



DIRECCIONES EN EL DESARROLLO
Tecnologías de la información y la comunicación

Los empleos del mañana

*Tecnología, productividad y prosperidad
en América Latina y el Caribe*

Resumen

Mark A. Dutz, Rita K. Almeida y Truman G. Packard

DIRECCIONES EN EL DESARROLLO
Tecnologías de la información y la comunicación

Resumen

Los empleos del mañana

*Tecnología, productividad y prosperidad
en América Latina y el Caribe*

Mark A. Dutz, Rita K. Almeida y Truman G. Packard



GRUPO BANCO MUNDIAL

La presente obra fue publicada originalmente por el Banco Mundial en inglés en el 2018. En caso de discrepancias, prevalecerá el idioma original.

Esta obra ha sido realizada por el personal del Banco Mundial con contribuciones externas. Las opiniones, interpretaciones y conclusiones aquí expresadas no son necesariamente reflejo de la opinión del Banco Mundial, de su Directorio Ejecutivo, ni de los países representados por éste. El Banco Mundial no garantiza la veracidad de los datos que figuran en esta publicación. Las fronteras, los colores, las denominaciones y demás datos que aparecen en las mapas de este documento no implican juicio alguno, por parte del Banco Mundial, sobre la condición jurídica de ninguno de los territorios, ni la aprobación o aceptación de tales fronteras.

Nada de lo establecido en este documento constituirá o se considerará una limitación o renuncia a los privilegios e inmunidades del Banco Mundial, los cuales se reservan específicamente en su totalidad.

Derechos y autorizaciones



Esta publicación está disponible bajo la licencia Creative Commons de Reconocimiento 3.0 IGO (CC BY 3.0 IGO) <http://creativecommons.org/licenses/by/3.0/igo>. Bajo la licencia Creative Commons de Reconocimiento, queda permitido copiar, distribuir, transmitir y adaptar esta obra, incluyendo para motivos comerciales, bajo las siguientes condiciones:

Cita de la fuente—La obra debe citarse de la siguiente manera: Dutz, Mark A., Rita K. Almeida y Truman G. Packard. 2018. “Resumen.” *Los empleos del mañana: Tecnología, productividad y prosperidad en América Latina y el Caribe*. Cuadernillo del Banco Mundial, Washington, DC. doi:10.1596/978-1-4648-1222-4. Licencia: Creative Commons de Reconocimiento CC BY 3.0 IGO

Traducciones—En caso de traducirse la presente obra, la cita de la fuente deberá ir acompañada de la siguiente nota de exención de responsabilidad: *La presente traducción no es obra del Banco Mundial, y no deberá considerarse traducción oficial de dicho organismo. El Banco Mundial no responde por el contenido ni los errores de la traducción.*

Adaptaciones—En caso de adaptación de la presente obra, la cita de la fuente deberá ir acompañada de la siguiente nota de exención de responsabilidad: *Esta es una adaptación de un documento original del Banco Mundial. Las opiniones expresadas en esta adaptación son responsabilidad exclusiva del autor o autores y no son avaladas por el Banco Mundial.*

Contenido de propiedad de terceras personas—Téngase presente que el Banco Mundial no necesariamente es propietario de todos los componentes de esta obra, por lo que no garantiza que el uso de alguno de sus componentes o de partes pertenecientes a terceros no viole derechos de esos terceros. El riesgo de reclamación derivado de dicha violación correrá por exclusiva cuenta del usuario. Si se desea reutilizar algún componente de este documento, es responsabilidad del usuario determinar si debe solicitar autorización y obtener dicho permiso del propietario de los derechos de autor. Como ejemplos de componentes se pueden mencionar, entre otros, los cuadros, los gráficos y las imágenes, entre otros.

Toda consulta sobre derechos y licencias deberá enviarse a la siguiente dirección: World Bank Publications, The World Bank Group, 1818 H Street NW, Washington, DC 20433, USA; e-mail: pubrights@worldbank.org.

Imagen de la cubierta: ©istockphoto.com: Cyano66, danchooalex, Zapp2Photo, skynesher, Leonid Eremeychuk, and Vertigo3d.

Índice

<i>Índice del libro</i>	<i>v</i>
<i>Prólogo</i>	<i>ix</i>
<i>Agradecimientos</i>	<i>xi</i>
<i>Acerca de los autores</i>	<i>xiii</i>
Resumen	1
Apéndice A Estudios de referencia	7

Índice del libro

<i>Prólogo</i>		<i>ix</i>
<i>Agradecimientos</i>		<i>xi</i>
<i>Acerca de los autores</i>		<i>xiii</i>
<i>Resumen</i>		<i>xv</i>
<i>Abreviaturas</i>		<i>xxi</i>
Capítulo 1	Introducción	1
	Canales para la vinculación entre la tecnología y un crecimiento más inclusivo	2
	Políticas para posibilitar los impactos positivos de la tecnología	6
	Notas	9
	Bibliografía	9
Capítulo 2	La necesidad de la adopción de tecnologías orientadas a la mejora de la productividad en América Latina y el Caribe	11
	Bibliografía	16
Capítulo 3	Marco conceptual	17
	¿Qué sabemos?	18
	Predicciones sobre los diversos impactos de la adopción de tecnologías	19
	Notas	25
	Bibliografía	25
Capítulo 4	Nuevas enseñanzas aprendidas de la región sobre la impactos de la adopción de tecnologías	27
	Impacto en la productividad de las empresas y la demanda de empleos, tipos de habilidades y salarios	29
	Impactos en la dinámica laboral y la función de las inversiones complementarias en capacitación	32
	La función de las reglamentaciones del mercado laboral en relación con las decisiones de las empresas y los resultados de los empleos	33

	Impactos de la tecnología en las empresas y los trabajadores a través del comercio y de la movilidad laboral	35
	Notas	36
	Bibliografía	37
Capítulo 5	Mejora del entorno para la adopción de tecnologías con inclusión	39
	Políticas de apoyo a la difusión de tecnologías	41
	Políticas de los mercados de productos	42
	Políticas de educación, de capacitación y del mercado laboral	45
	Notas	48
	Bibliografía	48
Capítulo 6	Conclusiones	51
	Interrogantes para futuras investigaciones	53
	Bibliografía	54
Apéndice A	Estudios de referencia	55
Apéndice B	Repaso detallado de la bibliografía	57
Recuadros		
1.1	Déjà vu: Preocupaciones de los eternos luditas y respuestas	3
3.1	Un modelo de heterogeneidad empresarial con predicciones de los impactos de la adopción de tecnologías	20
Gráficos		
2.1	Desempleo y productividad por región	12
2.2	Desempleo y productividad en los países del estudio y en países comparables	12
2.3	Tasas de adopción de Internet en los países del estudio	13
2.4	Tasas de uso de Internet y teléfonos móviles en hogares de América Latina y el Caribe, último año	13
2.5	La adopción de tecnologías digitales en América Latina y el Caribe aún está lejos de los promedios para Asia oriental y la OCDE	14
B3.1.1	Efectos de reemplazo y expansión inclusiva de la producción generados por la adopción de tecnologías	20
5.1	La región de América Latina y el Caribe ocupa el último lugar en el entorno comercial en relación con las tecnologías digitales	40
5.2	Índices de competencia	44
5.3	Resultados de PISA y PIB per cápita	46
5.4	Producción científica por región geográfica	47

Mapas

- | | | |
|-----|---|----|
| 2.1 | Prestación de servicios de Internet en municipios de Brasil, 1999–2014 | 15 |
| 5.1 | La región de América Latina y el Caribe tiene algunos de los aranceles e impuestos totales más elevados para productos de TIC | 41 |

Cuadros

- | | | |
|-----|--|----|
| 3.1 | Impactos previstos de la adopción de tecnologías en la productividad, los empleos y los salarios | 23 |
| 4.1 | Impactos empíricos de la adopción de tecnologías en los empleos, los salarios y la productividad | 28 |

Prólogo

Durante la primera década del siglo XXI, América Latina y el Caribe logró un fuerte crecimiento con una mayor prosperidad compartida. Entre 2000 y 2014, la región redujo sus niveles de pobreza de un 43 % a un 23 %. Por primera vez en la historia, había más personas de clase media que personas viviendo en la pobreza. Hoy en día, todos los países enfrentan el desafío de expandir de manera sostenible estos logros sociales a través de un aumento de la productividad. Allí reside la necesidad de que el aumento de la productividad pase a ser una prioridad mediante la adopción de tecnologías nuevas para las empresas que a su vez mejore las perspectivas laborales de los trabajadores poco especializados, e incrementa los ingresos de los más pobres.

Para diseñar políticas de desarrollo, necesitamos dimensionar el impacto de la adopción de nuevas tecnologías en el crecimiento inclusivo, un crecimiento que mejore las perspectivas laborales de los trabajadores poco especializados. Esto reviste aún mayor importancia en vista de la nueva ola de digitalización y automatización que está transformando, a pasos agigantados, muchas economías de todo el mundo. Una de las conclusiones clave que aquí se presentan es que los trabajadores poco especializados pueden beneficiarse, y a menudo lo hacen, de la adopción de tecnologías orientadas a la mejora de la productividad que habitualmente favorecen a los trabajadores especializados. La inquietud en torno a que los trabajadores poco especializados serán reemplazados por las nuevas tecnologías por lo general carece de sustento en la práctica. Con un entorno comercial propicio y políticas e instituciones que promuevan la competencia, las empresas que adopten nuevas tecnologías pueden alcanzar una mayor producción a partir del incremento de la productividad y pueden expandirse lo suficiente como para aumentar la cantidad de empleos necesarios, para todas las tareas y tipos de habilidades. Esto, siempre que las ocupaciones poco especializadas no sean predominantemente automatizadas y, por lo tanto, puedan ser desplazadas por las nuevas tecnologías. Estudios comparados entre países destacan otras formas en que la adopción de tecnologías digitales puede potenciar el crecimiento inclusivo, como la reducción de los costos fijos de la exportación a través de plataformas de comercio electrónico, la disminución de los costos de movilidad para los trabajadores de los países más pobres, y el aumento de la eficiencia del mercado laboral a través de aplicaciones que garanticen la compatibilidad entre el trabajador y la empresa.

Esta investigación hace hincapié en la función crítica que desempeñan tres tipos de políticas que respaldan el crecimiento y la creación de empleos atribuibles a la adopción de tecnologías. En primer lugar, las políticas de difusión de tecnologías deben garantizar que todas las empresas tengan acceso a las últimas tecnologías a nivel mundial a precios competitivos. En segundo lugar, las políticas del mercado de productos deben garantizar que las empresas que adopten nuevas tecnologías tengan los incentivos y las oportunidades necesarias para crecer. En tercer lugar, las políticas de educación, de capacitación y del mercado laboral deben garantizar que los trabajadores estén equipados con las habilidades correctas, y que las empresas puedan disponer, de manera flexible, de los trabajadores necesarios para satisfacer las necesidades comerciales en constante cambio. La ejecución de estas políticas contribuirá a garantizar que la adopción de tecnologías tenga un impacto positivo tanto en la productividad como en los trabajadores en esta nueva era tecnológica.

Jorge Familiar
Vicepresidente
Región de América Latina y el Caribe

Agradecimientos

Este libro fue preparado por Mark A. Dutz, economista principal de Prácticas Mundiales de Macroeconomía, Comercio e Inversiones (gerente de proyecto); Rita K. Almeida, economista senior de Prácticas Mundiales de Educación (cogerente de proyecto); y Truman G. Packard, economista principal de Prácticas Mundiales de Protección Social y Trabajo (cogerente de proyecto) del Grupo Banco Mundial. Robert D. Willig (profesor emérito de la Universidad de Princeton) aportó su inmensurable ayuda en la formulación de las ideas detrás de la propuesta del estudio regional, este libro y los estudios de referencia relacionados. Jon Mallek contribuyó su férrea asistencia durante la investigación.

El trabajo se llevó a cabo bajo la orientación general de Carlos Végh, economista en jefe de la Región de América Latina y el Caribe del Grupo Banco Mundial, y de Daniel Lederman, economista en jefe adjunto. Contó con el financiamiento de la Oficina del Economista en Jefe de la Región de América Latina y el Caribe del Banco Mundial, en el marco del estudio regional “Adopción de tecnologías digitales, habilidades, productividad y empleos en América Latina”.

El libro se basa en un amplio conjunto de estudios de investigación de referencia preparados para este estudio regional (véase el apéndice A). El equipo agradece los útiles comentarios de Marialisa Motta, Margaret Grosh y Reema Nayar, gerentes de Prácticas Mundiales de Financiamiento, Competitividad e Innovación, Protección Social y Trabajo, y Educación, respectivamente, así como también de los autores de todos los documentos de referencia, quienes aportaron sus provechosas observaciones a lo largo de todo el proceso de preparación del libro. Un especial agradecimiento para Omar Arias, Paulo Bastos y Mary Hallward-Driemeier, quienes brindaron orientación y asesoramiento de gran utilidad para el libro. El equipo agradece, asimismo, a Erhan Artuç, Miriam Bruhn, Kumud Ghimire, Siddhartha Raja, Rita Ramalho, Indhira Santos, Marc Schiffbauer y Joana Silva. Extendemos nuestro agradecimiento también a los participantes del taller de autores del Grupo Banco Mundial realizado en Washington en octubre de 2016; la sesión invitada de la Asociación Estadounidense de Economía realizada en enero de 2017; y la sesión invitada de la Asociación de Economía de América Latina y el Caribe realizada en octubre de 2017 por sus comentarios y sugerencias.

Acerca de los autores

Mark A. Dutz es economista principal de Prácticas Mundiales de Macroeconomía, Comercio e Inversiones del Banco Mundial. Es responsable de obras sobre crecimiento de la productividad y su interacción con la reducción de la pobreza y con la prosperidad compartida. Es autor de documentos de políticas sobre innovación, productividad, inversión basada en conocimientos, biotecnología, tecnologías de la información y la comunicación, cambio climático, competencia, inversiones y políticas de comercio, y sus vinculaciones con el crecimiento y la inclusión. Es uno de los compiladores de *Making Innovation Policy Work: Learning from Experimentation* (2014) y de *Promoting Inclusive Growth: Challenges and Policies* (2012), y es el autor principal de *Jobs and Growth: Brazil's Productivity Agenda* (2018) y de *Unleashing India's Innovation: Toward Sustainable and Inclusive Growth* (2007). Dutz trabaja en el Banco Mundial desde 1990, y tiene experiencia en todas las regiones y en la Oficina del Economista en Jefe. También ha trabajado con Compass Lexecon, Inc., el ministro estatal de Asuntos Económicos y Tesorería de Turquía, y con el Banco Europeo de Reconstrucción y Desarrollo. Asimismo, se ha desempeñado como consultor para la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico, la Organización Mundial del Comercio, la Organización Mundial de la Propiedad Intelectual, y las Redes de Centros de Excelencia de Canadá. Ha dictado clases en la Universidad de Princeton y ha publicado artículos en revistas y monografías sobre microeconomía aplicada, incluidas temáticas como comercio internacional, competencia e innovación, y política pública en relación con las industrias de red. Dutz tiene un doctorado en Economía de la Universidad de Princeton, y una maestría en Asuntos Públicos de la Escuela Woodrow Wilson de Asuntos Públicos e Internacionales de Princeton.

Rita K. Almeida trabaja para el Banco Mundial desde 2002. Desde allí, se ha desempeñado como líder en el diálogo sobre políticas en América Latina y el Caribe, Europa oriental, y Oriente Medio y Norte de África. Antes de formar parte de Prácticas Mundiales de Educación del Banco, trabajó en el equipo de Conocimientos Mundiales de Prácticas Mundiales de Protección Social y Trabajo, y se desempeñó como economista investigadora en el Departamento de Economía del Desarrollo. Las principales áreas de especialización de Almeida incluyen políticas de educación y de desarrollo de habilidades, análisis del

mercado laboral, políticas de activación y graduación para los más vulnerables, reglamentaciones del mercado laboral y protección social para los trabajadores, políticas de innovación y productividad de las empresas, exámenes del gasto público y evaluación de programas sociales. Rita se ha desempeñado como líder en varias publicaciones del Banco Mundial, incluida *The Right Skills for the Job? Rethinking Training Policies for Workers* y *Toward More Efficient and Effective Public Social Spending in Central America*. Su obra ha sido cubierta por los medios de comunicación, citada en importantes informes económicos a nivel mundial y publicada en las principales revistas de economía de interés general y especializadas, incluidas *The Economic Journal*, *American Economic Journal: Applied Economics*, *Journal of International Economics*, *Journal of Development Economics* y *Labour Economics*. Almeida obtuvo su doctorado en Economía de la Universitat Pompeu Fabra de Barcelona. Antes de incorporarse al Banco, trabajó en un banco de inversiones y dictó clases en la Universidad Católica Portuguesa. Es miembro del Instituto para el Estudio del Trabajo desde 2003.

Truman G. Packard es economista principal de Prácticas Mundiales de Protección Social y Trabajo del Banco Mundial. Trabaja en el Banco Mundial desde 1997. Allí, se dedica a brindar asesoramiento a Gobiernos en mercados emergentes sobre cómo mejorar la reglamentación laboral y la seguridad social para la creación de empleos. Packard ha trabajado con países de América Latina, Europa central y Asia oriental. En la actualidad, se centra principalmente en Brasil e Indonesia. Con formación en economía laboral, tiene un doctorado de la Universidad de Oxford en el Reino Unido. Su obra publicada se centra en cómo el derecho laboral y los programas de seguro social —prestaciones jubilatorias, seguro de desempleo y cobertura de salud— afectan los incentivos de las personas en relación con el trabajo y el ahorro.

Resumen

En el transcurso de la última década, muchos países de la región de América Latina y el Caribe han logrado un sólido crecimiento y una marcada reducción de la pobreza, pero de una manera no sostenible sino a través del auge de los productos básicos. Con el cese del viento a favor, los países latinoamericanos enfrentan ahora el desafío de afianzar y expandir sus tan necesarios logros sociales de una manera sostenible, a través de un crecimiento de la productividad favorecido por las nuevas tecnologías.

La adopción de nuevas tecnologías trae aparejada una mejora a largo plazo del crecimiento y de los ingresos promedio per cápita. Sin embargo, su impacto en los trabajadores poco especializados es más compleja y requiere de mayor análisis. Hay muchas inquietudes en torno a que las tecnologías de avanzada desarrolladas en países de ingreso alto podrían redundar inexorablemente en la pérdida de empleos en detrimento de los trabajadores poco especializados y esto podría exacerbar la pobreza. Por otra parte, existen inquietudes en el sentido opuesto, acerca de que las políticas destinadas a proteger los empleos contra el avance de la tecnología no harían más que entorpecer el progreso y atentar contra la productividad.

Este libro aborda ampliamente estas inquietudes con nuevas investigaciones que demuestran que la adopción de tecnologías de la información y la comunicación (TIC) ofrece una vía hacia un crecimiento más inclusivo al aumentar la producción de las empresas que las adoptan, y que las políticas orientadas a fomentar el crecimiento que alientan una expansión considerable de la producción contribuyen al impacto de la adopción de tecnologías en relación con la creación de empleos. En este libro, la expresión “crecimiento inclusivo” hace referencia al crecimiento que redundará en una mejora de las perspectivas laborales de los trabajadores poco especializados. Las investigaciones que aquí se vuelcan se basan en teorías económicas y datos de varios países de América Latina y el Caribe para demostrar que los trabajadores poco especializados pueden beneficiarse, y en efecto se benefician, de la adopción de tecnologías orientadas a la mejora de la productividad que favorecen a los trabajadores especializados, como las TIC. El uso de Internet redundará en beneficio de las empresas al aumentar la

productividad en áreas que van desde las relaciones entre proveedor y cliente hasta la contratación y capacitación de trabajadores. Por su parte, el uso de software de producción, gestión de clientes y otros complementa la planificación y los procesos de producción, la fijación de los precios de los productos y las tareas comerciales relacionadas. Y a medida que aumenta la disponibilidad de información en los distintos ámbitos de las empresas, los trabajadores tienen la posibilidad de incrementar su complejidad y tomar decisiones más acertadas.

Los resultados en términos de empleo inclusivo surgen cuando los efectos de aumento de la productividad y expansión de la producción superan el reemplazo de trabajadores por tecnología. Los impactos en los trabajadores poco especializados se producen a través de efectos tanto de reemplazo como de producción. Pese a que el efecto de reemplazo efectivamente conlleva la sustitución de algunos trabajadores poco especializados por las nuevas tecnologías y por mano de obra altamente especializada, el efecto de expansión de la producción puede traer consigo un aumento en el número total de empleos para los trabajadores poco especializados. Después de todo, al incrementar la productividad de la empresa, las tecnologías adoptadas favorecen la reducción de los costos variables y de los precios de los productos, lo que genera un efecto expansionista en relación con la producción. La producción puede aumentar lo suficiente como para multiplicar el número de empleos para todas las tareas y tipos de habilidades, siempre que el contenido de la tarea poco especializada siga siendo un complemento de las nuevas tecnologías y que las ocupaciones relacionadas no sean predominantemente automatizadas y reemplazadas por máquinas. Este canal para el crecimiento inclusivo es impulsado por las políticas que promueven la competencia a través de reglamentaciones, medidas para respaldar el desarrollo de habilidades que la tecnología requiere, e instituciones que garanticen un impacto positivo tras la adopción de estas nuevas tecnologías.

La magnitud de la expansión de la producción impulsada por el uso de mejores tecnologías y su impacto en los empleos poco especializados depende del entorno de los mercados competitivos en los que operan los sectores afectados. Las empresas que producen bienes y servicios comerciables con canales de distribución eficaces y un abastecimiento de insumos flexible experimentarán una expansión vigorosa en respuesta al aumento de la productividad atribuible a la adopción de tecnologías. Las empresas en mercados competitivos se verán obligadas, en una medida aún mayor, a reducir los precios, ya que sus costos se reducirán mediante el uso de tecnologías más productivas, lo cual estimulará una mayor demanda y producción. Las empresas que operen en países con sistemas de educación que garanticen una mayor abundancia y acceso de habilidades complementarias a las tecnologías también se adaptarán y expandirán con mayor rapidez. Las probabilidades de que estos efectos de expansión de la producción generen una mayor demanda de trabajadores poco especializados serán mayores si las tareas de producción y distribución necesarias para dicha expansión no constituyen principalmente costos fijos, de modo tal que la expansión de la producción requiera la realización de tareas y genere una demanda de un mayor número de trabajadores. Los efectos positivos en términos de inclusión para la

economía en su conjunto también serán más probables en la medida en que los trabajadores menos pudientes puedan adquirir, a lo largo de sus vidas, habilidades que sean complementarias a las tecnologías adoptadas. Las probabilidades de que se produzcan efectos de inclusión también serán mayores cuando las empresas en expansión puedan contratar y reasignar trabajadores de manera flexible en respuesta a las oportunidades del mercado, de manera que los trabajadores desplazados de empresas no sobrevivientes o en contracción tengan la movilidad necesaria para encontrar oportunidades similares o mejores en empresas en expansión de sus sectores actuales o de otros sectores.

Estudios llevados a cabo en Argentina, Chile, Colombia y México concluyen que existe un crecimiento inclusivo debido al impacto de la adopción de TIC, que redundará en una mayor productividad, y a los efectos positivos del aumento de la producción sobre los trabajadores poco especializados. En Argentina, las empresas manufactureras que invirtieron en capital para TIC exhiben un mayor aumento del número de empleos para trabajadores tanto poco especializados como altamente especializados en las empresas con altos niveles de crecimiento a través de potentes efectos de expansión de la producción que impulsan un crecimiento inclusivo. En Colombia, el uso del servicio de banda ancha de alta velocidad por parte de las empresas manufactureras redundará en un aumento directo de la demanda tanto de mano de obra y trabajadores poco especializados como de trabajadores profesionales más especializados. En México, el aumento de la proporción de trabajadores de empresas manufactureras que utilizan Internet tiene como resultado un mayor número de operarios, si bien el incremento es más notorio para los trabajadores administrativos. En Chile, el uso de software complejos (de producción, gestión de clientes y de otros rubros comerciales) se corresponde con un aumento del número de trabajadores de producción poco especializados, mientras que no se observa ningún cambio significativo en relación con los trabajadores de producción y administrativos especializados. Estos estudios constituyen análisis de equilibrio parcial a nivel de la empresa y no contemplan el impacto en el empleo total de la posible pérdida de empleos o del cierre de las empresas menos eficientes que no adoptan estas tecnologías. No obstante, los estudios llevados a cabo en Brasil sobre la implementación escalonada de Internet, en los que se analizaron los efectos a nivel municipal, sí reflejan los efectos de equilibrio general dentro de los municipios, incluidos los recortes de personal y el cierre de empresas y sus efectos de retroalimentación sobre el empleo para toda la economía en cada uno de los municipios directamente afectados. El estudio de impactos sectoriales con efectos tanto actuales como del pasado concluye que no existe ningún efecto positivo neto para la economía en su conjunto en lo que respecta al número total de empleos formales en los municipios directamente afectados. Por su parte, el estudio del impacto de las tareas y de las políticas laborales indica que existe un impacto general negativo sobre el empleo a corto plazo, y que ese impacto negativo es mayor en relación con las tareas rutinarias manuales. Se trata de una conclusión esperable en un país como Brasil, donde las oportunidades de una expansión global y eficiente de la producción son más limitadas a la luz de las distorsiones de sus políticas, incluidas las

elevadas barreras comerciales y de otros tipos que obstaculizan la expansión de los mercados de productos. Un detalle importante: el estudio de impactos sectoriales con efectos diferidos concluye que existen diferencias en el empleo agregado entre los sectores con oportunidades de expansión limitadas (comercio mayorista y minorista, administración pública y servicios públicos, que juntos conformaban prácticamente la mitad de la fuerza laboral en 2010) y los sectores con mayores oportunidades de expansión de la producción (las manufacturas, el transporte, y el financiamiento y los seguros). En el sector manufacturero de Brasil, el acceso a Internet con efectos retardados induce efectos positivos en el empleo y los salarios, no solo para las ocupaciones altamente especializadas, sino también para los empleos con un nivel intermedio de especialización. En México, los efectos positivos de la adopción de tecnologías sobre los empleos en el sector de las manufacturas son mucho mayores que los efectos en el sector comercial, cuyo nivel de comercio internacional es menor. Los estudios sobre países son capaces de demostrar efectos causales, más que correlaciones, al centrarse en factores impulsores que son exógenos a la producción y a la demanda de empleos, habilidades y remuneraciones. Los efectos de la adopción de tecnologías sobre la productividad y los resultados relacionados con los empleos se identifican en varios de los estudios a partir de cambios plausiblemente exógenos en la disponibilidad de TIC o en su calidad en el tiempo y el espacio. Estas variaciones exógenas son explotadas como instrumentos para el uso posiblemente endógeno de TIC a nivel de las empresas.

Los estudios comparados entre países ponen de relieve dos canales adicionales de vinculación entre la adopción de TIC y el crecimiento inclusivo: un efecto de acceso al mercado que redundaría en beneficio de las empresas más pequeñas, y un efecto de movilidad del trabajador que reduce el costo de la información sobre oportunidades laborales. Con respecto al acceso al mercado, se determina que un aumento en la proporción de exportaciones electrónicas entre países se asocia a una disminución de la prima salarial por nivel de especialización, lo que reduce la desigualdad salarial. Este efecto es propiciado por una reducción de los costos fijos de las exportaciones debido a las plataformas de comercio electrónico que nivelan el campo de juego entre las empresas pequeñas y grandes para el acceso a los mercados internacionales. Las transacciones internacionales por Internet benefician de manera desproporcionada a las empresas más pequeñas, quienes también tienden a contratar a un número relativamente mayor de trabajadores poco especializados, lo que les permite llegar a nuevos consumidores de todo el mundo y cosechar las ganancias resultantes en términos de productividad. Con respecto a la movilidad, los trabajadores deben afrontar mayores costos de movilidad en los países más pobres. El acceso a Internet se relaciona con una reducción de los costos incurridos por los trabajadores para trasladarse de un sector a otro o de una región a otra, lo que incrementa la eficiencia del mercado laboral al posibilitar la existencia de aplicaciones que mejoren la compatibilidad entre el empleador y el empleado.

Las políticas que favorecen la difusión de tecnologías y la competencia en los mercados de productos resultan fundamentales para garantizar la

materialización del impacto positivo de la adopción de tecnologías en el crecimiento inclusivo. La primera prioridad para las empresas de América Latina y el Caribe es la existencia de políticas orientadas a facilitar la difusión, la adopción y el uso de tecnologías, incluidas políticas que respalden la implementación de un servicio de Internet más rápido a precios más asequibles y que reduzcan los elevados aranceles e impuestos que pesan sobre las herramientas comerciales basadas en tecnologías digitales, con el fin de posibilitar la incorporación de estas tecnologías en general. Actualmente, la adopción de tecnologías digitales en la región es altamente heterogénea y se encuentra rezagada respecto de países comparables de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico, lo que pone de manifiesto que aún existe un margen considerable para la intensificación de la adopción en esta región y para los beneficios resultantes de la productividad y el crecimiento inclusivo. En segundo lugar, las políticas de los mercados de productos deben mejorar las oportunidades e incrementar los incentivos para la expansión de la producción en respuesta a los aumentos de productividad que trae aparejada la adopción de tecnologías. Con tal fin, estas políticas deben, entre otros puntos, potenciar la intensidad de la competencia en el mercado local, lo cual redundará en una mayor apertura del comercio exterior, mejorará el acceso al financiamiento y respaldará la mejora de la calidad de la administración.

Asimismo, las políticas de educación, de capacitación y del mercado laboral deben garantizar que las habilidades que se ofrecen a través del sistema educativo formal, y aquellas adquiridas a lo largo de la vida en el mercado laboral, respalden la adopción y el uso de tecnologías digitales y estén disponibles para las empresas cuando éstas las necesiten. El estudio del impacto de las tareas y las políticas laborales en Brasil muestra que los sectores que hacen un uso más intensivo de las tecnologías reducen su relativa dependencia de los empleos más rutinarios, modificando así las habilidades de los empleos que crean hacia otras menos rutinarias y de carácter más cognitivo y analítico. En este conjunto de tareas no rutinarias, las habilidades comunicativas e interpersonales tienen una demanda particularmente elevada. En Chile, tras la adopción de software complejo, las empresas también aumentaron su inversión en capacitación para el desarrollo de habilidades técnicas específicas para las TIC.

La evidencia demuestra también que la rigurosidad de las reglamentaciones del mercado laboral influye en la demanda de habilidades en el mercado laboral. La evidencia de Brasil sugiere que una aplicación más rigurosa de las reglamentaciones del mercado laboral, contrariamente a las intenciones de las políticas, beneficia de manera desproporcionada a los trabajadores más especializados, y que esto se debe a que las empresas reaccionan a las políticas laborales con el reemplazo de ocupaciones que solían implicar tareas mayormente rutinarias por tecnologías y ocupaciones no rutinarias y que suponen mejores conocimientos. Un estudio comparativo entre países realizado para este reporte concluye que un salario mínimo más alto se asocia positivamente con un mayor uso de tecnologías digitales por parte de las empresas. Este estudio también concluye que el uso comercial de tecnologías digitales es menor en los países en los cuales las

empresas deben cumplir con procedimientos más engorrosos para despedir a sus trabajadores.

Un detalle importante es que estas políticas de difusión de tecnologías, de los mercados de productos, de capacitación y del mercado laboral que fomentan la competencia, a menudo inexistentes en América Latina y el Caribe, también contribuyen a crear un entorno comercial en el cual las empresas tienen mejores incentivos y capacidades para invertir en la adopción de tecnologías. Las empresas invierten en mejorar la productividad a través de la adopción de tecnologías cuando tienen enfrente la disciplina del mercado, las recompensas en términos de ganancias, y las capacidades que necesitan para hacerlo. Las mismas características del entorno comercial que favorecen una expansión considerable de la producción y un crecimiento más inclusivo —incluidos una competencia suficiente, en términos de inversiones en servicios de TIC y prestación de estos servicios, para la adopción de estas tecnologías; competencia en los mercados de productos e insumos; alineación de la oferta del sistema de educación superior con las necesidades del mercado laboral; y habilidades administrativas de alta calidad— también brindan incentivos para las empresas y les permiten invertir en la adopción de tecnologías. Por último, si bien el efecto de expansión de la producción —posibilitado colectivamente por la adopción de tecnologías, los mercados de productos, la capacitación y las políticas laborales— constituye, claramente, una vía conveniente para garantizar la naturaleza inclusiva de los beneficios de la productividad, las políticas fiscales redistributivas que brinden un respaldo a los trabajadores desplazados y a aquellos que no encuentran nuevos empleos, representa una vía complementaria hacia la inclusión facilitada por los beneficios generales en términos de eficiencia de la adopción de tecnologías.

Estudios de referencia

Marco conceptual:

Brambilla, Irene. 2018. "Digital Technology Adoption and Jobs: A Model of Firm Heterogeneity". Policy Research Working Paper 8326. Banco Mundial, Washington, DC.

Estudios que utilizan los datos a nivel de empresa y a nivel municipal para brindar nuevos aprendizajes sobre los impactos de la adopción de la tecnología digital en la productividad, el empleo, las habilidades y los salarios:

Almeida, Rita K., Carlos H. L. Corseuil y Jennifer P. Poole. 2017. "The Impact of Digital Technologies on Routine Tasks: Do Labor Policies Matter?" Policy Research Working Paper 8187. Banco Mundial, Washington, DC.

Almeida, Rita K., Ana M. Fernandes y Mariana Viollaz. 2017. "Does the Adoption of Complex Software Impact Employment Composition and the Skill Content of Occupations? Evidence from Chilean Firms". Policy Research Working Paper 8110, Banco Mundial Washington, DC, y documento de trabajo del Centro de Estudios Distributivos, Laborales y Sociales (CEDLAS)-Facultad de Ciencias Económicas (FCE)-Universidad Nacional de La Plata (UNLP) n.º 214, Argentina.

Brambilla, Irene y Darío Tortarolo. 2018. "Investment in ICT, Productivity and Labor Demand: The Case of Argentina". Policy Research Working Paper 8325. Banco Mundial, Washington, DC.

Dutz, Mark A., Lucas Ferreira Mation, Stephen D. O'Connell y Robert D. Willig. 2017. "Economy-Wide and Sectoral Impacts on Workers of Brazil's Internet Rollout". *Forum for Social Economics* 46 (2): 160-77.

Iacovone, Leonardo y Mariana Pereira-López. 2018. "ICT Adoption and Wage Inequality: Evidence from Mexican Firms". Policy Research Working Paper 8298. Banco Mundial, Washington, DC.

Ospino, Carlos. 2018. "Broadband Internet, Labor Demand and Total Factor Productivity in Colombia". Policy Research Working Paper 8318. Banco Mundial, Washington, DC.

Estudios que utilizan los datos a nivel de hogares para brindar nuevos aprendizajes sobre los impactos de la adopción de la tecnología digital relacionados al comercio electrónico y a la movilidad laboral, así como vínculos entre las regulaciones del mercado laboral y la adopción de la tecnología digital:

- Cruz, Marcio, Emmanuel Milet y Marcelo Olarreaga. 2017. "Online Exports and the Wage Gap". Policy Research Working Paper 8160, Banco Mundial, Washington, DC, y documento de discusión 12092, Centro de Investigación sobre Políticas Económicas, Londres.
- Cruz, Marcio, Emmanuel Milet y Marcelo Olarreaga. 2017. "Labor Adjustment Costs across Sectors and Regions". Policy Research Working Paper 8233. Banco Mundial, Washington, DC.
- Packard, Truman y Claudio E. Montenegro. 2017. "Labor Regulation and Digital Technology Use: Indicative Evidence from Cross-Country Correlations". Policy Research Working Paper 8221. Banco Mundial, Washington, DC.

Declaración sobre los beneficios para el medio ambiente

El Banco Mundial mantiene su compromiso de reducir su huella ambiental. En apoyo de este compromiso, utilizamos opciones de publicación electrónica y tecnología de impresión a pedido en nuestros centros regionales de todo el mundo. Juntas, estas iniciativas nos permiten reducir las tiradas y las distancias de envío, lo cual redundará en un menor nivel de consumo de papel, uso de insumos químicos, emisiones de gases de efecto invernadero y desechos.

Adherimos a las normas recomendadas para el uso de papel establecidas por Green Press Initiative. La mayoría de nuestros libros se imprimen en papel certificado por el Forest Stewardship Council (FSC), y prácticamente todos contienen entre un 50 % y un 100 % de papel reciclado. La fibra reciclada del papel de nuestros libros no ha sido blanqueada o ha sido blanqueada por medio de procedimientos totalmente libres de cloro (TCF), ha sido sometida a un procesamiento libre de cloro (PCF) o ha sido mejorada mediante un proceso libre de cloro elemental (EECF).

Si desea obtener más información sobre la filosofía ambiental del Banco Mundial, visite <http://www.worldbank.org/corporateresponsibility>.



La adopción de nuevas tecnologías trae aparejada una mejora a largo plazo del crecimiento y de los ingresos promedio per cápita. Sin embargo, su impacto en los trabajadores poco especializados es más compleja y requiere de mayor análisis. Hay muchas inquietudes en torno a que las tecnologías de avanzada desarrolladas en países de ingreso alto podrían redundar inexorablemente en la pérdida de empleos en detrimento de los trabajadores poco especializados y esto podría exacerbar la pobreza. Por otra parte, existen inquietudes en el sentido opuesto, acerca de que las políticas destinadas a proteger los empleos contra el avance de la tecnología no harían más que entorpecer el progreso y atentar contra la productividad.

El reporte *Los empleos del mañana* aborda ampliamente estas inquietudes con nuevas investigaciones que demuestran que la adopción de tecnologías digitales ofrece una vía hacia un crecimiento más inclusivo al aumentar la producción de las empresas que las adoptan, y que las políticas orientadas a fomentar el crecimiento que alientan una expansión considerable de la producción contribuyen al impacto de la adopción de tecnologías en relación con la creación de empleos. Las investigaciones que aquí se vuelcan demuestran, valiéndose de teorías económicas y datos de Argentina, Brasil, Chile, Colombia y México, que los trabajadores poco especializados pueden beneficiarse de la adopción de tecnologías orientadas a la mejora de la productividad que favorecen a los trabajadores especializados, y que a menudo lo hacen.

Los resultados en términos de empleo inclusivo surgen cuando los efectos de aumento de la productividad y expansión de la producción superan el reemplazo de trabajadores por tecnología. Pese a que el efecto de reemplazo efectivamente conlleva la sustitución de algunos trabajadores poco especializados por las nuevas tecnologías y por mano de obra altamente especializada, el efecto de expansión de la producción puede traer consigo un aumento en el número total de empleos para los trabajadores poco especializados.

La producción puede aumentar lo suficiente como para multiplicar el número de empleos para todas las tareas y tipos de habilidades, siempre que el contenido de la tarea poco especializada siga siendo un complemento de las nuevas tecnologías y que las ocupaciones relacionadas no sean completamente automatizadas y reemplazadas por máquinas. Este canal para el crecimiento inclusivo está detrás de las políticas e instituciones que promueven la competencia a través de reglamentaciones y políticas para respaldar el desarrollo de habilidades que la tecnología requiere, y así garantizar un impacto positivo tras la adopción de nuevas tecnologías.

Estudios comparados entre países destacan otros canales de vinculación entre la adopción de tecnologías digitales y el crecimiento inclusivo. Éstos muestran la reducción de los costos fijos de exportación a través de plataformas de comercio electrónico y la disminución del costo de la información sobre oportunidades laborales a través de aplicaciones que garanticen la compatibilidad entre el trabajador y la empresa.

