liu, X., Lu, J. y Wright, M. (2011), "Knowledge spillovers through human mobility across national borders: Evidence from Zhongguancun Science Park in China", *Research Policy* 40(3):453-462.
- Fiorini, M., Hoekman, B. y Yildirim, A. (2020), "COVID-19: Expanding access to essential supplies in a value chain world", en Baldwin, R. E. y Evenett, S. J. (eds.), *COVID-19 and Trade Policy: Why Turning Inward Won't Work*, Londres: Centre for Economic Policy Research (CEPR).
- Fitzpatrick, M., Gill, I., Libarikian, A., Smaje, K. y Zempel, R. (2020), "The digital-led recovery from COVID-19: Five questions for CEOs", McKinsey Digital, 20 de abril de 2020, <https://www.mckinsey.com/business-functions/mckinsey-digital/our-insights/the-digital-led-recovery-from-covid-19-five-questions-for-ceos#>.
- Flamm, K. (2019), "Measuring Moore's law: evidence from price, cost, and quality indexes", en Corrado, C., Haskel, J., Miranda, J. y Sichel, D., (organizadores), "Measuring and Accounting for Innovation in the 21st Century", Conferencia celebrada los días 10 y 11 de marzo de 2017, NBER Working paper N° 24553.
- Foley, C. F. y Kerr, W. R. (2013), 'Ethnic Innovation and U.S. Multinational Firm Activity', *Management Science* 59(7):1529-1544.
- Fondo Monetario Internacional (FMI) (2018), *Measuring the Digital Economy*, Washington, D.C.: FMI.
- Foster, C. y Azmeh, S. (2019), "Latecomer Economies and National Digital Policy: An Industrial Policy Perspective", *The Journal of Development Studies*, 56(7)1247-1262. Disponible en <https://doi.org/10.1080/00220388.2019.1677886>.
- Franc, S. (2019), "Digital Trade as an Impetus for New Regulatory Initiatives", *Ekonomski Vjesnik/Econviews* 32(1):219-228.
- Francis, S. (2019), *Industrial Policy Challenges for India: Global Value Chains and Free Trade Agreements*, Abingdon: Taylor and Francis.
- Francisco, K. y Swanson, D. (2018), "The supply chain has no clothes: Technology adoption of blockchain for supply chain transparency", *Logistics* 2(1):2.



- Franco, C., Pieri, F. y Venturini, F. (2016), "Product market regulation and innovation efficiency", *Journal of Productivity Analysis* 45(3):299-315.
- Francois, J. F. (1997), "External Bindings and the Credibility of Reform", en Galal, A. y Hoekman, B. (eds.), *Regional Partners in Global Markets*, Centre for Economic Policy Research.
- Freund, C. (2020), "Governments Could Bring Supply Chains Home. It Would Defy Economic Rationality.", *Barron's*, 1 de mayo de 2020.
- Furman, J. y Seamans, R. (2019), "AI and the Economy", *Innovation Policy and the Economy* 19.1:161-191.
- Gaessler, F., Hall, B. H. y Haroff, D. (2019), "Should There Be Lower Taxes on Patent Income?", National Bureau of Economic Research (NBER) Working Paper N° 24843.
- Galasso, A. y Schankerman, M. (2015), "Patents and Cumulative Innovation: Causal Evidence from the Courts", *The Quarterly Journal of Economics* 130(1):317-369.
- Ganne, E. (2018), *Can blockchain revolutionize international trade?*, Ginebra: Organización Mundial del Comercio.
- Gautier, A. y Lamesch, J. (2020), *Mergers in the Digital Economy*, Center for Economic Studies (CESifo), Working Paper N° 8056.
- Gehl, S. P. (2018), *Regulating the digital economy: Are we moving towards a "win-win" or a "lose lose"?*, Maastricht: Instituto de Investigación Económica y Social sobre Innovación y Tecnología de la Universidad de las Naciones Unidas en Maastricht.
- Genome Canada (2020), "The COVID-19 Genomics UK (COG-UK) consortium and the Canadian COVID Genomics Network (CanCOGeN) launch new partnership", 4 de mayo de 2020. Disponible en <https://www.genomecanada.ca/en/news/covid-19-genomics-uk-cog-uk-consortium-and-canadian-covid-genomics-network-cancogen-launch-new>.
- George, T., Bagazonzya, H., Ballantyne, P., Belden, C., Birner, R., del Castillo, R., Castren, T., Choudhary, V., Dixie, G., Donovan, K., Edge, P., Hani, M., Harrod, J., Jansen, P., Jantunen, T., Jayaraman, N., Maru, A., Majumdar, S., Manfre, C., McLaren, R., McNamara, K., Morras, E., Nichterlein, K., Pehu, E., Pillai, M., Porcari, R., Diaz, L., Rudgard, S., Safdar, Z., Sen, S., Slavova, M., Srivastava, L., Stanley, V., Treinen, S. (2011), *ICT in Agriculture: Connecting Smallholders to Knowledge, Networks, and Institutions*, Washington, D.C.: Banco Mundial. Disponible en <http://documents.worldbank.org/curated/en/455701468340165132/ICT-in-agriculture-connecting-smallholders-to-knowledge-networks-and-institutions>.
- Gern, K.-J. y Möslé, S. (2020), "The Impact of the COVID-19 Pandemic on the Global-Economy: survey-based evidence from free zones", *Kiel Policy Brief 139*, Kiel Institute for the World Economy. Disponible en <https://ideas.repec.org/p/zbw/ifwkpb/139.html>.
- Gerschel, E., Martinez, A. y Mejean, I. (2020), "Propagation of shocks in global value chains: the coronavirus case", IPP Policy Brief n°53, Institut des Politiques Publiques, marzo de 2020. Disponible en <https://www.ipp.eu/en/publication/march-2020-propagation-shocks-global-value-chains-coronavirus-covid19/>.
- Gerschenkron, A. (1962), *Economic Backwardness in Historical Perspective: A Book of Essays*, Cambridge, MA: Belknap Press.
- Gibson, J. y McKenzie, D. (2012), "The Economic Consequences of 'Brain Drain' of the Best and Brightest: Microeconomic Evidence from Five Countries", *The Economic Journal* 122(560):339-375.
- Giorcelli, M. (2019), "The Long-Term Effects of Management and Technology Transfers", *American Economic Review* 109(1):121-152.
- Giorcelli, M. y Moser, P. (de próxima publicación), "Copyright and Creativity: Evidence from Italian Opera in the Napoleonic Age", *Journal of Political Economy*.
- Giuliani, D. y Ajadi, S. (2019), "618 active tech hubs: The backbone of Africa's tech ecosystem", Global System for Mobile Communications (GSMA), 10 de julio de 2019. Disponible en <https://www.gsma.com/mobilefordevelopment/blog/618-active-tech-hubs-the-backbone-of-africas-tech-ecosystem/>.
- Gold, E. R., Morin, J.-F. y Shadeed, E. (2019), "Does intellectual property lead to economic growth? Insights from a novel IP dataset", *Regulation & Governance* 13(1):107-124.
- 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.
- Goldfarb, A. y Trefler, D. (2018), "AI and International Trade", en Agrawal, A., Gans, J. y Goldfarb, A. (eds.), *The Economics of Artificial Intelligence: An Agenda*, Chicago: University of Chicago Press.
- Goldfarb, A. y Tucker, C. E. (2010), "Privacy Regulation and Online Advertising", *Management Science* 57(1):57-71.
- Goldfarb, A. y Tucker, C. (2012), "Privacy and Innovation", *Innovation Policy and the Economy* 12(1):65-90.
- Goldfarb, A. y Tucker, C. (2019), "Digital economics", *Journal of Economic Literature* 57(1):3-43.
- Gonzalez-Urbe, J. y Leatherbee, M. (2017), "The Effects of Business Accelerators on Venture Performance: Evidence from Start-Up Chile", *The Review of Financial Studies* 31(4):1566-1603.
- Gootiiz, A., Magdeleine, J., Marchetti, J. y Mattoo, A. (2020), "Deep trade agreements in services: findings from a new database", en Mattoo, A., Rocha, N. y Ruta, M. (eds.), *Handbook of Deep Trade Agreements*, Washington D.C.: Banco Mundial.
- Gopinath, G. y Neiman, B. (2014), "Trade Adjustment and Productivity in Large Crises", *American Economic Review* 104(3):793-831.
- Gorodnichenko, Y., Svejnar, J. y Terrell, K. (2010), "Globalization and Innovation in Emerging Markets", *American Economic Journal: Macroeconomics* 2(2):194-226.
- Grabas, C. y Nützenadel, A. (2014), *Industrial Policy in Europe after 1945: Wealth, Power and Economic Development in the Cold War*, Londres: Palgrave Macmillan.
- Greenleaf, G. y Cottier, B. (2020), "2020 Ends a Decade of 62 New Data Privacy Laws", *163 Privacy Laws & Business International Report 24-26*, 29 de enero de 2020. Disponible en <https://ssrn.com/abstract=3572611>.
- Greenwald, B. y Stiglitz, J. E. (2006), "Helping Infant Economies Grow: Foundations of Trade Policies for Developing Countries", *American Economic Review* 96(2):141-146.
- Greenwald, B. C. y Stiglitz, J. E. (2012), "Industrial Policies, the Creation of a Learning Society, and Economic Development", en Stiglitz, J. E., Esteban, J. y Yifu, J.L. (eds.), *The Industrial Policy Revolution I: The Role of Government Beyond Ideology*, Londres: Palgrave, Macmillan.
- Griffith, R., Lee, S. y Van Reenen, J. (2011), "Is distance dying at last? Falling home bias in fixed-effects models of patent citations", *Quantitative Economics* 2:211-249.
- Grijpink, F., Ménard, A., Sigurdsson, H. y Vucevic, N. (2018), "The road to 5G: The inevitable growth of infrastructure cost", McKinsey & Company, 23 de febrero de 2018. Disponible en

<https://www.mckinsey.com/industries/technology-media-and-telecommunications/our-insights/the-road-to-5g-the-inevitable-growth-of-infrastructure-cost#>.

Grossman, G. M. y Helpman, E. (1991), *Innovation and Growth in the Global Economy*, Cambridge, MA: MIT Press.

Grossmann, V. (2013), "Do cost-sharing and entry deregulation curb pharmaceutical innovation?", *Journal of Health Economics* 32(5):881-94.

Gruber, H. y Koutroumpis, P. (2013), "Competition enhancing regulation and diffusion of innovation: the case of broadband networks", *Journal of Regulatory Economics* 43(2):168-195.

Guellec, D. y Paunov, C. (2017), "Digital Innovation and the Distribution of Income", *Entrepreneurship & Economics eJournal*.

Guellec, D. y Paunov, C. (2018), "Innovation Policies in the Digital Age", *OECD Science, Technology and Industry Policy Papers*, N° 59, Paris: Organización de Cooperación y Desarrollo Económicos (OCDE). Disponible en <https://doi.org/10.1787/lead1094-en>.

Haaland, J. I. y Kind, H. J. (2008), "R&D policies, trade and process innovation", *Journal of International Economics* 74(1):170-187.

Hall, B. H. (2014), "Does patent protection help or hinder technology transfer?", en Ahn, S., Hall, B. H. y Lee, K. (eds.), *Intellectual Property for Economic Development*, Cheltenham (Reino Unido): Edward Elgar y KDI.

Hall, B. H. (2020a), "Patents, Innovation, and Development", National Bureau of Economic Research (NBER) Working Paper N° 27203.

Hall, B. H. (2020b), "Innovation and Public Policy", en Goolsbee, A. y Jones, B. (eds.), *Innovation and Public Policy*, Chicago: University of Chicago Press.

Hall, B. H., Mairesse, J. y Mohnen, P. (2010), "Measuring the Returns to R&D", en Hall, B. H. y Rosenberg, N. (eds.), *Handbook of the Economics of Innovation*, Amsterdam: North Holland.

Hall, B. y Van Reenen, J. (1999), *How Effective are Fiscal Incentives for R&D? A Review of the Evidence*, Cambridge (MA): National Bureau of Economics Research (NBER).

Halpern, L., Koren, M. y Szeidl, A. (2015), "Imported inputs and productivity", *American Economic Review* 105(12):3660-3703.

Haltiwanger, J., Jarmin, R. y Miranda, J. (2013), "Who Creates Jobs? Small versus Large versus Young", *Review of Economics and Statistics* 95(2):347-61.

Hanlon, W. (de próxima publicación), "The Persistent Effect of Temporary Input Cost Advantages in Shipbuilding, 1850 to 1911", *Journal of the European Economic Association*.

Hanushek, E. (2013), "Economic growth in developing countries: The role of human capital", *Economics of Education Review* 37:204-212.

Hanushek, E. y Woessmann, L. (2011), "The Economics of International Differences in Educational Achievement", en Hanushek, E., Machin, S. y Woessmann, L. (eds.), *Handbook of the Economics of Education*, Amsterdam: Elsevier Press.

Harrison, A. y Rodríguez-Clare, A. (2010), "Trade, Foreign Investment and Industrial Policy for Developing Countries", en Rodrik, D. y Rozenweig, M. (eds.), *Handbook of Development Economics*, Amsterdam: Elsevier.

Harrison, A. y Rodríguez-Clare, A. (2009), "Trade, Foreign Investment, and Industrial Policy for Developing Countries", National Bureau of Economic Research (NBER) Working Paper N° 1526.

Harrison, A. y Rodríguez-Clare, A. (2010), "Trade, Foreign Investment, and Industrial Policy for Developing Countries", *Handbook of Development Economics* 5:4039-4214.

Haskel, J. y Westlake, S. (2017), *Capitalism without Capital: The Rise of the Intangible Economy*, Nueva Jersey: Princeton University Press.

Hausmann, R., Obach, J. y Santos, M. A. (2016), "Las Zonas Económicas Especiales de Panamá: Difusión tecnológica vía mercado laboral", Center for International Development (CID) at Harvard University Working Paper N° 326 (revisado en mayo de 2017).

Hausmann, R. y Rodrik, D. (2003), "Economic Development as Self-Discovery", *Journal of Development Economics* 72(2):603-633.

Hausmann, R., Rodrik, D. y Velasco, A. (2008), "Growth Diagnostics", en Stiglitz, J. y Serra, N. (eds.), *The Washington Consensus Reconsidered: Towards a New Global Governance*, Nueva York: Oxford University Press.

Hayek, F. A. (1945), "The use of knowledge in society", *American Economic Review* 35(4):519-530.

Head, K., Li, Y. A. y Minondo, A. (2019), "Geography, Ties, and Knowledge Flows: Evidence from Citations in Mathematics", *Review of Economics and Statistics* 101(4):713-727.

Hegde, D. y Luo, H. (2018), "Patent Publication and the Market for Ideas", *Management Science* 64(2):652-672.

Helpman, E. y Krugman, P. R. (1989), *Trade Policy and Market Structure*, Cambridge MA: The MIT Press.

Hensvik, L., Le Barbanchon, T. y Rathelot, R. (2020), "Which Jobs Are Done from Home? Evidence from the American Time Use Survey", IZA Discussion Paper N° 13138. Disponible en <https://www.iza.org/publications/dp/13138>.

Hernández, H., Grassano, N., Tübke, A., Amoroso, S., Csefalvay, Z. y Gkotsis, P. (2019), *The 2019 EU Industrial R&D Investment Scoreboard*, Luxemburgo: Oficina de Publicaciones de la Unión Europea.

Hernandez Guevara, H., Grassano, N., Tuebke, A., Amoroso, S., Csefalvay, Z. y Gkotsis, P. (2019), *The 2019 EU Industrial R&D Investment Scoreboard*, Bruselas: Comisión Europea. Disponible en <https://iri.jrc.ec.europa.eu/scoreboard/2019-eu-industrial-rd-investment-scoreboard>.

Hochberg, Y. V. (2016), "Accelerating Entrepreneurs and Ecosystems: The Seed Accelerator Model", *Innovation Policy and the Economy* 16:25-51.

Hoekman, B. (2005), "Operationalizing the Concept of Policy Space in the WTO: Beyond Special and Differential Treatment", *Journal of International Economic Law* 8(2):405-424.

Hoekman, B. y Shepherd, B. (2017), "Services Productivity, Trade Policy and Manufacturing Exports", *The World Economy* 40(3):499-516.

Hollman, H. M. y Kovacic, W. E. (2011), "The International Competition Network: Its Past, Current and Future Role", *Minnesota Journal of International Law* 20:274-323.

Holmström, B. (1989), "Agency Costs and Innovation", *Journal of Economic Behavior and Organization* 12(3):305-327.

Hovhannisyan, N. y Keller, W. (2014), "International business travel: an engine of innovation?", *Journal of Economic Growth* 20(1):75-104.

Howell, S. T. (2017), "Financing Innovation: Evidence from R&D Grants", *American Economic Review* 107(4):1136-1164.

- Howells, R. (2018), "How The Digital Economy Is Blurring Industry Boundaries", *Digitalist Magazine*, 2 de abril de 2018. Disponible en <https://www.digitalistmag.com/digital-supply-networks/2018/04/02/how-digital-economy-is-blurring-industry-boundaries-06034431/>.
- Hufbauer, G., Schott, J. J., Cimino, C., Vieiro, M. y Wada, E. (2013), *Local Content Requirement: Report on a Global Problem*, Washington, D.C.: Peterson Institute for International Economics, number 6802.
- Hunt, J. (2011), "Which Immigrants Are Most Innovative and Entrepreneurial? Distinctions by Entry Visa", *Journal of Labor Economics* 29(3):417-457.
- Hunt, J. y Gauthier-Loiselle, M. (2010), "How Much Does Immigration Boost Innovation?", *American Economic Journal: Macroeconomics* 2(2):31-56.
- Iaria, A., Schwarz, C. y Waldinger, F. (2018), "Frontier Knowledge and Scientific Production: Evidence from the Collapse of International Science", *The Quarterly Journal of Economics*, 133(2):927-991. Disponible en <https://doi.org/10.1093/qje/qjx046>.
- Inaba, T. y Squicciarini, M. (2017), "ICT: A new taxonomy based on the international patent classification", *OECD Science, Technology and Industry Working Papers*, N° 2017/01, Paris: Organización de Cooperación y Desarrollo Económicos. Disponible en <https://doi.org/10.1787/ab16c396-en>.
- Information Commissioner's Office (ICO) (2019), "ICO selects first participants for data protection Sandbox", 29 de julio de 2019. Disponible en <https://ico.org.uk/about-the-ico/news-and-events/news-and-blogs/2019/07/ico-selects-first-participants-for-data-protection-sandbox/>.
- International Business Innovation Association (InBIA) y University of Central Florida (UCF) (2020), "Impact Index Survey for Entrepreneurship Centers", InBIA y UCF. Disponible en <https://impactindex.inbia.org/>.
- IP Australia y Australian Computer Society (2018), *Blockchain Innovation - A Patent Analytics Report*, Territorio de la Capital de Australia: IP Australia y Australian Computer Society.
- Jaffe, A., Trajtenberg, M. y Henderson, R. (1993), "Geographic Localization of Knowledge Spillovers as Evidenced by Patent Citations", *The Quarterly Journal of Economics*, 108(3):577-598.
- Javorcik, B. S. (2004), "Does Foreign Direct Investment Increase the Productivity of Domestic Firms? In Search of Spillovers Through Backward Linkages", *American Economic Review* 94(3):605-627.
- Jaworski, T. y Smyth, A. (2018), "Shakeout in the early commercial airframe industry", *The Economic History Review* 71(2):617-638.
- Jenny, F. (2020), "Market adjustments, Competition Law and the Covid-19 Pandemic", *Concurrentialiste - Journal of Antitrust Law*, guest article, 6 de julio de 2020. Disponible en <https://leconcurrentialiste.com/frederic-jenny-covid-competition/>.
- Jenny, F. y Neven, D. (2019), "Competition policy in the aftermath of the Siemens/Alstom prohibition: An agenda for the new Commission", *Concurrences (Competition Law Review)* 2 2019: 2-5.
- Jones, B. (2014), "The Human Capital Stock: A Generalized Approach", *American Economic Review* 104(11):3752-3777.
- Jones, C. I. y Tonetti, C. (2019), "Nonrivalry and the Economics of Data", NBER Working Papers 26260, National Bureau of Economic Research, Inc. Disponible en <https://www.nber.org/papers/w26260>.
- Jovanovic, B. y Rousseau, P. L. (2005), "General purpose technologies", en Aghion, P. y Durlauf, S. (eds.) *Handbook of Economic Growth*, Ámsterdam: Elsevier.
- Juhász, R. (2018), "Temporary Protection and Technology Adoption: Evidence from Napoleonic Blockade", *American Economic Review* 108(11):3339-3376.
- KAE (2020), *Fintech bridges across the globe*, Londres: KAE. Disponible en <https://kae.com/infographic/Fintech-Bridges-Across-The-Globe/>.
- Kalouptsidi, M. (2018), "Detection and Impact of Industrial Subsidies: The Case of Chinese Shipbuilding", *Review of Economic Studies* 85(2):1111-1158.
- Karachalios, K. y McCabe, K. (2013), *Standards, Innovation and their Role in the Context of the World Trade Organization*, Ginebra: ICTSD.
- Kasahara, H. y Rodrigue, J. (2008), "Does the use of imported intermediates increase productivity? Plant-level evidence", *Journal of Development Economics* 87(1):106-118.
- Katz, L. F. y Summers, L. (1989), "Industry Rents: Evidence and Implications", *Brookings Papers on Economic Activity: Microeconomics*:209-90.
- Katz, M. L. y Shapiro, C. (1985), "Network Externalities, Competition, and Compatibility", *The American Economic Review* 75(3):424-440.
- Keller, W. (2002), "Geographic Localization of International Technology Diffusion", *American Economic Review* 92(1):120-142.
- Kelly, T. y Firestone, R. (2016), "How tech hubs are helping to drive economic growth in Africa", Washington D.C: Banco Mundial. Disponible en <https://openknowledge.worldbank.org/handle/10986/23645>.
- Kerr, W. R. (2008), "Ethnic Scientific Communities and International Technology Diffusion", *Review of Economics and Statistics* 90(3):518-537.
- Kerr, S. P. y Kerr, W. R. (2018), "Global Collaborative Patents", *The Economic Journal* 128(612):235-272.
- Kerr, S. P., Kerr, W. R., Özden, Ç. y Parsons, C. (2016), "Global Talent Flows", *Journal of Economic Perspectives* 30(4):83-106.
- Kerr, S. P., Kerr, W., Özden, Ç. y Parsons, C. (2017), "High-Skilled Migration and Agglomeration", *Annual Review of Economics* 9(1):201-234.
- Kerr, W. R. y Robert-Nicoud, F. (2019), "Tech Clusters", Harvard Business School Working Paper N° 20-063.
- Kim, S. y Dobbin, F. (2012), "Industrial policy", en Teece, D. y Mie, A. (eds.), *Palgrave Encyclopedia of Strategic Management*, Londres: Palgrave.
- Kituyi, M. (2020), "The intricacies, impact and opportunities of e-commerce for trade and development", Ginebra: Conferencia de las Naciones Unidas sobre Comercio y Desarrollo (UNCTAD), 22 de junio de 2020. Disponible en <https://unctad.org/en/pages/newsdetails.aspx?OriginalVersionID=2405>.
- Koch, K., Rafiqzaman, M. y Rao, S. (2004), "The impact of regulatory policies on innovation: Evidence from G-7 countries", en Chen, Z. y Duhamel, M. (eds.), *Industrial Organization in Canada*, Ottawa: Industry Canada.
- Koski, H. (2011), "Does marginal cost pricing of public sector information spur firm growth?", ETLA Discussion Paper N° 1260.
- Koski, H. (2015), "The Impact of open data - a preliminary study", Ministry of Finance publications 15b/2015, Ministry of Finance Finland.
- Kowalski, P., Rabaioli, D. y Vallejo, S. (2017), *International Technology Transfer measures in an interconnected world*, Paris: Organización de Cooperación y Desarrollo Económicos (OCDE).

- KPMG (2020), "Technology Innovation Hubs", 26 de junio de 2020. Disponible en <https://home.kpmg/us/en/home/insights/2020/06/2020-issue2-article1.html>.
- Kremer, M. (2000), "Creating Markets for New Vaccines. Part I: Rationale", *Innovation Policy and the Economy* 1:35-72.
- Kremer, M., Levin, J. D. y Snyder, C. M. (2020), "Advance Market Commitments: Insights from Theory and Experience", *American Economic Review Papers and Proceedings* 110:269-273.
- Krishna, K., Hogan, K. y Swagel, P. (1994), "The Nonoptimality of Optimal Trade Policies: The U.S. Automobile Industry Revisited, 1979-1985", *Empirical Studies of Strategic Trade Policy*, Washington, D.C.: National Bureau of Economic Research.
- Krugman, P. (1991), "History Versus Expectations", *The Quarterly Journal of Economics* 106(2):651-667.
- Krugman, P. (1994), "Competitiveness: A Dangerous Obsession", *Foreign Affairs* 73(2):28-44.
- Krugman, P. y Obstfeld, M. (1991), *International Economics: Theory and Policy*, Nueva York: Harper Collins.
- Kumar, N. y Saqib, M. (1996), "Firm size, opportunities for adaptation and in-house R & D activity in developing countries: the case of Indian manufacturing", *Research Policy* 25(5):713-722.
- Kyle, M. y Qian, Y. (2014), "Intellectual Property Rights and Access to Innovation: Evidence from TRIPS", National Bureau of Economic Research (NBER) Working Paper N° 20799.
- Lamy, P. (2012), "La adhesión a la OMC como instrumento para mejorar la competitividad", Discurso pronunciado en la Universidad de Addis Abeba, 11 de mayo de 2012. Disponible en [https://www.wto.org/spanish/news\\_s/sppl\\_s/sppl227\\_s.htm](https://www.wto.org/spanish/news_s/sppl_s/sppl227_s.htm).
- Landesmann, M. y Stollinger, R. (2019), "Structural Change, Trade and Global Production Networks: An 'Appropriate Industrial Policy' for Peripheral and Catching-up Economies", *Elsevier Economic Letters* 48:2-23.
- Lane, N. (2019), *Manufacturing Revolutions-Industrial Policy and Industrialization in South Korea*, Estocolmo: Institute for International Economic Studies.
- Lane, N. (2020), "The New Empirics of Industrial Policy", *Journal of Industry, Competition and Trade* 20:209-234.
- Laprévôte, F.-C., Can, B. y Frisch, S. (2015), "Competition Policy within the Context of Free Trade Agreements", E15Initiative, Ginebra: Centro Internacional para el Comercio y el Desarrollo Sostenible (ICTSD) y Foro Económico Mundial. Disponible en <https://e15initiative.org/publications/competition-policy-within-the-context-of-free-trade-agreements/>.
- Larch, M. y Lechthaler, W. (2011), "'Buy National' and protectionism in the great recession - Can it work?", *Intereconomics* 46(4):205.
- LAVCA Venture Investors (2016), "LAVCA Accelerator & Company Builder Directory". Disponible en <https://lavca.org/vc/accelerator-directory/>.
- Le, T. y Jaffe, A. B. (2017), "The impact of R&D subsidy on innovation: evidence from New Zealand firms", *Economics of Innovation and New Technology* 26(5):429-452.
- Lee, E. y Yi, K. M. (2018), "Global Value chains and Inequality with Endogenous Labor Supply", *Journal of International Economics* 115:223-241.
- Lenderink, B., Johannes, I. M. H. y Voordijk, H. (2019), "Innovation and Public Procurement: from Fragmentation to Synthesis on Concepts, Rationales and Approaches", *Innovation: The European Journal of Social Science Research*. Disponible en <https://doi.org/10.1080/13511610.2019.1700101>.
- Lerner, J. (2009), "The Empirical Impact of Intellectual Property Rights on Innovation: Puzzles and Clues", *American Economic Review* 99(2):343-348.
- Li, Y. y Georghiou, L. (2016), "Signaling and accrediting new technology: Use of procurement for innovation in China", *Science and Public Policy* 43(3):338-351.
- Liang, W.-J., Mai, C.-C., Thisse, J.-F. y Wang, P. (2019), "On the economics of science parks", National Bureau of Economic Research (NBER) Working Paper N° 25595.
- Licetti, M., Miralles, G. y Teh, R. (2020), "Competition Policy", en Mattoo, A., Rocha, N. y Ruta, M. (eds.), *Handbook of Deep Trade Agreements*, Washington, D.C.: Banco Mundial.
- Lileeva, A. y Trefler, D. (2010), "Improved Access to Foreign Markets Raises Plant-Level Productivity... For Some Plants", *The Quarterly Journal of Economics*, 125(3):1051-1099. Disponible en <https://doi.org/10.1162/qjec.2010.125.3.1051>.
- Lim, A. H. (2019), "Trade Rules for Industry 4.0: Why the TBT Agreement matters even more?", 6th Biennial Conference of the Asian International Economic Law Network, 26 de octubre de 2019. Programa de la Conferencia disponible en [https://www.sielnet.org/wp-content/uploads/2019/12/AIELN-6th-2019-Program\\_public-version.pdf](https://www.sielnet.org/wp-content/uploads/2019/12/AIELN-6th-2019-Program_public-version.pdf).
- Lin, J. Y. (2010), "Nueva economía estructural: un marco para reformular el desarrollo", Policy Research Working Paper N° 5197, Washington, D.C.: Banco Mundial. Disponible en <https://openknowledge.worldbank.org/handle/10986/19919?locale-attribute=es>.
- Linarello, A. (2018), "Direct and indirect effects of trade liberalization: Evidence from Chile", *Journal of Development Economics*, 134(C):160-175.
- Liu, X., Lu, J., Filatotchev, I., Buck, T. y Wright, M. (2010), "Returnee entrepreneurs, knowledge spillovers and innovation in high-tech firms in emerging economies", *Journal of International Business Studies* 41(7):1183-1197.
- Lucas, R. J. (1993), "Making a Miracle", *Econometrica* 61(2):251-272.
- Luo, S., Lovely, M. E. y Popp, D. (2017), "Intellectual returnees as drivers of indigenous innovation: Evidence from the Chinese photovoltaic industry", *The World Economy* 40(11):2424-2454.
- Madaleno, M., Nathan, M., Overman, H. y Waights, S. (2018), "Incubators, Accelerators and Regional Economic Development", Centre for Economic Performance (CEPR) Discussion Paper N° 1575.
- Manelici, I. y Pantea, S. (2019), "Industrial Policy at Work: Evidence from Romania's Income Tax Break for Workers in IT", Working Paper.
- Mankiw, N. G., Romer, D. y Weil, D. N. (1992), "A Contribution to the Empirics of Economic Growth", *The Quarterly Journal of Economics* 107(2):407-437.
- Maskus, K. E. y Saggi, K. (2013), *Global Innovation Networks and their Implications for the Multilateral Trading System*, E15Initiative, Ginebra: Centro Internacional para el Comercio y el Desarrollo Sostenible (ICTSD) y Foro Económico Mundial. Disponible en <http://e15initiative.org/publications/global-innovation-networks-and-their-implications-for-the-multilateral-trading-system/>.
- Mauro, P., Romeu, R., Binder, A. y Zaman, A. (2015), "A modern history of fiscal prudence and profligacy", *Journal of Monetary Economics* 76:55-70.
- Mayer, J. (2009), "Policy Space: What, for What, and Where?", *Development Policy Review* 27(4):373-95.

- Mayer, J. (2018), *Digitalization and industrialization: friends or foes?*, Ginebra: Conferencia de las Naciones Unidas sobre Comercio y Desarrollo (UNCTAD).
- Mazzucato, M. (2013), *The Entrepreneurial State: Debunking Public vs. Private Sector Myths*, Londres: Anthem.
- Mazzucato, M. (2018a), "Mission Oriented Innovation Policy: Challenges and Opportunities", *Industrial and Corporate Change*, 27(5):803-815. Disponible en <https://doi.org/10.1093/icc/dty034>.
- Mazzucato, M. (2018b), *Missions: Mission-Oriented Research & Innovation in the European Union*, Bruselas: Comisión Europea. Disponible en [https://ec.europa.eu/info/sites/info/files/mazzucato\\_report\\_2018.pdf](https://ec.europa.eu/info/sites/info/files/mazzucato_report_2018.pdf).
- Mazzucato, M. (2019), "Governing Missions in the European Union", Bruselas: Comisión Europea. Disponible en [https://ec.europa.eu/info/publications/governing-missions-governing-missions-european-union\\_en](https://ec.europa.eu/info/publications/governing-missions-governing-missions-european-union_en).
- Mazzucato, M., Kattel, R. y J. Ryan-Collins (2019), "Challenge driven innovation policy: towards a new policy toolkit", *Journal of Industry, Competition and Trade*, de próxima publicación.
- Mazzucato, M. y Semieniuk, G. (2018), "Financing Renewable Energy: Who Is Financing What and Why it Matters", *Technological Forecasting and Social Change* 127:8-22. Disponible en <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2017.05.021>.
- Mazzucato, M. y Torreele, E. (2020), "How to Develop a COVID-19 Vaccine for All", Project Syndicate, 20 de abril de 2020. Disponible en <https://www.project-syndicate.org/commentary/universal-free-covid19-vaccine-by-mariana-mazzucato-and-els-torreele-2020-04?barrier=accesspaylog>.
- McConnell, C. R. y Brue, S. L. (2005), *Microeconomics: Principles, Problems, and Policies*, Columbus (Ohio): McGraw-Hill.
- Meier-Ewert, W. R. y Gutierrez, J. (2020), "Intellectual Property and Digital Trade - Mapping International Regulatory Responses to Emerging Issues", en Taubman, A. y Watal, J. (eds.), *Trade in Knowledge*, Cambridge y Ginebra: Cambridge University Press y OMC.
- Metcalfe, S. (1998), *Evolutionary Economics and Creative Destruction*, Hove: Psychology Press.
- Miguélez, E. (2018), "Inventor Diasporas and the Internationalization of Technology", *The World Bank Economic Review* 32(1):41-63.
- Miller, J. (1984), "The Case Against Industrial Policy", *Cato Journal* 4(2).
- Miller, A. R. y Tucker, C. E. (2011), "Can Health Care Information Technology Save Babies?", *Journal of Political Economy* 119(2).
- Ministry of SMEs and Startups of the Republic of Korea (2019), "Budget focusing on Smartification Projects to 'Establish the World's Best DNA Korea'", comunicado de prensa, 29 de agosto de 2019. Disponible en <https://www.mss.go.kr/site/eng/ex/bbs/View.do?cbldx=244&bcldx=1014288>.
- Miroudot, S. (2020), "Resilience versus robustness in global value chains: Some policy implications", en Baldwin, R. E. y Evenett, S. J. (eds.), *COVID-19 and Trade Policy: Why Turning Inward Won't Work*, Londres: Centre for Economic Policy Research (CEPR).
- Mitrunen, M. (2019), "War Reparations, Structural Change, and Intergenerational Mobility", Working Paper.
- Molnar, G. y Savage, S. J. (2017), "Market Structure and Broadband Internet Quality", *The Journal of Industrial Economics* 65(1):73-104.
- Monteiro, J.-A. y Teh, R. (2017), "Provisions on Electronic Commerce in Regional Trade Agreements", WTO Working Paper ERSO-2017-11, Ginebra: Organización Mundial del Comercio (OMC).
- Moretti, E., Steinwender, C. y Van Reenen, J. (2019), "The Intellectual Spoils of War? Defense R&D, Productivity and International Spillover", National Bureau of Economic Research (NBER) Working Paper N° 26483.
- Moretti, E. y Wilson, D. J. (2017), "The Effect of State Taxes on the Geographical Location of Top Earners: Evidence from Star Scientists", *American Economic Review* 107(7):1858-1903.
- Moser, P. (2013), "Patents and Innovation: Evidence from Economic History", *Journal of Economic Perspectives* 27(1):23-44.
- Moser, P. y San, S. (2020), "Immigration, Science, and Invention: Evidence from the 1920s Quota Acts", Working Paper.
- Moser, P. y Voena, A. (2012), "Compulsory Licensing: Evidence from the Trading with the Enemy Act", *American Economic Review* 102(1):396-427.
- Moser, P., Voena, A. y Waldinger, F. (2014), "German Jewish Émigrés and US Invention", *American Economic Review* 104(10):3222-3255.
- Motta, M. y Peitz, M. (2020), *Big Tech Mergers*, Bonn y Mannheim: University of Bonn y University of Mannheim.
- Munch, J. y Schaur, G. (2018), "The Effect of Export Promotion on Firm-Level Performance", *American Economic Journal: Economic Policy* 10(1):357-387. Disponible en <https://doi.org/10.1257/pol.20150410>.
- Murray, F., Aghion, P., Dewatripont, M., Kolev, J. y Stern, S. (2016), "Of Mice and Academics: Examining the Effect of Openness on Innovation", *American Economic Journal: Economic Policy* 8(1):212-252.
- Musgrove, A. (2020), "Digital Tax around the World: What to Know About New Tax Rules", *Quaderno*, 1 de julio de 2020. Disponible en <https://quaderno.io/blog/digital-taxes-around-world-know-new-tax-rules/>.
- Mussomeli, A., Gish, D. y Laaper, S. (2016), *The Rise of the Digital Supply Network: Industry 4.0 Enables the Digital Transformation of Supply Chains*, Deloitte.
- Mutti, J. y Grubert, H. (2009), "The Effect of Taxes on Royalties and the Migration of Intangible Assets Abroad", en Reinsdorf, M. y Slaughter, M. J. (eds.), *International Trade in Services and Intangibles in the Era of Globalization*, National Bureau of Economic Research (NBER).
- Nanda, R. y Khanna, T. (2010), "Diasporas and Domestic Entrepreneurs: Evidence from the Indian Software Industry", *Journal of Economics & Management Strategy* 19(4):991-1012.
- Nardotto, M., Valletti, T. y Verboven, F. (2015), "Unbundling the Incumbent: Evidence from UK Broadband", *Journal of the European Economic Association* 13(2):330-362.
- National Research Council Canada (2020), *About the NRC Industrial Research Assistance Program*, Canadá: Government of Canada.
- Naudé, W. (2020), "Artificial Intelligence against COVID-19: An Early Review", IZA Discussion Paper N° 13110, 1 de abril de 2020. Disponible en <https://www.iza.org/publications/dp/13110/artificial-intelligence-against-covid-19-an-early-review>.
- Nelson, R. R. (1959), "The simple economics of basic scientific research", *Journal of Political Economy* 67(3):297-306.
- Nelson, R. R. (2004), "The challenge of building an effective innovation system for catch-up", *Oxford Development Studies* 32:365-74.
- Nelson, R. y Winter, S. (1982), *An Evolutionary Theory of Economic Change*, Cambridge MA: Belknap Press of Harvard University.

- Nepelski, D. (2019), "How to Facilitate Digital Innovation in Europe", *Intereconomics* 54(1):47-52.
- Neubig, T. y Wunsch-Vincent, S. (2018), 'Tax distortions in cross-border flows of intangible assets', *International Journal of Innovation Studies* 2(3):101-121.
- Neumann-Bohme, S., Varghese, N. E., Sabat, I., Barros, P. P., Brouwer, W., van Exel, J., Schreyogg, J. y Stargardt, T. (2020), "Once we have it, will we use it? A European survey on willingness to be vaccinated against COVID-19", *The European Journal of Health Economics* 21:977-982. Disponible en <https://link.springer.com/article/10.1007/s10198-020-01208-6>.
- Nishioka, S. y Ripoll, M. (2012), "Productivity, trade and the R&D content of intermediate inputs", *European Economic Review* 56(8):1573-1592.
- Nobel Committee (2018), "Economic growth, technological change, and climate change: scientific background on the Sveriges Riksbank Prize in Economic Sciences in Memory of Alfred Nobel 2018", Estocolmo: Real Academia Sueca de Ciencias, 8 de octubre de 2018. Disponible en <https://www.nobelprize.org/uploads/2018/10/advanced-economicsciencesprize2018.pdf>.
- Noel, M. y Schankerman, M. (2013), "Strategic Patenting and Software Innovation", *The Journal of Industrial Economics* 61(3):481-520.
- Nunn, N. y Trefler, D. (2010), "The Structure of Tariffs and Long-Term Growth", *American Economic Journal: Macroeconomics* 2(4):158-194.
- Oberholzer-Gee, F. y Strumpf, K. (2007), "The Effect of File Sharing on Record Sales: An Empirical Analysis", *Journal of Political Economy* 115(1):1-42.
- Oficina del Alto Representante de las Naciones Unidas para los Países Menos Adelantados (UN OHRLLS) (2018), *Leveraging Investments in Broadband for National Development: The Case of Cambodia*, Nueva York: UN-OHRLLS.
- Omic, A. (2019), "FDI trends: Overview of UNCTAD's World Investment Report 2019", Estambul: Asociación Mundial de Organismos de Promoción de las Inversiones (AMOP), 8 de agosto de 2019. Disponible en <https://waipa.org/blog/fdi-trends2019/>.
- Organización de Cooperación y Desarrollo Económicos (OCDE) (1998), *Harmful Tax Competition*, París: OCDE.
- Organización de Cooperación y Desarrollo Económicos (OCDE) (2009), *Competition Policy, Industrial Policy and National Champions*, París: OCDE.
- Organización de Cooperación y Desarrollo Económicos (OCDE) (2013), *Measuring R&D tax incentives: definition, interpretation and calculation of the B index*, París: OCDE.
- Organización de Cooperación y Desarrollo Económicos (OCDE) (2015a), *Data-driven innovation: Big Data for Growth and Well-Being*, París: OCDE.
- Organización de Cooperación y Desarrollo Económicos (OCDE) (2015b), *Combatir las prácticas fiscales perniciosas, teniendo en cuenta la transparencia y la sustentancia, Acción 5 - Informe final 2015*, París: OECD Publishing.
- Organización de Cooperación y Desarrollo Económicos (OCDE) (2016), "Big Data: Bringing Competition Policy to the Digital Era", evento de la OCDE, noviembre de 2016. Disponible en <https://www.oecd.org/competition/big-data-bringing-competition-policy-to-the-digital-era.htm>.
- Organización de Cooperación y Desarrollo Económicos (OCDE) (2017a), *Public Procurement for Innovation: Good Practices and Strategies*, París: OCDE. Disponible en <https://www.oecd.org/gov/public-procurement-for-innovation-9789264265820-en.htm>.
- Organización de Cooperación y Desarrollo Económicos (OCDE) (2017b), *Algorithms and Collusion: Competition Policy in the Digital Age*, París: OCDE.
- Organización de Cooperación y Desarrollo Económicos (OCDE) (2018a), *Promoting innovation in established SMEs*, París: OCDE.
- Organización de Cooperación y Desarrollo Económicos (OCDE) (2018b), *Rethinking Antitrust Tools for Multi-Sided Platforms*, París: OCDE.
- Organización de Cooperación y Desarrollo Económicos (OCDE) (2019a), "Measuring distortions in international markets: The semiconductor value chain", OECD Trade Policy Papers N° 234.
- Organización de Cooperación y Desarrollo Económicos (OCDE) (2019b), *Government at a Glance 2019*, París: OCDE.
- Organización de Cooperación y Desarrollo Económicos (OCDE) (2020a), *COVID-19 and global value chains: Policy options to build more resilient production networks*, París: OCDE.
- Organización de Cooperación y Desarrollo Económicos (OCDE) (2020b), "Tracking and tracing COVID: Protecting privacy and data while using apps and biometrics", París: OCDE. Disponible en <http://www.oecd.org/coronavirus/policy-responses/tracking-and-tracing-covid-protecting-privacy-and-data-while-using-apps-and-biometrics-8f394636/>.
- Organización de Cooperación y Desarrollo Económicos (OCDE) (2020c), *R&D tax expenditure and direct government funding of BERD*, París: OCDE. Disponible en <https://stats.oecd.org/Index.aspx?DataSetCode=RDTAX>.
- Organización de Cooperación y Desarrollo Económicos (OCDE) (2020d), *Start-ups, killer acquisitions and merger control*, París: OCDE.
- Organización de Cooperación y Desarrollo Económicos (OCDE) (2020e), *OECD competition policy responses to COVID-19*, París: OCDE.
- Organización de Cooperación y Desarrollo Económicos (OCDE) y Oficina de Propiedad Intelectual de la Unión Europea (EUIPO) (2018), *Trade in Counterfeit Goods and Free Trade Zones: Evidence from Recent Trends*, París y Bruselas: OCDE y EUIPO. Disponible en <https://doi.org/10.1787/9789264289550-en>.
- Organización de Cooperación y Desarrollo Económicos (OCDE) y Organización Mundial del Comercio (OMC) (2017), *La Ayuda para el Comercio en Síntesis 2017: Fomentar el comercio, la inclusión y la conectividad en favor del desarrollo sostenible*, París y Ginebra: OCDE y OMC.
- Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO) (2020a), "Science Parks around the World", París: UNESCO. Disponible en <http://www.unesco.org/new/en/natural-sciences/science-technology/university-industry-partnerships/science-parks-around-the-world/>.
- Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO) (2020b), *Science, technology and innovation: Gross domestic expenditure on R&D (GERD), GERD as a percentage of GDP - Online database*, París: UNESCO. Disponible en <http://data.uis.unesco.org/index.aspx?queryid=77>.
- Organización Mundial de la Propiedad Intelectual (OMPI) (2019), *WIPO Technology Trends 2019: Artificial Intelligence*, Ginebra: OMI. Disponible en <https://www.wipo.int/publications/es/details.jsp?id=4386>.

- Organización Mundial de la Propiedad Intelectual (OMPI) (2020), 'WIPO Cybersquatting Case Filing Surges During COVID-19 Crisis', Ginebra: OMPI.
- Organización Mundial del Comercio (1994), Comercio de productos farmacéuticos (L/7430), Ginebra: OMC.
- Organización Mundial del Comercio (2000), Acta de la reunión extraordinaria celebrada el 20 de diciembre de 1999 (G/SCM/M/22), Ginebra: OMC.
- Organización Mundial del Comercio (OMC) (2006), *Informe sobre el comercio mundial 2006. Análisis de los vínculos entre las subvenciones, el comercio y la OMC*, Ginebra: OMC. Disponible en [https://www.wto.org/spanish/res\\_s/reser\\_s/wtr\\_s.htm](https://www.wto.org/spanish/res_s/reser_s/wtr_s.htm).
- Organización Mundial del Comercio (OMC) (2010a), *Informe sobre el comercio mundial 2010. El comercio de recursos naturales*, Ginebra: OMC. Disponible en [https://www.wto.org/spanish/res\\_s/reser\\_s/wtr\\_s.htm](https://www.wto.org/spanish/res_s/reser_s/wtr_s.htm).
- Organización Mundial del Comercio (2010b), "Repercusiones de los adelantos tecnológicos en los aspectos de reglamentación y cumplimiento de los servicios bancarios y demás servicios financieros en el marco del AGCS" (S/FIN/W/74), Ginebra: OMC.
- Organización Mundial del Comercio (2010c), "Comunidades Europeas y determinados Estados miembros - Medidas que afectan al comercio de grandes aeronaves civiles", documento oficial de la OMC distribuido con la signatura WT/DS316/R, Ginebra: OMC.
- Organización Mundial del Comercio (OMC) (2012), *Reunión formal de las partes en el Acuerdo de la OMC sobre Contratación Pública celebrada en Ginebra a nivel de Jefes de Delegación (30 de marzo de 2012) (anexo C del Apéndice 2)*, Ginebra: OMC. Disponible en <https://docs.wto.org/dol2fe/Pages/SS/directdoc.aspx?filename=S:PLURI/GPA/113.pdf&Open=True>.
- Organización Mundial del Comercio (2016), "Notificación de la República Checa al Comité OTC" (G/TBT/N/CZE/198/Add.1), Ginebra: OMC.
- Organización Mundial del Comercio (OMC) (2017a), *Informe sobre el comercio mundial 2017. Comercio, tecnología y empleo*, Ginebra: OMC. Disponible en [https://www.wto.org/spanish/res\\_s/reser\\_s/wtr\\_s.htm](https://www.wto.org/spanish/res_s/reser_s/wtr_s.htm).
- Organización Mundial del Comercio (OMC) (2017b), *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) (2018a), *Informe sobre el comercio mundial 2018. El futuro del comercio mundial: cómo las tecnologías digitales están transformando el comercio mundial*, Ginebra: OMC. Disponible en [https://www.wto.org/spanish/res\\_s/reser\\_s/wtr\\_s.htm](https://www.wto.org/spanish/res_s/reser_s/wtr_s.htm).
- Organización Mundial del Comercio (2018b), "Brasil - Determinadas medidas relativas a la tributación y las cargas" (WT/DS472/AB/R; WT/DS497/AB/R), Ginebra: OMC. Disponible en [https://www.wto.org/spanish/tratop\\_s/dispu\\_s/ab\\_reports\\_s.htm](https://www.wto.org/spanish/tratop_s/dispu_s/ab_reports_s.htm).
- Organización Mundial del Comercio (OMC) (2019a), *Informe sobre el comercio mundial 2019. El futuro del comercio de servicios*, Ginebra: OMC. Disponible en [https://www.wto.org/spanish/res\\_s/reser\\_s/wtr\\_s.htm](https://www.wto.org/spanish/res_s/reser_s/wtr_s.htm).
- Organización Mundial del Comercio (OMC) (2019b), *Revista general de la evolución del entorno comercial internacional - Informe anual del Director General*, Ginebra: OMC.
- Organización Mundial del Comercio (2019c), "Decisiones y recomendaciones adoptadas por el Comité de Obstáculos Técnicos al Comercio de la OMC desde el 1 de enero de 1995" (G/TBT/1/Rev.14), Ginebra: OMC.
- Organización Mundial del Comercio (OMC) (2020a), "The Economic Impact of COVID-19 on women in vulnerable sectors and economies", nota informativa, 3 de agosto de 2020, Ginebra: OMC. Disponible en [https://www.wto.org/english/news\\_e/news20\\_e/info\\_note\\_covid\\_05aug20\\_e.pdf](https://www.wto.org/english/news_e/news20_e/info_note_covid_05aug20_e.pdf).
- Organización Mundial del Comercio (OMC) (2020b), "Helping MSMEs navigate the COVID-10 crisis", nota informativa, 3 de junio de 2020, Ginebra: OMC. Disponible en [https://www.wto.org/english/tratop\\_e/covid19\\_e/msmes\\_report\\_e.pdf](https://www.wto.org/english/tratop_e/covid19_e/msmes_report_e.pdf).
- Organización Mundial del Comercio (OMC) (2020c), "E-commerce, trade and the COVID-19 pandemic", nota informativa, 4 de mayo de 2020, Ginebra: OMC. Disponible en [https://www.wto.org/english/tratop\\_e/covid19\\_e/e-commerce\\_report\\_e.pdf](https://www.wto.org/english/tratop_e/covid19_e/e-commerce_report_e.pdf).
- Organización Mundial del Comercio (OMC) (2020d), "Export Prohibitions and Restrictions", nota informativa, Ginebra: OMC, 23 de abril de 2020. Disponible en [https://www.wto.org/english/tratop\\_e/covid19\\_e/export\\_prohibitions\\_report\\_e.pdf](https://www.wto.org/english/tratop_e/covid19_e/export_prohibitions_report_e.pdf).
- Organización Mundial del Comercio (OMC), Organización Mundial de la Propiedad Intelectual (OMPI) y Organización Mundial de la Salud (OMS) (2020), *Promover el acceso a las tecnologías médicas y la innovación: Intersecciones entre la salud pública, la propiedad intelectual y el comercio*, Ginebra: OMC, OMS y OMPI.
- Organización Mundial de la Salud (OMS) (2020), "Draft landscape of COVID-19 candidate vaccines", Ginebra: OMS. Disponible en <https://www.who.int/publications/m/item/draft-landscape-of-covid-19-candidate-vaccines>.
- Özçelik, E. y Taymaz, E. (2008), "R&D support programs in developing countries: The Turkish experience", *Research Policy* 37(2):258-275.
- Oziemk, A. (2020), "When work goes remote: how remote work can help bridge the geographic opportunity gap", Upwork, julio de 2020. Disponible en <https://www.upwork.com/press/economics/when-work-goes-remote/>.
- Pack, H. (2000), "Industrial Policy: Growth Elixir or Poison", *The World Bank Research Observer* 15(1):47-67.
- Page, S. (2007), *Policy Space: Are WTO Rules Preventing Development?*, Londres: Overseas Development Institute (ODI).
- Parilla, J. (2017), "America's Cities Compete for Amazon", *Intereconomics* 52(6):379-380.
- Parsons, C. R. y Winters, L. A. (2014), "International migration, trade and aid: a survey", en Lucas, R. E. (ed.), *International Handbook on Migration and Economic Development*, Cheltenham: Edward Elgar Publishing.
- Pepper, R., Garrity, J. y LaSalle, C. (2016), "Cross-Border Data Flows, Digital Innovation, and Economic Growth", en Foro Económico Mundial (ed.), *Global Information Technology Report 2016*, Ginebra: Foro Económico Mundial.
- Pew Research Center (2020) "Most Americans expect a COVID-19 vaccine within a year; 72% say they would get vaccinated", 21 de mayo de 2020, Washington DC: Pew Research Center. Disponible en <https://www.pewresearch.org/fact-tank/2020/05/21/most-americans-expect-a-covid-19-vaccine-within-a-year-72-say-they-would-get-vaccinated/>.
- Piermartini, R. y Rubinová, S. (de próxima publicación), "How much do Global Value Chains boost innovation?", *Canadian Journal of Economics*.

- Planes-Satorra, S. y Paunov, C. (2019), "The digital innovation policy landscape in 2019", OECD Science, Technology and Industry Policy Papers, N° 71, París: OECD Publishing. Disponible en <https://doi.org/10.1787/6171f649-en>.
- Pless, J. (2019), "Are 'Complementary Policies' Substitutes? Evidence from R&D Subsidies in the UK", Working Paper.
- Pradhan, R., Mallik, G. y Bagchi, T. P. (2018), "Information communication technology (ICT) infrastructure and economic growth: A causality evinced by cross-country panel data", *IIMB Management Review* 30(1):91-103.
- Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA) (2018), *Building circularity into our economies through sustainable procurement*, Nairobi: PNUMA. Disponible en <https://www.unenvironment.org/resources/report/building-circularity-our-economies-through-sustainable-procurement>.
- Rennie, M. W. (1993). Born global. *McKinsey Quarterly*, 4, 45-53.
- Riess, A. y Väilä, T. (2006), "Industrial policy: a tale of innovators, champions, and B52s", *European Investment Bank (EIB) Papers* 11(1):10-34.
- Robledo, J. C., López-Cobo, M., Samoil, S., Mas, M. y Cardona, M. (2019), *The 2019 PREDICT Key Facts Report*, Bruselas: Comisión Europea. Disponible en <https://ec.europa.eu/jrc/en/predict>.
- Rodrik, D. (2004), "Industrial Policy for the Twenty-First Century", Center for Economic and Policy Research (CEPR) Discussion Paper 4767.
- Rodrik, D. (2010), "The Return of Industrial Policy", *Project Syndicate*, 12 de abril de 2010. Disponible en <https://www.project-syndicate.org/commentary/the-return-of-industrial-policy?barrier=accesspaylog>.
- Rodrik, D. (2020), "Putting Global Governance in Its Place", *The World Bank Research Observer* 35(1):1-18.
- Romer, P. (1990), "Endogenous Technological Change", *Journal of Political Economy* 98(5):71-102.
- Romer, P. M. (2001), "Should the Government Subsidize Supply or Demand in the Market for Scientists and Engineers?", en Jaffe, A. B. y Stern, S. (eds.), *Innovation Policy and the Economy*, Cambridge MA: The MIT Press.
- Rubini, L. (2020), "Subsidies", en Mattoo, A., Rocha, N. y Ruta, M. (eds.), *Handbook of Deep Trade Agreements*, Washington, D.C.: Banco Mundial.
- Ruggie, J. G. (1982), "International Regimes, Transactions, and Change: Embedded Liberalism in the Postwar Economic Order", *International Organization* 36(2):379-415.
- Sakakibara, M. y Branstetter, L. (2001), "Do Stronger Patents Induce More Innovation? Evidence from the 1988 Japanese Patent Law Reforms", *The RAND Journal of Economics* 32(1).
- Sampath, P. G. (2018), "Industrial Policy 4.0: Promoting Transformation in the Digital Economy", Global Development and Environment Institute (GDAE) Working Papers 18-04, Tufts University. Disponible en <https://ideas.repec.org/p/dae/daepap/18-04.html>.
- Samuelson, P. A. (2004), "Where Ricardo and Mill Rebut and Confirm Arguments of Mainstream Economists Supporting Globalization", *Journal of Economic Perspectives* 18(3):135-146.
- Sauvé, P. (2016), "Life beyond local content: Exploring alternative measures of industry support in the context of WTO accession", *Journal of International Trade* 1:1-28.
- Saxo Payments Banking Circle (2017), "Cross Border Payments for Cross Border Merchants: An Internationally 'Local' Future", white paper, Luxemburgo: Banking Circle.
- Schwab, K. (2017), *The Fourth Industrial Revolution*, Nueva York: Crowe Business.
- Sforza, A. y Steiner, M. (2020), "Globalization in the Time of COVID-19", CESifo Working Paper Series N° 8184.
- Shafaeddin, M. (1998), *How did Developing Countries Industrialize? The History of Trade and Industrial Policy: The Cases of Great Britain and the USA*, Ginebra: Conferencia de las Naciones Unidas sobre Comercio y Desarrollo (UNCTAD).
- Shambaugh, J., Nunn, R. y Portman, B. (2017), *Eleven Facts about Innovation and Patents*, Washington, D.C.: Brookings Institution.
- Shapiro, C. (2000), "Navigating the Patent Thicket: Cross Licenses, Patent Pools, and Standard Setting", *Innovation Policy and the Economy* 1:119-150.
- Sharafat, A. R. y Lehr, W. H. (2017), *ICT-centric economic growth, innovation and job creation 2017*, Ginebra: Unión Internacional de Telecomunicaciones (UIT).
- Shearman & Sterling (2019), "Fintech Regulatory Sandboxes", 28 de marzo de 2019. Disponible en <https://sites-shearman.vutvrex.com/1/1952/files/shearman-fintech-regulatory-sandbox-survey---2.pdf>.
- Shendruk, A. (2020), "How every country is tracking Covid-19 and monitoring its citizens", Quartz, 20 de mayo de 2020. Disponible en <https://qz.com/1828486/how-countries-are-tracking-covid-19-and-monitoring-citizens/>.
- Shu, P. y Steinweider, C. (2019), "The Impact of Trade Liberalization on Firm Productivity and Innovation", en Lerner, J. y Stern, S. (eds.), *Innovation Policy and the Economy*, Chicago: University of Chicago Press.
- Singh, H. V. (2016), "New Industrial Policy and Manufacturing: Options for International Trade Policy", E15Initiative, Ginebra: Centro Internacional para el Comercio y el Desarrollo Sostenible (ICTSD) y Foro Económico Mundial. Disponible en <https://e15initiative.org/publications/new-industrial-policy-manufacturing-options-international-trade-policy/>.
- Singh, H. V. y Jose, R. (2016), "Industrial policy and the WTO rules-based system", E15Initiative, Ginebra: Centro Internacional para el Comercio y el Desarrollo Sostenible (ICTSD) y Foro Económico Mundial. Disponible en <https://e15initiative.org/publications/industrial-policy-and-the-wto-rules-based-system/>.
- Slavtchev, V. y Wiederhold, S. (2016), "Does the Technological Content of Government Demand Matter for Private R&D? Evidence from US States", *American Economic Journal: Macroeconomics* 8(2):45-84.
- Sollaci, A. B. (2020), "Agglomeration, Innovation and Spatial Reallocation: the Aggregate Effects of R&D Tax Credits", Job Market Paper, University of Chicago.
- Songwe, V. (2019), "A Digital Africa: Technology can be a springboard for faster, more inclusive growth", *IMF Finance & Development* 56(2).
- Spencer, B. y Brander, J. (1983), "International R&D Rivalry and Industrial Strategy", *Review of Economic Studies* 50(4):707-722.
- Staiger, R. W. y Tabellini, G. (1999), "Do GATT Rules Help Governments Make Domestic Commitments?", *Economics and Politics* 11(2):109-144.



- Statt, N. (2020), "3D printers are on the front lines of the COVID-19 pandemic", *The Verge*, 25 de mayo de 2020. Disponible en <https://www.theverge.com/2020/5/25/21264243/face-shields-diy-ppe-3d-printing-coronavirus-covid-maker-response>.
- Stellinger, A., Berglund, I. e Isakson, H. (2020), "How trade can fight the pandemic and contribute to global health", en Baldwin, R. E. y Evenett, S. J. (eds.), *COVID-19 and Trade Policy: Why Turning Inward Won't Work*, Londres: Centre for Economic Policy Research (CEPR).
- Stiglitz, J. E., Lin, J. Y. y Monga, C. (2013), "The Rejuvenation of Industrial Policy", N° 6628, Policy Research Working Paper Series, Washington, D.C.: Banco Mundial.
- Stokey, N. L. (1991), "The volume and compositions of trade between Rich and Poor Countries", *Review of Economic Studies* 58:63-80.
- Struett, T. (2019), "G20 AI Strategies on Data Governance", Washington, D.C.: George Washington University, 30 de agosto de 2019. Disponible en <https://cpb-us-e1.wpmucdn.com/blogs.gwu.edu/dist/c/3127/files/2019/09/g20-national-ai-strategies-data-governance.pdf>.
- Succar, P. J. (1987), "The need for industrial policy in LDC's - A re-statement of the infant industry argument", *International Economic Review*, 28(2):521-534. Disponible en <https://www.jstor.org/stable/2526741?seq=1>.
- Swanson, A., Mozur, P. y Zhong, R. (2020), "Trump's Attacks on TikTok and WeChat Could Further Fracture the Internet", *Nueva York Times*, 17 de agosto de 2020.
- Taubman, A. (2019), "Framing a Multilateral Trade and Innovation Agenda to Advance the Sustainable Development Goals: The Intellectual Property Dimension", *Trade, Law and Development* 12(2).
- Taubman, A. (2020), "The shifting contours of Trade in Knowledge: The new "trade-related aspects" of intellectual property", en Taubman, A. y Watal, J. (eds.), *Trade in Knowledge*, Cambridge y Ginebra: Cambridge University Press y OMC.
- Testaverde, M., Moroz, H., Hollweg, C. H. y Schmillen, A. (2017), *Migrating to Opportunity: Overcoming Barriers to Labor Mobility in Southeast Asia*, Washington, D.C.: Banco Mundial.
- Thiel, P. y Masters, B. (2014), *Zero to One: Notes on Startups, or How to Build the Future*, Nueva York: Currency.
- Timmer, M. P., Erumban, A. A., Los, B., Stehrer, R. y de Vries, G. J. (2014), "Slicing Up Global Value Chains", *Journal of Economic Perspectives* 28(2):99-118.
- Tirole, J. (2017), *Economics for the Common Good*, Princeton, y Oxford: Princeton University Press.
- Tirole, J. (2019), "Regulating the disrupters", Project Syndicate, 9 de enero de 2019, disponible en línea.
- Toivanen, O. y Väänänen, L. (2016), "Education and Invention", *Review of Economics and Statistics* 98(2):382-396.
- Topalova, P. y Khandelwal, A. (2011), "Trade liberalization and firm productivity: The case of India", *Review of Economics and Statistics* 93(3):995-1009.
- Tuthill, L., Carzaniga, A. y Roy, M. (2020), "How Digitization is Transforming Trade", en Taubman, A. y Watal, J. (eds.), *Trade in Knowledge*, Cambridge y Ginebra: Cambridge University Press y OMC.
- Tyson, L. y Zysman, J. (1983), "American Industry in International Competition: Government Policies and Corporate Strategies", *California Management Review* 25:27-52.
- Ubaldi, B. (2013), "Open Government Data: Towards Empirical Analysis of Open Government Data Initiatives", OECD Working Papers on Public Governance, N° 22, Paris: OECD Publishing. Disponible en <https://doi.org/10.1787/5k46bj4f03s7-en>.
- Unión Internacional de Telecomunicaciones (UIT) (2019a), *ITU Tariff Policies Survey 2019*, Ginebra: UIT. Disponible en <https://www.itu.int/en/ITU-D/Regulatory-Market/Pages/SurveyTariff.aspx>.
- Unión Internacional de Telecomunicaciones (UIT) (2019b), *Directrices de prácticas óptimas del Simposio Mundial para Organismos Reguladores (GSR) de 2019 "Acelerar la conectividad digital para todos"*, Ginebra: UIT.
- Unión Internacional de Telecomunicaciones (UIT) (2020), *Global ICT Regulatory Outlook 2020 - Pointing the way forward to collaborative regulation*, Ginebra: UIT.
- University College London (UCL) Institute for Innovation and Public Purpose (2018), "The People's Prescription: Reimagining health innovation to deliver public value", IIPP Policy Report 2018-10, Londres: IIPP, StopAids, Just Treatment, Global Justice Now. Disponible en <https://www.ucl.ac.uk/bartlett/public-purpose/wp2018-10>.
- Unwin, T. (2017), "ICTs, Sustainability and Development: Critical Elements", en Sharafat, A. R. y Lehr, W. H. (eds.), *ICT-Centric Economic Growth, Innovation and Job Creation*, Ginebra: UIT.
- Valdés, R. y McCann, M. (2014), *Intellectual property provisions in regional trade agreements*, Ginebra: Organización Mundial del Comercio (OMC).
- Vale, J. (2019), 'The rise of WeChat and its role in the workplace', Guild, versión en línea.
- Valero, A. y Van Reenen, J. (2019), "The economic impact of universities: Evidence from across the globe", *Economics of Education Review* 68:53-67.
- Vanden Bosch, X. (2014), "Industrial Policy in the EU: A Guide to an Elusive Concept", Bruselas: Egmont - The Royal Institute for International Relations, Egmont Paper N° 69.
- Venables, A. (1994), "Trade Policy under Imperfect Competition: A Numerical Assessment", *Empirical Studies of Strategic Trade Policy*: National Bureau of Economic Research (NBER).
- Wade, R. (1990), *Governing the Market: Economic Theory and Taiwan's Industrial Policies*, Princeton: Princeton University Press.
- Wagner, S. (2015), "Are 'Patent Thickets' Smothering Innovation?", *Yale Insights*, 22 de abril de 2015. Disponible en <https://insights.som.yale.edu/insights/are-patent-thickets-smothering-innovation>.
- Waldfoegel, J. (2012), "Copyright Research in the Digital Age: Moving from Piracy to the Supply of New Products", *American Economic Review* 102(3):337-342.
- Waldfoegel, J. (2016), "Cinematic Explosion: New Products, Unpredictability and Realized Quality in the Digital Era", *The Journal of Industrial Economics* 64(4):755-772.
- Waldfoegel, J. y Reimers, I. (2015), "Storming the gatekeepers: Digital disintermediation in the market for books", *Information Economics and Policy* 31:47-58.
- Warda, J. (2001), "Measuring the Value of R&D Tax Treatment in OECD Countries", *Special issue on New Science and Technology Indicators* 27:165.
- Warwick, K. (2013), "Beyond Industrial Policy: Emerging Issues and New Trends", *OECD Science, Technology and Industrial Policy Papers*, N° 2, Paris: OECD Publishing. Disponible en <https://doi.org/10.1787/5k4869clw0xp-en>.

- Warwick, K. y Nolan, A. (2014), "Evaluation of Industrial Policy: Methodological Issues and Policy Lessons", OECD Science, Technology and Industry Policy Papers, N° 16, París: OECD Publishing. Disponible en <https://doi.org/10.1787/5jz181jh0j5k-en>.
- Watal, J. y Dai, R. (2019), "Product patents and access to innovative medicines in a post-TRIPS era", Staff Working Paper ERSD-2019-05, Ginebra: OMC.
- Watal, J. y Taubmann, A. (eds.) (2015), *The Making of the TRIPS Agreement: Personal Insights from the Uruguay Round Negotiations*, Ginebra: OMC.
- Watzinger, M., Fackler, T. A., Nagler, M. y Schnitzer, M. (de próxima publicación), "How Antitrust Enforcement Can Spur Innovation: Bell Labs and the 1956 Consent Decree", *American Economic Journal: Economic Policy*.
- Whitley, R. (2003), "Competition and pluralism in the public sciences: the impact of institutional frameworks on the organisation of academic science", *Research Policy* 32(6):1015-1029.
- Wiesböck, F. y Hess, T. (2020), "Digital innovations", *Electronic Markets* 30(1):75-86.
- Williams, H. L. (2013), "Intellectual Property Rights and Innovation: Evidence from the Human Genome", *Journal of Political Economy* 121(1):1-27.
- Williams, H. L. (2017), "How do patents affect research investments?", *Annual Review of Economics* 9:441-469.
- Wilson, D. J. (2009), "Beggars Thy neighbor? The In-state, Out-of-State, and Aggregate effects of R&D Tax Credits", *The Review of Economic Statistics* 91(2):431-436.
- Wittenberg, A. (2020), "The Economics of Remote Work", Bloomberg, 23 de julio de 2020. Disponible en <https://www.bloomberg.com/news/articles/2020-07-23/the-effect-of-remote-work-on-america-s-economy>.
- World Association of Investment Promotion Agencies (WAIPA) (2019), *Overview of Investment Promotion: Report of the findings from the WAIPA Annual Survey of 2018*, Estambul: AMOPI. Disponible en <https://waipa.org/announcements/report-of-the-main-findings-from-the-waipa-annual-survey-of-2018-is-out/>.
- World Economic Forum (WEF) (2018), *Addressing E-Payment Challenges in Global E-Commerce*, Ginebra: WEF.
- World Economic Forum (WEF) (2019), "Competition Policy in a Globalized, Digitized Economy", Ginebra: WEF.
- World Economic Forum (WEF) (2020), *Data Free Flow with Trust (DFFT): Paths towards Free and Trusted Data Flows*, Ginebra: Foro Económico Mundial.
- Wu, B. (2020), "Intellectual Property Rights", en Mattoo, A., Rocha, N. y Ruta, M. (eds.), *Handbook of Deep Trade Agreements*, Washington DC: Banco Mundial.
- Wu, R., Liu, Z., Ma, C. y Chen, X. (2020), "Effect of government R&D subsidies on firms' innovation in China", *Asian Journal of Technology Innovation* 28(1):42-59.
- Yi, Y. (2013), "Internet Adoption and Task-Based Comparative Advantage Between OECD Countries", Working Paper.
- Yoo, Y., Boland Jr, R. J., Lyytinen, K. y Majchrzak, A. (2012), "Organizing for innovation in the digitized world", *Organization Science* 23(5):1398-1408.
- Young. (1991), "Learning by doing and the dynamic effects of international trade", *Quarterly Journal of Economics* 106(2):369-405.
- Zhang, X. y Zhu, F. (2011), "Group size and incentives to contribute: a natural experiment at Chinese Wikipedia", *American Economic Review* 101(4):1601-1615.

# Notas técnicas

Con frecuencia se utiliza el término “países” para hacer referencia a los Miembros de la OMC, a pesar de que algunos Miembros no son países en el sentido usual del término, sino que se trata oficialmente de “territorios aduaneros”. La definición de grupos geográficos y de otro tipo empleada en el presente informe no implica la expresión de opinión alguna por parte de la Secretaría sobre la condición jurídica de ningún país o territorio, sobre la delimitación de sus fronteras ni sobre los derechos y obligaciones de ningún Miembro de la OMC respecto de los Acuerdos de la OMC. Los colores, fronteras, denominaciones y clasificaciones que figuran en los mapas de la publicación no implican, por parte de la OMC, ningún juicio sobre la condición jurídica o de otra índole de ningún territorio, ni constituyen una aprobación o aceptación de ninguna frontera.

En el presente informe, se denomina “América del Sur y Central” a América del Sur y Central y el Caribe.

“Aruba (Países Bajos respecto de)” a Aruba; “Rep. Bolivariana de Venezuela” a la República Bolivariana de

Venezuela; “Hong Kong, China” a la Región Administrativa Especial de Hong Kong, China; “Corea, República de” a Corea; y “Taipei Chino” al Territorio Aduanero Distinto de Taiwán, Penghu, Kinmen y Matsu.

La OMC no establece una definición de economías “desarrolladas” ni de economías “en desarrollo”. Los Miembros pueden decidir por sí mismos si son economías “desarrolladas” o “en desarrollo”. Las referencias a las economías en desarrollo y desarrolladas, así como cualesquiera otras subcategorías de Miembros utilizadas en el presente informe, se utilizan únicamente a efectos estadísticos, y no implican la expresión de opinión alguna por parte de la Secretaría acerca de la condición jurídica de ningún país o territorio, la delimitación de sus fronteras o los derechos y obligaciones de ningún Miembro de la OMC respecto de los Acuerdos de la OMC.

La fecha de cierre para los datos utilizados en el presente informe es el 1 de septiembre de 2020.

Composición de los grupos geográficos y económicos				
Regiones				
<b>América del Norte</b>				
Bermudas	Canadá*	México*	San Pedro y Miquelón	Estados Unidos de América*
<b>América del Sur y Central y el Caribe</b>				
Anguila	Brasil*	Granada*	Montserrat	Santa Lucía*
Antigua y Barbuda*	Chile*	Guatemala*	Nicaragua*	Suriname*
Argentina*	Colombia*	Guyana*	Panamá*	Trinidad y Tabago*
Aruba (Países Bajos respecto de)	Costa Rica*	Haití*	Paraguay*	Uruguay*
Bahamas**	Cuba*	Honduras*	Perú*	Venezuela, República Bolivariana de*
Barbados*	Curacao**	Islas Caimán	República Dominicana*	
Belice*	Dominica*	Islas Turcas y Caicos	Saint Kitts y Nevis*	
Bolivia, Estados Plurinacional de*	Ecuador*	Jamaica*	San Martín	
Bonaire, San Eustaquio y Saba	El Salvador*	Martinica	San Vicente y las Granadinas*	
<b>Europa</b>				
Albania*	Dinamarca*	Hungría*	Malta*	Rumanía*
Alemania*	Eslovenia	Irlanda*	Montenegro*	Serbia**
Andorra**	España*	Islandia*	Noruega*	Suecia*
Austria*	Estonia*	Italia*	Países Bajos	Suiza*
Bélgica*	Finlandia*	Letonia*	Polonia*	Turquía*
Bosnia y Herzegovina**	Francia*	Liechtenstein*	Portugal*	
Bulgaria*	Gibraltar	Lituania*	Reino Unido*	
Chipre*	Grecia*	Luxemburgo*	República Checa*	
Croacia*	Groenlandia	Macedonia del Norte*	República Eslovaca*	
<b>Comunidad de Estados Independientes (CEI), incluidos los Estados asociados y antiguos Estados miembros</b>				
Armenia*	Federación de Rusia*	Moldova, República de*	Turkmenistán**	
Azerbaiyán**	Georgia*	República Kirguisa*	Ucrania*	
Belarús**	Kazajistán*	Tayikistán*	Uzbekistán**	

<b>África</b>				
Angola*	Côte d'Ivoire*	Guinea-Bissau*	Mozambique*	Somalia**
Argelia**	Djibouti*	Kenya*	Namibia*	Sudáfrica*
Benin*	Egipto*	Lesotho*	Niger*	Sudán del Sur**
Botswana*	Eritrea	Liberia*	Nigeria*	Sudán**
Burkina Faso*	Eswatini*	Libia**	República Centroafricana*	Tanzania*
Burundi*	Etiopía**	Madagascar*	República Democrática del Congo*	Togo*
Cabo Verde*	Gabón*	Malawi*	Rwanda*	Túnez*
Camerún*	Gambia*	Mali*	Santo Tomé y Príncipe**	Uganda*
Chad*	Ghana*	Marruecos*	Senegal*	Zambia*
Comoras**	Guinea Ecuatorial**	Mauricio*	Seychelles*	Zimbabwe*
Congo*	Guinea*	Mauritania*	Sierra Leona*	
<b>Oriente Medio</b>				
Arabia Saudita, Reino de la*	Irán**	Jordania*	Qatar*	Yemen*
Bahrein, Reino de*	Iraq**	Kuwait, Estado de*	República Árabe Siria**	
Emiratos Árabes Unidos*	Israel*	Omán*	República Libanesa**	
<b>Asia</b>				
Afganistán*	Guam	Macao, China*	Pakistán*	Taipei Chino*
Australia*	Hong Kong, China*	Malasia*	Palau	Timor-Leste**
Bangladesh*	India*	Maldivas*	Papua Nueva Guinea*	Tokelau
Bhután**	Indonesia*	Micronesia, Estados Federados de	Pitcairn	Tonga*
Brunei Darussalam*	Islas Cook	Mongolia*	Polinesia Francesa	Tuvalu
Camboya*	Islas Marianas Septentrionales	Myanmar*	República Democrática Popular Lao*	Vanuatu*
China*	Islas Marshall	Nauru	Samoa Americana	Viet Nam*
Corea, República de*	Islas Salomón*	Nepal*	Samoa*	
Corea, República Popular Democrática de	Islas Wallis y Futuna	Niue	Singapur*	
Fiji*	Japón*	Nueva Caledonia	Sri Lanka*	
Filipinas*	Kiribati	Nueva Zelanda*	Tailandia	
<b>Acuerdos comerciales regionales</b>				
<b>Comunidad Andina (CAN)</b>				
Bolivia, Estado Plurinacional de	Colombia	Ecuador	Perú	
<b>Asociación de Naciones de Asia Sudoriental (ASEAN)</b>				
Brunei Darussalam	Filipinas	Malasia	República Democrática Popular Lao	Tailandia
Camboya	Indonesia	Myanmar	Singapur	Viet Nam
<b>Comunidad del Caribe (CARICOM)</b>				
Antigua y Barbuda	Belice	Guyana	Montserrat	San Vicente y las Granadinas
Bahamas	Dominica	Haití	Saint Kitts y Nevis	Suriname
Barbados	Granada	Jamaica	Santa Lucía	Trinidad y Tabago
<b>Comunidad Económica y Monetaria de África Central (CEMAC)</b>				
Camerún	Congo	Gabón	Guinea Ecuatorial	República Centroafricana
Chad				

<b>Mercado Común para África Oriental y Meridional (COMESA)</b>				
Burundi	Eritrea	Madagascar	Somalia	Zimbabwe
Comoras	Eswatini	Malawi	Sudán	
República Democrática del Congo	Etiopía	Mauricio	Túnez	
Djibouti	Kenya	Rwanda	Uganda	
Egipto	Líbia	Seychelles	Zambia	
<b>Comunidad Económica de los Estados de África Occidental (CEDEAO)</b>				
Benin	Côte d'Ivoire	Guinea	Malí	Senegal
Burkina Faso	Gambia	Guinea-Bissau	Níger	Sierra Leona
Cabo Verde	Ghana	Liberia	Nigeria	Togo
<b>Asociación Europea de Libre Comercio (AELC)</b>				
Islandia	Liechtenstein	Noruega	Suiza	
<b>Unión Europea</b>				
Alemania	Dinamarca	Grecia	Luxemburgo	República Eslovaca
Austria	Eslovenia	Hungría	Malta	Rumania
Bélgica	España	Irlanda	Países Bajos	Suecia
Bulgaria	Estonia	Italia	Polonia	
Chipre	Finlandia	Letonia	Portugal	
Croacia	Francia	Lituania	República Checa	
<b>Consejo de Cooperación del Golfo (CCG)</b>				
Arabia Saudita, Reino de la	Emiratos Árabes Unidos	Kuwait, el Estado de	Omán	Qatar
Bahrein, Reino de				
<b>Mercado Común del Sur (MERCOSUR)</b>				
Argentina	Brasil	Paraguay	Uruguay	Venezuela, República Bolivariana de
<b>Tratado de Libre Comercio de América del Norte (TLCAN)</b>				
Canadá	Estados Unidos de América	México		
<b>Alianza del Pacífico</b>				
Chile	Colombia	México	Perú	
<b>Comunidad de Desarrollo de África Meridional (SADC)</b>				
Angola	Lesotho	Mauricio	República Democrática del Congo	Tanzania
Botswana	Madagascar	Mozambique	Seychelles	Zambia
Comoras	Malawi	Namibia	Sudáfrica	Zimbabwe
Eswatini				
<b>Acuerdo de Comercio Preferencial de Asia Meridional (SAFTA)</b>				
Afganistán	Bhután	Maldivas	Pakistán	Sri Lanka
Bangladesh	India	Nepal		
<b>Unión Económica y Monetaria de África Occidental (UEMAO)</b>				
Benin	Côte d'Ivoire	Malí	Senegal	Togo
Burkina Faso	Guinea-Bissau	Níger		

Otros grupos				
Países de África, el Caribe y el Pacífico (ACP)				
Angola	Djibouti	Islas Marshall	Níger	Sierra Leona
Antigua y Barbuda	Dominica	Islas Salomón	Nigeria	Somalia
Bahamas	Eritrea	Jamaica	Niue	Sudáfrica
Barbados	Eswatini	Kenya	Palau	Sudán
Belice	Etiopía	Kiribati	Papua Nueva Guinea	Suriname
Benin	Fiji	Lesotho	República Centroafricana	Tanzania
Botswana	Gabón	Liberia	República Democrática del Congo	Timor-Leste
Burkina Faso	Gambia	Madagascar	República Dominicana	Togo
Burundi	Ghana	Malawi	Rwanda	Tonga
Cabo Verde	Granada	Mali	Saint Kitts y Nevis	Trinidad y Tabago
Camerún	Guinea	Mauricio	Samoa	Tuvalu
Chad	Guinea Ecuatorial	Mauritania	San Vicente y las Granadinas	Uganda
Comoras	Guinea-Bissau	Micronesia, Estados Federados de	Santa Lucía	Vanuatu
Congo	Guyana	Mozambique	Santo Tomé y Príncipe	Zambia
Côte d'Ivoire	Haití	Namibia	Senegal	Zimbabwe
Cuba	Islas Cook	Nauru	Seychelles	
África				
<i>África Septentrional</i>				
Argelia	Egipto	Libia	Marruecos	Túnez
África Subsahariana				
<i>África Occidental</i>				
Benin	Gambia	Guinea-Bissau	Mauritania	Senegal
Burkina Faso	Ghana	Liberia	Níger	Sierra Leona
Cabo Verde	Guinea	Mali	Nigeria	Togo
Côte d'Ivoire				
<i>África Central</i>				
Burundi	Chad	Gabón	República Centroafricana	Rwanda
Camerún	Congo	Guinea Ecuatorial	República Democrática del Congo	Santo Tomé y Príncipe
<i>África Oriental</i>				
Comoras	Kenya	Mayotte	Seychelles	Sudán
Djibouti	Madagascar	Reunión	Somalia	Tanzania
Eritrea	Mauricio	Rwanda	Sudán del Sur	Uganda
Etiopía				
<i>África Meridional</i>				
Angola	Eswatini	Malawi	Namibia	Zambia
Botswana	Lesotho	Mozambique	Sudáfrica	Zimbabwe
Asia				
<i>Asia Oriental</i>				
China	Corea, República Popular Democrática de	Japón	Mongolia	
Corea, República de	Hong Kong, China	Macao, China	Taipei Chino	
<i>Asia Sudoriental</i>				
Brunei Darussalam	Indonesia	Myanmar	Singapur	Timor-Leste
Camboya	Malasia	República Democrática Popular Lao	Tailandia	Viet Nam
Filipinas				

<i>Asia Meridional</i>				
Afganistán	Bhután	Maldivas	Pakistán	Sri Lanka
Bangladesh	India	Nepal		
<i>Oceania</i>				
Australia	Islas Marshall	Micronesia, Estados Federados de	Palau	Tonga
Fiji	Islas Salomón	Nauru	Papua Nueva Guinea	Tuvalu
Indonesia	Kiribati	Nueva Zelandia	Samoa	Vanuatu
<b>Foro de Cooperación Económica Asia-Pacífico (APEC)</b>				
Australia	Corea, República de	Indonesia	Papua Nueva Guinea	Tailandia
Brunei Darussalam	Estados Unidos de América	Japón	Perú	Taipei Chino
Canadá	Federación de Rusia	Malasia	Singapur	Viet Nam
Chile	Filipinas	México		
China	Hong Kong, China	Nueva Zelandia		
<b>BRICS</b>				
Brasil	China	Federación de Rusia	India	Sudáfrica
<b>Miembros del G-20</b>				
Alemania	Brasil	Estados Unidos de América	Indonesia	Reino Unido
Arabia Saudita, Reino de la	Canadá	Federación de Rusia	Italia	Sudáfrica
Argentina	China	Francia	Japón	Turquía
Australia	Corea, República de	India	México	Unión Europea
<b>Países menos adelantados (PMA)</b>				
Afganistán	Djibouti	Liberia	República Democrática del Congo	Timor-Leste
Angola	Eritrea	Madagascar	República Democrática Popular Lao	Togo
Bangladesh	Etiopía	Malawi	Rwanda	Tuvalu
Benin	Gambia	Mali	Santo Tomé y Príncipe	Uganda
Bhután	Guinea	Mauritania	Senegal	Vanuatu
Burkina Faso	Guinea-Bissau	Mozambique	Sierra Leona	Yemen
Burundi	Haití	Myanmar	Somalia	Zambia
Camboya	Islas Salomón	Nepal	Sudán	
Chad	Kiribati	Níger	Sudán del Sur	
Comoras	Lesotho	República Centroafricana	Tanzania	
<b>Seis economías comerciantes de Asia Oriental</b>				
Corea, República de	Malasia	Singapur	Tailandia	Taipei Chino
Hong Kong, China				

\*Miembros de la OMC

\*\*Gobiernos observadores

## Abreviaturas y símbolos

ACP	Acuerdo sobre Contratación Pública de la OMC	MIC	Acuerdo sobre las Medidas en materia de Inversiones relacionadas con el Comercio
ACR	acuerdo comercial regional	NMF	nación más favorecida
ADPIC	Acuerdo sobre los Aspectos de los Derechos de Propiedad Intelectual relacionados con el Comercio	OCDE	Organización de Cooperación y Desarrollo Económicos
AGCS	Acuerdo General sobre el Comercio de Servicios	OMC	Organización Mundial del Comercio
ALC	acuerdo de libre comercio	OMS	Organización Mundial de la Salud
APEC	Foro de Cooperación Económica de Asia y el Pacífico	ONU/DI	Organización de las Naciones Unidas para el Desarrollo Industrial
API	organismo de promoción de las inversiones	OTC	obstáculos técnicos al comercio
ASEAN	Asociación de Naciones de Asia Sudoriental	PIB	producto interno bruto
ATI	Acuerdo sobre Tecnología de la Información de la OMC	PMA	Países menos adelantados
CARICOM	Comunidad del Caribe	PNB	producto nacional bruto
CEI	Comisión Electrotécnica Internacional	PNUMA	Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente
CEPE	Comisión Económica de las Naciones Unidas para Europa	PSI	proveedor de servicios de Internet
CPTPP	Tratado Integral y Progresista de Asociación Transpacífico	SMC	subvenciones y medidas compensatorias
CTIM	ciencia, tecnología, ingeniería y matemáticas	TI	tecnología de la información
DBL	desagregación del bucle local	TIC	tecnología de la información y las comunicaciones
ECIPE	Centro Europeo de Economía Política Internacional	T-MEC	Tratado entre México, Estados Unidos y Canadá
EEE	Espacio Económico Europeo	UEEA	Unión Económica Euroasiática
EPC	examen de las políticas comerciales	UIT	Unión Internacional de Telecomunicaciones
EPP	equipo de protección personal	UNCTAD	Conferencia de las Naciones Unidas sobre Comercio y Desarrollo
GATT	Acuerdo General sobre Aranceles Aduaneros y Comercio	UNESCO	Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura
GBARD	asignaciones presupuestarias del Estado para la I+D	UNICEF	Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia
I+D	investigación y desarrollo	ZEE	zona económica especial
IA	inteligencia artificial		
IED	inversión extranjera directa		
ISO	Organización Internacional de Normalización		
ITC	Centro de Comercio Internacional		
MERCOSUR	Mercado Común del Sur		



# Lista de gráficos, cuadros y recuadros

## A Introducción

### Gráficos

Gráfico A.1:	La participación del Estado en la actividad económica no ha dejado de aumentar	18
Gráfico A.2:	El gasto en I+D de las economías emergentes ha aumentado ininterrumpidamente	19

## B Definición de políticas gubernamentales orientadas a la innovación y su evolución en la era digital

### Gráficos

Gráfico B.1:	Las cadenas de valor digitales abarcan todos los aspectos de la economía digital	38
Gráfico B.2:	Las tecnologías digitales se propagan rápidamente a todos los sectores	39
Gráfico B.3:	El precio relativo de las computadoras ha descendido considerablemente en los últimos decenios	40
Gráfico B.4:	La proporción de patentes de TIC ha aumentado vertiginosamente	43
Gráfico B.5:	Las innovaciones en inteligencia artificial se aplican en una amplia variedad de campos	44
Gráfico B.6:	Los empleos fabriles han disminuido, pero la producción industrial ha seguido creciendo	49
Gráfico B.7:	Los PMA siguen rezagados en lo que respecta al acceso a la infraestructura digital	51
Gráfico B.8:	África Subsahariana lidera la banca móvil	51
Gráfico B.9:	Las medidas comerciales correctivas, los aranceles de importación y las medidas de ayuda son las medidas de política más ampliamente utilizadas	53
Gráfico B.10:	En los últimos años se ha producido un resurgimiento de las medidas antidumping	55
Gráfico B.11:	Los sectores de los minerales, los metales y los productos químicos son los más afectados por medidas antidumping, tanto en las economías desarrolladas como en las economías en desarrollo	55
Gráfico B.12:	Las medidas relativas al contenido nacional se centran en la maquinaria eléctrica y no eléctrica	57
Gráfico B.13:	Las medidas de contratación pública se aplican mayoritariamente a los minerales y los metales y a la maquinaria no eléctrica	57
Gráfico B.14:	Las medidas de ayuda han aumentado durante el período 2009-2018	58
Gráfico B.15:	Los flujos de entrada de IED reflejan un cambio de orientación de la inversión hacia activos intangibles	59
Gráfico B.16:	Los incentivos fiscales son las herramientas más frecuentemente utilizadas en las ZEE	61
Gráfico B.17:	La intensidad de I+D aumentó en todas las economías, excepto las de ingreso mediano bajo	62
Gráfico B.18:	América del Norte, Europa Occidental y Asia Oriental y el Pacífico tienen la mayor intensidad de I+D	63

Gráfico B.19:	La financiación pública desempeña un papel fundamental en las economías de ingreso mediano bajo y de ingreso bajo	64
Gráfico B.20:	La ayuda financiera directa es el principal instrumento de política para apoyar la I+D en las mipymes	65
Gráfico B.21:	En algunos países, las mipymes gozan de tipos preferenciales de subvención fiscal para el gasto en I+D	66
Gráfico B.22:	La contribución a la I+D del sector de las TIC, en particular los servicios de TIC, ha aumentado notablemente desde 2009	67
Gráfico B.23:	Diversas medidas destinadas a los bienes de TIC	68
Gráfico B.24:	Solo unas pocas medidas están destinadas a los servicios de TIC	69
Gráfico B.25:	Las exportaciones mundiales de productos abarcados por el ATI casi se cuadruplicaron entre 1996 y 2018	70
Gráfico B.26:	La financiación pública de la I+D destinada al sector de las TIC ha aumentado en valor en los Estados Unidos y la Unión Europea	71
Gráfico B.27:	Los PMA recurren a los fondos para el servicio universal y las asociaciones entre los sectores público y privado, y los países desarrollados a las medidas de ayuda directa	72
Gráfico B.28:	Los incentivos fiscales son una herramienta frecuente para apoyar los servicios relacionados con las TIC en las economías en desarrollo y los PMA	73
Gráfico B.29:	Los clústeres se utilizan cada vez más como herramienta de política para la innovación	75
Gráfico B.30:	Ochenta y un Gobiernos han apoyado la creación de al menos un clúster de alta tecnología	76
Gráfico B.31:	Cada vez más Gobiernos introducen leyes y reglamentos en materia de privacidad	79
Gráfico B.32:	Las reglamentaciones en materia de datos han proliferado más desde la década de 2000	80
Gráfico B.33:	La mayor parte de las restricciones adoptan la forma de prescripciones en materia de localización de datos	80

### Recuadros

Recuadro B.1:	Cómo la COVID-19 ha acelerado la adopción del comercio electrónico y la innovación digital	41
Recuadro B.2:	La aglomeración geográfica de las industrias	45
Recuadro B.3:	Zonas económicas especiales	61
Recuadro B.4:	Ejemplos de programas de incentivos fiscales a la I+D dirigidos a las mipymes	67

### Cuadros

Cuadro B.1:	Evolución de las políticas gubernamentales y nuevos temas	29
Cuadro B.2:	Ejemplos de estrategias de mejoras industriales y tecnológicas adoptadas desde mediados de la década de 2010	31
Cuadro B.3:	Taxonomía de las herramientas de política industrial y de innovación	33
Cuadro B.4:	Ventas y activos de las principales empresas digitales en el mundo	47
Cuadro B.5:	Los principales cambios de la política de innovación que exige la digitalización	52
Cuadro B.6:	Estudio de las herramientas de política de inversión utilizadas en las estrategias de desarrollo industrial, por grupos de economías	59

Cuadro B.7:	Casi la mitad de las economías en desarrollo objeto de estudio concedieron moratorias o desgravaciones fiscales a las empresas a condición de que invirtieran en I+D	65
Cuadro B.8:	La contratación pública de productos digitales es más frecuente en las economías en desarrollo	74

#### Artículo de opinión

Justin Yifu Lin, "Revisión de la política industrial"	26
---	----

## C Política de innovación, comercio y desafío digital

#### Gráficos

Gráfico C.1:	Los trabajos de las mujeres que pueden realizarse a distancia aumentan con el nivel de ingreso	95
Gráfico C.2:	El número de usuarios activos de WeChat aumentó con la salida de WhatsApp	109
Gráfico C.3:	La proporción de patentes de TIC se correlaciona positivamente con la protección de los DPI	117
Gráfico C.4:	En algunos países, los inmigrantes tienen niveles de educación superiores a los de los nativos	121
Gráfico C.5:	La proporción de patentes de TIC guarda una correlación positiva con el acervo de migrantes altamente cualificados	121

#### Recuadros

Recuadro C.1:	El autodescubrimiento y el empresario pionero en los países en desarrollo	92
Recuadro C.2:	Problemas de inclusión en el contexto de la pandemia de COVID-19	95
Recuadro C.3:	La política comercial como herramienta para modificar la composición sectorial de una economía	105
Recuadro C.4:	¿Existen razones para adoptar un enfoque orientado a una misión en la búsqueda de una vacuna contra la COVID-19?	116
Recuadro C.5:	Diásporas, circulación de cerebros e innovación en los países de origen de los migrantes	124
Recuadro C.6:	Efectos transfronterizos de la respuesta de política a la COVID-19 en la esfera de la innovación	133
Recuadro C.7:	¿Es la relocalización la mejor opción para garantizar el abastecimiento de bienes esenciales?	135

#### Cuadros

Cuadro C.1:	Taxonomía de las justificaciones económicas y de los efectos de la política de innovación	87
-------------	---	----

#### Artículos de opinión

Mariana Mazzucato, "La innovación orientada a una misión y la política industrial"	112
Emily J. Blanchard, "La educación y la salud como política industrial"	122

## D La cooperación internacional en materia de políticas de innovación en la era digital

### Recuadros

Recuadro D.1:	Eliminación de los aranceles en el sector farmacéutico	150
Recuadro D.2:	La cooperación internacional en materia de reglamentación y la COVID-19	151
Recuadro D.3:	Medidas y notificaciones relacionadas con la COVID-19 en la OMC y en otros contextos	158
Recuadro D.4:	Iniciativas destinadas a acelerar las innovaciones para luchar contra la COVID 19	161
Recuadro D.5:	Opciones de política que ofrece el Acuerdo sobre los ADPIC para luchar contra la COVID-19	162
Recuadro D.6:	Acuerdos sobre economía digital	169
Recuadro D 7:	Cooperación universitaria	175

### Artículo de opinión

Dani Rodrik, "Política industrial, innovación y normas mundiales"	183
---	-----

# Miembros de la OMC

(al 1 de septiembre de 2020)

Afganistán	Gambia	Nueva Zelanda
Albania	Georgia	Omán
Alemania	Ghana	Países Bajos
Angola	Granada	Pakistán
Antigua y Barbuda	Grecia	Panamá
Arabia Saudita, Reino de la	Guatemala	Papua Nueva Guinea
Argentina	Guinea	Paraguay
Armenia	Guinea-Bissau	Perú
Australia	Guyana	Polonia
Austria	Haití	Portugal
Bahrein, Reino de	Honduras	Qatar
Bangladesh	Hong Kong, China	Reino Unido
Barbados	Hungría	República Centrafricana
Bélgica	India	República Checa
Belice	Indonesia	República Democrática del Congo
Benin	Irlanda	República Democrática Popular Lao
Bolivia, Estado Plurinacional de	Islandia	República Dominicana
Botswana	Islas Salomón	República Eslovaca
Brasil	Israel	República Kirguisa
Brunei Darussalam	Italia	Rumania
Bulgaria	Jamaica	Rwanda
Burkina Faso	Japón	Saint Kitts y Nevis
Burundi	Jordania	Samoa
Cabo Verde	Kazajistán	San Vicente y las Granadinas
Camboya	Kenya	Santa Lucía
Camerún	Kuwait, Estado de	Senegal
Canadá	Lesotho	Seychelles
Chad	Letonia	Sierra Leona
Chile	Liberia	Singapur
China	Liechtenstein	Sri Lanka
Chipre	Lituania	Sudáfrica
Colombia	Luxemburgo	Suecia
Congo	Macao, China	Suiza
Corea, República de	Macedonia del Norte, República de	Suriname
Costa Rica	Madagascar	Tailandia
Côte d'Ivoire	Malasia	Taipei Chino
Croacia	Malawi	Tanzania
Cuba	Maldivas	Tayikistán
Dinamarca	Mali	Togo
Djibouti	Malta	Tonga
Dominica	Marruecos	Trinidad y Tabago
Ecuador	Mauricio	Túnez
Egipto	Mauritania	Turquía
El Salvador	México	Ucrania
Emiratos Árabes Unidos	Moldova, República de	Uganda
Eslovenia	Mongolia	Unión Europea
España	Montenegro	Uruguay
Estados Unidos de América	Mozambique	Vanuatu
Estonia	Myanmar	Venezuela, República Bolivariana de
Eswatini	Namibia	Viet Nam
Federación de Rusia	Nepal	Yemen
Fiji	Nicaragua	Zambia
Filipinas	Niger	Zimbabwe
Finlandia	Nigeria	
Francia	Noruega	
Gabón		

# Informes sobre el comercio mundial de años anteriores

## Informe sobre el comercio mundial 2019. El futuro del comercio de servicios

2019



Los servicios se han convertido en el componente más dinámico del comercio mundial; sin embargo, no siempre se valora su grado de contribución al comercio mundial. El *Informe sobre el comercio mundial 2019* trata de remediarlo examinando la manera en que está evolucionando el comercio de servicios y la razón por la que el comercio de servicios es importante.

## El futuro del comercio mundial: cómo las tecnologías digitales están transformando el comercio mundial

2018



En el *Informe sobre el comercio mundial 2018* se examina la influencia de las tecnologías digitales (en particular, de la Internet de las cosas, la inteligencia artificial, la impresión 3D y las cadenas de bloques) en los costos del comercio, en la naturaleza de los productos con los que se comercia y en la composición del comercio. Se estima en qué medida el comercio mundial podría verse afectado por estas tecnologías en los próximos 15 años.

## Comercio, tecnología y empleo

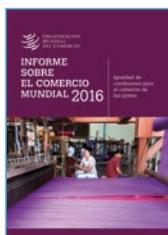
2017



El *Informe sobre el comercio mundial 2017* examina cómo afectan la tecnología y el comercio al empleo y los salarios. Analiza los problemas a los que se enfrentan los trabajadores y las empresas en su adaptación a los cambios que tienen lugar en el mercado de trabajo, y cómo pueden los Gobiernos facilitar esa adaptación para asegurar que el comercio y la tecnología sean inclusivos.

## Igualdad de condiciones para el comercio de las pymes

2016



En el *Informe sobre el comercio mundial 2016* se examina la participación de las pequeñas y medianas empresas (pymes) en el comercio internacional. Se analiza la forma en que la situación comercial internacional está cambiando para las pymes y lo que el sistema multilateral de comercio hace y puede hacer para promover la participación de las pymes en los mercados mundiales.

**Acelerar el comercio: ventajas y desafíos de la aplicación del Acuerdo sobre Facilitación del Comercio de la OMC**

2015



El Acuerdo sobre Facilitación del Comercio (AFC) de la OMC, adoptado por los Miembros de la OMC en la Conferencia Ministerial de Bali en diciembre de 2013, es el primer acuerdo comercial multilateral concertado desde el establecimiento de la Organización Mundial del Comercio en 1995. Este *Informe* es el primer estudio detallado de los efectos potenciales del AFC que se basa en un análisis completo del texto del Acuerdo definitivo.

**Comercio y desarrollo: tendencias recientes y función de la OMC**

2014



En el *Informe sobre el comercio mundial 2014* se examinan cuatro importantes tendencias que han modificado la relación entre el comercio y el desarrollo desde que comenzó el milenio: el auge económico de las economías en desarrollo, la creciente integración de la producción mundial a través de las cadenas de suministro, el aumento de los precios de los productos agrícolas y los recursos naturales, y la interdependencia cada vez mayor de la economía mundial.

**Factores que determinan el futuro del comercio**

2013



En el *Informe sobre el comercio mundial 2013* se analizan los factores que han configurado el comercio mundial en el pasado y se examina la forma en que los cambios demográficos, la inversión, los avances tecnológicos, la evolución de los sectores del transporte y la energía y los recursos naturales y las políticas e instituciones relacionadas con el comercio afectan a los intercambios internacionales.

**Comercio y políticas públicas: análisis de las medidas no arancelarias en el siglo XXI**

2012



El creciente número de acuerdos comerciales preferenciales (ACP) es una característica destacada del comercio internacional. En el *Informe* se describen la evolución histórica de los ACP y el panorama actual de los acuerdos. Se examina por qué se establecen ACP, sus efectos económicos y el contenido de los acuerdos en sí. Por último, se aborda la interacción entre los ACP y el sistema multilateral de comercio.

**La OMC y los acuerdos comerciales preferenciales: de la coexistencia a la coherencia**

2011



El creciente número de acuerdos comerciales preferenciales (ACP) es una característica destacada del comercio internacional. En el *Informe* se describen la evolución histórica de los ACP y el panorama actual de los acuerdos. Se examina por qué se establecen ACP, sus efectos económicos y el contenido de los acuerdos en sí. Por último, se aborda la interacción entre los ACP y el sistema multilateral de comercio.

**El comercio de recursos naturales**

2010



El *Informe sobre el comercio mundial 2010* se centra en el comercio de recursos naturales, como los combustibles y los productos forestales, mineros y pesqueros. En él se examinan las características del comercio de recursos naturales, las políticas por las que pueden optar los Gobiernos y el papel de la cooperación internacional, en particular de la OMC, en la buena gestión del comercio en este sector.

**Compromisos de política comercial y medidas de contingencia**

2009



En el *Informe sobre el comercio mundial 2009* se examinan las diversas medidas de contingencia previstas en los acuerdos comerciales, así como la función que pueden desempeñar esas medidas. Uno de los principales objetivos de este Informe es analizar si las disposiciones de la OMC establecen un equilibrio entre la flexibilidad que es necesario proporcionar a los Gobiernos para afrontar situaciones económicas difíciles y la definición adecuada de las medidas para limitar su utilización con fines proteccionistas.

**El comercio en un mundo en proceso de globalización**

2008



El *Informe sobre el comercio mundial 2008* nos recuerda lo que sabemos sobre los beneficios del comercio internacional y pone de relieve los retos que plantea un nivel mayor de integración. Examina la cuestión de la esencia de la globalización, los elementos que la impulsan, los beneficios que ofrece, los retos que plantea y el papel del comercio en este mundo cada vez más interdependiente.

**Seis decenios de cooperación comercial multilateral: ¿Qué hemos aprendido?**

2007



El 1 de enero de 2008 el sistema multilateral de comercio cumplió 60 años. El *Informe sobre el comercio mundial 2007* celebra este acontecimiento con un examen en profundidad del Acuerdo General sobre Aranceles Aduaneros y Comercio (GATT) y su sucesora, la Organización Mundial del Comercio (OMC): sus orígenes, sus logros, los desafíos con que se ha enfrentado y lo que puede depararle el futuro.

**Análisis de los vínculos entre las subvenciones, el comercio y la OMC**

2006



El *Informe sobre el comercio mundial 2006* se centra en la manera en que se definen las subvenciones, qué es lo que puede decir la teoría económica acerca de ellas, por qué los Gobiernos las utilizan, cuáles son los principales sectores en que se aplican las subvenciones y la función del Acuerdo sobre la OMC en la regulación de las subvenciones en el contexto del comercio internacional.



## El comercio, las normas y la OMC

2005



El *Informe sobre el comercio mundial 2005* trata de arrojar luz sobre las distintas funciones y consecuencias de las normas, concentrando la atención en los aspectos económicos de las normas en relación con el comercio internacional, el marco institucional de la elaboración de normas y la evaluación de la conformidad, y el papel de los Acuerdos de la OMC como medio para conciliar los usos legítimos de las normas con un sistema comercial abierto y no discriminatorio.

## Coherencia

2004



El *Informe sobre el comercio mundial 2004* se centra en el concepto de coherencia en el análisis de políticas interdependientes: la interacción entre comercio y política macroeconómica, la importancia de la infraestructura para el comercio y el desarrollo económico, las estructuras del mercado interno, el buen gobierno y las instituciones, y el papel de la cooperación internacional para promover la coherencia de las políticas.

## Comercio y desarrollo

2003



El *Informe sobre el comercio mundial 2003* se centra en el desarrollo. Al explicar el origen de esta cuestión y ofrecer un marco analítico para abordar la relación entre comercio y desarrollo, pretende contribuir a un debate más informado.



Organización Mundial del Comercio  
154, rue de Lausanne  
CH-1211 Ginebra 2  
Suiza  
Tel.: +41 (0)22 739 51 11  
[www.wto.org/sp](http://www.wto.org/sp)

Publicaciones de la OMC  
Correo electrónico: [publications@wto.org](mailto:publications@wto.org)

Librería en línea de la OMC:  
<http://onlinebookshop.wto.org>

Maquetación del informe: Triptik.  
Impreso por la Organización Mundial del Comercio.

Autores de las imágenes:  
Portada: © Shutterstock/Gorodenkoff.  
Páginas 14-15: © Getty Images/Cravaxtiger.  
Páginas 22-23: © iStock/EvgeniyShkolenko.  
Páginas 84-85: © Getty Images/Monty Rakusen.  
Páginas 142-143: © iStock/sanjeri.

© Organización Mundial del Comercio 2020.  
ISBN (publicación impresa): 978-92-870-5048-9  
ISBN (publicación en línea): 978-92-870-5049-6  
Publicado por la Organización Mundial del Comercio.

# Informe sobre el comercio mundial 2020

En la era digital, son cada vez más los gobiernos que han adoptado políticas encaminadas a impulsar el crecimiento por medio de la innovación y la modernización tecnológica. En el *Informe sobre el comercio mundial 2020* se examinan esas tendencias y el papel que desempeñan el comercio y la OMC en este contexto.

Un rasgo definitorio de las políticas gubernamentales adoptadas en los últimos años ha sido su apoyo a la transición a la economía digital. Tradicionalmente, el comercio y las políticas comerciales han sido importantes motores de innovación. En particular, el sistema multilateral de comercio ha contribuido considerablemente a la innovación y la difusión de tecnología a nivel mundial al fomentar unas condiciones del mercado mundial previsibles y al sustentar el desarrollo de las cadenas de valor mundiales. Habida cuenta de que los datos se han convertido en un insumo esencial de la economía digital, las empresas dependen más de los activos intangibles que de los físicos, y las empresas digitales pueden llegar más deprisa a los mercados mundiales sin la cantidad de inversión física que se necesitaba antes en otros sectores. En el contexto de la economía digital, el éxito dependerá de la apertura, el acceso a los bienes y servicios de tecnología de la información y las comunicaciones (TIC), la colaboración en los proyectos de investigación y la difusión de los conocimientos y las nuevas tecnologías.

En el *Informe sobre el comercio mundial 2020* se muestra que la cooperación internacional contribuye de manera significativa a fomentar el desarrollo digital y la innovación tecnológica con mayor eficacia, minimizando al mismo tiempo los efectos indirectos negativos de las políticas nacionales. Los Acuerdos de la OMC alcanzados hace un cuarto de siglo han demostrado tener una notable visión de futuro al proporcionar un marco que ha favorecido el establecimiento de economías basadas en las TIC en todos los niveles de desarrollo. Una mayor cooperación internacional en la OMC y en otros foros permitiría seguir innovando y reducir las tensiones comerciales para ayudar a los mercados internacionales a funcionar de manera más previsible.

ISBN 978-92-870-5049-6



9 789287 050496