



Comisión de Ciencia y Tecnología para el Desarrollo**28º período de sesiones**

Ginebra, 7 a 11 de abril de 2025

Tema 3 a) del programa provisional

**Ciencia y tecnología para el desarrollo:
temas prioritarios****Diversificar las economías en un mundo de digitalización
acelerada****Informe del Secretario General***Resumen*

En este informe se exploran estrategias para la diversificación económica en el contexto de una rápida digitalización, centrándose en la manera en que las autoridades de los países en desarrollo pueden formular políticas adecuadas para capitalizar los beneficios de las tecnologías digitales de vanguardia. Se examina el paso de una industrialización orientada a las exportaciones a una transformación impulsada por la tecnología, destacando las oportunidades y los retos que afrontan los países en desarrollo en la diversificación de sus economías, así como la necesidad de repensar las políticas industriales y de innovación para impulsar la transformación estructural y la modernización industrial. Además, se analiza la preparación de los países para aprovechar la digitalización con miras a la diversificación económica, centrándose en las tres esferas clave, a saber: las infraestructuras, los datos y las competencias. Por último, se destaca la importancia de las infraestructuras públicas digitales, la innovación abierta, el fomento de la capacidad y la gobernanza internacional para que los países en desarrollo puedan seguir el ritmo de los avances tecnológicos y diversificar sus industrias mediante un aumento del valor agregado que beneficie a todos los sectores de la sociedad.





Comisión de Ciencia y Tecnología para el Desarrollo

28º período de sesiones

Ginebra, 7 a 11 de abril de 2025

Tema 3 a) del programa provisional

Ciencia y tecnología para el desarrollo: temas prioritarios

Diversificar las economías en un mundo de digitalización acelerada

Informe del Secretario General

Corrección

Figura 2

Sustitúyase la figura 2 por la siguiente.

Figura 2

Tecnologías de la industria 4.0: Oportunidades y retos para la diversificación económica



Fuente: UNCTAD.



Introducción

1. En su 27º período de sesiones, celebrado en abril de 2024, la Comisión de Ciencia y Tecnología para el Desarrollo eligió el tema “Diversificar las economías en un mundo de digitalización acelerada” como uno de sus temas prioritarios para el intervalo entre sus períodos de sesiones de 2024 y 2025.
2. La secretaría de la Comisión convocó una reunión de expertos entre períodos de sesiones los días 21 y 22 de octubre de 2024 a fin de profundizar en la comprensión de ese tema y apoyar a la Comisión en las deliberaciones de su 28º período de sesiones. El presente informe se basa en el documento temático preparado por la secretaría, en las conclusiones y recomendaciones de la reunión de expertos, en los estudios de casos de países aportados por los miembros de la Comisión y en las contribuciones de las entidades de las Naciones Unidas¹.
3. La diversificación económica es esencial para un crecimiento resiliente e inclusivo y un componente esencial del Objetivo de Desarrollo Sostenible 9, cuya meta 9.5 es aumentar la investigación científica y mejorar la capacidad tecnológica de los sectores industriales de todos los países, en particular los países en desarrollo. En el Pacto de Bridgetown, los Estados miembros de la UNCTAD destacaron la necesidad de transformar las economías mediante la diversificación económica². Sin embargo, muchas economías en desarrollo siguen dependiendo de una reducida gama de productos básicos, lo que las hace vulnerables a los choques externos. El ritmo acelerado de la digitalización, impulsado por los continuos avances tecnológicos, podría abrir una senda de transformación para los países en desarrollo, por la que establezcan industrias sólidas y de alto valor agregado y promuevan el crecimiento sostenible. Sin embargo, el potencial de la digitalización para la diversificación económica sigue viéndose constreñido en muchos países en desarrollo por la deficiente infraestructura digital, la falta de competencias digitales, el escaso acceso a las tecnologías conexas y las limitaciones financieras, entre otros aspectos. Algunos de los retos son propios de los contextos locales, pero muchos trascienden las fronteras nacionales y requieren la atención de la comunidad internacional. En este sentido, acuerdos recientes, incluido el Pacto para el Futuro aprobado por la Asamblea General en septiembre de 2024, traducen compromisos de cooperación internacional destinados a aprovechar la digitalización con el fin de promover el crecimiento inclusivo y colmar las brechas digitales mundiales.

I. Oportunidades y retos para la diversificación económica en la era digital

4. El desarrollo económico implica un proceso de transformación estructural que consiste en una redistribución de las actividades económicas, de una producción relativamente simple a una cada vez más compleja y diversificada, que requiere más insumos intensivos en conocimientos y genera productos de mayor valor agregado. La diversificación económica es un proceso que sigue una trayectoria condicionada por las decisiones pasadas, en el que las nuevas actividades económicas se basan en las capacidades desarrolladas para

¹ Se agradecen las contribuciones de los Gobiernos de Alemania, Austria, Belice, el Brasil, Cuba, el Ecuador, los Estados Unidos de América, la Federación de Rusia, Filipinas, Gambia, Indonesia, Letonia, Omán, el Perú, Polonia, Portugal, el Reino Unido de Gran Bretaña e Irlanda del Norte, la República Islámica del Irán, Sudáfrica, Suiza, Türkiye y Zambia, así como las de la Comisión Económica y Social para Asia y el Pacífico, la Comisión Económica y Social para Asia Occidental, la Unión Internacional de Telecomunicaciones, la Oficina del Enviado del Secretario General para la Tecnología, la Organización de Cooperación y Desarrollo Económicos (OCDE), el Banco de Tecnología para los Países Menos Adelantados y la Organización Mundial de la Propiedad Intelectual. La documentación de la reunión de expertos entre períodos de sesiones puede consultarse en <https://unctad.org/meeting/commission-science-and-technology-development-2024-2025-inter-sessional-panel>.

Nota: Todos los sitios web que se mencionan en el presente informe se consultaron en enero de 2025.

² TD/541/Add.2.

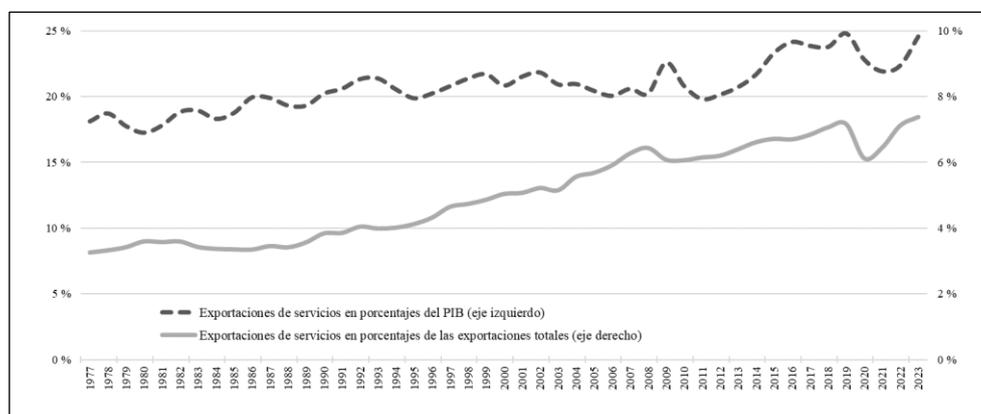
las actividades existentes³. Con arreglo al concepto de complejidad económica, es más probable que los países desarrollen y exporten un producto similar a los productos que ya exportan⁴. En otras palabras, las capacidades tecnológicas y productivas existentes determinan las oportunidades de diversificación, y el desarrollo depende de la diversificación hacia productos de una complejidad superior al promedio del país.

5. La participación en las cadenas globales de valor se percibe como un importante motor del crecimiento económico y la diversificación, ya que permite a los países en desarrollo especializarse en nichos dentro de las grandes industrias mundiales, gracias al aprendizaje que suponen la exportación y la modernización. Sin embargo, los beneficios derivados de la participación en las cadenas globales de valor pueden verse menoscabados por varios factores que limitan el potencial de difusión de la tecnología. Ello puede, en ocasiones, dar lugar a un proceso de desindustrialización prematura⁵. Este fenómeno —caracterizado por un declive del sector manufacturero en una fase temprana del desarrollo económico y un nivel máximo de industrialización inferior al promedio habitual— se ha visto impulsado por los cambios tecnológicos basados en las competencias y el capital, que aumentan la productividad laboral en las economías avanzadas pero socavan la ventaja comparativa que representa la mano de obra de bajo costo para las economías en desarrollo. Además, los avances de las tecnologías de la información y las comunicaciones y los cambios en los mercados mundiales están reconfigurando las oportunidades de diversificación económica y poniendo en tela de juicio los modelos tradicionales orientados a la exportación. Las plataformas digitales y la monetización de los datos están favoreciendo los sectores de servicios intensivos en conocimientos y un crecimiento impulsado por la digitalización (figura 1). En este contexto, es importante atender al cambio tecnológico y el modo en que repercute tanto en los mercados mundiales como en la economía local, para comprender las posibilidades de modernización industrial y diversificación económica eficaz. A medida que la economía mundial se vuelca hacia los servicios y la digitalización, es necesario analizar cómo pueden las políticas industriales favorecer la adopción y el desarrollo de nuevas tecnologías, así como la creación, difusión y absorción de conocimientos productivos en una economía.

Figura 1

Aumento de la importancia de las exportaciones de servicios

(En porcentaje)



Fuente: Cálculos de la UNCTAD, a partir de datos procedentes del Banco Mundial.

Abreviaciones: PIB: producto interno bruto.

6. El rápido progreso de la potencia computacional, la conectividad y los avances tecnológicos conexos han dado lugar al surgimiento de tecnologías digitales de vanguardia en el marco de una cuarta revolución industrial, con frecuencia denominada industria 4.0, que permiten una generación de datos y una conectividad sin precedentes, con el consiguiente aumento de la competitividad y la productividad. Entre estas tecnologías se cuentan la

³ Hausmann R., Hwang J. y Rodrik D., 2007, What you export matters, *Journal of Economic Growth*, 12(1):121–125.

⁴ Hidalgo CA y Hausmann R., 2009, The building blocks of economic complexity, *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 106(26):10570–10575.

⁵ Rodrik D., 2016, Premature deindustrialization, *Journal of Economic Growth*, 21:1–3.

Internet de los objetos, la inteligencia artificial, los macrodatos, la tecnología de cadenas de bloques, la impresión tridimensional de quinta generación, la robótica y los drones⁶. En los últimos años, las aplicaciones de la inteligencia artificial se han multiplicado en los diferentes sectores y las crecientes capacidad y adaptabilidad de los nuevos algoritmos señalan un posible cambio de paradigma, en el que la inteligencia artificial potenciará tanto las demás tecnologías de la industria 4.0 como las tecnologías tradicionales.

7. Las tecnologías de la industria 4.0 tienen algunas características comunes aplicables a todos los sectores que podrían ayudar a los países en desarrollo a diversificar sus economías, por medio de tres canales. En primer lugar, los datos empíricos muestran que los países en desarrollo que participan activamente en el sector de las tecnologías de la industria 4.0 registran mayores tasas de crecimiento, tanto de su PIB como de su valor agregado manufacturero, gracias al aumento de la productividad⁷. Es decir, es probable que el sector manufacturero se beneficie en gran medida de las mejoras en los procesos, los productos y las estructuras organizativas resultantes de una automatización más eficaz y flexible, la descentralización de las tareas y una mayor integración del *hardware*, el *software* y la conectividad en los sistemas de producción. En segundo lugar, las tecnologías de la industria 4.0 han permitido crear nuevos mercados centrados en los servicios basados en datos y las plataformas digitales, como la publicidad digital, la tecnología financiera, la telemedicina y el comercio electrónico. En tercer lugar, las tecnologías de la industria 4.0 podrían impulsar tanto la modernización tecnológica como las mejoras ambientales, favoreciendo así las transiciones digital y ecológica. Por ejemplo, pueden contribuir a promover el desarrollo de nuevas industrias verdes relacionadas con las fuentes de energía renovables y la movilidad eléctrica, ofreciendo así a los países en desarrollo oportunidades para diversificar sus economías, alejándose de los sectores tradicionales que dependen de los recursos naturales, y emprendiendo una transición hacia una producción más sostenible.

8. A pesar de los potenciales beneficios, las tecnologías de la industria 4.0 pueden limitar las ventajas tradicionales de los países en desarrollo y las oportunidades viables que se les ofrecen de diversificar sus economías debido a tres factores principales, que están interrelacionados (figura 2). En primer lugar, las tecnologías de la industria 4.0 reducen la importancia relativa de los costos laborales en las decisiones de inversión y localización de las empresas. Este factor, unido a las perturbaciones relacionadas con la pandemia, que pusieron de relieve la importancia de la resiliencia de las cadenas globales de valor, puede llevar a las empresas de los países desarrollados a acercar la producción a los centros de investigación e innovación o a los mercados de consumo, lo que podría limitar la participación de los países en desarrollo en las cadenas globales de valor y sus oportunidades de diversificación. En segundo lugar, pueden aumentar aún más el valor competitivo de la automatización y las competencias, alterando así las ventajas comparativas en los ámbitos de la manufactura y el comercio mundiales. En tercer lugar, es probable que amplíen la brecha de productividad entre los países desarrollados y en desarrollo en función de las brechas digitales existentes. La escasez de infraestructura digital y el acceso limitado a las nuevas tecnologías dificultan a muchos países en desarrollo la integración de las tecnologías digitales en su economía. Sin políticas proactivas, los países en desarrollo corren el riesgo de perder oportunidades de diversificación económica y quedar rezagados.

⁶ UNCTAD, 2023, *Technology and Innovation Report 2023: Opening Green Windows – Technological Opportunities for a Low-Carbon World* (publicación de las Naciones Unidas, núm. de venta E.22.II.D.53, Ginebra).

⁷ Véase <https://www.unido.org/resources-publications-industrial-development-report-series/idr2020>.

Figura 2

Tecnologías de la industria 4.0: Oportunidades y retos para la diversificación económica



Fuente: UNCTAD.

II. Repensar la función de las políticas industriales y de innovación con respecto a la diversificación económica

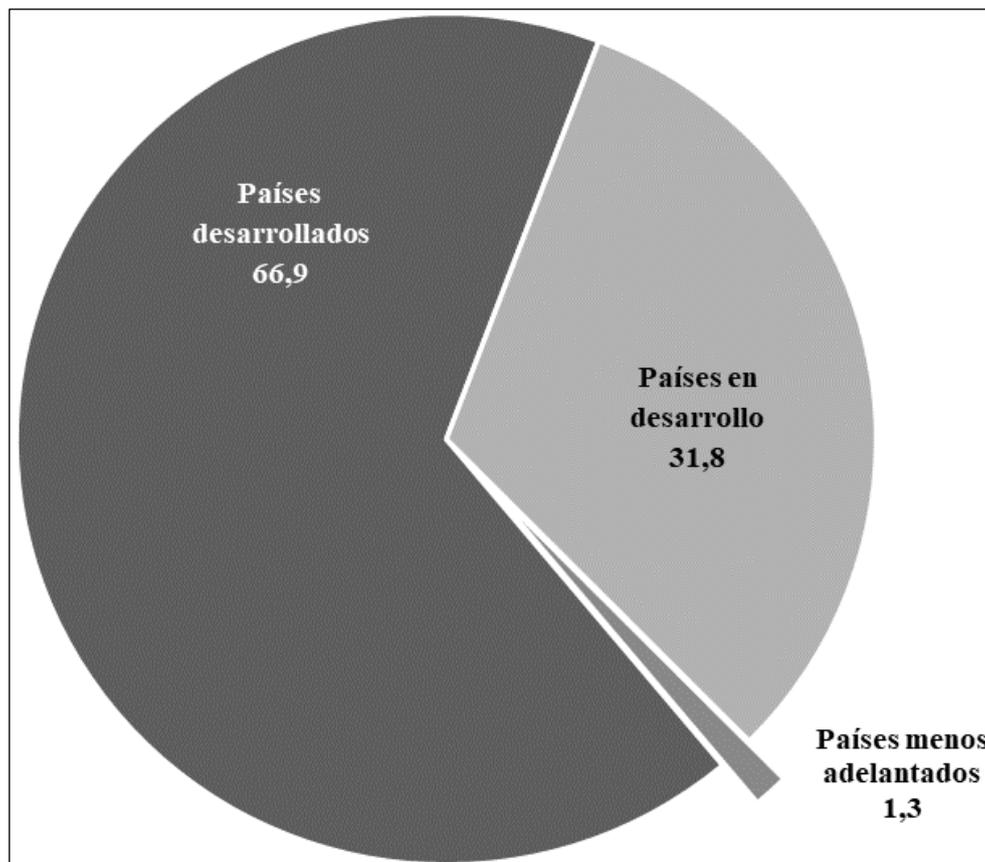
9. La diversificación económica, o creación de nuevos mercados e industrias, se basa en el desarrollo, la adopción y la adaptación de nuevas tecnologías. Por lo tanto, la diversificación impulsada por la tecnología es importante y debería integrarse en la formulación de políticas para adaptarse al actual panorama económico y tecnológico, que responde en gran medida a los avances de la digitalización. Impulsar la diversificación económica y la modernización industrial requiere la convergencia de las políticas industriales y de ciencia, tecnología e innovación (CTI), en particular con miras a fomentar la difusión de las tecnologías, y el aprendizaje y la mejora de las competencias en ese ámbito. Sin embargo, la concepción y aplicación de estrategias basadas en la tecnología plantean retos desde el punto de vista de las políticas, ya que la incertidumbre, los riesgos y los requisitos en materia de conocimientos aumentan al acercarse a la frontera tecnológica.

A. El auge de las políticas industriales

10. En los últimos años, las políticas industriales han adquirido mayor relevancia en el discurso público, lo que con frecuencia se ha traducido en el aumento del número de intervenciones de política destinadas a promover o reorientar el desarrollo de determinadas industrias. Según los datos de Global Trade Alert⁸, desde 2010, la mayoría de las intervenciones han corrido por cuenta de los países desarrollados, mientras que la proporción correspondiente a los países menos adelantados ha sido marginal (figura 3). Las nuevas intervenciones pueden sumarse a las ya existentes en lugar de sustituirlas, por lo que el número acumulado de políticas vigentes sigue aumentando. La proliferación de políticas puede dificultar a los países y empresas menos favorecidos, en particular a los países en desarrollo y las pequeñas y medianas empresas, la identificación de las oportunidades y los obstáculos y, por consiguiente, aumentar su carga operacional.

⁸ Incluye datos sobre las medidas de los gobiernos en el ámbito económico que pueden provocar modificaciones de los flujos comerciales internacionales (de bienes, servicios, inversión y migración de la fuerza de trabajo), creando distorsiones en el mercado o alterando el trato relativo de los intereses comerciales nacionales, y anuncios de cambios unilaterales de los Gobiernos que afectan el trato relativo de los intereses comerciales extranjeros con respecto a los nacionales (comercio de bienes y servicios, inversión y migración de la fuerza de trabajo).

Figura 3
Distribución proporcional de las intervenciones de política, 2010-2021
 (En porcentaje)



Fuente: Cálculos de la UNCTAD, a partir de datos procedentes de Global Trade Alert.

11. El renovado interés por las políticas industriales ha ido acompañado de una modificación del tipo de intervenciones en la última década. En general, se ha pasado de las medidas relacionadas con las importaciones, como los aranceles, las medidas *antidumping* y los contingentes arancelarios, a intervenciones más directas en los sectores productivos nacionales mediante subvenciones, préstamos estatales e inyecciones de capital o subsidios a la producción. Además, en 2022-2023 se observaron marcadas diferencias entre las intervenciones de política de los distintos grupos de países. Los países desarrollados utilizaron con más frecuencia que otros grupos controles de las transacciones comerciales y las inversiones o restricciones de las importaciones. Los países en desarrollo recurrieron más a los subsidios de la producción o el consumo (48 %, una cifra unos 10 puntos porcentuales superior a la tasa de los países desarrollados) y a las medidas arancelarias. Los países menos adelantados principalmente apoyaron las exportaciones (más del 40 %) o aplicaron impuestos a la importación para alinearlos con los impuestos locales; en su caso los subsidios constituyeron una parte menor de las intervenciones (19 %) en comparación con los demás grupos.

B. Políticas de ciencia, tecnología e innovación en un mundo de digitalización acelerada

12. La creciente globalización de la economía mundial y la difusión de las tecnologías digitales han hecho oscilar el péndulo de la creación de valor hacia el conocimiento y la información, dando lugar a la “economía del conocimiento”, en la que la proporción de capital inmaterial puede ser superior a la de capital físico. La ciencia, la tecnología y la innovación gozan de cada vez más reconocimiento como motores del crecimiento económico, el desarrollo y la mejora de los ingresos, y ello ha ido acompañado de un aumento

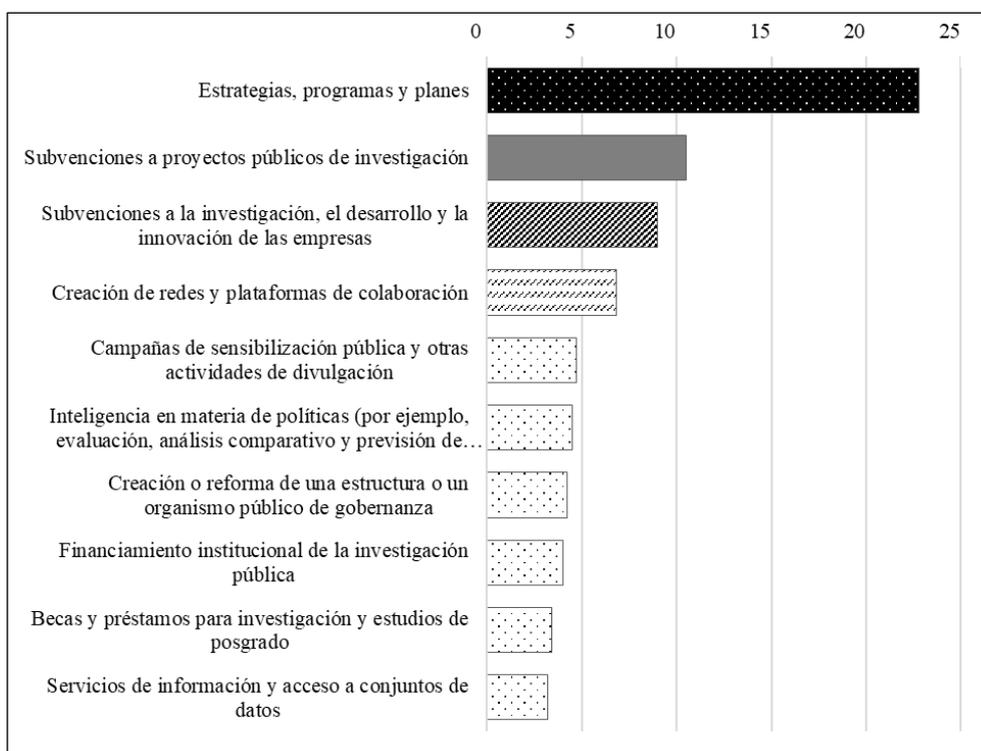
generalizado de la intensidad de la investigación y el desarrollo, es decir, del gasto en investigación y desarrollo como porcentaje del PIB.

13. La creciente importancia de la tecnología y la digitalización en la agenda de políticas se refleja en el aumento de las políticas de CTI con el correr de los años. Aproximadamente una de cada cinco intervenciones de política tiene por objeto establecer estrategias, programas y planes, incluidas directrices a mediano y largo plazo para conducir la CTI y definir los ámbitos, principios y objetivos de la acción política (figura 4). Esta importancia también se refleja en las contribuciones de los miembros de la Comisión de Ciencia y Tecnología para el Desarrollo, en las que se aprecia que la mayoría de los países han formulado una estrategia de CTI, una agenda digital o un plan en materia de inteligencia artificial, con el fin de establecer prioridades y hojas de ruta nacionales claras para orientar el proceso de transformación digital. Las alianzas entre distintas partes interesadas y las interacciones entre los Gobiernos, el mundo académico o los institutos de investigación y la industria son esenciales para adaptar los planes a los ecosistemas de innovación nacionales, y la participación de la sociedad civil ayuda a orientar la tecnología y la innovación a la satisfacción de las necesidades sociales.

Figura 4

Instrumentos más utilizados en las políticas de ciencia, tecnología e innovación, 2010-2022

(En porcentaje)



Fuente: Cálculos de la UNCTAD, a partir de datos procedentes de STIP Compass de la Organización de Cooperación y Desarrollo Económicos (OCDE).

14. Los otros dos instrumentos utilizados con mayor frecuencia se refieren al apoyo a las actividades de investigación e innovación. Las subvenciones a los proyectos públicos de investigación suelen concederse a los centros de enseñanza superior o las instituciones públicas de investigación, para financiar la investigación básica, mientras que las subvenciones a la investigación y el desarrollo de las empresas tienden a apoyar la investigación aplicada, con miras a superar problemas concretos o contribuir a la adopción de nuevas tecnologías en los mercados. Apoyar la investigación pública y privada mediante procesos competitivos contribuye a reforzar el potencial de innovación de un país. Muchos países han concebido programas de financiamiento que otorgan un fuerte apoyo a las pequeñas y medianas empresas y a las empresas emergentes, y algunos han movilizado en mayor medida los recursos del sector privado y establecido alianzas público-privadas, para

impulsar la inversión en investigación e innovación. Las tecnologías digitales han contribuido a mejorar el acceso a la información y la investigación, favoreciendo así la difusión de las ideas y alentando un enfoque más participativo de la ciencia y la innovación. A diferencia de lo que sucede con las políticas industriales tradicionales, relativamente estáticas y basadas en un modelo descendente, un enfoque iterativo y de múltiples partes interesadas es fundamental para acelerar la innovación mediante mecanismos eficaces de retroalimentación. Esto se refleja en el énfasis puesto en los instrumentos destinados a conectar a los organismos gubernamentales, las instituciones de investigación, las empresas, los inversionistas, los empresarios y otras partes interesadas en las actividades de CTI y a promover la creación de redes, con miras a fomentar la colaboración y el intercambio de ideas entre los diferentes interesados.

15. En cuanto a las políticas centradas en la inteligencia artificial, los datos del observatorio de políticas de inteligencia artificial de la OCDE muestran diferencias en la distribución de instrumentos entre los países desarrollados y en desarrollo. Los países desarrollados utilizan con mayor frecuencia instrumentos financieros para promover el desarrollo de la tecnología de inteligencia artificial, como las subvenciones de la investigación pública y la investigación y desarrollo de las empresas y las becas para estudiantes, junto con políticas que refuerzan las infraestructuras de computación e investigación de la inteligencia artificial. Estas políticas se centran en el desarrollo y la adopción de la inteligencia artificial, así como en las capacidades de investigación en general, con el fin de promover una transformación impulsada por la tecnología asociada al aumento de los presupuestos destinados a la investigación y desarrollo y a las tecnologías digitales de vanguardia. Los países en desarrollo suelen centrarse en el uso de las tecnologías de inteligencia artificial en el sector público, sobre todo en las prácticas de gobierno electrónico, que ayudan a agilizar los trámites administrativos y a salvar las limitaciones de recursos. Tales iniciativas deben complementar, y no sustituir, las intervenciones directas destinadas a promover las tecnologías de CTI y de inteligencia artificial y a crear un entorno propicio para la innovación empresarial, que son aspectos esenciales para traducir las políticas de intención en resultados tangibles.

16. La digitalización crea un nuevo entorno al que deben adaptarse las políticas industriales de diversificación económica. Las políticas sectoriales tradicionales deben modernizarse para fomentar las sinergias entre los sectores, la innovación tecnológica, la transformación digital y el desarrollo de economías basadas en el conocimiento. Las políticas de diversificación económica deben trascender el apoyo al surgimiento de nuevas industrias, e incluir la promoción de ecosistemas de innovación inclusivos y dinámicos, aprovechar las tecnologías de vanguardia y adaptarse a las transformaciones mundiales de la producción y el consumo. Las características distintivas de las tecnologías digitales, como el hecho de estar basadas en datos y la capacidad de adopción de decisiones autónoma de la tecnología de inteligencia artificial, requieren nuevos marcos normativos, también en el ámbito de la gobernanza de los datos, la protección de la privacidad y la regulación de los procesos de adopción de decisiones, para garantizar la transparencia, la explicabilidad, la inclusividad, la ética y la responsabilidad. En resumen, el avance tecnológico debe estar plenamente integrado entre las consideraciones de política que subyacen a la promoción del cambio estructural y el crecimiento de la productividad. Para orientar el progreso tecnológico hacia la satisfacción de las necesidades y aspiraciones de la humanidad, en consonancia con los programas nacionales de desarrollo, es esencial contar con una estrategia de CTI bien coordinada, que favorezca la participación de las diversas partes interesadas y se integre con las políticas relativas a otros ámbitos.

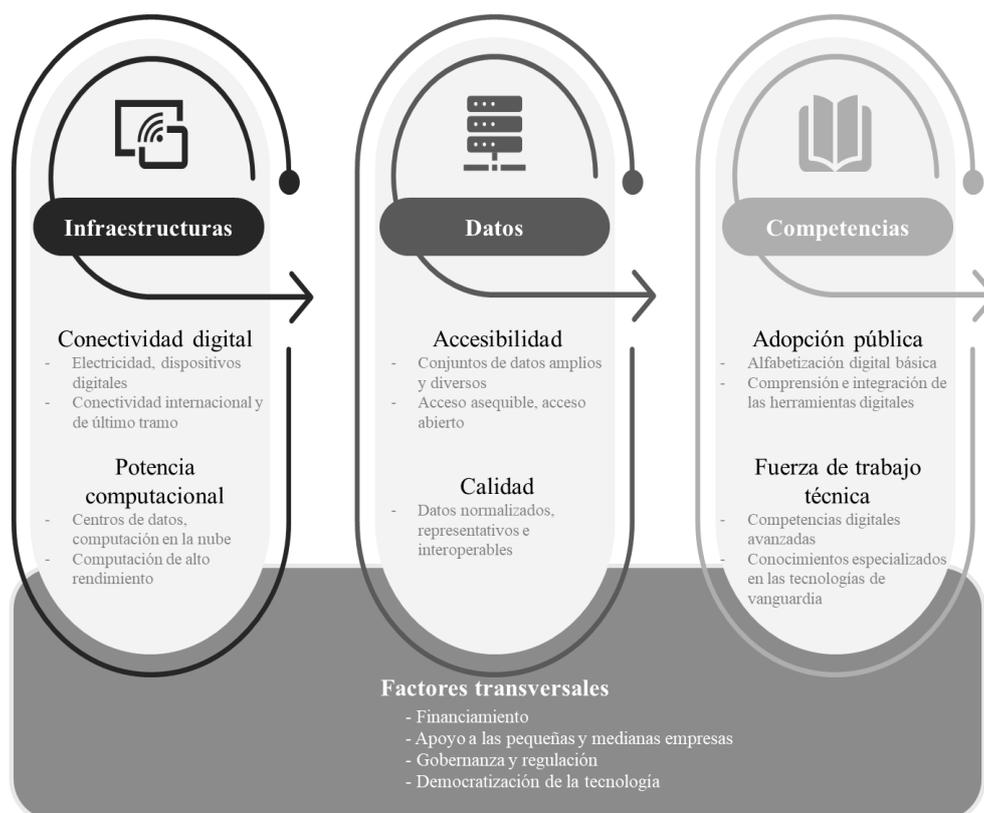
III. Factores clave para una diversificación y modernización impulsadas por la tecnología

17. Según las contribuciones de los Estados miembros y las organizaciones internacionales, así como la bibliografía, los factores clave para que los países en desarrollo aprovechen los beneficios de una diversificación impulsada por la tecnología se vinculan con las infraestructuras, los datos y las competencias. Asegurar la presencia y disponibilidad de estos componentes esenciales de la transformación digital requiere recursos transversales

como el financiamiento, el apoyo público y la colaboración de múltiples partes interesadas, lo que pone de relieve la necesidad de un enfoque integrado con miras a preparar a los países para una diversificación y modernización impulsadas por la tecnología (figura 5). Los tres componentes no están presentes por igual en todos los países, y muchos de ellos tienen infraestructuras anticuadas y una limitada accesibilidad tecnológica, lo que reduce la adopción equitativa de las tecnologías. Las brechas digitales refuerzan las desigualdades estructurales tanto dentro de los países como entre ellos. Los países desarrollados suelen disponer de más recursos y mejores infraestructuras que les permiten utilizar y aplicar rápidamente las tecnologías digitales de vanguardia, mientras que muchos países en desarrollo afrontan limitaciones en cuanto a los elementos básicos necesarios para acceder a ellas.

Figura 5

Factores clave para aprovechar los beneficios de una diversificación impulsada por la tecnología



Fuente: UNCTAD.

A. Infraestructuras

18. La adopción y el desarrollo de tecnologías digitales de vanguardia requieren una infraestructura digital sólida, que abarca la conectividad digital y la potencia computacional. Estos sistemas exigen un acceso sostenible a recursos naturales como la energía, los minerales y el agua. La disponibilidad local de estos recursos, en un país o región, influye en las estrategias nacionales de desarrollo de la infraestructura digital, ya que determina cómo se accede a los recursos, y cómo estos se importan o transportan.

19. La conectividad digital proporciona los vínculos esenciales entre los agentes y sistemas, que permiten distribuir la información y la potencia computacional en los países y entre ellos. Sin embargo, 2.600 millones de personas —aproximadamente un tercio de la población mundial— siguen sin conexión a Internet, y en las zonas rurales la distribución de

último tramo es inadecuada⁹. Además, incluso regiones que cuentan con infraestructura siguen registrando brechas de asequibilidad. Ello sugiere que, en lugar de centrarse únicamente en la penetración de la banda ancha, los países en desarrollo deberían superar también otros retos, como la mejora del acceso a los dispositivos y servicios digitales y su asequibilidad. Las nuevas tecnologías pueden comprarse u obtenerse de fuentes externas. La conectividad digital puede fomentar la adopción de tecnología, ya que las tecnologías de vanguardia exigen una gran potencia computacional, que depende de semiconductores, un almacenamiento de alto rendimiento, centros de datos y sistemas en la nube. La tecnología de inteligencia artificial y los macrodatos intensifican estas necesidades, por lo que la potencia computacional es fundamental para las industrias de alta tecnología. La creación de una industria tecnológica nacional puede contribuir a diversificar las economías, al permitir la modernización de otros sectores. Sin embargo, los países en desarrollo afrontan dificultades como un acceso limitado al *hardware* especializado, las redes informáticas de alta velocidad y las infraestructuras de la nube. La potencia computacional está más concentrada que las redes de tecnología de la información y las comunicaciones, ya que los centros de datos y las supercomputadoras suelen estar situados en grandes polos industriales o de investigación, para reducir el tiempo de latencia y abaratar los costos del tránsito de datos. Los chips semiconductores de alto rendimiento, esenciales para las tecnologías de vanguardia, se diseñan o producen predominantemente en los países desarrollados, mientras que los países en desarrollo dependen de las importaciones o de un costoso desarrollo nacional¹⁰.

B. Datos

20. Los datos son el principal componente de todas las tecnologías digitales de vanguardia, ya que son tanto el insumo como el resultado primarios del entrenamiento de algoritmos y modelos. El aumento del volumen y la exhaustividad de los datos, junto con el de la velocidad computacional y de transmisión, han transformado a los datos, de simple información, en un activo esencial para la mejora o creación de nuevas empresas, así como para la adopción de decisiones¹¹. Sin embargo, muchos países en desarrollo afrontan dificultades en lo que respecta a la adquisición, la calidad y la seguridad de los datos, y cuentan con una capacidad de almacenamiento y procesamiento limitadas, factores con frecuencia vinculados con problemas de infraestructura más amplios. Las limitaciones en el acceso a los datos se extienden a la difusión de otras tecnologías, ya que su adopción requiere algoritmos que puedan adaptarse a las necesidades sectoriales. Para evitar los sesgos y garantizar que los modelos se apliquen eficazmente a casos de uso concretos en realidades diferentes, se necesitan datos sobre los usos previstos, ya sea en un sector industrial o en una comunidad. Muchos países en desarrollo tienen dificultades para acceder a los datos sectoriales, aunque el crecimiento tanto de los mercados privados de datos como de los enfoques de datos abiertos ofrecen nuevas vías para que los proveedores y desarrolladores intercambien y adquieran los datos necesarios.

21. Para su correcta utilización, los conjuntos de datos deben ser amplios, de buena calidad, representativos, interoperables, accesibles y seguros. La capacidad de cumplir estos requisitos varía según el país. Las regiones con menor población tienen menos capacidad para generar conjuntos de datos locales, y la limitada conectividad digital puede traducirse en datos incompletos o que se actualicen con poca frecuencia. Además, es posible que los datos no estén disponibles en los idiomas locales, y los sistemas técnicos anticuados pueden dificultar su acceso y uso. El incremento de la recopilación y el procesamiento de datos ha intensificado las preocupaciones en materia de privacidad, vigilancia y propiedad de los datos. Los países en desarrollo carecen con frecuencia de leyes eficaces de protección de datos y se les dificulta el aplicar salvaguardias y negociar con las empresas multinacionales.

⁹ Unión Internacional de Telecomunicaciones, 2023, *Measuring Digital Development: Facts and Figures 2023* (Ginebra).

¹⁰ Véase <https://www.semiconductors.org/resources/factbook/>.

¹¹ Grupo Asesor de Expertos Independientes sobre la Revolución de los Datos para el Desarrollo Sostenible, 2014, *A world that counts: Mobilizing the data revolution for sustainable development*, puede consultarse en <https://www.undatarevolution.org/report/>.

Los flujos de datos transfronterizos hacen aún más difícil la gobernanza, creando efectos indirectos y cargas en materia de cumplimiento¹². Las políticas vigentes de gobernanza de los datos y los proyectos de política en este ámbito deberían evaluarse y, en su caso, actualizarse, para encontrar un equilibrio entre atender a las preocupaciones concretas y no obstaculizar la accesibilidad de los datos para el desarrollo, con el fin de abordar las oportunidades y los retos que plantean la inteligencia artificial y otras tecnologías de vanguardia.

C. Competencias

22. La diversificación económica impulsada por la tecnología exige una mano de obra calificada, con conocimientos técnicos que abarquen desde la ciencia de datos y los conocimientos especializados sobre la tecnología de inteligencia artificial hasta las comunicaciones, la gestión y otras competencias complementarias y transversales. La adopción generalizada de la tecnología de inteligencia artificial también requiere la alfabetización digital de toda la población, para que los ciudadanos puedan utilizar eficazmente estas herramientas. Además de las competencias digitales básicas, la capacidad de utilizar y entender las tecnologías digitales de vanguardia en su contexto es fundamental para facilitar su mayor adopción. Ello incluye competencias de ingeniería de instrucciones (*prompt engineering*) y análisis de datos y otros conocimientos especializados. Sin embargo, a pesar de los avances mundiales, muchos países carecen de suficiente personal calificado.

23. Las competencias digitales avanzadas suelen desarrollarse mediante programas de enseñanza terciaria, aunque la formación en la industria y las alianzas también son fundamentales. Los programas integrales centrados en las competencias científicas, tecnológicas, ingenieriles y matemáticas pueden apoyar el reciclaje, el perfeccionamiento profesional y el fomento de la capacidad cruzada (o adquisición de competencias propias de otras funciones) de las personas de todas las edades y niveles sociales, ampliando la reserva de talento para las tecnologías de vanguardia¹³. Los programas de educación y formación deben abordar las preocupaciones laborales relacionadas con las tecnologías de vanguardia, que abarcan la inclusión, la accesibilidad y la seguridad del trabajo. La automatización supone una amenaza particular para los países en desarrollo, ya que erosiona las ventajas de la manufactura de bajo costo. Las iniciativas de reciclaje pueden ayudar a los trabajadores a pasar de empleos en riesgo de automatización a nuevas funciones creadas por las nuevas tecnologías. Estos programas deberían otorgar la prioridad a los grupos vulnerables, como las mujeres, los jóvenes, las personas mayores, los Pueblos Indígenas y las comunidades subatendidas, que tropiezan con dificultades específicas para aprovechar las oportunidades que ofrece la economía digital. Además, los países en desarrollo tienen problemas para retener a los trabajadores calificados, ya que con frecuencia pierden talentos que se marchan a mercados de trabajo más desarrollados (lo que se conoce como “fuga de cerebros”). Esto restringe la participación de personas altamente calificadas en las industrias nacionales, una preocupación aún más acuciante en los países en desarrollo, cuyo acervo de conocimientos especializados es ya de por sí limitado. Si bien los expatriados pueden contribuir mediante remesas, su marcha obstaculiza el desarrollo económico local y el crecimiento de industrias de alta cualificación.

D. Factores transversales

24. El éxito de la diversificación impulsada por la tecnología depende del apoyo integral del sistema social y económico en su conjunto. Hay factores transversales que configuran el ecosistema general de CTI, entre los que se cuentan el financiamiento, la adopción de las innovaciones por parte del sector privado, el apoyo público, la gobernanza y la regulación y

¹² UNCTAD, 2024a, *Data for Development* (publicación de las Naciones Unidas, núm. de venta E.24.II.D.17, Ginebra).

¹³ Naciones Unidas, Oficina del Enviado del Secretario General para la Tecnología, y Organización Internacional del Trabajo, 2024, *Mind the AI [Artificial Intelligence] Divide: Shaping a Global Perspective on the Future of Work* (publicación de las Naciones Unidas).

la democratización de la tecnología. Muchos países en desarrollo tienen dificultades para financiar la investigación y el desarrollo, sobre todo en regiones en las que escasean los recursos para las infraestructuras digitales, los centros de datos y la formación de la mano de obra. El apoyo público puede complementarse con la inversión privada mediante la creación de un mercado de inversión propicio, promoviendo una fuerte cultura favorable a las empresas emergentes y la iniciativa empresarial y reduciendo los tipos de interés y la carga fiscal, para que el sector industrial respalde la adopción de tecnologías que aumenten la productividad de la mano de obra. También es importante la voluntad del sector privado de utilizar y difundir las tecnologías digitales de vanguardia. En particular, las pequeñas y medianas empresas afrontan importantes obstáculos a la hora de adoptar las tecnologías de vanguardia, como la dificultad de obtener financiamiento para adquirir nuevas tecnologías, el hecho de disponer de equipos anticuados que no pueden operar con sistemas avanzados de inteligencia artificial y la falta de conocimientos de gestión para adaptar sus procesos y avanzar en la transición digital.

25. El apoyo público a las tecnologías de vanguardia puede estimular la inversión, pero existe un desconocimiento general del papel de la inteligencia artificial y las tecnologías de vanguardia en la vida cotidiana y de su potencial de transformación económica. Además, la falta de seguimiento e intervención humanas en los procesos de adopción de decisiones y la insuficiente transparencia del diseño y el funcionamiento de esas tecnologías suscitan preocupación. Los Gobiernos pueden dirigir las respuestas públicas formulando políticas y normativas que garanticen que los productos digitales sean fiables y centrados en el ser humano. El uso de tecnologías de vanguardia introduce nuevos retos e intensifica problemas existentes, como los relacionados con la ciberseguridad, la privacidad de los datos, la propiedad intelectual y su uso ético. Una normativa eficaz debe encontrar un equilibrio entre la promoción del crecimiento industrial y la protección de los derechos de los ciudadanos. Sin embargo, la formulación y aplicación de estas políticas se ven con frecuencia limitadas por la escasa capacidad de los Gobiernos, la falta de recursos y la inestabilidad política.

26. El poder de mercado y la competencia son aspectos importantes en la transformación digital. La concentración del desarrollo de la inteligencia artificial y las tecnologías de vanguardia en unas pocas grandes empresas y países desarrollados limita las oportunidades que tienen los agentes de los países en desarrollo de explotar el potencial de sus empresas y generar valor a partir de los datos y las aplicaciones basadas en ellos¹⁴. La colaboración entre múltiples partes interesadas con miras al intercambio de conocimientos y la transferencia de tecnología es clave para la difusión de la tecnología, el desarrollo de las infraestructuras de investigación y desarrollo y el fomento de la capacidad de los países participantes para satisfacer las necesidades en materia de diversificación impulsada por la tecnología.

IV. Aprovechar las tecnologías de vanguardia para una diversificación económica inclusiva

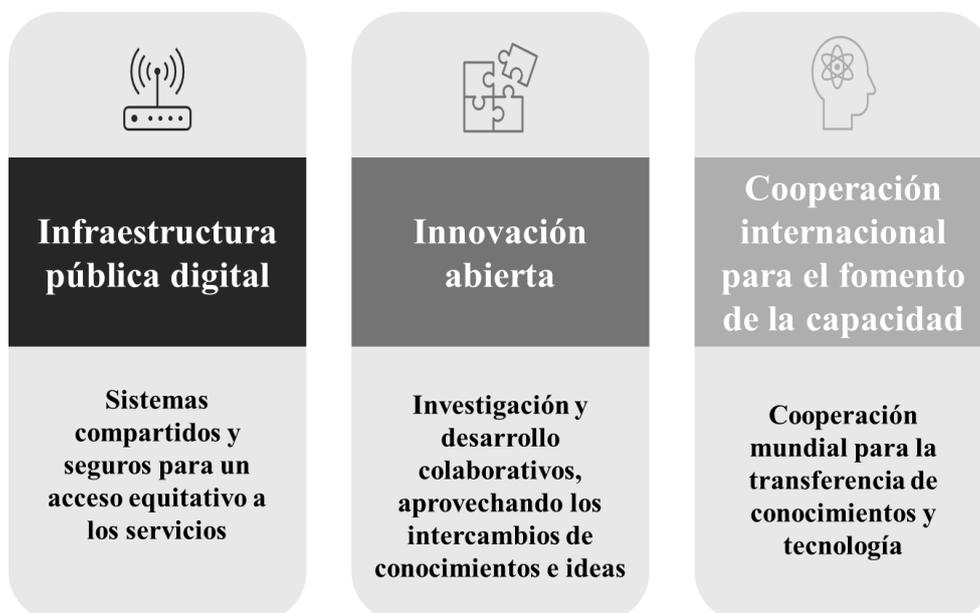
27. Los países que desean promover su diversificación económica afrontan retos que afectan a su desarrollo inclusivo y su adopción de las tecnologías digitales de vanguardia. Algunas de ellos son propios de las situaciones locales, pero muchos trascienden las fronteras nacionales y deberían recibir la atención de la comunidad internacional. Por ejemplo, la infraestructura digital moderna proporciona conectividad mundial y sustenta los flujos mundiales de datos, que abarcan el comercio digital, el comercio internacional, los servicios de Internet y la recopilación de datos. La transferencia de competencias y conocimientos es otro elemento transfronterizo de la transformación digital, en la medida en que los trabajadores participan en el mercado laboral mundial mediante el trabajo virtual o la migración a países que ofrecen mejores oportunidades de empleo. Además, el desarrollo y la distribución mundiales de las tecnologías y los sistemas de vanguardia que se utilizan en múltiples países están principalmente dominados por unas pocas grandes empresas tecnológicas multinacionales. La concentración de poder hace que garantizar una competencia leal, para ofrecer amplias oportunidades empresariales y de generación de valor a partir de los datos, sea una preocupación de escala mundial y requiera iniciativas y

¹⁴ UNCTAD, 2023.

respuestas internacionales coordinadas, en lugar de enfoques exclusivamente nacionales. En este capítulo, se detallan tres esferas estratégicas en lo que hace a aprovechar las tecnologías de vanguardia para una diversificación económica inclusiva y superar los retos mundiales vinculados con las infraestructuras digitales y los datos y las competencias conexas (figura 6).

Figura 6

Las tres esferas del aprovechamiento de las tecnologías de vanguardia para una diversificación económica inclusiva



Fuente: UNCTAD.

A. Infraestructura pública digital

28. La infraestructura pública digital es un conjunto de sistemas digitales compartidos, seguros e interoperables que pueden establecerse a partir de normas y especificaciones abiertas con el fin de prestar y proporcionar un acceso equitativo a servicios públicos y privados a la escala social¹⁵. En comparación con las infraestructuras públicas tradicionales, como las carreteras y los puentes, la infraestructura pública digital suele denominarse infraestructura de la era digital, ya que comprende sistemas y aplicaciones digitales que pueden utilizarse con flexibilidad y adaptarse a distintos casos de uso y sectores. El enfoque de la infraestructura pública digital, que descansa en una infraestructura física compartida, puede representar una forma eficaz de abordar los retos en materia de infraestructura de los países en desarrollo, como los relacionados con el almacenamiento de alto rendimiento y la seguridad, los sistemas de respaldo, los centros de datos y la computación en la nube.

29. La infraestructura pública digital se ha vuelto un factor esencial para una transformación digital inclusiva y un catalizador para acelerar el progreso en la consecución de los Objetivos de Desarrollo Sostenible, como han demostrado muchas experiencias positivas en diferentes países¹⁶. Este tipo de infraestructura ha cobrado protagonismo en los debates mundiales, en la medida en que crece a nivel internacional la voluntad de aprovechar su potencial para el desarrollo sostenible. Por ejemplo, en 2023, el Grupo de los 20 señaló que la infraestructura pública digital ofrecía un enfoque prometedor para la transformación digital, al proporcionar una infraestructura tecnológica compartida que podrían establecer y

¹⁵ Grupo de los 20, 2023, Documento final y resumen de la presidencia de la Reunión de los Ministros de Economía Digital, puede consultarse en <https://g7g20-documents.org/database/document/2023-g20-india-sherpa-track-digital-economy-ministers-ministers-language-g20-digital-economy-ministers-meeting-outcome-document-and-chair-summary>.

¹⁶ Véase <https://www.undp.org/publications/accelerating-sdgs-through-digital-public-infrastructure-compendium-potential-digital-public-infrastructure>.

aprovechar tanto el sector público como el privado¹⁷. Ampliar las iniciativas en la materia puede ayudar a los países a desarrollar o mejorar la infraestructura digital, que puede resultar onerosa, y dar lugar a ecosistemas de innovación más sólidos e inclusivos.

B. Innovación abierta

30. El uso de la innovación abierta es un enfoque para gestionar el proceso de innovación y permitir el intercambio de conocimientos entre países, instituciones, empresas e innovadores independientes, con miras a abordar los retos que afrontan los países en desarrollo en términos de datos y competencias. En lugar de depender únicamente de las capacidades internas, el modelo de innovación abierta fomenta el aprovechamiento de la reserva de ideas externas, para acelerar la investigación y el desarrollo, reducir los costos y mejorar la calidad o pertinencia de los resultados de la innovación. La Comisión Europea caracteriza el concepto de innovación abierta como la combinación del poder de las ideas y el conocimiento de diferentes agentes para crear cooperativamente nuevos productos y encontrar soluciones a las necesidades de la sociedad, así como para crear valor económico y social compartido, lo que incluye un enfoque centrado en el ciudadano y el usuario¹⁸.

31. Los conceptos y enfoques de la innovación abierta están evolucionando, y existen algunos instrumentos útiles que pueden contribuir al establecimiento de una estrategia mundial de innovación abierta para las tecnologías digitales de vanguardia. Por ejemplo, el Grupo de Trabajo de Investigación e Innovación del Grupo de los 20 ha publicado una estrategia de innovación abierta destinada a fomentar la colaboración internacional en CTI. En esta se proponen principios, enfoques y herramientas que pueden facilitar iniciativas internacionales inclusivas y equitativas de CTI¹⁹. Los datos abiertos pueden ser consultados, utilizados, modificados e intercambiados libremente. Ello permite a los investigadores y desarrolladores experimentar con ellos y crear nuevas soluciones, y aumenta la transparencia y equidad de las nuevas aplicaciones. Los modelos de código abierto, ampliamente adoptados en el desarrollo de *software*, se basan en el libre acceso a los códigos fuente y los diseños, democratizando el conocimiento y los recursos. Al proporcionar herramientas, bibliotecas y marcos libres y abiertos, las iniciativas de código abierto permiten la colaboración mundial, aceleran la innovación y ayudan a crear transparencia y confianza en el desarrollo tecnológico. Es importante que la comunidad internacional fomente la coordinación y la compatibilidad de unos recursos abiertos fragmentados pero valiosos. Los repositorios abiertos interoperables y conectados pueden ampliar la base mundial de conocimientos y facilitar el acceso a través de centros de confianza que garanticen la calidad y seguridad de los recursos abiertos.

C. Cooperación internacional para el fomento de la capacidad

32. Los enfoques de innovación abierta pueden desplegar todo su potencial en un contexto en el que la transferencia de tecnología reciba un apoyo proactivo, entre otros mediante el fomento de la capacidad de absorción de los países en desarrollo. La comunidad internacional debe adoptar medidas proactivas para fomentar la transferencia de conocimientos y tecnología a los países en desarrollo. Los diálogos, las redes de intercambio y las iniciativas de cooperación técnica a nivel internacional son importantes para difundir las mejores prácticas, reforzar las industrias locales e impulsar la diversificación económica. Además, para garantizar la eficacia de los resultados, la asistencia técnica y las soluciones adaptadas deben ajustarse a los contextos y a las capacidades de absorción locales. El fomento de la capacidad no solo es necesario en lo que respecta a la tecnología, sino también a las políticas que requiere un crecimiento autosostenido. Actividades como talleres de formación, que

¹⁷ Grupo de los 20, 2023.

¹⁸ Véase <https://op.europa.eu/en/publication-detail/-/publication/3213b335-1cbc-11e6-ba9a-01aa75ed71a1>.

¹⁹ Véase https://research-and-innovation.ec.europa.eu/news/all-research-and-innovation-news/g20-agree-open-innovation-strategy-and-recommendations-diversity-equity-inclusion-and-accessibility-2024-09-20_en.

incrementen las capacidades para formular políticas de CTI, o como programas educativos adaptados y alianzas de investigación y desarrollo que promuevan las competencias de investigación y tecnológicas, pueden permitir a las partes interesadas de los países en desarrollo utilizar, adaptar y desarrollar con éxito tecnologías digitales de vanguardia.

33. Debería prestarse especial atención a la mano de obra, ya que las tecnologías de vanguardia tienen importantes repercusiones en el empleo y las necesidades en materia de competencias. Los programas de reciclaje pueden ayudar a los trabajadores que desempeñan funciones en riesgo de automatización a orientarse hacia nuevas actividades, mientras que el perfeccionamiento profesional permite mejorar la productividad con herramientas avanzadas. El fomento de la capacidad cruzada amplía los conocimientos de los trabajadores y les permite asumir otras funciones y responsabilidades. Para prepararse para estas transformaciones, la comunidad internacional puede ayudar a los países en desarrollo a crear sólidos marcos educativos y de formación permanente, que deberían incorporar métodos didácticos modernos, integrar las competencias digitales en sus planes de estudios y ofrecer programas de formación adaptados basados en las repercusiones de la automatización y el empleo de tecnologías que aumentan la productividad de la mano de obra en diversas ocupaciones. Ello preparará a los trabajadores para hacer frente a la evolución de las exigencias en la economía digital.

D. Nuevos debates sobre la gobernanza de los datos y la inteligencia artificial

34. Una amplia variedad de iniciativas de las Naciones Unidas y otras organizaciones internacionales presentan soluciones para acelerar el desarrollo y la adopción de tecnologías digitales de vanguardia inclusivas. Sin embargo, estas son fragmentarias, y sería conveniente reforzar su coordinación. Los debates en curso sobre la gobernanza de los datos y los marcos de inteligencia artificial son dos ejemplos de lo anterior.

35. La gobernanza de los datos se ha vuelto cada vez más importante, ya que las tecnologías digitales se basan en conjuntos de datos amplios y diversos. La mayor parte de la legislación sobre protección de datos tiene su origen en las Directrices sobre Protección de la Privacidad de la OCDE de 1980. El Reglamento General de Protección de Datos de la Unión Europea de 2016 ha establecido un nuevo punto de referencia mundial para la protección de datos desde el diseño y por defecto, y llevado a otras jurisdicciones a formular normas interoperables, para facilitar la transferencia internacional de datos salvaguardando al mismo tiempo los derechos de los ciudadanos. Un estudio determinó que la confianza, los derechos individuales y el interés público eran consideraciones esenciales de todos los marcos mundiales de gobernanza de los datos, aunque encontró diferencias de entidad en su alcance, definición y enfoque²⁰. Los pactos de derechos humanos incluyen algunas protecciones de la privacidad, pero la ausencia de un tratado mundial sobre procesamiento de datos limita una perfecta colaboración transfronteriza. Además, debido a la insuficiente representación de los países en desarrollo en los debates sobre la gobernanza de los datos, se corre el riesgo de que sus prioridades no reciban la debida atención, lo que se traduciría en resultados menos inclusivos y equitativos²¹. A lo largo de los años, la Comisión de Ciencia y Tecnología para el Desarrollo ha sido esencial para el fomento de la cooperación mundial en los ámbitos de la ciencia y la tecnología. La Comisión proporciona una plataforma para abordar los retos que plantea el rápido cambio tecnológico, avanzar en la comprensión de las políticas de ciencia y tecnología, intercambiar las mejores prácticas y apoyar la planificación estratégica en materia de CTI, especialmente en los países en desarrollo. Los flujos de datos transfronterizos son un motor esencial de la economía digital, lo que determina la importancia de la interoperabilidad entre los marcos de política de datos nacionales, regionales e internacionales. En este contexto, se solicitó a la Comisión que estableciera un grupo de trabajo específico para entablar un amplio diálogo inclusivo entre las múltiples partes

²⁰ Marcucci S., Alarcón N. G., Verhulst S. G. y Willhorst E., 2023, Mapping and comparing data governance frameworks: A benchmarking exercise to inform global data governance deliberations, The Governance Lab.

²¹ UNCTAD, 2024a.

interesadas sobre la gobernanza de los datos a todos los niveles y su pertinencia para el desarrollo, que presentara a la Asamblea General un informe sobre sus progresos en 2026²².

36. Además, el ecosistema internacional de gobernanza de la inteligencia artificial requiere una mayor convergencia para establecer normas, marcos y principios unificados. Solo en 2020, había más de 160 marcos de gobernanza de la inteligencia artificial, pero ni un solo conjunto único de directrices. El Órgano Asesor de Alto Nivel sobre Inteligencia Artificial, organizado por el Secretario General, ha puesto de relieve la necesidad de una gobernanza inclusiva, y propuesto principios para aprovechar el potencial de la inteligencia artificial sin dejar a nadie atrás²³. Varios organismos intergubernamentales, como el Consejo de Europa, el Grupo de los 20 y la OCDE, han intentado crear marcos de inteligencia artificial. Además, nuevas entidades como la Cumbre sobre la Seguridad de la Inteligencia Artificial, la Alianza Mundial sobre la Inteligencia Artificial y el Grupo de Amigos del Proceso de Hiroshima (Japón) sobre la Inteligencia Artificial se ocupan de diversas cuestiones a este respecto. La mayoría de los países que intervienen en la formulación de marcos mundiales de inteligencia artificial son del Norte Global, mientras que la participación del Sur Global es limitada, a pesar de las potenciales repercusiones en sus economías y sociedades. Esta escasa participación socava la inclusividad de la transformación digital y pasa por alto el papel que desempeñan los países en desarrollo en las cadenas de valor de las tecnologías de vanguardia, así como los riesgos ambientales, como los relacionados con la extracción de minerales de tierras raras, los residuos electrónicos y el alto nivel de consumo de energía y agua propios de la informática y el almacenamiento de datos y su procesamiento²⁴. En 2021, se aprobó la Recomendación sobre la Ética de la Inteligencia Artificial, aplicable a los 194 Estados miembros de la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura y, en 2023, el Consejo de Derechos Humanos resaltó la importancia de aplicar a las tecnologías digitales nuevas y emergentes un enfoque basado en los derechos humanos²⁵. En 2024, la Asamblea General aprobó el Pacto para el Futuro, que incluye el Pacto Digital Global, y resoluciones sobre el aprovechamiento de las oportunidades de sistemas seguros y fiables de inteligencia artificial para el desarrollo sostenible y sobre el aumento de la cooperación internacional para el fomento de la capacidad en materia de inteligencia artificial²⁶. Estos documentos sientan las bases de un marco de gobernanza mundial de la tecnología digital y la inteligencia artificial.

IV. Conclusiones y recomendaciones

37. Impulsada por los rápidos avances tecnológicos, la difusión de las tecnologías digitales de vanguardia ha transformado las economías y las sociedades, y la transformación impulsada por la tecnología ha sustituido a la industrialización orientada a las exportaciones como principal senda hacia la diversificación económica. Para apoyar el vuelco de la creación de valor hacia el conocimiento, las políticas industriales y de CTI deberían converger entre sí, y promover la adopción y el desarrollo de nuevas tecnologías, así como la creación y difusión de los conocimientos. La digitalización acelerada incrementa la productividad y promueve nuevas industrias. Sin embargo, también plantea retos a los países en desarrollo, como la erosión de las ventajas comparativas basadas en la mano de obra barata lo que, a su vez, puede ampliar la brecha de productividad entre los países desarrollados y en desarrollo. Sin medidas de política proactivas para aprovechar los beneficios de la digitalización y las tecnologías de vanguardia, los países en desarrollo corren el riesgo de quedar rezagados, como en las pasadas revoluciones industriales.

²² A/RES/79/1.

²³ Naciones Unidas, Órgano Asesor de Alto Nivel sobre Inteligencia Artificial, 2024, *Governing AI [Artificial Intelligence] for Humanity: Final Report*, puede consultarse en <https://www.un.org/en/ai-advisory-body>.

²⁴ UNCTAD, 2024b, *Digital Economy Report 2024: Shaping an Environmentally Sustainable and Inclusive Digital Future* (publicación de las Naciones Unidas, núm. de venta E.24.II.D.12, Ginebra).

²⁵ A/HRC/RES/53/29.

²⁶ A/RES/78/265; A/RES/78/311.

38. A este respecto, los países en desarrollo tal vez deseen considerar las propuestas siguientes:

a) Posicionarse estratégicamente para aprovechar las oportunidades que ofrece la digitalización. Los Gobiernos podrían hacer participar a las partes interesadas en la determinación de aplicaciones de las tecnologías digitales en el conjunto de la economía que podrían propiciar la diversificación económica y la modernización industrial. Un proceso abierto e iterativo puede ser preferible a un enfoque descendente a la hora de encontrar un mecanismo de retroalimentación eficaz y a crear consenso entre las partes interesadas. Debería otorgarse la prioridad a las oportunidades que se ajusten al programa nacional de desarrollo, como la creación de empleo o la transición ecológica, teniendo en cuenta al mismo tiempo las capacidades tecnológicas y productivas existentes. Una evaluación tecnológica exhaustiva puede ayudar a determinar las oportunidades y los retos relacionados con las distintas tecnologías;

b) Desarrollar estrategias nacionales para las tecnologías digitales. Los Gobiernos podrían redactar estrategias nacionales para aprovechar las tecnologías digitales, articulando perspectivas claras y hojas de ruta viables sobre sus aplicaciones en la economía, entre otras cosas definiendo las prioridades, los resultados previstos y los mecanismos de seguimiento, así como identificando acciones para el futuro. Más allá de las políticas sectoriales, es preciso insistir en mayor medida en la mejora de la gobernanza de los datos y el ecosistema de innovación, que cobran cada vez más importancia en la economía digital. Se requiere un enfoque común a todo el Gobierno para garantizar la alineación de las estrategias y políticas digitales y de CTI con las de otros ámbitos, como el industrial y el ambiental, para aprovechar las posibles sinergias;

c) Diversificar hacia productos y servicios digitales. Los Gobiernos podrían invertir en la economía creativa y las industrias del conocimiento que pueden prosperar en un entorno digital. Por ejemplo, podrían ampliar el acceso a los servicios financieros digitales, como la banca móvil, para promover la inclusión financiera y apoyar las actividades empresariales. También podrían fomentar la iniciativa empresarial innovadora y el crecimiento de las plataformas de comercio electrónico, para facilitar el comercio y el acceso a los mercados mundiales, en particular de las pequeñas y medianas empresas;

d) Establecer una infraestructura digital sólida. Una infraestructura digital accesible, asequible y de alta calidad es esencial para disponer de conectividad digital y potencia computacional, con el fin de promover la adopción y el desarrollo de las tecnologías digitales. Los Gobiernos podrían movilizar la inversión de fuentes tanto públicas como privadas para crear sistemas de infraestructuras públicas digitales, como servicios digitales de pago y en la nube, con el fin de hacer avanzar la transformación estructural y la modernización industrial impulsadas por la tecnología;

e) Promover la alfabetización y el desarrollo de competencias digitales. Los Gobiernos podrían otorgar la prioridad a la educación y la formación inclusivas, para difundir las competencias en ciencia, tecnología, ingeniería y matemáticas y la alfabetización digital. También podrían ofrecer programas de reciclaje y perfeccionamiento profesional, para ayudar a la mano de obra a aprovechar las tecnologías digitales, mejorar la productividad y promover la transición hacia nuevas ocupaciones y tareas creadas por la digitalización y la diversificación económica;

f) Reforzar las alianzas público-privadas. Las alianzas público-privadas ofrecen un potencial importante para acelerar el desarrollo de la infraestructura digital, mejorar el fomento de la capacidad, generar empleo de calidad y acelerar el proceso de innovación. La experiencia adquirida en la gestión de proyectos de alianzas público-privadas puede servir de base a estos esfuerzos, y es esencial para encontrar un equilibrio entre las subvenciones competitivas y las incondicionales, así como entre el apoyo basado en proyectos y el basado en programas, para salvaguardar el interés público;

g) Establecer marcos normativos. Los Gobiernos deben establecer normativas claras y favorables para las tecnologías y las empresas digitales, que incluyan la gobernanza de la inteligencia artificial, leyes de protección de datos y marcos de ciberseguridad.

39. Para ayudar a los países en desarrollo a adoptar y desarrollar tecnologías digitales que promuevan la diversificación económica, la comunidad internacional tal vez desee considerar las propuestas siguientes:

a) Promover el intercambio y la puesta en común de conocimientos tecnológicos y la experiencia en ese ámbito. Los diálogos internacionales, las redes mundiales de intercambio y los estudios y reuniones de la Comisión de Ciencia y Tecnología para el Desarrollo son plataformas útiles para intercambiar buenas prácticas y lecciones aprendidas sobre cómo aprovechar las tecnologías digitales para la diversificación económica. El intercambio de conocimientos y experiencias puede facilitar aún más la colaboración entre países, con miras a acelerar la adopción de tecnologías y promover la innovación;

b) Ampliar las actividades de fomento de la capacidad. La comunidad internacional puede ayudar a los países en desarrollo a crear sólidos marcos educativos y de aprendizaje permanente que integren las competencias digitales en sus planes de estudios y ofrezcan programas de formación adaptados basados en el nivel de automatización y empleo de tecnologías que aumentan la productividad de la mano de obra en diversas industrias y ocupaciones. Además, las alianzas de investigación y desarrollo entre los gobiernos, el mundo académico y las industrias podrían hacer avanzar la investigación y las competencias tecnológicas de todas las partes;

c) Llevar a cabo y apoyar proyectos de cooperación técnica para promover la adopción y el desarrollo de tecnologías digitales que promuevan la diversificación económica en los países en desarrollo. Por ejemplo, el Programa de Cooperación Innovadora Crop Watch utiliza datos por satélite para hacer un seguimiento de los cultivos, con el fin de mejorar la gestión agrícola en los países en desarrollo. Estos proyectos deberían responder a las necesidades y prioridades de los países en desarrollo, teniendo en cuenta los contextos económicos y las capacidades tecnológicas locales. La Comisión de Ciencia y Tecnología para el Desarrollo podría servir de plataforma para facilitar las alianzas mundiales de CTI, organizando reuniones de expertos sobre prioridades de CTI compartidas y consolidando las experiencias de cooperación;

d) Establecer una estrategia mundial de innovación abierta. Los enfoques de innovación abierta, incluidos los relativos a los datos y el código abiertos, pueden promover la puesta en común de conocimientos y recursos y a mejorar la transparencia y la confianza, haciendo posible así la colaboración y la innovación a escala mundial. Una estrategia mundial de innovación abierta puede establecer una dirección y principios claros, que orienten el desarrollo tecnológico y respondan eficazmente a los retos mundiales. En este contexto, las Naciones Unidas pueden servir de puente entre las distintas iniciativas internacionales de innovación abierta y potenciar sus efectos a escala mundial;

e) Capacitar a las autoridades para que formulen y apliquen políticas de CTI. El fomento de la capacidad y la formación ayudan a las autoridades de los países en desarrollo a conocer y comprender mejor los distintos instrumentos e incentivos de política. El intercambio internacional de mejores prácticas y conocimientos sobre la convergencia entre las políticas industriales y de CTI es importante. A través de la Comisión de Ciencia y Tecnología para el Desarrollo, entre otros medios, la comunidad internacional podría también ayudar a los países en desarrollo a llevar a cabo evaluaciones tecnológicas y de las políticas de CTI, incluidas evaluaciones regionales o multinacionales;

f) Apoyar el desarrollo de las infraestructuras. La comunidad internacional debería promover inversiones en el desarrollo de las infraestructuras nacionales, incluidas las vinculadas con la conectividad digital y la potencia computacional, con miras a incorporar las tecnologías digitales a los procesos productivos, en aras de la diversificación económica y la modernización industrial, especialmente en los países menos favorecidos. Podría ampliar las acciones colectivas en materia de infraestructuras públicas digitales, desde la formulación de principios y estructuras de gobernanza hasta la ayuda a los países en desarrollo para el establecimiento de sistemas de infraestructuras públicas digitales basados en las necesidades y prioridades locales;

g) Llegar a un consenso mundial sobre directrices y marcos éticos. El rápido avance tecnológico, en particular la expansión de las tecnologías de inteligencia artificial y el análisis de macrodatos, requiere marcos y directrices éticos claros para evitar su uso indebido y defender los derechos humanos. La comunidad internacional debería reforzar la cooperación mundial para formular y armonizar directrices y marcos éticos sobre la adopción responsable de las tecnologías digitales.
