

Competencias, salarios y riesgo de automatización en Chile

Barómetro Laboral y Previsional, junio 2025

CIES UDD y AAFP

Resumen

Con la automatización mostrando signos de avance en el mundo, se vuelve importante estudiar si es que las sociedades están preparadas para enfrentar este proceso. Este breve estudio aborda estos temas para Chile desde una perspectiva descriptiva utilizando datos de la encuesta PIAAC de la OCDE. Los principales resultados muestran que, en Chile, los trabajadores tienden a realizar tareas que son repetitivas y cortas, las que suelen estar en mayor riesgo de automatización y que además pagan menores salarios. Además, se observan signos de que la demanda por trabajo en Chile está rotando a empleos que requieren un mayor uso de habilidades cognitivas y de las Tecnologías de la Información, un síntoma posiblemente consistente con los procesos de automatización. Lo anterior preocupa, cuando se observa la preparación de la población chilena en estos aspectos.

Introducción

La automatización es un fenómeno tecnológico creciente que está transformando el mundo del trabajo a nivel global. Con la aparición de nuevas tecnologías como la Inteligencia Artificial, ahora no sólo son las tareas rutinarias y manuales las que pueden ser automatizadas, sino que además es posible que las máquinas realicen tareas cognitivas, tales como analizar datos y textos o realizar diagnósticos (OCDE 2024, Webb 2020). Sin embargo, las nuevas tecnologías no sólo implican riesgos, sino que también pueden ser un complemento al trabajo humano (Autor, Levy, Murnane, 2003).

Independiente de como se observe este fenómeno, ya sea como una amenaza o una oportunidad, existe consenso en que será necesario tener una población preparada para enfrentarlo. En este sentido, las habilidades cognitivas y de uso de tecnologías de las personas jugarán un rol fundamental, permitiendo la adaptación de los trabajadores a actividades que eliminen las rutinas de sus ocupaciones y los hagan capaces de trabajar en forma conjunta con las nuevas tecnologías.

Esta edición del BLYP, se ocupa de analizar estas capacidades en Chile desde una perspectiva descriptiva, con el objetivo de abrir el debate sobre la preparación de la población del país para enfrentar los procesos de automatización. Para ello, nos basamos en los datos del segundo ciclo de la encuesta *Programme for the International Assessment of Adult Competencies* (PIAAC), cuyos resultados fueron publicados en 2023. Esta encuesta contiene preguntas que permiten describir características de los trabajos y medir competencias relevantes, las que se pueden utilizar para establecer correlaciones y formular hipótesis sobre el proceso de automatización en Chile.

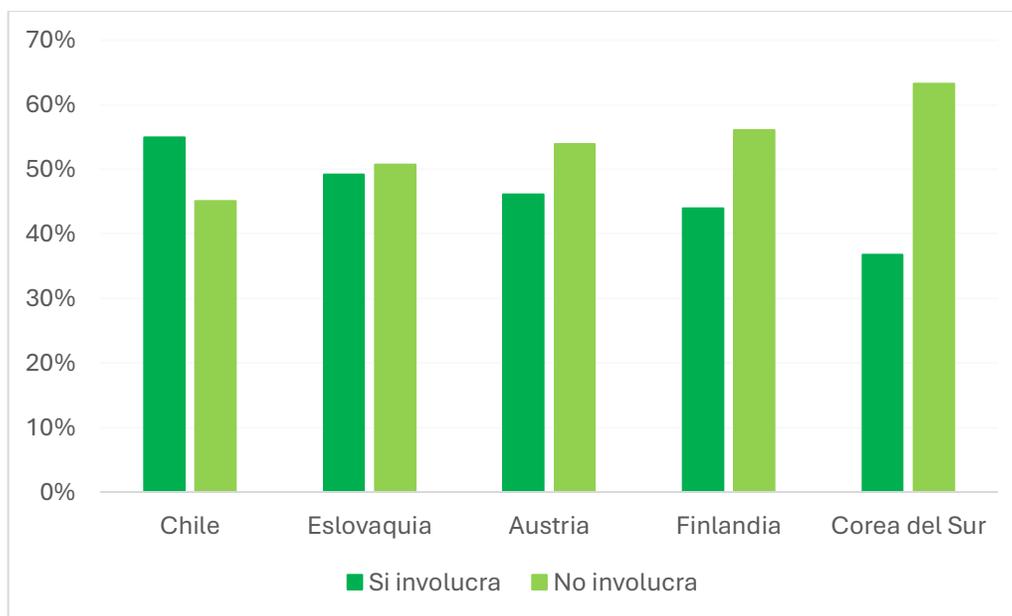
Caracterización de trabajos y relación con salarios y automatización

En 2003, Autor, Levy y Murnane (2003) realizan uno de los principales estudios empíricos sobre automatización moderna. Su principal conclusión, es que aquellas tareas que pueden ser calificadas como rutinarias, tanto a nivel manual como cognitivo, son aquellas con mayores posibilidades de ser sustituidas por tecnologías computacionales mediante simple programación. Dentro de la definición de tareas rutinarias, los autores identifican la repetición de procedimientos como la característica central de ellas.

El gráfico 1, muestra precisamente cuánto predominan las tareas de menos de 1 minuto y repetitivas en los trabajos de Chile y en distintos países OCDE. Los países de comparación han sido elegidos según el riesgo de automatización calculado por Nedelkoska y Quintini (2018), tal que se incluyen países con un riesgo de automatización mayor a Chile (Eslovaquia), un riesgo menor a Chile, pero en la mediana de la muestra (Austria y Corea) y un riesgo muy bajo (Finlandia).

El gráfico muestra que, en Chile, un 55% de los trabajadores declara realizar tareas cortas y repetitivas o haberlas realizado en su trabajo anterior, siendo este el porcentaje más alto dentro de todos los países comparados, incluso que Eslovaquia. Estos resultados, poseen dos interpretaciones. Por un lado, que en Chile hay una predominancia de tareas repetitivas en los trabajos, lo cual, haría muchos trabajos propensos a un grado de automatización. Por otro lado, el gráfico también muestra que Corea del Sur, cuyo riesgo de automatización es similar al de Austria, tiene un porcentaje significativamente más bajo de trabajadores en funciones repetitivas. Esto, implícitamente indica que el riesgo de automatización puede venir de tareas no sólo cortas y repetitivas, sino que además puede haber otras características en juego.

Gráfico 1: Porcentaje de personas que realizan tareas repetitivas de menos de un minuto en su trabajo, países OCDE¹



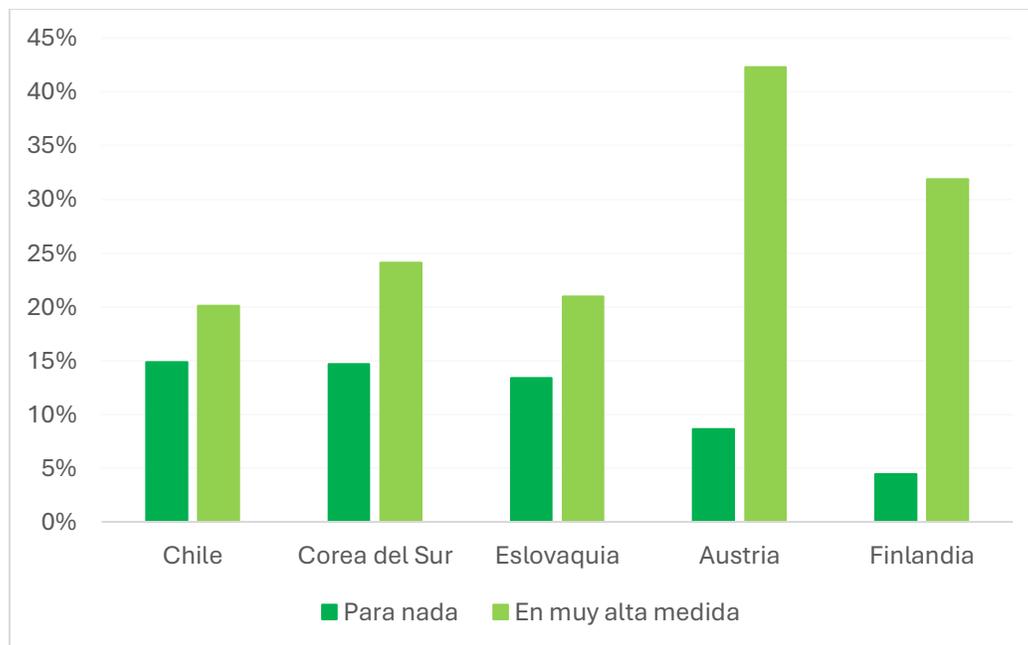
Fuente: CIES UDD & AAFP en base a datos de la *Survey of Adult Skills (PIAAC)* 2023 de la OCDE.

Un ejemplo de lo anterior es la variabilidad en la secuencia de las tareas. Hoy, la tecnología ha avanzado a un punto en donde ya no sólo es posible computarizar tareas vía programación, sino que, además, existen tecnologías, como la IA que pueden aplicar razonamiento para descifrar soluciones en distintos contextos. Por ello, no sólo es importante que las tareas varíen en su contenido, pero que también varíen en secuencia.

El gráfico 2, permite deducir que, en Chile, las tareas no sólo tienden a ser más repetitivas, sino que también más rígidas en su secuencia. Un 15% de los trabajadores en el país declara no poder cambiar la secuencia de sus tareas para nada y sólo un 20% dice que puede cambiarla en muy alta medida. Este escenario contrasta con países como Finlandia y Austria en donde más del 30% de los trabajadores declaran tener alta posibilidad de cambiar las secuencias de sus tareas. En tanto Corea y Eslovaquia se encuentran en niveles similares a Chile.

¹ En la encuesta, la pregunta que da origen a este gráfico es: ¿Su trabajo actual implica tareas cortas y repetitivas de menos de 1 minuto? Y, para aquellos encuestados sin trabajo actual la pregunta era: ¿Su último trabajo implicaba tareas cortas y repetitivas de menos de 1 minuto?

Gráfico 2: Porcentaje de trabajadores que pueden variar la secuencia de sus tareas en nada y en muy alta medida²



Fuente: Elaboración propia CIES UDD y AAFP en base a datos PIAAC (2023)

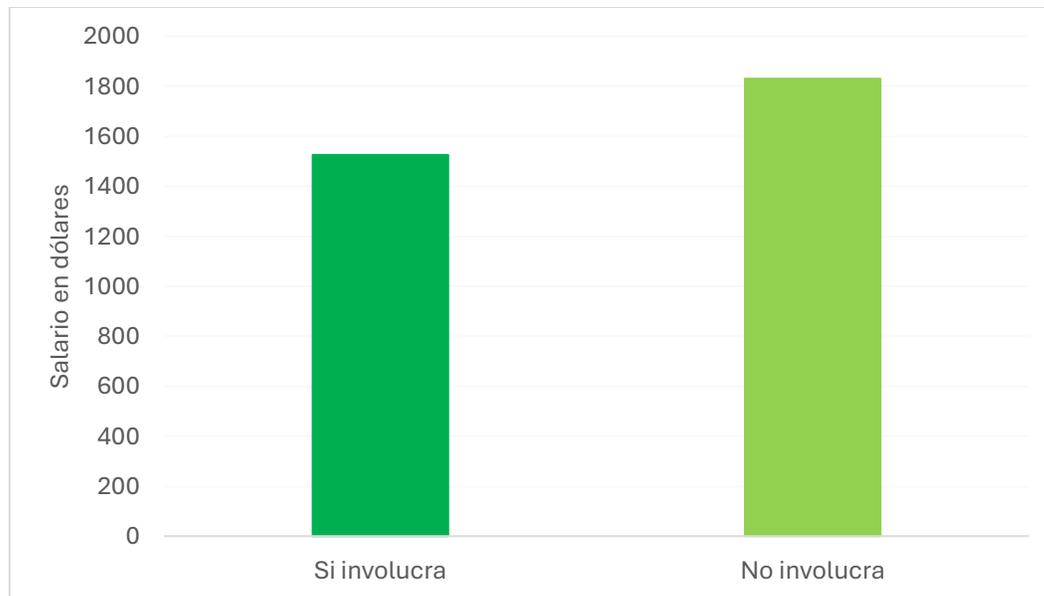
Como ya se ha dicho, la repetición y poca flexibilización de secuencias en las tareas, puede poner trabajos en riesgo de automatización. De esta forma, analizando algunas estadísticas y correlaciones, es posible encontrar en Chile algunos síntomas que podrían eventualmente asociarse a un proceso de automatización incipiente. En particular, si se observan los salarios de las personas cuyas tareas son repetitivas y con baja posibilidad de cambiar secuencias, se puede apreciar que estos son significativamente más bajos que los salarios de personas que no hacen tareas repetitivas y que pueden cambiar la secuencia de sus tareas en alta medida. Esto lo muestran los gráficos 3 y 4.

Las figuras muestran que existen importantes diferencias entre los salarios de personas según la rigidez de sus tareas. Las personas cuyo trabajo si involucra tareas cortas y repetitivas ganan un salario mensual mediano alrededor de 305 dólares más bajo que las personas cuyos trabajos no incluyen tareas de este tipo. Esta diferencia es estadísticamente significativa al 1% (valor p de 0.002). Algo similar ocurre si se comparan los trabajos cuya

² Este gráfico se basa en la pregunta de la PIAAC: ¿En qué medida puede usted elegir o cambiar la secuencia de sus labores? Si la persona no trabaja actualmente se le pregunta: ¿En qué medida podía usted elegir o cambiar la secuencia de sus labores?

secuencia no es variable para nada y los que son altamente flexibles. Mientras que los primeros tienen un salario mediano de USD \$1.423, los segundos perciben una mediana de USD \$1.917, es decir casi 500 dólares más. Esta diferencia es estadísticamente significativa al 5%.

Gráfico 3: Salario mediano en dólares según si el trabajo si involucra tareas repetitivas³



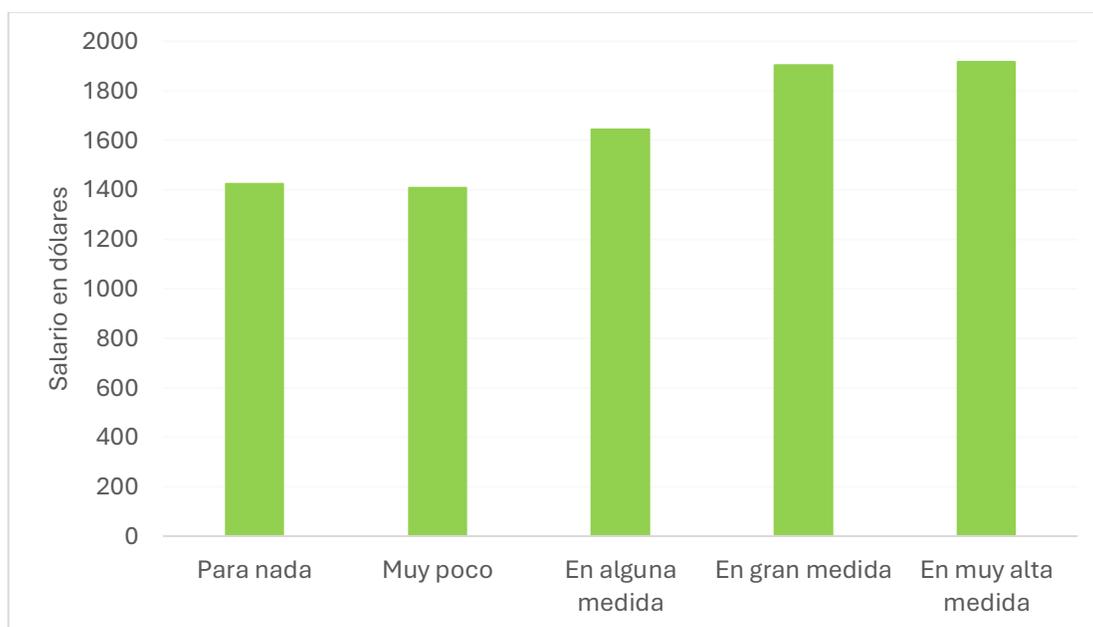
Fuente: Elaboración propia CIES UDD y AAFP en base a datos PIAAC (2023)

Los resultados sobre salarios dicen más que lo que ganan las personas. También son un reflejo de las demandas del mercado laboral. Salarios más altos, usualmente indican una mayor demanda por un tipo de trabajo, en este caso, por trabajos no repetitivos y con secuencias flexibles. Lo anterior es importante, porque puede ser eventualmente un indicio de automatización. Aunque esta conclusión requiere un estudio más profundo, es plausible pensar que aquellas tareas más repetitivas y cortas y cuya secuencia no puede ser cambiada pueden ser fácilmente llevadas a cabo por robots o por inteligencia artificial (IA), lo que reduciría la demanda por trabajo de estas ocupaciones. En contraste, se ha demostrado que la tecnología puede ser un complemento a trabajos con las características opuestas y que involucran ciertos tipos de habilidades y precisamente el uso de

³ Salario en dólares de 2022 ajustados por PPP. Todos los salarios se definen sobre esta base. Los salarios también incluyen bonos y sólo consideran trabajadores dependientes, no autoempleados. La variable utilizada es EARNMTHBONUSPPPC2.

tecnologías, incrementando la demanda por trabajadores con las habilidades necesarias para ocuparlos (Autor, Levy y Murnane, 2003, Nedelkoska y Quintini, 2018).

Gráfico 4: Salario mediano en dólares de trabajos en Chile según el grado de flexibilidad de secuencias



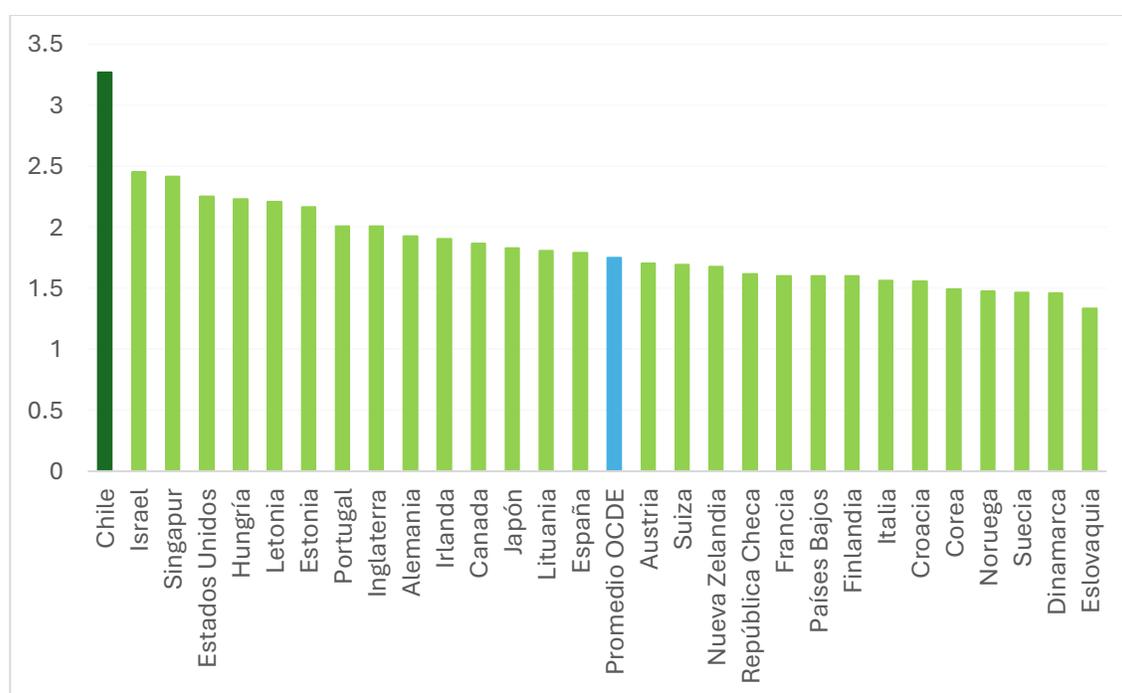
Fuente: Elaboración propia CIES UDD y AAFP en base a datos PIAAC (2023)

Este argumento nos lleva a pensar si en Chile la población ha desarrollado las competencias necesarias para enfrentar el proceso de automatización y los cambios en la demanda por habilidades. Esto es sumamente relevante considerando el futuro de empleo y elementos adyacentes como la provisión de seguridad social, todo en un contexto en donde personas pueden quedar fuera del mercado laboral por no tener las habilidades necesarias, mientras que otras podrán beneficiarse de complementariedades con la tecnología, lo que podría profundizar las desigualdades.

Para poder llevar a cabo tareas flexibles y cambiantes, uno de los elementos necesarios es tener capacidades cognitivas bien desarrolladas. Una forma de medir esto es a través de la medición de competencias numéricas, literarias y de uso de Tecnologías de la Información (TICs). La existencia de estas habilidades no sólo permite ejercer un rango mayor de tareas, sino que además involucran un proceso de aprendizaje y de adaptación a cambios e incertidumbre que les permiten a las personas acceder a nuevos conocimientos (OCDE, 2023).

Desafortunadamente, los datos de la OCDE (2023) sitúan a Chile en los últimos lugares de competencias numéricas y literarias entre todos los países que participan de la PIAAC con más de la mitad de los adultos en los niveles más bajos de competencias de este tipo. Lo anterior es preocupante si se observa que las personas con el mayor nivel de competencia numérica (según la clasificación OCDE en base a la PIAAC) ganan 3.3 veces más que las personas con el menor nivel de competencia, la mayor diferencia relativa de la OCDE, según muestra el gráfico 5.

Gráfico 5: Brecha salarial relativa entre personas con el mayor y el menor nivel de competencias numéricas, países OCDE



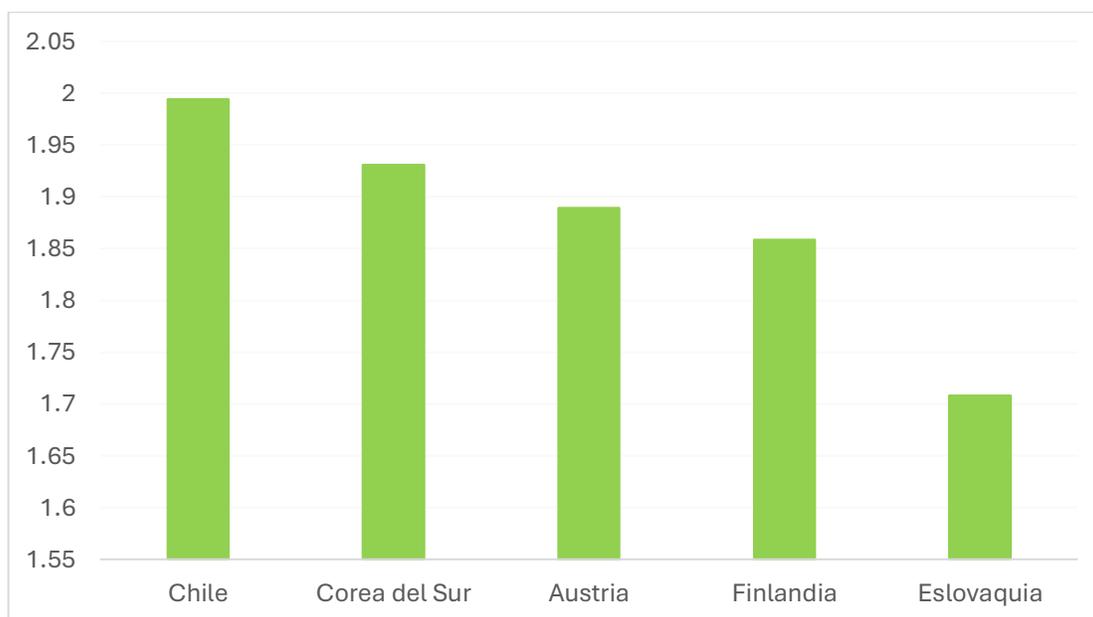
Fuente: CIES UDD & AAFP adaptado del reporte *Do Adults Have the Skills They Need to Thrive in a Changing World?*, figura 4.4, OCDE (2023).

Además de las competencias numéricas, el uso de TICs también será importante para enfrentar el proceso de automatización, y su uso ya es una realidad en prácticamente todo el mundo. Utilizando los datos de la PIAAC, es posible revisar cuán utilizadas son las TIC en los trabajos de cada país a través de un índice de uso de TICs. Este índice adopta valores entre 1 y 4, donde 1 indica un uso nulo o muy bajo, y 4 un uso muy alto.⁴

⁴ Cabe destacar que este índice, generado por la OCDE a partir de datos de la PIAAC no pondera por el tipo de uso de TICs, sólo por frecuencia.

El gráfico 6 presenta un panorama alentador para Chile, con un índice de uso de TICs cercano a 2 y más alto que los países de comparación. Esto puede tomarse como un indicador de la mayor demanda por habilidades tecnológicas en los empleos del país, algo que puede reafirmarse observando las diferencias salariales que presentan el gráfico 7, calculadas según quintil de uso de TICs en el trabajo.

Gráfico 6: Promedio del Índice de uso de TICs en el trabajo, países OCDE seleccionados

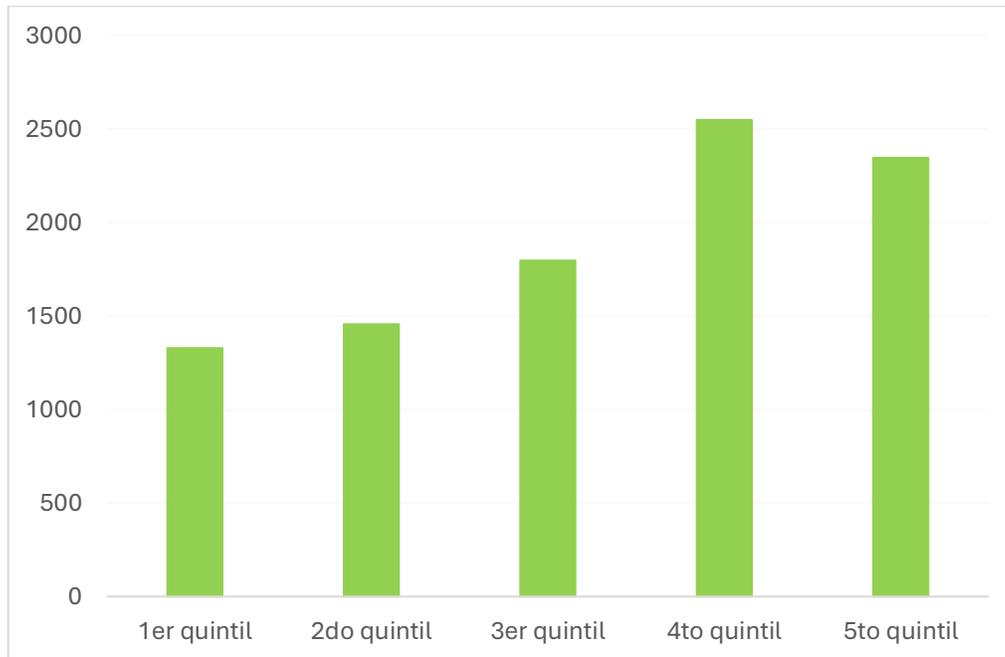


Fuente: Elaboración propia CIES UDD y AAFP en base a datos PIAAC (2023). Nota: El índice toma valores del 1 al 4 siendo 1 un uso muy bajo y 4 el uso más alto.

El gráfico 7 revela que el 20% de las personas cuyo trabajo implica un mayor uso de TICs (quintil 5) ganan un salario mediano mensual \$1.000 dólares superior a aquellas pertenecientes al 20% de menor uso (quintil 1).

Los resultados anteriores son relevantes y denotan que el país está necesitando personas que manejen TICs, sin embargo, ellos deben ser interpretados en el contexto de su uso. En este sentido, si bien Chile tiene un índice de uso de TICs en el trabajo más alto que otros países OCDE, es importante saber qué tareas se están realizando con esas TICs, ya que, es importante hacer la salvedad de que las complementariedades de la automatización con trabajos que involucran el uso de TICs pueden estar limitada a la naturaleza de estos trabajos.

Gráfico 7: Salarios medianos en Chile según quintil del índice de uso de TICs en el trabajo

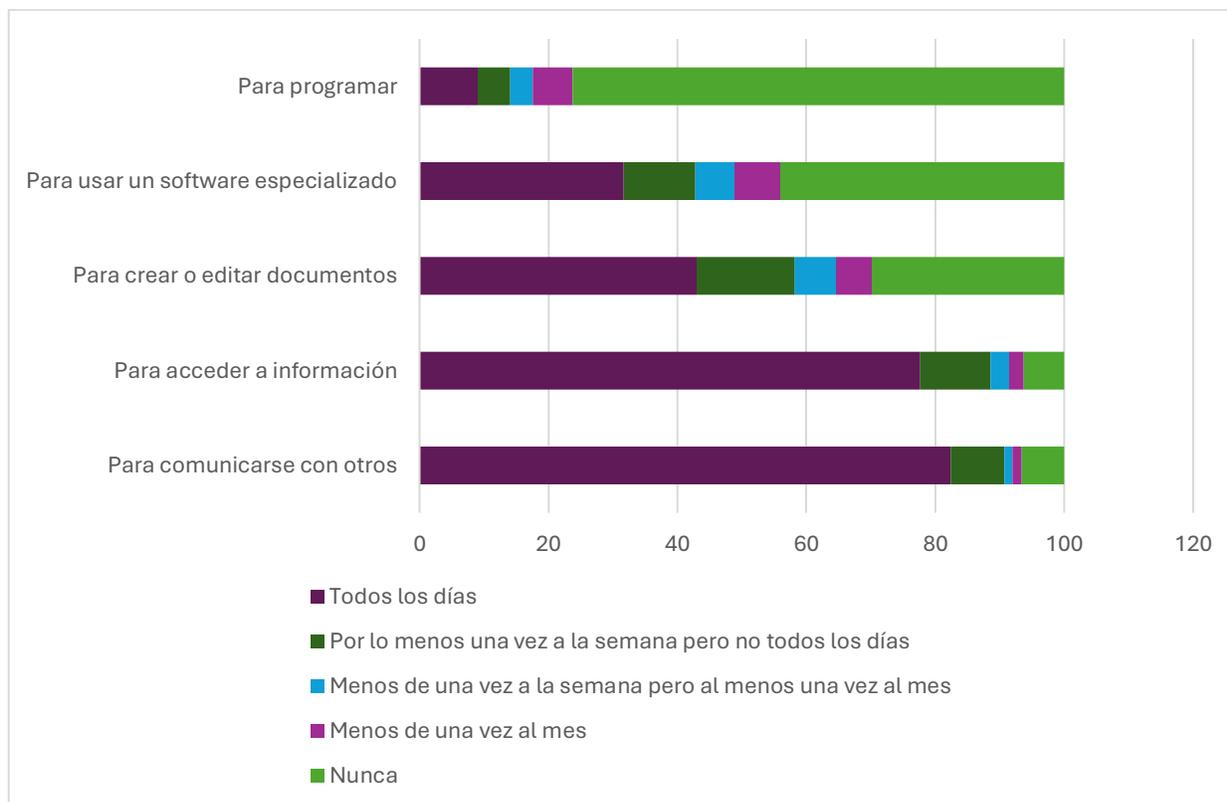


Fuente: Elaboración propia CIES UDD y AAFP en base a datos PIAAC (2023). Nota: Los quintiles se clasifican desde menor valor en el índice de uso a mayor, es decir, las personas en el primer quintil tienen el 20% de los índices más bajos y los del quinto quintil, el 20% de los índices más altos.

El gráfico 8, desglosa las principales tareas que se realizan en los trabajos chilenos con las TIC. La mayoría de las personas declara usar las tecnologías todos los días para tareas muy sencillas, tales como comunicarse con otros y para acceder a información. Sin embargo, cuando se trata de tareas más complejas, como utilizar softwares especializados, el porcentaje de personas que utilizan las TIC en su trabajo para esto una vez al mes o más seguido, cae a casi la mitad. Para tareas de aún mayor complejidad como programar, prácticamente un 80% no usa las TIC.

Los resultados del gráfico 8 hacen ver que, si bien en Chile las TIC se utilizan mucho en el trabajo, sus usos aún son muy básicos en tareas que podrían potencialmente ser automatizadas. Por otro lado, también se podría desaprovechar la oportunidad de generar habilidades que permitan realmente tomar ventajas las complementariedades con las nuevas tecnologías.

Gráfico 8: Principales usos de TICs en trabajos de Chile⁵



Fuente: Elaboración propia CIES UDD y AAFP en base a datos PIAAC (2023).

Conclusiones

La automatización es un fenómeno creciente en el mundo y que en Chile parece estar teniendo sus primeros efectos en el mercado laboral. Se ve que la demanda por ciertas habilidades que permitan realizar tareas flexibles y cambiantes está creciendo, lo que podría tener un enorme potencial de generar sinergias con la población para incrementar la productividad (Arntz, Gregory y Zierahn, 2016). Sin embargo, este proceso también plantea dudas de si la población chilena está realmente preparada para enfrentarlo. Al respecto, los datos muestran que hay falencias importantes en la generación de habilidades cognitivas y que, a pesar de usar mucho las TIC en el trabajo, estos usos están mayormente limitados a tareas sencillas.

⁵ Este gráfico se basa en la pregunta de la PIAAC: En su trabajo actual, ¿con que frecuencia usa un computador o aparato digital, como una tablet o teléfono inteligente, para los siguientes propósitos? Si la persona no trabaja y antes trabajaba, se le pregunta: En su último trabajo, ¿con que frecuencia usaba un computador o aparato digital, como una tablet o teléfono inteligente, para los siguientes propósitos?

Esta escasez de oferta de habilidades no sólo contribuye a que los salarios de puestos que requieren de mayor flexibilidad crezcan en desmedro de aquellos más rígidos, sino que también se puede transformar en una fuente de desigualdad en el futuro, una que es peligrosa por tanto perjudicaría a personas de menor habilidad que también suelen ser personas con menos estudios y que ocupan puestos de menor calificación. Por otro lado, también es necesario plantearse este problema pensando en qué significa la automatización y el reemplazo de labores humanas para la provisión de seguridad social.

En este contexto, será importante el rol de políticas que contribuyan a la formación de habilidades cognitivas y blandas, tanto a nivel escolar como profesional. Un ejemplo, sería la necesidad de repensar los sistemas de capacitación de trabajadores para que incluya la adopción y uso efectivo de tecnologías y habilidades numéricas.

Como parte de este barómetro de junio, dejamos estas dudas planteadas para un análisis futuro más profundo.

Referencias:

Arntz, M., T. Gregory and U. Zierahn. 2016. The Risk of Automation for Jobs in OECD Countries: A Comparative Analysis, *OECD Social, Employment and Migration Working Papers*, No. 189, OECD Publishing, Paris, <https://doi.org/10.1787/5j1z9h56dvq7-en>.

Autor, David H., Levy, Frank, Murnane, Richard J., 2007. The Skill Content of Recent Technological Change: An Empirical Exploration, *The Quarterly Journal of Economics*, Volume 118, Issue 4, November, Pages 1279–1333, <https://doi.org/10.1162/003355303322552801>

Nedelkoska, L. and G. Quintini. 2018. Automation, skills use and training, *OECD Social, Employment and Migration Working Papers*, No. 202, OECD Publishing, Paris, <https://doi.org/10.1787/2e2f4eea-en>.

OECD. 2023. Programme for the International Assessment of Adult Competencies (PIAAC), dataset, disponible en <https://www.oecd.org/en/about/programmes/piaac.html>

OECD. 2024. Do Adults Have the Skills They Need to Thrive in a Changing World?: Survey of Adult Skills 2023, *OECD Skills Studies*, OECD Publishing, Paris, <https://doi.org/10.1787/b263dc5d-en>.

Webb, Michael,. 2019. The Impact of Artificial Intelligence on the Labor Market. Available at SSRN: <https://ssrn.com/abstract=3482150> or <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.3482150>