

América Latina en Movimiento

Competencias y habilidades para la cuarta revolución industrial en el contexto de pospandemia.

Paula Garnero
Laura Ripani
Maria Florencia Merino

Coordinación: Ana Inés Basco

Instituto para la Integración
de América Latina y el
Caribe (INTAL)

Sector de Integración y
Comercio (INT)

NOTA TÉCNICA N°
IDB-TN-2810



BID

Banco Interamericano
de Desarrollo

América Latina en Movimiento

Competencias y habilidades para la cuarta
revolución industrial en el contexto de pospandemia.

Paula Garnero
Laura Ripani
Maria Florencia Merino

Coordinación: Basco, Ana Ines

Banco Interamericano de Desarrollo
Instituto para la Integración de América Latina y el Caribe (INTAL)
Sector de Integración y Comercio (INT)

Octubre 2023

**Catalogación en la fuente proporcionada por la
Biblioteca Felipe Herrera del
Banco Interamericano de Desarrollo**

Garnero, Paula.

América Latina en movimiento: competencias y habilidades para la Cuarta Revolución Industrial en el contexto de pospandemia / Paula Garnero, Laura Ripani, María Florencia Merino; Ana Inés Basco, coordinadora.

p. cm. — (Nota técnica del BID; 2810)

Incluye referencias bibliográficas.

1. Skilled labor-Latin America. 2. Skilled labor-Caribbean Area. 3. Occupational training-Latin America. 4. Occupational training-Caribbean Area. 5. Labor market-Effect of technological innovations on-Latin America. 6. Labor market-Effect of technological innovations on-Caribbean Area. 7. Coronavirus infections-Latin America. 8. Coronavirus infections-Caribbean Area. I. Ripani, Laura. II. Merino, María Florencia. III. Basco, Ana, coordinadora. IV. Banco Interamericano de Desarrollo. Instituto para la Integración de América Latina y el Caribe. V. Serie.

IDB-TN-2810

Códigos JEL: J21, J24, J23, O32, O33

Palabras claves: América Latina y el Caribe - Transformación digital – nuevas tecnologías – habilidades laborales – pospandemia

Paula Garnero, Consultora Externa

Laura Ripani, Consultora Externa

María Florencia Merino, Consultora Externa

Coordinación: Basco, Ana Inés, Directora, Instituto para la Integración de América Latina y el Caribe (INTAL)

<http://www.iadb.org>

Copyright © 2023 Banco Interamericano de Desarrollo. Esta obra se encuentra sujeta a una licencia Creative Commons IGO 3.0 Reconocimiento-NoComercial-SinObrasDerivadas (CC-IGO 3.0 BY-NC-ND) (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/3.0/igo/legalcode>) y puede ser reproducida para cualquier uso no-comercial otorgando el reconocimiento respectivo al BID. No se permiten obras derivadas.

Cualquier disputa relacionada con el uso de las obras del BID que no pueda resolverse amistosamente se someterá a arbitraje de conformidad con las reglas de la CNUDMI (UNCITRAL). El uso del nombre del BID para cualquier fin distinto al reconocimiento respectivo y el uso del logotipo del BID, no están autorizados por esta licencia CC-IGO y requieren de un acuerdo de licencia adicional.

Note que el enlace URL incluye términos y condiciones adicionales de esta licencia.

Las opiniones expresadas en esta publicación son de los autores y no necesariamente reflejan el punto de vista del Banco Interamericano de Desarrollo, de su Directorio Ejecutivo ni de los países que representa.



OCTUBRE 2023

AMÉRICA LATINA EN MOVIMIENTO

X Competencias y habilidades
para la cuarta
Revolución Industrial
en el contexto de pospandemia

Autores:
Paula Garnero
Laura Ripani
María Florencia Merino

Coordinación: Ana Basco

Agradecimientos a Raúl Echeberría
y Macarena Arostegui.



ÍNDICE

03 PRÓLOGO

05 1. RESUMEN EJECUTIVO

07 2. HALLAZGOS

10 3. INTRODUCCIÓN

15 4. METODOLOGÍA

17 5. RESULTADOS DE LA ENCUESTA

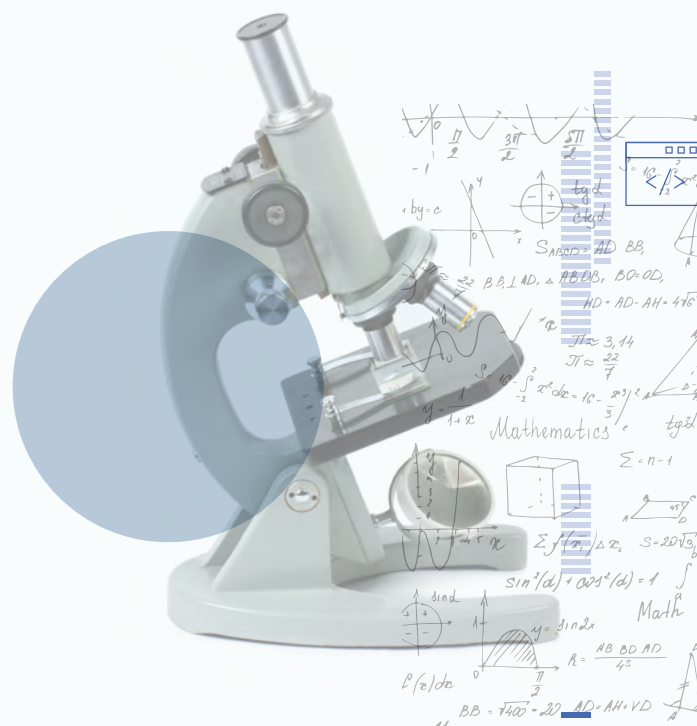
- A. ADOPCIÓN DE TECNOLOGÍAS DIGITALES EN LA POSPANDEMIA
- B. PRINCIPALES OBSTÁCULOS PARA LA ADOPCIÓN DE NUEVAS TECNOLOGÍAS
- C. BUENAS PRÁCTICAS TECNOLÓGICAS Y ESFUERZOS DE INNOVACIÓN
- D. PERSONAS CON FORMACIÓN EN CTIM
- E. MUJERES EN LA FUERZA LABORAL Y CON FORMACIÓN EN CTIM
- F. MODALIDADES DE ORGANIZACIÓN DEL TRABAJO
- G. PROBLEMAS PARA CONTRATAR PERSONAL
- H. HABILIDADES LABORALES

49 6. CONCLUSIONES

53 REFERENCIAS

55 ANEXO 1

57 ANEXO 2



Prólogo

La tercera edición del estudio *América Latina en Movimiento: Competencias y Habilidades para la Cuarta Revolución Industrial* refleja nuestro compromiso sólido con el desarrollo y la integración regional en el contexto pospandémico. Esta edición permite reflexionar sobre dos temas cruciales: en primer lugar, la preparación de la fuerza laboral para la adopción de tecnologías en la era de la transformación digital; y, en segundo lugar, el potencial exportador de la región en sectores estratégicos que cuentan con capital humano capacitado.

La investigación resalta la estrecha relación entre la adopción de tecnología y el desarrollo de habilidades¹, las cuales son fundamentales para que las empresas puedan internacionalizarse con éxito. Por lo tanto, resulta crucial que las empresas cuenten con capital humano que posea habilidades técnicas y socioemocionales, así como la capacidad de adaptación y un enfoque en el aprendizaje continuo. Para ello, se deben explorar distintos formatos de formación y su aplicabilidad en la mejora del capital humano.

En la primera edición, antes que la pandemia de COVID-19 alterara las dinámicas económicas y sociales del mundo, establecimos las bases para comprender las tecnologías emergentes y las competencias laborales en la Cuarta Revolución Industrial. En la segunda edición, observamos cómo las empresas afrontaron la disrupción pandémica mediante la adopción acelerada de tecnología, el impacto sustancial del teletrabajo y las demandas de habilidades especiales ante un inédito ecosistema laboral.

Hay evidencia suficiente de la aceleración de la transformación digital durante la pandemia, un período de incertidumbre que dejó valiosas lecciones sobre el teletrabajo y los mayores requerimientos en torno a las TICs, a la innovación y a la creatividad, y al acceso abierto y compartido del conocimiento en el entorno empresarial.

Ahora, esta tercera edición nos anima a reflexionar sobre las lecciones aprendidas y a explorar la posición de nuestra región en términos de adopción tecnológica y competencias laborales. También examinar si los cambios en las estrategias empresariales provocadas por la pandemia han perdurado en el tiempo.

En un entorno socioeconómico complejo, es esencial que el sector productivo pueda aumentar su productividad y no encuentre obstáculos para contratar a trabajadores esenciales para la competencia global.

En el BID, somos plenamente conscientes de los desafíos que la región enfrenta en cuanto a la tecnología del conocimiento y al desarrollo del capital humano inherente a esta tecnología, dos elementos que trabajan en conjunto para impulsar la productividad, la integración regional y fortalecer el crecimiento económico.

¹ Las habilidades educativas del siglo XXI son un conjunto de competencias y capacidades que se consideran esenciales en la sociedad y la economía actual, caracterizada por un entorno tecnológico e interconexión global. Entre las habilidades más destacadas mencionamos: pensamiento crítico, creatividad, comunicación, colaboración, aprendizaje continuo, destreza digital, inteligencia emocional, resolución de problemas, adaptabilidad, pensamiento sistémico.

Diversos programas de apoyo a gobiernos y empresas, en los que interviene nuestra organización, están dedicados a fortalecer el capital humano en áreas como la formación de habilidades técnicas y la gestión del talento, y apuntalar la vocación exportadora de sectores de punta. Tenemos buenos ejemplos en Uruguay (ciencias de datos y aprendizaje automático); Colombia (exportaciones de la economía naranja); Chile (capacitación en las TICs); y Argentina (exportaciones en sectores de alto valor agregado). Incluso en el conjunto de países que comparten espacios de integración, como la Alianza para el Pacífico, donde trabajamos en una herramienta de plataformas en línea orientadas al empleo que traerá beneficios a trabajadores, empleadores y responsables de la formulación de políticas.

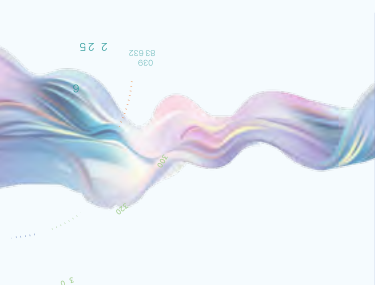
En un mundo interconectado, del que no hay vuelta atrás, la región debe jugar un papel activo en la redefinición de las cadenas de suministro y la reorganización de las dinámicas comerciales que están ocurriendo por cambios geopolíticos.

Desde esa perspectiva, el escenario actual nos plantea el desafío de diversificar nuestras economías y adoptar estrategias resilientes para impulsar el comercio y atraer inversión extranjera. Para que esto sea viable, es esencial incorporar el desarrollo de habilidades y competencias laborales, tal como se analiza en detalle en este documento.

Nuestro deseo, es que el estudio que estamos presentando contribuya a la formulación de políticas públicas fundamentadas a favor de la integración regional, el comercio y la inversión, promoviendo un crecimiento económico inclusivo, sostenible y centrado en las personas.

Fabrizio Operti

Gerente del Sector de Integración y Comercio (INT) del Banco Interamericano de Desarrollo (BID).



1 Resumen Ejecutivo



En América Latina y el Caribe (ALC), el 58% de personas se encuentran en la informalidad (Observatorio Laboral del BID, 2022). Uno de los elementos clave asociados a un amplio mercado laboral informal es la baja productividad laboral. Al analizar los últimos 30 años, se observa que la productividad laboral en ALC creció a un ritmo lento, de aproximadamente 1% por año. Incluso los países con mejores resultados de la región están muy por debajo de la frontera de crecimiento de la productividad. Incluso, algunas economías se han estancado con un crecimiento negativo o nulo durante las últimas 3 décadas. La región necesita mejorar tres elementos clave necesarios para generar un crecimiento robusto de la productividad: la innovación, un clima de negocios adecuado y, por supuesto, las habilidades para el trabajo.

En este contexto, **la Cuarta Revolución Industrial ofrece una nueva oportunidad para enfrentar los desafíos de la región y lograr una región más inclusiva y justa.** En particular, la adopción de tecnologías de la Industria 4.0 y el desarrollo de talentos digitales pueden contribuir al objetivo de aumentar la productividad; lograr una mayor integración regional; agregar valor; generar empleos de calidad, y reducir las brechas sociales y de género. Es necesario apoyar estos procesos con políticas públicas que promuevan un acceso a la tecnología más equitativo para todos los ciudadanos y ciudadanas de la región.

A nivel global, la pandemia de COVID-19 significó un punto de inflexión en términos de transformación digital, pues aceleró de manera inusitada el ritmo de incorporación tecnológica en todas las esferas de la vida económica y social. América Latina no fue ajena a esta tendencia. La Encuesta sobre Adopción Tecnológica, Empleo y Comercio Internacional (EATEC)¹ del año 2020 demostró que, a pesar de la coexistencia en la región de empresas con distintos niveles de transformación digital, durante la pandemia la adopción de tecnologías de la Industria 4.0² se duplicó con respecto a los niveles “pre-pandémicos” en los 5 países analizados (**Argentina, Brasil, Chile, Colombia y México**).

En esa medición de 2020, se confirmó también que aquellas empresas que habían iniciado el camino de la transformación digital antes de la pandemia pudieron responder mejor y adaptarse con mayor facilidad al desafío de mantenerse operativas en el contexto de confinamiento y de crisis. Las empresas con mayores cambios en términos de transformación digital fueron también más resilientes, pudieron poner en marcha nuevas modalidades de organización del trabajo, y sufrieron menores caídas en las ventas, beneficios y empleo (Cathes et al., 2022). Además, la propagación del teletrabajo, que

1 · La EATEC en su edición 2020, relevó un universo total de 500 empresas distribuida en partes iguales entre los 5 países de interés (**Argentina, Brasil, Chile, Colombia y México**). Se orientó a los sectores con mayor potencial exportador de cada país. Los datos fueron capturados en contexto de pandemia por COVID-19.

2 · Se consultó a las empresas sobre el nivel de adopción de las siguientes 11 tecnologías: i) Big data y análisis de datos; ii) Plataformas digitales y servicios móviles; iii) Computación en la nube; iv) Inteligencia artificial; v) Ciberseguridad; vi) Internet de las cosas; vii) Robots y automatización de maquinaria; viii) Impresión 3D; ix) Sistemas de integración (conexión máquina a máquina); x) Simulación de entornos virtuales; xi) Realidad aumentada.

se duplicó entre las empresas de los 5 países de la región analizados (pasando de 24%, en 2019, a 48% en 2020), generó un contexto en el cual la valoración de las habilidades socioemocionales aumentó (Basco y Lavena, 2021). Esto coincide con otros estudios realizados para la región, como la encuesta sobre teletrabajo realizada por el BID, donde se encontró que el teletrabajo (85%) y los horarios flexibles (73%) son las modalidades más utilizadas por las empresas que actualmente implementan arreglos de trabajo flexible³ (Alaimo et al., 2022). Sin embargo, a pesar del contexto recesivo de 2020, 3 de cada 10 empresas reconocía tener problemas para encontrar personal con las habilidades necesarias para sumar a su plantel (Basco y Lavena, 2021).

La velocidad del cambio tecnológico, particularmente en el campo de la Inteligencia Artificial (IA), que cerró el año 2022 lanzando prototipos de lenguaje conversacional altamente disruptivos, encendió nuevamente la preocupación por el impacto de las nuevas tecnologías sobre el mundo del trabajo (Basco y otros, 2023) (Acemoglu y Johson, 2023). Poco tiempo atrás, la literatura especializada se ocupaba de señalar la amenaza potencial del avance de la automatización sobre las tareas simples, repetitivas o rutinarias realizadas por humanos. Sin embargo, los nuevos desarrollos basados en IA muestran que los sistemas ya logran cierta destreza para realizar el trabajo creativo, artístico y técnico de mediana complejidad, generando contenidos digitales como música, textos, audiovisuales, programas de computación, etc.

De acuerdo con el Foro Económico Mundial, las habilidades más valoradas en el mundo laboral actual son las habilidades socioemocionales, como pensamiento crítico, resiliencia, agilidad, flexibilidad, motivación, curiosidad y disposición a aprender a lo largo de la vida. Sin embargo, en los próximos 5 años, este tipo de habilidades no serán las más demandadas, sino también entrarán nuevas en juego, como saber hacer uso de herramientas de inteligencia artificial y analizar datos masivos.

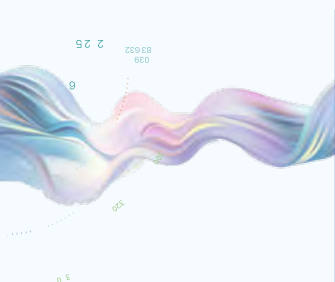
En este marco, es oportuno preguntarse, **¿qué habilidades deben desarrollar los trabajadores para “cumplir un rol imprescindible” en un modelo de producción cada vez más digitalizado y automatizado?**

La presente investigación forma parte de los esfuerzos que, desde 2020, realiza la alianza entre el BID INTAL y la Asociación Latinoamericana de Internet (ALAI), a través de Google, para caracterizar el proceso de adopción tecnológica y las habilidades para el trabajo requeridas por las empresas de los sectores productores de bienes y servicios con potencial exportador en los 5 países con mayor Producto Bruto Interno (PBI) de la región.

Este estudio es el tercero de la serie “América Latina en movimiento. Competencias y habilidades en la Cuarta Revolución Industrial”⁴, cuyos aportes se basan en el análisis de la información primaria generada a partir de la aplicación de la Encuesta sobre Adopción Tecnológica, Empleo y Comercio Internacional (EATEC) en un total de 500 empresas de Argentina, Brasil, Chile, Colombia y México durante el período comprendido entre los meses de octubre de 2022 y febrero de 2023. Se espera que los resultados alcanzados contribuyan a un mayor entendimiento sobre las características del proceso de transformación digital en los 5 países y promueva el diseño de políticas públicas para reducir la brecha entre la oferta y la demanda de habilidades laborales en el contexto de pospandemia, en sintonía con los desafíos que enfrenta América Latina frente a la creciente adopción de nuevas tecnologías.

3 · Se realizaron dos ejercicios de levantamiento de datos cuantitativos y uno cualitativo. Los datos cuantitativos provienen de dos encuestas realizadas por el BID en 2021 para medir el uso actual y esperado de arreglos de trabajo flexible y las limitaciones y ventajas de hacerlo entre las empresas y los trabajadores de la región. Los datos cualitativos provienen de entrevistas a profundidad realizadas en 2022 a un conjunto de empresarios de la región. La encuesta a empresas se realizó entre septiembre y noviembre de 2021 y la encuesta a trabajadores entre noviembre de 2021 y enero de 2022. La muestra final corresponde a 427 empresas y 314 trabajadores.

4 · Se ofrecen los links de acceso a continuación: 1ª edición basada en datos de la EATEC 2018/19 (Basco, De Azevedo, Harracá y Kersner, 2019) y 2ª edición basada en datos de la EATEC 2020 (Basco y Lavena, 2021).



2 Hallazgos



1. El proceso de transformación digital de las empresas continúa firme en la pospandemia. La adopción de nuevas tecnologías avanza, con una velocidad promedio menor y de manera más selectiva que en 2020. Según los datos recolectados, de las 11 tecnologías relevadas⁵, sólo 5 se aceleraron, arrojando una suba promedio de 3 puntos porcentuales -p.p.- (fue de 15 p.p. en la pandemia), pero con grandes dispersiones según cada tecnología. El tamaño de la empresa y el tipo de actividad parecen influir sobre los niveles de adopción tecnológica: las compañías grandes y las proveedoras de servicios se muestran más avanzadas que las PyMES y las empresas productoras de bienes.

2. Se consolidan la computación en la nube (78%) y las plataformas digitales y servicios móviles (76%) como las tecnologías más difundidas, utilizadas por casi 8 de cada 10 empresas consultadas. El ranking de las 5 tecnologías principales se completa con ciberseguridad (45%), Internet de las cosas (44%) y los sistemas de integración ciberfísicos que permiten la comunicación máquina con máquina (37%). Opuesto a lo esperado, las tecnologías basadas en big data y análisis de datos e Inteligencia Artificial se desaceleraron respecto a la pandemia, pero despiertan interés: 3 de cada 10 empresas -que no las utilizan- se muestran con intenciones de usarlas en el corto plazo.

3. Crece el porcentaje de empresas con problemas para incorporar nuevas tecnologías, y los principales obstáculos identificados son de naturaleza financiera. En la pospandemia, el 73% de las empresas reconoce tener dificultades para incorporar nuevas tecnologías (12 p.p. más que en 2020). El acceso al financiamiento es señalado como el principal problema, mientras que los costos asociados a la implementación ocupan el segundo lugar. Respecto a la medición realizada en pandemia, se observan dos grandes cambios: un aumento de las empresas con problemas de acceso a recursos humanos calificados (+8 p.p) y una caída de las empresas que enfrentan demoras en los tiempos de implementación (-10 p.p), que representaba el segundo obstáculo en importancia en 2020.

4. En la pospandemia retroceden los esfuerzos de innovación, dejando huellas sobre la participación de los trabajadores con habilidades en CTIM⁶ en las firmas. El porcentaje de empresas que realizan inversiones en I+D+i (41%) cae 7 p.p. respecto a los niveles de 2020, pero se mantiene por encima de los niveles prepandémicos (32%). **Brasil y Argentina** son los países con mayor porcentaje de empresas que invierten en I+D+i (47% y 46%, respectivamente). Las empresas que invierten en I+D+i tienen 35% de trabajadores con títulos en CTIM en su fuerza laboral. Las que no invierten (ni planean hacerlo), en tanto, tienen 18%. En el total de empresas (las que invierten y las que no), los trabajadores con títulos en CTIM (28% en promedio) acompañan la caída de los esfuerzos en innovación: pierden 4 p.p. de participación en la fuerza laboral en comparación con los niveles de la pandemia (32%), pero conservan cierta mejoría con relación al porcentaje de 2018/19 (24%).

5 · Se consultó a las empresas sobre el nivel de adopción de las siguientes 11 tecnologías: i) Big data y análisis de datos; ii) Plataformas digitales y servicios móviles; iii) Computación en la nube; iv) Inteligencia artificial; v) Ciberseguridad; vi) Internet de las cosas; vii) Robots y automatización de maquinaria; viii) Impresión 3D; ix) Sistemas de integración (conexión máquina a máquina); x) Simulación de entornos virtuales; xi) Realidad aumentada.

6 · Acrónimo que sirve para designar disciplinas vinculadas a ciencia, tecnología, ingeniería y matemáticas.

5. Las mujeres, muy afectadas por la pandemia, son también las que experimentan el mayor impacto en la pospandemia.

La participación de las mujeres retrocedió 2 p.p. en comparación con el año 2020 y representan el 39% de la fuerza laboral. Esta disminución fue aún mayor dentro del grupo de trabajadoras que poseen títulos en CTIM, que perdieron 8 p.p. de participación sobre el total de trabajadores con este tipo de habilidades (del 45%, en la EATEC 2020, a 38% en la EATEC 2022/23). Es decir, el ajuste en los esfuerzos de innovación de las empresas -que afecta a la dotación de trabajadores con habilidades en CTIM- recayó mayoritariamente sobre las mujeres.

6. Retorno a las raíces: el trabajo presencial a tiempo completo resurge como la modalidad predominante en el mundo laboral de la pospandemia.

En los 5 países analizados el trabajo presencial a tiempo completo, es decir la modalidad más tradicional de organización laboral, ha vuelto a imponerse en el 83% de las empresas por sobre el trabajo remoto a tiempo completo (44%) y por sobre las modalidades híbridas que combinan esquema remoto y presencial (59%). **Brasil** es el país con mayor porcentaje de empresas que retomaron la presencialidad total (91%), mientras que **Chile** es el de mayor penetración de teletrabajo a tiempo completo (70%) y **Argentina** el de mayor implementación de modalidades híbridas (68%).

7. Desafío pospandemia: contratar trabajadores con las habilidades necesarias para el negocio. Las estrategias de superación se vinculan con mejores salarios y desarrollo de habilidades.

El 68% de las empresas reconoce tener dificultades para contratar trabajadores con las habilidades deseadas, 41 p.p más que en la pandemia, cuando sólo el 27% reconocía este problema. En **Argentina**, el 83% de las firmas encuestadas enfrenta estas dificultades, en tanto que en **Brasil** se trata del 74%. Al respecto, las empresas identifican a la baja calidad del sistema educativo como el principal obstáculo. En segundo lugar, señalan a la escasez de trabajadores formados en nuevas tecnologías y los costos impositivos asociados a las contrataciones. Para superar estas dificultades, las estrategias más difundidas son el ofrecimiento de incentivos salariales (22%) y de cursos de entrenamiento dictados en la propia empresa (21%), lo que difiere de los métodos adoptados en pandemia, cuando la principal opción era redefinir los puestos de trabajo.

8. Las habilidades socioemocionales⁷ consolidan el terreno ganado, las cognitivas⁸ avanzan, y las técnicas⁹ persisten como las más escasas.

La pandemia ha sido un punto de inflexión al posicionar a las habilidades socioemocionales por encima del resto, una tendencia que se mantiene en la pospandemia. Actualmente, el 57% de las empresas valora como “clave” a las socioemocionales, pero las cognitivas se separan de éstas en sólo 1 p.p. (56%). Las habilidades físicas son “clave” para el 50% de las empresas, mientras que las físicas para el 34%. Entre capacidades cognitivas, se destaca el pensamiento creativo y analítico (61%); entre las socioemocionales, las sistémicas (60%); y entre las técnicas resaltan las de administración de recursos (56%). En promedio, alrededor de 3 de cada 10 empresas reconocen faltantes de habilidades socioemocionales y técnicas (35% en cada caso) niveles que superan en 11 p.p. y 8 p.p., respectivamente, a los de la pandemia, y en 3 p.p., en ambos casos, a lo registrado en 2018/19. A pesar de que las habilidades técnicas, como las de CTIM, no se encuentran entre las más valoradas en la pospandemia, suelen estar -junto a las habilidades de administración- ausentes o ser difíciles de reunir; el 36% de las empresas las considera “faltantes”. Entre las capacidades socioemocionales, por caso, se destacan faltantes en las habilidades de procesos (37%).

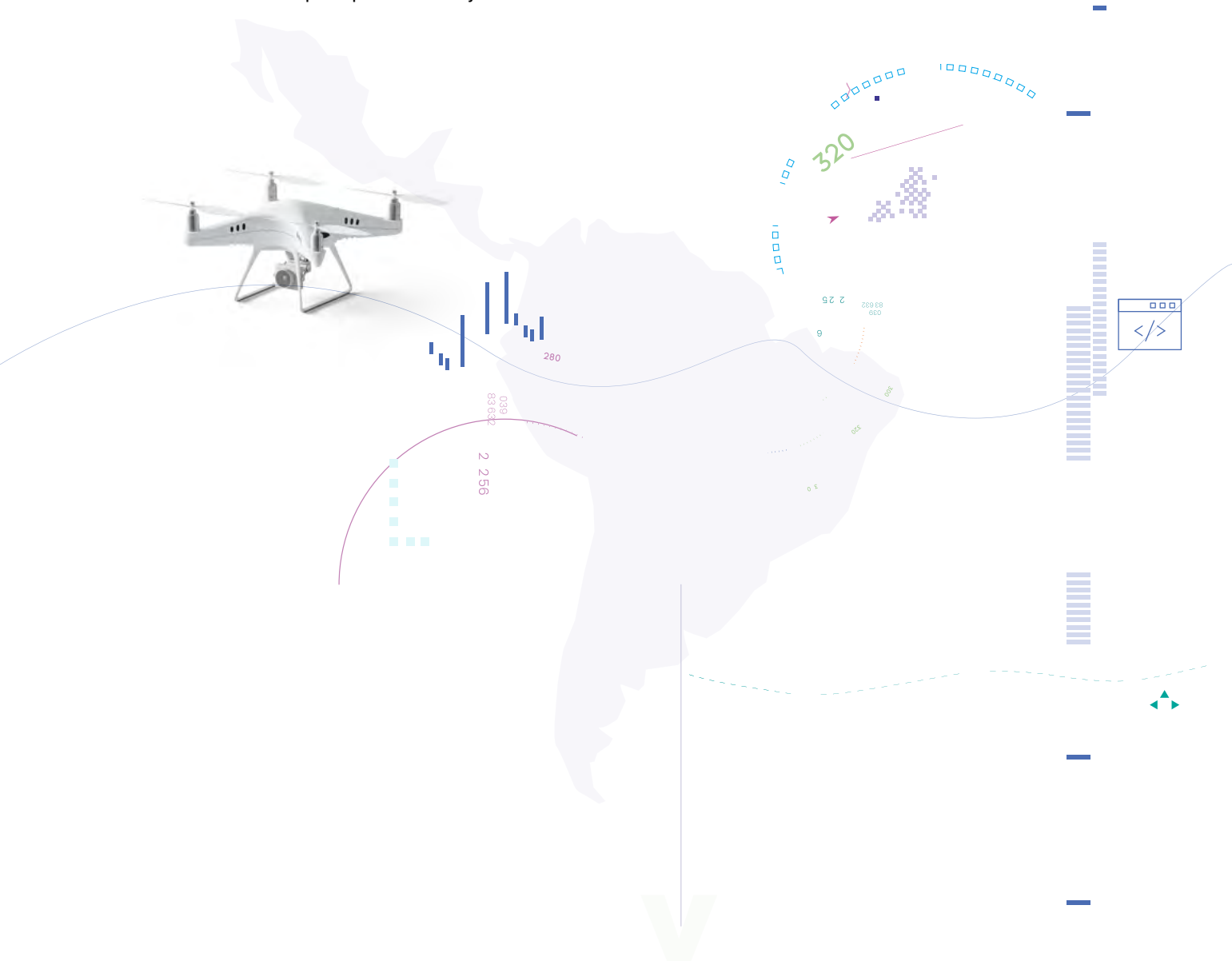
7 · Las habilidades socioemocionales incluyen las sociales, de contenidos, y de procesos.

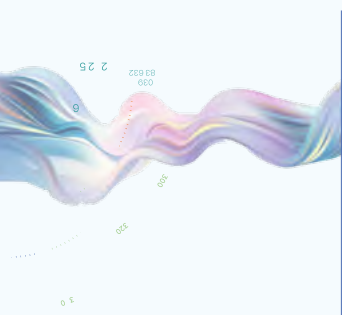
8 · Las habilidades cognitivas incluyen el pensamiento creativo y analítico, las habilidades sistémicas y de resolución de problemas complejo.

9 · Las habilidades técnicas incluyen las asociadas a CTIM, de administración de recursos y las operativas.

9. Las empresas de servicios muestran un mayor apego al paradigma 4.0 y lideran la transformación digital frente a las empresas productoras de bienes. Las firmas consultadas del sector de servicios se muestran más avanzadas en la adopción de casi todas las tecnologías 4.0 relevadas, con excepciones puntuales en ciertas aplicaciones como la robótica, Internet de las cosas y la impresión 3D, que resultan de mayor impacto y uso entre las empresas productoras de bienes. Las compañías de servicios muestran una mayor valoración de todas las habilidades (socioemocionales, cognitivas y técnicas) requeridas para producir y gestionar los negocios. También registran una mayor diversidad de género en su fuerza laboral, y una mayor participación de trabajadores varones y mujeres con habilidades en CTIM.

10. A pesar de que 7 de cada 10 empresas tienen problemas para contratar trabajadores con las habilidades deseadas, los programas públicos de formación y capacitación no llegan a ellas con la fuerza necesaria. En la pospandemia sólo 2 de cada 10 empresas utilizan programas públicos de capacitación de personal, lo que significa un retroceso de 9 p.p en relación a la pandemia y de 6 p.p. en relación al 2018/19. Además, 4 de cada 10 compañías no los utilizan porque no los conocen y 3 de cada 10 empresas señalan que no los utilizan porque no se ajustan a sus necesidades.





3 Introducción



La transformación tecnológica que atraviesa el mundo modifica las formas de producción y de relación entre industrias, genera nuevos modelos de negocios y demanda nuevas habilidades a la fuerza laboral. Estos cambios, enmarcados en la Cuarta Revolución Industrial, implican transformaciones en las condiciones tecnológicas de producción mediante la transición a nuevos sistemas ciberfísicos que operan en redes complejas (Klaus Schwab, 2016, en Basco et al., 2018) al borrar los límites entre lo físico, lo digital y lo biológico (Foro Económico Mundial, 2022).

Las nuevas tecnologías, denominadas 4.0, engloban a los sistemas de integración, sistemas autónomos, Internet de las cosas, manufactura aditiva, big data, computación en la nube, simulación de entornos virtuales, Inteligencia Artificial, ciberseguridad y realidad aumentada. Estas tecnologías permiten conectar en tiempo real a las diferentes máquinas de un proceso productivo, al producto con la máquina y/o al producto con el consumidor. Las empresas ahora pueden integrarse entre ellas mediante redes, compartir información con clientes y proveedores, generar valor a partir del uso de datos y algoritmos, y establecer procesos colaborativos de innovación (Basco et al., 2018). Es decir, el cambio de paradigma asociado al uso de estas tecnologías permite promover prácticas empresariales y modelos de negocios innovadores, tendientes a reducir intermediarios, aumentar la descentralización en la toma de decisiones y la transparencia, como así también obtener niveles de personalización de la producción y del marketing (publicidad dirigida) logrando captar un mayor excedente del consumidor.

A nivel global, durante 2020 y 2021, existió un fuerte apoyo a la idea de que la pandemia de COVID-19 marcaría un quiebre en términos de hábitos y de uso de tecnologías digitales, y que los cambios inducidos por las políticas de confinamiento serían irreversibles. La incógnita actual, sin embargo, yace en cuántos de esos cambios perduran en la pospandemia, un escenario en el cual la mayoría de las restricciones que impuso la crisis sanitaria fueron superadas. En este contexto, ¿se desacelera el ritmo de incorporación tecnológica? ¿se mantiene el trabajo remoto? ¿siguen siendo las habilidades socioemocionales las más demandadas por las empresas?

La primera dimensión de análisis es el ritmo de incorporación de tecnologías digitales en las organizaciones.

A pesar de la creciente importancia de la economía digital en ALC, el uso de las tecnologías digitales por parte de las empresas de la región continúa siendo muy inferior al de las economías avanzadas (Cathles et al., BID, 2022). Según el World Competitiveness Center (WCC, 2021), la pandemia desafió la capacidad de los países de adoptar tecnologías que puedan hacer frente a un escenario rápidamente cambiante. Su ranking de competitividad (IMD World Digital Competitiveness Ranking 2021) revela algunas tendencias mundiales sobre cómo ha sucedido esta incorporación de tecnologías: los países que ocupaban las posiciones más favorables en las ediciones anteriores del ranking fomentaron el desarrollo continuo de economías basadas en el conocimiento que permiten adoptar, explorar y producir tecnologías digitales a escala, y en general se mantuvieron las posiciones relativas

de competitividad digital mundial. En un análisis subregional, el WCC muestra que América del Sur presenta un estancamiento en la velocidad de adopción de tecnologías debido, principalmente, a déficits en la infraestructura digital y en el talento digital.

En este sentido, el estudio “Radiografía de la transformación digital de las firmas en América Latina” (Cathles et al., BID, 2022) muestra cómo el acceso a la banda ancha -componente fundamental de la infraestructura digital- continúa rezagado en ALC con respecto a los países de la OCDE y presenta una gran heterogeneidad intra-regional. Estudios previos han demostrado la correlación entre el acceso a la banda ancha y la productividad laboral en las firmas de ALC (Grazzi y Pietrobelli, 2016); pero sin duda, el acceso a la banda ancha y la calidad del servicio son indispensables para una buena experiencia de usuario de las tecnologías de la Industria 4.0 (Cathles et al., BID, 2022). El informe del BID revela que los latinoamericanos tienden a pagar más caro que los consumidores de la OCDE por un servicio de banda ancha más lento. Asimismo, la incorporación de tecnologías 5G en la red móvil (principal fuente de acceso a Internet para los ciudadanos de la región), el crecimiento en la capacidad de cómputo y mayores estándares de ciberseguridad son igualmente necesarios para ampliar y robustecer la infraestructura digital en ALC.

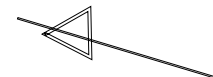
Otro factor que influye sobre los procesos de adopción tecnológica son los esfuerzos en materia de investigación, desarrollo e innovación (I+D+i). Numerosos estudios (Cathles et al 2022; CEPAL, 2021) muestran que las empresas que invierten en I+D+i suelen estar mejor preparadas para la adopción de nuevas tecnologías. La cultura de innovación, que generalmente implica colaboración entre diferentes áreas de la organización, fomenta el trabajo en equipo y la comunicación entre las personas, favorece la experimentación y el cambio asociado al proceso de adopción de nuevas tecnologías.

En ALC existe un importante rezago en términos de recursos privados destinados a ciencia, tecnología e innovación ya que la mayor fuente de financiamiento de estos esfuerzos proviene del sector público. Las empresas tienen una participación más escasa, ejecutando solamente alrededor del 30% de la inversión total en I+D+i, lo cual contrasta con las regiones económicamente más avanzadas, donde el sector privado es el principal actor que financia y ejecuta la inversión en desarrollo tecnológico (CEPAL, 2021). De acuerdo con estudios de OCDE, existen importantes brechas de productividad entre las empresas líderes que realizan esfuerzos en I+D+i y aquellas que no invierten, lo que se traduce en mayores diferencias en el desarrollo entre ambas regiones o tipos de economías.

En el mismo sentido, se observan brechas importantes de productividad entre las empresas intensivas en tecnologías 4.0 y las que se mantienen al margen o más rezagadas en su proceso de transformación digital (Cathles et al, BID, 2022). Con relación a los obstáculos para la adopción de nuevas tecnologías, además de los mencionados, en ALC se reconoce la importancia del acceso al financiamiento. Las empresas más alejadas de la frontera de las mejores prácticas señalan a la financiación insuficiente y a los costos asociados a la puesta en marcha, como algunos de los principales obstáculos para integrar las nuevas herramientas digitales (Basco y Lavena, 2021).

En la región, existen asimetrías de género tanto en la participación en la fuerza laboral como en los ingresos laborales. Se destaca el indicador de participación laboral, con una diferencia promedio de 20 p.p. entre varones y mujeres, y la segregación laboral por género donde se observa que las mujeres participan menos en sectores pujantes. Las diferencias también se ven en los ingresos laborales, pues las mujeres perciben en promedio 17% menos que los hombres.

Según datos de la EATEC para 2018/19 y 2020, ambas brechas (de participación laboral y de ingresos laborales) se reproducen también entre el grupo de trabajadores con títulos en



CTIM de las empresas de todos los sectores de actividad relevados. Estudios focalizados en el sector de la economía del conocimiento confirman que, en los sectores intensivos en tecnología, las brechas de género (tanto en el empleo como en el salario) superan incluso a las de los sectores tradicionales (BID, 2022). Por ejemplo, en **Brasil**, la brecha de género es más pronunciada en las fintech y la banca digital que en la banca tradicional (Abrás et al., 2022)¹⁰. En **Argentina**, la industria del software no sólo experimenta una baja participación de mujeres en la fuerza laboral sino que también se caracteriza por una notable segregación horizontal: las pocas mujeres que logran trabajar en el sector se insertan en roles de menor complejidad técnica, muestran un menor uso de las tecnologías más valoradas en el mercado y tienen menor experiencia laboral en el sector, lo que las expone a percibir menores salarios relativos que los varones (Guitart et al, 2022)¹¹.

La segunda dimensión de análisis está relacionada con las modalidades de organización del trabajo.

En años recientes, el cambio tecnológico asociado a la transformación digital promovió nuevas formas de gestionar los negocios y la producción. Existe una amplia literatura enmarcada en la sociología del trabajo y en las teorías de las organizaciones, desarrollada sobre los aportes de Michel Foucault, para explicar la relación subjetividad-trabajo. En este sentido, existe consenso sobre el rol del trabajo en la vida de las personas, no sólo como medio para obtener ingresos y ciertas condiciones materiales sino también por su rol en la construcción de las subjetividades de los individuos¹². A esto se suman nuevas demandas de las personas, fundamentalmente en los grupos de trabajadores jóvenes conocidos en la literatura como “generación Z” (entre 18 y 24 años) y “millennials” (entre 24 y 40 años), que valoran la flexibilidad horaria y el balance entre la vida personal y la vida laboral (Novella et al, 2018; PwC, 2022). Esto nos está llevando a un cambio de paradigma en relación a lo que se considera un empleo de calidad, que incorpora dimensiones de flexibilidad horaria y de lugar de trabajo (Alaimo y otros, 2022).

En el mundo, se observan nuevas modalidades de organización del trabajo: i) trabajo remoto o teletrabajo: los empleados trabajan desde su hogar o cualquier lugar fuera de la oficina y utilizan herramientas tecnológicas para mantenerse conectados con sus colegas y colaborar en proyectos; ii) acuerdos de trabajo flexible (ATF): los trabajadores pueden elegir cuándo y dónde trabajar en función de las necesidades del proyecto y su propia vida personal, pudiendo incluir horarios flexibles, trabajos a tiempo parcial o trabajo por proyectos; iii) trabajo colaborativo: las personas trabajan en equipo asignados a proyectos y colaboran en tiempo real en línea o de manera presencial en espacios de trabajo compartidos; iv) trabajo autónomo: las personas trabajan de manera independiente y se les paga por proyecto o tarea en lugar de un salario regular. En términos generales, la mayoría de estas nuevas modalidades son más recurrentes en los mercados laborales de las economías dinámicas y con mayores niveles de digitalización, como por ejemplo Inglaterra, Alemania, Estados Unidos y Francia (BID, 2022).

En América Latina, algunas de las modalidades flexibles, por ejemplo, los acuerdos de trabajo flexible (ATF) y el teletrabajo que estaban muy poco difundidas antes del 2020, se fueron implementando como arreglos temporales durante la pandemia (BID, 2022). Pero

10 · Conocimiento de Exportación. Capítulo 2. Fintech y bancos digitales en **Brasil**: desigualdades de género. BID, 2022.

11 · Conocimiento de Exportación. Capítulo 3. Brechas de género en el sector de software en **Argentina**. BID, 2022.

12 · La relación trabajo y subjetividad es un tema muy estudiado también entre académicos regionales de las Ciencias Sociales, logrando una perspectiva latinoamericana sobre esta cuestión. Por ejemplo: Vejar (2012) en **Chile**, Dias y Fonseca (2014); Tittoni, Perozzo y Da Silva (2009) en **Brasil**; Bustos (2012) en **Colombia**; o Ferrari (2009); Zangaro (2010) en **Argentina**.

mientras los ATF se discontinuaron con la “vuelta a la nueva normalidad”, el teletrabajo, bajo ciertas condiciones específicas, logró consolidarse. En 2019, el porcentaje de asalariados que trabajaban desde sus domicilios a tiempo parcial o completo era inferior al 3%, mientras que en 2020 creció a entre el 20% y el 30% (Maurizio, 2021). Según datos de la EATEC, en los 5 países relevados, en promedio, el teletrabajo regular (al menos una vez por semana) pasó del 24%, en 2019, a 48% en 2020, mientras que el teletrabajo a tiempo completo, prácticamente inexistente antes de la pandemia, fue implementado por el 60% de las empresas en 2020 (Basco y Lavena, 2021). Estos datos demuestran que a pesar de que la penetración del teletrabajo es menor en América Latina, el impacto de la pandemia fue igual o incluso más abrupto que en las economías más desarrolladas.

¿Qué pasó después del confinamiento obligatorio?

En algunos países, como en Estados Unidos, el porcentaje de trabajadores que se desempeñan de manera remota bajó del 60%, en mayo de 2020, a 35% en julio de 2022 (Barrero et al., 2021b). Estos datos tienen su correlato en las políticas laborales que han adoptado muchas empresas en el mundo, incluso, las firmas tecnológicas de mayor cotización bursátil. Sin embargo, la preferencia de las compañías hacia una mayor presencialidad en el ámbito laboral puede no coincidir con la de sus empleados. Barrero et al. (2021) encuentran que más del 40% de los trabajadores norteamericanos que se desempeñan desde sus casas uno o más días por semana dejarían sus trabajos, y/o buscarían uno nuevo, si su empleador requiriera presencialidad plena en sus sitios de trabajo. Según este relevamiento, entre los primeros tres beneficios del teletrabajo se encuentran la ausencia de traslado (51%), los horarios de trabajo flexibles (44%) y menos tiempo previo de preparación personal que el necesario para ir al trabajo presencial (41%).

En tanto, la evolución de esta segunda transformación en América Latina es una incógnita que busca ser respondida por los datos recolectados en la EATEC 2022/23. La edición anterior mostraba que el 71% tenía expectativas de recuperar el trabajo presencial a tiempo completo en la “vuelta a la nueva normalidad” (Basco y Lavena, 2021), por lo que se espera que en la pospandemia la región siga un patrón similar al observado en los países fuera de la región. Un indicio al respecto son las políticas que han adoptado los gobiernos hacia los trabajadores de la administración pública. En **Argentina, Brasil, Chile, Colombia, México** y Uruguay se ha decretado la vuelta a la presencialidad plena de los trabajadores estatales¹³.

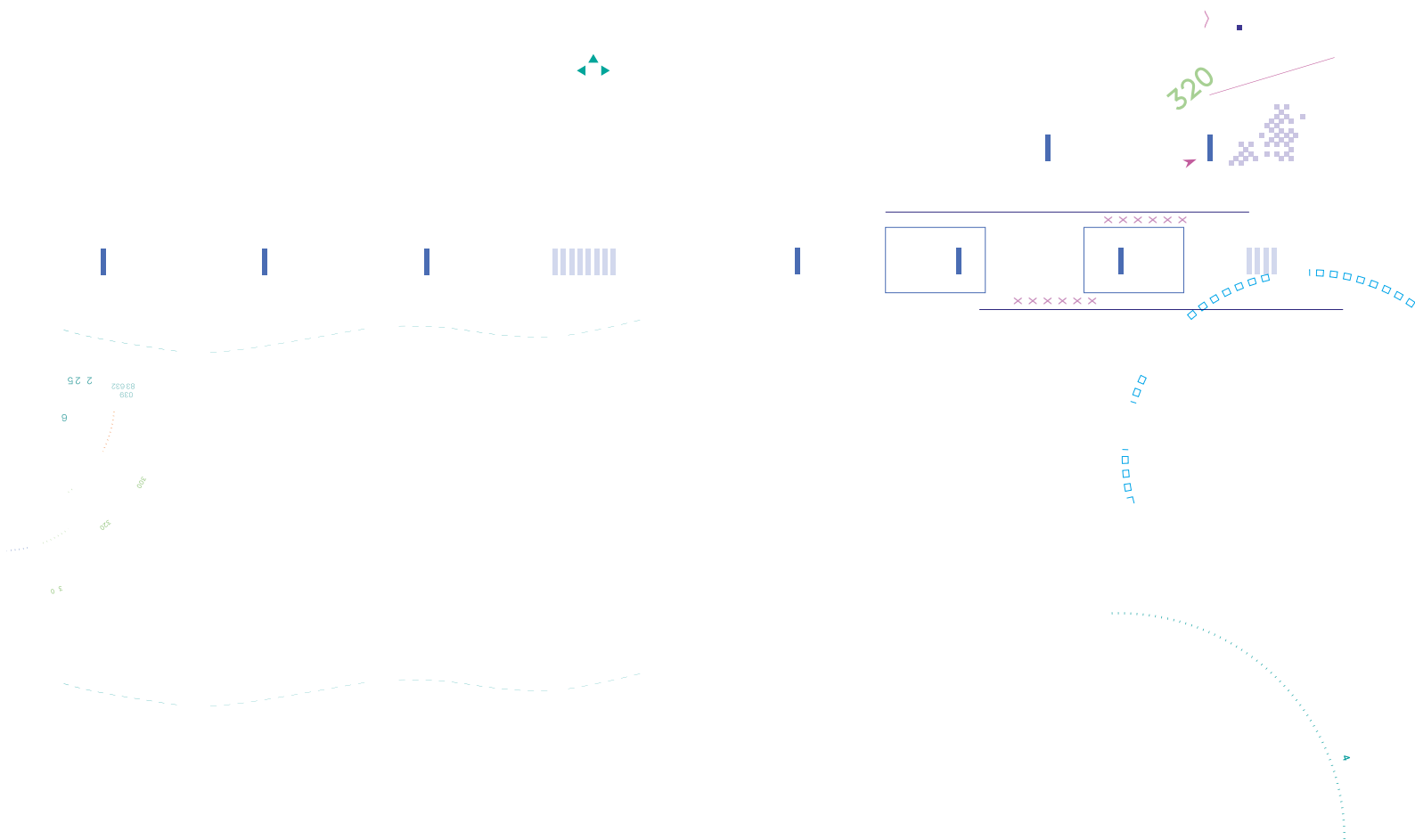
La tercera dimensión de análisis se refiere al impacto de la transformación digital sobre la demanda de habilidades laborales.

La transformación digital de las empresas no es un proceso llave en mano. Por el contrario, la adopción exitosa de cualquier tecnología nueva implica grandes esfuerzos de reorganización y coordinación, pudiendo incluso demandar nuevos canales de comunicación para el relacionamiento con proveedores y clientes, como así también nuevas configuraciones en la división de tareas entre los trabajadores (Basco et al, 2018). La creciente relevancia de las tecnologías digitales y del uso de datos en los modelos de negocios y en entornos laborales produjo una fuerte transformación en el tipo de habilidades demandadas por las empresas. Sin embargo, la oferta de habilidades laborales no ha seguido el mismo ritmo.

13 · Secretaría de Gestión y Empleo, Jefatura de Gabinete de la Nación **Argentina**, 2022; Ministerio de Economía de **Brasil**, 2022; CNN **Chile**, 2020; Ministerio de Salud y Protección Social de **Colombia**, 2021; Secretaría de la Función Pública de **México**, 2021; Oficina Nacional del Servicio Civil de Uruguay, 2021.

Numerosas encuestas empresariales y las mediciones de la EATEC confirman que la demanda de habilidades laborales digitales se profundizará en los próximos años. Por lo cual, el desequilibrio entre la oferta y la demanda dependerá de la capacidad de los Estados, las organizaciones y las empresas de robustecer el régimen educativo y de capacitación laboral, priorizando el reskilling y upskilling de los actuales y futuros trabajadores en la materia.

Un segundo tipo de habilidades que visibilizó la pandemia son las habilidades socioemocionales. En un contexto de incertidumbre, el dominio de competencias socioemocionales por parte de quienes gestionan equipos de trabajo y desempeñan roles de liderazgo fue esencial para garantizar el bienestar de los entornos laborales. Según los datos de EATEC 2020, durante la pandemia las empresas reconocieron la importancia cada vez mayor de contar con recursos humanos con habilidades socioemocionales como la escucha activa, el pensamiento crítico, el monitoreo propio y de otros, la capacidad de juicio y la toma de decisiones. A diferencia de lo observado en la medición de 2018/19, estas competencias resultaron más valoradas que las habilidades duras (Basco y Lavena, 2021). A pesar de ello, las habilidades técnicas, en particular aquellas en CTIM, siguen siendo las más escasas en la región: 3 de cada 10 empresas tienen dificultades para contratar trabajadores con este tipo de habilidades, una situación que se mantiene invariable desde 2018 (Basco y Lavena, 2021).





Metodología



Esta investigación tiene como objetivo explorar la aceleración tecnológica, las formas de organización del trabajo y las habilidades necesarias para el trabajo en el contexto de la Cuarta Revolución Industrial. Se utilizó una estrategia empírica cualitativa de observación directa y recolección de datos para lograr dicho objetivo. En particular, a fin de generar información primaria acerca del comportamiento de las empresas en el contexto de pospandemia, la alianza BID INTAL-ALAI condujo la tercera edición de la Encuesta sobre Adopción Tecnológica, Empleo y Comercio Internacional (EATEC). Esta edición fue realizada entre los meses de septiembre de 2022 y febrero de 2023 en Argentina, Brasil, Chile, Colombia y México.

Para garantizar la comparabilidad de los datos respecto a las versiones de la EATEC 2018/19 y EATEC 2020, la presente encuesta se orientó a los sectores con mayor potencial exportador de cada país y respetó la estructura temática de las versiones anteriores. El tipo de muestreo comprende una estrategia mixta de selección, bietápico estratificado, donde la unidad de muestreo es la empresa. En una primera fase se utilizó el muestreo dirigido, por cuotas, con selección de un conjunto de unidades de observación en cada país, bajo el supuesto de que son representativas de la evolución de las variables medidas. En una segunda etapa se utilizó un muestreo probabilístico, estratificado, con afijación proporcional con arreglo a la variable “Sector de la actividad a la cual pertenece la empresa por cada unidad de análisis”.

La encuesta fue compartida por correo electrónico a una base de datos representativa de empresas (Ver Anexo 1). Los encuestados, preferentemente personal ejecutivo y especialistas en recursos humanos, ingresaron sus respuestas a un formulario en línea. Para garantizar el cumplimiento del cronograma de trabajo de la investigación y la calidad de las respuestas, se dispuso de un equipo humano de seguimiento telefónico. Se lograron 100 respuestas por país, reuniendo 500 observaciones totales. Los resultados obtenidos presentan un nivel de confianza del 95% con un error real de +-5% para el conjunto de la muestra. El formulario de la EATEC 2022/23 (ver Anexo 2) se organizó en cuatro bloques.

El **primer bloque**, estuvo orientado a lograr una caracterización general de la empresa. Se solicitó información sobre la actividad principal, antigüedad, tamaño, mercados que atiende, cantidad total de empleados, participación de las mujeres en la fuerza laboral, personas con títulos en Ciencia, Tecnología, Ingeniería y Matemáticas (CTIM) y los esfuerzos en Investigación, Desarrollo e Innovación (I+D+i). El **segundo bloque**, buscó caracterizar a la empresa en términos tecnológicos. Se consultó sobre el nivel actual de adopción de un listado de 11 tecnologías 4.0: big data y análisis de datos, plataformas digitales y servicios móviles, computación en la nube, inteligencia artificial, ciberseguridad, internet de las cosas, robots y automatización de maquinaria, impresión aditiva (3D), sistema de integración (conexión máquina a máquina), simulación de entornos virtuales y realidad aumentada. También, se preguntó sobre los obstáculos en los procesos de transformación tecnológica y sobre la naturaleza de las principales barreras. La encuesta indagó sobre las diferentes modalidades de organización del trabajo, en particular, por el sostenimiento del teletrabajo en la vuelta a la normalidad. El **tercer bloque**, estuvo orientado a relevar la valoración de las empresas sobre ciertas habilidades específicas de los trabajadores en

el contexto de la transformación digital. Además, preguntó sobre posibles dificultades para contratar trabajadores con las competencias requeridas, como así también, sobre las estrategias emprendidas por las firmas para superar esas limitaciones. En el **cuarto bloque** se realizaron preguntas de respuesta optativa para completar la caracterización de la firma y del entrevistado.

Características de la muestra.

El tamaño total de la muestra de la edición EATEC 2022/23 fue de 500 empresas, distribuidas en **5 sectores productores de bienes (61% de la muestra) y dos sectores prestadores de servicios (39% de la muestra)**. Casi la mitad de las empresas relevadas se concentran en dos sectores: agroindustria (26%), y servicios profesionales y de consultoría (23%). En orden de importancia, le siguen las empresas de servicios de informática y telecomunicaciones (16%); las fabricantes de maquinarias y herramientas (13%) y las fabricantes de productos químicos, petroquímicos y farmacéuticos (11%). En menor medida, se recogieron respuestas de compañías del sector de minería y metalíferos (6%), y de la industria automotriz (5%). La principal diferencia respecto de la medición anterior se funda en la falta de respuestas de empresas fabricantes de productos electrónicos y de empresas productoras de instrumentos ópticos y médicos, sectores que en la EATEC 2020 representaban el 7% y 6% de la muestra, respectivamente.

Al observar por país, se encuentran diferencias significativas en la composición sectorial al interior de cada uno de ellos. En **Chile**, más de la mitad de la muestra (52%) está conformada por empresas proveedoras de servicios, destacándose una gran participación de empresas de servicios de informática y telecomunicaciones (25% contra 16% para el promedio de los 5 países). En cambio, en **Brasil**, las empresas de servicios representan el 29% de la muestra y la industria el 71%, destacándose la agroindustria (27%), la fabricación de maquinarias y equipos (19%), y la producción automotriz (9%), con participaciones superiores a las observadas en el promedio de los 5 países. En **Colombia**, se destaca una gran representatividad de las empresas agroindustriales (33%), mientras que en **México** se destacan los servicios profesionales y de consultoría (28%), y la industria automotriz (10%), ambos por encima del promedio de los 5 países. En **Argentina**, por su parte, exhibe una distribución sectorial de la muestra acorde al promedio de los 5 países, con una leve tendencia hacia una mayor representación de la industria (66%) sobre el sector de los servicios (34%).

Con relación al tamaño de las empresas que integran la muestra total (500 empresas distribuidas equitativamente entre los 5 países), se observa que el 65% son pequeñas (menos de 50 empleados), el 21% son medianas (entre 50 y 200 empleados) y el 14% son grandes (más de 200 empleados). **Chile** es el país con mayor participación de empresas pequeñas (74%); **Brasil** es el país con mayor participación de empresas medianas (29%), y **México** tiene la mayor participación de empresas grandes (25%).

En relación con el comercio exterior, de acuerdo con los datos de ventas de 2022, la muestra se distribuyó en dos grandes grupos: empresas exportadoras (52% exportó al menos una vez en el último año) y empresas totalmente abocadas al mercado interno (48%). Entre las exportadoras se destacan las agroindustriales, que representan el 31% del total, y entre las no exportadoras se destacan las firmas de servicios profesionales y de consultoría, que representan el 29% del total (Ver Anexo 1).



5 Resultados de la encuesta



En este capítulo se analizan las percepciones y decisiones empresariales en el período de “pospandemia”. Para ello, se presentan los resultados de la EATEC 2022/23 y, cuando los datos lo permiten, se analizan en forma comparativa con las dos ediciones anteriores: la EATEC 2018/19, que representa el contexto “antes de la pandemia”, y la EATEC 2020, que caracteriza el contexto “en pandemia”¹⁴.

Esta sección se organiza en tres grandes temas. El primero analiza el proceso de gestión tecnológica; es decir, la jerarquización de tecnologías disponibles y su adopción, las prácticas tecnológicas, los esfuerzos de innovación, y el factor humano en las actividades de I+D+i. El segundo tema se concentra sobre los cambios ocurridos en la organización del trabajo con especial énfasis en la continuidad o interrupción del teletrabajo y del trabajo presencial a tiempo completo, modalidades muy afectadas a partir de la pandemia. El tercero muestra los cambios en las expectativas de las empresas respecto de las habilidades laborales y los conocimientos que se requieren a las personas para producir en la era de la transformación digital, identificando habilidades clave y faltantes, y los factores que condicionan el acceso de las empresas a trabajadores con las habilidades demandadas.

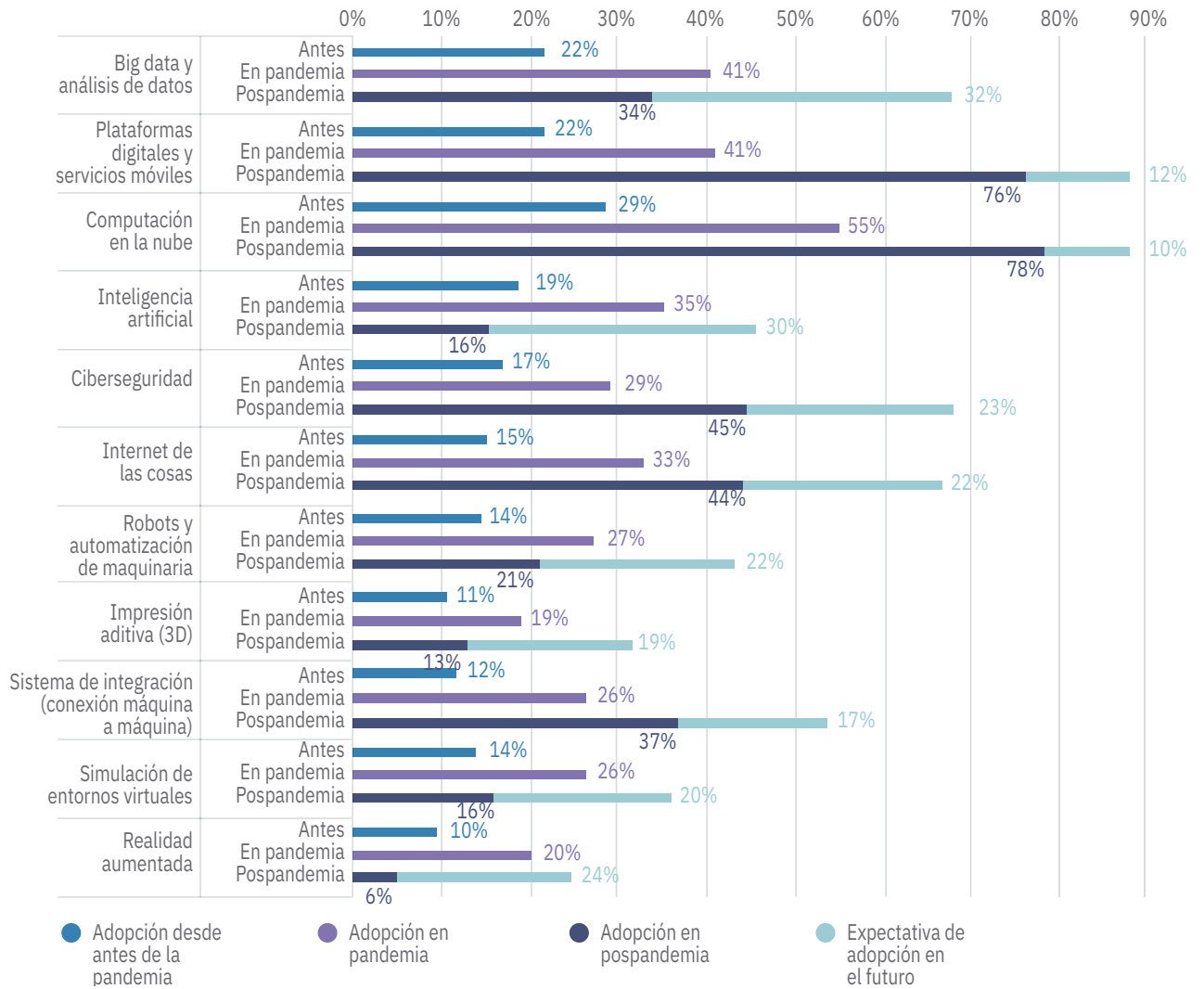
A. ADOPCIÓN DE TECNOLOGÍAS DIGITALES EN LA POSPANDEMIA

De acuerdo con los datos de la EATEC 2022/23, en la pospandemia las dos tecnologías más difundidas entre las empresas de los 5 países relevados son la computación en la nube (78% de empresas la utilizan), y las plataformas digitales y servicios móviles (76% de uso) (Ver Gráfico 1). Ambas tecnologías encabezaban también el ranking de uso de la medición realizada en pandemia, con niveles del 55% y 41%, respectivamente (EATEC 2020). En este sentido, en la pospandemia la computación en la nube y las plataformas digitales y servicios móviles continuaron acelerándose (+23 p.p y +35 p.p. respectivamente), y actualmente son utilizadas por casi 8 de cada 10 empresas.

En la pospandemia, la ciberseguridad e Internet de las cosas ocupan el tercer y cuarto lugar en el ranking de tecnologías más utilizadas (45% y 44%, respectivamente), mientras que en la quinta posición se ubican los sistemas de integración ciberfísicos que permiten la comunicación máquina con máquina (37% de uso). Estas últimas tres tecnologías crecieron entre 15 y 11 p.p. respecto a la medición del 2020.

14 · La encuesta de 2018/2019 presentaba algunas diferencias importantes en la guía de preguntas respecto a las dos siguientes. Asimismo, dado que en la EATEC 2020 muchas preguntas hicieron referencia al contexto previo a la pandemia, en caso de que no puedan ser utilizados los datos de la EATEC 2018, se utilizarán las respuestas de 2020 que refieren a la situación “prepandemia”. Todos los gráficos y tablas del documento tienen debidamente especificada la fuente de datos utilizada.

Gráfico 1. Adopción de tecnologías digitales antes, durante y después de la pandemia¹⁵. En porcentaje (%) sobre el total de empresas.



Fuente: Elaboración propia en base a EATEC 2020 y EATEC 2022/23.

La computación en la nube, que permite acceder a aplicaciones y servicios a través de Internet desde cualquier lugar, se muestra como la más difundida en todos los contextos analizados (Ver Tabla 1). Esta tecnología, que mostró la mayor aceleración en la pandemia (+26 p.p.), permite a las empresas escalar los recursos de forma dinámica y ofrece oportunidades de ahorro de costos (no requiere inversiones en infraestructura de Tecnologías de la Información propia ni esfuerzos de mantenimiento), y es actualmente utilizada por el 78% de las empresas de la región.

15 · En la EATEC 2020 se preguntaba: “En el contexto de pandemia por COVID-19, para cada una de las tecnologías listadas a continuación, indique si su empresa ha tenido necesidad de implementarlas”. En el gráfico se muestran las respuestas: “Sí, y la he implementado” y “Ya la habíamos implementado antes de la pandemia”. La suma de las dos respuestas arroja el nivel de adopción de 2020. Por lo tanto, los datos referenciados como “antes de la pandemia” surgen de EATEC 2020 y no de EATEC 2018/19. Luego, en EATEC 2022/23 se pregunta directamente “Para cada una de las tecnologías listadas a continuación, indique si su empresa actualmente: i) la utiliza; ii) No la utiliza; iii) No la utiliza, pero le gustaría implementarla; iv) NS/NR.” En el gráfico se utilizan las respuestas i) para representar el nivel de uso actual y iii) para representar las “expectativas de uso”.

Tabla 1. Cambios en el ranking de tecnologías más utilizadas antes, durante y después de la pandemia. En porcentaje (%) sobre el total de empresas.

Ranking	Antes de la pandemia	Ranking	En pandemia	Ranking	Pospandemia
1	Computación en la nube	1	Computación en la nube	1	Computación en la nube
2	Big data y análisis de datos	2	Plataformas digitales	2	Plataformas digitales
3	Plataformas digitales	3	Big data y análisis de datos	3	Ciberseguridad
4	Inteligencia artificial	4	Inteligencia artificial	4	Internet de las cosas
5	Ciberseguridad	5	Internet de las cosas	5	Sistema de integración
6	Internet de las cosas	6	Ciberseguridad	6	Big data y análisis de datos
7	Robots y automatización	7	Robots y automatización	7	Robots y automatización
8	Simulación de entornos virtuales	8	Sistema de integración	8	Simulación de entornos virtuales
9	Sistema de integración	9	Simulación de entornos virtuales	9	Inteligencia artificial
10	Impresión aditiva (3D)	10	Realidad aumentada	10	Impresión aditiva (3D)
11	Realidad aumentada	11	Impresión aditiva (3D)	11	Realidad aumentada

Nota: Los datos de la prepandemia y pandemia corresponden a EATEC 2020, mientras lo de la pospandemia a EATEC 2022/23. Robos y automatización refiere a automatización de maquinaria; Plataformas digitales también incluye servicios móviles; sistemas de integración refiere a conexión máquina a máquina.
Fuente: Elaboración propia en base a EATEC 2020 y EATEC 2022/23.

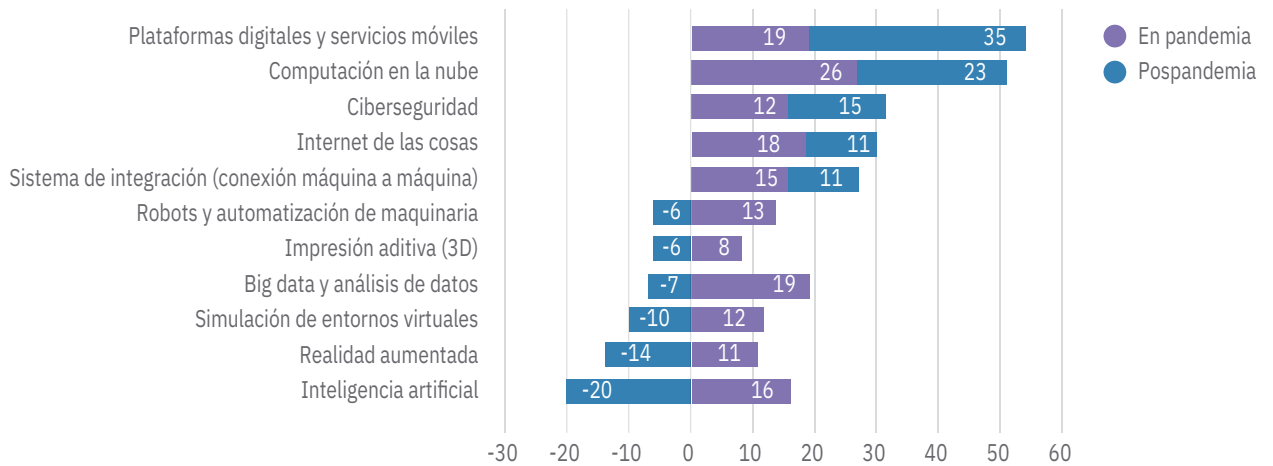
Entre las mayores diferencias respecto a la edición anterior, se destaca el caso de las tecnologías basadas en Ciencias de Datos, que en 2020 eran utilizadas por el 41% de las empresas y actualmente sólo el 34% dice usarlas. En consecuencia, la Big Data y el análisis de datos, que se ubicaban en las posiciones 2º y 3º del ranking (antes y durante la pandemia), en 2022/3 fueron desplazadas por los sistemas de integración que conectan máquinas con máquinas. En la pospandemia, esta última tecnología completa el listado de las 5 más utilizadas.

Algo similar se observa para la Inteligencia Artificial; en la medición de 2020 el 35% de las empresas decían utilizarla, incluso, el 19% manifestaba que la había implementado antes de la pandemia. Sin embargo, su adopción cayó a 16% en la última medición de la EATEC, pasando del 4º lugar en 2020 al 9º puesto que ocupa en la actualidad. Si bien la encuesta no permite identificar los motivos explicativos de esta reducción en el uso de IA, una hipótesis a explorar es la falta de definiciones claras sobre el alcance de esta tecnología y por lo tanto, la convivencia de varias interpretaciones posibles. Por ejemplo, mientras que algunas empresas podrían considerar que todo sistema automatizado es un sistema de IA, otras podrían utilizar una definición más restrictiva y sólo considerar a aquellos sistemas que “aprenden”. La falta de definiciones claras sobre el alcance de los sistemas de IA es un tema de debate actual en el entre los países miembros de la OCDE¹⁶.

En la pospandemia, **para el conjunto de tecnologías analizadas, la aceleración promedio es de 3 p.p., una cifra inferior a la registrada en 2020 (15 p.p. promedio), aunque sobre una base de comparación más elevada. Es decir, si bien las empresas continuaron sus procesos de adopción tecnológica, lo hicieron a un ritmo más lento y con distintas velocidades según la tecnología en cuestión: de las 11 soluciones tecnológicas analizadas, 5 mostraron tasas de crecimiento positivas respecto al 2020, mientras que otras 6 se desaceleraron** (Ver Gráfico 2). En cambio, en la pandemia todas las tecnologías relevadas mostraban tasas de crecimiento positivas.

¹⁶ La Working Party on Artificial Intelligence Governance (AAIGO) de la OCDE, que reúne a expertos de todo el mundo en el campo de la IA, ha convocado a su 4º encuentro en el mes de Julio de 2023. En dicho encuentro, se presentará una propuesta revisada para posibles actualizaciones de la definición de “Sistemas de IA”, basado en el documento “Reflexiones preliminares sobre posibles actualizaciones a la definición de un sistema de IA contenida en los Principios de IA de la OCDE”.

Gráfico 2. Aceleración en la incorporación de tecnología en la pospandemia con respecto a la pandemia. Cambio en el uso de tecnologías en puntos porcentuales (p.p.).

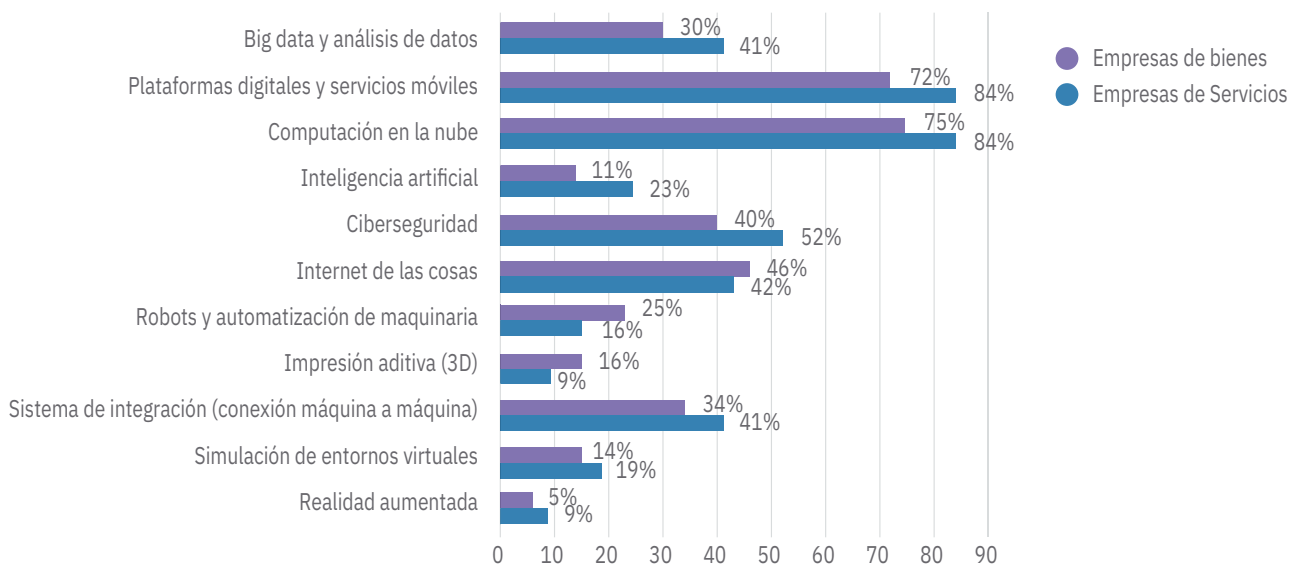


Fuente: Elaboración propia en base a EATEC 2020 y EATEC 2022/23.

Con respecto a las diferencias en realidad aumentada e Inteligencia Artificial, podrían deberse a la falta de representación, en esta tercera edición de la EATEC, de sectores industriales intensivos en tecnologías, como el de fabricación de productos electrónicos, instrumentos ópticos y médicos. Aunque también podría responder a cuestiones aleatorias del muestreo o una mejor comprensión en la actualidad del alcance de cada una de estas dos tecnologías¹⁷. En cualquier caso, **es importante destacar que ambas tecnologías muestran actualmente los mayores niveles de intención de uso** (alrededor de un tercio de las empresas que no las utilizan, pero les gustaría implementarlas, según EATEC 2022/23). En el mismo sentido, en los próximos años también se podría esperar un crecimiento en la adopción de tecnologías como la simulación de entornos virtuales, la ciberseguridad, Internet de las cosas y robótica, cuya intención de uso oscila entre 22% y 24% en el total de empresas relevadas (Ver Gráfico 3).

Las empresas de servicios se muestran más avanzadas en el proceso de transformación digital que las fabricantes de bienes. En términos generales, muestran una mayor adopción de tecnologías 4.0., aunque con excepciones puntuales, como en el caso de Internet de las cosas, robótica y automatización, e impresión 3D.

Gráfico 3. Adopción de tecnologías digitales en la pospandemia, según tipo de empresa. En porcentaje (%) sobre el total de empresas.

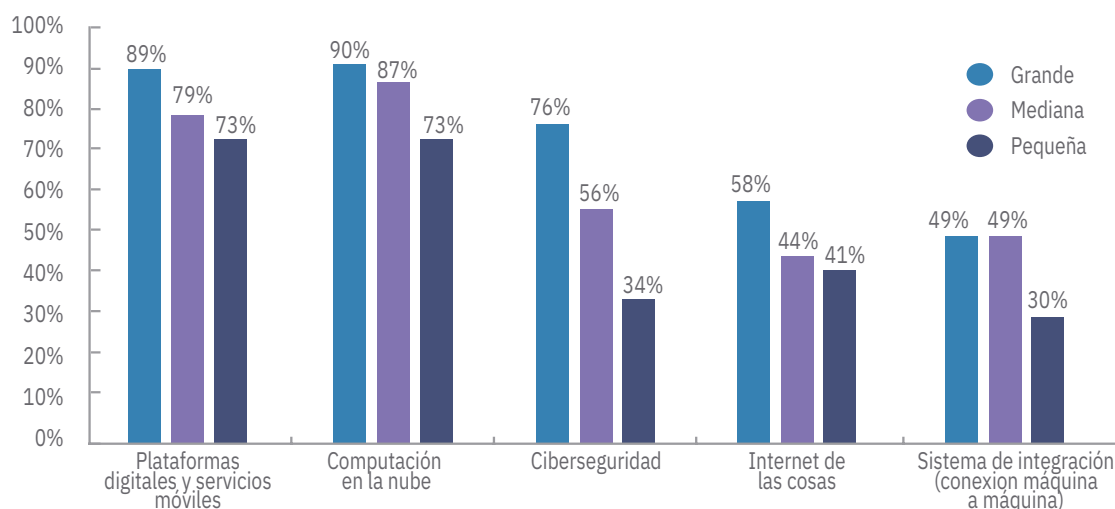


Fuente: Elaboración propia en base a EATEC 2022/23.

¹⁷ En la EATEC 2020, el 35% decía utilizar Inteligencia Artificial, una cifra también muy por encima de los promedios de utilización de las economías más avanzadas. No se descarta que, en algunos casos, las personas que respondieron la encuesta podrían tener una comprensión incompleta de lo que implican ciertas tecnologías. Por ejemplo, es común la confusión entre un software que utiliza datos y la Inteligencia Artificial, lo que podría deberse a una falta de comprensión técnica, o el uso del término "Inteligencia Artificial" de manera general y el hecho de que muchos softwares que utilizan datos también pueden utilizar técnicas de aprendizaje automático.

El tamaño de la empresa es una variable que parece influir en la capacidad de adopción de las tecnologías digitales en la pospandemia. Considerando las 5 tecnologías más utilizadas, en todos los casos se observa un mayor porcentaje de prevalencia entre las empresas grandes que entre las medianas y las pequeñas. Por ejemplo, en las plataformas digitales y de servicios móviles la brecha entre las grandes (89% de uso) y las medianas (79% de uso) es de 10 p.p., mientras que entre las grandes y las pequeñas (73% de uso) es de 16 p.p. (Ver Gráfico 4). Asimismo, la mayor brecha se observa en la adopción de ciberseguridad (42 p.p entre los extremos). En el mismo sentido, cuanto menor es el tamaño de la empresa, mayor es el porcentaje de empresas que no utilizan tecnologías digitales pero que “les gustaría implementarlas”.

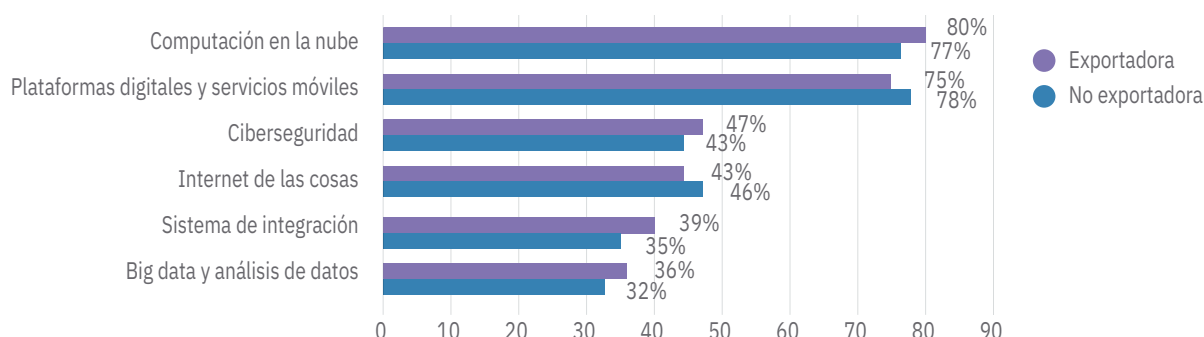
Gráfico 4. Adopción de las principales 5 tecnologías en la pospandemia, según tamaño de la empresa. En porcentaje (%) sobre el total de empresas.



Fuente: Elaboración propia en base a EATEC 2022/23.

En cambio, al analizar la adopción tecnológica según la condición exportadora de las empresas no se encuentran diferencias sustantivas: para las 5 principales tecnologías las diferencias en los niveles de adopción son menores a 4 p.p. (Ver Gráfico 5).

Gráfico 5. Adopción de las principales 5 tecnologías en la pospandemia, según condición exportadora de las firmas. En porcentaje (%) sobre el total de empresas.

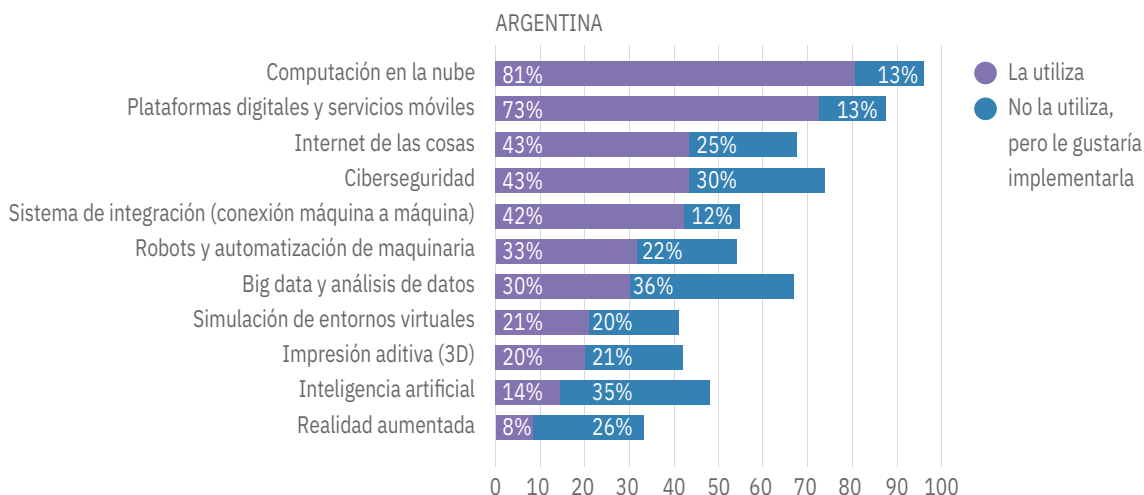


Fuente: Elaboración propia en base a EATEC 2022/23.

En la pospandemia se observan algunas particularidades interesantes al analizar los datos por país. En **Argentina**, las 5 tecnologías más difundidas son las mismas señaladas para el promedio de los países relevados (Ver Gráfico 6). Sin embargo, debe mencionarse la preponderancia de la computación en la nube: no sólo es utilizada por 8 de cada 10 empresas,

sino que también se separa en 8 p.p. de la segunda tecnología más utilizada (plataformas digitales y servicios móviles, con 73% de uso). Compartiendo el tercer lugar se encuentran Internet de las cosas, ciberseguridad y los sistemas de integración, que son utilizadas por 4 de cada 10 empresas. **Argentina** se destaca por la penetración de robots y automatización de máquinas que alcanza al 33% de las empresas, muy por encima del promedio de los 5 países (21%). Asimismo, el país podría crecer en la adopción de tecnologías basadas en Ciencias de Datos, Inteligencia Artificial y ciberseguridad, de reconocido interés por 3 de cada 10 empresas argentinas que, en promedio, aún no las utilizan.

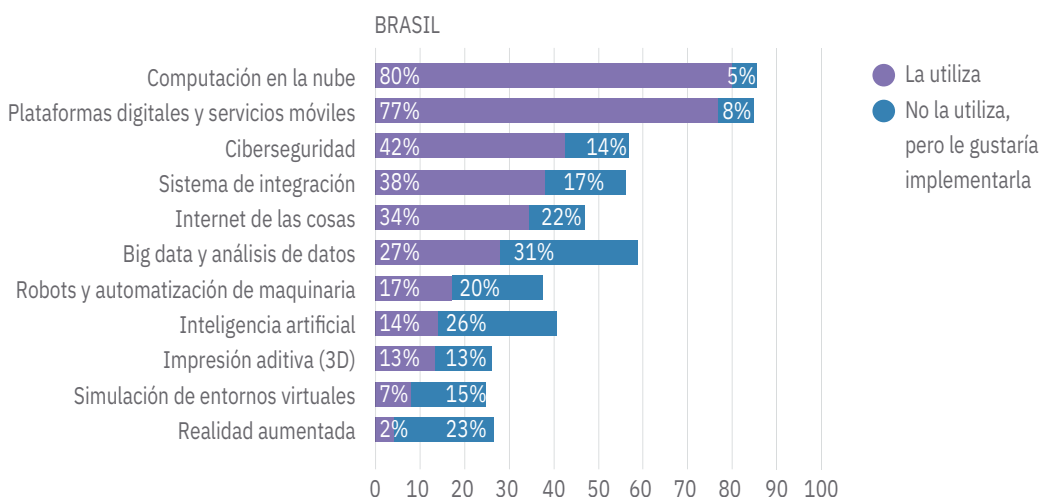
Gráfico 6. Adopción de tecnologías digitales en Argentina. En porcentaje (%) sobre el total de empresas.



Fuente: Elaboración propia en base a EATEC 2022/23.

En **Brasil**, la computación en la nube es también la tecnología más difundida (80%), seguida por las plataformas digitales y servicios móviles (77%) (Ver Gráfico 7). En tercer lugar, se ubica la ciberseguridad (42%). Los sistemas de integración e Internet de las cosas completan el ranking de las 5 tecnologías más utilizadas, con 38% y 34% de uso respectivamente. La adopción de tecnologías basadas en Ciencias de Datos (27%) es inferior a la registrada para el promedio de los 5 países, pero al mismo tiempo estas tecnologías son las que despiertan un mayor interés entre las empresas brasileñas: si bien 3 de cada 10 que no las usan, tienen intenciones de implementarla.

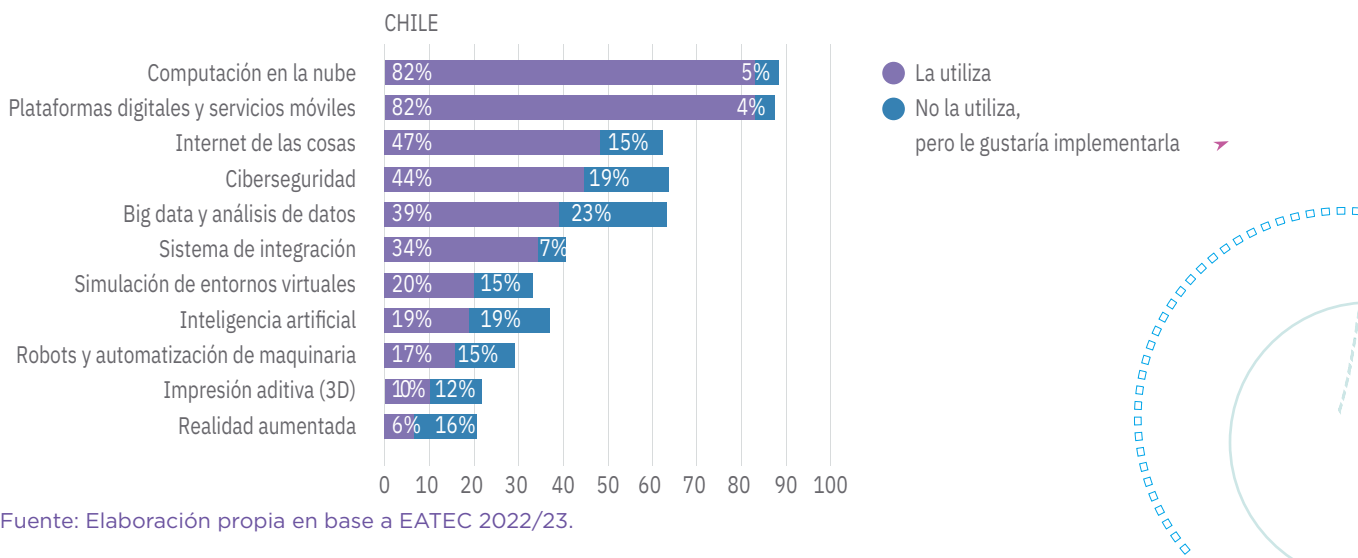
Gráfico 7. Adopción de tecnologías digitales en Brasil. En porcentaje (%) sobre el total de empresas.



Fuente: Elaboración propia en base a EATEC 2022/23.

En **Chile**, el primer lugar es compartido por la computación en la nube y las plataformas digitales y servicios móviles (82% de adopción en todos los casos). Internet de las cosas se distingue como la segunda tecnología más adoptada (47%), seguida por la ciberseguridad (44%). A diferencia de lo observado para el promedio de los 5 países, en **Chile** el ranking de las 5 tecnologías más utilizadas se completa con big data y análisis de datos (39%), dejando afuera a los sistemas de integración (34%). Esto podría explicarse por la gran representatividad que logran los servicios por sobre la industria en la composición de la muestra en el país. En el mismo sentido, se observa que las tecnologías basadas en big data y análisis de datos son las que despiertan el mayor interés (23% de las empresas reconocen que les gustaría implementarlas) (Ver Gráfico 8).

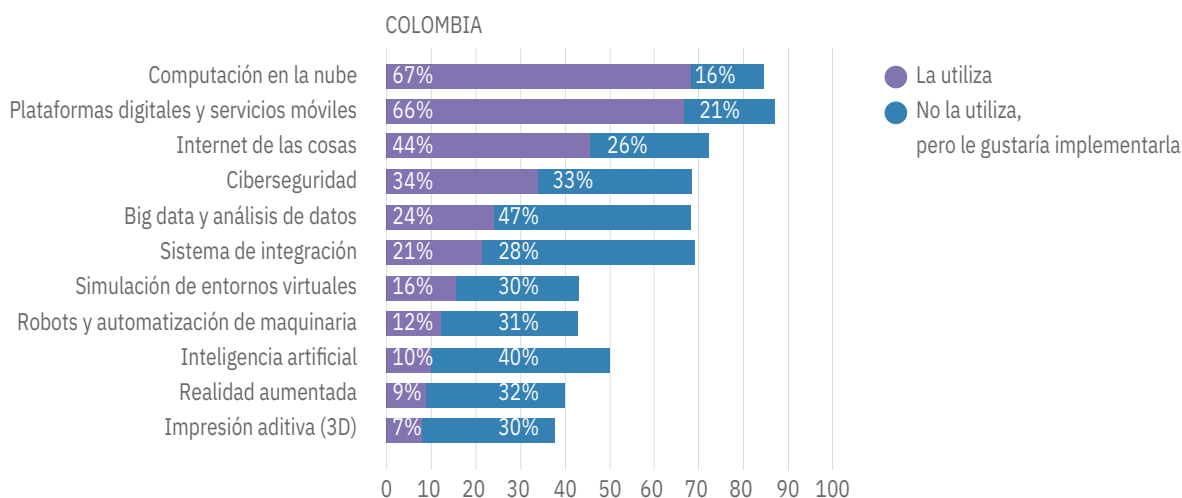
Gráfico 8. Adopción de tecnologías digitales en Chile.
 En porcentaje (%) sobre el total de empresas.



Fuente: Elaboración propia en base a EATEC 2022/23.

Las empresas de **Colombia** se destacan por una menor adopción promedio en todas las tecnologías analizadas (excepto en Internet de las cosas, con 44% de uso), pero al mismo tiempo por un generalizado interés en utilizarlas (Ver Gráfico 9). La computación en la nube es utilizada por el 67% de las empresas colombianas, mientras que las plataformas digitales y servicios móviles por el 66%, lo que arroja una brecha de más de 10 p.p. con respecto al uso promedio en los 5 países relevados. El ranking de las 5 tecnologías más utilizadas se completa con ciberseguridad (34%) y aquellas basadas en big data y análisis de datos (24%) que, a pesar su bajo nivel de adopción actual, captan el interés de prácticamente la mitad de las empresas colombianas consultadas (47% dice que le gustaría utilizarlas). Lo mismo ocurre con la Inteligencia Artificial, que es adoptada por sólo 1 de cada 10 empresas, pero 4 de cada 10 se muestran interesadas en implementarla. En el mismo sentido, 3 de cada 10 empresas tienen expectativas de utilizar ciberseguridad (33%), realidad aumentada (32%), robótica y automatización (31%), y simulación de entornos virtuales e impresión aditiva (30%).

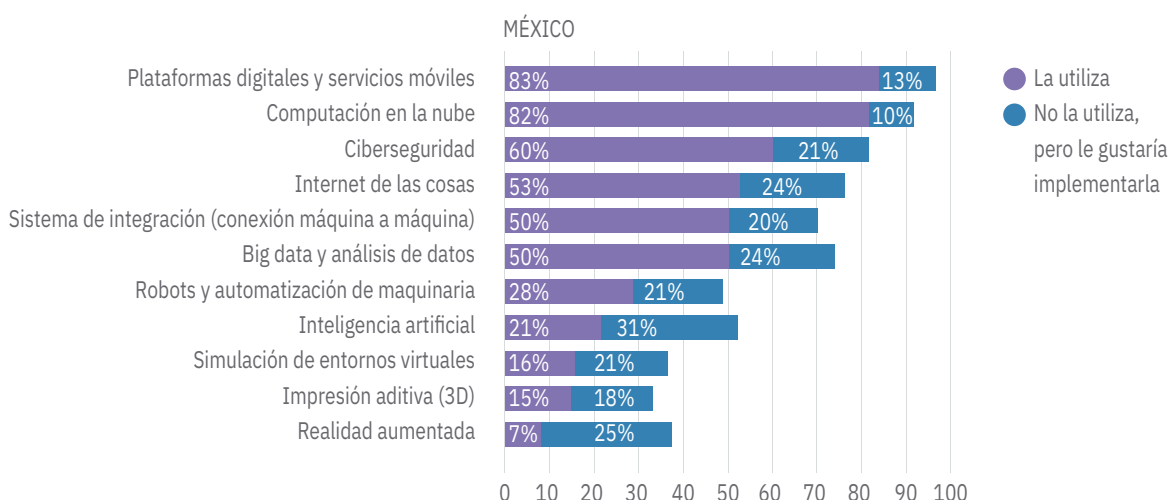
Gráfico 9. Adopción de tecnologías digitales en Colombia. En porcentaje (%) sobre el total de empresas.



Fuente: Elaboración propia en base a EATEC 2022/23.

En **México**, se observa una importante penetración de las tecnologías digitales. Al menos la mitad de las empresas relevadas están haciendo pleno uso de las 5 tecnologías que encabezan el ranking regional. Las plataformas digitales y servicios móviles son las más difundidas (83%), seguidas por la computación en la nube (82%). Las empresas mexicanas muestran los niveles más altos de adopción de ciberseguridad (60%), de Internet de las cosas (53%), sistemas de integración (50%), y tecnologías basadas en big data y análisis de datos (50%). Además, aunque incipiente, el uso de Inteligencia Artificial (21%) está más difundido que en el resto de los países analizados y, al mismo tiempo, es la tecnología que despierta mayor interés de uso (31%) entre las empresas mexicanas (Ver Gráfico 10).

Gráfico 10. Adopción de tecnologías digitales en México. En porcentaje (%) sobre el total de empresas.



Fuente: Elaboración propia en base a EATEC 2022/23.

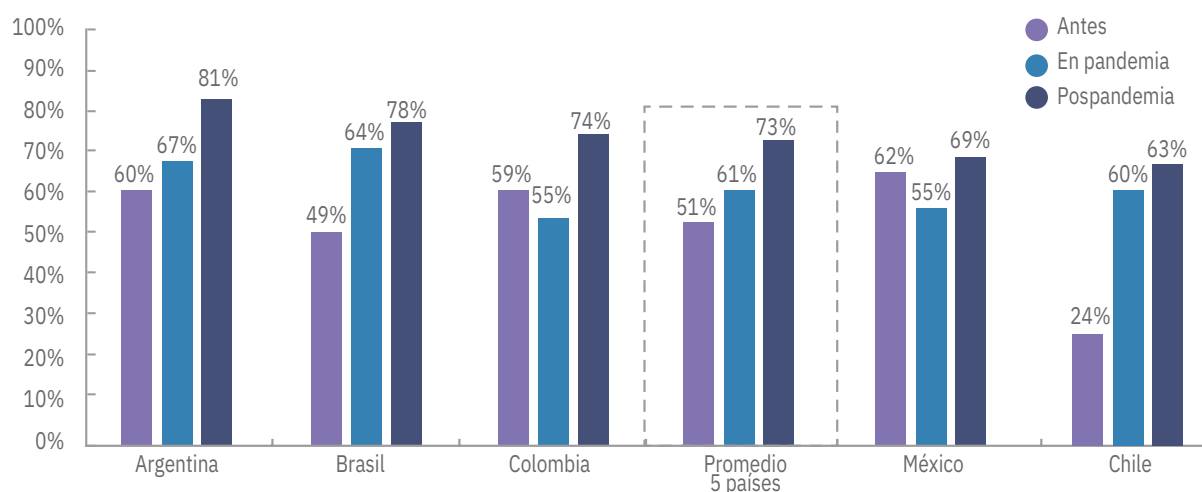
B. PRINCIPALES OBSTÁCULOS PARA LA ADOPCIÓN DE NUEVAS TECNOLOGÍAS

Los problemas para incorporar tecnologías crecieron de forma sistemática y vertiginosa entre 2018 y 2022/23. En la pospandemia, el 73% del total de empresas encuestadas reconoce haber tenido problemas para incorporar nuevas tecnologías, lo que significa un aumento de 12 p.p. respecto a la medición de la pandemia (el 61% señalaba dificultades)

y de 22 p.p. respecto a la situación previa (el 51% reconocía dificultades en el periodo 2018/19)¹⁸ (Ver Gráfico 11). Actualmente, se evidencian mayores obstáculos entre las empresas productoras de bienes (75%) que entre las de servicios (70%).

En **Argentina, Brasil y Chile**, el porcentaje de empresas que reconocen problemas para adoptar nuevas tecnologías se muestra creciente y sostenido en las tres mediciones de la encuesta (Ver gráfico 11). En cambio, tanto en **Colombia** como en **México**, una menor cantidad de empresas señalan dificultades en sus esfuerzos de transformación digital durante la pandemia.

Gráfico 11. Empresas que reconocen haber tenido problemas para incorporar nuevas tecnologías, según país. Comparativo antes, durante y después de la pandemia. En porcentaje (%) sobre el total de empresas.



Fuente: Elaboración propia en base a EATEC 2018/19, EATEC 2020 y EATEC 2022/23.

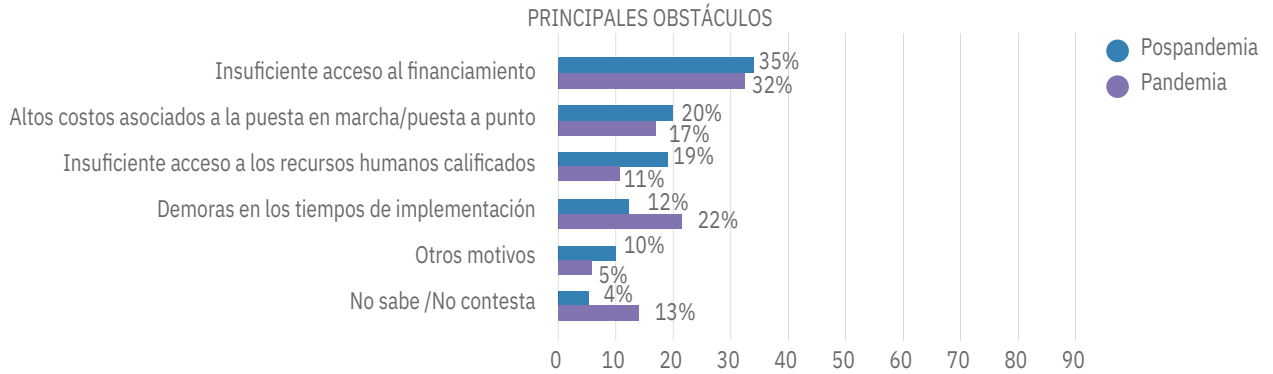
En la pospandemia el principal obstáculo es el acceso al financiamiento, una dificultad que afecta en promedio al 35% de las empresas en los 5 países y que creció 3 p.p. respecto de la medición de 2020 (Ver Gráfico 12). El segundo obstáculo en importancia está dado por los altos costos asociados a la puesta en marcha, que afecta al 20% de las empresas. El tercero, es la falta de recursos humanos calificados necesarios para llevar adelante el proceso de transformación digital, que afecta al 19% de las empresas. En menor medida, se reconocen barreras asociadas a las demoras en los tiempos de implementación de los proyectos (12%) y otros motivos (10%). Es decir, **consistente con un contexto de ralentización económica global y de suba en las tasas de interés, el acceso a los recursos financieros vuelve a jugar un rol preponderante en los procesos de transformación digital de las empresas de la región.**¹⁹

Con respecto a la medición en pandemia, se observan dos grandes cambios: **un aumento de las empresas con problemas de acceso a recursos humanos calificados (+8 p.p.) y una caída de las empresas que enfrentan demoras en los tiempos de implementación (-10 p.p.).**

18 · A diferencia de las dos posteriores, la EATEC 2018/19 no preguntó de forma directa si las empresas tuvieron o no problemas para incorporar nuevas tecnologías. Por lo tanto, este resultado fue construido a partir de la sumatoria de las opciones a, b, y d de la siguiente pregunta: ¿Cuál de las siguientes afirmaciones describe mejor los procesos de adopción de nuevas tecnologías en su empresa?: a. Fue necesario para mantener el estándar del mercado, pero implicó grandes costos y no proveyó suficientes beneficios; b. Fue negativo por los altos costos y la disrupción que generó sobre los procesos de trabajo; c. Fueron muy positivos y se implementaron en el plazo planificado; d. Fueron positivos, pero el plazo se prolongó y hubo problemas significativos en el proceso de adopción; e. No responde.

19 · Los datos de 2018/19, aunque no permiten una comparación directa con los de la pospandemia (ver nota al pie anterior), señalaban como principal problema a las demoras en los tiempos de implementación (33%) y, en segundo lugar, a los costos asociados a la puesta en marcha o puesta a punto (18%).

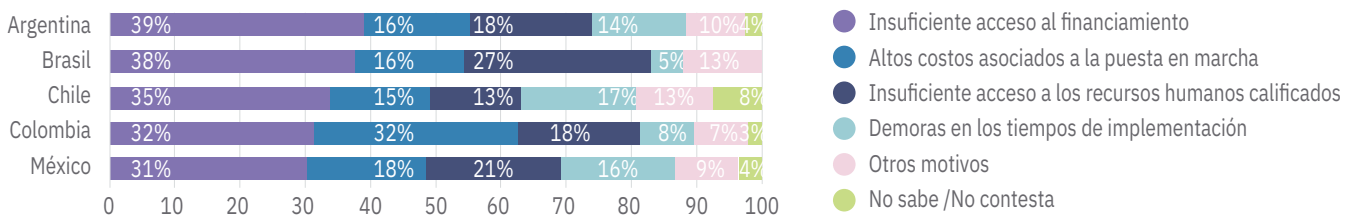
Gráfico 12. Principales obstáculos para la incorporación de nuevas tecnologías en pandemia y pospandemia. En porcentaje (%) sobre el total de empresas.



Fuente: Elaboración propia en base a EATEC 2020 y EATEC 2022/23.

En Argentina y Brasil, 8 de cada 10 empresas reconocen dificultades para adoptar nuevas tecnologías, y prácticamente 4 de cada 10 consideran que el principal obstáculo es el acceso al financiamiento (Ver Gráfico 13). En ambos países las empresas señalan al factor humano como el segundo problema en importancia; sin embargo, esta limitación se presenta con más fuerza en Brasil, donde el 27% tiene problemas para acceder a recursos humanos calificados. En Colombia y México, 7 de cada 10 empresas tienen dificultades para adoptar nuevas tecnologías, y el acceso al financiamiento representa el principal obstáculo para 3 de cada 10 empresas. Sin embargo, mientras que en Colombia los altos costos asociados a la puesta en marcha representan el segundo obstáculo más difundido (32%), en México lo es el acceso a personal calificado (21%). Finalmente, en Chile, 6 de cada 10 empresas tienen problemas para incorporar nuevas tecnologías, el 35% señala a las restricciones de acceso al financiamiento como el principal obstáculo y el 17% a las demoras en los tiempos de implementación como el segundo más relevante.

Gráfico 13. Principales obstáculos para la incorporación de nuevas tecnologías en pospandemia, según país. En porcentaje (%) sobre total de empresas.



Fuente: Elaboración propia en base a EATEC 2022/23.

C. BUENAS PRÁCTICAS TECNOLÓGICAS Y ESFUERZOS DE INNOVACIÓN

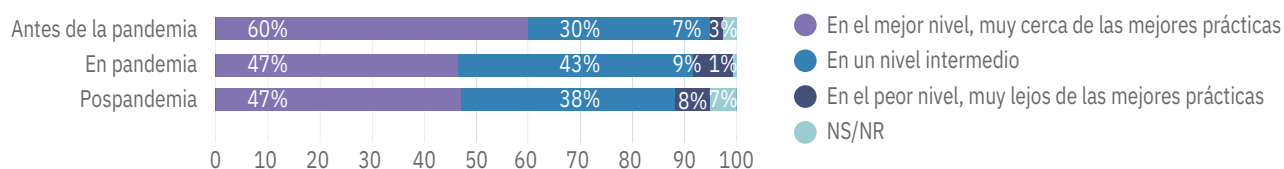
La gestión de tecnologías disponibles es un aspecto crucial en el desempeño productivo y comercial de las organizaciones. Las mejores prácticas tecnológicas son estándares y procesos reconocidos a nivel internacional para el uso seguro, efectivo y eficiente de las tecnologías digitales. En sentido estricto, se espera que una empresa que ha adoptado y sigue las mejores prácticas tecnológicas cuente, por ejemplo, con medidas de seguridad adecuadas para proteger sus datos y sistemas; una política de gestión de proyectos bien establecida; una infraestructura tecnológica bien actualizada, y una política de capacitación del personal para garantizar el uso adecuado de la tecnología en el lugar de trabajo.

En la encuesta realizada, se solicitó a las empresas que evaluaran su posicionamiento con relación a las mejores prácticas dentro de su rama de actividad. En la pospandemia, en promedio, el 47% de las empresas relevadas se considera “en el mejor nivel o muy cerca del mejor nivel”; el 38% se evalúa en una posición “intermedia”, y el 8% “en el peor nivel o muy lejos de las mejores prácticas” (Ver Gráfico 14). Este autodiagnóstico arroja niveles similares a los observados en la medición efectuada en la pandemia (EATEC 2020), excepto por la caída en 5 p.p. de las empresas en posición intermedia, que fue compensada por el aumento de respuestas “No sabe/No contesta” (+6 p.p.). En cambio, se observa cierto deterioro en el posicionamiento de las empresas en relación con la situación de 2018/19, cuando el 60% de las empresas se auto evaluaban muy cerca de las mejores prácticas.

Luego, al clasificar a las empresas según sean productoras de bienes o prestadoras de servicios, **se observa un mayor porcentaje de compañías de servicios que se autoevalúan muy cerca de las mejores prácticas (59% en nivel 5 y nivel 6); en este punto se genera una brecha de 19 p.p. respecto a las firmas productoras de bienes (alrededor del 40%)** (Ver Gráfico 15).

Gráfico 14. Posicionamiento en relación a las buenas prácticas tecnológicas antes, durante y después de la pandemia.

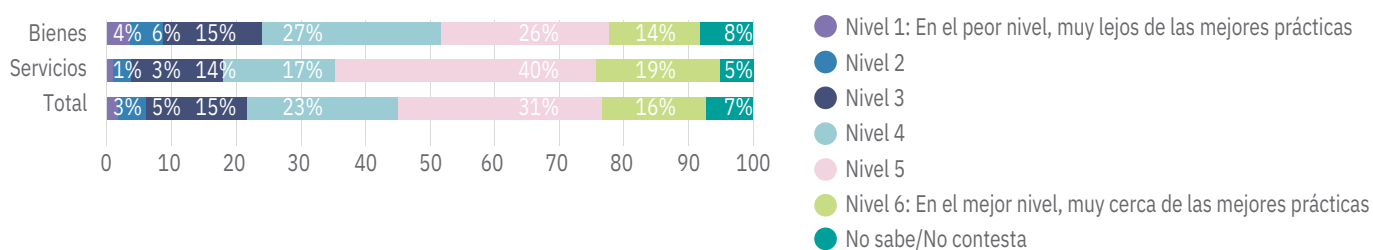
En porcentaje (%) sobre el total de empresas.



Fuente: Elaboración propia en base a EATEC 2018/19, EATEC 2020 y EATEC 2022/23.

Gráfico 15. Posicionamiento en relación a las buenas prácticas tecnológicas en la pospandemia, según tipo de empresa.

En porcentaje (%) sobre el total de empresas.

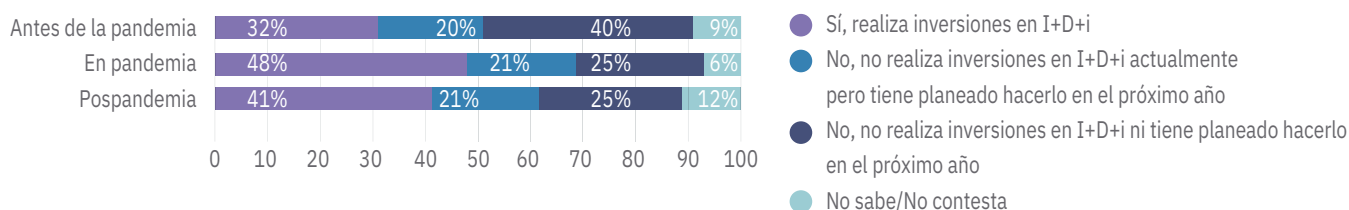


Fuente: Elaboración propia en base a EATEC 2022/23.

Para mantenerse competitivas en un contexto cada vez más dinámico y exigente, es importante que las empresas realicen esfuerzos en Investigación, Desarrollo e Innovación (I+D+i). La medición de la EATEC 2020 mostraba un importante crecimiento en la cantidad de empresas que estaban realizando este tipo de inversiones en los 5 países analizados entre 2018 y 2020 (aumentaron de 32% a 48% entre esos años).

En la pospandemia, 4 de cada 10 empresas invierten en I+D+i, lo que implica un retroceso en 7 p.p. respecto al nivel registrado en 2020, pero una mejora en 9 p.p. respecto al nivel de la prepandemia (Ver Gráfico 16). Asimismo, el porcentaje de empresas que actualmente no están realizando inversiones en I+D+i -tanto las que piensan hacerlo en un futuro (21%) como las que no lo consideran viable en el corto plazo (25%)-, se mantiene anclado en el mismo nivel de la pandemia. Es decir, la menor proporción de firmas que están realizando inversiones en I+D+i en la pospandemia (EATEC 2022/23) se traduce en un mayor porcentaje de respuestas “No sabe/No contesta”, lo que podría significar cierta incertidumbre con relación al futuro próximo.

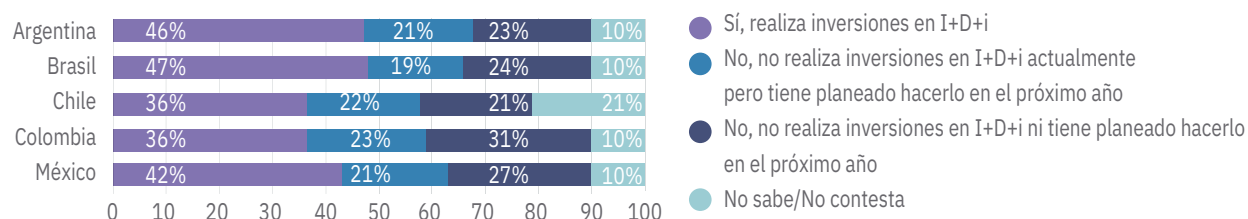
Gráfico 16. Empresas que realizan inversiones en I+D+i.
En porcentaje (%) sobre el total de empresas.



Fuente: Elaboración propia en base a EATEC 2019, EATEC 2020 y EATEC 2022/23.

Brasil y Argentina son los países que registran un mayor porcentaje de empresas realizando esfuerzos privados en I+D+i. En **Brasil**, el 47% de las empresas están invirtiendo, mientras que otro 19% dice querer hacerlo en el próximo año (ver Gráfico 17). En **Argentina**, el 46% de las compañías invierten en estas actividades, y otro 21% lo haría en el corto plazo. **México** se ubica en tercer lugar, con 42% de firmas que asignan recursos en I+D+i. En tanto, **Chile y Colombia** comparten el cuarto lugar en el ranking de países con mayor inversión privada (36% de las empresas); mientras el primero se destaca por el alto porcentaje de empresas sin respuestas (21% de “NS/NR”), el segundo por el mayor porcentaje de compañías sin planes de inversión en el corto plazo (31%).

Gráfico 17. Empresas que realizan inversiones en I+D+i, por país.
En porcentaje (%) sobre el total de empresas.



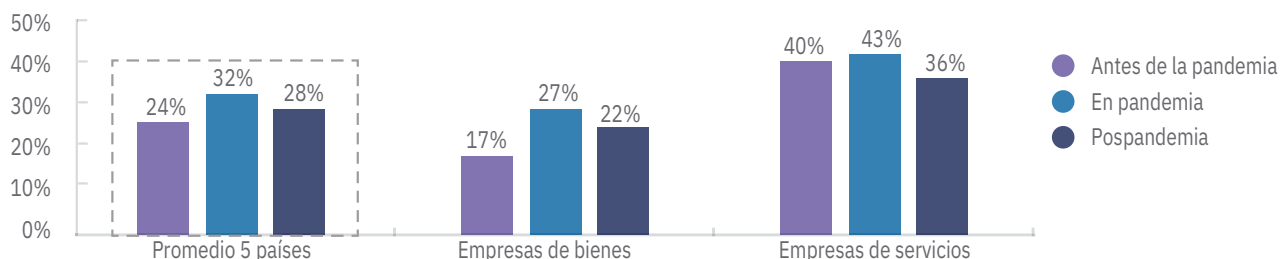
Fuente: Elaboración propia en base a EATEC 2022/23.

D. PERSONAS CON FORMACIÓN EN CTIM

En la era de la transformación digital, contar con trabajadores con títulos en Ciencia, Tecnología, Ingeniería y Matemáticas (CTIM) es considerado un activo clave de alto impacto positivo sobre la posición competitiva de las empresas. Las personas con CTIM pueden realizar una contribución importante en la resolución de problemas y en los procesos de innovación y/o adopción de nuevas tecnologías.

Actualmente, en promedio, el 28% de los trabajadores de las empresas de los 5 países encuestados tienen títulos en CTIM, una cifra que resulta 4 p.p. inferior a los registros de la pandemia, pero superior a los niveles de la EATEC 2018/19 (Ver Gráfico 18). Al igual que lo observado en la medición de 2020, en la pospandemia se registra una marcada diferencia entre las empresas productoras de bienes y las de servicios, con mayor presencia de trabajadores con títulos en CTIM entre las segundas (36% vs. 22%) y una brecha de 14 p.p. entre ambos sectores. Sin embargo, en ambos tipos de empresas se registra una caída en comparación con los niveles de la pandemia (-5 p.p. en las productoras de bienes y -7 p.p. en las prestadoras de servicios). Se destacan también avances en los acervos de capital humano con habilidades en CTIM entre las empresas de bienes que, a pesar de su rezago relativo, pasaron de 17% a 22% entre la primera y la tercera medición.

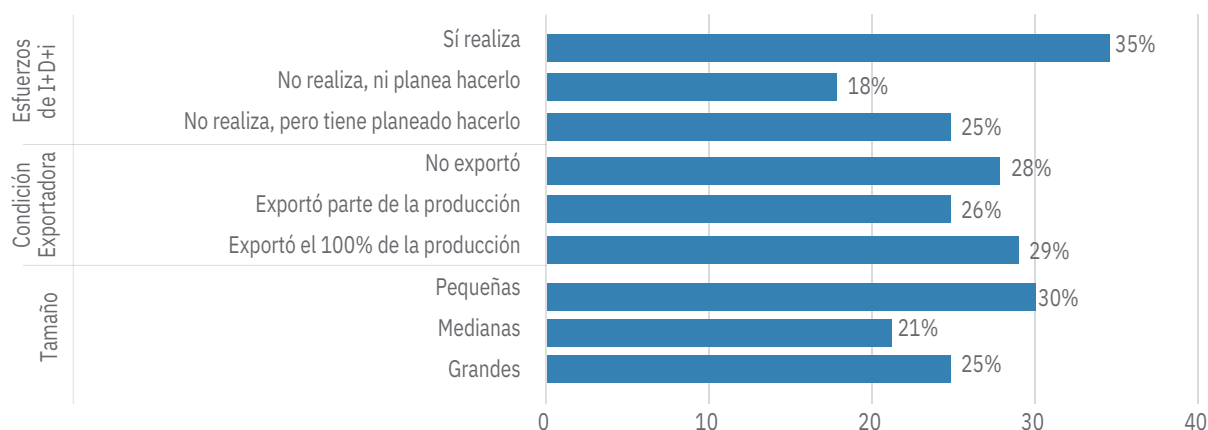
Gráfico 18. Empleados (mujeres y varones) con títulos en CTIM, según tipo de empresa. Antes, durante y después de la pandemia. En porcentaje (%) sobre el total de empresas.



Fuente: Elaboración propia en base a EATEC 2018/19, EATEC 2020 y EATEC 2022/23.

Otras diferencias importantes se encuentran al clasificar a las firmas por su tamaño y esfuerzos en I+D+i. **Por ejemplo, las empresas que invierten en I+D+i tienen 35% de trabajadores con títulos en CTIM, mientras que entre las que no invierten (ni planean hacerlo), la presencia cae a 18% (con una brecha de 17 p.p. a favor de las primeras)** (Ver Gráfico 19). Entre las empresas grandes, los empleados con títulos en CTIM representan el 30% de la planta de personal; en las medianas el 21%, y en las pequeñas el 25% (una diferencia a favor de las primeras de 9 p.p. y 4 p.p. en cada caso). En cambio, la condición exportadora no se presenta como un factor que visiblemente condicione la presencia de trabajadores con títulos en CTIM (con brechas de entre 2 p.p. y 3 p.p. entre las firmas que exportan y las que no lo hacen).

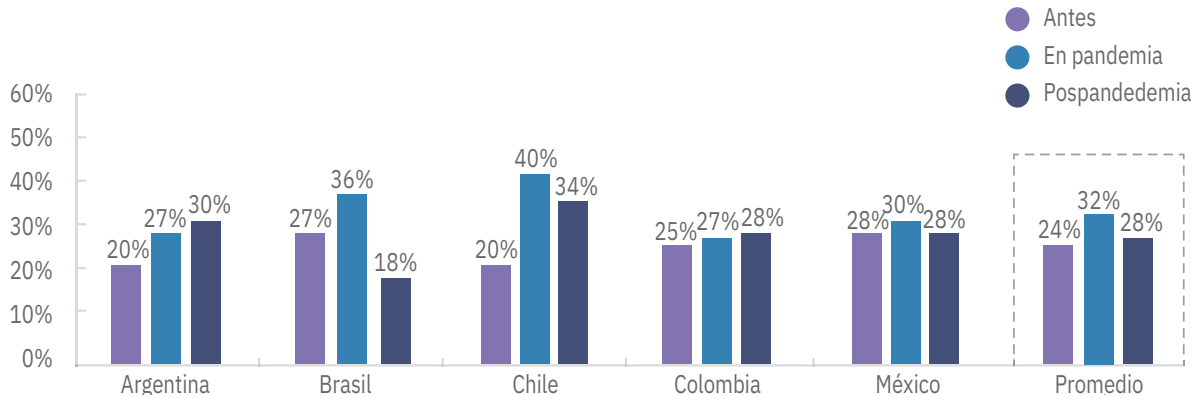
Gráfico 19. Empleados (mujeres y varones) con títulos en CTIM en la pospandemia, según tipo de empresa. En porcentaje (%) sobre el total del personal de las empresas.



Fuente: Elaboración propia en base a ATEC 2022/23.

Las empresas chilenas poseen el mayor porcentaje de empleados con títulos en CTIM sobre su fuerza laboral (34%). Sin embargo, se registra una caída de 6 p.p. en relación con la medición de la pandemia (40%) (Ver Gráfico 20). En segundo lugar, se ubican las empresas argentinas, con 30% y un crecimiento de 3 p.p. con respecto al 2020. **Colombia** y **México** comparten el tercer lugar, con 28% de trabajadores que poseen títulos en CTIM. En **Brasil**, se observa una fuerte reducción de la participación de los empleados con formación en CTIM respecto a la medición de 2020 (de 36% a 18%), quedando 14 p.p. por debajo del promedio regional.

Gráfico 20. Empleados (mujeres y varones) con títulos en CTIM, según país. En porcentaje % sobre el personal total de las empresas.



Fuente: Elaboración propia en base a EATEC 2020 y EATEC 2022/23.

E. MUJERES EN LA FUERZA LABORAL Y CON FORMACIÓN EN CTIM

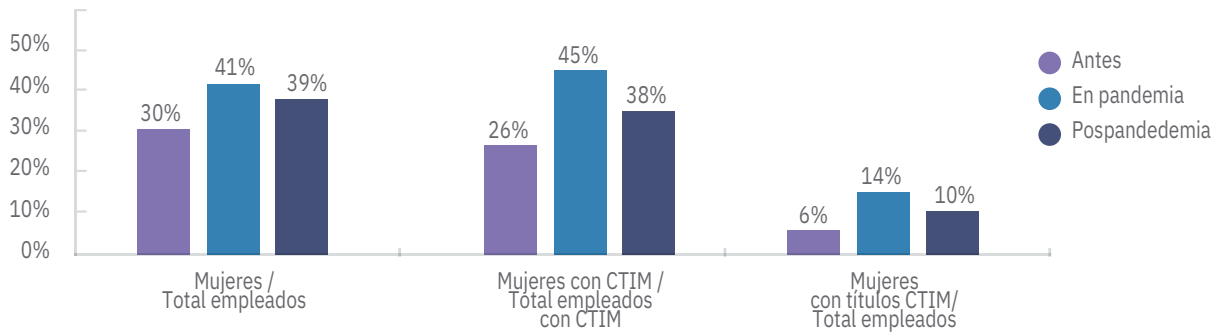
En ALC, existe una baja representación de las mujeres en el ingreso, permanencia y graduación en las carreras de grado CTIM (30% de graduados en el área CTIM son mujeres) lo cual contribuye a un menor número de mujeres que trabajan en dichas áreas (Bustelo y otros, 2019).

Dentro de los hallazgos de la encuesta analizada aquí, con relación al género, se observan brechas tanto en la participación de las mujeres en la fuerza laboral total como entre el grupo de los empleados con títulos en CTIM.

Numerosos estudios muestran que las mujeres trabajadoras fueron las más afectadas durante la pandemia; muchas se vieron imposibilitadas para continuar trabajando debido a la distribución asimétrica de las tareas de cuidado, como así también por su mayor inserción en la economía informal, que resultó profundamente castigada en los periodos de confinamiento (BID 2020). Curiosamente, **los datos de la EATEC 2022/23 muestran una caída de 2 p.p. en la participación de las mujeres en la fuerza laboral en la pospandemia (de 41% a 39% respecto a la medición de 2020) (Ver Gráfico 21). Dado que las estadísticas oficiales de los 5 países confirman una recuperación progresiva en la participación de las mujeres a partir del primer trimestre de 2021, se asume que la contracción señalada por la EATEC 2022 podría responder a cuestiones de la muestra.**

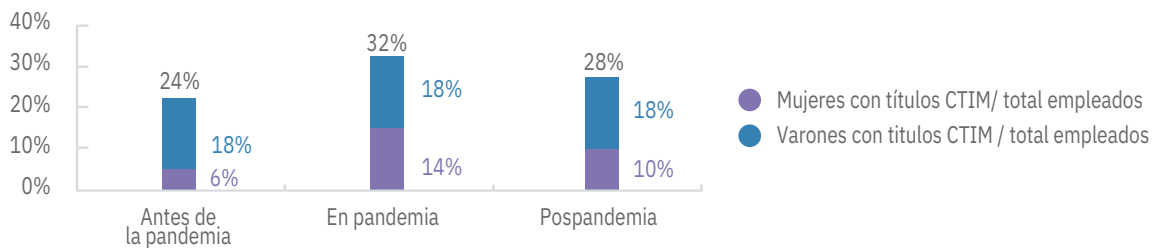
En la pospandemia, las mujeres con títulos en CTIM explican el 38% del total de trabajadores con títulos de ese tipo (los varones concentran el 62%), lo que implica una caída de 7 p.p. respecto a la medición de la pandemia y, por lo tanto, un aumento en igual magnitud de la brecha de género, que alcanza los 24 puntos porcentuales. En consecuencia, las mujeres graduadas en CTIM perdieron 4 p.p. de participación sobre el total de trabajadores respecto a la medición anterior (de 14% a 10% en la pospandemia), mientras que los varones se mantuvieron en 18%. Esto muestra que, en la pospandemia, el ajuste en los trabajadores con títulos en CTIM recayó mayoritariamente sobre las mujeres (Ver Gráfico 22).

Gráfico 21. Participación de las mujeres en la fuerza laboral. En porcentaje (%) sobre el personal CTIM y el total general de las empresas.



Fuente: Elaboración propia en base a EATEC 2020 y EATEC 2022/23.

Gráfico 22. Composición por género de los trabajadores con títulos en CTIM. En porcentaje (%) sobre el total del personal de las empresas.



Fuente: Elaboración propia en base a EATEC 2020 y EATEC 2022/23.

Asimismo, es importante destacar que **en la pospandemia se observa cierta convergencia entre la participación de las mujeres en el total de la fuerza laboral (39%) y la participación de las mujeres con títulos en CTIM en el total de trabajadores que poseen estos títulos (38%)**. En todos los países, excepto en **México**, la distancia entre estos dos indicadores es menor a 2 p.p.

Colombia es el país con mayor participación de mujeres en la planta de personal de las empresas (47%) y el que cuenta con menores asimetrías de género entre los trabajadores con títulos en CTIM (4 p.p.) (Ver Gráficos 23). Las mujeres con estos títulos representan el 13% del total de la fuerza laboral y el 48% del total de empleados que poseen títulos en CTIM (los varones concentran el 52%).

En **México**, las mujeres participan en un 42% de la fuerza laboral total, lo que lo posiciona como el segundo país con menor brecha de género. Sin embargo, las mujeres mexicanas pierden 5 p.p. cuando se analiza al segmento de los trabajadores con títulos en CTIM, donde representan el 37% (Ver Gráfico 23). En consecuencia, las mujeres con estos títulos representan, al igual que el promedio, el 10% del total de los trabajadores en la pospandemia.

En **Brasil**, las mujeres participan en un 41% del mercado laboral total, y en un 42% dentro del segmento de trabajadores con títulos en CTIM, superando en ambos casos a los promedios registrados para los 5 países (39% y 38% respectivamente). Sin embargo, tal como fuera mencionado anteriormente, la medición de la pospandemia muestra una importante caída de los trabajadores con títulos en CTIM en la fuerza laboral de **Brasil** (de 36% a 18%), lo que también afecta a las mujeres con estos títulos (representan sólo el 7% del total de trabajadores) (Ver Gráfico 23).

En **Chile**, las mujeres representan el 33% de la fuerza laboral total (6 p.p. por debajo del promedio de los 5 países). Además, aún cuando es el país con mayor porcentaje de trabajadores con títulos en CTIM (34%), es también el de mayores asimetrías en la distribución de la fuerza laboral por género en este segmento (32% mujeres y 68% varones). En consecuencia, las mujeres con títulos en CTIM participan en un 11% del total de la fuerza laboral del país (ver Gráfico 23).

Argentina se ubica en la pospandemia como el país con menor porcentaje de mujeres en la fuerza laboral (32%). Sin embargo, la participación de las mujeres crece 2 p.p. en el segmento de trabajadores con títulos en CTIM (34%) (Ver gráfico 23).

Gráfico 23. Participación de las mujeres en la fuerza laboral, según país. En porcentaje (%) sobre el personal CTIM y el total general de las empresas.



Fuente: Elaboración propia en base a EATEC 2022/23.

F. MODALIDADES DE ORGANIZACIÓN DEL TRABAJO²⁰

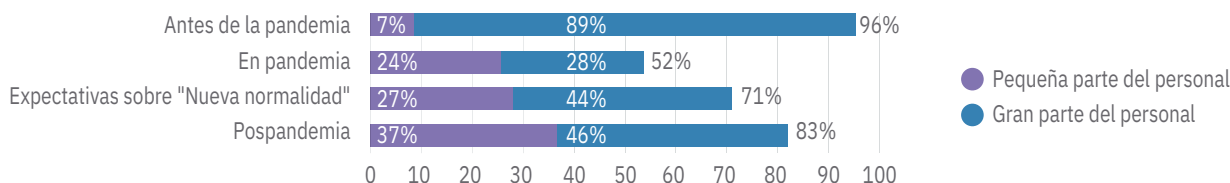
En plena pandemia, la modalidad de trabajo remoto (teletrabajo) fue adoptada como una medida de emergencia temporal por la mayoría de las empresas de todo el mundo. Esta modalidad fue entendida como una oportunidad para garantizar la seguridad sanitaria de los empleados y continuar operando incluso en períodos de confinamiento estricto. Además, en un contexto de crisis económica, el trabajo remoto fue especialmente valorado por las firmas porque permite ahorrar costos en alquileres y otros gastos corrientes. Desde la óptica de los trabajadores, el teletrabajo fue -al menos en principio- aceptado sin mayores resistencias porque habilita una mayor flexibilidad horaria que el trabajo presencial, una experiencia matizada por otros costos como la falta de interacción social y dificultades para establecer límites claros entre la vida laboral y personal. **Sin embargo, en la pospandemia, en los 5 países analizados, el trabajo presencial a tiempo completo, es decir la modalidad más tradicional de organización ha vuelto a imponerse por sobre el trabajo remoto y por sobre esquemas híbridos que combinan trabajo remoto y presencial.**

El trabajo presencial a tiempo completo, que se había reducido a niveles históricos durante la pandemia (52%), según las empresas consultadas, es implementado total o parcialmente por 8 de cada 10 firmas: el 46% reconoce que todos sus empleados volvieron al trabajo

20 · Las preguntas sobre la modalidad de organización del trabajo en la medición de EATEC 2020 y EATEC 2022/23 permitieron respuestas múltiples. En consecuencia, los datos obtenidos deben ser interpretados teniendo en cuenta que son representativos para cada una de las modalidades consultadas (indican el porcentaje de empresas que adoptaron determinada modalidad), pero no pueden considerarse conjuntamente en búsqueda de un cien por ciento (no son excluyentes de que la empresa haya adoptado otras modalidades para otros empleados de su planta de personal).

presencial, mientras que el 37% retomó la presencialidad plena con algunos empleados²¹ (Ver Gráfico 24). El retorno a la presencialidad completa (83% de las empresas en 2022 y 2023) también supera en 12 p.p. a las expectativas relevadas en la medición de la pandemia, cuando al ser consultadas sobre cómo imaginaban el futuro en la “vuelta a la nueva normalidad” el 71% de las firmas creía que retomaría completamente la presencialidad. Sin embargo, muestra una pérdida de 13 p.p. respecto al nivel observado antes de la pandemia (96%).

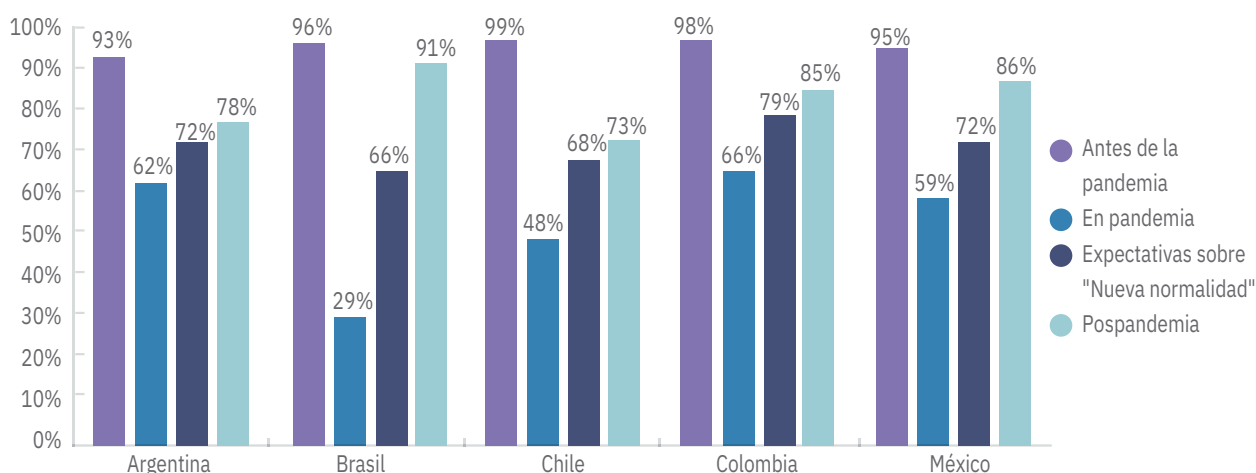
Gráfico 24. Trabajo presencial a tiempo completo. Promedio 5 países. En porcentaje (%) sobre el total de empresas..



Fuente: Elaboración propia en base a EATEC 2018/19, EATEC 2020 y EATEC 2022/23.

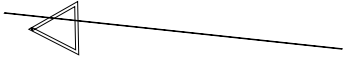
Al analizar la situación del trabajo presencial a tiempo completo por país, se destaca **Brasil** en tres sentidos: es el país con mayor porcentaje de empresas que volvieron a la presencialidad completa (91% en 2022, muy cerca del nivel de 2018/19), registra el mayor salto respecto al nivel de la pandemia (+62 p.p. desde un piso de 29% en 2020), y muestra una brecha de 25 p.p. entre el nivel actual de adopción de esta modalidad respecto de las expectativas sobre la “nueva normalidad” relevada en la EATEC 2020 (Ver Gráfico 25). En el opuesto, **Chile** es el país con menor porcentaje de empresas que están implementando trabajo presencial a tiempo completo en la pospandemia (73%), lo que implica un importante cambio (-26 p.p.) con respecto a la situación de 2018/19, cuando el 99% de las empresas adoptaban esta modalidad. En **Argentina, Colombia y México** prácticamente 8 de cada 10 empresas retomaron la presencialidad total, pero en todos los casos se observan caídas importantes respecto al nivel de la primera encuesta (-15 p.p. -13 p.p. y -9 p.p. en cada país, respectivamente).

Gráfico 25. Trabajo presencial a tiempo completo, según país. En porcentaje (%) sobre el total de empresas.



Fuente: Elaboración propia en base a EATEC 2018/19, EATEC 2020 y EATEC 2022/23.

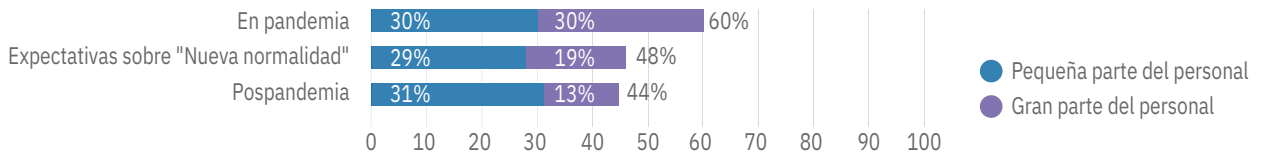
21 · En la medición de EATEC 2022/23, se pidió a las empresas que indiquen -para cada una de las tres modalidades de trabajo ofrecidas (presencial a tiempo completo, teletrabajo a tiempo completo, combinación de trabajo presencial y teletrabajo)- si la implementa con “algunos empleados” o con “todos los empleados”. En cambio, en la EATEC 2020, se ofrecían seis modalidades distintas y se pedía indicar -para cada una- si era adoptada para “una pequeña parte del personal” o para una “gran parte del personal”. A fin de compatibilizar las mediciones, las respuestas de 2022/23 que indican “algunos empleados” se consideran comparables con las respuestas de 2020 “una pequeña parte del personal”. Mientras que las respuestas de 2022/23 “todo el personal” se consideran comparables con las respuestas de 2020 “gran parte del personal”.



El teletrabajo a tiempo completo, prácticamente desconocido en 2019²² pero implementado repentinamente por el 60% de las empresas de la región durante 2020, se ha reducido al 44% de las firmas en la pospandemia. Este nivel se acerca considerablemente a las expectativas sobre la “vuelta a la nueva normalidad” que habían manifestado las empresas en 2020 (48%) (Ver Gráfico 26).

Actualmente, en promedio, sólo el 13% de las empresas adopta el teletrabajo con todos sus empleados, y el 31% utiliza esta modalidad con algunos empleados, en un nivel similar al observado en la medición de la EATEC 2020 (30%) (Ver Gráfico 26). Sin embargo, a pesar de su lógica reducción en la pospandemia, **el teletrabajo representa uno de los tantos cambios organizacionales empujados por la emergencia sanitaria que se afianzaron en los últimos dos años y, actualmente, forma parte de las prácticas habituales de las empresas de la región.**

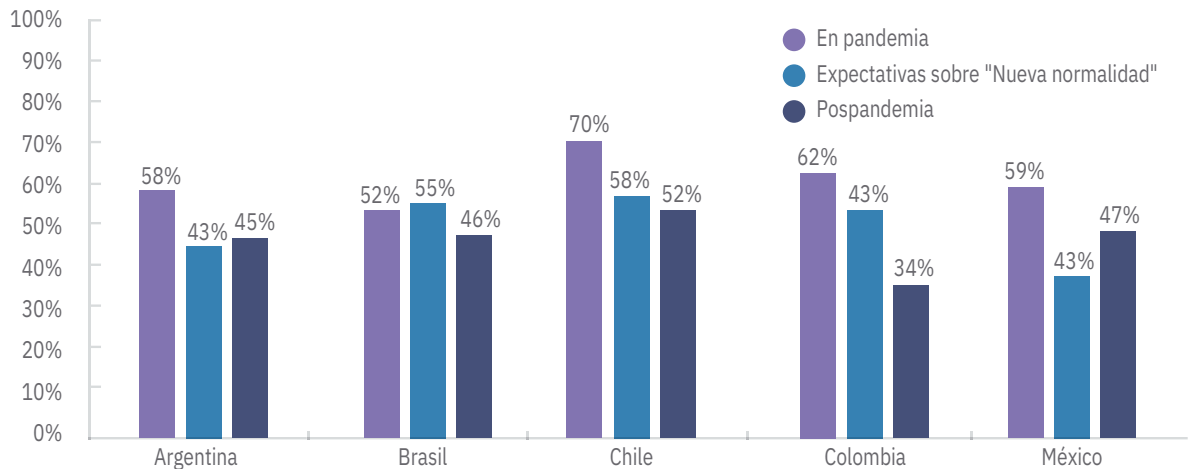
Gráfico 26. Teletrabajo a tiempo completo. Promedio 5 países. En porcentaje (%) sobre el total de empresas.²³



Fuente: Elaboración propia en base a EATEC 2018/19, EATEC 2020 y EATEC 2022/23.

Chile fue, y sigue siendo, el país con mayor adopción del teletrabajo a tiempo completo; en pandemia, lo implementaba el 70% de las empresas y actualmente lo hace el 52% (Ver Gráfico 27). En la pospandemia, la adopción de teletrabajo a tiempo completo se redujo en los 5 países analizados, aunque se destaca una mayor caída en **Colombia** (-28 p.p.), que actualmente se ubica como el país con menor proporción de empresas utilizando esta modalidad de organización laboral (34%). Asimismo, en las tres principales economías de la región, esta modalidad sigue siendo implementada por más del 45% de las empresas.

Gráfico 27. Teletrabajo presencial a tiempo completo, según país. En porcentaje (%) sobre el total de empresas.



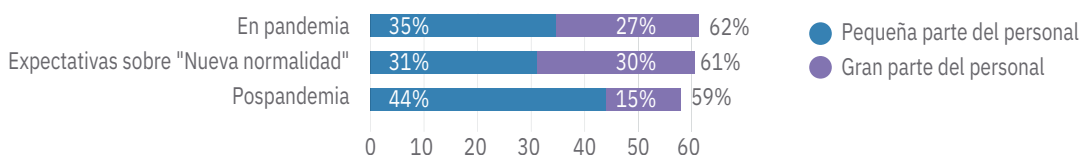
Fuente: Elaboración propia en base a EATEC 2018/19, EATEC 2020 y EATEC 2022/23.

22 · La EATEC de 2018/19 registraba 24% de empresas adoptando teletrabajo regular, es decir, al menos un día a la semana (o ciertos días de la semana preestablecidos) para algunos empleados de forma regular. No se preguntaba por teletrabajo a tiempo completo (es decir, trabajo remoto la mayor parte del tiempo, con presencialidad sólo en situaciones puntuales) por ser una modalidad prácticamente inexistente en 2019.

23 · En la EATEC 2018/19 no se consultó sobre esta modalidad.

En cambio, **desde el comienzo de la pandemia y hasta la actualidad, la modalidad híbrida, que combina trabajo presencial y teletrabajo, es la más estable, y es implementada por 6 de cada 10 empresas relevadas** (Ver Gráfico 28). En la pospandemia, el 44% de las compañías adopta esta modalidad con algunos de sus empleados y el 15% con la totalidad. Esta composición difiere de las expectativas relevadas por la EATEC 2020 para la “nueva normalidad”, según la cual se esperaba que el doble de empresas (30%) mantuviera a gran parte de sus trabajadores combinando trabajo presencial y remoto.

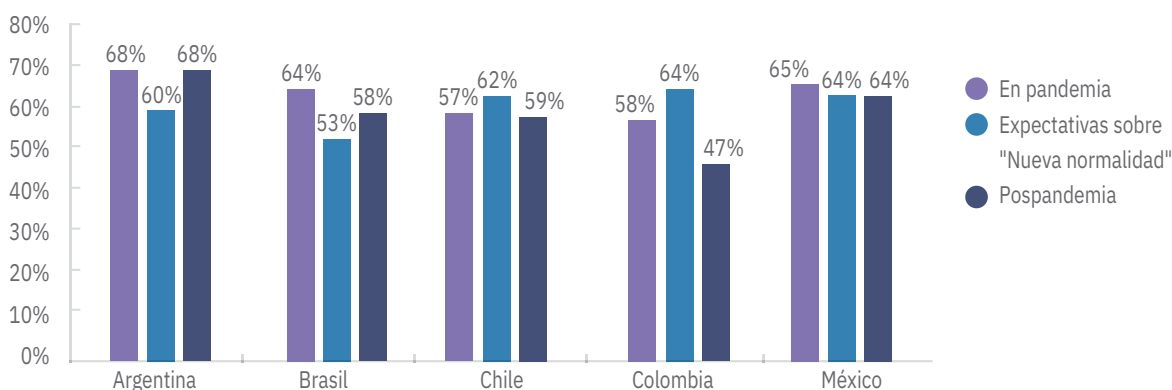
Gráfico 28. Combinación de trabajo presencial y teletrabajo. Total 5 países. En porcentaje (%) sobre el total de empresas.²⁴



Fuente: Elaboración propia en base a EATEC 2018/19, EATEC 2020 y EATEC 2022/23.

La modalidad híbrida se encuentra asentada en **Argentina** y **México**: 68% y 64% de las empresas, respectivamente, la adoptan desde el inicio de la pandemia y persisten en la actualidad (EATEC 2022/23) (ver Gráfico 29). En cambio, en países como **Brasil** y **Colombia** la modalidad combinada se redujo en la pospandemia (-6 p.p. y -11 p.p. respecto a los niveles de 2020), siendo implementada en la actualidad por el 58% y el 47% de las empresas, respectivamente. **Chile**, con 59% de las empresas (EATEC 2022/23), es el único país que ha crecido en la implementación de esta modalidad respecto a la medición de la pandemia (EATEC 2020).

Gráfico 29. Combinación de trabajo presencial y teletrabajo, según país. En porcentaje (%) sobre el total de empresas.

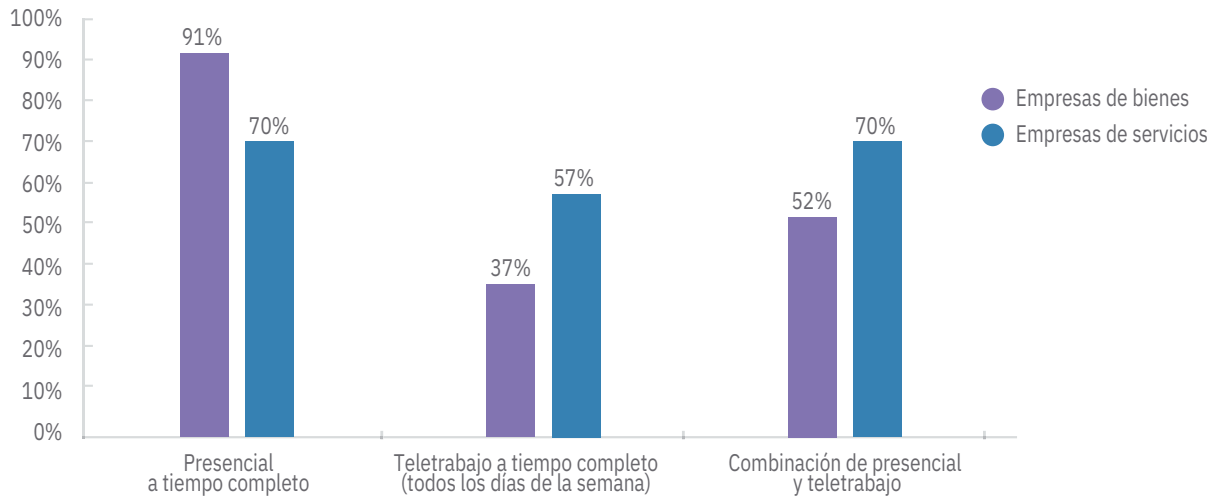


Fuente: Elaboración propia en base a EATEC 2020 y EATEC 2022/23.

Al analizar las modalidades de organización del trabajo según tipo de empresa, se observa que 9 de cada 10 compañías productoras de bienes volvieron a la modalidad tradicional de trabajo presencial a tiempo completo (Ver Gráfico 30). En cambio, **las “nuevas modalidades” que impulsó la pandemia son, comparativamente, más adoptadas por las empresas de servicios**: 7 de cada 10 utiliza modalidades híbridas que combinan trabajo presencial con trabajo remoto, y 6 de cada 10 utilizan trabajo remoto a tiempo completo.

24 · En la EATEC 2018/19 no se consultó sobre esta modalidad.

Gráfico 30. Modalidades de organización del trabajo en pospandemia, según tipo de empresa. En porcentaje (%) sobre el total de empresas.

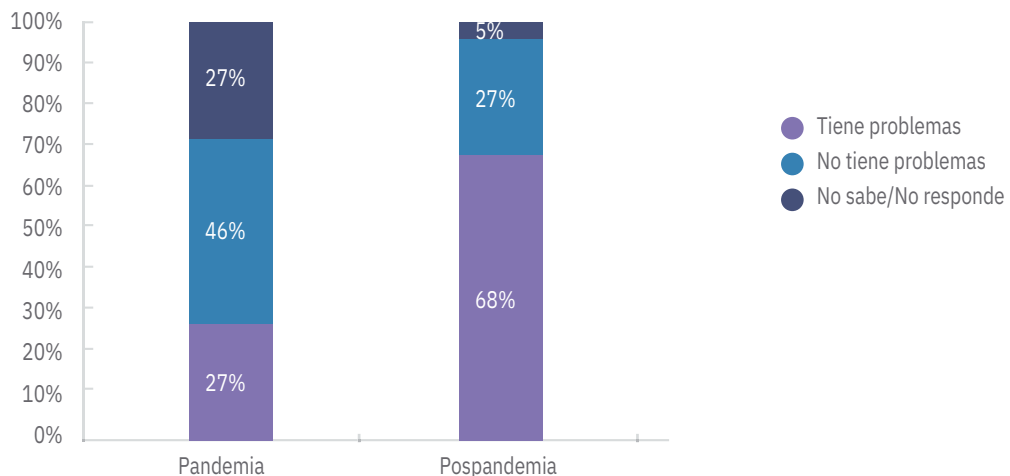


Fuente: Elaboración propia en base a EATEC 2022/23.

G. PROBLEMAS PARA CONTRATAR PERSONAL

En la pospandemia, casi 7 de cada 10 empresas reconocen tener problemas para incorporar trabajadores con la formación y habilidades laborales deseadas, una situación que difiere sustancialmente de la registrada en 2020, cuando sólo el 27% de las empresas reconocían tener estos problemas (Ver Gráfico 31). Sin desconocer el problema estructural que enfrenta la región, ligado a la escasa oferta de talentos, debe tenerse en cuenta que estas diferencias podrían explicarse por la dimensión de la crisis económica generada por el COVID-19 que fue expresada en la medición de la pandemia: algunas empresas debieron despedir trabajadores (12%), otras suspendieron nuevas contrataciones (13%), mientras que muchas otras reasignaron tareas para evitar despedir personal (43%) (EATEC 2020).

Gráfico 31. Empresas con problemas para contratar personal con la formación y las habilidades requeridas. En porcentaje (%) sobre el total de empresas.²⁵



Fuente: EATEC 2020 y EATEC 2022/23.

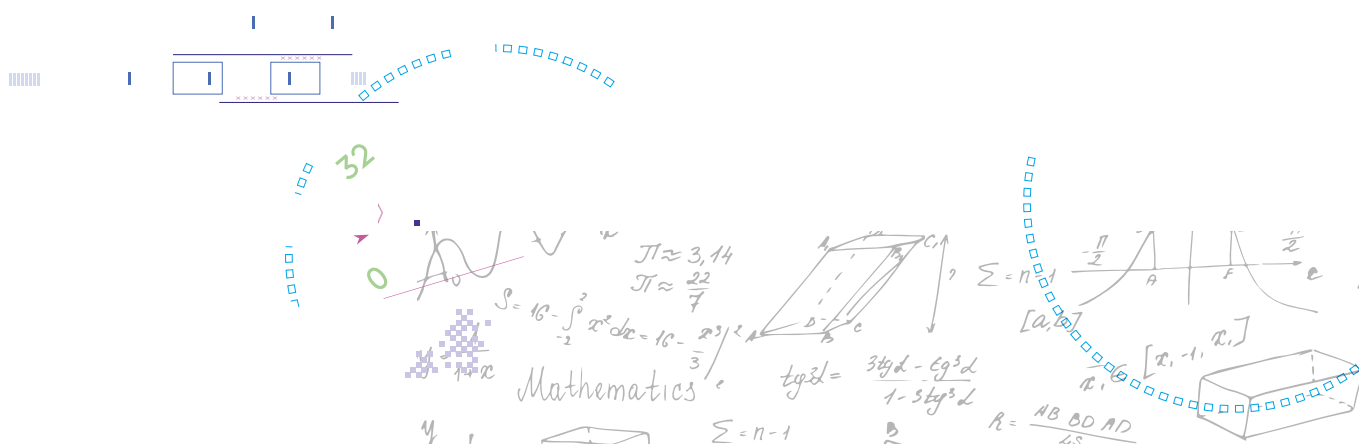
25 · En la EATEC 2018/19 no se preguntó a las empresas si tenían o no problemas para contratar personal con las habilidades deseadas.

En **Argentina**, el 83% de las compañías declara haber tenido problemas para contratar en el último año; en **Brasil**, el 74%; en **México**, el 68%, y en **Colombia**, el 64%. En cambio, en **Chile**, sólo el 53% de las empresas reconocen esta dificultad.

En relación con los posibles factores que obstaculizan la contratación de personal, en la pospandemia las empresas identifican, en primer lugar, a la “baja calidad del sistema educativo” (69%), seguido por “la escasez de trabajadores con formación en nuevas tecnologías” (62%) y el “alto costo impositivo de las contrataciones” (62%) (Ver Gráfico 32). El ranking de los 5 principales obstáculos se completa con la “falta de incentivos fiscales para la contratación” y la “incertidumbres del negocio” (54% y 53% de las empresas, respectivamente, los consideran muy importantes).

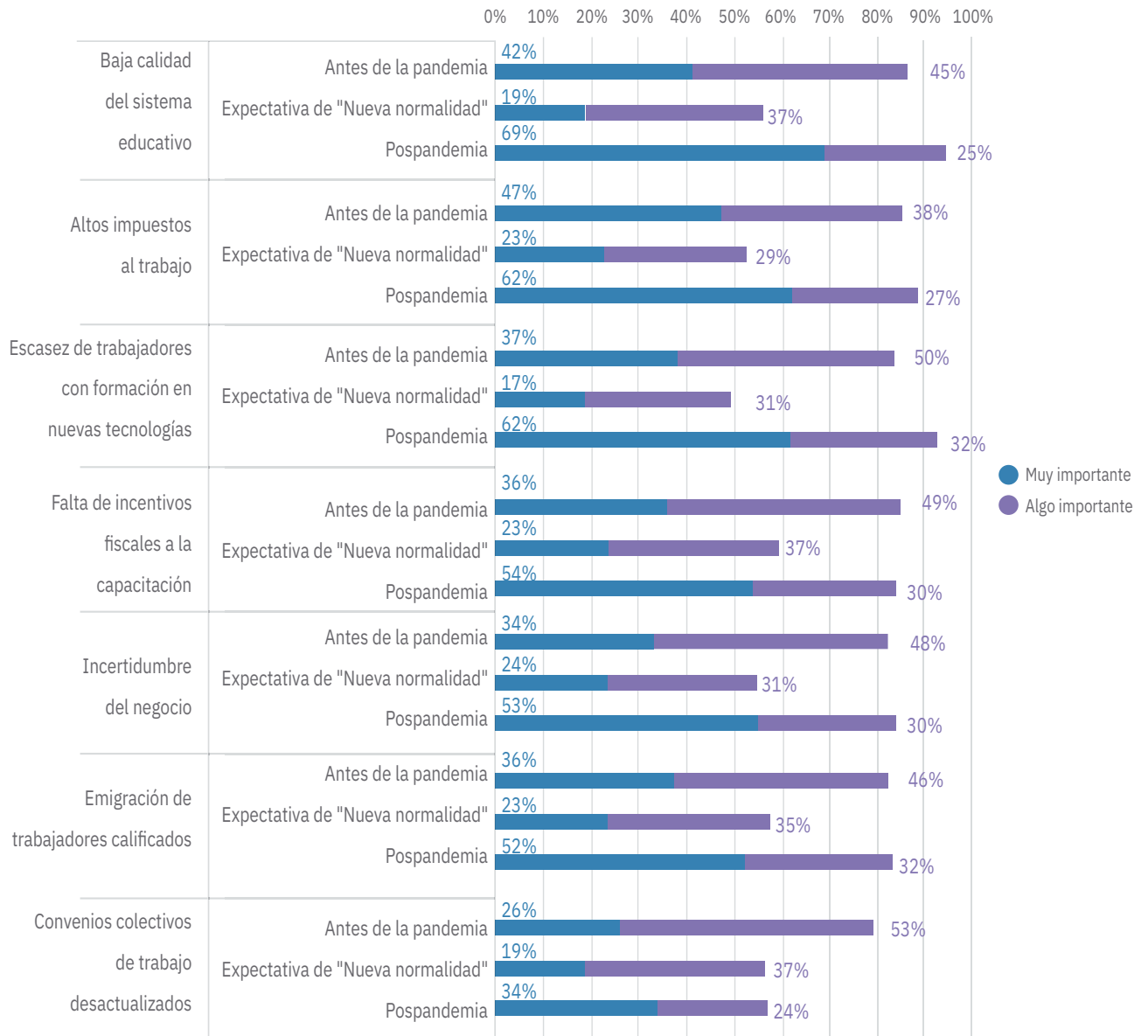
Cabe destacar que en la EATEC 2020 se relevaron expectativas empresariales en relación a la importancia que podrían tener estos obstáculos en la vuelta a la “nueva normalidad”²⁶. La “incertidumbre del negocio” se ubicó en primer lugar de importancia, fenómeno alineado a las dimensiones de la crisis que se estaba transitando en el contexto de la pandemia. Sin embargo, en términos generales, los resultados obtenidos no lograron mostrar la preponderancia de ningún obstáculo en particular (todos fueron considerados principalmente “algo importantes”), aunque los dos principales fueron la “baja calidad del sistema educativo” y los “altos impuestos” (Basco y Lavena, 2021). Tampoco se encontraron, en esa oportunidad, diferencias sustantivas en la importancia de los factores según los países, ni por tamaño de las empresas.

En cambio, al comparar los datos de la última medición con los de 2018/19 se observan muchas coincidencias en términos de la importancia relativa de cada obstáculo, pero con niveles más altos en la pospandemia (Ver Tabla 2). La única diferencia se presenta entre los obstáculos “altos impuestos al trabajo” y “baja calidad del sistema educativo”; mientras el primero ocupaba el 1º lugar del ranking en 2018/19, en la pospandemia ocupa la 2º posición, y viceversa. En ambos casos, el porcentaje de empresas que los considera “muy importantes” es mayor en la medición de la pospandemia.

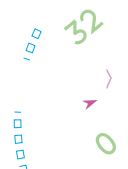


26 · No se preguntaba sobre los factores limitantes para contratar en la situación pandemia porque se entendía que las empresas no estaban incorporando nuevos trabajadores. En cambio, la pregunta fue formulada como sigue: “Posteriormente al contexto de pandemia por COVID-19, en la vuelta a la “nueva normalidad”, ¿qué nivel de importancia cree que podría tener cada uno de los siguientes factores para satisfacer las demandas de personal de su empresa? Factores: escasez de trabajadores con formación en nuevas tecnologías; baja calidad del sistema educativo; convenios colectivos de trabajo desactualizados; falta de incentivos fiscales a la capacitación; fuga de cerebros; altos impuestos al trabajo; incertidumbre del negocio; otros.”

Gráfico 32. Importancia de los obstáculos para la contratación de personal. En porcentaje (%) sobre el total de empresas.²⁷



Fuente: Elaboración propia en base a EATEC 2020 y EATEC 2022/23.



27 · En las EATEC 2018 y EATEC 2020 se solicitó a las empresas que asignaran un valor del 0 al 10 a cada obstáculo, donde 0 es nada importante y 10 es muy importante. Se consideraron "muy importantes" aquellos con puntuación 9 y 10. Se consideraron "algo importantes" aquellos con puntuación de 4 a 8. Se consideraron "nada importantes" aquellos con puntuación de 0 a 3. Debe destacarse que en la EATEC 2022/23 para cada obstáculo se pedía indicar alguna de las siguientes opciones: "nada importante", "algo importante", "muy importante", "ns/nr".

Tabla 2. Ranking de los principales obstáculos para contratar personal. Posiciones por obstáculo considerando las respuestas “muy importantes²⁸”. Promedio 5 países.

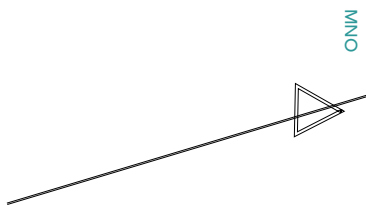
Obstáculo	Antes de la pandemia	Expectativas sobre "Nueva normalidad"	Pospandemia
Baja calidad del sistema educativo	2	2	1
Altos impuestos al trabajo	1	3	2
Escasez de trabajadores con formación en nuevas tecnologías	3	7	3
Falta de incentivos fiscales a la capacitación	4	5	4
Emigración de trabajadores calificados	5	4	5
Incertidumbre del negocio	6	1	6
Convenios colectivos de trabajo desactualizados	7	6	7

Fuente: Elaboración propia en base a EATEC 2018, EATEC 2020 y EATEC 2022/23.

Al analizar los últimos datos por país, se encuentra que en **Argentina** y **Colombia** todos los obstáculos son valorados como “muy importantes”, por encima del promedio de los 5 países. Luego, en términos generales, las percepciones de las empresas mexicanas sobre cada uno de los obstáculos se acercan considerablemente a los valores promedio. En cambio, en términos generales, las empresas de **Brasil** y **Chile** suelen, comparativamente, asignar menor importancia a casi todos los obstáculos, aunque con excepciones puntuales.

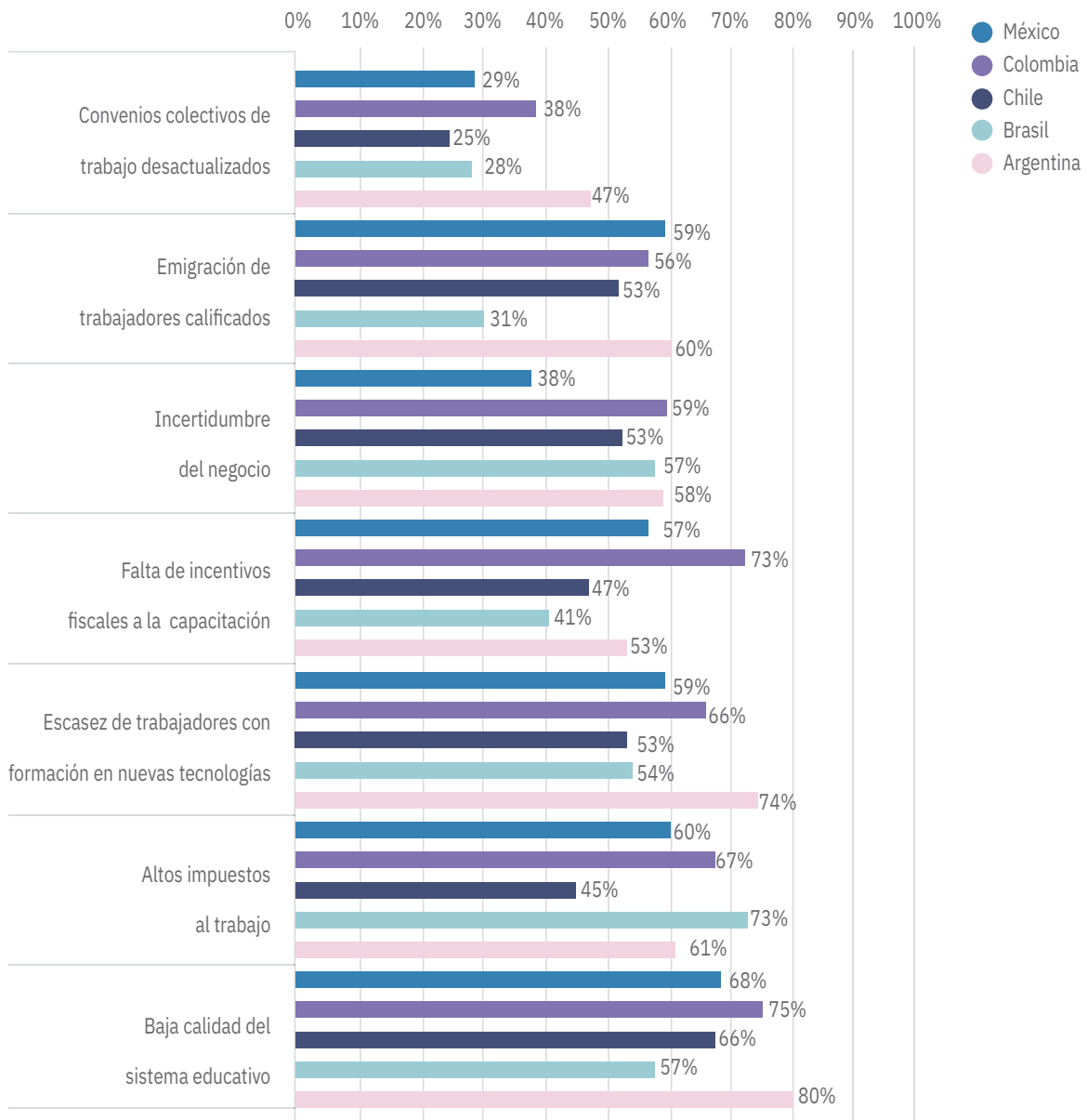
La calidad del sistema educativo es señalada como un obstáculo serio en **Argentina** (80%) y **Colombia** (75%). Los altos impuestos al trabajo preocupan particularmente a las empresas de **Brasil** (73%) y **Colombia** (67%). La escasez de trabajadores con formación en nuevas tecnologías alcanza su máximo en **Argentina** (74%), mientras que la falta de incentivos fiscales para la capacitación es señalada como muy importante en **Colombia** (73%). En tanto, **Chile** no se destaca por tener un máximo relativo, pero las empresas encuestadas marcan como principal desafío la calidad del sistema educativo (Ver Gráfico 33).

En sentido contrario, la incertidumbre del negocio, que la pospandemia se presenta como un obstáculo -en promedio- para el 53% de las empresas en los 5 países, alcanza su nivel mínimo en **México**, donde sólo el 38% lo identifica como un problema importante. Algo similar ocurre con la fuga de talentos, que si bien preocupa -en promedio- al 52% de las empresas en los países relevados, en **Brasil** sólo alcanza al 31% de las empresas. Finalmente, los convenios colectivos de trabajo se presentan como un obstáculo para la contratación con dispersión entre los países, siendo relativamente importantes para las empresas argentinas (47%) y de menor importancia para las chilenas (25%)



28 · En las EATEC 2018 y EATEC 2020 se solicitó a las empresas que asignaran un valor del 0 al 10 a cada obstáculo, donde 0 es nada importante y 10 es muy importante. Se consideraron “muy importantes” aquellos con puntuación 9 y 10.

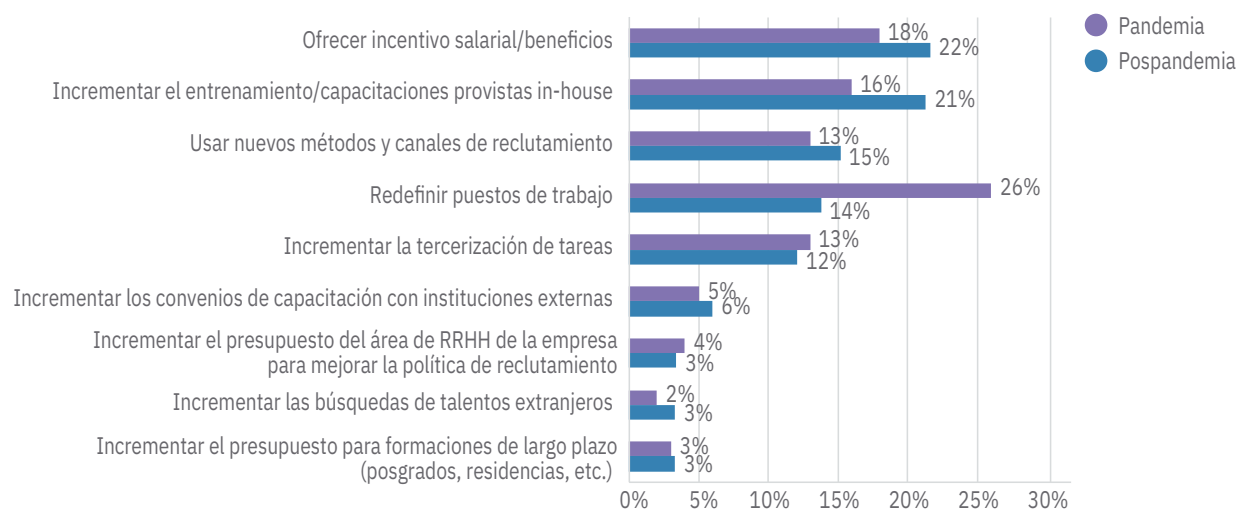
Gráfico 33. Obstáculos considerados “importantes o muy importantes” para la contratación de personal, según país. En porcentaje (%) sobre el total de empresas.



Fuente: Elaboración propia en base a EATEC 2022/23.

En el accionar cotidiano, las empresas se ven obligadas a superar las dificultades a la hora de contratar y, para ello, adoptan estrategias de diversa naturaleza. En la pospandemia, las dos alternativas más difundidas son el ofrecimiento de incentivos salariales (22%) y de cursos de entrenamiento dictados en la propia empresa (21%) (Ver Gráfico 34). En menor medida, algunas empresas eligen cambiar los métodos y canales de reclutamiento (15%). **En comparación con el año 2020, cuando muchas empresas resolvían el problema redefiniendo los puestos de trabajo (26%), en la pospandemia esta estrategia es utilizada sólo por el 14% de las compañías.**

Gráfico 34. Estrategias adoptadas por las empresas para superar los problemas de contratación de personal. En porcentaje (%) sobre el total de empresas.



Fuente: Elaboración propia en base a EATEC 2020 y EATEC 22/23.

H. HABILIDADES PARA EL TRABAJO

La crisis sanitaria de COVID-19 significó, entre muchas otras cosas, un enorme desafío para la gestión de la producción y de los negocios en un contexto de confinamiento, de interrupción de los canales tradicionales de provisión de insumos y de reorganización de la fuerza laboral. Los trabajadores se encontraron de forma repentina desempeñando sus tareas a distancia o teletrabajando por primera vez (Basco y Lavena, 2021). Más que nunca, se pusieron en juego habilidades socioemocionales como la capacidad de comunicación, el sentido común, la creatividad, la empatía, la colaboración, el liderazgo y el pensamiento crítico, entre muchas otras.

En los próximos años, producto de la transformación digital y su impacto en las economías de región, las modalidades de empleo híbrido y remoto, el envejecimiento de la población y la transición hacia economías más sostenibles, la forma en que organiza el trabajo continuará evolucionando (Issa Castrillo, BID, 2022). En este contexto, podría esperarse también la demanda de “nuevas habilidades para el trabajo”.

En este marco, al igual que en los relevamientos previos, en la EATEC 2022/23 se pidió a las empresas que señalen aquellas habilidades laborales²⁹ consideran importantes a la hora de contratar personal. En particular, se consultó por 10 habilidades para el trabajo, que se categorizan en 4 grandes grupos.

Habilidades socioemocionales:

- Habilidades sociales:** orientación, coordinación con otros, inteligencia emocional, negociación y persuasión, enseñanza.
- Habilidades de contenidos:** expresión oral y escrita, lectura, lengua extranjera, alfabetismo TICs.
- Habilidades de procesos:** escucha activa, pensamiento crítico, monitoreo propio y de otros, capacidad de auto-organización, emprendedorismo, liderazgo.

29 · Las habilidades son un conjunto de capacidades, competencias, atributos, talentos, y en algunos casos conocimientos, que caracterizan a las personas. En el contexto, las habilidades para el trabajo son el conjunto de características que permiten a las personas desempeñarse exitosamente y progresar en el mercado laboral. Están estrechamente relacionadas con las necesidades de las empresas para llevar adelante procesos productivos.

Habilidades cognitivas:

- 4. **Pensamiento creativo y analítico:** creatividad, razonamiento lógico y matemático, comprensión de problemas.
- 5. **Habilidades sistémicas:** análisis de sistemas, capacidad de juicio y toma de decisión.
- 6. **Habilidades de resolución de problemas complejos (RPC).**

Habilidades técnicas:

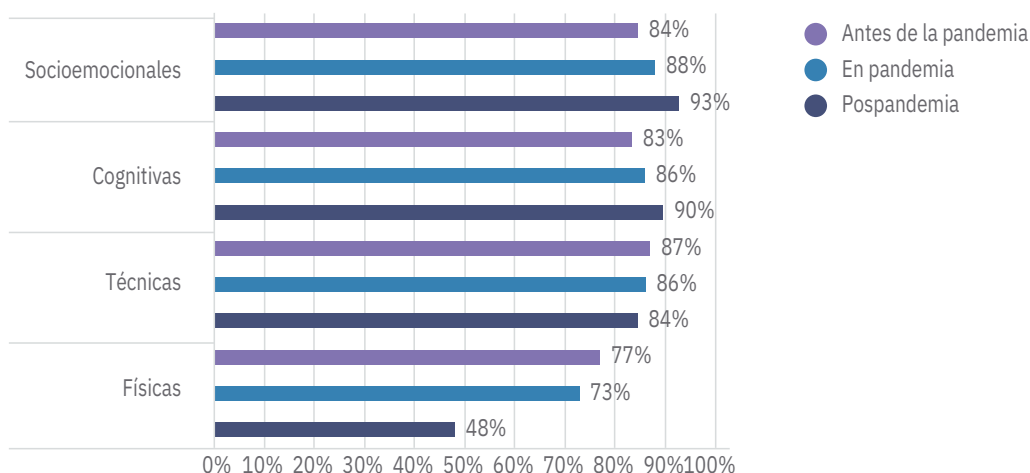
- 7. **Habilidades en Ciencia, Tecnología, Ingeniería y Matemáticas (CTIM).**
- 8. **Habilidades de administración de recursos** (financieros, personal, materiales, tiempo, etc.).
- 9. **Habilidades operativas:** operación, mantenimiento y reparación de equipos, programación, control de calidad, diseño de UX o experiencia de usuario.

Otras habilidades:

- 10. **Capacidades físicas:** fuerza física, destreza manual y precisión, etc.

Tal como puede observarse en el gráfico 35, actualmente, 9 de cada 10 empresas consideran “importantes” a las habilidades socioemocionales y a las cognitivas. En ambos casos, se observa -en las tres mediciones de la encuesta- un crecimiento sostenido en la valoración de las firmas. Lo opuesto ocurre con las habilidades técnicas y las físicas; las dos se encuentran en retroceso, pero las segundas muestran una marcada pérdida de importancia en la pospandemia, pues sólo 5 de cada 10 empresas las consideran relevantes.

Gráfico 35. Habilidades consideradas “importantes” antes, durante y después de la pandemia. En (%) sobre el total de empresas.

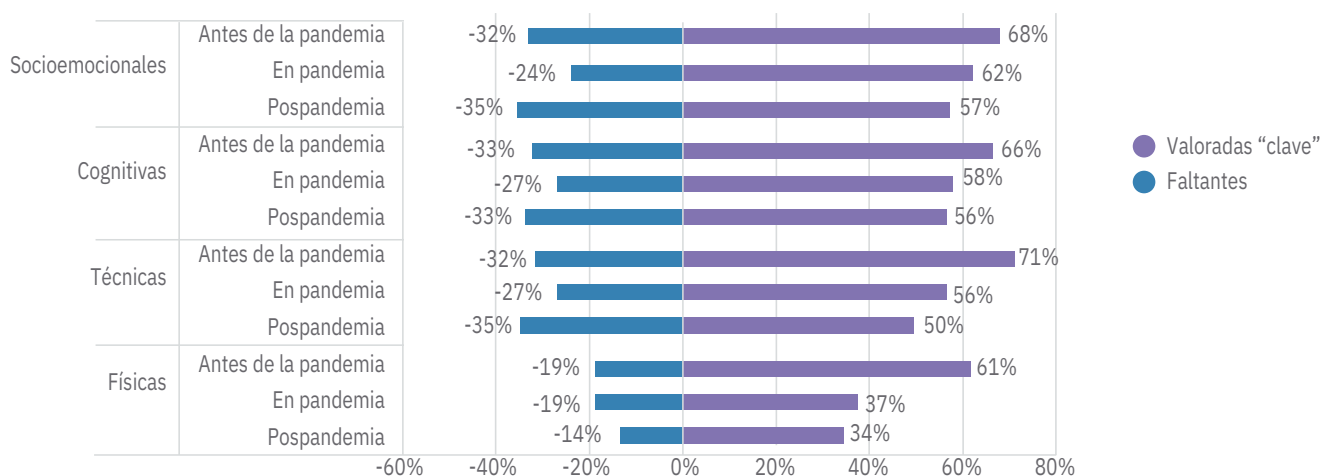


Fuente: Elaboración propia en base a EATEC 2018, EATEC 2020 y EATEC 22/23.

Además, se solicitó a las empresas que distingan entre aquellas habilidades consideradas “clave” para el desarrollo de su negocio y las que, siendo clave, resultan difíciles de reunir o se consideran “faltantes”. **Tomando como punto de partida la valoración de las empresas antes de la pandemia, se observa una reducción en todas las habilidades “clave”, no así de las “faltantes” (socioemocionales, cognitivas y técnicas) que se mantuvieron presentes en 3 de cada 10 empresas.**

Desde la pandemia, las habilidades socioemocionales y cognitivas son reconocidas como “clave” por un porcentaje elevado de empresas, superando a las habilidades técnicas, situación que se mantiene en la pospandemia con brechas de 7 p.p. y 6 p.p. respectivamente. La pandemia también significó un quiebre importante en la relevancia asignada a las habilidades físicas; coincidente con la gran aceleración tecnológica evidenciada en las últimas dos mediciones de la EATEC, estas capacidades resultan actualmente clave sólo para el 34% de las empresas (Ver Gráfico 36).

Gráfico 36. Habilidades importantes para el negocio valoradas como “clave” y “clave pero faltantes”. Comparativo antes, durante, y después de la pandemia. En porcentaje (%) sobre el total de empresas.

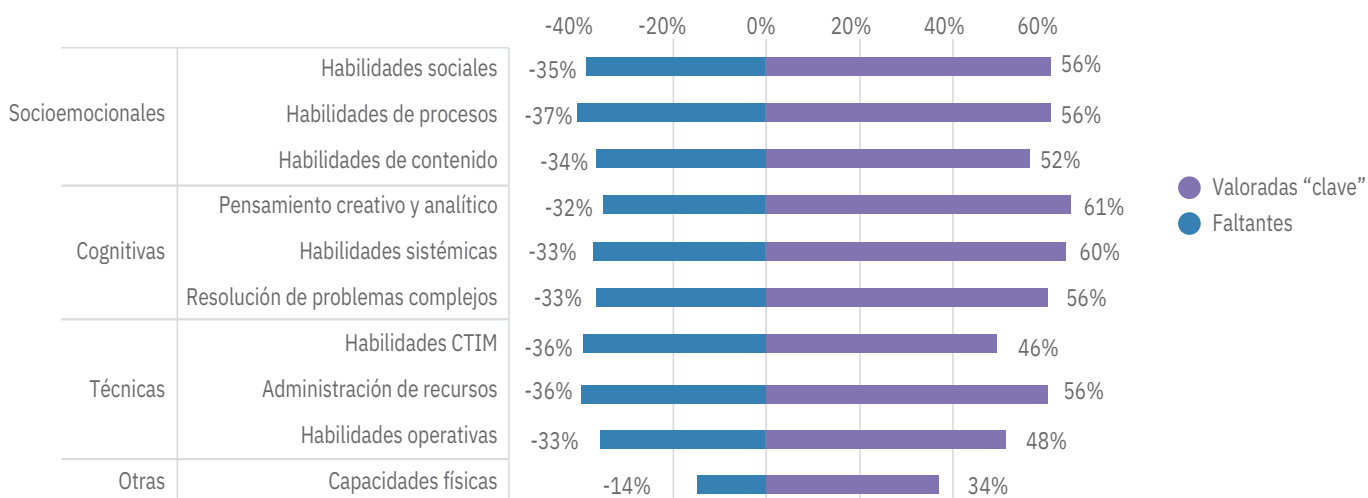


Fuente: Elaboración propia en base a EATEC 2018, EATEC 2020 y EATEC 22/23.

En particular, en 2022/23, 6 de cada 10 empresas considera “clave” al pensamiento creativo y analítico, y a las habilidades sistémicas (61% y 60%, respectivamente), dentro de la categoría de habilidades cognitivas. En orden de importancia, le siguen las habilidades sociales, las de procesos y resolución de problemas complejos, consideradas “clave” por el 56% de las empresas (Ver Gráfico 37).

Entre las habilidades técnicas, se destaca la de administración de recursos, considerada “clave” por el 56% de las empresas. Aunque las habilidades en CTIM no se encuentran entre las más valoradas (ocupan el penúltimo lugar después de las capacidades físicas) son, junto a las habilidades de procesos, las más ausentes o difíciles de reunir (faltantes en 36% y 37% de empresas, respectivamente) (Ver Gráfico 37).

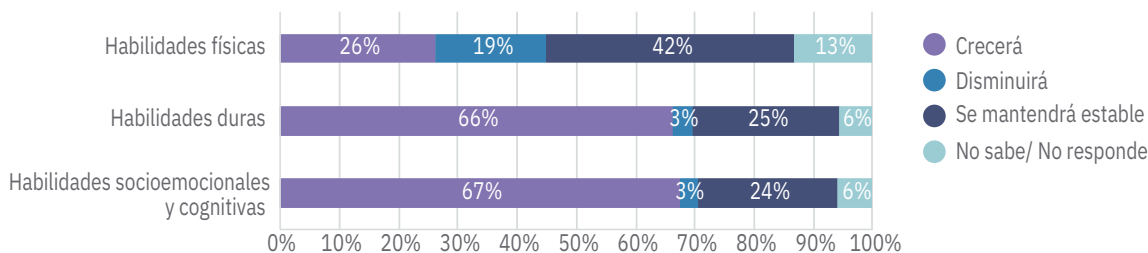
Gráfico 37. Habilidades valoradas como “clave” y habilidades “faltantes” en la pospandemia, por tipo de habilidad. En % sobre el total de las empresas.



Fuente: Elaboración propia en base a EATEC 22/23.

Consultadas sobre las expectativas en la evolución de la demanda de habilidades en un futuro próximo de 5 años, 7 de cada 10 empresas cree que crecerán sus requerimientos de trabajadores con habilidades socioemocionales, cognitivas y técnicas. En cambio, sólo el 26% de las empresas espera un aumento de sus requerimientos de trabajadores con capacidades físicas (Ver Gráfico 38).

Gráfico 38. Evolución en la demanda esperada de habilidades en los próximos 5 años. En porcentaje (%) sobre el total de empresas.



Fuente: Elaboración propia en base a EATEC 2022/23.

Habilidades según tipo de empresa

Al analizar las diferentes percepciones distinguiendo a las empresas según sean productoras de bienes o prestadoras de servicios, se identifican tres grandes tendencias.

En primer lugar, coincidente con lo observado en la medición de EATEC 2020, **las habilidades socioemocionales y cognitivas son actualmente más valoradas por las empresas de servicios que por las de bienes** (Ver Tabla 3). La mayor diferencia se observa en la valoración de las habilidades cognitivas, que son consideradas “clave” por casi 7 de cada 10 empresas de servicios (66% en promedio) contra 5 de cada 10 empresas de bienes (54% en promedio).

En segundo lugar, **las empresas productoras de bienes enfrentan, comparativamente, mayores dificultades -que las de servicios- para satisfacer todas las habilidades consideradas “clave”, pero con mayores faltantes entre las habilidades socioemocionales**. En promedio, el 37% de las empresas de bienes reconoce problemas para acceder a trabajadores con habilidades socioemocionales (vs 33% de promedio entre las de servicios), con picos de 40% en las habilidades de procesos. En el mismo sentido, dentro de las habilidades cognitivas, el 36% de las empresas de bienes reconoce faltante de habilidades sistémicas (29% entre las de servicios), y el 35% de habilidades técnicas (33% entre las de servicios)

En tercer lugar, **las habilidades duras en CTIM son difíciles de reunir para cualquier tipo de empresa**. En la pospandemia, la demanda insatisfecha de trabajadores con este tipo de habilidades creció -respecto a la medición de 2020- en 5 p.p. entre las empresas de bienes (de 32% a 37%) y en 8 p.p. entre las de servicios (de 26% a 34%).

Tabla 3. Habilidades valoradas “clave” y “clave pero faltantes” en la pospandemia, según tipo de empresa. En porcentaje (%) sobre el total de empresas.

Tipo de habilidad		Valoradas clave			Faltantes		
		Servicios	Bienes	Diferencia	Servicios	Bienes	Diferencia
Socioemocionales	Habilidades sociales	60%	54%	6 p.p.	-34%	-36%	2 p.p.
	Habilidades de procesos	61%	53%	8 p.p.	-33%	-40%	7 p.p.
	Habilidades de contenido	59%	49%	10 p.p.	-32%	-36%	4 p.p.
Cognitivas	Pensamiento creativo y analítico	68%	56%	12 p.p.	-26%	-36%	10 p.p.
	Habilidades sistémicas	67%	55%	12 p.p.	-28%	-37%	9 p.p.
	Resolución de problemas complejos	64%	51%	13 p.p.	-28%	-36%	8 p.p.
Técnicas	Habilidades CTIM	49%	44%	5 p.p.	-34%	-37%	3 p.p.
	Administración de recursos	56%	55%	1 p.p.	-35%	-36%	1 p.p.
	Habilidades operativas	46%	49%	-3 p.p.	-31%	-33%	2 p.p.
Otras	Capacidades físicas	22%	43%	-21 p.p.	-11%	-15%	4 p.p.

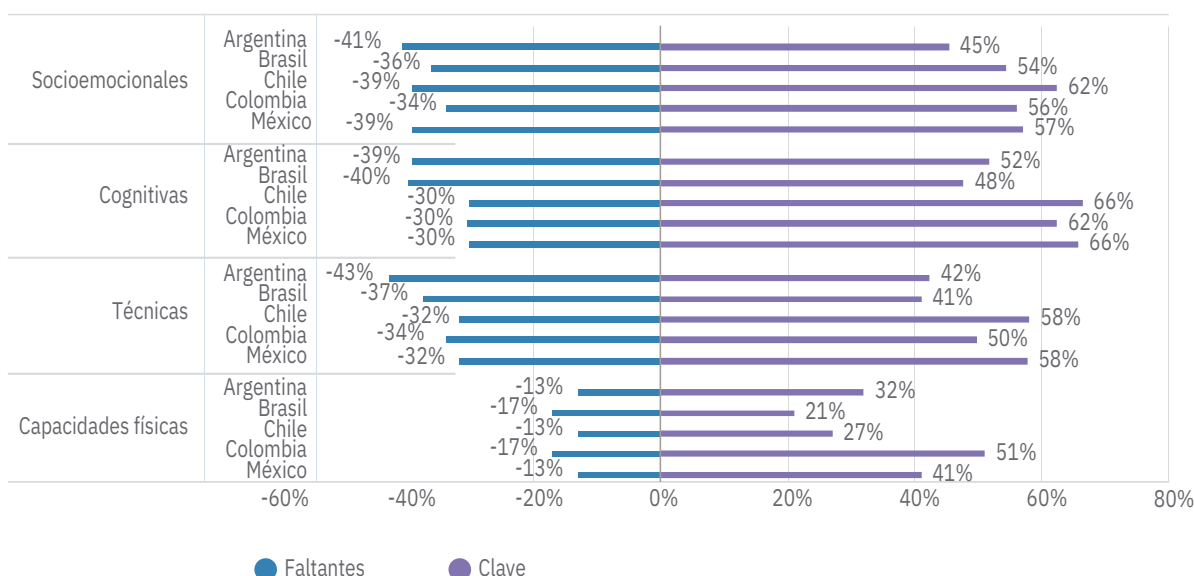
Fuente: Elaboración propia en base a EATEC 2022/23.

Habilidades por país

En la pospandemia, al analizar los datos por país y tomando los valores promedio por categoría de habilidad, se observa que las habilidades socioemocionales son comparativamente más valoradas entre las empresas chilenas (62% las considera clave), mientras que las cognitivas tanto por las **empresas chilenas como por las mexicanas** (66%) (Ver Gráfico 39). **Chile** y **México** muestran también una mayor valoración “clave” de las habilidades técnicas (58% en ambos casos). En **Argentina** y **Brasil**, en tanto, tienen los menores porcentajes de empresas que consideran “clave” a las habilidades cognitivas; pero al mismo tiempo son los países que expresan mayores dificultades para encontrar trabajadores con estas habilidades (39% y 40%, respectivamente). En cambio, **Colombia** se destaca por el alto porcentaje de empresas que consideran “clave” a las capacidades físicas (51%).

Gráfico 39. Habilidades importantes para el negocio valoradas como “clave” y “clave pero faltantes” en la pospandemia, según país.

En porcentaje (%) sobre el total de empresas.



Fuente: Elaboración propia en base a EATEC 2022/23.

En la pospandemia, al hacer foco sobre cada habilidad en particular, se encuentran diferencias sustantivas entre los 5 países. En **Argentina**, las habilidades más valoradas son las cognitivas sistémicas (59%) y las técnicas de administración de recursos (55%). El país muestra una gran demanda insatisfecha de numerosas habilidades clave: la mitad de las empresas no puede satisfacer sus requerimientos de personal con habilidades socioemocionales de procesos ni con habilidades técnicas en CTIM (faltantes para el 49% de las empresas, en ambos casos), y 4 de cada 10 empresas declara faltantes de habilidades técnicas operativas y cognitivas de resolución de problemas complejos (Ver en Anexo 1).

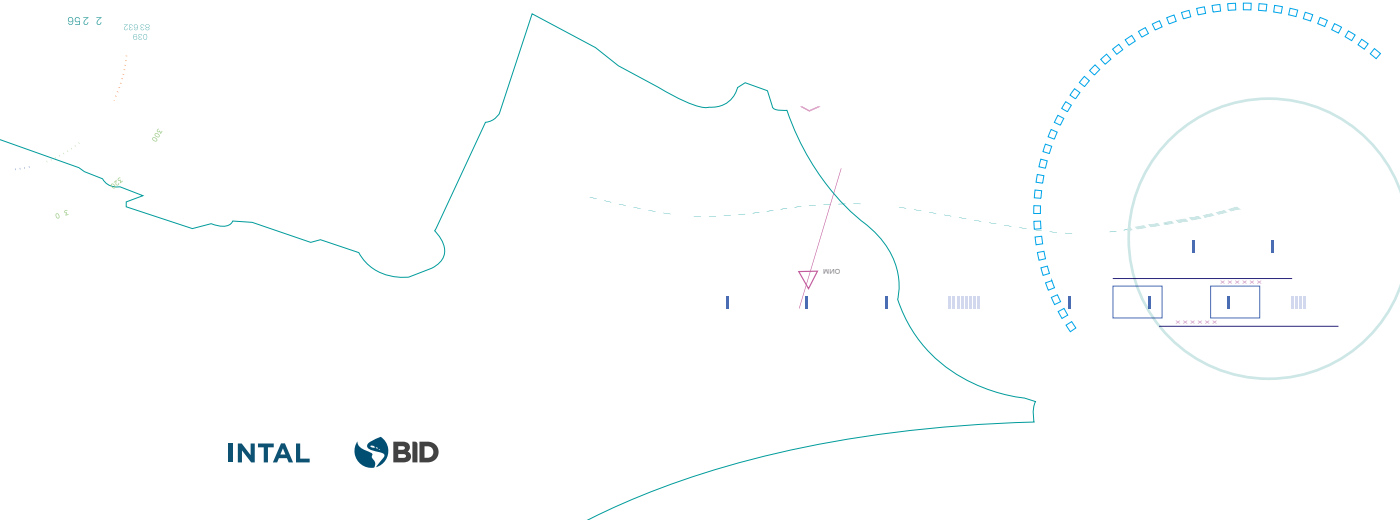
En **Brasil**, las más valoradas son las habilidades socioemocionales de procesos y sociales (56% y 55% de las empresas, respectivamente, las considera clave); en tanto, los mayores faltantes se concentran en las habilidades técnicas de administración de recursos (45%) y en las cognitivas sistémicas (42%).

En **Chile**, todas las habilidades -excepto las físicas- son altamente valoradas, consideradas “clave” por al menos 6 de cada 10 empresas, aunque se destacan las cognitivas sistémicas que resultan clave para 7 de cada 10 empresas. El mayor faltante se presenta en las habilidades socioemocionales sociales (41%) y en las de contenidos (39%), mientras que otras igualmente demandadas e insuficientes son las sociales de procesos y las técnicas de administración de recursos (37% en ambos casos).

En **Colombia**, las habilidades más valoradas son las cognitivas: 6 de cada 10 empresas consideran clave las habilidades de resolución de problemas complejos, de procesos, sistémicas, y el pensamiento creativo y analítico. Asimismo, entre las más demandadas y difíciles de reunir, se destacan las técnicas operativas, señaladas como faltantes por el 35% de las empresas.

En **México**, las habilidades más valoradas son también las cognitivas: el 73% de las empresas considera clave al pensamiento creativo y analítico, y el 65% a las sistémicas. Sin embargo, las habilidades más escasas son las socioemocionales; 41% de las empresas señalan faltantes de las sociales; 39% las de contenidos; y 37% las de procesos.

En relación con el futuro, cerca de 7 de cada 10 empresas esperan una suba en la demanda de habilidades técnicas, socioemocionales y cognitivas; mientras que sólo alrededor 3 de cada 10 tiene expectativas de crecimiento sobre las físicas. **México** y **Colombia** se destacan como los países con mayor proporción de empresas con expectativas de aumento en la demanda tanto de las habilidades técnicas como socioemocionales y cognitivas; superando al promedio y alcanzando, en el caso de **México**, casi el 80% de empresas. **Brasil** es la única excepción, en donde se observa una mayor cantidad de empresas que esperan crecimiento de las habilidades socioemocionales y cognitivas (63%) con respecto de las que esperan un incremento de las habilidades técnicas (50%). En tanto, en relación con las capacidades técnicas, **Colombia** es el país con más cantidad de empresas que consideran un aumento de estas habilidades hacia el futuro (35%), aunque se mantiene lejos de los otros tipos de habilidades (Ver Gráfico 40).



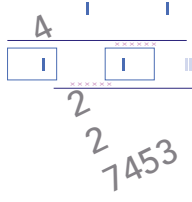
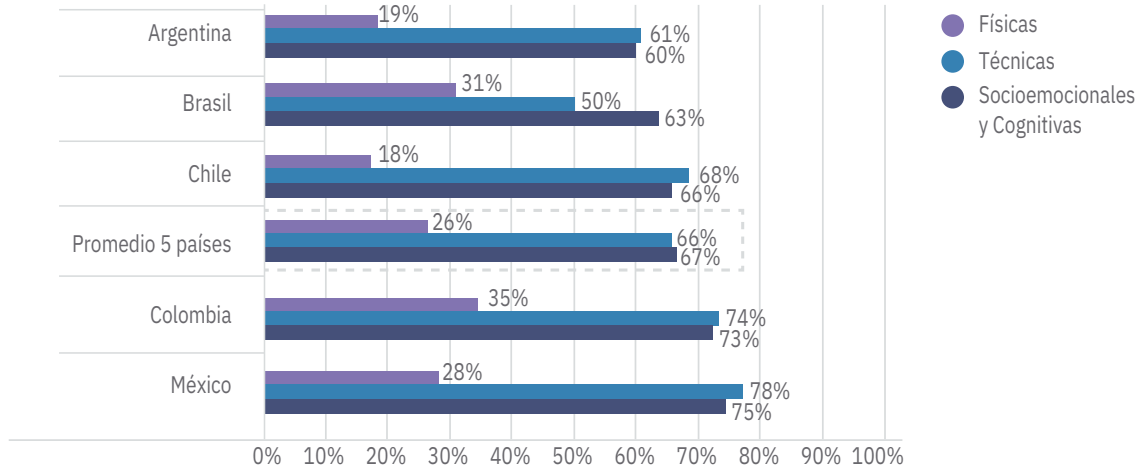


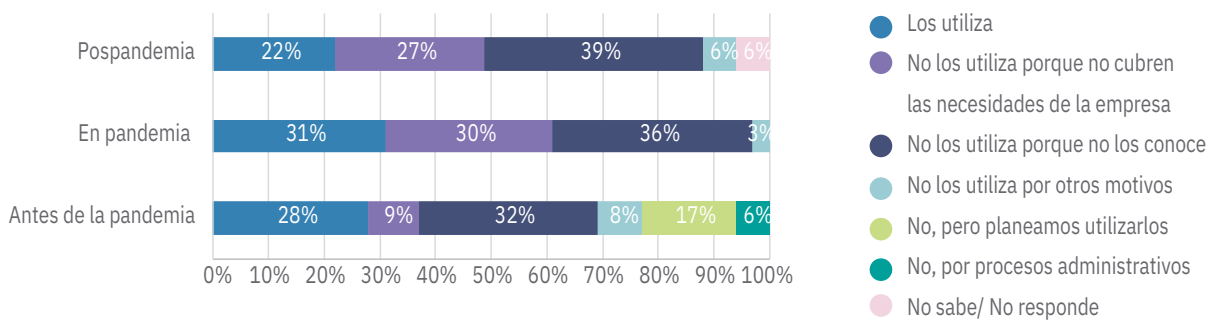
Gráfico 40. Expectativas de crecimiento de las habilidades, según tipo y país. En porcentaje (%) sobre el total de empresas.



Fuente: Elaboración propia en base a EATEC 2022/23.

En la pospandemia se redujo el porcentaje de empresas que utilizan programas públicos de capacitación de personal. Las empresas encuestadas reflejan, en términos generales, un fuerte desconocimiento respecto a los programas gubernamentales de apoyo a la capacitación laboral, una situación que se muestra persistente en las tres mediciones de la encuesta. En la pospandemia sólo 2 de cada 10 empresas utilizan estos programas y 4 de cada 10 empresas no los utilizan porque no los conocen (+3 p.p. que en la pandemia y +7 p.p. que en 2018/19) (Ver Gráfico 41). Al mismo tiempo, casi 3 de cada 10 los utilizan porque consideran que no se ajustan a sus necesidades.

Gráfico 41. Participación en planes gubernamentales de apoyo a la capacitación laboral. En porcentaje (%) sobre el total de empresas.

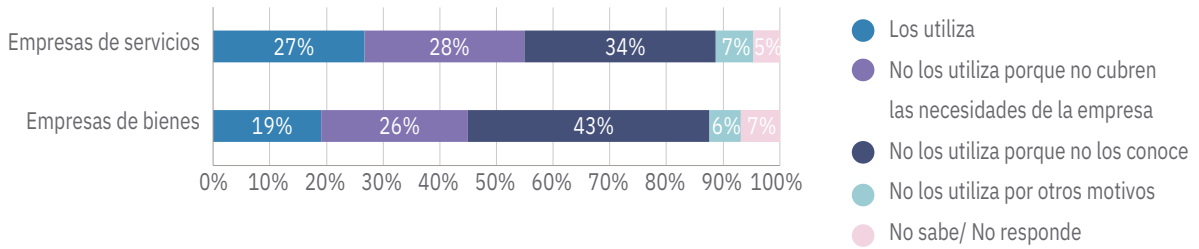


Fuente: Elaboración propia en base a EATEC 2018, EATEC 2020 y EATEC 22/23.

En la pospandemia, se observa un mayor uso de estas herramientas entre las empresas de servicios (27%) que entre las de bienes (19%), lo que se corresponde con un menor conocimiento de estas últimas sobre la existencia de la oferta pública de programas públicos de capacitación (43% de empresas de bienes no los conoce) (Ver Gráfico 42).

Gráfico 42. Participación en planes gubernamentales de apoyo a la capacitación laboral en la pospandemia, según tipo de empresa.

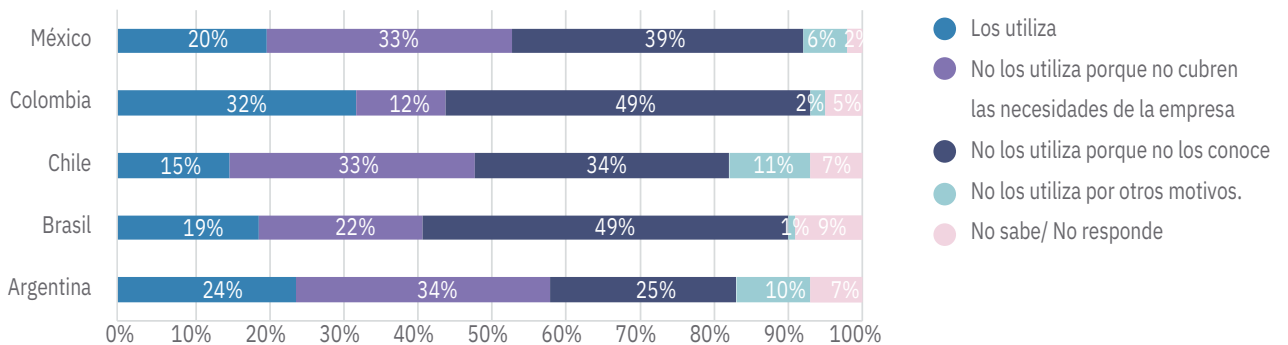
En porcentaje (%) sobre el total de empresas.



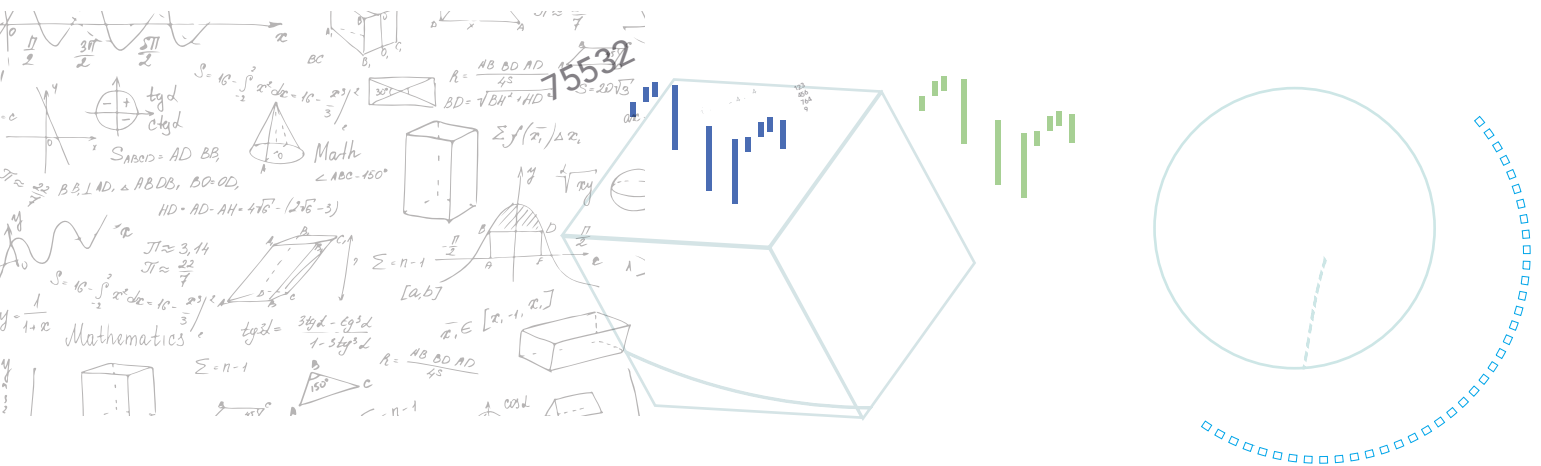
Fuente: Elaboración propia en base a EATEC 22/23.

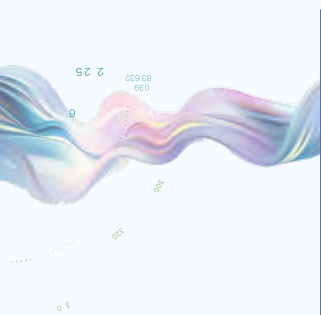
Los datos por país muestran que la mitad de las empresas encuestadas en **Colombia** y **Brasil** desconocen la existencia de estos programas gubernamentales de capacitación (49%) (Ver Gráfico 43). Asimismo, **Colombia** se posiciona como el país con mayor porcentaje de empresas encuestadas que utilizan estos programas (32%), mientras que el menor uso se observa entre las empresas brasileras (19%). En el caso de la **Argentina**, las empresas muestran, relativamente, un mayor conocimiento sobre esta oferta en comparación con la situación de los otros 4 países (sólo 25% dice no conocerlos); pero el 34% señala que no los utiliza porque no se adaptan a sus necesidades de formación. En este sentido, tanto en **México** como en **Chile** un 33% de las empresas encuestadas señalan cierto desajuste entre sus necesidades y la oferta pública de capacitación.

Gráfico 43. Participación en planes gubernamentales de apoyo a la capacitación laboral en la pospandemia. En porcentaje (%) sobre el total de empresas.



Fuente: Elaboración propia en base a EATEC 22/23.





6 Conclusiones



En este informe se exponen los principales hallazgos del análisis llevado a cabo en la tercera edición de la EATEC. Se describen las percepciones de las empresas acerca de la adopción tecnológica, la modalidad de organización del trabajo y la demanda de habilidades laborales en el contexto actual tras el periodo de pandemia. Se presentan los resultados en comparación con los obtenidos en ediciones anteriores, lo que brinda información valiosa sobre la evolución de la situación antes, durante y después de la pandemia.

Una de las principales conclusiones es que **el proceso de transformación digital de las empresas de los 5 países relevados continúa firme en la pospandemia, pero se ha desacelerado en relación con la velocidad registrada en la pandemia, pasando de un promedio de 15 p.p. en el año 2020, a 3 p.p. en el período 2022/23.** Sin embargo, en algunas tecnologías puntuales, con elevada base de comparación, como la computación en la nube y las plataformas digitales y servicios móviles, lograron consolidarse y son actualmente utilizadas por 8 de cada 10 empresas. Otras tecnologías que completan el ranking de las 5 principales, son la ciberseguridad (45%), Internet de las cosas (44%) y sistemas de integración ciberfísicos que permiten la comunicación máquina con máquina (37%). Al mismo tiempo, sorprende la desaceleración de las tecnologías basadas en Big data y análisis de datos y en Inteligencia Artificial, pero esta tendencia es compensada con un gran porcentaje de empresas que se muestran interesadas en adoptarlas en el corto plazo.

Siguiendo la tendencia observada en la medición de la pandemia, en el escenario de pospandemia, **las empresas de servicios muestran un mayor avance en el paradigma digital que las empresas de bienes.** Esto se refleja en mayores niveles de adopción de las distintas tecnologías, como así también en una mayor demanda y valorización de trabajadores con habilidades “clave” o indispensables para gestionar la producción y los negocios en la era de la transformación digital, y una mayor diversidad de género en la fuerza laboral. **Otras características propias de las firmas, como el tamaño, también parecen influir en los niveles de transformación digital en la pospandemia.** Las empresas grandes muestran una mayor adopción de todas las tecnologías 4.0 que las empresas medianas y pequeñas. En cambio, la condición exportadora no se presenta como un factor relevante.

En cuanto al análisis por país, se destaca **México**, en donde se observa una importante penetración de las tecnologías digitales: al menos la mitad de las empresas relevadas están haciendo pleno uso de las 5 tecnologías que encabezan el ranking regional. Este país es también el que muestra mayor uso de la computación en la nube (83%) y de las plataformas y servicios móviles (82%).

En el contexto actual, caracterizado por una desaceleración en el crecimiento de la economía global y el aumento de las tasas de interés, el acceso a los recursos financieros se ha vuelto un obstáculo importante para el proceso de transformación digital de las empresas en la región. El acceso al financiamiento, una dificultad que afecta en promedio al 35% de las empresas en los 5 países y que creció 3 p.p. respecto de la medición de la pandemia, es señalado como el principal obstáculo. En segundo lugar, se identifican a los altos costos asociados a la puesta en marcha, que afecta al 20% de las empresas, y en tercer lugar, a la falta de talento, que afecta al 19%. Respecto a la medición realizada en pandemia, se observan dos grandes cambios: **un incremento en la cantidad de**

empresas con dificultades para acceder a personal altamente capacitado (+8 p.p.), y una disminución en la cantidad de empresas que experimentan retrasos en los tiempos de implementación (-10 p.p.), que era el segundo obstáculo más importante en 2020.

Además, **el porcentaje de empresas con problemas para incorporar nuevas tecnologías se encuentra en ascenso.** En la pospandemia, el 73% de las compañías reconoce tener dificultades para incorporar nuevas tecnologías (12 p.p. más que en 2020), un promedio altamente superado por las empresas de **Argentina** y **Brasil**, donde 8 de cada 10 señala desafíos. En ambos países, el acceso al financiamiento es el principal obstáculo, mientras que el factor de recursos humanos es el segundo en importancia y se muestra con más fuerza en **Brasil** (27% de las empresas manifiestan tener problemas de acceso a recursos humanos calificados). En sentido contrario, **Chile** es el país con menor porcentaje de empresas con problemas para adoptar nuevas tecnologías (63%), pero aun así registra mayores dificultades que en la pandemia.

El autodiagnóstico de las empresas sobre su posicionamiento frente a las mejores prácticas no muestra cambios sustantivos en relación con la pandemia, pero sí cierto deterioro con respecto a la situación de 2018/19. Las dos últimas mediciones de la EATEC encuentran al 47% de las empresas con las mejores prácticas o muy cerca del mejor estándar, mientras que antes de la pandemia el 60% se autodiagnosticaba en ese nivel.

En la pospandemia se observa un retroceso en los esfuerzos de innovación, lo que tiene un impacto negativo en la participación de los trabajadores con habilidades en CTIM (Ciencia, Tecnología, Ingeniería y Matemáticas) en la fuerza laboral. Actualmente, 4 de cada 10 empresas invierten en I+D+i (41%), lo que implica un retroceso en 7 p.p. respecto al nivel del año 2020 (48%), pero una mejora en 9 p.p. respecto a la prepandemia (32%). **Brasil** y la **Argentina** son los países con mayor porcentaje de empresas invirtiendo en I+D+i (47% y 46%, respectivamente). **México**, por su parte, se ubica en tercer lugar con 42% de empresas invirtiendo en I+D+i. Mientras tanto, **Chile** y **Colombia** comparten el cuarto lugar en el ranking de países con mayor inversión privada (36% de las empresas).

Los trabajadores con títulos en CTIM representan actualmente el 28% de la fuerza laboral, lo que implica una caída de 4 p.p. respecto a la medición de la pandemia. Asimismo, se ha confirmado que las empresas que invierten en I+D+i tienen una mayor proporción de empleados con habilidades CTIM entre su fuerza laboral. En la pospandemia, los trabajadores (varones y mujeres) con títulos en CTIM representan el 35% de la fuerza laboral en las empresas que realizan esfuerzos de I+D+i y el 18% en las empresas que no invierten y no planean hacerlo.

Contra todo pronóstico, los resultados de la EATEC 2022/23 muestran un retroceso de las mujeres trabajadoras en la fuerza laboral total (-2 p.p.) en la pospandemia. Esta tendencia es opuesta a la indicada por las estadísticas oficiales de los 5 países, donde las mujeres -que habían sufrido importantes desplazamientos del mercado laboral en la pandemia- muestran signos de recuperación a partir de 2021. En el mismo sentido, los datos de la encuesta exhiben una caída de la participación de las mujeres con habilidades en CTIM sobre el total de trabajadores con CTIM (de 45% a 38% entre 2020 y 2022/23) y un aumento de la brecha de género entre este grupo selecto de trabajadores. En consecuencia, las mujeres con títulos en CTIM representan el 10% de la fuerza laboral total (-4 p.p. respecto al 2020). **Por lo tanto, la reducción de la inversión empresarial en innovación, y la consecuente caída de los trabajadores con habilidades en CTIM, recae mayoritariamente sobre las mujeres.**

La situación de las mujeres, sin embargo, difiere entre los distintos países. Colombia es el país con mayor participación de mujeres en la planta de personal de las empresas (47%) y el de menores asimetrías de género entre los trabajadores con títulos en CTIM

(4 p.p.). En segundo lugar, se ubica **México**, con 42% de mujeres en la fuerza laboral. En tercer lugar se encuentra **Brasil**, con 42% de mujeres trabajadoras sobre el total, y con mayor participación femenina entre los trabajadores con CTIM. Por su parte, **Argentina** y **Chile** son los países con menor participación femenina en la fuerza laboral total (32% y 33%, respectivamente). Este último se destaca como el que presenta mayores asimetrías de género entre los trabajadores con títulos en CTIM (32% mujeres y 68% varones).

En la pospandemia, el trabajo presencial a tiempo completo ha vuelto a imponerse por encima del trabajo remoto y de las modalidades híbridas en los 5 países analizados. Actualmente, el 83% de las empresas implementan la presencialidad completa, superando las expectativas previas a la pandemia. **Brasil** registra el mayor porcentaje de empresas que volvieron a la presencialidad completa (91%). **Chile**, en tanto, es el país con menor porcentaje de empresas implementando el trabajo presencial a tiempo completo (73%), mientras que la **Argentina**, **Colombia** y **México** tienen prácticamente al 80% de las empresas retomando la presencialidad total.

El teletrabajo a tiempo completo -prácticamente desconocido el año 2019³⁰- fue implementado por el 60% de las empresas durante la pandemia como una medida de emergencia para garantizar la seguridad sanitaria y ahorrar costos. **En la pospandemia, esta modalidad se redujo en los 5 países analizados (-16 p.p. en promedio) y es actualmente implementado por el 44% de las firmas:** el 13% de las empresas adopta el teletrabajo con todos sus empleados, y el 31% utiliza esta modalidad con algunos empleados, en un nivel prácticamente similar al observado en la medición de la EATEC 2020 (30%).

Chile fue, y sigue siendo, el país con mayor adopción del teletrabajo a tiempo completo; en pandemia lo implementaba el 70% de las empresas y actualmente lo hace el 52%. Colombia, por su parte, es el país con menor proporción de empresas utilizando esta modalidad (34%). Mientras que en las tres principales economías de la región sigue siendo implementado por más del 45% de las empresas.

Finalmente, la modalidad híbrida, que combina trabajo presencial y teletrabajo, se posiciona como la más estable, ya que es implementada por 6 de cada 10 empresas relevadas en las tres mediciones de la EATEC. En la pospandemia, esta modalidad se encuentra muy asentada en **Argentina** y **México**, con 68% y 64% de las empresas, respectivamente. **Chile**, con 59% de adopción, se destaca por ser el único país donde la modalidad híbrida creció respecto a los niveles de la pandemia.

En la pospandemia, **7 de cada 10 empresas tienen problemas para contratar trabajadores con la formación y habilidades laborales necesarias, un fenómeno que registró un aumento significativo desde 2020.** La baja calidad del sistema educativo, la escasez de trabajadores con formación en nuevas tecnologías y el alto costo impositivo de las contrataciones son los principales obstáculos identificados. La calidad del sistema educativo es señalada como un obstáculo serio en la **Argentina** (80%) y **Colombia** (75%). Los altos impuestos al trabajo, en tanto, preocupan particularmente a las empresas de **Brasil** (73%) y **Colombia** (67%). La escasez de trabajadores con formación en nuevas tecnologías alcanza su máximo en la **Argentina** (74%), mientras que la falta de incentivos fiscales para la capacitación es señalada como muy importante en **Colombia** (73%).

Para superar los problemas de contratación de personal, las estrategias más utilizadas son el ofrecimiento de incentivos salariales (22%) y de cursos de entrenamiento dictados en

30 · La EATEC de 2019 registraba 24% de empresas adoptando teletrabajo regular, es decir, al menos un día a la semana (o ciertos días de la semana preestablecidos) para algunos empleados de forma regular. No se preguntaba por teletrabajo a tiempo completo (es decir, trabajo remoto la mayor parte del tiempo, con presencialidad sólo en situaciones puntuales) por ser una modalidad prácticamente inexistente en 2019.

la propia empresa (21%). En comparación con 2020, cuando muchas empresas resolvían el problema redefiniendo los puestos de trabajo (26%), en la pospandemia esta estrategia es utilizada sólo por el 14% de las empresas.

Desde la primera medición de la EATEC (2018/19), las habilidades socioemocionales, cognitivas y técnicas fueron consideradas siempre de gran importancia para más del 80% de las empresas. **Sin embargo, la pandemia, que desafió a las empresas a encontrar nuevas modalidades de organización del trabajo y de gestionar los negocios, se presenta como un punto de inflexión en la valoración de las habilidades socioemocionales, que consolidaron como las más importantes (88% en el 2020), tendencia que se mantiene en la pospandemia (93% en 2022/23).**

Actualmente, en promedio, el 57% de las empresas valora como “habilidades clave” a las socioemocionales, el 56% a las cognitivas, el 50% pondera a las técnicas y el 34% a las físicas. Entre las cognitivas, se destacan el pensamiento creativo (61%) y entre las sociomociales, las sistémicas (60%). En el campo de las habilidades técnicas, sobresale la de administración de recursos (56%). Las habilidades socioemocionales son mayormente valoradas por las empresas chilenas, mientras que cognitivas por las chilenas y mexicanas (66%). Las empresas de **Argentina** y **Brasil**, por su parte, reconocen mayores dificultades para encontrar trabajadores con estas habilidades. En cambio, **Colombia** se destaca por el alto porcentaje de empresas que consideran “clave” a las capacidades físicas (51%).

En promedio, 3 de cada 10 empresas reconocen faltantes de habilidades socioemocionales, cognitivas y técnicas, una situación que se mantiene vigente desde antes de la pandemia.

A pesar de que las habilidades técnicas en CTIM no se encuentran entre las más valoradas, son al mismo tiempo, junto a las de administración, las más ausentes o difíciles de reunir, ya que el 36% de las empresas las considera “faltantes”. Entre las destrezas socioemocionales, se destacan faltantes de habilidades de procesos (37%).

El uso de programas gubernamentales de capacitación y formación de personal sigue siendo muy incipiente en la región. Esto se debe principalmente al desconocimiento de las empresas sobre su existencia, pero también a cierto desajuste entre la oferta y las necesidades de las empresas. En promedio, sólo 2 de cada 10 empresas de esta muestra los utilizan en la pospandemia, lo que implica una reducción en -9 p.p. respecto del 2020 y de -6 p.p. respecto al 2018/19. Además, 4 de cada 10 compañías no los utilizan porque no los conocen, y 3 de cada 10 porque no cubren sus expectativas. Este problema se presenta con mayor fuerza en **Argentina**, que es el país con mayor porcentaje de empresas que conocen la oferta pública de programas de capacitación y, al mismo tiempo, el de mayor porcentaje de empresas que consideran que estos programas no se ajustan a sus necesidades.

En conclusión, en la pospandemia, América Latina enfrenta una gran oportunidad para profundizar el camino hacia la transformación digital y poner en valor el talento de las personas, en particular el de las mujeres que sigue siendo desaprovechado. Los incrementos y las adaptaciones de las capacidades de los trabajadores son fundamentales, no sólo como factores habilitantes de una mayor adopción tecnológica y, por lo tanto, de ganancias de productividad, sino fundamentalmente por su efecto sobre las oportunidades de inserción de las personas en la economía digital y su potencial para reducir la desigualdad. Se debe impulsar de esta manera una transformación de los sistemas de formación para el trabajo de la región para poder dotar de estas habilidades a todas las personas que estén o que quieran ingresar al mercado laboral. En este sentido, es fundamental crear espacios de cooperación entre el sector público y el sector privado para diseñar herramientas de política que ofrezcan trayectorias formativas que se ajusten a los desafíos de la época. **América Latina debe establecer nuevas bases que permitan desarrollar en las personas las habilidades laborales requeridas para integrarse dignamente al mundo del trabajo, incluso de cara a los empleos que aún no existen.**

REFERENCIAS

- **Alaimo, V., Alarcón, V., Hernández Ramírez, J.P., Kaplan, D., Novella, R., Chaves, M. N., (2022)**, Serie el Futuro del Trabajo en America Latina y el Caribe. Flexibilidad: Llegó para quedarse?. Diciembre. Banco Interamericano de Desarrollo.
- **Alaimo, V., Feliz, C., Gutierrez, L. 2020**. Trabajadora, madre, hija, profesora, cuidadora... El impacto del COVID-19 en el trabajo de las mujeres. Banco Interamericano de Desarrollo.
- **Acemoglu, D. y Johson, S. (2023)**. Power and Progress: Our Thousand-Year Struggle over Technology and Prosperity
- **Banco Interamericano de Desarrollo. (2022)**. Observatorio Laboral.
- **Barrero, J.M., Bloom, N., & Davis, S. (2020)**. 60 million fewer commuting hours per day: How Americans use time saved by working from home. Centre for Economic Policy Research.
- **Barrero, J.M., Bloom, N., & Davis, S.J. (2021, agosto)**. Don't Force People to Come Back to the Office Full Time. Harvard Business Review.
- **Barrero, J.M., Bloom, N., & Davis, S.J. (2021)**. Why working from home will stick. National Bureau of Economic Research Working Paper 28731.
- **Basco, A. I., De Azevedo, B., Harraca, M., & Kersner, S. (2020)**. América Latina en Movimiento: Competencias y Habilidades en la Cuarta Revolución Industrial. BID INTAL.
- **Basco, A. I., Lavena, C. (2021)**. América Latina en Movimiento: Competencias y Habilidades en la Cuarta Revolución Industrial en el contexto de pandemia. BID INTAL.
- **Basco, A., Iglesias Rodriguez, E. (2023)**. Hacia una Agenda Digital Regional inclusiva y centrada en las personas.
- **Bustelo y otros, 2019**. Serie El Futuro del Trabajo en América Latina y el Caribe. Banco Interamericano de Desarrollo.
- **Carrillo, V. 2022**. Habilidades para el trabajo: ¿Qué son y cuáles son las más demandadas? Banco Interamericano de Desarrollo.
- **Cathles, A., Suaznabar, C., Vargas, F. (junio, 2022)**. Radiografía de la transformación digital en las firmas de América Latina y el Caribe. Banco Interamericano de Desarrollo.
- **CNN Chile (17 de abril de 2020)**. Piñera instruyó que funcionarios públicos retomen paulatinamente el trabajo presencial desde la próxima semana.
- **Comisión Económica para América Latina y el Caribe (2021)**. Innovación para el desarrollo: la clave para una recuperación transformadora en América Latina y el Caribe. CEPAL.
- **Dave, P. (3 de marzo de 2022)**. Google mandates workers back to Silicon Valley, other offices from April 4. Reuters.
- **Dunford, D., Dale, B., Stylianou, N., Lowther, E., Ahmed, M., & de la Torre Arenas, I. (7 de abril de 2020)** Coronavirus: The world in lockdown in maps and charts. BBC News.
- **European Center for Digital Competitiveness. (2021)**. Digital Riser Report 2021.
- **Foro Económico Mundial (2022)**. “¿Qué es la “Industria 4.0” y qué significará para los países en desarrollo?”.
- **Grazzi, M.; Pietrobello, C. (2016)**. Firm Innovation and Productivity in Latin America and the Caribbean: The Engine of Economic Development. BID.
- **Hatayama, M., Viollaz, M., & Winkler, H.J. (2020)**. Jobs' amenability to working from home: evidence from skills surveys for 53 countries. World Bank Policy Research.

- **Hern, A. (16 de agosto de 2022).** Apple tells staff to come into the office for at least three days a week. The Guardian.
- **IMD World Competitiveness Center (2021).** IMD World Digital Competitiveness Ranking 2021.
- **Issa Castrillo, Valeria (2022).** Habilidades para el trabajo: ¿Qué son y cuáles son las más demandadas?.
- **Kolodny, L. (14 de septiembre de 2022).** Tesla struggles with Elon Musk's strict return-to-office policy. CNBC.
- **Kolodny, L., & Feiner, L. (2022).** Read Elon Musk's first email to all Twitter employees: Remote work over, company needs subscriptions to survive downturn. CNBC.
- **Maurizio, R. (2021).** Desafíos y oportunidades del teletrabajo en América Latina y el Caribe. Organización Internacional del Trabajo.
- **McKinsey & Company (2022).** Americans are embracing flexible work—and they want more of it. McKinsey.
- **Ministério da Economia de Brasil (5 de mayo de 2022).** INSTRUÇÃO NORMATIVA SGP/SEDGG/ME Nº 36.
- **Ministerio de Salud y Protección Social de Colombia (2022).** Resolución 777.
- **Novella, R., Repetto, A., Robino, C., & Rucci, G. (2018).** Millennials en América Latina y el Caribe: ¿trabajar o estudiar? BID.
- **OCDE (2020).** Latin American Economic Outlook 2020: Digital transformation for building back better.
- **OCDE (2021).** Teleworking in the COVID-19 pandemic: trends and prospects. OECD Policy Responses to Coronavirus.
- **Oficina Nacional del Servicio Civil de Uruguay (2021).** Resolución y recomendaciones para el reintegro a la presencialidad.
- **Organización Mundial de la Propiedad Intelectual (2022).** Índice Mundial de Innovación 2022. OMPI.
- **Pew Research (2022).** Covid-19 pandemic continues to reshape work in America.
- **Poole, M. S., & Van de Ven, A. (Eds.). (2021).** The Oxford handbook of organizational change and innovation the oxford handbook of organizational change and innovation (2a ed.). Oxford University Press.
- **PwC (2021).** What's next for America's workforce post-COVID-19? PwC's workforce pulse survey findings for March 24, 2021.
- **Raišiene, A.G., Rapuano, V., & Varkulevičiūtė, K. (2021).** Sensitive men and hardy women: how do Millennials, xennials and gen X manage to work from home? Journal of Open Innovation: technology, market & complexity.Vol. 7 (2).
- **Rosenberg, E. (1 de febrero de 2022).** 4.3 million Americans left their jobs in December as omicron variant disrupted everything. The Washington Post.
- **Secretaría de Gestión y Empleo, Jefatura de Gabinete de la Nación Argentina. (2022).** Resolución 58/2022.
- **Secretaría de la Función Pública de México (2021).** Acuerdo por el que se determinan los criterios para la administración de los recursos humanos en las dependencias y entidades de la Administración Pública Federal con el objeto de reducir el riesgo de contagio y dispersión del coronavirus SARS-CoV2.
- **U.S. Bureau of Labor Statistics (2022).** Job openings and labor turnover summary. Economics news release.

ANEXO 1: METODOLOGÍA

Para determinar un tamaño muestral se busca seleccionar un grupo reducido de individuos de entre un colectivo mayor para estimar diversas variables de interés. El colectivo global de individuos en el estudio se denomina población y a su número tamaño poblacional (N). El conjunto más reducido de individuos que finalmente contesta el cuestionario se denomina muestra y a su número tamaño muestral (n_0).

Para determinar el tamaño muestral se consideran fundamentalmente tres conceptos:

- Tipo de estadístico que se desea estimar, que consiste en el valor o valores de las variables que se están estimando.
- Máximo error permitido en la estimación del estadístico, denominado e .
- Nivel de confianza con el que se trabaja ($1-\alpha$), 95%

Estos tres elementos se relacionan mediante la siguiente expresión estadística:

$$\Pr(|E_0 - E| < e) = 1-\alpha$$

Donde \Pr indica probabilidad y E es el verdadero valor de la variable que se desea estudiar y que se desconoce. Para asegurar que la probabilidad de que la diferencia entre el estadístico que se estime y el real sea menor que el error prefijado.

Para calcular la cantidad de empresas que deberían ser muestreadas se ha convenido en trabajar con un margen de error de la proporción estimada, igual a $e = 0,05$. Así, para fines prácticos una estimación conservadora de n es la que se obtiene al seleccionar como p el valor $\frac{1}{2}$ o 50%.

$$n_0 = \frac{t^2 pq}{d^2}$$

Donde $q = 1 - p$; entonces $q = 0,5$ y $t = 1,95996$, donde t es la abscisa de la curva normal que corta un área de α . (equivalente a un nivel de confianza del 95%)

$$n_0 = \frac{1,96^2(0,5)(0,5)}{(0,05)^2} \cong 384,14$$

$$n_0 \cong 385$$

El tamaño de la muestra se estima entonces mediante

$$n = \frac{n_0}{1 + (n_0 - 1) / N}$$

Donde N es el tamaño de la población.

Entonces:

$$n = \frac{385}{1 + 384/N}$$

si
 $N \rightarrow \infty$

$$n \cong 385$$

De forma general el tamaño muestral es una función decreciente respecto del error permitido. Cuanto mayor es éste menor será el número de encuestas necesarias para alcanzar la estimación; y es una función creciente respecto del nivel de confianza.

Dado que la población está segmentada en 5 países, Argentina, Brasil, Chile, Colombia y México, se ha considerado un muestreo estratificado como el idóneo para determinar el tamaño muestral.

De acuerdo al método de estratificación con asignación proporcional, el tamaño de muestra para cada estrato (i) estaría dado por:

$$n_i = \frac{nN_i}{N}$$

Para garantizar la comparabilidad de los datos respecto a las versiones EATEC 2018/19 la encuesta se orientó a los sectores con mayor potencial exportador de cada país y respetó la estructura temática de las versiones anteriores. Asimismo, en una primera instancia, se consideró un n por estrato de 100 observaciones, dada la complejidad de estimar la población aproximada de empresas en cada país. Para comprobar la representatividad por estrato, se realizaron 2 ejercicios que justifican que una muestra de 100 observaciones por país sería correcto en función de los parámetros alcanzados.

Escenario 1: la afijación proporcional es constante, entonces $N_i/N = 0,2$

$$n_i = 385 * 0,2$$

$$n_i \cong 77$$

Escenario 2: cuál sería la afijación proporcional mayor (p) para un $n_i = 100$

$$100 = 385 * p$$

$$np \cong 0,26$$

Volviendo a la fórmula original del cálculo estimado del tamaño de muestra, considerar 500 observaciones lleva a mejorar el error de la estimación a 0,043 sin modificar el nivel de confianza.

ANEXO 2: GUÍA DE LA ENCUESTA SOBRE ADOPCIÓN TECNOLÓGICA, EMPLEO Y COMERCIO INTERNACIONAL 2022/23

BLOQUE 1

DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA EMPRESA

Para comenzar, le solicitamos alguna información que permitirá caracterizar a su empresa.

1. ¿Podría por favor indicar cuál es su cargo en la empresa?

- Dueño, Socio, Titular
- Director, Gerente, Jefe de Recursos Humanos, Gerente General
- Otros cargos: Por favor, especifique su respuesta:

2. Por favor, marque el sector de actividad correspondiente a su empresa/negocio. Si es más de una, indique el principal.

- Agroindustria
- Industria automotriz
- Maquinarias y herramientas
- Minería y Metalíferos
- Químicos, Petroquímicos y Farmacéutica
- Servicios de informática y telecomunicaciones
- Servicios profesionales y de consultoría en administración de empresas
- Otra: Especifique su respuesta:

3. En los últimos 12 meses, la empresa ...

- Exportó el 100% de la producción
- Exportó parte de la producción
- No exportó

4. Por favor, indique las siguientes cantidades actuales de su empresa. Registre un número exacto o su mejor aproximación

- Cantidad de empleados totales: _____
- Y del total de empleados de la empresa ¿cuántas son mujeres? _____
- ¿Qué cantidad de empleados de la empresa posee títulos en STEM (Ciencia, Tecnología, Ingeniería y Matemáticas)? _____
- ¿Y qué cantidad de empleadas mujeres de la empresa posee títulos en STEM (Ciencia, Tecnología, Ingeniería y Matemáticas)? _____

* 5. ¿Cuál es la antigüedad de la empresa en el negocio/actividad? Registre la cantidad de años enteros cumplidos.

- Respuesta: _____

* 6. En la actualidad, ¿realiza su empresa inversiones en I+D+I (Investigación, Desarrollo e Innovación) o tiene planeado hacerlo en el próximo año?

- Sí, realiza inversiones en I+D+I
- No, no realiza inversiones en I+D+I actualmente, pero tiene planeado hacerlo en el próximo año
- No, no realiza inversiones en I+D+I ni tiene planeado hacerlo en el próximo año
- No sabe/No contesta

BLOQUE 2

CARACTERIZACIÓN TECNOLÓGICA DE LA EMPRESA

Las siguientes preguntas hacen referencia a la relación de su empresa y su actividad con las tecnologías y al posicionamiento en relación con el mercado.

7. ¿Cómo cree que está posicionada su empresa en relación con las mejores prácticas tecnológicas dentro de su rama de actividad? Utilice una escala de 1 a 6, donde 1 es “En el peor nivel, muy lejos de las mejores prácticas” y 6 es “En el mejor nivel, muy cerca de las mejores prácticas. Puede utilizar los valores intermedios (2, 3, 4 y 5).

7.1. ¿Cuáles diría que son los motivos por los que posicionó a su empresa en ese nivel en relación con las mejores prácticas tecnológicas? Marque todas las opciones que considere.

La actualización tecnológica no está jerarquizada dentro de las prioridades de la empresa.

- No se cuenta con los recursos humanos adecuados para iniciar una transición.
- Ausencia de soluciones adaptadas a las necesidades y tamaño de la empresa.
- Insuficiente financiamiento para implementar tecnologías ya identificadas.
- No sabe/ No contesta
- Otros motivos. Por favor, especifique su respuesta:

8. En los últimos 12 meses ¿Ha tenido problemas para implementar nuevas tecnologías?

- No he tenido problemas para implementar nuevas tecnologías
- Si, debido al insuficiente acceso al financiamiento
- Si, debido al Insuficiente acceso a los recursos humanos calificados
- Si, debido a demoras en los tiempos de implementación
- Si, debido a los altos costos asociados a la puesta en marcha /puesta a punto
- No sabe /No contesta
- Otros motivos. Por favor, especifique su respuesta:

9. Para cada una de las tecnologías listadas a continuación, indique si su empresa actualmente la utiliza, no la utiliza, no la utiliza pero le gustaría implementarla, No sabe/No contesta:

- Big data y análisis de datos
- Plataformas digitales y servicios móviles
- Computación en la nube
- Inteligencia artificial
- Ciberseguridad
- Internet de las cosas
- Robots y automatización de maquinaria
- Impresión aditiva (3D)
- Sistema de integración (conexión máquina a máquina)
- Simulación de entornos virtuales
- Realidad aumentada

10. Indique si su empresa adopta en la actualidad alguna de las siguientes modalidades de organización del trabajo. Las opciones son: Si con algunos empleados, Si, con todos los empleados, No, No sabe/No Contesta.

- Presencial a tiempo completo
- Teletrabajo a tiempo completo (todos los días de la semana)
- Combinación de presencial y teletrabajo

BLOQUE 3**HABILIDADES Y CONOCIMIENTOS REQUERIDAS EN LA EMPRESA (ACTUALES Y FUTURAS)**

Vamos a consultarle ahora sobre diferentes habilidades requeridas en su empresa y sus expectativas a futuro.

11. Considerando los últimos 12 meses, indique si su empresa ha tenido dificultad para contratar el personal con la formación y habilidades deseadas.

- Si
- No
- No sabe/No responde

11.1. Pensando en los obstáculos que enfrenta su empresa para contratar personal ¿Qué nivel de importancia le asigna cada uno de los siguientes factores? Las opciones son: Nada importante, Algo importante, Muy importante, No sabe/No contesta.

- Escasez de trabajadores con formación en nuevas tecnologías
- Baja calidad del sistema educativo
- Convenios colectivos de trabajo desactualizados
- Falta de incentivos fiscales a la capacitación
- Fuga de cerebros (emigración de trabajadores calificados)
- Altos impuestos al trabajo
- Incertidumbre del negocio
- Otro (especifique)

11.2. ¿Qué estrategias realiza su empresa para superar la dificultad de contratar el personal con la formación y habilidades deseadas? Marque todas las correspondientes.

- Ofrecer incentivo salarial/beneficios
- Incrementar el entrenamiento/capacitaciones provistas in-house por la empresa
- Incrementar los convenios de capacitación con instituciones externas
- Incrementar el presupuesto para formaciones de largo plazo (posgrados, residencias, etc.)
- Redefinir puestos de trabajo
- Incrementar el presupuesto del área de RRHH de la empresa para mejorar la política de reclutamiento
- Usar nuevos métodos y canales de reclutamiento
- Incrementar las búsquedas de reclutas extranjeros
- Incrementar la tercerización de tareas
- Otros: Por favor, especifique su respuesta:

12. ¿En qué medida cree que las siguientes habilidades son clave para el desarrollo de su actividad? Las opciones son:

- Son clave, Son clave y hoy representan un faltante
- No son clave
- No sabe/No responde.

a) Comenzamos con las habilidades blandas:

- Capacidades cognitivas (Creatividad, Razonamiento lógico y matemático, comprensión de problemas)
- Habilidades sociales (Orientación, coordinación con otros, inteligencia emocional, negociación y persuasión, enseñanza)
- Habilidades de contenidos (Expresión oral y escrita, lectura, lengua extranjera, alfabetismo TICs)
- Habilidades de procesos (Escucha activa, pensamiento crítico, monitoreo propio y de otros, capacidad de auto-organización, emprendedorismo, liderazgo)
- Habilidades sistemáticas (Análisis de sistemas, capacidad de juicio y toma de decisión)
- Habilidades de resolución de problemas complejos

b) Continuamos con las habilidades duras

- Habilidades STEM (Ciencia, Tecnología, Ingeniería y Matemáticas)
- Habilidades de administración de recursos (financieros, personal, materiales, tiempo)
- Habilidades técnicas (operación, mantenimiento y reparación de equipos, programación, control de calidad, diseño de UX o Experiencia de usuario)

c) Y respecto de las capacidades físicas

- Capacidades físicas (fuerza física, destreza manual y precisión)

13. En la actualidad, en términos generales ¿está satisfecha la empresa con las habilidades que reúne el personal? ¿le faltan ó le sobran trabajadores con alguna habilidad en particular? Indique la situación de la empresa frente a cada tipo de habilidades. Las opciones son

- Cuenta con la dotación óptima
- Cuenta con un faltante de dotación
- Cuenta con un exceso de dotación
- No sabe/ No responde
- Habilidades blandas (Cognitivas, sociales, de contenidos, de procesos, sistemáticas, de resolución de problemas complejos).
- Habilidades duras (Ciencia, tecnología, ingeniería, matemáticas, administración de recursos, técnicas)
- Capacidades físicas (Fuerza física, destreza manual y precisión)

14. Y pensando en la dotación futura de personal (próximos 5 años), ¿Cómo cree que evolucionará la demanda de la empresa frente a cada una de las habilidades? Las opciones son: Crecerá, Se mantendrá estable, Disminuirá, No sabe/ No responde

Habilidades blandas (Cognitivas, sociales, de contenidos, de procesos, sistemáticas, de resolución de problemas complejos).

Habilidades duras (Ciencia, tecnología, ingeniería, matemáticas, administración de recursos, técnicas)

Capacidades físicas (Fuerza física, destreza manual y precisión)

15. En relación a los programas gubernamentales de capacitación de personal. Su empresa:

- Los utiliza
- No los utiliza porque no los conoce
- No los utiliza porque no cubren las necesidades de la empresa
- No sabe/ No responde
- No los utiliza por otros motivos. Especifique su respuesta:

BLOQUE 4 PREGUNTAS DE CIERRE

16. País: _____

17. ¿Cuál es el nombre o razón social de su empresa?
