

Las nuevas tecnologías y los desafíos del futuro del trabajo en América Latina y el Caribe

Introducción

- A. El riesgo de sustitución tecnológica del trabajo
- B. La generación de nuevas ocupaciones y nuevos empleos
- C. Transformaciones de ocupaciones y empleos
- D. La visión integrada
- E. Nuevos modelos de negocio y generación de empleo: el trabajo en plataformas digitales
- F. Las perspectivas del trabajo remoto en la región
- G. Conclusiones

Bibliografía

- Anexo IV.A1
- Anexo IV.A2
- Anexo IV.A3



Introducción

La evolución del empleo depende tanto de la coyuntura económica y las diferentes políticas para su promoción como de varias tendencias de largo plazo. Entre ellas destacan las innovaciones tecnológicas, así como cambios demográficos, culturales, políticos y ambientales, y la transformación sostenible de la producción y el consumo (Comisión Mundial sobre el Futuro del Trabajo, 2019; CEPAL, 2020a). En este capítulo se analizan la manera en que las transformaciones tecnológicas inciden en el empleo en América Latina y el Caribe y sus características, y los desafíos sociales, económicos y de política que surgen en este contexto para avanzar hacia el cumplimiento de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), en especial del Objetivo 8, que plantea “promover el crecimiento económico sostenido, inclusivo y sostenible, el empleo pleno y productivo y el trabajo decente para todos”.

Las innovaciones tecnológicas, su aplicación en los procesos productivos y las transformaciones sociales, culturales y políticas relacionadas con ellas han sido motores del crecimiento de la productividad y de la generación de bienestar, sobre todo durante los últimos dos siglos (CEPAL, 2012). Por otra parte, estos procesos transformativos han sido disruptivos, particularmente en términos de empleo, dado que la destrucción creativa relacionada con ellos ha incidido en la destrucción, generación y transformación de muchos puestos de trabajo.

Las transformaciones tecnológicas en curso se suelen caracterizar como una cuarta revolución industrial. Las interpretaciones sobre su impacto en la cantidad del empleo y sus características se basan generalmente en uno de los enfoques que se presentan en el anexo IV.A1. Allí se plantea que el más adecuado es un enfoque contextual condicionado, que adopta como punto de partida el reconocimiento de las características específicas de las tecnologías y la manera en que inciden en los procesos de trabajo, pero insiste en la importancia del espacio de las políticas públicas, las estrategias empresariales y las acciones de los trabajadores para influir en la evolución del empleo y sus características.

En la sección A se presentan los resultados de un análisis sobre los riesgos de sustitución tecnológica del trabajo en América Latina, sobre la base de una metodología que toma en cuenta las características estructurales de los mercados laborales de los países de la región. Se muestran los resultados para 12 países y se analiza la manera diferenciada en que este riesgo afecta a las personas ocupadas, según sexo, nivel educativo, edad y rama de actividad. En la sección B se discuten las perspectivas de la generación de nuevos empleos que pueden surgir de manera directa o indirecta en el contexto de las transformaciones tecnológicas en curso. Además de la destrucción de empleos y la generación de nuevas oportunidades laborales, están en proceso transformaciones del trabajo que tienen y tendrán un impacto transversal, al que se hace referencia en la sección C. Se subraya que se requieren una serie de políticas para que tanto la generación como la transformación de empleos sean inclusivas, entre otras un ajuste de las políticas de educación y formación. En la sección D se ofrece una visión integrada de los diferentes procesos de destrucción, generación y transformación tecnológica de empleos. En las secciones siguientes se presentan dos ejemplos de importantes transformaciones laborales, el trabajo en plataformas digitales y el teletrabajo, destacándose en ambos casos los desafíos de una regulación que contribuya a enfrentar amenazas de precarización y que incida en que los cambios tecnológicos favorezcan avances en lo referente al Objetivo 8. En la sección final se resumen las principales conclusiones del capítulo, poniéndose de relieve el papel de las políticas públicas, a las que se refiere el capítulo V.

A. El riesgo de sustitución tecnológica del trabajo

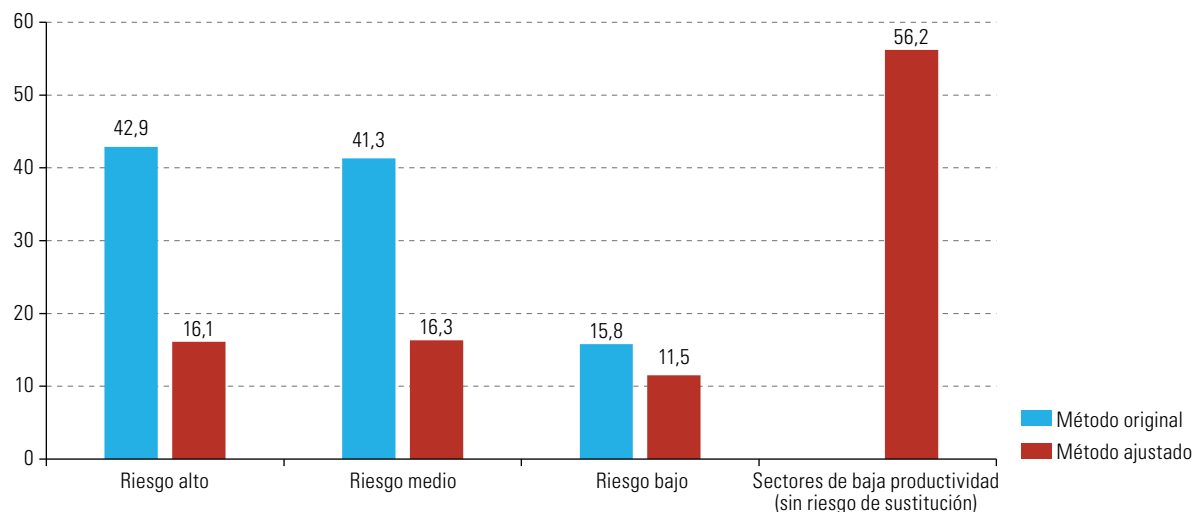
El primer paso para analizar el riesgo de sustitución tecnológica del trabajo consiste en identificar la capacidad de las nuevas tecnologías de sustituir el trabajo realizado por los seres humanos, para lo cual se han desarrollado varias metodologías (véase el anexo IV. A2). Cabe señalar que los riesgos de sustitución así estimados no necesariamente se harán realidad, dado que eso depende de otros factores (económicos y políticos), más allá de lo estrictamente tecnológico.

Además, al aplicar a América Latina metodologías diseñadas para estimar el riesgo de sustitución tecnológica del trabajo en países desarrollados se desconoce la relevancia que tienen al respecto las diferencias estructurales tanto del aparato productivo como de los mercados laborales, lo que se traduce en resultados poco convincentes. Por lo tanto, a continuación se presentan los resultados de una estimación de los riesgos de sustitución tecnológica del trabajo basada en la metodología de Frey y Osborne (2013), pero ajustada por Weller, Gontero y Campbell (2019), quienes toman en cuenta la segmentación de los mercados laborales de la región, donde los sectores de baja productividad no se ven afectados por los cambios tecnológicos (véase el anexo IV.A3).

En promedio, para 12 países de la región, la probabilidad media de sustitución tecnológica es de un 62% con la metodología original de Frey y Osborne (2013) y de un 24% con la metodología ajustada. Asimismo, mientras que el cálculo según la metodología original indica que alrededor de un 43% de los ocupados enfrentan un alto riesgo de sustitución (probabilidad entre un 70% y un 100%), según la metodología ajustada alrededor de un 16% de ellos se encuentran en esa situación (véase el gráfico IV.1).

Gráfico IV.1

América Latina (12 países)^a: riesgo de sustitución tecnológica del trabajo humano, según el método de Frey y Osborne en sus versiones original y ajustada, promedios simples, alrededor de 2015
 (En porcentajes)



Fuente: Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), sobre la base de J. Weller, S. Gontero y S. Campbell, "Cambio tecnológico y empleo: una perspectiva latinoamericana. Riesgos de la sustitución tecnológica del trabajo humano y desafíos de la generación de nuevos puestos de trabajo", *serie Macroeconomía del Desarrollo*, N° 201 (LC/TS.2019/37), Santiago, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), 2019.

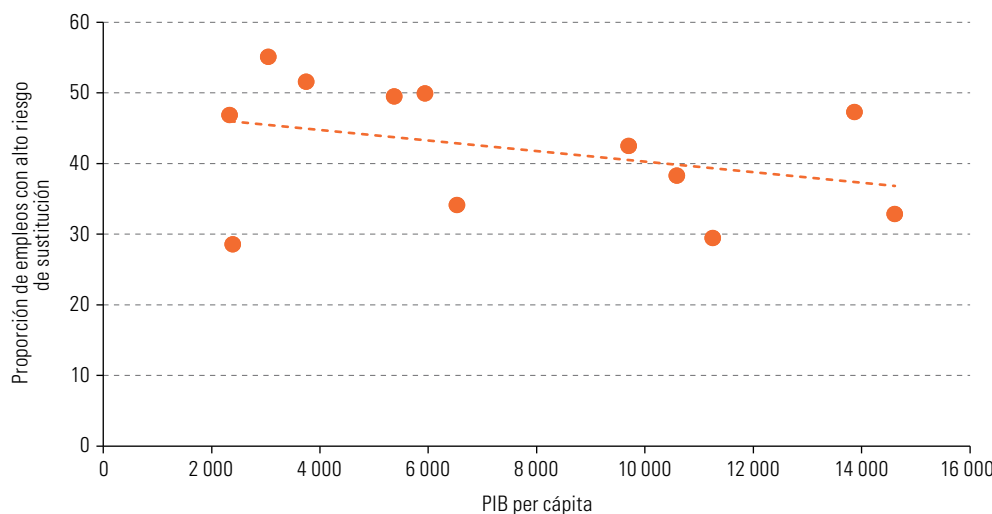
^a Los países considerados son: Argentina, Bolivia (Estado Plurinacional de), Brasil, Chile, Ecuador, El Salvador, Guatemala, Honduras, México, Perú, República Dominicana y Uruguay.

Al aplicar la metodología original a países con un PIB per cápita relativamente bajo, se observa que tendrían una mayor proporción de trabajadores en ocupaciones con alto riesgo¹. En contraste, la metodología ajustada arroja el resultado contrario. Si los ocupados en el sector de baja productividad no se ven afectados por la sustitución tecnológica, son los países donde los sectores de productividad alta y media son relativamente más grandes los que tienden a tener más empleos con mayor riesgo de sustitución (véase el gráfico IV.2).

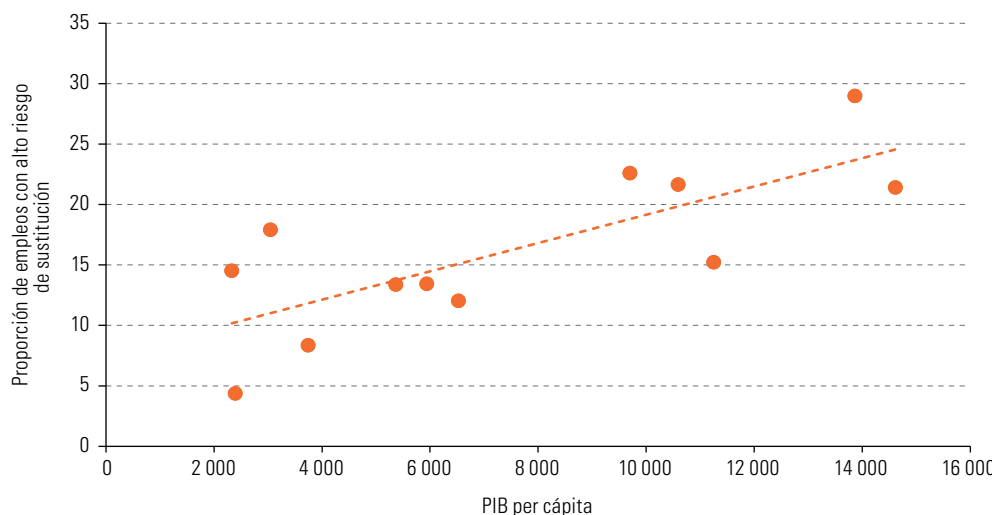
Gráfico IV.2

América Latina (12 países)^a: PIB per cápita y riesgo promedio de sustitución tecnológica del empleo, según el método de Frey y Osborne en sus versiones original y ajustada, alrededor de 2015
 (En dólares de 2010 y porcentajes)

A. Método en su versión original



B. Método en su versión ajustada



Fuente: J. Weller, S. Gontero y S. Campbell, "Cambio tecnológico y empleo: una perspectiva latinoamericana. Riesgos de la sustitución tecnológica del trabajo humano y desafíos de la generación de nuevos puestos de trabajo", *serie Macroeconomía del Desarrollo*, N° 201 (LC/TS.2019/37), Santiago, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), 2019.

^a Los países considerados son: Argentina, Bolivia (Estado Plurinacional de), Brasil, Chile, Ecuador, El Salvador, Guatemala, Honduras, México, Perú, República Dominicana y Uruguay.

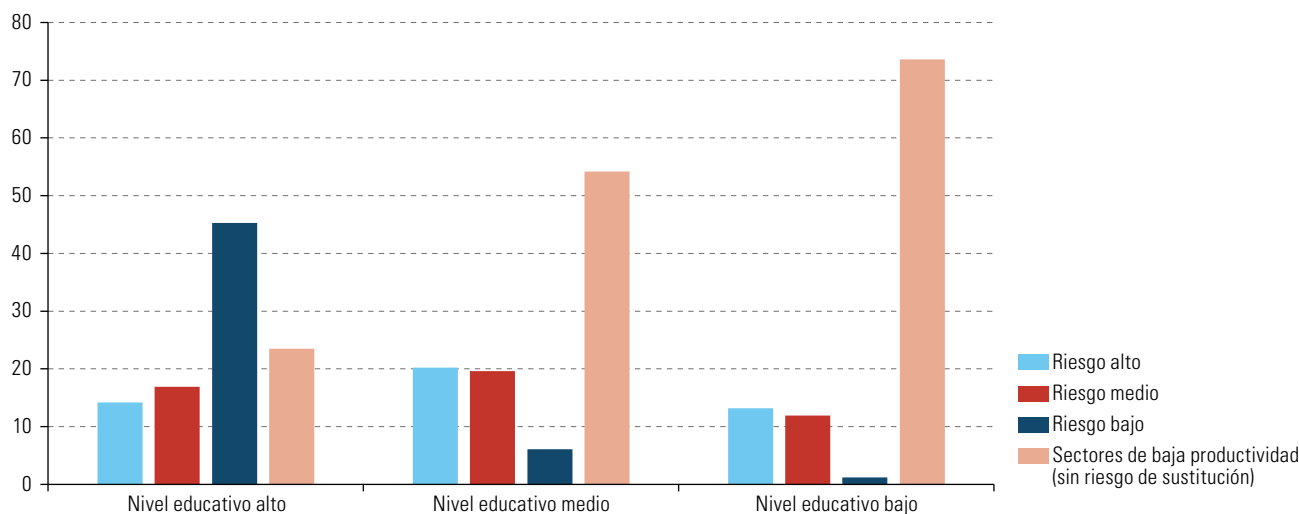
¹ A este resultado llegan, aplicando la metodología de Frey y Osborne (2013), el Banco Mundial (2016), el Banco Interamericano de Desarrollo (BID) y otros (2018), la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL, 2019), Mateo-Berganza y Rucci (2019) y Ripani y otros (2020). El mismo resultado arroja la metodología aplicada por Chui, Manyika y Miremadi (2017), quienes tampoco toman en cuenta las diferencias estructurales entre los países.

El método no ajustado de Frey y Osborne (2013) arroja una proporción levemente mayor de mujeres que de hombres en ocupaciones con alto riesgo de sustitución tecnológica (un 45% frente a un 42% en el promedio de los 12 países considerados). Sin embargo, la metodología ajustada genera otro resultado, principalmente debido a que la proporción de mujeres que trabajan en el sector de baja productividad es más elevada que la de hombres. Para el conjunto de ocupados, un 18% de los hombres y un 14% de las mujeres se encuentran en alto riesgo de sustitución de su empleo². El alto riesgo de sustitución tecnológica en el caso de los hombres se debe, sobre todo, a que están sobrerrepresentados en ramas de actividad que presentan mayores niveles de riesgo, mientras que las mujeres suelen enfrentar altos riesgos de sustitución de sus ocupaciones porque dentro de las diferentes ramas de actividad trabajan, en mayor grado que los hombres, en ocupaciones más sustituibles.

De manera similar a los resultados de Frey y Osborne (2013) y otros autores, la aplicación del método ajustado muestra que los ocupados de mayor nivel educativo enfrentan riesgos de sustitución tecnológica relativamente bajos. Aun así, un 14% de los ocupados de mayor nivel educativo se desempeñan en una ocupación con alto riesgo de sustitución (véase el gráfico IV.3). Este es el caso de un 20% de los ocupados con educación media y de un 13% de los ocupados con bajo nivel educativo (hasta la enseñanza primaria completa). Sin embargo, esta proporción relativamente menor de las personas menos calificadas se debe a que ellas mayoritariamente se desempeñan en el sector de baja productividad, donde no enfrentan el riesgo de sustitución tecnológica. Si el análisis se limita a los sectores de productividad alta y media, la proporción de ocupados con alto riesgo de sustitución tecnológica sube a un 52% en el caso de los menos calificados, un 45% en el de los ocupados con nivel educativo intermedio y un 19% en el de los más calificados. Una buena parte de los ocupados de menor nivel educativo que podrían perder su empleo en una actividad en los sectores de productividad alta o media probablemente tendrán que refugiarse en el sector de baja productividad, en vista de que los cambios en la demanda de habilidades les obstaculizan el acceso a nuevos empleos en los otros sectores.

Gráfico IV.3

América Latina (12 países)^a: riesgo de sustitución tecnológica del empleo, por nivel educativo, según el método de Frey y Osborne en su versión ajustada, promedios simples, alrededor de 2015
 (En porcentajes)



Fuente: Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), sobre la base de J. Weller, S. Gontero y S. Campbell, "Cambio tecnológico y empleo: una perspectiva latinoamericana. Riesgos de la sustitución tecnológica del trabajo humano y desafíos de la generación de nuevos puestos de trabajo", *serie Macroeconomía del Desarrollo*, N° 201 (LC/TS.2019/37), Santiago, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), 2019.

Nota: Los porcentajes dentro de cada nivel educativo suman 100.

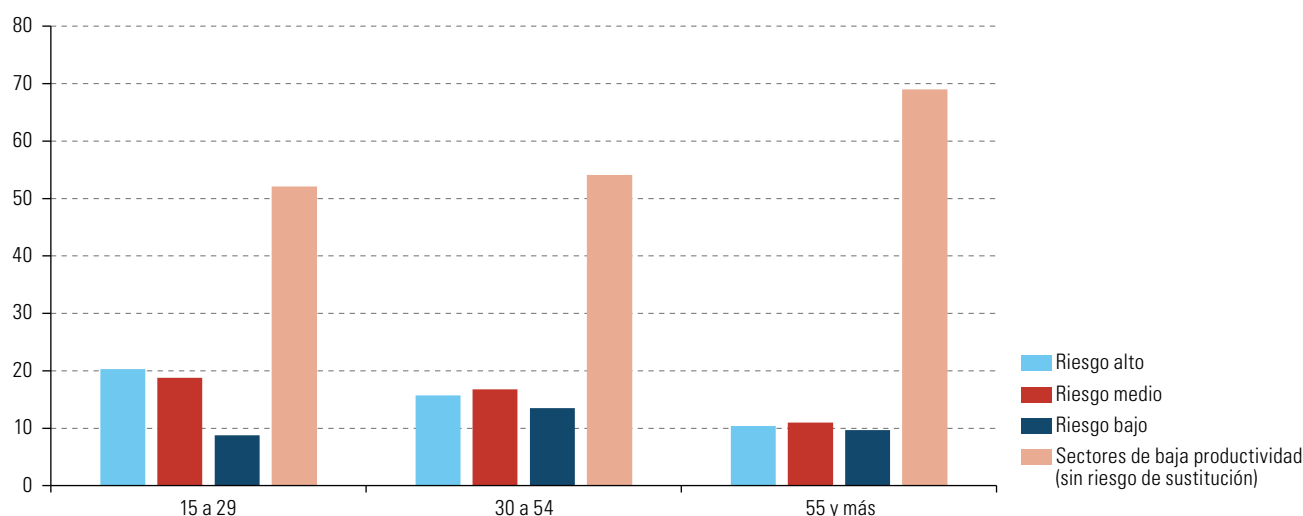
^a Los países considerados son: Argentina, Bolivia (Estado Plurinacional de), Brasil, Chile, Ecuador, El Salvador, Guatemala, Honduras, México, Perú, República Dominicana y Uruguay.

² Si se analizan solo los sectores de productividad alta y media, donde existe riesgo de sustitución, este riesgo es elevado para un 38% de los hombres y un 36% de las mujeres. Cabe señalar, además, que en estos sectores un 36% de las mujeres y un 22% de los hombres enfrentan bajos riesgos de sustitución tecnológica (de un 0% a un 30% de probabilidad), diferencia que se explica por la presencia relativamente alta de mujeres en ocupaciones en bajo riesgo de sustitución en sectores como la educación y la salud.

Entre los grupos de edad, los jóvenes enfrentan, en términos relativos, los mayores riesgos de sustitución tecnológica del empleo. En promedio, un 20% de los ocupados de entre 15 y 29 años están trabajando en una ocupación con alto riesgo de sustitución, en tanto que un 16% del grupo etario de 30 a 54 años y un 10% de los ocupados de 55 años o más están en esa situación (véase el gráfico IV.4). Sin embargo, debido a la composición etaria de la fuerza laboral, las personas de edad intermedia representan la mayoría de las personas en ocupaciones con alto riesgo (un 56% del total de los ocupados con alto riesgo), lo que subraya la necesidad de implementar estrategias de adaptación continua de las habilidades a los cambios tecnológicos (aprendizaje permanente).

Gráfico IV.4

América Latina (12 países): riesgo de sustitución tecnológica del empleo, por grupos de edad, según el método de Frey y Osborne en su versión ajustada, promedios simples, alrededor de 2015
 (En porcentajes)



Fuente: Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), sobre la base de J. Weller, S. Gontero y S. Campbell, “Cambio tecnológico y empleo: una perspectiva latinoamericana. Riesgos de la sustitución tecnológica del trabajo humano y desafíos de la generación de nuevos puestos de trabajo”, *serie Macroeconomía del Desarrollo*, N° 201 (LC/TS.2019/37), Santiago, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), 2019.

Nota: Los porcentajes dentro de cada grupo etario suman 100.

* Los países considerados son: Argentina, Bolivia (Estado Plurinacional de), Brasil, Chile, Ecuador, El Salvador, Guatemala, Honduras, México, Perú, República Dominicana y Uruguay.

En vista de las grandes diferencias entre las ramas de actividad en cuanto a la proporción que corresponde al sector de baja productividad, el ajuste metodológico cambia significativamente la estructura de riesgo relativo entre estas ramas. Por ejemplo, al aplicar la metodología original, las mayores proporciones de puestos de trabajo con alto riesgo de sustitución tecnológica se encuentran en el rubro de restaurantes y hoteles, el comercio y el sector agropecuario, con un 60%, un 57% y un 50%, respectivamente. Al aplicar la metodología ajustada, estos porcentajes bajan a un 22%, un 14% y un 15%, respectivamente, y los rubros que presentan las mayores proporciones de ocupados con alto riesgo de sustitución tecnológica son los servicios financieros y a empresas (40%), la administración pública (29%) y la industria manufacturera (27%).

En resumen, tomar en cuenta las características estructurales del mercado de trabajo de América Latina conlleva resultados marcadamente diferentes a los que genera la aplicación de la metodología desarrollada para el mercado laboral de los Estados Unidos sin hacer ajustes. Considerar de manera más diferenciada la heterogeneidad de las tareas que ejecutan los trabajadores que se desempeñan en puestos de trabajo del mismo grupo de ocupación tendería a reducir adicionalmente la estimación del riesgo de sustitución tecnológica.

Por otra parte, hay que tomar en cuenta que estas estimaciones se refieren a la factibilidad tecnológica de la sustitución del trabajo humano, en tanto que la introducción de las nuevas tecnologías, así como las características de esta introducción, dependen además de las estrategias empresariales, los contextos institucionales y las políticas públicas que dan forma al contexto correspondiente. Específicamente en América Latina existen una serie de factores que tienden a rezagar la introducción de estas nuevas tecnologías, lo que atrasa el impacto correspondiente en el mercado laboral (véase el anexo IV.A2).

Si bien según los resultados de la aplicación de la metodología ajustada el número de empleos sustituidos en el corto plazo estaría limitado, lo que podría dar más tiempo para ajustar las capacidades y habilidades para un aprovechamiento productivo de las nuevas tecnologías, también hay que considerar que estos rezagos pueden implicar una pérdida de competitividad que tendría impactos negativos en el empleo. Esto tiende a ser más complejo en un contexto en que los mismos procesos de digitalización y automatización reducen las ventajas competitivas basadas en menores costos laborales, frenando e inicialmente revirtiendo los procesos de relocalización de fases específicas de procesos productivos hacia países de menores niveles de desarrollo (CEPAL, 2020b)³.

Finalmente, se estima que la pandemia de enfermedad por coronavirus (COVID-19) ha acelerado algunos procesos de sustitución tecnológica del trabajo, sobre todo en ocupaciones con una alta proporción de tareas automatizables y en las que, a la vez, se enfrentan altos riesgos de contagio (Chernoff y Warman, 2020). De esta manera, por ejemplo, entre las grandes empresas encuestadas por el Foro Económico Mundial (2020) un 50% del total, e incluso un 69% en el promedio de los tres países latinoamericanos incluidos en la encuesta, afirmaron que como consecuencia de la pandemia se pretendía acelerar los procesos de automatización, lo que sería congruente con la observación de que la sustitución, sobre todo de ocupaciones con mayor contenido de tareas rutinarias, históricamente se ha acelerado en períodos de recesión (McKinsey Global Institute, 2021, págs. 57-59).

En el contexto de la pandemia, si bien entre las empresas latinoamericanas prevalecieron en los primeros meses medidas que implicaban mantener a la mayor parte del personal (CEPAL/OIT, 2020), además de despidos a causa de la reducción de la actividad económica posiblemente también se aceleraron, por ejemplo, procesos como la sustitución de las ventas presenciales por ventas digitales, con la pérdida correspondiente de empleos en los canales de venta tradicionales⁴.

B. La generación de nuevas ocupaciones y nuevos empleos

La introducción de nuevas tecnologías incentiva la generación de nuevos empleos a través de varios canales, principalmente relacionados de forma directa con las tecnologías y con el incremento de la productividad facilitado por ellas. A continuación, se revisan algunos aspectos relacionados con el primero de estos procesos que compensarían parcialmente la sustitución tecnológica de puestos de trabajo.

Los nuevos empleos que surgen como resultado de una relación directa con las nuevas tecnologías pueden ubicarse en ocupaciones nuevas que emergen en este

³ Según Ripani y otros (2020), la introducción de robots en los Estados Unidos ha tenido un efecto negativo en el empleo y los salarios de varios países latinoamericanos.

⁴ Entre el primer y el segundo trimestre de 2020, en América Latina el comercio electrónico se expandió un 157% (CEPAL, 2020c). En el mundo en su conjunto, según McKinsey Global Institute (2021), el comercio electrónico aumentó en 2020 cinco veces más rápido que antes de ese año.

contexto o en puestos de trabajo que se generan en ocupaciones preexistentes, pero de alguna manera transformadas por la nueva tecnología. Acemoglu y Restrepo (2016) encontraron que entre 1980 y 2007 en los Estados Unidos las ocupaciones con más actividades que tenían nuevas denominaciones y nuevas tareas crecieron más que las ocupaciones sin nuevas denominaciones para actividades, y que este mayor crecimiento aportó la mitad del total del empleo generado en ese período.

Algunos de los nuevos empleos surgen cuando empresas existentes entran en un proceso de modernización tecnológica. Por ejemplo, entre las empresas grandes de la Argentina, el Brasil y México encuestadas por el Foro Económico Mundial (2020), un 90% o más declararon que durante los próximos cinco años iban a introducir nuevas tecnologías en las áreas de computación en la nube y procesamiento de textos, imágenes y voz, y un 80% o más en las áreas de macrodatos, inteligencia artificial, Internet de las cosas, comercio electrónico y ciberseguridad. De acuerdo con ello, entre las diez ocupaciones que presentarían los mayores aumentos de demanda en los tres países destacarán los especialistas en inteligencia artificial, los analistas de datos y los especialistas en mercadeo digital, en tanto que en dos de los tres países las ocupaciones con mayor expansión proyectada incluyen también a los especialistas en transformación digital, los especialistas en la Internet de las cosas, los ingenieros en tecnofinanzas, los gerentes de proyectos, los especialistas en automatización de procesos y los gerentes de servicios a negocios.

Rodríguez (2021) resume los resultados de varios estudios sobre ocupaciones emergentes en la Argentina, el Brasil, Chile y México, sobre la base de información de la plataforma LinkedIn⁵, y encuentra una gran heterogeneidad entre estos países. Las ocupaciones emergentes que aparecen en todos ellos son administrador o especialista en redes sociales, consultor, desarrollador de *software* y fundador de empresa. Se espera también una fuerte expansión en el caso de los científicos de datos, desarrolladores de JavaScript, especialistas para el éxito del cliente, estrategias de negocios, ingenieros de datos y representantes de ventas comerciales.

En los países latinoamericanos las empresas proyectan, por lo menos en el corto plazo, un impacto positivo de la automatización en su planilla, probablemente por la necesidad de contratar personal especializado para la introducción de las nuevas tecnologías⁶. De todas maneras, los indicadores de digitalización en el sector productivo muestran que hasta ahora en América Latina persisten rezagos en comparación con los países desarrollados (CEPAL, 2021), lo que implica una menor creación de empleos relacionados directamente con la introducción de las nuevas tecnologías.

Otros empleos nuevos que surgen a partir de la aplicación de nuevas tecnologías, frecuentemente sin que se creen nuevas ocupaciones, son los trabajos relacionados con las plataformas digitales; en particular, los trabajos que se asignan a través de esta herramienta digital pero que se ejecutan en el ámbito local no suelen representar ocupaciones nuevas, ya que principalmente se trata de repartidores, conductores, cuidadores de personas, trabajadores de mantenimiento y reparaciones, educadores, cuidadores de mascotas y entrenadores, entre otros. La situación es diferente en el caso del trabajo en plataformas que se ejecuta en la Internet, en el que muchas actividades son nuevas ya que emergieron precisamente con la expansión del mundo digitalizado⁷.

⁵ Hay que tomar en cuenta que esta plataforma no es representativa de los mercados laborales en su conjunto, ya que se utiliza, sobre todo, para la oferta y demanda de ocupaciones calificadas, en muchos casos relacionadas con las nuevas tecnologías.

⁶ Como promedio de los tres países latinoamericanos incluidos en la encuesta del Foro Económico Mundial (2020), del total de las grandes empresas encuestadas un 84% declararon que para enfrentar los desafíos relacionados con las nuevas tecnologías contratarían nuevo personal permanente, un 63% que contratarían nuevo personal temporal y un 61% que recurrirían a contratistas independientes. Véase también la encuesta de Manpower (2019) sobre las expectativas referentes al impacto de la introducción de nuevas tecnologías en el empleo.

⁷ Véase más información sobre las características del trabajo en plataformas digitales en la sección E de este capítulo.

Muchos países desarrollados cuentan con sistemas detallados de proyecciones de la evolución del empleo, entre otros aspectos, por rama de actividad y de ocupación. Por ejemplo, en el caso de los Estados Unidos, para el período 2019-2029 se proyecta que las ocupaciones relacionadas con la computación y las matemáticas se expandirán un 12,1% (en comparación con un 3,7% del empleo en su conjunto) y que las mayores expansiones proporcionales se presentarán en áreas como la ciberseguridad, el desarrollo de *software*, y el trabajo de estadísticos y científicos de datos⁸. En América Latina y el Caribe el desarrollo y la aplicación de técnicas para la realización de estas proyecciones son todavía incipientes, si bien resultan indispensables, por ejemplo, para adaptar los sistemas de educación y formación a una demanda cambiante de habilidades (Gontero y Albornoz, 2019).

La pandemia de COVID-19 ha acelerado algunas de las tendencias tecnológicas de surgimiento de nuevos empleos, conjuntamente con la mencionada sustitución de trabajo. Por ejemplo, como promedio de la Argentina, el Brasil y México, un 89% de las grandes empresas declararon que debido al contexto de la pandemia intentan acelerar la digitalización de sus procesos productivos, lo que requeriría contrataciones adicionales de los especialistas correspondientes (Foro Económico Mundial, 2020). Además, como ya se mencionó, muchas empresas fortalecieron sus ventas electrónicas, con la generación de los empleos correspondientes tanto en la sección de ventas como en la distribución. Al respecto, destaca la expansión de la demanda del trabajo de repartidores conectados a una plataforma digital.

C. Transformaciones de ocupaciones y empleos

Al mismo tiempo que la introducción de innovaciones tecnológicas genera y destruye una cantidad considerable de empleos, la mayoría de los empleos que se mantendrán en el sector de productividad alta y media serán objeto de transformaciones de mayor o menor grado.

En términos de transformaciones del empleo destacan tres aspectos. En primer lugar, la introducción de nuevas tecnologías y su aplicación efectiva y eficiente implica la eliminación de ciertas tareas que se ejecutaban en un puesto de trabajo y la incorporación de tareas nuevas, lo que requiere que la fuerza de trabajo cuente con nuevas habilidades (véase el recuadro IV.1). En segundo lugar, las tecnologías de la información y las comunicaciones permiten una reestructuración espacial del trabajo, en la que adquieren un papel más relevante diferentes formas del teletrabajo⁹. En tercer lugar, la digitalización tiende a incidir en modificaciones de la estructura directiva de las empresas, incentivando jerarquías más planas, que darán más espacio a la creatividad de los empleados¹⁰.

⁸ Datos de la Oficina de Estadísticas Laborales. Según estas proyecciones, la principal área de nuevos empleos en los Estados Unidos es la salud y el cuidado de personas, cuyas ocupaciones representarían un 46% de los empleos que se generarían en dicho período, como consecuencia de los crecientes problemas de salud (antes de la pandemia de COVID-19) y la tendencia de envejecimiento de la población.

⁹ Véase al respecto la sección F de este capítulo.

¹⁰ Véase Foro Económico Mundial (2018, pág. 14). En América Latina y el Caribe, esto se referiría solo a empresas de los sectores de productividad alta y, en menor grado, mediana.

Se han identificado una serie de habilidades clave requeridas para enfrentar los desafíos relacionados con la utilización efectiva de las nuevas tecnologías: habilidades de comunicación y de colaboración, capacidad de aprendizaje (pensamiento crítico y otros), autonomía individual (flexibilidad y capacidad de tomar iniciativas) y habilidades digitales (Joynes, Rossignoli y Fenyiwa, 2019).

Respecto a las habilidades digitales, no existe una definición única, en parte porque las tecnologías avanzan rápidamente y lo que parecía avanzado hace unos años ya no lo es. En general, se pueden concebir las habilidades digitales como un continuo que incluye desde las habilidades básicas hasta las avanzadas. Las básicas son aquellas que permiten a las personas acceder a tecnologías digitales y hacer uso de ellas (comprender conceptos básicos de las tecnologías de la información y las comunicaciones (TIC), manejar documentos en el computador y utilizar el teclado correctamente, entre otras). Las habilidades digitales intermedias o genéricas son aquellas que permiten hacer un uso productivo y beneficioso de las tecnologías (por ejemplo, utilizar *softwares* particulares para trabajar, crear contenidos en línea y evaluar los riesgos de la actividad en línea, entre otros). Por último, los conocimientos avanzados son aquellos que caracterizan a los especialistas en tecnologías de la información (por ejemplo, la programación avanzada y el diseño de páginas web, entre otros) (OCDE, 2019a).

El desarrollo de habilidades digitales se nutre fuertemente de otras habilidades básicas y socioemocionales. Por lo tanto, su adquisición forma parte de un proceso que comienza en los primeros años de vida. El desarrollo de habilidades dependerá tanto de las características innatas de la persona como de la calidad de la educación y la formación a la que tenga acceso y del contexto familiar o laboral en que se desenvuelva.

Si bien en América Latina se ha producido un importante avance en cuanto al acceso de los niños y las niñas a la educación, se observan grandes brechas en lo referente a la calidad de la misma, que en general reproducen las desigualdades sociales existentes. Los resultados de exámenes internacionales aplicados a estudiantes de la región muestran que muchos jóvenes terminan la escuela sin haber adquirido las habilidades básicas. Por ejemplo, de acuerdo con las pruebas del Programa para la Evaluación Internacional de Alumnos (PISA) de 2018, en promedio, alrededor del 42% de los jóvenes de 15 años tienen bajos rendimientos en ciencia, lectura y matemáticas, y estos niveles de rendimiento se relacionan con el contexto socioeconómico del hogar (CEPAL/OEI, 2020; OCDE, 2020).

Del mismo modo, las pruebas del Programa para la Evaluación Internacional de las Competencias de los Adultos (PIAAC) confirman que una gran proporción de personas carecen de las habilidades básicas para adaptarse rápidamente a mercados laborales cambiantes. Por ejemplo, del total de participantes en el examen, la proporción que alcanzaba un nivel de competencias mínimo en relación con la solución de problemas en contextos informatizados era de solo un 15% en Chile en el período 2014-2015, y de un 10% en México, un 7% en el Perú y un 5% en el Ecuador en 2017, en comparación con un 36% en el caso de los participantes de otros países de la Organización de Cooperación y Desarrollo Económicos (OCDE). Las diferencias por género no son muy pronunciadas, pero en los cuatro países se observó que los hombres presentan una leve ventaja. Las brechas registradas en los países latinoamericanos en lo referente a las habilidades digitales subrayan la importancia de realizar mayores esfuerzos tanto en los sistemas educativos como mediante una política tecnológica inclusiva.

Fuente: Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), sobre la base de C. Joynes, S. Rossignoli y E. Fenyiwa, "21st Century Skills: evidence of issues in definition, demand and delivery for development contexts", *K4D Helpdesk Report*, Brighton, Instituto de Estudios sobre el Desarrollo, 2019; Organización de Cooperación y Desarrollo Económicos (OCDE), *OECD Skills Outlook 2019: Thriving in a Digital World*, París, 2019; *Making the Most of Technology for Learning and Training in Latin America*, *OECD Skills Studies*, París, 2020; Comisión Económica para América Latina y el Caribe/Organización de Estados Iberoamericanos para la Educación, la Ciencia y la Cultura (CEPAL/OEI), "Educación, juventud y trabajo: habilidades y competencias necesarias en un contexto cambiante", *Documentos de Proyectos* (LC/TS.2020/116), Santiago, 2020.

Recuadro IV.1

El desarrollo de habilidades digitales: factor clave para el aprovechamiento inclusivo de las nuevas tecnologías

En una encuesta aplicada a trabajadores (formales) de cuatro países latinoamericanos, se obtuvo como resultado que entre un 45% y un 60% consideraron que ejecutaban tareas rutinarias que podrían automatizarse (Randstad, 2016). Una gran mayoría de estos trabajadores consideraron que esta automatización implicaba que se podría añadir más valor personal a su trabajo, de manera que interpretaron la automatización como enriquecedora respecto de él. Esta percepción es coherente con lo que han arrojado estudios según los cuales las innovaciones y transformaciones de los procesos de trabajo relacionadas con la introducción de nuevas tecnologías y las adaptaciones de la organización de empresas e instituciones tienden a aumentar la productividad laboral, abriendo de esta manera espacios para mejoras de las condiciones salariales y no salariales del trabajo¹¹. Además, como se ha mencionado previamente, en el agregado este aumento representaría un importante canal para compensar las pérdidas de empleos, ya que fortalecería las opciones de generación de nuevos puestos de trabajo no directamente vinculados con las nuevas tecnologías. Sin embargo, ya en relación con la tercera revolución industrial, los investigadores enfrentaron la “paradoja” de que la masiva introducción de nuevas tecnologías de la información y las comunicaciones no incidió en una aceleración del crecimiento de la productividad (Brynjolfsson, 1993)¹².

En el contexto de la cuarta revolución industrial, nuevamente los masivos cambios tecnológicos no han tenido un impacto muy profundo en las estadísticas de productividad en el agregado. Frente ello, se ha planteado como explicación que las nuevas tecnologías (hasta ahora) han transformado más el consumo y los hogares que los procesos productivos y que existe un rezago entre la introducción de las nuevas tecnologías y su aprovechamiento para una productividad creciente, que puede relacionarse con procesos de aprendizaje tanto a nivel gerencial como a nivel de los trabajadores, problemas de medición relacionados, entre otros factores, con la gratuidad de muchos de los servicios digitales y comportamientos de poder de mercado que frenan los procesos de innovación en las empresas¹³.

Específicamente en América Latina y el Caribe, respecto a la capacidad de transformar los empleos de manera sostenible e inclusiva, es preciso tomar en cuenta que entre empresas de diferente tamaño existen grandes brechas en la aplicación de las tecnologías digitales (Correa, Leiva y Stumpo, 2018). Muchas empresas pequeñas y medianas carecen de las competencias adecuadas y los recursos para poder incorporar estas tecnologías, crecientemente indispensables para un desempeño exitoso en el mercado. Además, existe una gran incertidumbre en la selección de la tecnología apropiada, lo que tiende a frenar las decisiones de inversión, sobre todo en circunstancias en que una decisión equivocada puede significar la quiebra para una empresa¹⁴.

D. La visión integrada

Los procesos de destrucción, generación y transformación del trabajo a partir de la incorporación de innovaciones tecnológicas no solo transcurren de forma simultánea, sino que se influyen mutuamente. Por ejemplo, para que una empresa logre integrar una nueva tecnología al proceso productivo de manera eficiente y sostenible, la transformación de los trabajos debe ubicarse en el centro de esta reestructuración productiva; pero si esta transformación no se logra, se destruyen los puestos de trabajo correspondientes

¹¹ Véanse, por ejemplo, Tello (2017) y Guisado González, Vila Alonso y Guisado Tato (2016).

¹² Sin embargo, a partir de mediados de la década de 1990, la economía de los Estados Unidos pasó por un período de acelerado crecimiento de la productividad.

¹³ Véanse, por ejemplo, Crafts (2018), Gordon (2016), Feldstein (2017), Baily y Montalbano (2016) y Syverson (2017).

¹⁴ Esto no solo se observa en América Latina. Por ejemplo, en el caso de Alemania, Arntz, Gregory y Zierahn (2018) constatan una brecha creciente entre empresas innovadoras que incorporan tecnologías correspondientes a la cuarta revolución industrial y otras que se quedan atrás, principalmente de menor tamaño.

debido a la competencia con empresas más eficientes y posiblemente se generan nuevos empleos en otras empresas, ocupados por personas que han adquirido las habilidades requeridas. A la vez, la expansión de nuevos trabajos, por ejemplo, los relacionados con plataformas digitales, tiende a destruir empleos tradicionales con los que compiten directamente.

También es necesario observar estos procesos de manera conjunta para poder revisar el impacto del cambio tecnológico a nivel sectorial, local o nacional. En ese sentido, Acemoglu y Restrepo (2017) analizaron el aumento del uso de robots en la industria manufacturera de los Estados Unidos y el grado en que posibles efectos compensatorios habrían atenuado la destrucción de empleos ocurrida en este contexto con diferente intensidad en mercados laborales locales. Encontraron que, en conjunto, los resultados en términos de empleo y salarios fueron negativos, de manera que los efectos compensatorios fueron insuficientes para evitar un deterioro de las condiciones laborales. A nivel agregado, Acemoglu y Restrepo (2019) encontraron que la desaceleración de la generación de empleo en los Estados Unidos en las últimas décadas se debía a una aceleración de la sustitución tecnológica y una desaceleración de los efectos compensatorios basados en el surgimiento de nuevas tareas a raíz de un menor aumento de la productividad. En contraste, Dauth y otros (2017) descubrieron en el caso de Alemania que, si bien la introducción de cada robot industrial destruía dos empleos, estas pérdidas eran compensadas con creces por nuevos empleos en los servicios. Resultados similares sobre una compensación exitosa de la sustitución tecnológica de trabajo se han encontrado para otros países de la OCDE (Naudé, 2019).

Mirando hacia el futuro, el Foro Económico Mundial (2020) estima que hasta 2025 a nivel global el cambio de la división del trabajo entre personas y máquinas destruiría unos 85 millones de empleos, al mismo tiempo que se crearían 97 millones de empleos nuevos. En un ejercicio más amplio, que —más allá de los efectos de las transformaciones tecnológicas— tomó en cuenta tendencias como el incremento de la demanda de consumo de los hogares y las transformaciones demográficas, Manyika y otros (2017) proyectaron la evolución del empleo para varios países. Consideraron, además, el impacto de procesos cuya magnitud depende de decisiones políticas, así como de las estrategias del sector privado, específicamente la inversión en infraestructura y edificios, la inversión en energías renovables, eficiencia energética y adaptación al cambio climático, y la mercantilización del trabajo doméstico no remunerado. Por ejemplo, en el caso de México estos autores proyectan para el período comprendido entre 2016 y 2030 un aumento de la fuerza de trabajo de 15 millones de personas. En su escenario central, estiman que la sustitución tecnológica elimina unos 9 millones de puestos de trabajo, con lo que se requiere un total de 24 millones de empleos para mantener los niveles de ocupación del año base. Se proyecta que las tendencias estructurales (incluida la generación de empleos vinculada con el cambio tecnológico) incentivan la generación de 14 millones de empleos, en tanto que otros 6 millones se pueden crear como resultado de las decisiones políticas mencionadas y hasta 7 millones surgirían en ocupaciones nuevas imprevisibles, cuyo número se estima a partir de la experiencia histórica referente a ocupaciones emergentes. Sin embargo, en otro de los escenarios planteados por los autores, el saldo positivo que resulta de un total de 27 millones de empleos nuevos se pierde si un cambio tecnológico acelerado aumenta el número de los puestos que se destruirían.

Cabe señalar que el análisis del impacto de las transformaciones tecnológicas en el trabajo no puede limitarse a la cantidad de los empleos destruidos y generados, sino que debe tomar en cuenta también su calidad. En estudios referentes a países desarrollados, sobre todo a los Estados Unidos, se ha detectado que estas transformaciones contribuyen a una polarización de la estructura ocupacional, por cuanto la generación de nuevos empleos se concentra en los estratos altos, cuyas ocupaciones se caracterizan por la

prevalencia de tareas cognitivas no rutinarias, y bajos, que se ocupan principalmente en tareas manuales no rutinarias. Por su parte, los estratos ocupacionales medios que se desempeñan principalmente en tareas rutinarias pierden participación en la estructura de empleo (Banco Mundial, 2016). Cabe señalar que se proyecta que este proceso de polarización se mantendrá en el futuro próximo. En efecto, para el período 2019-2020 la Oficina de Estadísticas Laborales (2021) estima que un 53,6% del saldo de nuevos empleos en los Estados Unidos surgirán en ocupaciones que tienen un ingreso mediano que se ubica por lo menos un 50% por debajo del ingreso mediano del conjunto de los empleos del país. Otro 43,3% se generaría en ocupaciones con un ingreso mediano que se ubica por lo menos un 50% por encima del ingreso mediano general. Solo el 3,2% restante se crearía en los estratos ocupacionales medios; sin embargo, este porcentaje resulta de una generación de un 31,1% en ocupaciones del estrato medio en expansión y una destrucción de un 27,9% de ocupaciones del estrato medio en contracción, específicamente ocupaciones de apoyo administrativo, de producción y de venta.

En el caso de América Latina y el Caribe, los resultados respecto a una posible polarización de la estructura de ocupaciones no son tan concluyentes. Mientras que según el Banco Mundial (2016) en la mayoría de los países de la región se repite dicha pauta de polarización, aunque de manera menos marcada que en los países desarrollados, la Organización Internacional del Trabajo (OIT, 2016) encuentra que en el período 1995-2015 las ocupaciones intensivas en tareas rutinarias crecieron más que las ocupaciones intensivas en tareas no rutinarias (con tasas del 2,3% y el 1,6%, respectivamente). Tal como ocurre en los cálculos del Banco Mundial, según los datos de la OIT las ocupaciones intensivas en tareas cognitivas rutinarias registraron la mayor expansión (3,5% por año)¹⁵. Gasparini y otros (2021) encuentran que en seis países latinoamericanos, entre 2004 y 2019, las ocupaciones con mayores niveles rutinización perdieron participación en la estructura de empleo, pero dicho resultado no sería una polarización, debido a la concentración de personas de bajo nivel educativo en las ocupaciones intensivas en tareas rutinarias. Finalmente, en su estudio sobre Colombia, Medina y Posso (2018) obtienen resultados que sostienen la hipótesis de la polarización.

Si se toman en cuenta las características estructurales del mercado laboral de América Latina y el Caribe, emerge un escenario algo diferente (Weller, Gontero y Campbell, 2019). Como se muestra en el gráfico IV.5, el riesgo de sustitución tecnológica de los empleos, centrado en los sectores de productividad alta y media, afecta, en términos absolutos, sobre todo a personas de nivel educativo medio, quienes representan un 57% del total de personas en ocupaciones con alto riesgo de sustitución. Por otra parte, la mayoría de los ocupados que cuentan con un bajo nivel de educación formal se desempeñan en el sector de baja productividad¹⁶.

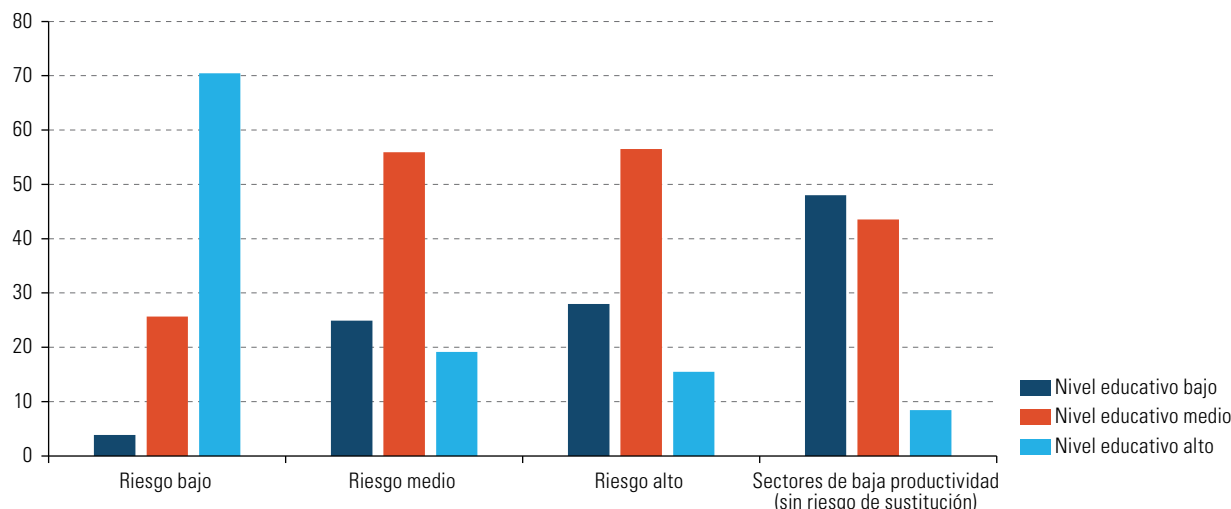
En general, el hecho de que estos trabajadores con nivel educativo medio puedan o no mantenerse en los sectores de productividad alta y media dependerá de la capacidad de generar nuevos empleos en los sectores de productividad alta y media; de lo contrario, si esta generación de nuevos empleos es insuficiente, una proporción importante de dichos trabajadores tendrán que refugiarse en el sector de baja productividad para su subsistencia. Si este último fuera el caso, se registraría una polarización de la estructura de empleo, con un sector de baja productividad en expansión, por un lado, y un aumento de los empleos para personas con mayores niveles de cualificación en los sectores de productividad alta y media, por el otro.

¹⁵ En un estudio sobre México en el período comprendido entre 2013 y 2019, Bensusán Areous y Flórez Vaquiro (2020) encuentran aumentos en algunas ocupaciones relacionadas con el cambio tecnológico, tanto de alta como de baja calificación. Sin embargo, estos incrementos no han sido suficientemente fuertes para marcar la evolución de la estructura ocupacional en su conjunto, en la que prevalece el aumento de la proporción de ocupaciones no calificadas, tanto manuales como no manuales.

¹⁶ Esto no excluye que el riesgo de sustitución en los sectores de productividad alta y media es proporcionalmente mayor para los (relativamente pocos) ocupados de bajo nivel de educación.

Gráfico IV.5

América Latina (12 países): composición de los empleos por nivel de riesgo de sustitución tecnológica y nivel educativo, según el método de Frey y Osborne en su versión ajustada, promedios simples, alrededor de 2015 (En porcentajes)



Fuente: Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), sobre la base de J. Weller, S. Gontero y S. Campbell, “Cambio tecnológico y empleo: una perspectiva latinoamericana. Riesgos de la sustitución tecnológica del trabajo humano y desafíos de la generación de nuevos puestos de trabajo”, serie *Macroeconomía del Desarrollo*, N° 201 (LC/TS.2019/37), Santiago, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), 2019.

Nota: Los porcentajes dentro de cada estrato de riesgo suman 100.

^a Los países considerados son: Argentina, Bolivia (Estado Plurinacional de), Brasil, Chile, Ecuador, El Salvador, Guatemala, Honduras, México, Perú, República Dominicana y Uruguay.

Esto se traduciría en una creciente desigualdad entre los ocupados de diferentes niveles educativos y un aumento de las brechas digitales entre ellos. A ello contribuirían las brechas de productividad que caracterizan la estructura productiva de la región, que podrían profundizarse si no se logra reducir las diferencias respecto a la incorporación eficiente de nuevas tecnologías entre las empresas líderes y las rezagadas, sobre todo de tamaño medio y pequeño.

Como ya se destacó, la pandemia de COVID-19 ha acelerado y profundizado varios de los procesos vinculados con la introducción de las tecnologías digitales, entre otros, la expansión del comercio electrónico, la automatización de algunas tareas y ciertas transformaciones en la manera de trabajar¹⁷. En las secciones siguientes se revisan las tendencias, las perspectivas y los desafíos en dos áreas que han pasado por fuertes procesos de expansión, el trabajo vinculado con las plataformas digitales y el teletrabajo.

E. Nuevos modelos de negocio y generación de empleo: el trabajo en plataformas digitales

En el conjunto de los trabajos emergentes a partir de la introducción de herramientas basadas en nuevas tecnologías destacan los que se organizan a través de plataformas digitales; en esta categoría, se distinguen los que se ejecutan de manera digital para un

¹⁷ Véanse también McKinsey Global Institute (2021), Foro Económico Mundial (2020) y Weller (2020).

mercado global y los que se ejecutan localmente¹⁸. Entre los primeros, se encuentran trabajos que representan ocupaciones nuevas que emergieron a partir de la aplicación de tecnologías digitales, aunque la mayoría corresponden a ocupaciones ya existentes, en que son las tareas específicas y su realización lo que se ha transformado en este contexto. En efecto, entre las áreas ocupacionales que destacan en el trabajo global organizado a través de las plataformas digitales se encuentran trabajos de diseño, ingeniería, traducción y lenguaje, el desarrollo de programas computacionales y el manejo de datos, entre otras (Hilbert y Lu, 2020). Entre estos trabajos se pueden diferenciar los que requieren habilidades especializadas, entre las cuales se incluyen, en muchos casos, habilidades digitales avanzadas, y los que son más bien rutinarios y no requieren habilidades complejas, como es, por ejemplo, el caso de la introducción de datos y la revisión de contenidos.

Por otra parte, los trabajos en plataformas digitales que se ejecutan localmente corresponden a ocupaciones existentes en que las personas que trabajan conectadas con las plataformas compiten con otras personas que se desempeñan en las mismas ocupaciones. En esta modalidad destacan los trabajos de conducción de vehículos, el reparto, el trabajo doméstico, el cuidado de personas o de mascotas y los trabajos de mantención y reparación, así como la ocupación en educación general o física. En estos casos, generalmente no se demandan habilidades digitales más allá del manejo de la aplicación que conecta al trabajador con la plataforma y el cliente. Si bien varios de los trabajos que ya se están organizando a través de plataformas digitales y que se ejecutan localmente requieren de cualificaciones específicas, otros no requieren de habilidades especializadas, por lo que tienen bajas barreras de entrada.

1. El trabajo en plataformas digitales incumple los criterios del trabajo decente

En CEPAL/OIT (2021) se revisan, sobre la base de una serie de estudios empíricos, las características laborales del trabajo en plataformas digitales según los criterios del trabajo decente¹⁹. Si bien se observa cierta heterogeneidad al respecto, sobre todo al comparar los trabajos de ejecución global con los de ejecución local, como pautas prevalecientes se encontraron las que, de manera resumida, se describen a continuación.

Desde 2013, los países de la región han pasado por un período de bajo crecimiento económico y débil generación de empleo. En este contexto, debido a sus bajas barreras de entrada, las plataformas digitales de tareas de ejecución local representan oportunidades de empleo sobre todo para algunos grupos de la población que enfrentan problemas estructurales de acceso a otras alternativas de trabajo remunerado, como los jóvenes y las personas migrantes. Por su parte, las plataformas digitales de tareas de ejecución global frecuentemente representan una segunda fuente de ingreso laboral y son una oportunidad de empleo para estudiantes y para personas en situación de discapacidad con movilidad reducida.

Los trabajadores de plataformas, tanto de tareas de ejecución global como local, frecuentemente tienen ingresos por hora más elevados que quienes se desempeñan en la misma ocupación de manera tradicional (por ejemplo, como taxistas) o que personas del mismo nivel educativo que tienen otra ocupación. Sin embargo, la remuneración

¹⁸ Las plataformas de servicios de trabajo forman parte de un universo mucho más amplio de esta herramienta. Véase una revisión sucinta del conjunto de los tipos de plataformas digitales con fines de lucro en CEPAL/OIT (2021), documento en el que esta sección se basa en gran medida.

¹⁹ Ostoj (2020) revisa la literatura sobre el trabajo en plataformas a partir de los criterios de la calidad del empleo de la Red Europea de Lucha contra la Pobreza y la Exclusión Social (EAPN). Wood y otros (2019) analizan, específicamente, la calidad del empleo en trabajos en plataformas de tareas de ejecución global.

relativa disminuye significativamente si se toman en cuenta las horas sin trabajo efectivo, pero indispensables para realizar dicho trabajo (por ejemplo, el tiempo de espera de la asignación de una nueva tarea, en que la persona debe estar conectada a la aplicación, en el caso de los trabajadores de plataformas de ejecución local, y el tiempo dedicado a desarrollar propuestas, en el caso de los trabajadores de plataformas de ejecución global). Por ejemplo, en Colombia los trabajadores de plataformas digitales ganan por hora de trabajo efectivo, en promedio, un monto equivalente al 105% del promedio de los ocupados en su conjunto; sin embargo, si se consideran además las horas de conexión no remuneradas, este porcentaje baja al 71% (Fernández y Benavides, 2020).

El tiempo de espera incide en que muchos trabajadores de plataformas de tareas de ejecución local registren un elevado número de horas de trabajo. Por ejemplo, en Costa Rica, un 68,1% de los trabajadores de plataformas de tareas de ejecución local trabajan más de 40 horas por semana, y un 47,7% incluso más de 50 horas por semana (Ruiz, 2020). La situación es diferente en el caso de los trabajadores de plataformas de tareas de ejecución global. Por ejemplo, en la República Dominicana, aproximadamente dos tercios de estos trabajadores no laboran más de diez días por mes en esta modalidad (García y Javier, 2020). Esto se relaciona, por un lado, con el hecho de que esta modalidad frecuentemente representa una actividad secundaria (adicional a un trabajo principal o a los estudios); por otro lado, muchos de estos trabajadores preferirían trabajar más y lamentan la poca demanda (OIT, 2021b).

Dada la discontinuidad de la demanda, el trabajo y los ingresos en las ocupaciones en plataformas digitales tienden a ser inestables, lo que, en el caso de algunos tipos de plataformas de tareas de ejecución local, se tiende a compensar extendiendo el horario laboral. Puesto que estos trabajadores, en general, no cuentan con un contrato de trabajo, sino que se vinculan a la plataforma firmando las condiciones de servicio, pueden ser desconectados de la aplicación, frecuentemente sin derecho de reclamo. Por ejemplo, en la República Dominicana, un 47% de los trabajadores de plataformas de tareas de ejecución local entrevistados afirmaron que las plataformas desvinculaban a los trabajadores sin avisar con tiempo o sin dar justificación, al mismo tiempo que un 29% de los trabajadores no estaban conscientes de cuál era el mecanismo de desvinculación (García y Javier, 2020). En este contexto, es muy importante la evaluación del cliente, que no solo influye en los procesos de asignación de tareas, sino que también puede incidir en que un trabajador sea desvinculado de la aplicación.

El trabajo en plataformas se caracteriza por cierta flexibilidad en el manejo del tiempo, lo que tendería a facilitar la posibilidad de conciliar el trabajo y la vida familiar. Sin embargo, esta flexibilidad tiene limitaciones tanto en el caso de las plataformas de tareas de ejecución global, en que el trabajo frecuentemente se realiza en horarios nocturnos, lo que afecta la salud física y mental, como en el caso de las plataformas de tareas de ejecución local, muchas de las cuales establecen sistemas de incentivos y castigos para asegurar la disponibilidad de trabajadores, sobre todo en horarios específicos. Además, en este último caso, las largas jornadas laborales representan un obstáculo para dicha conciliación.

La participación de las mujeres en el trabajo en plataformas digitales es minoritaria. Es más alta en el trabajo en plataformas de tareas de ejecución global, aunque en este caso es más elevada, sobre todo, en la realización de tareas más sencillas (por ejemplo, microtareas). En las plataformas de tareas de ejecución local, con la excepción de aquellas que ofrecen servicio doméstico, la proporción de mujeres suele ser baja, entre otras razones por los riesgos de sufrir asaltos, acoso y discriminación. Por ejemplo, en la Ciudad de México, más del 40% de los repartidores encuestados han sufrido un accidente y alrededor del 23% han sido víctimas de un robo; un 20% de las mujeres y un 10% de los hombres declararon que habían sufrido algún incidente de acoso sexual (Alba Vega, Bensusán y Vega, 2021).

Basadas en la visión de su modelo de negocio, las empresas de plataforma no se responsabilizan de la protección sociolaboral de los trabajadores. No los consideran como sus empleados, sino como trabajadores independientes o “socios colaboradores”. En el caso de los trabajadores que realizan tareas de ejecución local, muchas veces las plataformas exigen que los trabajadores cubran los costos de seguros contra accidentes, así como los costos de su seguridad social, si es posible que lo hagan como trabajadores independientes. Por ejemplo, en la Argentina, del total de los trabajadores de plataformas entrevistados (de tareas de ejecución global y local), un 54,5% afirman que realizan aportes jubilatorios, en su gran mayoría a través del monotributo (Madariaga y otros, 2019).

Finalmente, frente a la debilidad o la ausencia de derechos laborales, en el contexto de una marcada desigualdad de poder entre los actores, en varios países de la región han surgido iniciativas de organización de los trabajadores de plataformas, y se han realizado acciones de presión para mejorar sus condiciones de trabajo y fortalecer sus derechos laborales. Sin embargo, el grado de organización es relativamente bajo, lo que se relaciona, entre otros aspectos, con las medidas represivas tomadas en contra de esfuerzos organizativos emergentes y la dispersión espacial de los trabajadores, pero también con la heterogeneidad del papel que cumple este trabajo en la vida de estas personas (Stewart, Shanahan y Smith, 2020); por lo anterior, en general el poder de diálogo y negociación de este grupo de trabajadores es limitado²⁰.

En conclusión, si bien existen marcadas diferencias entre las distintas plataformas, en el trabajo vinculado con ellas predominan ciertas características de precariedad laboral, entre ellas la inestabilidad del trabajo y los ingresos, una significativa proporción de tiempo no remunerado, largas jornadas de trabajo, la ausencia de protección sociolaboral y la falta de opciones de diálogo y representación. Entre los trabajadores de plataformas de tareas de ejecución local, los principales motivos de descontento suelen referirse a aspectos del nivel de ingresos (pago bajo y alta comisión de las plataformas), la falta de transparencia y de protección contra los riesgos del trabajo y, específicamente, de suficientes medidas de protección frente a la pandemia de COVID-19, así como, de forma ocasional, la falta de acceso a derechos propios de una relación de trabajo asalariado (García y Javier, 2020; Farías Valenzuela, 2021; Alba Vega, Bensusán y Vega, 2021). En el caso de los trabajadores de plataformas de tareas de ejecución global, se mencionan aspectos negativos como los atrasos en los pagos y la fuerte competencia para obtener este tipo de trabajo (García y Javier, 2020).

Por otra parte, en ciertos casos el trabajo en plataformas representa la única opción laboral disponible. A pesar de las limitaciones descritas, los trabajadores mencionan frecuentemente la flexibilidad relativa del manejo del tiempo de trabajo como una de las principales ventajas de esta modalidad laboral. Muchos trabajadores de plataformas consideran que sus ingresos por hora son relativamente elevados, si bien para alcanzar el monto total deseado frecuentemente tienen que estar disponibles entre encargos durante mucho tiempo de espera no remunerado, sobre todo en el caso de los trabajadores de plataformas de tareas de ejecución local. Finalmente, muchos trabajadores de plataformas de tareas de ejecución global valoran las variadas experiencias laborales que tienen al realizar diferentes proyectos, lo que les permite adquirir nuevos conocimientos y habilidades que les pueden ser útiles para otros trabajos.

Finalmente, cabe señalar que no solo las plataformas son heterogéneas en cuanto a sus condiciones laborales, sino que también son diversas las características de las personas y su percepción de esta modalidad de trabajo. En este sentido, Stewart, Shanahan y Smith (2020) han identificado tres narrativas que interpretan la visión de

²⁰ Esto no excluye la posibilidad del desarrollo de mecanismos de organización de los trabajadores de plataformas, por ejemplo, mediante el aprovechamiento de las tecnologías digitales (Vallas y Schor, 2020).

trabajadores de plataformas respecto a su trabajo. En estas narrativas, el trabajo en plataformas digitales es visualizado como una oportunidad económica (frente a la dificultad de obtener un empleo, sobre todo de mejor calidad), como una actividad a la que dedicar el tiempo libre (por ejemplo, en el caso de personas que valoran la flexibilidad horaria) y como un trabajo precario que estimula la solidaridad entre los trabajadores (en el caso de personas que critican las condiciones laborales de esta modalidad, que la alejan del trabajo decente). Alba Vega, Bensusán y Vega (2021) encontraron que una mayoría de los repartidores encuestados en la Ciudad de México compartían con las empresas de plataformas la narrativa según la cual son trabajadores independientes, mientras que una minoría de ellos se reconocieron como trabajadores dependientes. El interés de estas personas por participar en una organización de trabajadores, por ejemplo, variaría según la narrativa que más las representara.

2. Durante la pandemia aumentó el trabajo en plataformas digitales

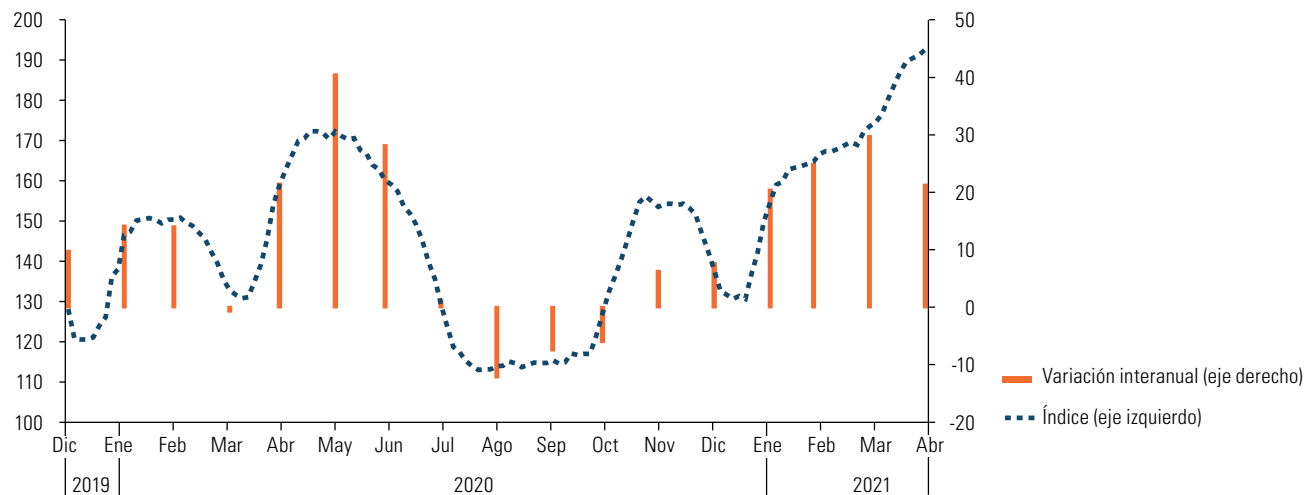
Durante la pandemia de COVID-19, el trabajo en plataformas fue afectado de manera variada. El trabajo en plataformas de tareas de ejecución local, que requiere una cercanía presencial (por ejemplo, en el caso de los conductores), sufrió una fuerte contracción como consecuencia de las medidas aplicadas para reducir la movilidad. Las plataformas de transporte de personas, en particular, se iniciaron ofreciendo originalmente una oportunidad de ingresos a propietarios de vehículos; posteriormente, se sumaron también personas que adquirieron un vehículo para aprovechar esta oportunidad de obtener ingresos, para lo cual muchas de ellas se endeudaron (Asenjo Cruz y Coddou McManus, 2021). En este contexto, no poder trabajar en este rubro no solo implicaba que no se podrían generar los ingresos previstos para el sustento familiar, sino que, en muchos casos, se agravó además la carga financiera asumida.

En contraste, las plataformas de reparto experimentaron un considerable aumento de demanda, a la par con la expansión del comercio electrónico en general, a la que ya se hizo referencia. En este contexto, a pesar de los riesgos asociados, ha aumentado el número de personas que se dedican al trabajo de reparto. En muchos casos se trataría de personas que perdieron su trabajo anterior y vieron en el trabajo en plataformas su única opción de percibir ingresos laborales durante la pandemia (Abílio y otros, 2020). El aumento del número de repartidores incidió en que los ingresos medios cayeran a pesar de la mayor demanda (Alba Vega, Bensusán y Vega, 2021). La pandemia ha significado nuevos riesgos para estos trabajadores y, según algunas encuestas, muchos de ellos consideran que la plataforma no les proporciona los implementos de protección necesarios (Abílio y otros, 2020; OIT, 2021b).

Para las oportunidades laborales relacionadas con las plataformas digitales de tareas de ejecución global es determinante la evolución de la demanda en el conjunto de los países, entre los cuales destacan los Estados Unidos. Esta evolución depende, por un lado, del dinamismo de la actividad económica en general y, por otro, de las estrategias con que las empresas reaccionaron a las restricciones impuestas por las medidas de confinamiento. Como se observa en el gráfico IV.6, a inicios de 2020, antes de que la pandemia afectara los principales mercados del trabajo intermediado por plataformas digitales de tareas de ejecución global, el número de proyectos publicados en estas plataformas creció a una tasa interanual superior al 10%.

Gráfico IV.6

Evolución de la demanda de trabajos en plataformas de tareas de ejecución global, promedio móvil de 28 días y variación interanual, diciembre de 2019 a abril de 2021
 (Índice: mayo de 2016=100 y porcentajes)



Fuente: Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), sobre la base de Oxford Internet Institute (OII), Online Labour Index [base de datos en línea] <https://ilabour.oii.ox.ac.uk/online-labour-index>.

En marzo de 2020, cuando la pandemia comenzó a afectar a estos mercados, se produjo un abrupto fin de esta dinámica. Sin embargo, en los meses siguientes hubo una marcada reactivación del trabajo en plataformas, en primer lugar, posiblemente debido a que muchas empresas reasignaron tareas a diferentes modalidades de teletrabajo, realizado tanto por empleados propios como por trabajadores independientes conectados a las plataformas digitales y, en segundo lugar, debido a que el freno y la superación de la primera ola de la pandemia en muchos países puede haber estimulado el inicio de nuevos proyectos.

Entre julio y octubre de 2020 se observó una marcada caída del número de proyectos en estas plataformas digitales, y a partir de octubre una cierta recuperación. Si bien una parte de esta contracción puede deberse a un efecto estacional originado por el verano del hemisferio norte, las considerables reducciones interanuales indican que influyeron factores adicionales y es de suponer que la incertidumbre respecto a la superación de la pandemia y el retorno a una “normalidad económica” habrán desempeñado un papel en ese sentido. A partir de noviembre de 2020 se registran nuevamente tasas positivas de crecimiento interanual y los números absolutos solo se ven afectados negativamente por un efecto estacional en diciembre de 2020 e inicios de enero de 2021. A partir de enero se observan tasas de crecimiento interanual claramente superiores a las registradas antes del inicio de la pandemia. Este dinamismo se basaría en la recuperación de la economía, sobre todo de los Estados Unidos, en el contexto de los avances de la vacunación contra el virus SARS-CoV-2 y, además, en la aceleración del aprovechamiento de estas plataformas como herramientas para la contratación de trabajos digitales. A partir de la evolución de la demanda de trabajo en estas plataformas digitales se puede constatar que, con los altibajos ocasionados por diferentes fases de la pandemia, el aumento de la utilización de las plataformas digitales de tareas de ejecución global se ha acelerado en este período, profundizándose la tendencia previa.

F. Las perspectivas del trabajo remoto en la región

Durante 2020, la pandemia de COVID-19 y las restricciones a la movilidad impuestas para reducir los contagios indujeron a adoptar modalidades laborales que evitaran aglomeraciones en los lugares de trabajo. Para ello, se recurrió a los avances tecnológicos que ya se habían empleado previamente para facilitar el trabajo remoto, principalmente en los países desarrollados. Tras revisar en la sección anterior el trabajo en plataformas de ejecución global, que representa una modalidad de trabajo que suele realizarse desde el propio hogar, se analizará en esta sección el papel que ha desempeñado el teletrabajo en este contexto y las perspectivas pospandemia.

El teletrabajo forma parte de un conjunto de modalidades laborales que no se ejecutan en una ubicación específicamente destinada a fines productivos, sino principalmente —aunque no de manera exclusiva— en el propio hogar. Entre aquellos que ejercen su labor desde el hogar se incluyen los trabajadores manufactureros y artesanales, los trabajadores de plataformas digitales y los teletrabajadores (OIT, 2021a).

Las primeras versiones del teletrabajo surgieron como intentos de atenuar los efectos de la congestión vehicular en áreas metropolitanas de los Estados Unidos. Con tal de reducir el tiempo invertido en el traslado entre el hogar y la empresa, se facilitó la realización del trabajo desde el mismo hogar, inicialmente incluso sin conexión digital (Messenger, 2019). Además de esta modalidad de oficina en el hogar (*home office*), el desarrollo de los computadores portátiles permitió trabajar desde una gran variedad de lugares que contaran con conexión a Internet, lo que creó la oficina móvil (*mobile office*). Finalmente, con los celulares inteligentes y tabletas surgió la oficina virtual (*virtual office*), y confluyeron los tres componentes del teletrabajo más avanzado, a saber, la tecnología potente, con un soporte físico pequeño y liviano, la (casi) irrelevancia de la ubicación y un horario laboral difuso (Messenger, 2019). En la pandemia, las medidas de confinamiento volvieron a restringir la libertad de ubicación y se combinaron aspectos de la oficina virtual con los de la oficina en el hogar.

Hay poca información sobre el peso del trabajo realizado desde el hogar (y menos aún el teletrabajo) antes de la pandemia. A nivel mundial, se estima que un 7,9% de los ocupados desempeñaba entonces su labor desde su casa, principalmente en trabajos manufactureros y artesanales, y en menor grado como teletrabajo (OIT, 2021b). Se ha estimado que en los Estados Unidos entre un 2,5% y un 4% de los empleados teletrabajaban entre 2,5 y 5 días por semana, y entre un 6% y un 10% teletrabajaba de 1 día a 2,5 días (Lister y Harnish, 2019)²¹. En la Unión Europea un 5,4% de los ocupados teletrabajaba habitualmente en 2019 y un 9%, ocasionalmente (Comisión Europea, 2020).

La información sobre el alcance del teletrabajo en América Latina es dispersa y heterogénea en lo que se refiere a su cálculo. Según datos citados por la Academia Internacional de Transformación del Trabajo (ITA, 2017), en la Argentina, el Brasil, Chile, Colombia, Costa Rica y México 12.651.000 personas teletrabajaban antes de la pandemia, con niveles máximos que superaban el 8% en la Argentina y el Brasil, de alrededor del 5% en Chile y México y con tasas más bajas en Colombia y Costa Rica. En sus estimaciones realizadas para la OIT, Mello y Dal Colletto (2019) confirmaron que antes de la pandemia aproximadamente un 8% de los ocupados brasileños habían realizado alguna vez teletrabajo (el 16,2% de los trabajadores de empresas formales). Por otra parte, Boiarov (2019) calculó que solo un 2,7% de los ocupados argentinos eran teletrabajadores.

²¹ Cabe señalar que la OIT considera como teletrabajadores solo a personas que trabajan de manera remota en forma regular o permanente (OIT, 2021a).

1. La pandemia incentivó un mayor uso del teletrabajo, pero el acceso a esta modalidad es desigual

A medida que la pandemia de COVID-19 empezó a afectar a cada vez más países, la modalidad de teletrabajo fue considerada como uno de los instrumentos principales para mantener ciertas actividades económicas pese a las medidas de confinamiento, si bien se constató que solo una proporción limitada de los ocupados podía optar por esta modalidad. Dingel y Neiman (2020) estimaron que entre un 32% y un 37% de los ocupados de los Estados Unidos realizaban tareas que podían llevarse a cabo en una modalidad de teletrabajo²². Estas tasas tienden a ser más bajas en los países en que se dan los siguientes factores:

- los sectores cuyas ocupaciones, en su mayoría, no permiten el teletrabajo (por ejemplo, el sector agropecuario) ocupan una proporción relativamente grande de la fuerza de trabajo²³,
- una proporción elevada del trabajo se realiza en el sector informal, donde generalmente no puede ejecutarse de manera remota²⁴, y
- las limitaciones de cobertura y calidad de la infraestructura digital representan un obstáculo al teletrabajo²⁵.

Así, según un estudio de la OIT (2020), un 17% de los ocupados a nivel mundial se desempeñan en ocupaciones que permiten el teletrabajo y viven en países que cuentan con la infraestructura requerida, en un rango de entre el 6% en África Subsahariana y el 30% en Europa Septentrional, Occidental y Meridional. América Latina y el Caribe se ubica en una posición intermedia: un 23% de los ocupados pueden desempeñarse por medio del teletrabajo. De manera similar, la CEPAL (2020c) ha estimado que en América Latina y el Caribe un 21,3% de los ocupados podrían teletrabajar, en un rango de aproximadamente el 14% en Guatemala y el 30% en el Uruguay²⁶.

El impacto de la informalidad y del acceso a la infraestructura en la posibilidad de realizar teletrabajo ya de por sí indica que esta es muy desigual, no solo entre países sino también dentro de ellos. Esto profundiza la desigualdad en los mercados laborales. Frey y otros (2020) constataron que, en los Estados Unidos, menos de un 10% de los trabajadores con ingresos más bajos habían realizado alguna vez trabajo remunerado desde su casa, frente a más del 50% en el 5% de mayores ingresos. Yassenov (2020) constató que entre los ocupados que no tenían acceso al teletrabajo estaban sobrerrepresentados los trabajadores de bajos ingresos, los de bajo nivel educativo, los jóvenes y los miembros de minorías étnicas y migrantes. En el promedio ponderado de seis países de América Latina (Chile, Ecuador,

²² De manera similar a las estimaciones sobre los empleos con riesgo de sustitución tecnológica, también se observa un rango grande en los cálculos respecto a la posibilidad de realizar el trabajo de manera remota. Por ejemplo, Frey y otros (2020) estiman que un 52% de los trabajadores de los Estados Unidos se desempeñan en ocupaciones cuyas tareas se pueden ejecutar a distancia.

²³ En un grupo de países latinoamericanos se ha estimado que la probabilidad del teletrabajo varía entre casi un 85% en los servicios profesionales, científicos y técnicos y un 1% en la agricultura (CEPAL, 2020c). En Costa Rica, entre marzo y abril de 2020 aplicaron esta modalidad un 10% de las empresas formales agropecuarias, frente a casi un 100% de las empresas de información y comunicación (CEPAL/OIT, 2020).

²⁴ Véase, por ejemplo, el caso del Uruguay en Guntin (2020).

²⁵ La CEPAL (2020c) ha estimado que los problemas de conectividad del país reducen el porcentaje de los ocupados que realizan tareas que se pueden desarrollar telemáticamente entre 1,4 puntos porcentuales (Chile) y 11,1 puntos porcentuales (República Dominicana). Albrieu (2020) calculó que la proporción de trabajos que se podían realizar de manera remota en la Argentina alcanzaba de un 27% a un 29%, pero esta proporción bajaba al 18% si solo se consideraban los ocupados que tenían acceso a la infraestructura digital requerida.

²⁶ Con base en un análisis detallado basado en encuestas que permiten identificar el contenido de tareas de las diferentes ocupaciones, Gottlieb y otros (2020) encontraron proporciones más bajas en diez economías de ingreso bajo y mediano. Según sus resultados, solo entre el 3% de los ocupados urbanos en Ghana y la República Democrática Popular Lao y el 15% en Georgia podían realizar teletrabajo (el promedio en los diez países era del 9%). La tasa correspondiente a los dos países latinoamericanos cubiertos por su estudio también es muy baja: tanto en el Estado Plurinacional de Bolivia como en Colombia solo alrededor de un 6% de los ocupados urbanos podrían realizar sus tareas de manera remota.

El Salvador, México, República Dominicana y Uruguay) se ha calculado que la posibilidad de teletrabajo varía entre un 20% o menos en los hogares pertenecientes a los primeros tres quintiles de ingreso per cápita y un 70% en el quintil más alto (CEPAL, 2020c).

Las estimaciones sobre las oportunidades de teletrabajo diferenciadas por sexo han sido variadas. Según Adams-Prassl y otros (2020), en los Estados Unidos y el Reino Unido las mujeres tienen menos opciones de teletrabajo que los hombres, mientras que en Alemania las opciones de teletrabajo son similares para ambos sexos. Albrieu (2020) observa que en la Argentina las mujeres tienen menos posibilidades de realizar teletrabajo. En contraste, para Yásenov (2020) las opciones de teletrabajo en los Estados Unidos son mayores en el caso de las mujeres que en el de los hombres. Asimismo, un estudio sobre 35 países que utiliza datos nacionales procedentes de la encuesta de habilidades de adultos del Programa para la Evaluación Internacional de las Competencias de los Adultos de la OCDE concluye que los hombres, en promedio, tienen una menor probabilidad de realizar sus tareas de manera remota que las mujeres (Brussevich, Dabla-Norris y Khalid, 2020)²⁷.

Como ya se mencionó, el teletrabajo ha sido uno de los principales instrumentos que han aplicado muchas empresas para seguir activas durante la pandemia. En efecto, según encuestas realizadas a empresas formales entre abril y agosto de 2020, entre uno y dos tercios de las empresas encuestadas en el Brasil, Chile, Costa Rica, México y el Perú estaban recurriendo al teletrabajo con mayor o menor intensidad (CEPAL/OIT, 2020). Sin embargo, también a nivel de las empresas se registraron grandes brechas; por ejemplo, en Chile el uso del teletrabajo variaba entre un 24% de las microempresas formales y un 90% de las empresas grandes (CEPAL/OIT, 2020).

Dado que las empresas que utilizan la modalidad de teletrabajo no la aplican a todos sus trabajadores y que, como se ha subrayado, el teletrabajo es poco frecuente en el sector informal, las proporciones son menores a nivel de los trabajadores. Lamentablemente, durante la pandemia pocos países han generado información sobre el porcentaje de trabajadores que se desempeñan en esta modalidad. En el gráfico IV.7 se muestran las proporciones de ocupados que trabajaron de manera remota en 2020 y a inicios de 2021 en la Argentina, el Brasil, Chile, Costa Rica y el Uruguay. Cabe señalar que las series no son completamente comparables, ya que se refieren a diferentes conceptos de trabajo remoto.

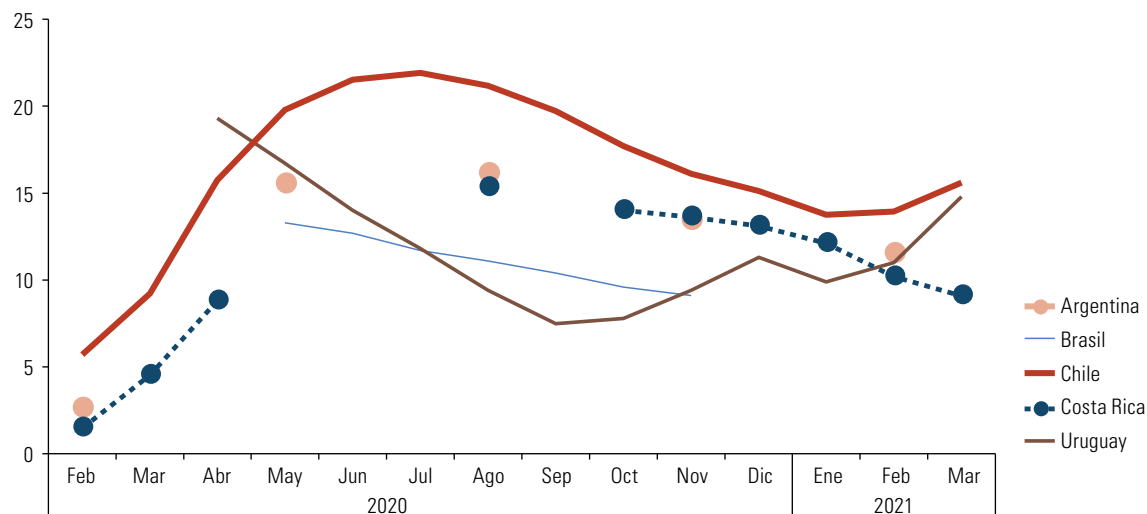
En algunos casos, se observa que los porcentajes más altos (del 19% en abril de 2020 en el Uruguay y del 13% en mayo de 2020 en el Brasil) coinciden con los primeros meses de medidas estrictas de confinamiento²⁸. En Chile, el trabajo desde el hogar aumentó bruscamente en esos meses y llegó a un máximo en el trimestre móvil junio-julio-agosto. En Costa Rica, el primer dato disponible desde el inicio de la pandemia se refiere al tercer trimestre de 2020 y representa el nivel más elevado de la serie (15,3%). También en la Argentina la mayor proporción de ocupados (en este caso, asalariados) que utilizaron sus propios equipos se alcanzó en el tercer trimestre de 2020. En el Brasil, el porcentaje descendió gradualmente hasta noviembre de 2020, el último mes con información disponible. En el Uruguay la evolución descendiente hasta septiembre de 2020 fue incluso más acelerada, pero después volvió a subir y superó el 10% a partir de diciembre, en el contexto del incremento de los contagios registrado en el cuarto trimestre de 2020 y el primero de 2021. En Chile se produjo un descenso gradual, pero en el primer trimestre de 2021 la proporción de teletrabajo superó aproximadamente un 140% la del mismo trimestre de 2020 y, al igual que en el Uruguay, posteriormente siguió subiendo. En Costa Rica, el descenso del teletrabajo fue continuo y en el trimestre móvil de febrero a abril de 2021 registró un 9,1%.

²⁷ Este también es el caso en dos de los cuatro países latinoamericanos cubiertos por el estudio (Ecuador y México) mientras que los resultados no son significativos para Chile y el Perú.

²⁸ A modo de comparación cabe mencionar que, según la encuesta publicada por Brynjolfsson y otros (2020), de las personas ocupadas en los Estados Unidos un 15,0% ya trabajaba de manera remota antes la pandemia, y entre abril y mayo de 2020 otro 35,2% pasó a realizar teletrabajo. Por otro lado, desde que comenzó la pandemia han perdido su trabajo un 10,1% de las personas que se encontraban ocupadas previamente. En una encuesta de 750 teletrabajadores chilenos realizada en 2020, un 73% declaró que antes de la pandemia no desempeñaba su labor en esta modalidad, y un 8%, que lo hacía un día por semana (PUC, 2021).

Gráfico IV.7

América Latina (5 países): proporción de ocupados que trabajan de manera remota, febrero de 2020 a marzo de 2021
 (En porcentajes)



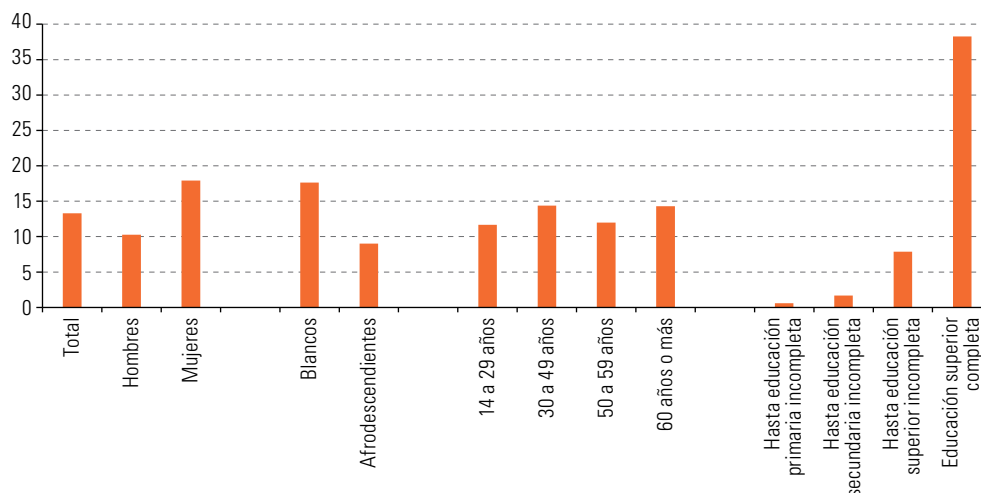
Fuente: Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), sobre la base de datos oficiales de los respectivos países.

Nota: Las cifras corresponden a: en la Argentina, asalariados que utilizan su propia maquinaria o equipo para realizar su trabajo; en el Brasil, trabajo realizado de manera remota; en Chile, trabajo en el propio hogar; en Costa Rica, principalmente teletrabajo o trabajo realizado exclusivamente por Internet; y en el Uruguay, teletrabajo. Las series del Brasil, Costa Rica y el Uruguay se elaboraron a partir de datos generados especialmente en el contexto de la pandemia. En el caso del Brasil se basan específicamente en una encuesta especial que se implementó entre mayo y noviembre de 2020. Los datos de la Argentina, Chile y Costa Rica se refieren a trimestres móviles y se presentan en el mes intermedio de cada uno de estos trimestres.

Tal como se previó en las estimaciones realizadas a inicios de la pandemia, el acceso al teletrabajo como una modalidad alternativa ha sido sumamente desigual. Esto puede observarse en los datos del Brasil presentados en el gráfico IV.8.

Gráfico IV.8

Brasil: uso de la modalidad de teletrabajo por grupos poblacionales, mayo de 2020
 (En porcentajes)



Fuente: Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), sobre la base de Instituto Brasileño de Geografía y Estadística (IBGE).

Las brechas más marcadas se registran entre ocupados con diferentes niveles de educación formal; entre las diferentes categorías, la proporción de personas con trabajo remoto en mayo de 2020 varió entre un 38,3% entre los ocupados con estudios terciarios completos y un 0,6% entre los ocupados sin educación primaria completa. También se observa una gran brecha entre los grupos étnicos, mientras

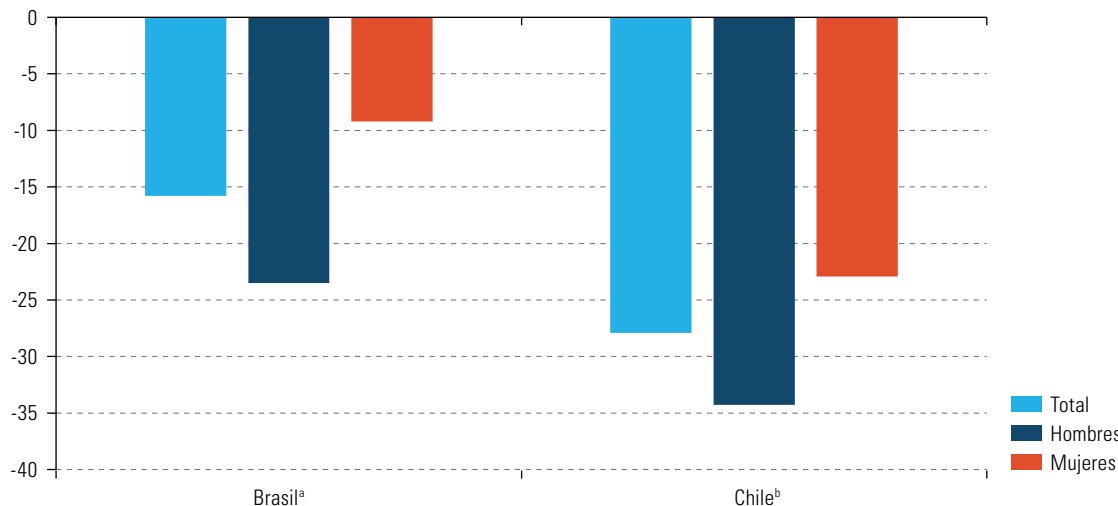
que los diferentes grupos etarios se ubican todos entre el 10% y el 15% en el uso del teletrabajo. Algo sorprendente es el hecho de que la proporción de mujeres con trabajo remoto supera ampliamente la de los hombres (un 17,9% frente a un 10,3%). Esto posiblemente tenga que ver con su elevada presencia en actividades formales del sector terciario, que cuenta con una proporción relativamente elevada de trabajo en esta modalidad²⁹.

El descenso de la proporción del trabajo remoto que se registró en el Brasil a partir del mes de junio fue similar en casi todos los grupos, por lo que se mantuvieron las brechas relativas. Una excepción, en cierta medida, fue la evolución del trabajo remoto por sexo: como se observa en el gráfico IV.9, entre mayo y noviembre de 2020, después de los máximos indicados en el gráfico IV.8, el número de hombres con trabajo remoto cayó más que el de las mujeres.

Gráfico IV.9

Brasil y Chile: variación del número de personas con trabajo remoto a partir del máximo alcanzado durante la pandemia de COVID-19, por sexo

(En porcentajes)



Fuente: Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), sobre la base de Instituto Brasileño de Geografía y Estadística (IBGE) e Instituto Nacional de Estadísticas (INE).

^a De mayo a noviembre de 2020.

^b De junio-agosto de 2020 a enero-marzo de 2021.

Algo similar se observa en el caso de Chile, donde en el trimestre móvil compuesto por junio, julio y agosto de 2020 la proporción de los ocupados que trabajaban en su propio hogar alcanzó el nivel máximo, tanto para las mujeres (29,8%) como para los hombres (16,4%). Posteriormente, el trabajo en el hogar descendió de manera más pronunciada en el caso de los hombres que en el de las mujeres. Esta divergencia puede estar relacionada con la presión que recae sobre muchas mujeres de seguir realizando trabajos de cuidado mientras continúan las restricciones respecto a la educación presencial y el cuidado de personas mayores.

²⁹ En una encuesta chilena se confirmó esta suposición; se observaron altos niveles de teletrabajo en actividades con una proporción relativamente elevada de mujeres, como la educación, los servicios administrativos, el comercio y las actividades financieras y de seguros (Molina, 2021).

2. Las perspectivas del teletrabajo y la necesidad de su regulación

Antes de 2020, en varios países latinoamericanos (por ejemplo, en el Brasil, Colombia, Costa Rica y el Ecuador) ya existía una regulación del teletrabajo, a través de leyes o instrumentos administrativos. El reconocimiento de esta modalidad como herramienta para enfrentar la pandemia de COVID-19 estimuló la aprobación de leyes para regularla en países adicionales, como la Argentina, Bolivia (Estado Plurinacional de), Chile, El Salvador, México, Panamá, Paraguay, el Perú y el Uruguay (San Juan, 2020; Secretaría del Trabajo y Previsión Social, 2021; *El Peruano*, 2021; ABC Color, 2021). Otros países emitieron disposiciones especiales, modificando la regulación existente o definiendo estipulaciones para hacer frente a la pandemia. Por ejemplo, en el Brasil se eliminó la obligación de que existiera un acuerdo entre empleador y empleado para pasar a una modalidad de teletrabajo, dando al empleador la facultad discrecional de determinar de manera unilateral la obligación correspondiente.

Entre los aspectos que se regulan habitualmente en este contexto se encuentran la igualdad de derechos respecto al trabajo presencial, las reglas para establecer y revocar el teletrabajo, el compromiso del empleador de proveer los equipos correspondientes y asumir los costos de su manejo, aspectos de información y capacitación de los trabajadores y de protección de datos, así como, en algunos casos, el derecho a la desconexión (San Juan, 2020).

Como la pandemia implicó un gran aumento del número de personas que teletrabajaban, la experiencia reciente y actual ha generado información relevante para identificar los beneficios y desafíos de esta modalidad. Por ejemplo, en una encuesta de teletrabajadores en Chile (PUC, 2021), entre los aspectos negativos identificados, aproximadamente dos tercios de ellos reportaban que trabajaban más horas y que su carga laboral había aumentado, pero un 41% había sufrido una reducción de sus ingresos. Un desafío clave parece ser conciliar la vida laboral y la vida familiar en el mismo espacio: mientras que muchos teletrabajadores valoran la cercanía con los otros miembros de su hogar, resulta difícil separar ambos mundos, lo que genera tensiones, agotamiento y estrés. Así, según dicha encuesta, más del 60% de los teletrabajadores declaraban que en dicha modalidad era más difícil conciliar el trabajo con las demandas personales y que no existía una delimitación entre la vida personal y laboral, lo que dificultaba la desconexión del trabajo y la posibilidad de descansar. A ello contribuyen los abusos de empresas que, por ejemplo, exigen asistir a reuniones virtuales fuera del horario normal de trabajo, así como las condiciones de trabajo en las viviendas³⁰. Finalmente, entre los aspectos negativos destaca la falta de interacción directa con los colegas, que empobrece la vida social de las personas.

Entre los aspectos positivos del teletrabajo se incluyen, además de la mayor cercanía con los familiares, el ahorro del tiempo de traslado, que puede aprovecharse para otras actividades; una mayor autonomía en el manejo del tiempo en comparación con el trabajo presencial, y la posibilidad de una mayor focalización en las tareas laborales, lo que tendría un impacto positivo en la productividad (PUC, 2021). Otras ventajas que se han subrayado son la reducción de accidentes en el traslado hacia y desde el lugar de trabajo, que representan una elevada proporción del conjunto de los accidentes laborales (Molina, 2021); la reducción de costos inmobiliarios y la retención o atracción de talentos, desde el punto de vista de las empresas; la reducción de la congestión vehicular y de la contaminación, y las opciones laborales que ofrece a personas con

³⁰ En Chile más de la mitad de los teletrabajadores no cuentan con un espacio dedicado específicamente al trabajo o el estudio. De existir este espacio, es frecuente que esté demandado por diferentes miembros del hogar —sobre todo en el contexto de la pandemia—, por lo que en muchos casos los teletrabajadores aún tendrían que buscar un espacio alternativo (PUC, 2021).

discapacidad (Lister y Harnish, 2019), a lo que, como lección de la pandemia, se agregaría el aporte a la salud pública por medio de la reducción del riesgo de contagios.

Como muestran los datos del gráfico IV.7, al ir relajándose las medidas de confinamiento la proporción del teletrabajo tendió a disminuir. Sin embargo, es poco probable que dicha proporción vuelva al nivel previo a la pandemia. Por una parte, a pesar de los aspectos negativos mencionados sobre el teletrabajo en la pandemia, muchos trabajadores que han experimentado esta modalidad prefieren seguir en ella, como lo indican encuestas tanto en los Estados Unidos y Alemania como en América Latina³¹. Para ello consideran que las empresas deberían capacitar a sus trabajadores en habilidades digitales, cubrir los costos en términos de Internet y energía eléctrica y respetar los horarios de trabajo (PUC, 2021). Sin embargo, hay que tomar en cuenta que varios de los aspectos negativos identificados podrían profundizarse a lo largo del tiempo, sobre todo si se mantienen aspectos como las jornadas de trabajo más largas y si no se encuentran soluciones satisfactorias para los aspectos negativos de la falta de separación de la vida laboral y la vida familiar y de la escasa interacción con los colegas. En efecto, una encuesta de teletrabajadores que se realizó tanto en 2020 como en 2021 mostró un descenso de la evaluación positiva del teletrabajo en aspectos como la calidad de vida, las relaciones familiares y la efectividad de las reuniones a través de medios digitales (Chermin, 2021). Un mayor papel del teletrabajo también podría llevar a que la evaluación de desempeño se trasladara cada vez más desde el cumplimiento de un horario de trabajo hacia la generación de resultados, lo que tendería a aumentar la productividad, pero también la presión sobre los trabajadores. Estos aspectos podrían incidir en que muchos trabajadores reevaluaran su preferencia por el teletrabajo.

Por parte de las empresas se han registrado opiniones mixtas. Si bien en teoría el teletrabajo fomentaría una mayor productividad, las empresas no siempre lo han evaluado de esta manera. Por ejemplo, en Alemania un 56% de los teletrabajadores encuestados consideraban que en esta modalidad eran más productivos, lo que justificaría —desde el punto de vista de las empresas— el mantenimiento del teletrabajo, pero según otra encuesta solo un 9% de las empresas que utilizaban el trabajo remoto reportaban un aumento de la productividad (Zeit, 2020).

En general, existe el consenso de que tanto las características específicas de los procesos de trabajo en los diferentes rubros como las estrategias productivas y de recursos humanos de las empresas individuales generarían una gran variedad de maneras de implantar el teletrabajo. Es de suponer que solo una minoría de las empresas optará por el teletrabajo como modalidad exclusiva para la gran mayoría de sus empleados. Un factor decisivo al respecto es que trabajar de manera remota puede hacer que los trabajadores no se sientan parte de un equipo y de una cultura común, lo que suele ser clave para generar la confianza indispensable para formar equipos eficaces y eficientes³². El trabajo remoto también puede afectar negativamente el aprendizaje en el puesto de trabajo, ya que una gran parte de este ocurre como consecuencia de la interacción con otros miembros del equipo. Esta falta de interacción puede, finalmente, debilitar los procesos de innovación (Savona, 2021).

De esta manera, es de esperar que más empresas opten por modalidades mixtas de teletrabajo y trabajo presencial, en parte con base en las experiencias adquiridas durante la pandemia y los intereses de los trabajadores, mientras que otras empresas volverán a las modalidades previas a la pandemia y aplicarán el teletrabajo solo en casos excepcionales. En este contexto, cada empresa tendrá el desafío de desarrollar conjuntamente con sus empleados y dentro del marco regulatorio existente su propia

³¹ Véase Alipour, Falck y Schüller (2020) y Morris (2020). Específicamente en Chile, un 80,5% de los teletrabajadores piensan que en el futuro los trabajadores exigirán a las empresas poder teletrabajar con más frecuencia (PUC, 2021).

³² Por otra parte, se ha observado que en países cuyos ciudadanos reportan mayores niveles de confianza se aprovecha en mayor grado la modalidad del teletrabajo (Frey y otros, 2020).

combinación óptima, lo que incluirá cambios en la gestión, supervisión y evaluación del trabajo³³. Un reto no menor es el trato igualitario a los trabajadores que ejerzan su función desde diferentes lugares y, específicamente, diferentes países, para lo que habría que tomar en cuenta las diferencias territoriales. El desarrollo de las combinaciones adecuadas de trabajo presencial y teletrabajo y de las condiciones laborales correspondientes sería objeto de procesos permanentes de aprendizaje y ajustes a través de procesos de aprendizaje en la práctica (*learning by doing*).

En conclusión, las experiencias de las personas con el teletrabajo son mixtas, lo que subraya la importancia de aspectos específicos tanto de las políticas de las empresas como de las condiciones de vida personales de cada trabajador. Una vez más, el aprovechamiento benéfico del potencial de la tecnología que creó la posibilidad del teletrabajo depende no solo de una adecuada regulación laboral y la fiscalización de su cumplimiento³⁴, sino también de que existan políticas en las empresas que tomen en cuenta la voz de los trabajadores para aprovechar de la mejor manera posible el potencial productivo de esta modalidad y, al mismo tiempo, su potencial para mejorar la vida de los trabajadores. Los casos de grandes empresas que tienen sucursales en varios países en los que sus trabajadores podrían realizar teletrabajo muestra otro ejemplo que subraya la importancia de una regulación supranacional, de manera que los trabajadores activos para un mismo empleador en diferentes países cuenten con los mismos derechos.

G. Conclusiones

Las nuevas tecnologías inciden fuertemente en la reestructuración del mercado laboral a través de la destrucción, generación y transformación de ocupaciones y empleos. Si las metodologías habitualmente aplicadas al estimar los empleos con riesgo de sustitución tecnológica se ajustan para tomar en cuenta las características estructurales del mercado laboral de América Latina, se obtienen niveles más bajos de probabilidad de sustitución. Sin embargo, gran parte de los puestos de trabajo que no se destruirían con la introducción de las nuevas tecnologías en la estructura productiva de la región se ubican en los sectores de baja productividad y son los de peor calidad. Varios factores hacen que los países de la región introduzcan las nuevas tecnologías con cierto rezago respecto a los países más avanzados, y esta introducción tiende a reproducir las brechas ya existentes en la estructura productiva. Asimismo, es probable que muchas personas de nivel educativo bajo o medio que pierdan su empleo en los sectores de productividad alta y media cuando estos introduzcan las nuevas tecnologías tengan que refugiarse en actividades de baja productividad.

Por otra parte, las nuevas tecnologías facilitan la creación de nuevos empleos vinculados directamente con su introducción o con las ganancias de productividad que generan. Pueden surgir nuevos empleos tanto en ocupaciones emergentes como en ocupaciones ya existentes que se transformen significativamente al aplicarse nuevas tecnologías, como en el caso de los repartidores y conductores que trabajan conectados a plataformas digitales. Además, muchas ocupaciones se transforman sin que se sustituyan ciertos empleos por otros, lo que genera grandes desafíos en la reestructuración de los procesos de trabajo y a la hora de desarrollar las competencias requeridas para hacer un uso adecuado de las nuevas tecnologías.

³³ Por ejemplo, Alexander, De Smet y Mysore (2020) advierten del riesgo asociado con un modelo mixto específico, ya que se pueden desarrollar dos culturas empresariales paralelas si una parte de los trabajadores (probablemente de más alto nivel) realiza sus tareas principalmente de manera presencial y otra parte trabaja principalmente de manera remota.

³⁴ Por ejemplo, en Chile un 41% de los teletrabajadores afirma no contar con los equipos y mobiliarios adecuados para esta modalidad de trabajo, a pesar de las obligaciones de las empresas (Molina, 2021).

La visión integrada de los procesos de destrucción, generación y transformación de puestos de trabajo ilustra la profundidad de las transformaciones que tienen y tendrán lugar en los mercados laborales en el contexto de la cuarta revolución industrial. El conjunto del impacto de los tres procesos, en términos de cantidad y calidad del empleo, depende en buena parte de la manera en que las políticas públicas enfrenten los desafíos correspondientes (enfoque contextual condicionado)(véase el anexo IV.A1).

En este contexto, la amenaza de una profundización de la desigualdad en el mercado laboral, con una polarización cuyas características reflejarían la estructura segmentada de los mundos productivos, laboral y educativo, plantea un reto fundamental. Para aprovechar el desarrollo de las nuevas tecnologías a fin de proveer a todos de mejores habilidades para enfrentar un mundo laboral cada vez más digitalizado, es necesario un esfuerzo importante por parte de los gobiernos, las empresas y los trabajadores en el diseño de instrumentos que permitan identificar las necesidades del mundo productivo y traducirlas en políticas concretas para la formación de competencias y el cierre de brechas. El desarrollo de habilidades debe ser considerado como un derecho fundamental a lo largo de la vida de toda persona. Los gobiernos deben velar por el acceso a este en condiciones de igualdad; las empresas, identificar sus necesidades y favorecer espacios de promoción de la capacitación de sus empleados, y los trabajadores, buscar y aprovechar las oportunidades que ofrecen las nuevas tecnologías.

Las plataformas digitales generan opciones de trabajo (como actividad principal o como ingresos laborales secundarios) para diferentes grupos de personas, sobre todo aquellas con dificultades de inserción en el mercado laboral. Ofrecen determinadas condiciones laborales que son valoradas por estos trabajadores, como cierta flexibilidad en el manejo del tiempo de trabajo y la posibilidad de trabajar para varias plataformas. Sin embargo, la revisión del conjunto de estas condiciones revela varios aspectos de precariedad laboral que se contradicen con lo que se entiende por un trabajo decente y subrayan la necesidad de diseñar marcos regulatorios que integren este nuevo tipo de relación laboral.

Otra forma de trabajo facilitada por las tecnologías digitales y cuya aplicación se ha acelerado durante la pandemia de COVID-19 es el teletrabajo. Este instrumento ha permitido mantener muchos procesos productivos y tiene aspectos que lo hacen atractivo tanto a nivel individual como social incluso para el mundo laboral pospandemia. Sin embargo, hay que tener presentes los efectos potencialmente problemáticos para la salud mental, la productividad y la innovación. Además, esta modalidad refleja la desigualdad en términos de la brecha digital y las características de la inserción laboral, por lo que genera desafíos para la integración sociolaboral, y su futura aplicación depende de procesos de aprendizaje y diálogo entre los actores implicados, así como de una regulación adecuada.

Aprovechar el potencial de estas tecnologías para mejorar la calidad de vida de las personas en general, crear empleos de calidad y al mismo tiempo contener el riesgo de la destrucción y precarización del empleo y de una profundización de la desigualdad en el mercado laboral implica grandes desafíos políticos y sociales.

Desde cierta perspectiva, se plantea que para aprovechar de manera óptima las nuevas tecnologías se requiere una “fuerza de trabajo líquida” que, de manera sumamente flexible y desconectada de vínculos geográficos y sociales, esté a disposición de una demanda laboral fluctuante en cantidad y características (Foro Económico Mundial, 2018). Sin embargo, dicha visión implica evidentemente una elevada inestabilidad laboral para esta fuerza de trabajo que, además, tendría que asumir gran parte de los riesgos de negocio. En contraste, desde un enfoque contextual condicionado se argumenta que la magnitud y las características de los procesos de destrucción, generación y transformación de empleo dependen en gran parte de las políticas que se establezcan en ese contexto, así como

de las estrategias empresariales y de las actitudes y acciones de los trabajadores, si bien todo ello es condicionado por elementos claves de las nuevas tecnologías y por el hecho de que en el contexto de mercados integrados a nivel mundial hay que tomar en cuenta las políticas y estrategias aplicadas en otros países y otras regiones. En este contexto surge también la necesidad de avanzar en nuevas regulaciones mundiales, tal como se ha visto en los casos de las plataformas digitales de ejecución global y del teletrabajo.

Bibliografía

- ABC Color (2021), "Promulgan ley del teletrabajo que contempla derecho a la desconexión", Asunción, 1 de junio [en línea] <https://www.abc.com.py/nacionales/2021/06/01/promulgan-ley-del-teletrabajo-que-contempla-derecho-a-la-desconexion/>.
- Abílio, L. y otros (2020), "Condições de trabalho de entregadores via plataforma digital durante a COVID-19", *Revista Jurídica Trabalho e Desenvolvimento Humano*, vol. 3, Campinas, Procuraduría Regional del Trabajo de la 15ª Región.
- Acemoglu, D. y P. Restrepo (2019), "Automation and new tasks: how technology displaces and reinstates labor", *NBER Working Paper*, N° 25684, Cambridge, National Bureau of Economic Research (NBER).
- (2017), "Robots and jobs: evidence from US labor markets", *NBER Working Paper*, N° 23285, Cambridge, National Bureau of Economic Research (NBER).
- (2016), "The race between machine and man: implications of technology for growth, factor shares and employment", *NBER Working Paper*, N° 22252, Cambridge, National Bureau of Economic Research (NBER).
- Adams-Prassl, A. y otros (2020), "Inequality in the impact of the coronavirus shock: evidence from real time surveys", *IZA Discussion Paper series*, N° 13183, Bonn, Institute of Labor Economics (IZA).
- Alba Vega, C., G. Bensusán y G. Vega (coords.) (2021), "El trabajo del futuro con derechos laborales: diagnóstico y estrategia de política pública para el reconocimiento de derechos laborales de personas trabajadoras por plataformas digitales", Ciudad de México, El Colegio de México.
- Albrieu, R. (2020), "Evaluando las oportunidades y los límites del teletrabajo en Argentina en tiempos del COVID-19", Buenos Aires, Centro de Implementación de Políticas Públicas para la Equidad y el Crecimiento (CIPPEC).
- Alexander, A., A. De Smet y M. Mysore (2020), "Reimagining the postpandemic workplace", *McKinsey Quarterly*, Nueva York, McKinsey & Company.
- Alipour, J. V., O. Falck y S. Schüller (2020), "Homeoffice während der Pandemie und die Implikationen für eine Zeit nach der Krise", *IFO Schnelldienst*, vol. 73, München, IFO Institut.
- Arntz, M., T. Gregory y U. Zierahn (2018), "Digitalisierung und die Zukunft der Arbeit: Makroökonomische Auswirkungen auf Beschäftigung", Arbeitslosigkeit und Löhne von morgen, Mannheim, Bundesministerium für Forschung und Entwicklung (BMBF).
- (2016), "The risk of automatization for jobs in OECD countries: a comparative analysis", *OECD Social, Employment and Migration Working Papers*, N° 189, París, Organización de Cooperación y Desarrollo Económicos (OCDE).
- Asenjo Cruz, A. y A. Coddou McManus (2021), "Economía de plataformas y transformaciones en el mundo del trabajo: el caso de los repartidores en Santiago de Chile", *Informes Técnicos*, N° 17, Santiago, Organización Internacional del Trabajo (OIT).
- Autor, D. (2013), "The 'task approach' to labor markets: an overview", *NBER Working Paper*, N° 18711, Cambridge, National Bureau of Economic Research (NBER).
- Autor, D., F. Levy y R. Murnane (2003), "The skill content of recent technological change: an empirical exploration", *The Quarterly Journal of Economics*, vol. 118, N° 4, Oxford, Oxford University Press.
- Baily, M. y N. Montalbano (2016), "Why is US productivity growth so slow? Possible explanations and policy responses", *Hutchins Center Working Paper*, N° 22, Washington, D.C., Brookings.
- Banco Mundial (2016), *World Development Report 2016: Digital Dividends*, Washington, D.C.
- Bensusán Areous, G. y N. Flórez Vaquiro (2020), "Cambio tecnológico, mercado de trabajo y ocupaciones emergentes en México", *Documentos de Proyectos (LC/TS.2020/119)*, Santiago, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL).

- BID y otros (Banco Interamericano de Desarrollo y otros) (2018), *El futuro del trabajo: perspectivas regionales*, Washington, D.C.
- Boiarov, S. (2019), "Telework and its effects in Argentina," *Telework in the 21st Century: An Evolutionary Perspective*, J. Messenger (ed.), Edward Elgar Publishing/Organización Internacional del Trabajo (OIT).
- Brussevich, M., E. Dabla-Norris y S. Khalid (2020), "Who will bear the brunt of lockdown policies? Evidence from tele-workability measures across countries," *IMF Working Paper*, N° 20/88, Washington, D.C., Fondo Monetario Internacional (FMI).
- Brynjolfsson, E. (1993), "The productivity paradox of information technology: review and assessment," *CCS Working Paper*, N° 130, Cambridge, MIT Sloan School of Management.
- Brynjolfsson, E. y otros (2020), "COVID-19 and remote work: an early look at US data," *NBER Working Paper*, N° 27344, Cambridge, National Bureau of Economic Research (NBER).
- CEPAL (Comisión Económica para América Latina y el Caribe) (2021), "Datos y hechos sobre la transformación digital," *Documentos de Proyectos* (LC/TS.2021/20), Santiago.
- (2020a), *Construir un nuevo futuro: una recuperación transformadora con igualdad y sostenibilidad* (LC/SES.38/3-P/Rev.1), Santiago.
- (2020b), *La Inversión Extranjera Directa en América Latina y el Caribe, 2020* (LC/PUB.2020/15-P), Santiago.
- (2020c), "Universalizar el acceso a las tecnologías digitales para enfrentar los efectos del COVID-19," *Informe Especial COVID-19*, N° 7, Santiago.
- (2019), "Automatización y empleo: la reconfiguración del mercado laboral en Chile," documento presentado en la conferencia La Transformación del Empleo ante la Revolución Digital y la Automatización, Santiago, 5 de marzo.
- (2018), "Estado de la banda ancha en América Latina y el Caribe 2017," *Documentos de Proyectos* (LC/TS.2018/11), Santiago.
- (2012), *Cambio estructural para la igualdad: una visión integrada del desarrollo* (LC/G.2524 (SES.34/3)), Santiago.
- CEPAL/OEI (Comisión Económica para América Latina y el Caribe/Organización de Estados Iberoamericanos para la Educación, la Ciencia y la Cultura) (2020), "Educación, juventud y trabajo: habilidades y competencias necesarias en un contexto cambiante," *Documentos de Proyectos* (LC/TS.2020/116), Santiago.
- CEPAL/OIT (Comisión Económica para América Latina y el Caribe/Organización Internacional del Trabajo) (2021), "Trabajo decente para los trabajadores de plataformas en América Latina," *Coyuntura Laboral en América Latina y el Caribe*, N° 24 (LC/TS.2021/71), Santiago.
- (2020), "La dinámica laboral en una crisis de características inéditas: desafíos de política," *Coyuntura Laboral en América Latina y el Caribe*, N° 23 (LC/TS.2020/128), Santiago.
- Chermin, A. (2021), "El teletrabajo pasa al pizarrón: sigue gustando, pero menos que antes," *La Tercera*, Santiago, 1 de mayo [en línea] https://www.latercera.com/la-tercera-domingo/noticia/el-teletrabajo-pasa-al-pizarron-sigue-gustando-pero-menos-que-antes/CCMV74MIDRBSPMYAZU64HLQCPO/?utm_medium=maildomingo&utm_source=mail&utm_ser=4e6863f6e7598a24824f283d547ad75f.
- Chernoff, A. y C. Warman (2020), "COVID-19 and implications for automation," *NBER Working Paper*, N° 27249, Cambridge, National Bureau of Economic Research (NBER).
- Chui, M., J. Manyika y M. Miremadi (2017), "The countries most (and least) likely to be affected by automatization," *Harvard Business Review*, Cambridge, Harvard Business Publishing, abril.
- Comisión Europea (2020), "How usual is it to work from home?" [en línea] <https://ec.europa.eu/eurostat/web/products-eurostat-news/-/DDN-20200424-1>
- Comisión Mundial sobre el Futuro del Trabajo (2019), *Trabajar para un futuro más prometedor*, Ginebra, Organización Internacional del Trabajo (OIT).
- Correa, F., V. Leiva y G. Stumpo (2018), "Mipymes y heterogeneidad estructural en América Latina," *Mipymes en América Latina: un frágil desempeño y nuevos desafíos para las políticas de fomento*, Documentos de Proyectos (LC/TS.2018/75/Rev.1), M. Dini y G. Stumpo (coords.), Santiago, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL).
- Crafts, N. (2018), "The productivity slowdown: is it the 'new normal'?", *Oxford Review of Economic Policy*, vol. 34, N° 3, Oxford, Oxford University Press.
- Dauth, W. y otros (2017), "German robots: the impacts of industrial robots on workers," *IAB Discussion Paper*, N° 30/2017, Nuremberg, Agencia Federal de Empleo.

- Dingel, J. y B. Neiman (2020), "How many jobs can be done at home?"; *NBER Working Paper*, N° 26948, Cambridge, National Bureau of Economic Research (NBER).
- El Peruano* (2021), "Congreso aprueba nuevas reglas para el teletrabajo"; Lima, 22 de mayo [en línea] <https://elperuano.pe/noticia/121203-congreso-aprueba-nuevas-reglas-para-el-teletrabajo#:~:text=21%2F05%2F2021%20El%20pleno,para%20garantizar%20una%20implementaci%C3%B3n%20progresiva>.
- Fariás Valenzuela, C. (2021), "Movilización, sindicalización, y medidas de protección hacia trabajadores de plataformas digitales de países latinoamericanos en el contexto del COVID-19"; *Nota Técnica*, Santiago, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), en prensa.
- Feldstein, M. (2017), "Underestimating the real growth of GDP, personal income, and productivity"; *Journal of Economic Perspectives*, vol. 31, N° 2, Nashville, Asociación Estadounidense de Economía.
- Fernández, C. y J. Benavides (2020), *Las plataformas digitales, la productividad y el empleo en Colombia*, Bogotá, Fundación para la Educación Superior y el Desarrollo (Fedesarrollo).
- Foro Económico Mundial (2020), *The Future of Jobs Report 2020*, Ginebra.
- (2018), "Digital transformation initiative: maximizing the returns on digital investments"; *White Paper*, Ginebra.
- Frey, C. y M. Osborne (2013), "The future of employment: how susceptible are jobs to automatization?"; *Working Paper*, Oxford, Universidad de Oxford.
- Frey, C. y otros (2020), *Technology at Work v5.0: A New World of Remote Work*, Oxford, Universidad de Oxford/Citi.
- García, J. y K. Javier (2020), "Los trabajadores de plataformas digitales en la República Dominicana: caracterización y opciones para su protección social"; *Documentos de Proyectos* (LC/TS.2020/91), Santiago, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL).
- Gasparini, L. y otros (2021), "Routinization and employment: evidence for Latin America"; *Documento de Trabajo*, N° 276, La Plata, Universidad Nacional de La Plata.
- Gontero, S. y S. Albornoz (2019), "La identificación y anticipación de brechas de habilidades laborales en América Latina: experiencias y lecciones"; *serie Macroeconomía del Desarrollo*, N° 199 (LC/TS.2019/11), Santiago, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL).
- Gordon, R. (2016), *The Rise and Fall of American Growth: The U.S. Standard of Living since the Civil War*, Princeton, Princeton University Press.
- Gottlieb, C. y otros (2020), "Working from home in developing countries"; *IZA Discussion Paper series*, N° 13737, Bonn, Institute of Labor Economics (IZA).
- Graetz, G. y G. Michaels (2017), "Is modern technology responsible for jobless recoveries?"; *American Economic Review*, vol. 107, N° 5, Nashville, Asociación Estadounidense de Economía.
- Guisado González, M., M. Vila Alonso y M. Guisado Tato (2016), "Innovación, capacidad productiva, formación en el puesto de trabajo y productividad"; *Cuadernos de Gestión*, vol. 16, N° 2, Vizcaya, Universidad del País Vasco.
- Guntin, R. (2020), "Trabajo a distancia y con contacto en Uruguay" [en línea] http://www.rguntin.com/other/employment_uru/employment_uru_covid.pdf.
- Heredia, A. (2020), "Políticas de fomento para la incorporación de las tecnologías digitales en las micro, pequeñas y medianas empresas de América Latina: revisión de experiencias y oportunidades"; *Documentos de Proyectos* (LC/TS.2019/96), Santiago, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL).
- Hilbert, M. y K. Lu (2020), "The online job market trace in Latin America and the Caribbean"; *Documentos de Proyectos* (LC/TS.2020/83), Santiago, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL).
- ITA (Academia Internacional de Transformación del Trabajo) (2017), *Primer Informe Estado del Teletrabajo en América Latina y el Caribe*, San José.
- Joynes, C., S. Rossignoli y E. Fenyiwa (2019), "21st Century Skills: evidence of issues in definition, demand and delivery for development contexts"; *K4D Helpdesk Report*, Brighton, Instituto de Estudios sobre el Desarrollo.
- Lister, K. y T. Harnish (2019), "Telework and its effects in the United States"; *Telework in the 21st Century: An Evolutionary Perspective*, J. Messenger (ed.), Edward Elgar Publishing/Organización Internacional del Trabajo (OIT).
- Madariaga, J. y otros (2019), *Economía de plataformas y empleo: ¿Cómo es trabajar para una app en Argentina?*, Buenos Aires, Centro de Implementación de Políticas Públicas para la Equidad y el Crecimiento/Banco Interamericano de Desarrollo/Organización Internacional del Trabajo (CIPPEC/BID/OIT).

- Manpower (2019), *Humans Wanted: Robots Need You*, Milwaukee.
- Manyika, J. y otros (2017), *Jobs Lost, Jobs Gained: Workforce Transitions in a Time of Automation*, Chicago, McKinsey Global Institute.
- Mateo-Berganza, M. y G. Rucci (eds.) (2019), *El futuro ya está aquí: habilidades transversales de América Latina y el Caribe en el siglo XXI*, Washington, D.C., Banco Interamericano de Desarrollo (BID).
- McKinsey Global Institute (2021), *The Future of Work after COVID-19*, Nueva York.
- Medina, C. y C. Posso (2018), "Cambio técnico y polarización en el mercado laboral: evidencia para Colombia", *El Trimestre Económico*, vol. 85, N° 338, Ciudad de México, Fondo de Cultura Económica (FCE).
- Mello, A. y A. Dal Colletto (2019), "Telework and its effects in Brazil", *Telework in the 21st Century: An Evolutionary Perspective*, J. Messenger (ed.), Edward Elgar Publishing/Organización Internacional del Trabajo (OIT).
- Menéndez, E. (2021), "Clasificación del trabajo en plataformas digitales", Santiago, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), inédito.
- Messenger, J. (2019), "Introduction", *Telework in the 21st Century: An Evolutionary Perspective*, Edward Elgar Publishing/Organización Internacional del Trabajo (OIT).
- Mokyr, J., C. Vickers y N. Ziebarth (2015), "The history of technological anxiety and the future of economic growth: is this time different?," *Journal of Economic Perspectives*, vol. 29, N° 3, Nashville, Asociación Estadounidense de Economía.
- Molina, T. (2021), "A un año de la ley: el 40% de los teletrabajadores no cuenta con equipo necesario y DT ha cursado multas por \$670 millones", *El Mercurio*, Santiago, 5 de abril [en línea] <https://www.emol.com/noticias/Economia/2021/04/05/1016931/Un-ano-teletrabajo-denuncias.html>.
- Morris, K. (2020), "Zippia poll: half of American workers would rather work from home forever", San Mateo, Zippia, 20 de marzo [en línea] <https://www.zippia.com/advice/coronavirus-remote-work-survey/>.
- Naudé, W. (2019), "The race against the robots and the fallacy of the giant cheesecake: immediate and imagined impacts of artificial intelligence", *IZA Discussion Paper series*, N° 12218, Bonn, Institute of Labor Economics (IZA).
- Nedelkoska, L. y G. Quintini (2018), "Automation, skill use and training", *OECD Social, Employment and Migration Working Papers*, N° 202, París, Organización de Cooperación y Desarrollo Económicos (OCDE).
- OCDE (Organización de Cooperación y Desarrollo Económicos) (2020), *Making the Most of Technology for Learning and Training in Latin America*, OECD Skills Studies, París.
- _____(2019a), *OECD Skills Outlook 2019: Thriving in a Digital World*, París.
- _____(2019b), *Skills Matter: Additional Results from the Survey of Adult Skills*, OECD Skills Studies, París.
- Oficina de Estadísticas Laborales (2021), "Occupational projections and worker characteristics", Washington, D.C. [en línea] <https://www.bls.gov/emp/tables/occupational-projections-and-characteristics.htm>.
- OII (Oxford Internet Institute) (2021), Online Labour Index [base de datos en línea] <https://labour.oii.ox.ac.uk/online-labour-index>.
- OIT (Organización Internacional del Trabajo) (2021a), *Working from Home: From Invisibility to Decent Work*, Ginebra.
- _____(2021b), *World Employment and Social Outlook 2021: The Role of Digital Labour Platforms in Transforming the World of Work*, Ginebra.
- _____(2020), "Working from home: a potential measure for mitigating the COVID-19 pandemic", *Policy Brief*, Ginebra, abril.
- _____(2016), *Panorama Laboral 2016 de América Latina y el Caribe*, Lima.
- Ostoj, I. (2020), "Digital technological platforms: an opportunity or a threat to quality work?," *Nierówności Społeczne a Wzrost Gospodarczy*, N° 63, Rzeszów, Universidad de Rzeszów.
- Pinto, A. (1973), "Heterogeneidad estructural y modelos de desarrollo reciente de la América Latina", *Inflación: raíces estructurales*, Ciudad de México, Fondo de Cultura Económica (FCE).
- PUC (Pontificia Universidad Católica de Chile) (2021), *No era teletrabajo: es telepandemia. Informe sobre los beneficios y consecuencias del primer año en Chile*, Santiago.
- PwC (2018), *Will Robots Really Steal our Jobs? An International Analysis of the Potential Long Term Impact of Automation*, Londres.
- Randstad (2016), *Randstad Workmonitor: Q4 2016 Report*, Ámsterdam.
- Ripani, L. y otros (2020), *El futuro del trabajo en América Latina y el Caribe: ¿cuál es el impacto de la automatización en el empleo y los salarios?*, Washington, D.C., Banco Interamericano de Desarrollo (BID).

- Rodríguez, N. (2021), "Cambio tecnológico y mercado laboral. Aportes para la identificación de las ocupaciones emergentes en Colombia", *Documentos de Proyectos* (LC/TS.2020/163), Santiago, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL).
- Ruiz, K. (2020), "Cambio tecnológico y ocupaciones emergentes en Costa Rica", *Documentos de Proyectos* (LC/TS.2020/80), Santiago, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL).
- San Juan, C. (2020), "Estudio comparado de la legislación sobre teletrabajo en los países de América Latina y el Caribe", Buenos Aires, Asociación Latinoamericana de Seguridad e Higiene en el Trabajo (ALASEHT).
- Savona, M. (2021), "La 'nueva normalidad' como 'nueva esencialidad'? COVID-19, transformaciones digitales y estructuras laborales", *Revista CEPAL*, N° 132 (LC/PUB.2021/4-P), Santiago, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL).
- Schmidt, F. (2017), *Digital Labour Markets in the Platform Economy: Mapping the Political Challenges of Crowd Work and Gig Work*, Bonn, Friedrich-Ebert-Stiftung.
- Schwab, K. (2016), "The Fourth Industrial Revolution: what it means, how to respond", Ginebra, Foro Económico Mundial, 14 de enero [en línea] <https://www.weforum.org/agenda/2016/01/the-fourth-industrial-revolution-what-it-means-and-how-to-respond/>.
- Secretaría del Trabajo y Previsión Social (2021), "Entra en vigor reforma que regula el teletrabajo en México", *Boletín*, N° 002/2021, Ciudad de México [en línea] <https://www.gob.mx/stps/prensa/entra-en-vigor-reforma-que-regula-el-teletrabajo-en-mexico>.
- Stewart, P., G. Shanahan y M. Smith (2020), "Individualism and collectivism at work in an era of deindustrialization: work narratives of food delivery couriers in the platform economy", *Frontiers in Sociology*, vol. 5, Lausanne, Frontiers Media.
- Syverson, C. (2017), "Challenges to mismeasurement explanations for the US productivity slowdown", *Journal of Economic Perspectives*, vol. 31, N° 2.
- Tarabusi, C. (1997), "Technology and employment: the role of organizational change and learning", *STI Review*, N° 20, París, Organización de Cooperación y Desarrollo Económicos (OCDE).
- Tello, M. (2017), "Innovación y productividad en las empresas de servicios y manufactureras: el caso del Perú", *Revista CEPAL*, N° 121 (LC/PUB.2017/8-P), Santiago, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL).
- Vallas, S. y J. Schor (2020), "What do platforms do? Understanding the gig economy", *Annual Review of Sociology*, vol. 46, Palo Alto, Annual Reviews.
- Velárdez, M. (2021), "Análisis de distancias ocupacionales y familias de ocupaciones en el Uruguay", *Documentos de Proyectos* (LC/TS.2021/36), Santiago, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL).
- Vivarelli, M. (2007), "Innovation and employment: a survey", *IZA Discussion Paper series*, N° 2621 Bonn, Institute of Labor Economics (IZA).
- Weller, J. (2020), "La pandemia del COVID-19 y su efecto en las tendencias de los mercados laborales", *Documentos de Proyectos* (LC/TS.2020/67), Santiago, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL).
- (2017), "Las transformaciones tecnológicas y su impacto en los mercados laborales", *serie Macroeconomía del Desarrollo*, N° 190 (LC/TS.2017/76), Santiago, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL).
- Weller, J., S. Gontero y S. Campbell (2019), "Cambio tecnológico y empleo: una perspectiva latinoamericana. Riesgos de la sustitución tecnológica del trabajo humano y desafíos de la generación de nuevos puestos de trabajo", *serie Macroeconomía del Desarrollo*, N° 201 (LC/TS.2019/37), Santiago, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL).
- Wood, A. y otros (2019), "Good gig, bad gig: autonomy and algorithmic control in the global gig economy", *Work, Employment and Society*, vol. 33, N° 1, Thousand Oaks, Sage Publications.
- Yasenov, V. (2020), "Who can work from home?", *IZA Discussion Paper series*, N° 13197, Bonn, Institute of Labor Economics (IZA).
- Zeit, D. (2020), "Unternehmen sehen Homeoffice skeptischer als Arbeitnehmer", *Munich, Süddeutsche Zeitung*, 15 de noviembre [en línea] <https://www.sueddeutsche.de/karriere/arbeit-unternehmen-sehen-homeoffice-skeptischer-als-arbeitnehmer-dpa.urn-newsml-dpa-com-20090101-201114-99-329720>.

Anexo IV.A1

La cuarta revolución tecnológica: enfoques para el análisis de su impacto en el empleo

Schwab (2016) resalta que la velocidad, el alcance y el impacto de los cambios tecnológicos en curso en los sistemas de producción, gestión y gobernabilidad implican que se trata de una nueva revolución industrial. En efecto, la actual fase de transformaciones tecnológicas (con componentes claves como la Internet de las cosas, la interconectividad de la nube digital, la robótica, los macrodatos, los vehículos autónomos y la inteligencia artificial) ha sido denominada como cuarta revolución industrial, que sigue a las revoluciones que, en lo tecnológico, se centraron en la máquina de vapor (la primera), la energía basada en gas y petróleo y los nuevos sistemas de transporte y comunicación (la segunda) y los computadores (la tercera). En el marco de la cuarta revolución, PwC (2018) identifica tres olas de automatización entre inicios de la década de 2020 y mediados de la década de 2030: la de los algoritmos, la de la aumentación y la de la autonomía, que afectarán de manera distinta a diferentes grupos de trabajadores.

La denominación “cuarta revolución industrial” es poco precisa en el sentido de que esta fase se caracteriza por su transversalidad, ya que afecta prácticamente a todos los rubros económicos. Las revoluciones previas también tuvieron impactos en otros sectores, como la industrialización de la agricultura en la primera y segunda revolución industrial y la transformación de muchos servicios, sobre todo administrativos, en la tercera. Sin embargo, mientras que en las revoluciones anteriores fueron productos manufactureros los que transformaron a otros rubros, en la actualidad muchos componentes claves de la transformación tecnológica no son bienes provenientes de este sector.

Tal como ocurrió con las transformaciones tecnológicas previas, la cuarta revolución industrial no solo conlleva la aplicación de nuevas tecnologías y la modificación correspondiente de los procesos productivos, sino también transformaciones socioeconómicas que surgen de la interacción de los diferentes actores con las nuevas tecnologías.

El impacto de la introducción de nuevas tecnologías sobre el empleo engloba la sustitución tecnológica del trabajo humano, la generación de nuevos empleos y la transformación del empleo previamente existente. Para analizar este impacto, se suele aplicar uno de los tres enfoques siguientes (Tarabusi, 1997):

- El enfoque determinista, que trata de identificar las características claves de una tecnología y deduce su impacto en el empleo, sobre todo la capacidad de sustituir el trabajo humano. Este enfoque hace hincapié en el potencial de la tecnología para destruir puestos de trabajo.
- El enfoque compensatorio, que destaca la capacidad de las economías de mercado para compensar las pérdidas tecnológicas de empleos a través de la generación de nuevas ocupaciones, como ha ocurrido históricamente en anteriores olas de transformaciones tecnológicas. Los nuevos empleos se generan, entre otros, a través de los siguientes canales: el abaratamiento de la producción, que estimula la demanda (a través de precios más bajos tanto de los bienes de consumo como de los bienes de capital); la inversión en nuevas maquinarias y equipos relacionados con las nuevas tecnologías; el aumento de salarios como consecuencia de la productividad creciente, y la aparición de nuevas actividades económicas (Vivarelli, 2007).
- El enfoque contextual, que toma en cuenta tanto el potencial destructivo de las nuevas tecnologías como su capacidad para contribuir a la generación de nuevas

ocupaciones y nuevos empleos y a la transformación de los empleos existentes. Considera que tanto la cantidad como las características de los empleos nuevos y transformados dependen, por un lado, de aspectos económicos que influyen en que se introduzca o no una innovación técnicamente capaz de sustituir el trabajo humano y, por el otro, de las políticas de actores públicos y privados que determinan el contexto institucional de la aplicación de las tecnologías.

En este capítulo se considera el enfoque contextual, pero se subraya que la determinación del contexto que los actores pueden crear para las nuevas tecnologías no es enteramente libre de restricciones. En mercados abiertos y competitivos debe asegurarse su aplicación económicamente sostenible, es decir, competitiva, a la vez que se debe asegurar que sea socialmente sostenible: dicha aplicación debe tener características que las sociedades correspondientes consideren aceptables. Dado que estos criterios condicionan las políticas que se pueden aplicar al respecto, este enfoque se denomina “contextual condicionado” (Weller, 2017).

Anexo IV.A2

Aspectos metodológicos para analizar el impacto de las transformaciones tecnológicas en el empleo

Al igual que durante las revoluciones tecnológicas anteriores, las preocupaciones frente a las nuevas tecnologías se han centrado en su potencial para realizar de mejor manera (más rápido, con una mayor calidad) el trabajo llevado a cabo por los seres humanos, lo que tendería —en virtud de las fuerzas de la competencia en los mercados— a sustituir el trabajo humano por trabajo realizado por máquinas, de manera que se destruirían los empleos correspondientes (Mokyr, Vickers y Ziebarth, 2015)³⁵.

Para comprender el impacto de las transformaciones tecnológicas actuales, se ha propuesto una pequeña matriz con las variables “trabajo rutinario – trabajo no rutinario” y “trabajo manual – trabajo cognitivo” (Autor, 2013). Los estudios empíricos, en general, han observado que los trabajos rutinarios, tanto manuales como cognitivos, son los más afectados por los procesos de robotización y automatización, lo que tiende a incidir en una polarización del mercado laboral en los países desarrollados: se reduce la proporción de las ocupaciones caracterizadas por trabajo rutinario y que típicamente requieren cualificaciones intermedias y aumenta la proporción de las ocupaciones caracterizadas por cualificaciones altas y bajas³⁶. Sin embargo, también se ha insistido en la creciente capacidad tecnológica para sustituir el trabajo cognitivo no rutinario, sobre todo a través de la inteligencia artificial, que se encuentra en rápido desarrollo (Frey y Osborne, 2013; Rodríguez, 2021).

Las estimaciones sobre los empleos con riesgo de sustitución tecnológica utilizan principalmente encuestas de representantes de empresas (por ejemplo, Foro Económico Mundial, 2020) y ejercicios basados en las características de las diferentes ocupaciones. En estos, el primer paso es comprender la capacidad de las tecnologías para ejecutar tareas hasta ahora a cargo de seres humanos. El ejercicio más conocido al respecto ha sido llevado a cabo por Frey y Osborne (2013), quienes utilizaron la información de la base de datos Occupational Information Network (O*NET) de los Estados Unidos,

³⁵ Las grandes empresas entrevistadas por el Foro Económico Mundial (2020) proyectan que en 2025 solo la mitad de las tareas que se ejecutan en ellas serán realizadas por seres humanos.

³⁶ Véanse, por ejemplo, Autor, Levy y Murnane (2003), Banco Mundial (2016) y Graetz y Michaels (2017).

que contiene información sobre las tareas que se ejecutan habitualmente en las diferentes ocupaciones. A partir de un esquema de cuellos de botella que impiden que ciertas tareas sean automatizables, y con base en la literatura disponible y la opinión de expertos, identifican 70 ocupaciones que pueden automatizarse completamente o que no están en riesgo de automatización. Tomando en cuenta la matriz de tareas de las otras ocupaciones, un algoritmo calcula el riesgo probabilístico de sustitución de otras 632 ocupaciones. Consideran que una probabilidad de sustitución de 0,7 o más implica un alto riesgo de destrucción de una ocupación específica. Sobre la base de esta metodología, estiman que en los Estados Unidos un 47% de los empleos se encuentran en ocupaciones con un alto riesgo de sustitución tecnológica en un plazo de entre uno o dos decenios. Los autores concluyen que el riesgo de sustitución es mayor en ocupaciones con menores niveles de cualificación, pero hacen hincapié en que el aprendizaje automático (*machine learning*) aumenta cada vez más el riesgo de sustitución de ocupaciones más cualificadas.

La metodología de Frey y Osborne fue objeto de críticas, principalmente por ignorar la heterogeneidad de las tareas que pueden ejecutar diferentes personas que se desempeñan en la misma ocupación. Aprovechando sobre todo la información diferenciada sobre las tareas realizadas a nivel individual que proporciona la encuesta de habilidades de los adultos del Programa para la Evaluación Internacional de las Competencias de Adultos de la OCDE, se llevaron a cabo cálculos alternativos que arrojaron que en los Estados Unidos entre un 9% y un 10% de los empleos tendrían un alto riesgo de sustitución y que existirían grandes diferencias respecto a los riesgos de sustitución entre distintos grupos de países desarrollados (Arntz, Gregory y Zierahn, 2016; Nedelkoska y Quintini, 2018). De manera similar, PwC (2018) estimó que la proporción de empleos con alto riesgo de sustitución en un grupo de 27 países (principalmente miembros de la OCDE) variaba entre el 1% en Chile y Turquía y el 5% en los Estados Unidos en una primera ola (hasta inicios de la década de 2020); entre el 12% en la República de Corea y la Federación de Rusia y el 26% en los Estados Unidos y Lituania en una segunda ola (hasta el fin de la década de 2020), y entre el 22% en la República de Corea y Finlandia y el 44% en Eslovaquia en una tercera ola (hasta mediados de la década de 2030).

Estas discrepancias podrían basarse en diferencias en la organización del trabajo, en la estructura productiva, en los avances en la introducción de nuevas tecnologías y en los niveles educativos de los trabajadores de estos países, lo que indica que, más allá de la factibilidad tecnológica de sustitución, habría que tomar en cuenta otros factores en la evaluación de los riesgos de sustitución tecnológica. De ahí que Frey y Osborne (2013), por ejemplo, insistan en que sus resultados no representan un pronóstico, sino que se limitan a exponer la factibilidad de la sustitución tecnológica en un plazo relativamente cercano.

Respecto a su aplicación en otros países, la metodología de Frey y Osborne tiene la ventaja de que se puede aplicar en cualquier país que tenga una encuesta de hogares para la medición del mercado laboral y cuya base de datos cuente con una diferenciación suficientemente grande de los grupos de ocupación. En efecto, se ha aplicado esta metodología tanto a nivel global (Banco Mundial, 2016) como a nivel regional (BID y otros, 2018; CEPAL, 2018; Ripani y otros, 2020) y en estudios de países, tanto avanzados como en desarrollo (por ejemplo, en la Argentina, Costa Rica y el Uruguay).

Sin embargo, más allá de las críticas a la metodología en sí, su aplicación a otros países distintos de aquel para el que fue desarrollada originalmente conlleva dos problemas adicionales. En primer lugar, si ya en los Estados Unidos el título de una sola ocupación puede abarcar puestos de trabajo en que se realizan tareas diferentes, esto tiende a ser aún más marcado en la comparación con otros países. Por este

motivo, como ya se ha mencionado, en varios estudios se ha aplicado la información proporcionada por el Programa para la Evaluación Internacional de las Competencias de los Adultos³⁷. Del primer ciclo del Programa solo se cuenta con información sobre cuatro países de América Latina: Chile, de la ronda de 2014-2015, y el Ecuador, México y el Perú, de la ronda de 2017. Si bien esto es un avance, las limitaciones respecto al tamaño de la muestra disminuyen su utilidad para trabajos altamente desagregados³⁸. Ripani y otros (2020, pág. 15) presentan resultados de un estudio no publicado donde se aplica una diferenciación de tareas en la estimación del riesgo de sustitución tecnológica del trabajo en la Argentina, Chile, Colombia, México y el Perú. De manera concordante con los resultados de los estudios mencionados sobre países avanzados, las tasas de riesgo de sustitución calculadas de esta forma son mucho menores que en la aplicación de la metodología de Frey y Osborne.

Por otra parte, en el Uruguay se ha empezado a desarrollar una encuesta ocupacional que generará información para una base de datos similar a la O*NET de los Estados Unidos, lo que podría producir insumos claves para realizar cálculos más conformes a la realidad del país que los brindados aplicando la estructura de tareas de otros países o una muestra relativamente pequeña diseñada para otros fines. Velárdez (2021) analizó la información correspondiente a la primera ola de recolección de información para esa base de datos, que cubrió 22 ocupaciones, y, entre otros, encontró diferencias entre los Estados Unidos y el Uruguay en los perfiles de muchas de estas ocupaciones.

Una segunda limitación que surge al aplicar la metodología de Frey y Osborne a otros países, específicamente de América Latina y de otras regiones en desarrollo, es que implica que no hay diferencias en la estructura del mercado laboral. Así, la estimación de las probabilidades de automatización siguiendo la metodología original de Frey y Osborne da como resultado que tanto a nivel global como a nivel regional los países con los ingresos per cápita más bajos tienden a ser los que tienen una mayor proporción del empleo con riesgo de sustitución. Esto se explica, por un lado, porque la metodología no toma en cuenta la heterogeneidad productiva y tecnológica de los países en desarrollo. Por ejemplo, según las estimaciones de Frey y Osborne (2013), los peones agropecuarios se encuentran entre las ocupaciones con más altos índices de automatización. Esto puede ser acertado en el caso de los Estados Unidos y también en unos segmentos altamente desarrollados del sector agropecuario latinoamericano que están integrados a los mercados mundiales; sin embargo, en gran parte de este sector las unidades productivas trabajan con tecnologías diferentes de las que aplican los sectores tecnológicamente avanzados, y las tareas que se ejecutan son también distintas. Esta heterogeneidad productiva estructural también se expresa en el mercado laboral: en el sector de baja productividad prevalece el objetivo de la reproducción de los hogares; por ejemplo, los campesinos tienden a no incorporar tecnologías que sustituyen a la mano de obra, que en este caso es principalmente familiar.

³⁷ Esto tampoco ha estado libre de dificultades. Por ejemplo, para poder trabajar con un mayor nivel de desagregación de las ocupaciones (4 dígitos de la Clasificación Internacional Uniforme de Ocupaciones (CIUO)), Nedelkoska y Quintini (2018) utilizaron en todos los países seleccionados los resultados del Programa para la Evaluación Internacional de las Competencias de los Adultos en el Canadá, ya que era el único país que contaba con información con ese nivel de desagregación.

³⁸ Por ejemplo, en Chile la muestra consistía de 5.307 personas, y el ratio de respuesta era del 66% (OCDE, 2019b, págs. 54 y 86). En una desagregación de cientos de ocupaciones, esto implica un número medio reducido de casos por ocupación; además, dado que la muestra no fue diseñada para generar resultados a nivel de las ocupaciones, es inevitable que queden ocupaciones con muy pocos casos o incluso ninguno.

Anexo IV.A3

Aspectos conceptuales para analizar el impacto de las transformaciones tecnológicas en el empleo de América Latina y el Caribe

Al analizar el posible impacto de introducir nuevas tecnologías en el empleo en América Latina y el Caribe y sus diferencias en relación con los países desarrollados, deben tomarse en cuenta dos factores. El primero de ellos es la heterogeneidad estructural productiva de la región (Pinto, 1973; CEPAL, 2012). Esta situación puede explicarse de manera simplificada mediante un modelo de dos sectores. Las empresas del sector de productividad alta y media enfrentan la competencia interna (y externa, si producen bienes o servicios transables) con una tecnología no tan lejana a la frontera tecnológica o, en el caso de las empresas líderes, cercana a esta. A estas empresas las afecta el movimiento de la frontera tecnológica, y la introducción de una innovación tecnológica puede ser indispensable para su proceso de acumulación. Por otra parte, las unidades productivas del sector de baja productividad responden, principalmente, a las necesidades de reproducción de los hogares con los que están interrelacionadas. Estas unidades productivas típicamente no compiten con empresas del sector de productividad alta y media, si bien pueden ser proveedores de insumos para ellas. Se ubican lejos de la frontera tecnológica y el movimiento de esta frontera no las afecta, dado que no influye en los mecanismos de su reproducción³⁹.

Esto no quiere decir que las nuevas tecnologías no hayan transformado la vida de las personas insertas en el sector de baja productividad. Los teléfonos inteligentes, en particular, tienen un amplio uso, sobre todo como medio de comunicación, información y entretenimiento, pero en muchos casos también para facilitar las actividades económicas, posiblemente generando nuevas oportunidades laborales. Sin embargo, este uso no cambia la lógica de las unidades productivas correspondientes, que tienen como objetivo central la reproducción de los hogares y, para ello, generar ingresos laborales, por lo que la eliminación de puestos de trabajo no entra en la lógica reproductiva de estas unidades.

Siguiendo este razonamiento, Weller, Gontero y Campbell (2019) aplicaron la metodología de Frey y Osborne (2013) a 12 países de América Latina, ajustándola a la estructura productiva y laboral de la región al excluir los empleos del sector de baja productividad de la estimación, dado que, por las consideraciones expuestas, no estarían expuestos a un riesgo de sustitución tecnológica. Cabe considerar, sin embargo, que se trata de los empleos de peor calidad, y por ese motivo se mantendrían a pesar de los cambios tecnológicos en curso.

El segundo factor que hay que tener en cuenta es el rezago con que las empresas de los sectores de productividad alta y mediana tienden a introducir las nuevas tecnologías. Ya en el pasado las nuevas tecnologías se introdujeron en América Latina con un rezago respecto a los países avanzados, en los que generalmente se habían inventado y desarrollado estas tecnologías para su aplicación en los procesos productivos. Lo mismo se observa en cuanto a la digitalización, que puede entenderse como un proceso

³⁹ En un caso extremo, se puede argumentar que un vendedor ambulante no cambiaría su actividad a causa de las nuevas tecnologías que transforman la manera en que los supermercados se reabastecen, controlan sus existencias, y cobran a los clientes, entre otros. Esto no quiere decir que el cambio tecnológico no elimine ningún trabajo en el sector de baja productividad. Por ejemplo, la introducción del Sistema de Posicionamiento Global (GPS), aunado a una estructura organizativa adecuada, vuelve obsoleto el trabajo de las personas que en muchas ciudades de la región indicaban a los choferes del transporte colectivo su posición respecto a otras unidades de transporte. Por razones de subsistencia, estas personas habrán tenido la necesidad de buscar otro trabajo, muy probablemente en otra actividad del sector de baja productividad.

clave de las transformaciones tecnológicas actuales, y también se registran rezagos en la adaptación de las tecnologías digitales, tanto en las sociedades latinoamericanas en general como en los procesos productivos de la región⁴⁰.

La introducción de una innovación tecnológica en los procesos productivos depende de su viabilidad económica, específicamente de si contribuye a mejorar la competitividad de las empresas, ya sea a través de una reducción de costos o de mejoras en la productividad o en la calidad del producto, entre otros. Entre los factores que estimulan la introducción de nuevas tecnologías y la sustitución tecnológica de puestos de trabajo se encuentran la proporción de tareas que pueden automatizarse, las ganancias de productividad, la reducción de costos laborales, la capacidad de innovación y ajuste, la disponibilidad de una fuerza de trabajo con las habilidades necesarias para aplicar la nueva tecnología de manera eficiente y una infraestructura adecuada y confiable (Weller, Gontero y Campbell, 2019). Los factores que, por el contrario, frenarían este proceso son los costos de introducción, mantenimiento y actualización y las restricciones legales o administrativas.

Si se compara, como hecho estilizado, la posición de la estructura productiva de América Latina y el Caribe al respecto, se registran algunos factores que estimularían una introducción más rápida de las nuevas tecnologías, como las ganancias de productividad, que potencialmente serían mayores que en los países avanzados al poder aprovechar estas innovaciones para dar un salto tecnológico (*leapfrogging*). Sin embargo, hay una serie de factores que más bien frenarían su introducción a los procesos productivos (Weller, Gontero y Campbell, 2019). Entre ellos destacan la menor reducción de los costos laborales, una capacidad de innovación y habilidades digitales de la fuerza laboral más limitadas, una infraestructura más frágil y costos, en general, más elevados (sobre todo en relación con las opciones de financiamiento). Estos rezagos de América Latina y el Caribe frente a países más avanzados —que son especialmente marcados en el caso de las micro, pequeñas y medianas empresas (mipymes) (Heredia, 2020)— inciden en una introducción más pausada de las nuevas tecnologías.

⁴⁰ Por ejemplo, en América Latina la proporción de hogares con suscripciones de banda ancha fija y móvil en 2019 era del 13% y el 73%, respectivamente, muy por debajo de las cifras de América del Norte (35% y 138%) y Europa Occidental (32% y 97%). El índice de desarrollo de las industrias digitales en 2018 era de 18,6 en América Latina y el Caribe y de 43,2 y 35,8 en América del Norte y Europa Occidental, respectivamente, y las brechas más marcadas se observaban en actividades vinculadas directamente al proceso productivo (CEPAL, 2021).