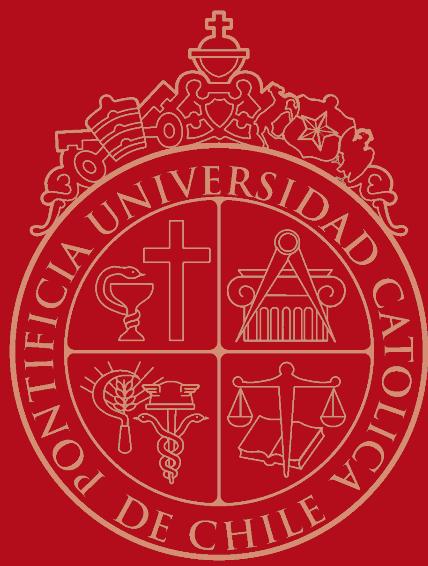


I N S T I T U T O D E E C O N O M Í A

M A G Í S T E R e n E C O N O M Í A



2020

¿Polarización laboral en Chile?

Mario Jeldres S.



**PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATOLICA DE CHILE
INSTITUTO DE ECONOMIA
MAGISTER EN ECONOMIA**

**TESIS DE GRADO
MAGISTER EN ECONOMIA**

Jeldres Sepúlveda, Mario Ignacio

Julio, 2020



**PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATOLICA DE CHILE
INSTITUTO DE ECONOMIA
MAGISTER EN ECONOMIA**

¿Polarización laboral en Chile?

Mario Ignacio Jeldres Sepúlveda

Comisión

Alexandre Janiak

Jeanne Lafortune

Santiago, Julio de 2020

¿Polarización laboral en Chile?

Mario Jeldres Sepúlveda¹

Resumen

La polarización laboral es un fenómeno que se ha presentado mayoritariamente en países desarrollados desde la década de 1980, ocasionado por un proceso de cambio tecnológico que ha favorecido los extremos de la distribución ocupacional. El presente trabajo busca analizar los cambios en la estructura del mercado laboral chileno entre 1996 y 2017, comparándola con economías desarrolladas, como la estadounidense. Los resultados sugieren que el cambio tecnológico benefició a ocupaciones no rutinarias en Chile de la misma manera que en Estados Unidos. Sin embargo, en Chile esto no redundó en una polarización laboral dado que estas ocupaciones no estaban en el centro de la distribución de salarios chilenos y contemporáneamente hubo un alza importante del sueldo mínimo.

¹ Agradecimiento especial a la profesora Jeanne Lafourche, por su apoyo, disposición y constante guía a lo largo de la investigación, además de mi tutora, Wei Xiong, por sus valiosos aportes y colaboración. Agradecer a FONDECYT, proyecto 1181812, por el financiamiento recibido para esta investigación. Me gustaría también agradecer a mi familia y amigos por su apoyo brindado durante este proceso. Errores y omisiones son de mi exclusiva responsabilidad. Comentarios y preguntas al correo: mijeldres@uc.cl

Índice

| | |
|---|-----------|
| 1. Introducción | 1 |
| 2. Revisión de Literatura | 2 |
| 3. Marco Teórico | 10 |
| 4. Metodología y Datos | 13 |
| 4.1. Datos | 13 |
| 4.2. Ocupaciones y Clasificaciones | 14 |
| 5. Análisis y Resultados | 16 |
| 5.1. Estructura del mercado laboral en Chile durante el periodo 1996-2017 | 18 |
| 5.1.1. Agrupamiento de ocupaciones | 18 |
| 5.1.2. Percentil de ocupaciones | 20 |
| 5.1.3. Discrepancias | 25 |
| 5.2. Salario Mínimo | 37 |
| 5.2.1. Aspectos Generales | 38 |
| 5.2.2. Evolución Salario Mínimo | 39 |
| 5.2.3. Contrafactual | 40 |
| 6. Conclusiones | 42 |
| A. Anexos | 49 |
| A.1. Percentil de Ocupaciones 1996 | 49 |
| A.2. Gráficos | 75 |

1. Introducción

Durante los últimos tres siglos se han ido generando variados cambios tecnológicos de manera sistemática que han modificado por completo la concepción y estructura del mercado laboral a lo largo del mundo. La última gran Revolución Industrial, caracterizada por el auge de un tipo de tecnología que ha conectado el mundo físico con el digital, ha sido la responsable de importantes cambios en el mercado del trabajo. La literatura que ha estudiado la evolución del mercado del trabajo y la estructura del empleo, especialmente en economías de países desarrollados, ha detectado un patrón particular, el cual consiste en que las ocupaciones de mayores y menores ingresos han aumentado su participación como los salarios que perciben, a diferencia de la zona media, donde se han reflejado una notable reducción de participación como nivel salarial de estas ocupaciones. Este fenómeno se denomina polarización.

La literatura es muy escasa en la evaluación de polarización laboral en países en desarrollo, destinándose estos esfuerzos para economías desarrolladas tales como Estados Unidos (Autor, 2015; Acemoglu y Autor, 2011), Japón (Ikenaga y Kambayashi, 2016; Furukawa y Toyoda, 2013) y diversos países pertenecientes a la Unión Europea (Goos y Manning, 2007; Goos, Manning y Salomons, 2009 y 2014). Sería de gran utilidad conocer si estos efectos que se han presentado en países más industrializados van en camino a ser replicados o tomaran otro tipo patrón en un contexto de países en desarrollo. La pregunta es válida considerando las características propias de estos países que repercuten en matrices productivas más orientadas en los commodities y, por ende, la demanda distinta de habilidades requeridas para desempeñar las tareas y una adopción desfasada de nuevas tecnologías.

En la presente investigación, tomando como referencia al trabajo de Autor (2015), se emplean los datos de la Encuesta de Caracterización Socioeconómica Nacional (CASEN) a fin de estudiar y analizar la existencia de patrones de polarización en el mercado laboral chileno durante el periodo comprendido entre 1996 y 2017, como su similitud con los patrones presentados en países desarrollados.

Dentro de las conclusiones de esta investigación, se observa (i) Entre 1996 y 2017 ha existido un aumento porcentual significativo de trabajos que están compuestos por tareas no rutinarias, destacando las alzas en ocupaciones pertenecientes

al área de servicios tales como el cuidado de personas, alimentación y limpieza. Estos resultados están en línea con economías más desarrolladas; (ii) Se encuentran patrones que descartan una polarización como la dada en Norteamérica, esto explicado por una distribución inicial de ocupaciones diametralmente distinta entre una y otra economía; (iii) Existe un grado de injerencia importante en los patrones salariales de la cola inferior de la distribución chilena vía política de salario mínimo, que tampoco permite apreciar una polarización en términos de salarios.

Esta investigación presenta la siguiente estructura: En primer lugar, se presenta una revisión de literatura, contextualizando como los avances tecnológicos han influido en el mercado del trabajo y, por consiguiente, las habilidades que demandan. En segundo lugar, se desarrolla un marco teórico. En tercer lugar, se presenta la metodología y datos utilizados. En cuarto lugar, se presentan y analizan los resultados. Por último, se entregan las conclusiones.

2. Revisión de Literatura

Las múltiples variaciones sufridas en el mercado laboral durante los últimos 300 años como sus impactos en la calidad de empleos han sido un tema relevante para gran parte de la literatura económica. Específicamente, los primeros estudios estuvieron motivados por el gran interés de entender los considerables aumentos en desigualdad a nivel de ingresos que se presentaron durante la década de los años de 1980, particularmente en el aumento de la demanda de trabajadores calificados mejor pagados y la considerable brecha salarial entre estos y los no calificados (Lemieux, 2007; Katz y Murphy, 1992). Estos estudios no fueron concluyentes acerca de alguna explicación que defina la causa de los aumentos en desigualdad. Investigaciones posteriores han demostrado que la estructura del mercado laboral ha ido presentando otro tipo de patrones en las economías más importantes del mundo, las cuales han tendido a polarizarse, destacándose la economía de Estados Unidos (Autor, 2015; Acemoglu y Autor, 2011; Autor y Dorn, 2013), economía japonesa (Ikenaga y Kambayashi, 2016 y Furukawa y Toyoda, 2013) y las economías europeas más industrializadas (Goos y Manning, 2007; Goos, Manning y Salomons,

2009 y 2014).

En otras palabras, la literatura económica le ha entregado un papel destacado a la tecnología como el motor de todos estos cambios que han experimentado los distintos mercados laborales alrededor del mundo durante las últimas décadas, destacándose bajo este contexto dos posibles escenarios que explican las variaciones en el mercado laboral en función del auge del desarrollo técnico. Ambas hipótesis han explicado las variaciones del mercado laboral en función del desarrollo de la tecnología, pero han detectado las zonas afectas de forma diferente.

El primer escenario trata del cambio técnico sesgado hacia las habilidades o como comúnmente se le conoce en la literatura, Skill Biased Technical Change (SBTC). Este patrón se caracteriza por la expansión del empleo calificado, que se produce en la parte más alta de la distribución de salarios con el aumento del avance tecnológico, en relación con los individuos que ocupan trabajos no calificados. En otras palabras, aquellos trabajadores con habilidades más altas ostentan una ventaja comparativa en el uso de tecnología con respecto a los demás trabajadores de habilidades más bajas, aumentando así su productividad relativa y, por lo tanto, su demanda relativa.

Katz y Murphy (1992) abordan evidencia sobre los cambios producidos tanto en la oferta de trabajo como la demanda de los trabajadores entre los años de 1960 y 1980, concluyendo acerca de la existencia de un crecimiento relativo del número de trabajadores altamente calificados como en sus salarios con la introducción de la tecnología. En otras palabras, los trabajadores más capacitados podrían aprovechar las nuevas tecnologías y adaptarse de forma más rápida a los cambios, por ende, las habilidades (medidas en años de escolaridad) aumentaban monótonamente con los años de preparación. Estos resultados son concordantes con los investigados por Krueger (1991), quien evalúa los efectos de la inclusión de la computación sobre los puestos de trabajo, lo que a la larga modifica la composición de la demanda de trabajo. Por otro lado, el punto anterior se refuerza con lo desarrollado por Berman, Bound y Machin (1998), quienes señalan que el principal factor en la drástica caída de la demanda de trabajadores menos calificados tanto en Estados Unidos como otros países desarrollados se debe en gran parte al cambio tecnológico generalizado y sesgado a las habilidades, en lugar del comercio con el mundo en

desarrollo. Esto se refuerza con sus resultados, en que la mayoría de las industrias han aumentado la cantidad de trabajadores calificados empleados a pesar de salarios relativos crecientes o constantes en países OCDE, como también en que los aumentos de demanda de habilidades se concentran en las mismas industrias manufactureras de distintos países desarrollados. Hay evidencias de que hubo cambios en la interacción del capital tecnológico y la intensidad de habilidades, la cual se concreta durante el periodo 1890-1930, cuando el capital se vuelve relativamente más complementario con la mano de obra más calificada y un sustituto de la mano de obra no calificada (Goldin y Katz, 1998; Lafortune, Lewis y Tessada, 2019). Por otro lado, Acemoglu (1998) señala que la magnitud del cambio tecnológico está determinada por el tamaño del mercado para distintos tipos de innovaciones tecnológicas. Si existe una mayor oferta por trabajadores calificados, el mercado tecnológico que es complementario a este tipo de trabajo aumentará, propiciando tecnologías complementarias. Adicionalmente, muestra que, ante aumentos exógenos en la proporción de trabajadores calificados o una reducción en los costos de adquirir habilidades, esto podría llevar a aumentar las desigualdades salariales, es decir, en el corto plazo experimentaron una disminución para posteriormente, en el largo plazo, experimentar un aumento en la prima por habilidad. Dichas observaciones se ajustan a los hechos registrados en Estados Unidos durante el periodo 1960-1970, con una disminución en la desigualdad en salarios, y en los años de 1980, donde existe un aumento considerable después del gran aumento en la oferta de habilidades más calificadas.

Alternativamente, al paso de los años se han observado patrones diferentes al descrito y explicado por el enfoque de SBTC. Específicamente se han apreciado relaciones en forma de U entre el crecimiento del empleo y la distribución salariales de estos, lo cual se traducía en un aumento en los trabajos mejor pagados y peor pagados en relación con los medios. Este particular patrón se denominó Polarización laboral (Autor et al., 2006; Goos y Manning, 2007). Las principales explicaciones de los patrones de polarización se han centrado por medio de los conceptos de automatización y rutinización (routine-biased technical change, RBTC). Estos dos conceptos se relacionan en la explicación de la adopción de tecnologías de información para la codificación y posterior algoritmización de cierto tipo de

tareas repetitivas y su posterior reemplazo por ordenadores, hasta llegar a eliminar ciertas ocupaciones dentro de la estructura laboral.

Autor, Levy y Murnane (2003) fueron los primeros en proporcionar una segunda mirada acerca del enfoque SBTC, el cual no era capaz de explicar ciertos patrones que se presentaban en la estructura del mercado laboral estadounidense en los años posteriores a los primeros estudios, especialmente en las zonas medias y bajas de la distribución. Los autores desarrollaron un marco conceptual enfocados en la naturaleza de las tareas, definiendo así la relación que tenían distintos tipos de estas con la tecnología. Según este modelo, aquellas tareas que son complementarias con la tecnología, denominadas como tareas no rutinarias, al ser no repetitivas ni potencialmente codificables en algún algoritmo, habían experimentado un aumento sus empleos con respecto al resto. Por otro lado, aquellas ocupaciones intensivas en tareas de rutina (repetitivas, secuenciales y seguimiento de reglas), susceptibles al reemplazo por máquinas, computadores o cualquier capital tecnológico, estaban con tendencia decreciente, esto ayudado en parte al auge experimentado en la segunda mitad del siglo XX de la investigación y desarrollo en nuevas formas de capital tecnológico, haciendo que el precio de este fuera decreciente a medida de nuevas invenciones y con ello más accesible para la producción de gran parte del mercado.

Variada literatura (Acemoglu, 1999; Acemoglu y Autor, 2011; Autor, 2010; Autor, 2015, Autor y Dorn, 2013) abordó y ratificó las implicancias que tiene la introducción de todo tipo de avances tecnológicos dentro de las distintas industrias en la configuración del empleo y la demanda de habilidades. En el contexto de países desarrollados, se encuentra que existe una fuerte caída en la demanda relativa por aquellos individuos ubicados en la zona media de la distribución de habilidades al ser reemplazados por máquinas, en contra partida, la demanda relativa por aquellos individuos que desempeñan trabajos calificados bien remunerados y trabajos no calificados y mal pagados, muchos de ellos que desempeñan trabajos complementarios con la tecnología, se vería aumentada.

El caso de Estados Unidos ha sido uno de los más desarrollados en la literatura. Autor (2015) registra que durante el periodo comprendido entre los años 1979 y 2012 en Estados Unidos se ha experimentado un crecimiento acentuado y sostenido

de las ocupaciones con altas calificación (directivos, profesionales y técnicos) como de bajas calificaciones (servicios de protección, preparación de comida, servicios de cuidados de personas), en cambio, las ocupaciones del centro de la distribución, tales como vendedores, trabajadores administrativos y de oficina y operadores, han presentado tasas de crecimiento mínimas, incluso disminuciones dentro de la composición del empleo. La erosión de este tipo de empleos ha sido tal que las ocupaciones de calificación media que representaban cerca de un 60 % del empleo total en Estados Unidos durante 1979, en 2012 representan un 46 %. Esta tendencia según Autor y Dorn (2013) se extendió hasta mediados de la primera década del 2000 y, según Jaimovich y Siu (2012), se fortaleció aún más producto de la crisis financiera. Por otro lado, Autor, Katz y Kearney (2006) replican el esquema de clasificación usado en Autor, Levy y Murnane (2003) para reclasificar los distintos tipos de tareas (manuales, abstractas, rutinarias y no rutinarias) con el fin de ver su interacción con la inclusión de tecnología. Los hallazgos remarcán los patrones encontrados en Autor (2015) y Autor, Levy y Murnane (2003): aumento en las ocupaciones de alta y baja habilidad, y una abrupta caída en las de habilidades medias. A medida que caen los precios de la tecnología, se genera un desplazamiento de trabajadores de ocupaciones rutinarias a ocupaciones manuales, descartando que la tecnología sustituya directamente las tareas rutinarias. Lo anterior propicia una caída de salarios en aquellas ocupaciones de habilidades media, disminuyendo los salarios en las ocupaciones bajas y medias, además considera que a medida que baje más el precio de la adopción de tecnología es más plausible el reemplazo total de los trabajadores que se desempeñan en tareas rutinarias por máquinas.

El trabajo de Autor, Levy y Murnane (2003) permitió ampliar el análisis a otras economías desarrolladas como es el caso de las pertenecientes a la Unión Europea. En una primera etapa, Goos y Salomons (2007) estudian los patrones de empleo de Gran Bretaña entre los años 1979 y 1999, esta nación había presentado aumentos importantes en materia de desigualdad salarial, similar a Estados Unidos. Sus resultados muestran que estos aumentos fueron más considerables para aquellas ocupaciones con salarios más altos y moderado para los de más bajos ingresos, en contraste, con aquellas de sueldos promedios que experimentaron una abrupta caída. En base a esto descartan la hipótesis SBTC por la incapacidad de esta para

explicar los cambios producidos a lo largo de la distribución, aduciendo que el gran impulsor de estas transformaciones fue el cambio técnico sesgado de rutina. Posteriormente, Goos, Manning y Salomons (2009 y 2014) amplían su estudio a una serie de países pertenecientes a la Unión Europea, los cuales han estado sujetos a los mismos shocks tecnológicos, hallando un patrón consistente de polarización laboral en la mayoría de los países salvo en el caso de Portugal. En general, las tasas de empleo con mayores alzas corresponden a ocupaciones como gerentes y profesionales junto a servicios personales, mientras que en la vereda contraria se encuentran los trabajadores de oficina y del área de la manufactura.

En Japón también se han experimentado pérdidas de empleos en ocupaciones rutinarias de mediana calificación debido a la presencia de una polarización en el mercado laboral. Precisamente, Ikenaga y Kambayashi (2016) estudian el periodo 1960-2005 y muestran que las ocupaciones de carácter no rutinario de alta y baja calificación han ido en aumento, pero a su vez aquellos empleos ligados a tareas rutinarias han ido disminuyendo de forma sostenida desde al menos 1960. Notan que los inicios de estos patrones se presentan antes de que la adopción de tecnologías de información y comunicación (TIC) alcance su punto culmine, por lo que el capital no TIC, como maquinarias, sustituyeron las tareas manuales antes de la introducción en plenitud de las TIC. Además, encuentran que el progreso de la polarización es más lento y pequeño en Japón que en otros países más desarrollados. Por otro lado, en el mismo contexto japonés, Furukawa y Toyoda (2013) encuentran evidencia de la existencia de polarización laboral en Japón y la relación de esta con ciclos económicos durante el periodo 1984-2010. La reasignación de trabajadores de empleos calificados rutinarios a no calificados se concentra en periodos de recesión y dichas pérdidas de empleos en ocupaciones rutinarias son debido de recuperaciones sin empleo. La cantidad de trabajo en ocupaciones calificadas se recuperan de forma rápida tras periodos de recesión, mientras que esto no ocurre para las ocupaciones medianamente calificadas o de carácter rutinario.

En lo que respecta a países emergentes, la literatura sobre esta temática es escasa y está en pleno desarrollo. Uno de los trabajos que destaca dentro de esta naciente rama de investigación sobre este tipo de países fue el realizado por Maloney y Molina (2016), el cual no encuentra evidencias sólidas de polarización

laboral en países en desarrollo. Los patrones presentes en este tipo de países indican que aquellas ocupaciones como operadores, ensambladores de plantas y máquinas, no muestran un disminución absoluta ni relativa como en el caso economías más desarrolladas donde estas ocupaciones eran las más deprimidas con los avances tecnológicos.

En lo que respecta a Chile, la literatura que cubre este tema aún se encuentra en una etapa muy preliminar. Para encontrar evidencia acerca del mercado laboral chileno es necesario recurrir a investigaciones más generales como es el caso de Nedelkoska y Quintini (2018), quienes estudiaron el riesgo de automatización para un total de 32 países. Los resultados marcan que existe una probabilidad promedio de 52 % de riesgo de automatización para el contexto laboral chileno, la cual está por encima el promedio OCDE de 47 % de riesgo de automatización. Las variaciones encontradas en el estudio en la probabilidad de automatización se deben en gran parte a la organización interna de cada industria como las diferencias estructurales de cada economía.

En materia de desigualdad, la evidencia sugiere que, desde comienzos de la década de 1990, Chile ha presentado una caída sostenida de los niveles de desigualdad y pobreza. La literatura identifica y asocia estos cambios en los niveles de educación de la población. El importante aumento de la cobertura en el sistema de educación superior ha traído consigo menores disparidades de ingreso en las nuevas generaciones dada la caída de los retornos de la educación superior (Lustig et al., 2011; Sapelli, 2011). Otra variable relevante en este análisis es el asociado al crecimiento económico que operó tanto en Chile como en otros países de la región a raíz del super ciclo de materias primas (boom de commodities), el cual significó entrada importante de recursos vía inversión y términos de intercambio. Dichos montos como el favorable panorama económico facilitaron la ampliación del gasto social, entre ellos la expansión de programas de transferencias monetarias (Lustig et al., 2011); significando una mayor demanda por trabajo, particularmente entre los trabajadores menos capacitados. También fomentó la oportunidad para aumentar el capital humano de la población con una mayor cobertura en educación y capacitación, aunque esto último no se tradujo en mejoras en cuanto a calidad educativa (Puentes y Urzúa, 2010; Bassi, et al., 2014). Por otro lado, desde mediados de la

primera década del 2000 se ha evidenciado una clara y sostenida recuperación del poder adquisitivo del salario mínimo, tanto en países desarrollados como en vías de desarrollo (OIT, 2009), siendo plausible que el papel de políticas salariales tenga alguna injerencia sobre desigualdad.

Gran parte de los estudios empíricos desarrollados sobre desigualdad se han concentrado en países desarrollados, donde las conclusiones suelen converger en la identificación como factores críticos, tales como la sindicalización y shocks de oferta y demanda, para explicar los patrones desigualdad salarial presentes la economía. El estudio DiNardo, Fortin y Lemieux (1996) complementa y proporciona una evidencia importante a la literatura existente acerca del papel desempeñado y efectos de la introducción de una política de salarios mínimo. El estudio desarrolla una simulación de como hubiese sido la distribución salarial en 1988 en Estados Unidos si el salario mínimo real hubiera sido el del año 1979, concluyendo que se genera un aumento en desigualdad en la parte inferior de la distribución, la cual parece explicarse por la reducción real del salario mínimo y la declinación en la tasa de sindicalización durante dicho periodo. Lee (1999) complementa que, con una política de salario mínimo en vigencia, esta tenderá a censurar la distribución salarial observada y dicho efecto será mayor en aquellas zonas del país con ingresos promedios más bajos, es decir, aquellos trabajadores que en ausencia de salario mínimo ganaban salarios por debajo de éste, bajo su vigencia se concentraran en el entorno de este generando una comprensión salarial. Concluyendo que una caída real del salario mínimo está íntimamente ligada al aumento de la desigualdad salarial.

En lo que respecta a la realidad de países en vías de desarrollo como los latinoamericanos, Kristensen y Cunningham (2006), emplean datos para 19 países en América Latina y El Caribe, hallando que el efecto de políticas de salario mínimo tiene una importancia mayor a una simple política focalizada en protección de salarios de trabajadores más pobres, puesto que la legislación posee un alcance mucho mayor, dado que constituyen en un mecanismo tal que determina el salario de trabajadores que ganan bajo o sobre el mínimo, además, en menor medida, para señalizar el nivel salarial para aquellos trabajadores del sector informal, muy abundante en economías en vías de desarrollo. Neri et al. (2000) muestra evidencia

que corrobora este último punto para Brasil, en que la institución del salario mínimo pasa a ser una referencia para los trabajadores informales, donde una gran proporción de ellos recibe un salario igual mínimo. Por otro lado, Maloney y Núñez (2000) y Fajnzylber (2001) concluyen que el aumento del salario mínimo en Colombia y Brasil generó un fuerte impacto en los ingresos y empleo de trabajadores que ganaban el mínimo, especialmente grande para los trabajadores que cobraban menos que el mínimo. De tal forma, que aun en los casos en donde hay bajo nivel de cumplimiento, cambios en el salario mínimo generan un significativo efecto distributivo.

En conclusión, el presente trabajo tiene como meta complementar la escasa literatura existente sobre los patrones en el mercado laboral para países emergentes como Chile. La estructura del trabajo y análisis será usando como referencia el trabajo de Autor (2015) adaptado para la realidad del mercado laboral nacional. Habiendo presentado la literatura, a continuación, se explora un modelo específico (Autor, Levy y Murnane, 2003) como base.

3. Marco Teórico²

Habiendo presentado en la sección anterior la literatura relacionada al problema de estudio, en la presente sección se explora un modelo específico tomando como base al presentado en el trabajo de Autor, Levy y Murnane (2003).

La interacción entre la introducción de tecnología y la composición de tareas que configuran el trabajo humano dependerá en gran parte en cómo los avances tecnológicos sustituyan o complementen a los trabajadores en el desarrollo de sus tareas y como estas se sustituyen entre sí. En este contexto existen dos tipos de tareas y su clasificación está ligada con los grados de rutinización y flexibilidad para su desarrollo. Las tareas rutinarias son aquellas que poseen una estructura rígida dado que siguen reglas preestablecidas y procesos esquematizados de antemano para la consecución de un objetivo determinado, este carácter repetitivo las hace susceptible a ser reemplazadas por un algoritmo que simule la misma toma de

²Sección basada en Autor, Levy y Murnane (2003).

decisiones en base a los estándares prefijados para cumplir una determinada labor. En contrapartida, existen procedimientos que no pueden ajustarse a una seguidilla de pasos o protocolos inquebrantables debido a su naturaleza algo más cambiante que demanda una mayor flexibilidad a sus ejecutantes, este es el caso de las tareas no rutinarias, tales como procesamiento visual y motor que son imposibles de normalizar en reglas para su algoritmización.

Autor, Levy y Murnane (2003) estructuran un marco de análisis, empleando un modelo de producción de equilibrio general, que indaga la forma en que interactúan, el desarrollo de algún proceso que involucre tareas, el capital tecnológico con el insumo de trabajo humano. Este marco da por sentado que las tareas son insumos que conducen a un producto final único y que las habilidades son las capacidades con las que cuenta un individuo para ejecutar distintas tareas.

Se toman como supuestos que la economía es cerrada, que todos los mercados son competitivos y no es posible efectuar intercambio alguno de las tareas. El modelo de producción de equilibrio general posee dos insumos que son el tipo de tarea (rutinaria y no rutinaria), que se emplean para la producción de un producto final único, además del capital tecnológico que se suministra de forma perfectamente inelástica al precio del mercado. Es importante mencionar que el modelo no considera tareas manuales no rutinarias dado que no son potencialmente sustituibles ni complementarias por parte de la tecnología, por lo que si hará consideración de tareas rutinarias cognitivas y manuales, como tareas no rutinarias cognitivas.

El modelo predice que las industrias y ocupaciones inicialmente intensivas en tareas rutinarias son más propensas a realizar inversiones relativamente mayores en capital de computadora o tecnología a medida que su precio disminuya. Estas industrias y ocupaciones sustituyen y aumentaran la demanda de entrada de tareas no rutinarias, que a su vez complementa el capital de la computadora. Estas fuerzas aumentan la demanda relativa de trabajadores altamente educados, que poseen una ventaja comparativa en tareas de no rutina. Dicha introducción de tecnología afecta la demanda de mano de obra que se ha de suministrar a las tareas de rutina, y el descenso en el costo que conlleva la adopción de computadores afecta además la asignación de labores a través de las distintas tareas.

Adicionalmente el modelo asume que el capital tecnológico y la mano de obra

son sustitutos perfectos cuando se refiere al desarrollo de tareas rutinarias y existe una complementariedad entre el capital tecnológico y el capital humano (trabajadores) cuando se trata de tareas no rutinarias cognitivas. El capital tecnológico es suministrado de forma perfectamente elástica al precio de mercado, a su vez, este es decreciente de forma exógena en el largo plazo justificado por la gran cantidad de innovaciones en el área tecnológica. Esto sugiere que la maquinaria controlada por computadora debiera haber sustituido sustancialmente a los trabajadores en la realización de tareas manuales de rutina, sin embargo, la capacidad de la computadora para sustituir trabajadores en la realización cognitivas es limitada. Esto dado a que estas últimas requieren altos grados de flexibilidad, creatividad, resolución de problemas y llevar a cabo comunicación compleja, estas son conocidas como las tareas cognitivas no rutinarias. En síntesis, el precio decreciente del capital tecnológico vendría siendo la causal que explica las reasignaciones por parte de los trabajadores entre la oferta de trabajo de rutina y no la de trabajo no rutinario.

Acemoglu y Autor (2011) complementan que las diferencias entre tareas y las habilidades requeridas para su desarrollo cobran importancia cuando los trabajadores con una habilidad especifican para desempeñar cierto tipo de tarea pueden potencialmente llevar a cabo una variedad de tareas. Esto significa que los agentes responderán de forma endógena, generando un cambio en las tareas que lleven a cabo en respuesta a los cambios técnicos o como reacción a la conmoción exógena provocada por el arribo de tecnología destinadas a reemplazar tareas.

Se prevé que el modelo varié dependiendo del tipo de economía en la cual este inmersa. Por un lado, es plausible que los precios relativos al trabajo sean diferentes entre un país desarrollado y otro en desarrollo, lo cual cambia los incentivos de transformar tareas con potencial automatizable, es decir, tecnología reemplace al humano en alguna actividad específica, variando así el modo entre una economía y otra de la adopción de la tecnología. Por otro lado, es posible que las diferencias puedan venir del hecho de que son los mismos trabajos que se reemplazan en ambas economías, pero no necesariamente esto se traducirá en una polarización si las posiciones relativas de las ocupaciones se dan en un ordenamiento distinto en la distribución.

En síntesis, el modelo formaliza, como la rápida adopción de tecnología informativa, impulsada por la caída abrupta de los precios reales en estas, cambia las tareas realizadas por los trabajadores en sus trabajos y, en última instancia, la demanda de habilidades humanas.

4. Metodología y Datos

Con fin de poder realizar los análisis respectivos, en esta sección se describen aspectos relevantes sobre el uso de datos y clasificaciones de estos, que se usaran para las próximas secciones de este trabajo.

4.1. Datos

El análisis se basa tanto en el comportamiento como la evolución de los patrones de empleo y salarios a nivel de ocupaciones. Dado lo anterior, es necesario recurrir a una base de datos completa y robusta, que proporcione información útil para el estudio de los patrones anteriormente descritos. En Chile, la mejor fuente de información de esta naturaleza es la Encuesta de Caracterización Socioeconómica Nacional (CASEN), realizada a nivel nacional y a cargo del Ministerio de Desarrollo Social de Chile, ex Ministerio de Planificación y Cooperación (Mideplan), con una frecuencia bianual o trianual, la cual recopila variada información tanto a nivel de hogares como a nivel individual de los integrantes de los distintos hogares chilenos.

El periodo analizado corresponde al comprendido entre 1996 y 2017, esto dado en gran parte por la disponibilidad de la información, consistencia a lo largo del tiempo del proceso de recopilación de información por parte de la CASEN, además de coincidir con un momento en el cual comienzan a verificarse ciertas tendencias favorables en la consolidación de la economía e institucionalidad chilena.

La CASEN indaga sobre el ingreso mensual del trabajador, también consulta acerca de las horas trabajadas, lo cual permite computar el ingreso por hora, años

de escolaridad, información ocupacional, entre otras. Para los objetivos de esta investigación, el análisis se restringirá a los asalariados del sector formal y cumplan jornadas laborales de por lo menos 35 horas semanales con ingresos positivos, sin falta de información ocupacional como también excluirá aquellos individuos que pertenezcan a las fuerzas armadas. El análisis excluye a los trabajadores que se desempeñan en el sector agrícola, al estar estos sujetos a una normativa propia y diferente con los trabajos desempeñados en otros sectores. Adicionalmente se descartan observaciones que tengan información incompleta en alguna característica personal de relevancia como de puestos de trabajo.

Una ventaja adicional que tiene la encuesta CASEN es contar con una variable denominada factor de expansión, la cual corresponde a un valor de ponderación que permiten expandir los resultados de la muestra al total de la población correspondiente y así interpretarlos como la cantidad de personas en la población que representan cada individuo en la muestra.³

En lo que respecta a la variable de ingresos recopiladas por la encuesta CASEN y facilitar las comparaciones entre los distintos períodos, se procede a transformar los ingresos en una medida común (año base de referencia) que incluya los efectos inflacionarios. Para este propósito, se construyen ingresos reales con los índices de precios del consumidor (IPC) provista por el Instituto Nacional de Estadística (INE), homologando los ingresos a un año base seleccionado, en este caso 2017.

4.2. Ocupaciones y Clasificaciones

De acuerdo con los criterios empleados en CASEN, lo que posee relevancia a la hora de clasificar a un individuo en alguna ocupación particular es la naturaleza de las funciones o tareas que lleva a cabo, y no por sus logros académicos, como títulos o certificados obtenidos con anterioridad. Siempre prevalecerá para la clasificación efectuada por la encuesta la ocupación en la cual se desempeña el individuo al momento de la entrevista. En caso de que el entrevistado tenga más de una ocupación,

³Los factores de expansión incluyen un ajuste de población, según las proyecciones del INE a la fecha de la encuesta, para de esta manera aumentar la precisión de las estimaciones.

se le sugerirá en caso de confusión e incapacidad por cual reportar como principal, que seleccione mediante una serie de criterios que ayuden a disipar la duda, tales como: mayor estabilidad laboral, al que le dedique más tiempo, el que le genere mayor cantidad de ingresos y tomando en consideración esto pueda definir. Por otro lado, en caso de que el individuo encuestado no cuente con oficio tendrá que describir de la forma más precisa posible la actividad que desempeña para que posteriormente se le asigne una ocupación lo más ajustada a su descripción por parte de la CASEN.

La encuesta CASEN adopta las definiciones de las diferentes ocupaciones están basadas en la Clasificación Internacional Uniforme de Ocupaciones de 1988 (CIUO-88) de responsabilidad de la Organización Internacional del Trabajo (OIT), la cual le asigna un nombre, definición que describe la tarea principal, las funciones y obligaciones de cada ocupación. A las diferentes ocupaciones se les asigna un código de cuatro dígitos definidos por la clasificación CIUO-88, los cuales son consistentes a lo largo del tiempo. Esto evita la posibilidad de que alguna ocupación sea recategorizada en el tiempo durante el periodo de estudio, el año base de la clasificación CIUO no ha sido modificado por CASEN .

Tomando como referencia el trabajo de Autor (2015), las distintas ocupaciones serán agrupadas según las tareas que comporta cada empleo y su similitud. Eso resulta en diez grupos ocupacionales: (i) managers; (ii) profesionales; (iii) técnicos; (iv) ventas; (v) apoyo administrativo y de oficina; (vi) producción, artesanía y reparación; (vii) operadores, fabricantes y trabajadores; (viii) servicios de protección; (ix) servicios de alimentación y limpieza; (x) personal care (servicios de cuidado de personas).

Por otro lado, basándose en el trabajo de Autor, Levy y Murnane (2003) es posible clasificar las ocupaciones en cinco grupos dependiendo de si su tarea principal era de naturaleza abstracta, rutinaria o manual. Estos son: (i) ocupaciones de tareas rutinarias manuales (Finger); (ii) ocupaciones de tareas rutinarias cognitivas (STS), (iii) ocupaciones de tareas no rutinarias manuales (EHF); (iv) ocupaciones de tareas no rutinarias cognitivas interactivas (DCP); (v) ocupaciones de tareas no rutinarias cognitivas analíticas (Math). Para llevar a cabo la clasificación de las ocupaciones se hace uso de las definiciones de clasificación CIUO-88 y de Autor,

Levy y Murnane (2003).

En el primer grupo, Finger, se incluyen aquellas tareas en las que prevalece el componente rutinario y la destreza manual. En el segundo grupo, STS, se engloban tareas repetitivas, pero a su vez requieren de la capacidad de adaptarse a empleos donde se requiere precisión, fijar límites, zonas de tolerancias y estándares. En el tercer conjunto, EHF, se agrupan aquellas tareas no rutinarias que requieren una alta destreza manual, adaptabilidad a situaciones, reconocimiento visual e interacción con otras personas, destacan aquellas ocupaciones relativas al área de servicios domésticos y los orientados hacia las personas. El cuarto grupo, DCP, se encuentran aquellas tareas que demandan un fuerte componente analítico, capacidad de liderazgo y capacitación dentro de un grupo, y administrativo de alto grado, como son las responsabilidades de dirigir empresas e instituciones varias. Por último, Math, son tareas que piden alto grado de razonamiento analítico, cuantitativo, creatividad e interpretación de información, como es el caso de ocupaciones como ingenieros, científicos, etc.

5. Análisis y Resultados

En esta sección se presentan el análisis y los resultados acerca de la estructura del mercado laboral en Chile durante el periodo 1996-2017. Se estudia y evalúa la presencia de potenciales patrones de polarización en la población asalariada formal del mercado laboral chileno. Como referencia se tendrán los resultados y metodologías desarrolladas en Autor (2015), el cual se enfocó en economías industrializadas y desarrolladas como la estadounidense.

Para los objetivos de este estudio, y la posterior comparación con los resultados reportados por Autor (2015) para Estados Unidos, se buscará acotar la muestra lo más parecida posible a la desarrollada por el estudio anteriormente mencionado. Un aspecto relevante por considerar para estos efectos son las características disímiles presentes en las estructuras del mercado laboral entre una economía y otra, especialmente al referido al grado informalidad del trabajo⁴. Ilustrativamente, la

⁴De acuerdo a la Organización Internacional del Trabajo (OIT), todo trabajador que

economía chilena ostenta más de un cuarto de su fuerza laboral como informal⁵, ya sea por incapacidad de introducirse en el sistema formal o por ser emprendedores, a diferencia de economías más desarrolladas como la estadounidense, en la cual no se supera el 10 % promedio de trabajo informal del total de la fuerza laboral desde 1960 hasta la fecha, presentando una caída sostenida a lo largo del tiempo (Parker, 2004 y Parker, 2018).

Siguiendo esta lógica, la muestra de este trabajo estará compuesta por todos los trabajadores asalariados dependientes pertenecientes al sector formal del mercado del trabajo chileno, es decir, que se encuentren cotizando para la seguridad social, además de contar con jornadas parciales iguales o superiores a 35 horas semanales tal como lo considerado por Autor (2015) excluyendo así a los trabajadores de jornadas de medio tiempo. Esto permitirá tener muestras más parecidas entre una economía y otra, enfocadas a un mismo tipo de trabajador. Esto recorta la muestra original provista por CASEN en un orden de magnitud que ronda el 30 %.

Específicamente, se hace uso de variadas variables provenientes de la muestra anteriormente generada, tales como ocupación, ingreso del trabajo, años de escolaridad y jornada de trabajo en horas semanales, todos a nivel de ocupación principal para el periodo comprendido entre 1996 y 2017. Adicionalmente, se ajustan los efectos inflacionarios en las variables monetarias correspondientes a todo tipo de ingreso, quedando en términos reales con referencia del año 2017.

no cotiza al sistema de pensiones o seguridad social es considerado informal (OIT, 2002).

⁵Los grupos ocupacionales que concentran la mayor presencia de informalidad en Chile, de manera sostenida en el tiempo, son las pertenecientes al área de Managers y directores de organizaciones como las ocupaciones relativas a los procesos de ventas. Al contrario, sectores alusivos a operadores de instalaciones y máquinas como producción, artesanía y reparaciones han presentado una tendencia proclive a la formalización mediante avanza el tiempo.

5.1. Estructura del mercado laboral en Chile durante el periodo 1996-2017

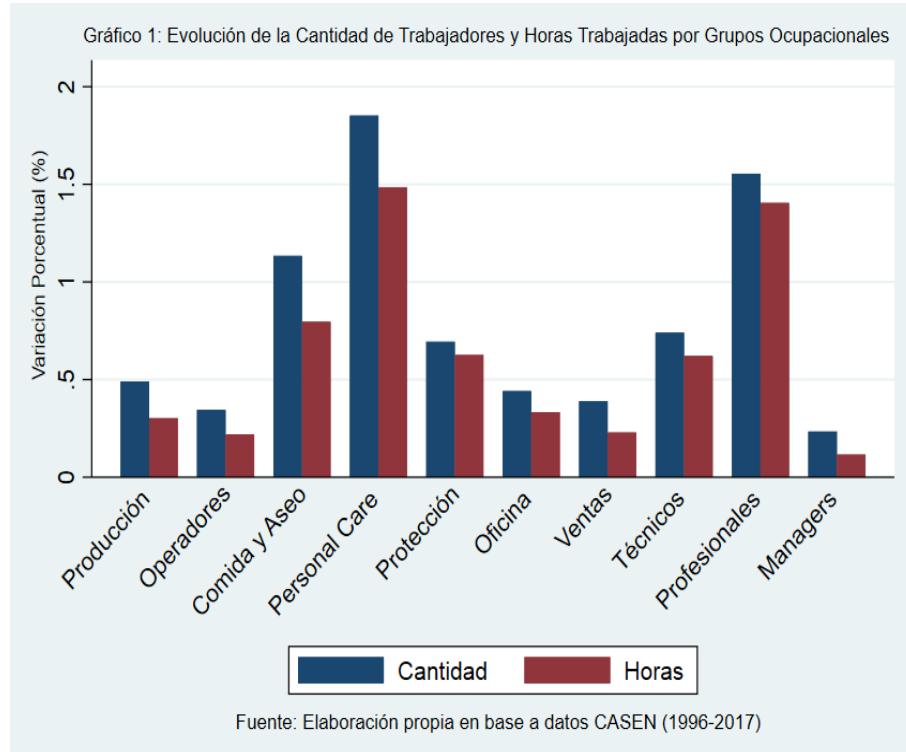
5.1.1. Agrupamiento de ocupaciones

Con el objeto de visualizar de forma clara la evolución del empleo en Chile durante las últimas dos décadas, se procede a agrupar las ocupaciones en grupos ocupacionales tomando como referencia la similitud de tareas efectuadas para realización de un trabajo en un determinado sector de la economía, para ser más preciso, se realiza una homologación con la clasificación de grupos ocupacionales desarrollada en el trabajo de Autor (2015) para el contexto estadounidense. Esto con objeto de poder dar mayor claridad y comparabilidad en el comportamiento de los patrones respectivos.

De esta manera, es posible desarrollar un análisis descriptivo que muestre la evolución y patrones que sigue la estructura del empleo en Chile durante las dos últimas décadas. En la Gráfica 1 se ilustra el patrón del empleo en Chile al trazar los cambios porcentuales en la cantidad de puestos de trabajos como de horas de trabajo promedio para diez grupos ocupacionales que cubren todo el empleo no agrícola de Chile entre 1996 y 2017. Las ocupaciones del sector agrícola comprenden no más del 3 % promedio del total del empleo durante este periodo, por lo que su omisión no afecta mayormente a la interpretación de los resultados obtenidos. El ordenamiento de los grupos ocupacionales sigue los criterios empleados por Autor (2015) como gran parte de la literatura con el fin de medir la calidad del empleo. Estos criterios que suelen emplearse a menudo son los de escolaridad y salarios promedio por hora, en términos iniciales (1996), con el objeto de poder dar una representación y ordenamiento a los grupos dentro de un contexto de una distribución de habilidades ocupacionales, siendo un orden ascendente hacia la derecha. Lo anterior permite apreciar si los aumentos en crecimiento de las unidades de estudio se concentraron en los extremos superior, inferior o medio de la distribución.

Dado que los resultados en el ordenamiento de los grupos ocupacionales varían levemente entre un criterio y otro, se presentan ambos casos por separado tanto en Gráfica 1, ordenamiento según salario promedio por hora 1996, y Gráfica 1A, según el criterio de nivel de escolaridad de 1996, esta última es presentado en la

subsección A.2 del Anexo.



El Gráfico 1 ilustra la evolución de los patrones de empleo, tanto en cantidad de puestos de trabajos como en horas trabajadas, en el cual se destaca un alza sostenida del empleo en cada uno de los grupos ocupacionales. El eje vertical del gráfico indica el cambio neto porcentual entre el periodo inicial y final de las variables a estudiar (cantidad de puestos de trabajo y jornada laboral medida en horas semanales).

Las mayores alzas en la generación de empleos se concentraron en los grupos ocupacionales con salarios por hora más altos y bajos de la distribución, lo cual condujo a una brecha con respecto a las ocupaciones de la zona central o de salarios medios. Esto no se tradujo en una destrucción de empleos, tan solo el crecimiento fue más acotado en ocupaciones correspondientes a labores de ventas, oficinas y administración como operadores y trabajadores. Específicamente, aquellas ocupaciones ubicadas en el extremo derecho de la distribución como son las de ocupaciones profesionales y técnicas, altamente educadas y remuneradas, son las que presentan

el mayor crecimiento porcentual tanto en cantidad de puestos de trabajo como de horas, cercanas al 140,5 % y 62,1 % respectivamente, en lo que refiere a número de empleos y 155,42 % y 74,04 % respectivamente en cantidad de horas trabajadas. Por otro lado, en la zona izquierda del gráfico se presentan aumentos por sobre la media de ocupaciones pertenecientes a grupos tales como los de cuidado personal (185,19 % en número de puestos de trabajo y 148,52 % en horas) y de limpieza y comida (113,37 % empleos y 79,61 % en horas), dichas labores pertenecientes al grupo del área de servicios se caracterizan por sus labores que implican ayudar, cuidar y atender a otros (Personal Care), siendo por lo general ocupaciones que no tienen ni requieren de educación postsecundaria para su desarrollo y con salarios que están por debajo de los otros tipos de trabajos agrupados en las otras categorías ocupacionales.

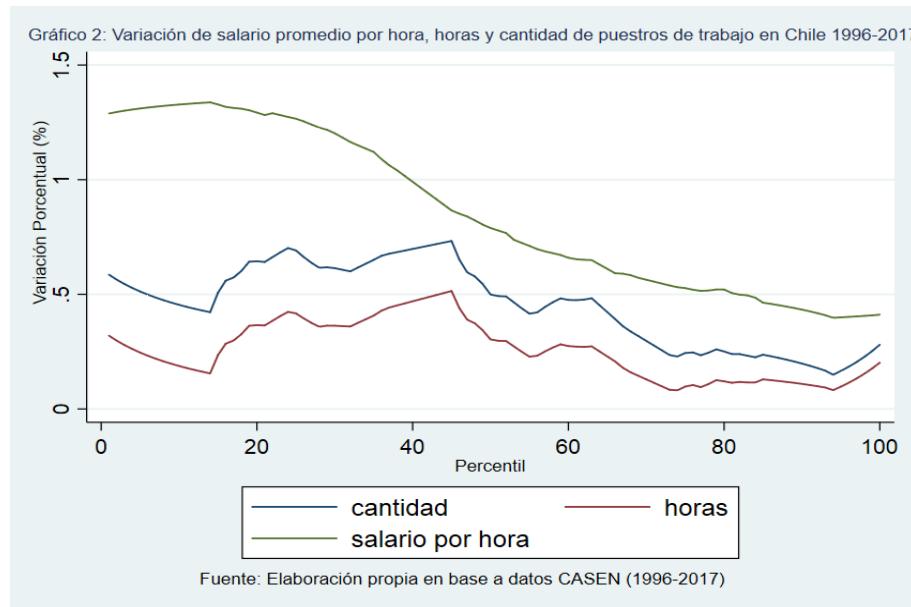
En otras palabras, la información reproducida por el Gráfico 1 con respecto al mercado laboral chileno parece no mostrar un patrón claro de una polarización uniforme. Esto en gran medida se aprecia por el patrón presentado por los grupos ocupacionales de producción, operadores y managers, quienes con su comportamiento tan deprimido en cuanto a generación de empleos como posición dentro del ordenamiento, no calzan perfectamente con la descripción de una polarización uniforme.

5.1.2. Percentil de ocupaciones

En la presente subsección, se toma otro enfoque para analizar los patrones presentes en la estructura del mercado laboral chileno. Precisamente, se busca apreciar si la agregación de ocupaciones en los correspondientes grupos ocupacionales pudiese estar ocultando patrones más finos a nivel de distribución.

Para el desarrollo de esta etapa la idea central es construir un percentil de ocupaciones del año base 1996. El primer paso consiste en la construcción del eje horizontal de la Gráfica 2. Se efectuará una clasificación de las 375 ocupaciones en función del criterio del salario medio por hora del año base, de forma ascendente, es decir, aquellos trabajos peor pagados se situarán en los primeros percentiles hasta llegar a los mejor pagados que ocuparán los últimos. Estas categorías serán

agrupadas en 100 bins o percentiles de igual tamaño cada uno. Por otro lado, el eje vertical de la Gráfica 2 indica el cambio neto porcentual entre el periodo inicial y final de las variables a estudiar (cantidad de puestos de trabajo, jornada laboral medida en horas semanales y salarios promedios por hora) para cada percentil, esta es una forma de resumir y establecer si el crecimiento neto se ha concentrado en la parte superior, media o inferior de la distribución del empleo. Con el objeto de mayor claridad en la presentación e interpretación de resultados, las curvas obtenidas han sido suavizadas usando promedio móvil con pesos uniformes.⁶



En el Gráfico 2 se aprecia la evolución de los patrones de puestos de trabajo (horas trabajadas) en Chile durante el periodo comprendido entre 1996 y 2017. Enfocando el análisis a nivel de quintiles, se nota que los percentiles inferiores pertenecientes al primer quintil ostentan un crecimiento promedio de 51,86 % (24,93 %) en puestos de trabajo. A continuación, se aprecia el segundo quintil, la zona en la

⁶En Stata, el comando `tssmooth ma` construye una media móvil uniformemente ponderada, la cual permite separar los datos en dos componentes, señal y ruido. Es decir, la curva es suavizada una vez que se le extrae el ruido asociado a ella. La duración del filtro moving average es especificada de forma arbitraria, en este caso con un alcance de 31. Se promedian los primeros 15 valores rezagados, el valor actual y los primeros 15 términos directos de la serie, cada término en el promedio recibe una ponderación o peso de 1.

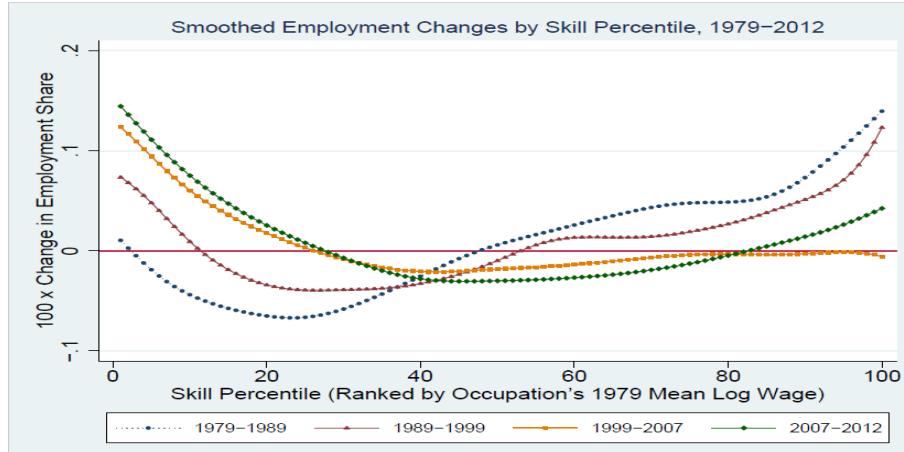
que se registró el mayor crecimiento porcentual promedio en puestos de trabajo con un 65,27% (39,99%). Desde la segunda mitad del tercer quintil hasta la totalidad del último quintil existe una marcada desaceleración en cuanto a los niveles de participación laboral. En síntesis, no se observan pérdidas de empleo en la zona central de la distribución, al contrario, esta pérdida parece estar concentrada en la cola superior de la misma, desde el tercer cuartil donde parece estar decreciendo la cantidad de trabajos con mayor intensidad. El empleo en Chile parece estar enfocado más hacia los trabajos de baja remuneración.

En lo que respecta al componente salarial también representado en la Gráfica 2, la tendencia es consistente a medida que se avanza hacia los mayores percentiles, claramente descendente. Considerando los dos primeros quintiles es claro notar que corresponde a las zonas más beneficiadas en cuanto al crecimiento de los salarios por hora con una cuantía de casi un 125% promedio, mientras que esta misma región ostenta un crecimiento del salario promedio⁷ del orden de 85,1% promedio. A medida que se avanza en la distribución de la figura, el crecimiento promedio salarial horario como promedio va desacelerándose cada vez de manera más acentuada.

Con el objetivo de llevar a cabo una comparativa entre los resultados presentados para Chile con los de países más industrializados, en este documento se reproducen los patrones de la economía estadounidense reportados por Autor (2015) en las Gráficas 3 y 4.

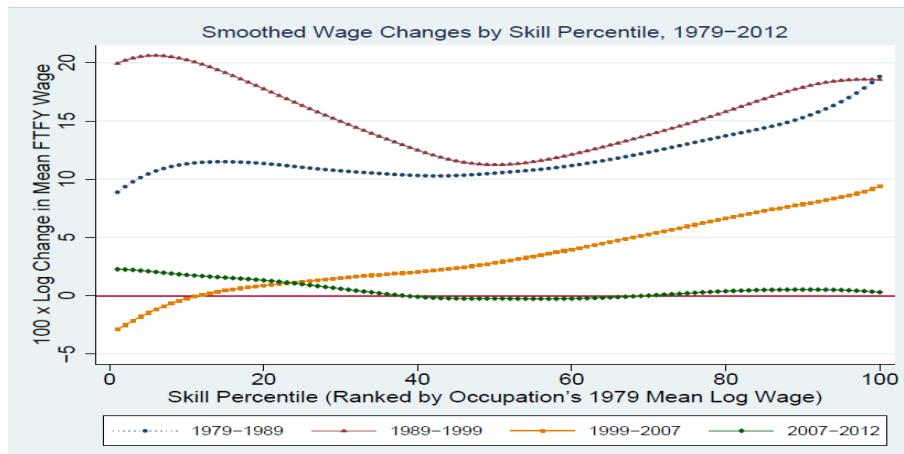
⁷Para más información, consultar el Gráfico 4A del Anexo

Gráfico 3: Cambios en el empleo suavizados por percentil de habilidad, 1979-2012



Fuente: Autor (2015)

Gráfico 4: Cambios salariales suavizados por percentil de habilidad, 1979-2012



Fuente: Autor (2015)

En alusión al estudio de patrones de polarización en el empleo, la comparación entre Chile y Estados Unidos vuelve a marcar notorias diferencias entre uno y otro. Autor (2015) reporta un claro patrón de polarización entre 1979 y 2012 en la Gráfica 3, el cual está caracterizado por un crecimiento sostenido y considerable

del empleo en los extremos de la distribución de ocupaciones, acompañado de una gran disminución o pérdida de empleos en las ocupaciones que se sitúan en la parte central de la distribución. Ese patrón corresponde perfectamente a la de polarización laboral descrita en la literatura. En contrapartida, el patrón chileno no ostenta característica alguna a uno de polarización, al contrario, se destaca la existencia de un crecimiento positivo y sostenido a lo largo de toda la distribución, de variadas magnitudes dependiendo la zona que ocupen, entre 1996 y 2017. Las ocupaciones que presentaron los mayores crecimientos se encuentran concentradas en el segundo quintil de la distribución en Chile.

Por otro lado, la Gráfica 4 muestra los patrones salariales de Estados Unidos. La evidencia marca que el crecimiento promedio en los salarios tiene una apariencia bastante plana y a la baja en los primeros percentiles, incluso alcanzado por momentos crecimientos negativos, lo cual parece replicarse para los percentiles correspondientes a la zona central de la distribución con una sostenida desaceleración en la evolución salarial. Esto es muy diferente al aumento sostenido que presenta la cola superior de la distribución, con una curva cada vez más empinada. Es decir, existe una clara tendencia favorable en crecimiento salarial para aquellos que ocupen trabajos situados en la parte superior de la distribución. Contrastando la evolución de los patrones salariales de Estados Unidos y Chile, es claro notar que estos difieren complementamente. En el caso chileno, el aumento salarial se ha concentrado en la parte baja de la distribución, mientras que en el caso norteamericano ocurre lo inverso.

Estas observaciones motivan a indagar en potenciales razones que expliquen la variabilidad tan marcada en resultados entre una economía y otra. Es plausible pensar en la existencia de razones estructurales particulares de cada mercado laboral que puedan tener influencia en los patrones presentes en la estructura del empleo. Dentro de las razones potenciales que pudiesen explicar estas disparidades puede citarse el papel e impacto que ha tenido la introducción de la tecnología en la evolución de los distintos tipos de trabajos en distintas economías, como también lo relacionado a la distribución inicial del percentil de ocupaciones. Este argumento está íntimamente relacionado con la estructura y patrón de especialización particular de cada economía, siendo plausible que esto difiera en los resultados. En la

próxima subsección se desarrollarán de manera más profunda estos puntos.

5.1.3. Discrepancias

Dada las discrepancias en los resultados presentados en las anteriores dos subsecciones acerca de los patrones presentes en la estructura del mercado laboral chileno y los registrados en Autor (2015) para la realidad de Estados Unidos, es natural cuestionarse sobre los factores que pudiesen estar interactuando en cada etapa para marcar estas discrepancias. En esta sección se desarrollan dos hipótesis que permitirán entender las diferencias entre una economía y otra.

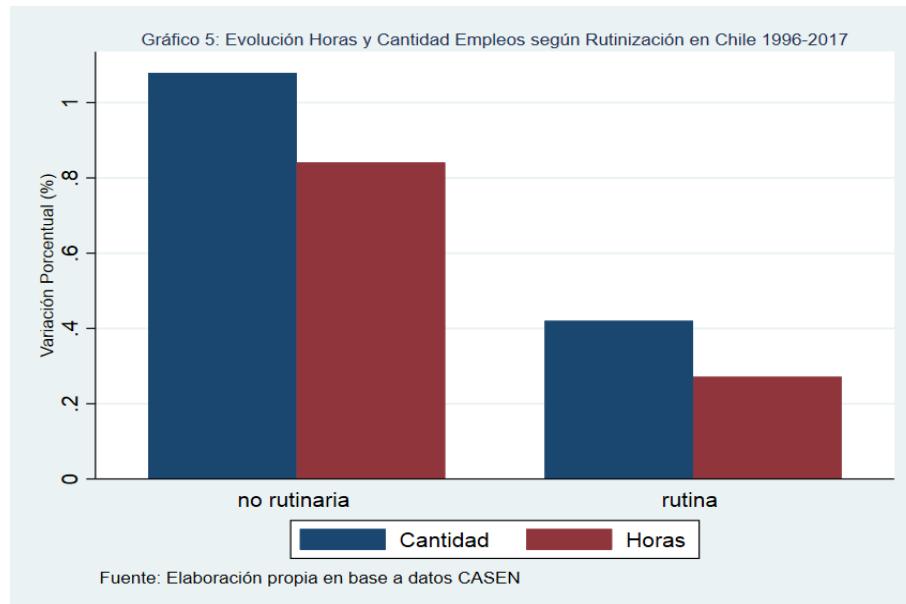
Hipótesis 1: La tecnología no impactó de la misma forma en las ocupaciones en Chile que en Estados Unidos.

Tal como indica la literatura previamente revisada en este trabajo, la introducción de la informatización al mercado del trabajo ha afectado en las tareas que ejecutan tanto trabajadores como las máquinas. Un mayor grado de automatización de tareas ha propiciado una mayor sustitución del trabajo humano por parte de las maquinarias, reconfigurando la estructura del mercado laboral y por ende, los tipos de trabajo y habilidades demandados por el mercado.

En la presente subsección se profundiza acerca de las características propias de cada ocupación para la realización de sus labores, específicamente el grado de rutinización y tipo de habilidades requeridas para desempeñarse y como han evolucionado las mismas a lo largo del periodo 1996 y 2017 en Chile. Esto permitirá tener una visión más clara acerca del tipo de empleo que se ha ido ofreciendo y ejerciendo en Chile durante los últimos 20 años, complementando así el análisis del patrón de la estructura del mercado laboral. El primer paso es efectuar la clasificación de las ocupaciones del mercado laboral chileno usando las definiciones de cada ocupación suministrada por CIUO-88 y Autor, Levy y Murnane (2003). Esto posibilitará reconocer las ocupaciones intensivas en tareas de rutina y no rutinaria, como también agrupar ocupaciones según el tipo de habilidades predominante en sus quehaceres.

La Gráfica 5 muestra la evolución general experimentada por la cantidad de puestos de trabajo como de horas trabajadas según la naturaleza de las tareas que

predominan en una ocupación. Entre 1996 y 2017 existe una expansión importante en los puestos de trabajos de ocupaciones intensivas en tareas no rutinarias, alcanzando un crecimiento promedio 107,909 %, mientras que aquellas ocupaciones rutinarias tuvieron un crecimiento menos de la mitad que las anteriores.

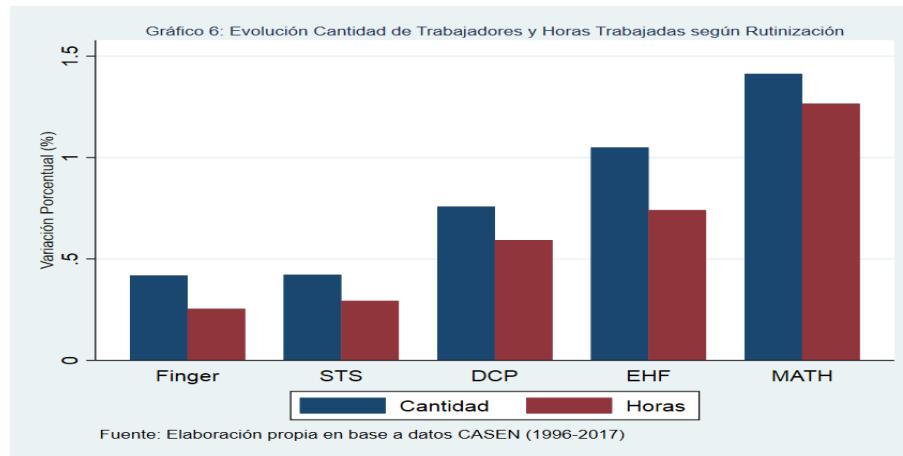


La evolución favorable hacia una mayor demanda de trabajos no rutinarios en el mercado laboral chileno resulta ser consistente con los resultados capturados a nivel de grupos ocupacionales en la Gráfica 1. En esta última, se aprecian alzas considerables, por sobre del 100 % promedio, de aquellas ocupaciones intensivas en tareas no rutinaria, entre las cuales se destacan las correspondientes del área de servicios de alimentación, limpieza, asistencia y cuidados de personas, técnicos y profesionales, y, por otro lado, un alza de casi un 60 % promedio por parte de aquellas ocupaciones correspondientes de los operadores y trabajadores, la cual tiene una rama de ocupaciones de naturaleza no rutinaria como son los trabajos relacionados a la conducción de vehículos de carga y motorizados.

Por otro lado, en lo que respecta a la variación porcentual en puestos de trabajo en ocupaciones intensivas en tareas rutinarias, destaca la expansión en ocupaciones del sector de la producción (49 %), oficina y labores administrativas (44,18 %), Ventas (38,98 %) y en menor medida operadores y trabajadores (16,82 %). Esta

información (Gráfica 2A y Gráfica 3A) puede ser consultada en la subsección A.2 Gráficos del Anexo.

En Autor, Levy y Murnane (2003) se clasifican las ocupaciones en cinco categorías o grupos dependiendo de si su tarea principal es de índole abstracta, rutinaria o manual. La ventaja de esta clasificación es ser buen predictor del tipo de habilidades que son empleadas en el desarrollo de las diversas actividades relacionadas con cierta clase de ocupación. Profundizando sobre estas cifras, es posible desarrollar una desagregación aún más específica entre las tareas rutinarias y no rutinarias, definiendo cinco categorías intensivas en algún tipo de habilidad en particular. Estas categorías son: Finger, Math, DCP, STS y EHF. Estas fueron debidamente detalladas en la subsección 4.2 de Ocupaciones y Clasificaciones. Su evolución en cantidad de puestos y horas de trabajo es representada en la Gráfica 6.



En la Gráfica 6 destaca el gran aumento experimentado por la categoría Math con una variación porcentual de 141,3 % promedio. Dicha categoría está conformada en gran parte por ocupaciones intensivas en el análisis de información, altos niveles de creatividad relacionada a la interpretación de situaciones usando fuertes bases teóricas. Es común encontrar el grueso de los grupos ocupacionales de profesionales y técnicos en esta categoría, destacando campos asociadas a la ingeniería, economía, medicina o ciencias físicas y químicas exceptuando aquellas ocupaciones del sector educativo como de salud, en las cuales existe un mayor grado interacción con otras personas, recayendo estas en la categoría DCP. La segunda mayor variación porcentual en puestos de trabajo corresponde a la categoría EHF con un

105 % promedio, englobando ocupaciones intensivas en tareas que exigen un alto grado de destreza manual, adaptabilidad a distintas situaciones como interacción con personas además de ser de naturaleza no rutinarias, dicha descripción calza muy bien las funciones que suelen desempeñar los empleados domésticos, cuidadores de adultos mayores o niños como también los camioneros o taxistas. En cuanto a grupos ocupacionales, los que tienen mayor penetración aquí son los correspondientes al área de servicios de alimentación, higiene y cuidado de personas como también las ocupaciones asociadas a la conducción de transporte correspondiente a operadores. Otra categoría que ostenta una expansión de importancia es la correspondiente al DCP con un 75,8 % promedio, la cual agrupa a individuos ligados al desarrollo de labores analíticas administrativas de alto grado, tales como la orientación de subordinados. El grupo ocupacional que se adopta de mejor forma a esta descripción es el correspondiente al compuesto managers y directores, mientras que en mucho menor medida se encuentran los profesionales y técnicos del mundo educativo y salud. Por otro lado, las categorías STS y Finger, ambas intensivas en tareas rutinarias, son las que presentan los menores crecimientos en puestos de empleo durante los últimos 21 años.

Los resultados presentados en esta subsección están en línea con los presentados en la 5.1.1. Se observa que las ocupaciones no rutinarias han ganado una mayor participación en la estructura del mercado laboral, mientras que las ocupaciones tendientes a las acciones más repetitivas cada vez son menos predominantes. Esto en parte podría explicarse, según el marco teórico de esta investigación, a la disminución en los costos relativos de tecnología reduciendo así la demanda agregada de insumos laborales de tareas rutinarias y en contrapartida generando una mayor demanda de insumos laborales de tareas no rutinarias cognitivas. Una rápida adopción de tecnología repercutirá a la larga en un mayor grado de automatización de tareas, significando a su vez en una caída en la demanda de mano de obra para trabajos de naturaleza rutinaria, las cuales serían ejecutadas por ordenadores o distintos tipos de algoritmos. Paralelamente, este proceso va acompañado de una mayor demanda por otro tipo de profesional, un más calificado y capacitado para trabajar y complementarse con el stock tecnológico para el desarrollo de variadas actividades. Por lo tanto, la automatización tiende al reemplazo de la la-

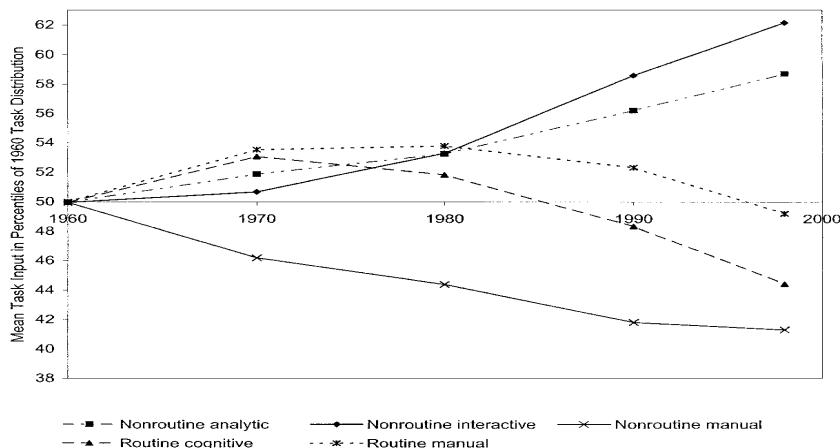
bor desempeñada por ocupaciones intensivas en tareas rutinarias, pero no así con las de carácter no rutinario, las cuales demandan mayores grados de flexibilidad y creatividad, sin embargo, actúan como un complemento para los trabajadores que desempeñan este tipo de labores.

Las tendencias presentadas para el caso chileno están en línea con los presentados por Autor, Levy y Murnane (2003) para Estados Unidos. En primer lugar, basándose en el mismo marco conceptual, estudian una proposición básica del modelo presentado que hace alusión a que tan propensas son las industrias que históricamente han sido intensivas en tareas de rutina a la adopción de capital tecnológico a medida que los precios bajan para el periodo comprendido entre 1960 y 1997. Los resultados reportados sugieren, de manera robusta, que la demanda de capital informático es mayor en industrias que históricamente han sido intensivas en tareas rutinarias en los años de 1960. Este escenario de una mayor demanda por capital computacional propicia una sustitución de maquinaria por trabajo humano intensivo en tareas rutinarias a gran escala, reconfigurando así la contratación de trabajadores con un perfil de mayor nivel de formación educacional, los cuales ostentan una ventaja comparativa en tareas no rutinarias, las cuales sufren menos eliminación de puestos de trabajo por el impacto de la automatización de actividades.

Por otro lado, la Gráfica 7 reproduce la figura presentada en Autor, Levy y Murnane (2003), la cual muestra el grado en que los cambios de distribución ocupacional entre 1960-1998 resultaron en cambios en las tareas realizadas por la fuerza laboral americana. Cada variable posee una media, por construcción de 50 percentiles en el año base, mientras que los puntos posteriores representan la media ponderada por el empleo de cada percentil asignado durante cada década. Las tendencias encontradas sugieren que las proporciones de la fuerza laboral empleada en ocupaciones que hacen uso intensivo de tareas no rutinarias analíticas e interactivas aumentaron de manera considerable, cada vez a un ritmo más acelerado, llegando a promediar 6,8 centiles por encima del nivel de 1970 y 11,5 percentiles por sobre su nivel de 1970, para ocupaciones intensivas en tareas no rutinarias analíticas e interactiva respectivamente. Por otro lado, la proporción de fuerza laboral empleada en ocupaciones intensivas en tareas rutinarias cognitivas y manuales disminuyen

considerablemente entre 1970 y 1998, las primeras disminuyeron en 8,7 percentiles y las segundas en 4,3 percentiles.

Gráfico 7: Tendencias en la entrada de tareas rutinarias y no rutinarias, 1960 a 1998.



Fuente: Autor, Levy y Murnane (2003)

En síntesis, la introducción de la tecnología propició que muchas tareas fuesen automatizadas, en especial, aquellas rutinarias y procedimientos repetitivos, generando una reducción o incluso hasta la eliminación de estos puestos de trabajo. La evidencia revisada sugiere que la automatización se ha ido desarrollando e impactado de manera similar a los distintos grupos de ocupaciones en Chile y en países más desarrollados. Esto plantea que la introducción de estas nuevas tecnologías ha sido llevada a cabo y adaptadas al trabajo de manera bastante similar en ambas economías, siendo un poco más acentuado en el caso norteamericano.

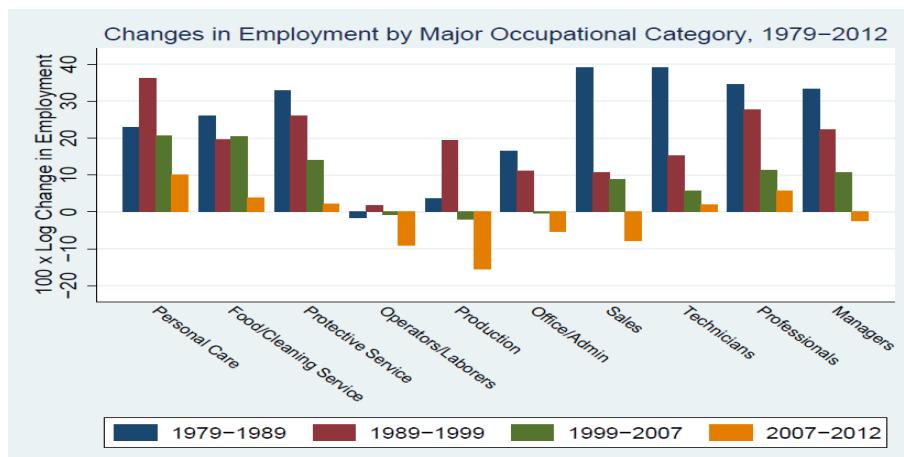
Hipótesis 2: La distribución inicial de ocupaciones no es similar en ambas economías.

Para desarrollar este punto es necesario ahondar más a fondo en la comparativa entre los patrones de la estructura laboral entre una economía emergente (Chile) y una más desarrollada (Estados Unidos). Se partirá desde lo más general hasta

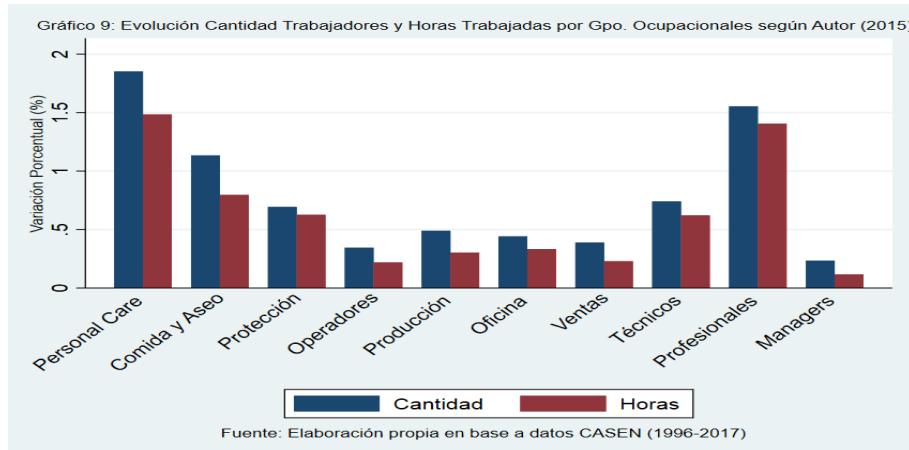
lo más específico, por lo que el primer enfoque a revisar será relativo a los grupos ocupacionales.

Dado el escenario anteriormente descrito, resulta necesario tener una métrica común en cuanto al ordenamiento de los grupos ocupacionales con el afán de realizar comparaciones entre dos economías, a priori, tan dispares. Se adoptará el mismo ordenamiento empleado por Autor (2015), representada en la Gráfica 8, mientras que para la información ocupacional de Chile se representará en la Gráfica 9. De esta forma, es posible explorar de forma más clara si los patrones encontrados inicialmente en el Gráfico 1 son consistentes al usar el ordenamiento existente en E.E.U.U. (Gráfica 9) o dichos patrones dependen del ordenamiento inicial de los grupos ocupacionales, además de evaluar similitudes entre el crecimiento de los sectores que componen ambas economías.

Gráfico 8: Cambios en el empleo por categoría ocupacional principal, 1979-2012.



Fuente: Autor (2015)

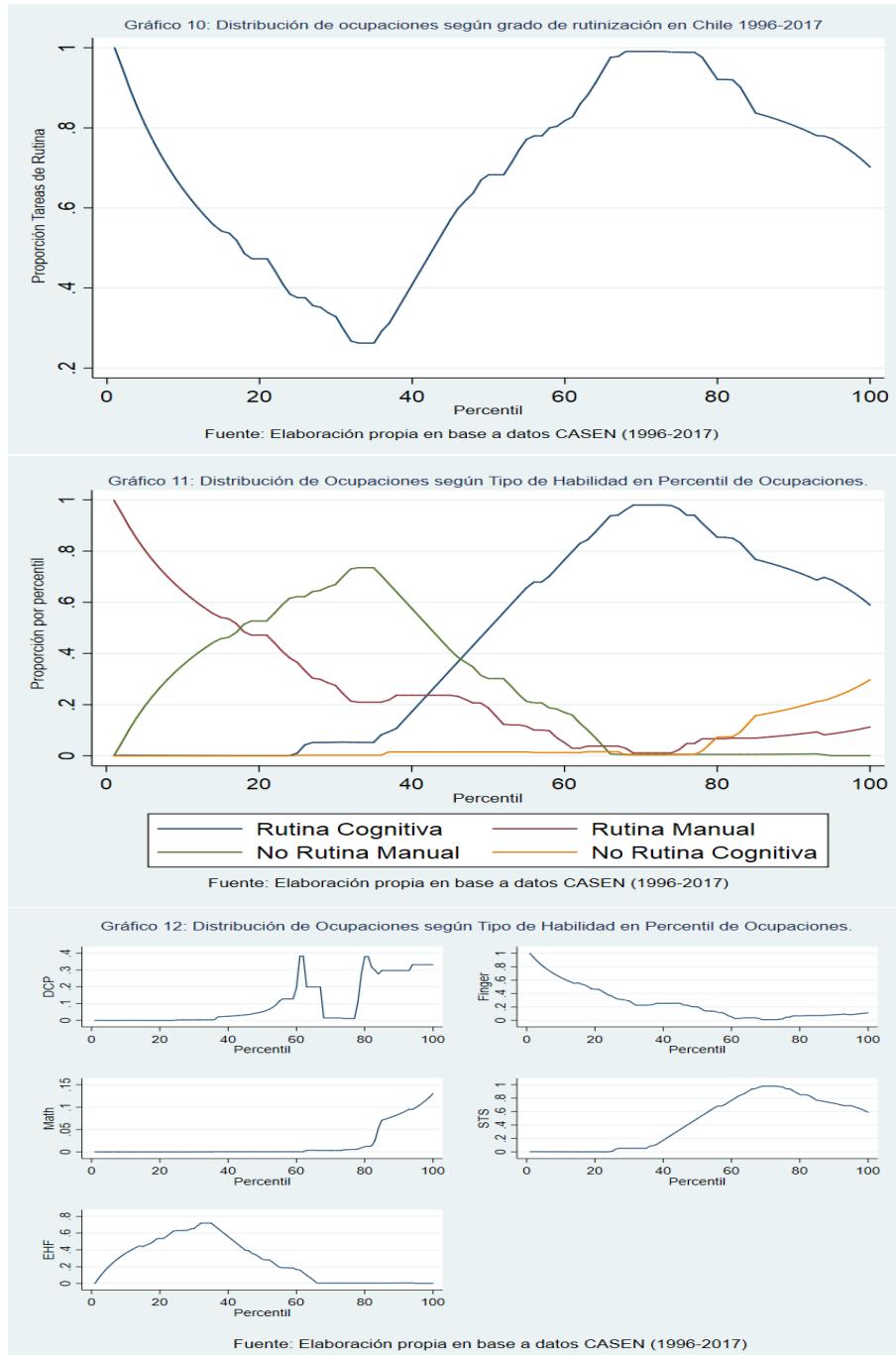


Comparando el Gráfico 8 y 9 se aprecia que en ambos casos existe una tendencia a patrones de polarización, aunque estos son más acentuados y ordenados en Estados Unidos que en el caso de Chile además las variaciones porcentuales de los grupos ocupacionales situados en el centro de la distribución en ambos casos son considerablemente diferentes. El Gráfico 8 representa la estructura laboral de Estados Unidos, la cual propone que aquellas ocupaciones de habilidades medias (ventas, trabajos de oficina y administración, trabajadores de producción y operadores) han sufrido una fuerte caída en niveles de crecimiento además de una considerable destrucción de puestos de trabajo, pasando de representar cerca del 60 % del empleo en 1979 a solo un 46 % en 2012, esto vendría siendo explicado por el auge de la tecnología a mediados de los años de 1980 y trepidante avance del proceso de automatización de tareas que a la larga significó en el reemplazo y desplazamiento de aquellos trabajadores encargados de desarrollar tareas repetitivas y mecánicas. Esto contrasta con el sorprendente crecimiento experimentado por aquellas ocupaciones pertenecientes al área de servicios desde principios de la década de los años 1990 y en menor medida el de las ocupaciones que requieren un mayor grado de especialización y formación académica, las cuales presentan un crecimiento menos explosivo. En contraposición, Chile presentó un crecimiento general en cuanto a puestos de trabajo, no presentando erosión de empleos durante las dos últimas décadas a diferencia de E.E.U.U. sino una expansión moderada en estas ocupaciones de forma sostenida bordeando los 2 % promedio de crecimiento anualizado, mientras que en las ocupaciones mejor pagadas destaca el escaso cre-

cimiento del grupo de managers y directores que parece haberse estancado en una tasa anualizada de crecimiento del 1,1% con respecto al 2,2% del reportado por Autor, en una economía que igualmente experimento un cierto congelamiento en dichas ocupaciones. En los grupos ocupacionales más extremos de la distribución, el crecimiento en cantidad de empleo aumenta de manera importante en el área de servicios de alimentación, limpieza y cuidado de personas, sin embargo, el área de protección no ha sido estimulada en esa misma línea, mientras que en el sector de las ocupaciones mejor pagadas el crecimiento es consistente y sostenido tanto en cargos técnicos y profesionales.

Por último, al comparar el Gráfico 1 y Gráfico 9, los cuales representan la misma información, pero siguen un ordenamiento distinto a lo largo de la distribución, es posible notar que la estructura laboral chilena con la estadounidense da claros indicios de ser distintas. Por ejemplo, esto se aprecia si se observa que el grupo ocupacional correspondiente a labores de producción corresponde a los peores pagados en Chile y según la lógica del estudio de Autor estos tendrían que verse perjudicados en el futuro con apertura de procesos de automatización de tareas, caso contrario ocurre con el de protección que con los datos chilenos se encuentra bastante mejor considerado en temas de salarios que el caso de referencia. Estas pequeñas discrepancias instan a indagar con mayor profundidad la estructura de la distribución inicial de ocupaciones en cada mercado laboral, para esto se indagará en el ordenamiento y descripción presentada en cada uno de los percentiles de ocupaciones de interés.

A continuación, con el propósito de explorar la estructura de la distribución inicial del percentil de ocupaciones de la economía chilena y complementar la mirada preliminar realizada en la subsección anterior (Gráfico 2) se adjuntarán las siguientes gráficas que permitirán ilustrar la naturaleza según los grados de rutinización, grupos ocupacionales como la naturaleza de la tarea principal de las distintas ocupaciones que componen este percentil. El Gráfico 10 muestra la distribución del grado de rutinización de las tareas según percentil. El Gráfico 11 enseña la distribución de las ocupaciones según tipo de habilidad y rutinización. El Gráfico 12 ilustra la distribución de las ocupaciones según tipo de habilidad de la actividad principal en el percentil de ocupaciones.



Con la información suministrada por los gráficos 10, 11 y 12, es posible tener una mayor claridad acerca de cómo está compuesta la distribución inicial de

ocupaciones en Chile según la rutinización como el predominio algún tipo de habilidad en particular. Se divide la distribución en quintiles para una descripción más detallada de cada región del percentil de ocupaciones. El primer quintil se caracteriza por una naturaleza predominante en las tareas rutinarias manuales (Finger), desempeñada en gran parte por mozos, peones y obreros varios pertenecientes al grupo ocupacional de producción, artesanía y reparación. En el segundo quintil, el protagonismo lo adquieren aquellas ocupaciones intensivas en tareas no rutinarias (EHF), las cuales demandan un alto grado de destreza manual y tienen un papel importante la coordinación ojo-mano-pie como las desempeñadas por empleados domésticos, taxistas y cuidado de personas, lo cual se traduce, aproximadamente, en el 80 % de la composición de este quintil, siendo el restante perteneciente a las ocupaciones intensivas en tareas rutinarias manuales (Finger). El tercer quintil presenta una predominancia casi total de ocupaciones intensivas en tareas rutinaria cognitiva (STS) en la segunda mitad del quintil, mientras que en la primera mitad existe una mixtura en la composición entre ocupaciones intensivas en tareas no rutinarias manual (EHF) y tareas rutinarias manual (Finger). En lo que respecta al cuarto quintil, existe un claro predominio de ocupaciones rutinarias cognitivas, las cuales comprenden como principal requerimiento la habilidad de adaptarse a empleos donde es necesario fijar límites, zonas de tolerancia como estándares, entre los que destacan los trabajos de apoyo administrativo y oficina además de ventas. Para finalizar, el último quintil muestra una tendencia bastante pronunciada hacia tareas rutinarias cognitivas (STS) pero enfocándonos en los 3 últimos percentiles del presente quintil se observa una fuerte concentración en lo que se refiere a tareas no rutinarias analíticas (Math), las cuales suelen estar representados por los cargos de alta gerencia, profesionales como técnicos que requieren un alto grado de razonamiento cuantitativo.

Recurriendo al trabajo de Autor (2015) es posible efectuar una descripción bastante precisa acerca de la distribución de ocupaciones inicial en Estados Unidos. Dividiendo el percentil de ocupaciones en quintiles es posible llevar a cabo una descripción bastante adecuada en cuanto al tipo de trabajo que se desempeña en cada zona. En el primer quintil, existe un predominio del trabajo no rutinario y manual (EHF), destacando variadas labores relativas al sector de servicios, las

cuales implican ayudar y cuidar a otros, y generalmente no requieren de educación postsecundaria. El segundo quintil tiene una clara naturaleza rutinaria tanto de carácter manual como cognitiva, entre las cuales se detectan ocupaciones relativas al área de la producción, artesanía y reparación; operadores de distinto tipo de maquinarias como también de ventas, apoyo administrativo y de oficina. El tercero quintil también presenta una naturaleza rutinaria manual y cognitiva, aunque levemente inferior considerando el anterior quintil, específicamente en la segunda mitad de este dato que en dicha zona hay una presencia importante de ocupaciones intensivas en tareas no rutinarias y analíticas que desempeñan tanto profesionales como técnicos. En lo que respecta al cuarto quintil, existe una tendencia mixta en cuanto a la rutinización de las tareas abarcadas en este segmento, con leve predominio de tareas de rutina por sobre las no rutinarias, dicho matiz permite identificar ocupaciones intensivas en habilidades Finger, STS, DCP y Math. Finalmente, el último quintil el máximo protagonismo lo tienen tareas de carácter no rutinario analíticas (ocupaciones profesionales y técnicas) e interactivas (managers y ocupaciones gerenciales), por lo general altamente educadas y remuneradas, y de forma bastante esporádica y débil se encuentran ocupaciones intensivas en tareas rutinarias manuales, generalmente supervisores de labores del sector de producción y reparación.

Existe una distribución de ocupaciones diferente tanto en Chile como en Estados Unidos. Hay ocupaciones peor pagadas que cubren más percentiles en Chile que en Estados Unidos, pero esto implica al mismo tiempo hay ocupaciones de las mejores pagadas en Estados Unidos que ocupan una concentración muy pequeña de la distribución en Chile. Esto puede apreciarse al constatar que las ocupaciones peores remuneradas y pertenecientes a la cola inferior, principalmente sector servicios, cubren un área considerable y llegan hasta el percentil 50 en Chile, por ende, la zona central de ocupaciones de pagos medios en Estados Unidos se encuentra mucho más desplazada hacia la derecha y con gran cobertura en Chile. En lo que se refiere al extremo derecho de la distribución que en E.E.U.U que pertenece al último quintil de la distribución, abarca cargos de gerencias y profesionales que demandan altos niveles de escolaridad, tiene una presencia bastante menor en Chile solo abarcando los últimos tres percentiles.

Si bien la tecnología parece haber tenido un impacto similar en ambas estructuras laborales, lo cierto es que aquellas ocupaciones que inicialmente estaban peor pagadas (área servicios) en Estados Unidos no fueron automatizadas mientras que las peores pagadas en Chile fueron las que exactamente fueron automatizadas en Estados Unidos, lo cual también podría reforzar el hecho de que el patrón de especialización de ambas economías ha diferido con notoriedad a pesar de que la tecnología haya sido aplicada e internalizada de forma similar. Por otro lado, el hecho de que la automatización pueda reemplazar a las ocupaciones con sueldos más bajos en Chile puede ser un motivo relevante del atraso en la adopción de este mecanismo para las ocupaciones de naturaleza más repetitivas.

En síntesis, la evidencia nos sugiere que las ocupaciones se encuentran distribuidas de manera diferente en la distribución ocupacional entre una economía y otra. Es notorio que la distribución ocupacional chilena suele estar algo desfasada hacia la derecha en comparación con la estadounidense. En particular, la cola inferior de ocupaciones en E.E.U.U se encuentra ubicada en el segundo quintil en la distribución chilena, además la parte superior de la distribución norteamericana solamente se ubica en los percentiles más extremos en Chile, específicamente los últimos tres percentiles.

5.2. Salario Mínimo

En subsecciones anteriores, la evidencia sugirió que la tecnología parece haber tenido una injerencia bastante similar en las ocupaciones y a su vez que la disparidad entre los patrones relativos a cantidad de horas trabajadas y puestos de trabajo parece venir del hecho de que la distribución inicial de ocupaciones no era similar entre ambos países. Por otro lado, en Estados Unidos la curva de sueldos es totalmente opuesta al patrón que presenta la chilena, plana en los primeros cuatro deciles para finalmente empinarse cada vez más a medida que se avanza hacia la derecha de la distribución. En cambio, el patrón chileno es totalmente opuesto, dado que esta tiene su mayor alza en el primer quintil de la distribución para finalmente tener una tendencia claramente decreciente a medida que se avanza en la distribución de ocupaciones. Una hipótesis que pudiera explicar estas discrepancias

cias entre un caso y otro, dado en un contexto de política de salario mínimo (SM) creciente a lo largo del tiempo, es que el patrón de sueldo viene en parte explicado por cambios de política de sueldo mínimo más que por el efecto que pudiese tener la adopción de la tecnología.

En la presente subsección se plantearán aspectos generales acerca de la política de salario mínimo, tales como sus objetivos y evolución a lo largo del tiempo, como también el análisis para fundamentar o descartar nuestra hipótesis descrita en el párrafo anterior.

5.2.1. Aspectos Generales

Se entiende como salario mínimo al monto mínimo de remuneración que un empleador está obligado a pagar a sus asalariados por el trabajo realizado por estos durante un periodo determinado.

El objetivo de la política de salario mínimo es brindarles protección a los trabajadores contra el pago de remuneraciones indebidamente bajas. La existencia de una remuneración salarial mínima va en la línea de garantizar que todos se beneficien de una justa distribución de su trabajo y que se pague un salario mínimo vital a todos quienes tengan empleo y necesiten esta clase de protección. Los salarios mínimos también pueden ser un elemento integrante de las políticas destinadas a superar la pobreza y reducir la desigualdad, incluyendo las disparidades que existen entre hombres y mujeres. Adicionalmente el salario mínimo debe ser definido de tal forma que actué como un complemento y refuerzo a otras políticas sociales y empleo.

El salario mínimo actualmente vigente en Chile es fijado por ley por el Congreso Nacional, sobre la base de una propuesta del gobierno acordada con representantes de los empleadores y trabajadores, generalmente representados por la Central Unitaria de Trabajadores (CUT). El salario mínimo es reajustado con determinada frecuencia. Generalmente, entra en vigor el 1 de julio de cada año y tiene duración de un año.

5.2.2. Evolución Salario Mínimo

Dado que el horizonte de tiempo de interés se enmarca entre los años 1996 y 2017, se procede a ilustrar brevemente la evolución que ha tenido la política del salario mínimo en Chile. A continuación, se presenta la Tabla 1 que muestra la evolución del ingreso mínimo mensual entre 1996 y 2017. Se proporcionan tanto unidades nominales como reales (año base 2017).

Tabla 1: Evolución del Salario Mínimo Mensual entre 1996 y 2017

| Fecha de Cambio | Año | Salario Mínimo Nominal | Salario Mínimo Real |
|-----------------|------|------------------------|---------------------|
| 01-06-1996 | 1996 | 65.500 | 132.678,17 |
| 01-06-1998 | 1998 | 80.500 | 146.913,19 |
| 01-06-2000 | 2000 | 100.000 | 170.657,11 |
| 01-07-2003 | 2003 | 115.648 | 185.026,29 |
| 01-07-2006 | 2006 | 135.000 | 198.322,53 |
| 01-07-2009 | 2009 | 165.000 | 212.855,64 |
| 01-07-2011 | 2011 | 182.000 | 218.311,00 |
| 01-08-2013 | 2013 | 210.000 | 240.940,13 |
| 01-07-2015 | 2015 | 241.000 | 253.151,91 |
| 01-07-2017 | 2017 | 270.000 | 270.000 |

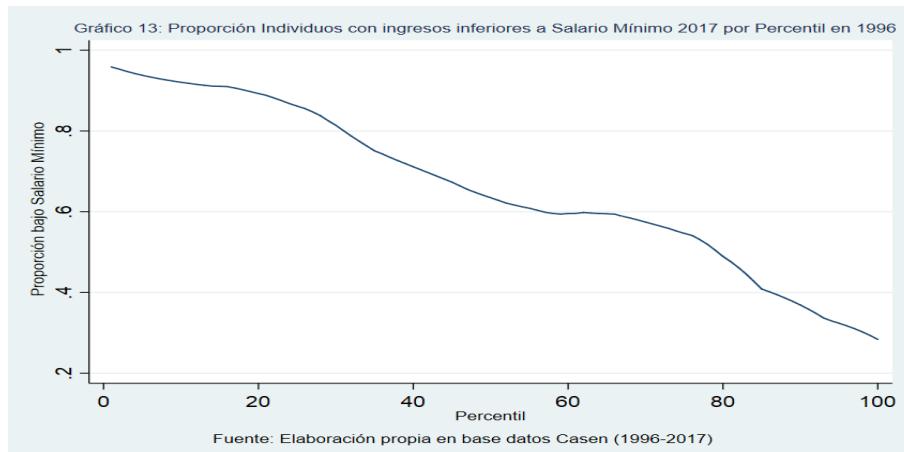
Fuente: Instituto Nacional de Estadísticas

El salario mínimo en Chile ha experimentado un gran crecimiento durante los últimos 20 años, siendo parte de un complemento de políticas que buscan palear las grandes desigualdades que presenta el país. En términos nominales, entre 1996 y 2017, el incremento del salario mínimo está por sobre un 400 %, en tanto, en términos reales (año base 2017) el salario mínimo ha alcanzado un crecimiento del orden del 203,5 %.

Esta sostenida tendencia al alza del salario mínimo durante las últimas dos décadas da pie para que sea plausible postular que este tipo de institución laboral pudiese tener alguna injerencia en la explicación del patrón salarial de la zona inferior de la distribución ocupacional en Chile.

5.2.3. Contrafactual

El objetivo de esta sección es estimar que porción de las variaciones salariales en términos reales se encuentran explicada por cambios de políticas de salario mínimo. Esto apoyado, preliminarmente, con la Gráfica 13, la cual muestra cómo se distribuye, a nivel de percentiles, la proporción de individuos con ingresos inferiores al monto del salario mínimo 2017 en el año 1996. La figura sugiere que existía una fracción importante de individuos, entre los primeros percentiles hasta una zona cercana al percentil 60 de la distribución en Chile, que ganaban un sueldo en 1996 que no habría sido legal según las normativas del salario mínimo en 2017.



Para estos efectos se construye un contrafactual con el fin de comparar las variaciones salariales entre la distribución observada o real (factual) con la del contrafactual. La lógica para la construcción del contrafactual será la siguiente. Se identifica en la distribución de ingresos de 1996 a todos aquellos individuos que en este año percibían salarios iguales o inferiores al monto del salario mínimo de 2017. Para estos individuos se asume que los sueldos en 2017 serán iguales al sueldo mínimo. En tanto, para la fracción restante, se asume que estos seguirán con el salario que recibían en 1996.

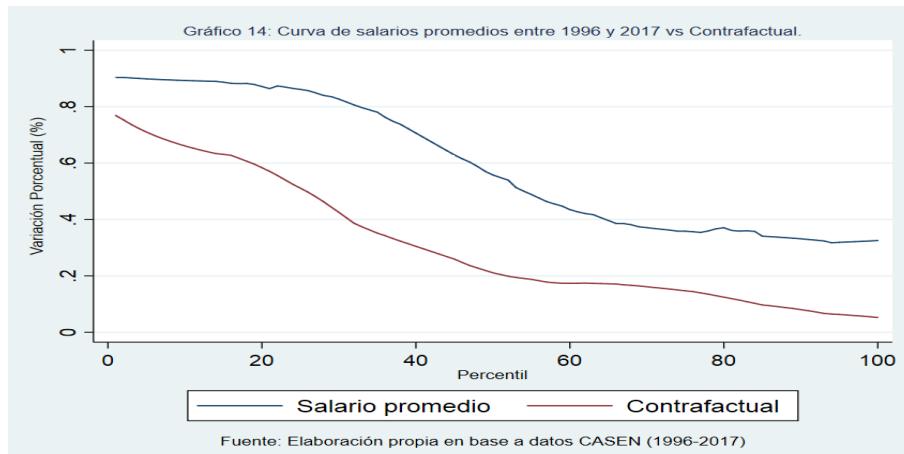
Se asume, por ejemplo, que no hubo una readecuación de los sueldos cerca (pero superiores) al salario mínimo. También se supone un cumplimiento perfecto y total con la ley de salarios mínimos. El contrafactual asume entonces que solamente hubo cambios en los salarios mínimos, no existiendo ningún otro factor que afecte a los

sueldos durante el periodo 1996-2017. Lo anterior permitirá tener noción acerca de lo máximo que pudiera estar influyendo el salario mínimo en la distribución factual de sueldos.

En otras palabras, el contrafactual permite evaluar cómo hubiera sido la distribución salarial inicial si, manteniendo constante los atributos de los trabajadores, todos los individuos que ganaban un salario en 1996 igual o menor al salario mínimo real del 2017 hubiesen ganado exactamente el sueldo mínimo real de 2017 sin ningún cambio adicional.

En términos gráficos, esto se traduce en la distancia entre ambas curvas (factual y contrafactual), lo cual es un indicio acerca de la influencia del salario mínimo en las variaciones salariales de la factual. En otras palabras, significa que a medida que la distribución factual y contrafactual sean más cercanas, indicará que el papel jugado por el salario mínimo fue más relevante en explicar la variación obtenida en salarios entre 1996 y 2017, en contrapartida, si ambas curvas se encuentran distantes, la influencia de esta institución pierde relevancia.

La situación anteriormente descrita, el como esta influyendo el salario mínimo sobre distribución factual de sueldos, se ilustra en la Gráfica 14.



Para mayor claridad se analizan los resultados a nivel de quintil (todas las unidades se encuentran en términos reales). En el primer quintil, se tiene que el 66,6 % del aumento en sueldos de los percentiles más bajos de la distribución estaría explicado por la política de salario mínimo. Específicamente, se tiene que la zona donde se registraron las mayores variaciones porcentuales de los sueldos promedios

están en los primeros 5 percentiles (90,2 %), de la cual, aproximadamente, un 74 % promedio de dicha variación estaría explicada por la influencia del sueldo mínimo y no por efectos alusivos al cambio técnico. Para los quintiles restantes la tendencia es clara, tanto la curva de variación porcentual salarial como el contrafactual son decrecientes a medida que se avanza hacia los percentiles de la derecha y además cada vez tiene menos injerencia la política de salario mínimo sobre los sueldos.

En síntesis, la política de salario mínimo parece haber tenido influencia importante tan solo en los sueldos más bajos de la distribución, especialmente en los correspondientes a labores desempeñadas por los obreros de más bajo rango dentro del sector de producción y artesanía del primer quintil. Esto dado el hecho de que los sueldos pertenecientes a la parte inferior de la distribución hayan experimentado aumentos considerables con respecto a los de la cola superior, puede deberse al hecho de que los aumentos de sueldo mínimo hayan evitado su caída y no al efecto relativo a la automatización de tareas. En el resto de las ocupaciones de la distribución, el papel jugado por el salario mínimo no es tan importante. Aquellas tareas que se beneficiaron más con la automatización, como las tareas no rutinarias cognitivas, las cuales están más concentradas en los percentiles del extremo superior, no parecen haber experimentado un aumento más importante en los sueldos para estos individuos.

6. Conclusiones

En esta investigación nos centramos en buscar la presencia de potenciales patrones de polarización laboral en la estructura laboral chilena, motivados ante un escenario de gran auge tecnológico durante las últimas décadas.

La evidencia encontrada sugiere que la tecnología empleada tanto en Chile como en países desarrollados ha tenido un proceso de adopción bastante similar, propiciando así procesos de automatización a distintos tipos de tareas tanto en Chile como países más industrializados, aunque un tanto más sutil en este primer caso.

Sin embargo, rankeando las ocupaciones según la distribución de salarios al

inicio del periodo, no se observan patrones similares en sueldos ni empleo. La evidencia sugiere una marcada polarización de empleo en Estados Unidos, mientras Chile no sigue el mismo patrón. Esto parece deberse a que la distribución de salarios iniciales en Chile es muy diferente a la de Estados Unidos. Tampoco se observa un patrón de polarización en términos de salarios en Chile, al parecer esto se debería a un aumento muy significativo de sueldo mínimo durante las dos últimas décadas.

Esto sugiere que el futuro del mercado laboral chileno seguirá ligado intrínsecamente con el cambio tecnológico, profundizándose cada vez más sus efectos en el mundo del trabajo. Esto trae consigo una serie de desafíos, tales como pérdidas de algunos empleos y la consiguiente reconversión laboral, que deberán ser abordados por hacedores de políticas. Además, dada la incertidumbre sobre el potencial desarrollo de la tecnología en el largo plazo, será importante el papel de políticas de capacitación orientadas en la formación de habilidades transversales, útiles para el desarrollo de un gran abanico de empleos y complementarias a la tecnología.

Referencias

- [1] Acemoglu, D. (1998). Why do new technologies complement skills? Directed technical change and wage inequality. *The Quarterly Journal of Economics*, 113(4), 1055-1089
- [2] Acemoglu, D. (1999). Changes in Unemployment and Wage Inequality: An Alternative Theory and Some Evidence. *American Economic Review*, 89(5), 1259–78
- [3] Acemoglu, D. & Autor, D. (2011). Chapter 12: Skills, Tasks and Technologies: Implications for Employment and Earnings. *Handbook of Labor Economics*, 4b, 1043–1171.
- [4] Autor, D. (2010). The polarization of job opportunities in the US labor market: Implications for employment and earnings. Center for American Progress and The Hamilton Project, 6.
- [5] Autor, D.H., (2015). Why Are There Still So Many Jobs? The History and Future of Workplace Automation. *Journal of Economic Perspectives*, 29(3), 3–30.
- [6] Autor, D.H. & Dorn, D., (2013). The Growth of Low-Skill Service Jobs and the Polarization of the U.S. Labor Market. *The American Economic Review*, 103(5), 1553–1597.
- [7] Autor, D.H., Levy, F. & Murnane, R.J. (2003). The Skill Content of Recent Technological Change: An Empirical Exploration. *The Quarterly Journal of Economics* 118(4), 1279–1333.
- [8] Bassi, M., Rucci, G. y Urzúa, S. (2014). Human Capital and the Economic Development in Latin America: Where are we? Where are we going?. *Development in the Americas (DIA)* 2014, Interamerican Development Bank.

- [9] Berman, E., Bound, J., & Machin, S. (1998). Implications of skill-biased technological change: international evidence. *The quarterly journal of economics*, 113(4), 1245-1279.
- [10] Bound, J., & Johnson, G. (1995). What are the causes of rising wage inequality in the United States?. *Economic Policy Review*, 1(1).
- [11] DiNardo, J., Fortin, M. & Lemieux, T. (1996). Labor market institutions and the distribution of wages, 1973-1992: a semiparametric approach. *Econometrica*, 1001-1044.
- [12] Fajnzylber, P. (2001). Minimum Wage Effects Throughout the Wage Distribution. Evidence from Brazil's Formal and Informal Sectors. Department of Economics and CEDEPLAR, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, Brazil.
- [13] Frey, C. B., & Osborne, M. A. (2017). The future of employment: How susceptible are jobs to computerisation?. *Technological forecasting and social change*, 114, 254-280.
- [14] Furukawa, Y., & Toyoda, H. (2013). Job polarization and jobless recoveries in Japan: Evidence from 1984 to 2010.
- [15] Goldin, C., & Katz, L. F. (1998). The origins of technology-skill complementarity. *The Quarterly journal of economics*, 113(3), 693-732.
- [16] Goos, M., & Manning, A. (2007). Lousy and lovely jobs: The rising polarization of work in Britain. *The review of economics and statistics*, 89(1), 118-133.
- [17] Goos, M., Manning, A., & Salomons, A. (2009). Job polarization in Europe. *The American Economic Review*, 99(2), 58-63.

- [18] Goos, M., Manning, A., & Salomons, A. (2014). Explaining job polarization: Routinebiased technological change and offshoring. *The American Economic Review*, 104(8), 2509-2526.
- [19] Ikenaga, T., & Kambayashi, R. (2016). Task polarization in the japanese labor market: Evidence of a Long Term trend. *Industrial Relations: A Journal of Economy and Society*, 55(2), 267-293.
- [20] Lee, D. (1999). Wage Inequality in the United States during the 1980s: Rising Dispersion or Falling Minimum Wage?. *The Quartely Journal of Economics*, 114(3), 977-1023.
- [21] Katz, L. F., & Murphy, K. M. (1992). Changes in relative wages, 1963–1987: supply and demand factors. *The quarterly journal of economics*, 107(1), 35-78.
- [22] Kristensen, N., & Cunningham, W. L. (2006). Do Minimum Wages in Latin America and the Caribbean Matter?: Evidence from 19 Countries (Vol. 3870). World Bank Publications.
- [23] Krueger, A. B. (1993). How computers have changed the wage structure: evidence from microdata, 1984–1989. *The Quarterly Journal of Economics*, 108(1), 33-60.
- [24] Lafortune, J., Lewis, E., & Tessada, J. (2019). People and machines: A look at the evolving relationship between capital and skill in manufacturing, 1860–1930, using immigration shocks. *Review of Economics and Statistics*, 101(1), 30-43.
- [25] Lemieux, T. (2008). The changing nature of wage inequality. *Journal of Population Economics*, 21(1), 21-48.

- [26] Jaimovich, N. & Siu, H. E. (2012). The trend is the cycle: Job polarization and jobless recoveries (Nº. w18334). National Bureau of Economic Research.
- [27] Lustig, N., Lopez-Calva, L. y Ortiz-Juarez, E. (2011). The Decline in Inequality in Latin America: How much, since when and why. Working Paper No 211, ECINEQ
- [28] Maloney, W. F., & Molina, C. (2016). Are automation and trade polarizing developing country labor markets, too?. The World Bank.
- [29] Maloney, W. F., & Nunez, J. (2000). Measuring the impact of minimum wages: Evidence from Latin America. The World Bank.
- [30] Murphy, Kevin M. and Finis Welch (1992). The Structure of Wages. Quarterly Journal of Economics, 107(February): 285-326.
- [31] Nedelkoska, L., & Quintini, G. (2018). Automation, skills use and training. OECD Social, Employment and Migration Working Papers. No. 202, OECD Publishing, Paris.
- [32] Neri, M., Gonzaga, G. & Camargo, J. (2000). Efeitos informais do salario mínimo e pobreza. Texto Para Discussao. No. 724, IPEA, Río de Janeiro.
- [33] OECD (2011). Divided we stand. Why inequality keeps rising. OECD.
- [34] OIT (2002). Resolution concerning decent work and the informal economy. Governing Body, 285th Session. Seventh item on the agenda. Ginebra
- [35] OIT (2009). Información actualizada sobre la evolución del salario mínimo. GB. 304/ESP/3 304 reunión, Consejo de Administración. Ginebra.

- [36] Parker, S. C. (2004). *The economics of self-employment and entrepreneurship*. Cambridge University Press.
- [37] Parker, S. C. (2018). *The economics of entrepreneurship*. Cambridge University Press.
- [38] Puentes, E. y Urzúa, S. (2010). La evidencia del impacto de los programas de capacitación en el desempeño en el mercado laboral. Nota Técnica, IDB-TN-268, Banco Interamericano de Desarrollo
- [39] Sapelli, C. (2011). *Chile ¿Más equitativo?: Una mirada a la dinámica social del Chile de ayer, hoy y mañana*. Ediciones UC.
- [40] Urzúa, S. (2018). La batalla contra la desigualdad en Chile. Serie Informe Social, 173.

A. Anexos

A.1. Percentil de Ocupaciones 1996

| Cod | Bin | Ocupación | Tipo de Tarea | Grupo Ocupacional ⁸ | Grupo ALM ⁹ |
|------|-----|--|---------------|--------------------------------|------------------------|
| 9113 | 1 | Vendedores a domicilio y por teléfono | Rutina | Ventas | STS |
| 9112 | 1 | Vendedores ambulantes de productos no comestibles | Rutina | Ventas | STS |
| 7131 | 1 | Techadores | Rutina | Producción | Finger |
| 2453 | 1 | Compositores, músicos y cantantes | No Rutina | Profesionales | Math |
| 7424 | 1 | Cesteros, bruceros y afines | Rutina | Producción | Finger |
| 8130 | 1 | Operadores de instalaciones de vidriera, cerámicas y afines | Rutina | Operadores | Finger |
| 5142 | 1 | Acompañantes y ayudas de cámara | No Rutina | Personal Care | EHF |
| 9331 | 1 | Conductores de vehículos accionados a pedal o a brazo | No Rutina | Operadores | EHF |
| 9330 | 1 | Peones de transporte | Rutina | Producción | Finger |
| 9320 | 1 | Peones de la industria manufacturera | Rutina | Producción | Finger |
| 7322 | 1 | Sopladores, modeladores, laminadores, cortadores y pulidores | Rutina | Producción | Finger |
| 9112 | 1 | Vendedores ambulantes de productos no comestibles | Rutina | Ventas | STS |
| 9211 | 1 | Mozos de labranza y peones agropecuarios | Rutina | Producción | Finger |
| 9211 | 2 | Mozos de labranza y peones agropecuarios | Rutina | Producción | Finger |

⁸Clasificación basada en Autor (2015).

⁹Clasificación basada en Autor, Levy y Murnane (2003).

| | | | | | |
|------|----|---|--------------|-----------------|--------|
| 9211 | 3 | Mozos de labranza y peones agropecuarios | Rutina | Producción | Finger |
| 9211 | 4 | Mozos de labranza y peones agropecuarios | Rutina | Producción | Finger |
| 9211 | 5 | Mozos de labranza y peones agropecuarios | Rutina | Producción | Finger |
| 9211 | 6 | Mozos de labranza y peones agropecuarios | Rutina | Producción | Finger |
| 9211 | 7 | Mozos de labranza y peones agropecuarios | Rutina | Producción | Finger |
| 9211 | 8 | Mozos de labranza y peones agropecuarios | Rutina | Producción | Finger |
| 9211 | 9 | Mozos de labranza y peones agropecuarios | Rutina | Producción | Finger |
| 9211 | 10 | Mozos de labranza y peones agropecuarios | Rutina | Producción | Finger |
| 9211 | 11 | Mozos de labranza y peones agropecuarios | Rutina | Producción | Finger |
| 9211 | 12 | Mozos de labranza y peones agropecuarios | Rutina | Producción | Finger |
| 9211 | 13 | Mozos de labranza y peones agropecuarios | Rutina | Producción | Finger |
| 9211 | 14 | Mozos de labranza y peones agropecuarios | Rutina | Producción | Finger |
| 9211 | 15 | Mozos de labranza y peones agropecuarios | Rutina | Producción | Finger |
| 9211 | 16 | Mozos de labranza y peones agropecuarios | Rutina | Producción | Finger |
| 5112 | 16 | Revisores, guardas y cobradores de los transportes públicos | Rutina | Oficina | STS |
| 9212 | 17 | Peones Forestales | Rutina | Producción | Finger |
| 5112 | 17 | Revisores, guardas y cobradores de los transportes públicos | Rutina | Oficina | STS |
| 9142 | 17 | Lavadores de vehículos, ventanas y afines | No Rutina | Comida- Aseo | EHF |

| | | | | | |
|------|----|--|--------------|-----------------|--------|
| 9161 | 17 | Recolectores de basura | No Rutina | Comida- Aseo | EHF |
| 9153 | 17 | Recolectores de dinero en aparatos de venta automática, lectores de medidores y afines | Rutina | Oficina | STS |
| 7414 | 17 | Operario de la conservación de frutas, legumbres y verduras | Rutina | Producción | Finger |
| 3232 | 17 | Personal de partería de nivel media | No Rutina | Técnicos | Math |
| 9133 | 17 | Lavanderos y planchadores manuales | No Rutina | Comida- Aseo | EHF |
| 7431 | 17 | Preparadores de fibras | Rutina | Producción | Finger |
| 7323 | 17 | Grabadores de vidrio | Rutina | Producción | Finger |
| 9213 | 17 | Peones de pesca, caza y trampa | Rutina | Producción | Finger |
| 9131 | 17 | Personal Doméstico | No Rutina | Comida- Aseo | EHF |
| 9131 | 18 | Personal Doméstico | No Rutina | Comida- Aseo | EHF |
| 9131 | 19 | Personal Doméstico | No Rutina | Comida- Aseo | EHF |
| 9131 | 20 | Personal Doméstico | No Rutina | Comida- Aseo | EHF |
| 9131 | 21 | Personal Doméstico | No Rutina | Comida- Aseo | EHF |
| 9131 | 22 | Personal Doméstico | No Rutina | Comida- Aseo | EHF |
| 9131 | 23 | Personal Doméstico | No Rutina | Comida- Aseo | EHF |
| 9131 | 24 | Personal Doméstico | No Rutina | Comida- Aseo | EHF |
| 9131 | 25 | Personal Doméstico | No Rutina | Comida- Aseo | EHF |

| | | | | | |
|------|----|---|--------------|------------------|--------|
| 9131 | 26 | Personal Doméstico | No Rutina | Comida- Aseo | EHF |
| 9131 | 27 | Personal Doméstico | No Rutina | Comida- Aseo | EHF |
| 9131 | 28 | Personal Doméstico | No Rutina | Comida- Aseo | EHF |
| 9131 | 29 | Personal Doméstico | No Rutina | Comida- Aseo | EHF |
| 9131 | 30 | Personal Doméstico | No Rutina | Comida- Aseo | EHF |
| 9162 | 30 | Barrenderos y afines | No Rutina | Comida- Aseo | EHF |
| 8273 | 30 | Operadores de máquinas para moler cereales y especias | Rutina | Operadores | Finger |
| 7411 | 30 | Carniceros, pescadores y afines | Rutina | Producción | Finger |
| 9132 | 30 | Limpiadores de oficinas, hoteles y otros establecimientos | No Rutina | Comida- Aseo | EHF |
| 9132 | 31 | Limpiadores de oficinas, hoteles y otros establecimientos | No Rutina | Comida- Aseo | EHF |
| 9322 | 31 | Embaladores manuales y otros peones de la industria manufacturera | Rutina | Producción | Finger |
| 9322 | 32 | Embaladores manuales y otros peones de la industria manufacturera | Rutina | Producción | Finger |
| 8331 | 32 | Operadores de maquinaria agrícola y forestal motorizada | Rutina | Operadores | Finger |
| 5120 | 32 | Personal de intendencia y restauración | No Rutina | Comida- Aseo | EHF |
| 8276 | 32 | Operadores de máquinas para fabricar azúcares | Rutina | Operadores | Finger |
| 5143 | 32 | Personal de pompas fúnebres y embalsamadores | No Rutina | Personal care | EHF |
| 9141 | 32 | Conserjes | No Rutina | Comida- Aseo | EHF |
| 8270 | 32 | Operadores de maquinas para elaborar alimentos y productos afines | Rutina | Operadores | Finger |

| | | | | | |
|------|----|--|--------------|------------------|--------|
| 8240 | 32 | Operadores de máquinas para fabricar productos de madera | Rutina | Operadores | Finger |
| 5122 | 32 | Cocineros | No Rutina | Comida- Aseo | EHF |
| 5122 | 33 | Cocineros | No Rutina | Comida- Aseo | EHF |
| 5122 | 34 | Cocineros | No Rutina | Comida- Aseo | EHF |
| 9312 | 34 | Peones de obras públicas y mantenimiento: Carreteras, presas y similares | Rutina | Producción | Finger |
| 9333 | 34 | Peones de carga | Rutina | Producción | Finger |
| 9333 | 35 | Peones de carga | Rutina | Producción | Finger |
| 9313 | 35 | Peones de la construcción de edificios | Rutina | Producción | Finger |
| 9313 | 36 | Peones de la construcción de edificios | Rutina | Producción | Finger |
| 9313 | 37 | Peones de la construcción de edificios | Rutina | Producción | Finger |
| 7213 | 37 | Chapista y caldereros | Rutina | Producción | Finger |
| 8163 | 37 | Operadores de incineradores, instalaciones de tratamiento de agua y afines | Rutina | Operadores | Finger |
| 8264 | 37 | Operadores de máquinas de blanqueo, teñido y tintura | Rutina | Operadores | Finger |
| 5149 | 37 | Otros trabajadores de servicios personales a particulares, no clasificados | No Rutina | Personal care | EHF |
| 7113 | 37 | Tronzadores, labrantes y grabadores de piedra | Rutinaa | Producción | Finger |
| 8271 | 37 | Operadores de máquinas para elaborar carne, pescado y mariscos | Rutina | Operadores | Finger |
| 5123 | 37 | Camareros y taberneros | No Rutina | Comida- Aseo | EHF |

| | | | | | |
|------|----|---|-----------|---------------|--------|
| 7435 | 37 | Patronistas y cortadores de tela, cuero y afines | Rutina | Producción | Finger |
| 5139 | 37 | Trabajadores de los cuidados personales y afines, no calificados | No Rutina | Personal care | EHF |
| 3472 | 37 | Locutores de radio y televisión, y afines | No Rutina | Profesionales | Math |
| 8266 | 37 | Operadores de máquinas para la fabricación de calzado y afines | Rutina | Operadores | Finger |
| 4110 | 37 | Secretarios y operadores de máquinas de oficina | Rutina | Oficina | STS |
| 9332 | 37 | Conductores de vehículos y máquinas de tracción animal | No Rutina | Operadores | EHF |
| 9152 | 37 | Porteros y guardiares y afines | No Rutina | Comida-Aseo | EHF |
| 9152 | 38 | Porteros y guardiares y afines | No Rutina | Comida-Aseo | EHF |
| 9152 | 39 | Porteros y guardiares y afines | No Rutina | Comida-Aseo | EHF |
| 8141 | 39 | Operadores de instalaciones de procesamiento de la madera | Rutina | Operadores | Finger |
| 7311 | 39 | Mecánicos y reparadores de instrumentos de precisión | Rutina | Producción | Finger |
| 3241 | 39 | Practicantes de medicina tradicional | No Rutina | Técnicos | DCP |
| 7412 | 39 | Panaderos, pasteleros y confiteros | Rutina | Producción | Finger |
| 7412 | 40 | Panaderos, pasteleros y confiteros | Rutina | Producción | Finger |
| 8263 | 40 | Operadores de máquinas para coser | Rutina | Operadores | Finger |
| 5161 | 40 | Bomberos | No Rutina | Protección | DCP |
| 5131 | 40 | Niñeras y celadoras infantiles | No Rutina | Personal care | EHF |
| 7423 | 40 | Reguladores y reguladores-operadores de máquinas de labrar madera | Rutina | Producción | Finger |
| 9151 | 40 | Mensajeros, porteadores y repartidores | Rutina | Oficina | STS |

| | | | | | |
|------|----|---|-----------|---------------|--------|
| 7432 | 40 | Tejedores con telares o tejidos de punto afines | Rutina | Producción | Finger |
| 3320 | 40 | Maestros de nivel medio de la enseñanza preescolar | No Rutina | Profesionales | DCP |
| 9151 | 41 | Mensajeros, porteadores y repartidores | Rutina | Oficina | STS |
| 9151 | 42 | Mensajeros, porteadores y repartidores | Rutina | Oficina | STS |
| 7421 | 42 | Operarios de tratamiento de madera | Rutina | Producción | Finger |
| 7321 | 42 | Alfareros y afines (barro, arcilla y abrasivos) | Rutina | Producción | Finger |
| 7342 | 42 | Estereotipistas y galvanotipistas | Rutina | Producción | Finger |
| 8279 | 42 | Operadores de máquinas para elaborar productos del tabaco | Rutina | Producción | Finger |
| 7422 | 42 | Ebanistas y afines | Rutina | Producción | Finger |
| 5133 | 42 | Ayudantes de enfermería a domicilio | No Rutina | Personal care | EHF |
| 9321 | 42 | Peones de montaje | Rutina | Producción | Finger |
| 8261 | 42 | Operadores de máquinas de preparación de fibras, hilado y devanado | Rutina | Producción | Finger |
| 8229 | 42 | Operadores de máquinas para fabricar productos químicos, no clasificados bajo otros epígrafes | Rutina | Operadores | Finger |
| 8321 | 42 | Conductores de motocicletas | No Rutina | Operadores | EHF |
| 7122 | 42 | Albañiles y mamposteros | Rutina | Producción | Finger |
| 9210 | 42 | Peones agropecuarios, forestales, pesqueros y afines | Rutina | Producción | Finger |
| 5111 | 42 | Camareros y azafatas | No Rutina | Comida-Aseo | EHF |
| 2460 | 42 | Sacerdotes de distintas religiones | No Rutina | Profesionales | Math |
| 8231 | 43 | Operadores de máquinas para fabricar productos de caucho | Rutina | Operadores | Finger |
| 7122 | 43 | Albañiles y mamposteros | Rutina | Producción | Finger |

| | | | | | |
|------|----|---|-----------|---------------|--------|
| 8232 | 43 | Operadores de máquinas para fabricar productos de material plástico | Rutina | Operadores | Finger |
| 7416 | 43 | Preparadores y elaboradores de tabaco y sus productos | Rutina | Operadores | Finger |
| 8323 | 43 | Conductores de autobuses y tranvías | No Rutina | Operadores | EHF |
| 8211 | 43 | Operadores de máquinas herramientas | Rutina | Producción | Finger |
| 7135 | 43 | Cristaleros | Rutina | Operadores | Finger |
| 4213 | 43 | Receptores de apuestas y afines | Rutina | Operadores | Finger |
| 8275 | 43 | Operadores de máquinas para elaborar frutos húmedos y secos | Rutina | Operadores | Finger |
| 8142 | 43 | Operadores de instalaciones para la preparación de pasta para papel | Rutina | Operadores | Finger |
| 8290 | 44 | Otros operadores de máquinas y montadores | Rutina | Operadores | Finger |
| 8285 | 44 | Montadores de productos de madera y de materiales afines | Rutina | Operadores | Finger |
| 1142 | 44 | Dirigentes y administradores de organizaciones de empleadores, de trabajadores y de otras de interés socioeconómico | No Rutina | Managers | DCP |
| 7124 | 44 | Carpinteros de armar y de blanco | Rutina | Producción | Finger |
| 8323 | 44 | Conductores de autobuses y tranvías | No Rutina | Operadores | EHF |
| 7141 | 44 | Pintores y empapeladores | Rutina | Producción | Finger |
| 8152 | 44 | Operadores de instalaciones de tratamiento químico térmico | Rutina | Operadores | Finger |
| 8278 | 44 | Operadores de máquinas para elaborar cerveza, vinos y otras bebidas | Rutina | Operadores | Finger |
| 4140 | 45 | Empleados de bibliotecas y servicios de correos y afines | Rutina | Oficina | STS |
| 5132 | 45 | Ayudantes de enfermería en instituciones | No Rutina | Personal care | EHF |
| 7124 | 45 | Carpinteros de armar y de blanco | Rutina | Producción | Finger |
| 9311 | 45 | Peones de minas y canteras | Rutina | Producción | Finger |

| | | | | | |
|------|----|---|--------------|---------------|--------|
| 8162 | 45 | Operadores de máquinas de vapor y calderas | Rutina | Operadores | Finger |
| 4143 | 45 | Codificadores de datos, correctores de pruebas de imprenta y afines | Rutina | Oficina | STS |
| 7134 | 45 | Instaladores de material aislante y de insonorización | Rutina | Producción | Finger |
| 1110 | 45 | Miembros del poder ejecutivo y de los cuerpos legislativos | No Rutina | Managers | DCP |
| 7123 | 45 | Operarios en cemento armado, enfoscadores y afines | Rutina | Producción | Finger |
| 7345 | 45 | Encuadernadores y afines | Rutina | Producción | Finger |
| 4111 | 45 | Taquígrafos y Mecanografos | | | |
| 5132 | 46 | Ayudantes de enfermería en instituciones | No Rutina | Personal care | EHF |
| 3480 | 46 | Auxiliares laicos de los cultos | No Rutina | Técnicos | Math |
| 8139 | 46 | Operadores de instalaciones de vidriería, cerámica y afines, no clasificados bajo otros epígrafes | Rutina | Operadores | Finger |
| 4223 | 46 | Telefonistas | Rutina | Oficina | STS |
| 8322 | 46 | Conductores de automóviles, taxis y camionetas | No Rutina | Operadores | EHF |
| 8322 | 47 | Conductores de automóviles, taxis y camionetas | No Rutina | Operadores | EHF |
| 7434 | 47 | Peleteros y afines | Rutina | Producción | Finger |
| 7245 | 47 | Instaladores y reparadores de líneas eléctricas | Rutina | Producción | Finger |
| 8283 | 47 | Montadores de equipos electrónicos | Rutina | Operadores | Finger |
| 7244 | 47 | Instaladores y reparadores de telégrafos y teléfonos | Rutina | Producción | Finger |
| 8324 | 47 | Conductores de camiones pesados | No Rutina | Operadores | EHF |
| 7436 | 47 | Costureros, bordadores y afines | Rutina | Producción | Finger |
| 5230 | 47 | Vendedores de quioscos y de puestos de mercado | Rutina | Ventas | STS |

| | | | | | |
|------|----|---|--------------|------------|--------|
| 8324 | 48 | Conductores de camiones pesados | No Rutina | Operadores | EHF |
| 8324 | 49 | Conductores de camiones pesados | No Rutina | Operadores | EHF |
| 8324 | 50 | Conductores de camiones pesados | No Rutina | Operadores | EHF |
| 8324 | 51 | Conductores de camiones pesados | No Rutina | Operadores | EHF |
| 8262 | 51 | Operadores de telares y otras máquinas tejedoras | Rutina | Operadores | Finger |
| 3228 | 51 | Técnicos y asistentes farmacéuticos | No Rutina | Técnicos | Math |
| 3225 | 51 | Dentistas auxiliares y ayudantes de odontología | No Rutina | Técnicos | Math |
| 4211 | 51 | Cajeros y expendedores de billetes | Rutina | Oficina | STS |
| 4211 | 52 | Cajeros y expendedores de billetes | Rutina | Oficina | STS |
| 8269 | 52 | Operadores de máquinas para fabricar productos textiles y artículos de piel y cuero, no clasificados bajo otros epígrafes | Rutina | Operadores | Finger |
| 5169 | 52 | Personal de los servicios de protección y seguridad, no clasificado bajo otros epígrafes | No Rutina | Protección | DCP |
| 7433 | 52 | Sastres, modistas y sombrereros | Rutina | Producción | Finger |
| 7442 | 52 | Zapateros y afines | Rutina | Producción | Finger |
| 8340 | 52 | Marineros de cubierta y afines | Rutina | Operadores | Finger |
| 7410 | 52 | Oficiales y operarios del procesamiento de alimentos y afines | Rutina | Producción | Finger |
| 5210 | 52 | Modelos de modas, arte y publicidad | Rutina | Ventas | STS |
| 7212 | 52 | Soldadores y oxicortadores | Rutina | Producción | Finger |
| 7313 | 53 | Joyeros, orfebres y plateros | Rutina | Producción | Finger |
| 7212 | 53 | Soldadores y oxicortadores | Rutina | Producción | Finger |
| 8265 | 53 | Operadores de máquinas de tratamiento de pieles y cueros | Rutina | Operadores | Finger |
| 7136 | 53 | Fontaneros e instaladores de tuberías | Rutina | Producción | Finger |

| | | | | | |
|------|----|--|-----------|---------------|--------|
| 7224 | 53 | Pulidores de metales y afiladores de herramientas | Rutina | Producción | Finger |
| 2111 | 53 | Físicos y astrónomos | No Rutina | Profesionales | Math |
| 8334 | 53 | Operadores de carretillas elevadoras | Rutina | Operadores | Finger |
| 8272 | 53 | Operadores de máquinas para elaborar productos lácteos | Rutina | Operadores | Finger |
| 5220 | 53 | Vendedores y demostradores de tiendas y almacenes | Rutina | Ventas | STS |
| 5220 | 54 | Vendedores y demostradores de tiendas y almacenes | Rutina | Ventas | STS |
| 5220 | 55 | Vendedores y demostradores de tiendas y almacenes | Rutina | Ventas | STS |
| 5220 | 56 | Vendedores y demostradores de tiendas y almacenes | Rutina | Ventas | STS |
| 5220 | 57 | Vendedores y demostradores de tiendas y almacenes | Rutina | Ventas | STS |
| 5220 | 58 | Vendedores y demostradores de tiendas y almacenes | Rutina | Ventas | STS |
| 5220 | 59 | Vendedores y demostradores de tiendas y almacenes | Rutina | Ventas | STS |
| 5220 | 60 | Vendedores y demostradores de tiendas y almacenes | Rutina | Ventas | STS |
| 5220 | 61 | Vendedores y demostradores de tiendas y almacenes | Rutina | Ventas | STS |
| 5220 | 62 | Vendedores y demostradores de tiendas y almacenes | Rutina | Ventas | STS |
| 5220 | 63 | Vendedores y demostradores de tiendas y almacenes | Rutina | Ventas | STS |
| 5220 | 64 | Vendedores y demostradores de tiendas y almacenes | Rutina | Ventas | STS |
| 5220 | 65 | Vendedores y demostradores de tiendas y almacenes | Rutina | Ventas | STS |
| 5220 | 66 | Vendedores y demostradores de tiendas y almacenes | Rutina | Ventas | STS |

| | | | | | |
|------|----|---|--------------|---------------|--------|
| 5220 | 67 | Vendedores y demostradores de tiendas y almacenes | Rutina | Ventas | STS |
| 5220 | 68 | Vendedores y demostradores de tiendas y almacenes | Rutina | Ventas | STS |
| 5220 | 69 | Vendedores y demostradores de tiendas y almacenes | Rutina | Ventas | STS |
| 5220 | 70 | Vendedores y demostradores de tiendas y almacenes | Rutina | Ventas | STS |
| 5220 | 71 | Vendedores y demostradores de tiendas y almacenes | Rutina | Ventas | STS |
| 5220 | 72 | Vendedores y demostradores de tiendas y almacenes | Rutina | Ventas | STS |
| 5220 | 73 | Vendedores y demostradores de tiendas y almacenes | Rutina | Ventas | STS |
| 5220 | 74 | Vendedores y demostradores de tiendas y almacenes | Rutina | Ventas | STS |
| 5220 | 75 | Vendedores y demostradores de tiendas y almacenes | Rutina | Ventas | STS |
| 5220 | 76 | Vendedores y demostradores de tiendas y almacenes | Rutina | Ventas | STS |
| 5220 | 77 | Vendedores y demostradores de tiendas y almacenes | Rutina | Ventas | STS |
| 5220 | 78 | Vendedores y demostradores de tiendas y almacenes | Rutina | Ventas | STS |
| 3231 | 78 | Personal de enfermería de nivel medio | No Rutina | Técnicos | Math |
| 7413 | 78 | Operarios de la elaboración de productos lácteos | Rutina | Producción | Finger |
| 4222 | 78 | Recepcionistas y empleados de informaciones | Rutina | Oficina | STS |
| 4144 | 78 | Escribientes públicos y afines | Rutina | Oficina | STS |
| 7214 | 78 | Montadores de estructuras metálicas | Rutina | Producción | Finger |
| 2432 | 78 | Bibliotecarios, documentalistas y afines | No Rutina | Profesionales | Math |
| 7441 | 78 | Apelambradores, pellejeros y curtidores | Rutina | Producción | Finger |

| | | | | | |
|------|----|---|--------------|---------------|--------|
| 8274 | 78 | Operadores de máquinas para elaborar cereales, productos de panadería y repostería y artículos de chocolate | Rutina | Operadores | Finger |
| 8224 | 78 | Operadores de máquinas para fabricar accesorios fotográficos | Rutina | Operadores | Finger |
| 5162 | 78 | Policías | No Rutina | Protección | DCP |
| 8113 | 78 | Perforadores y sondistas de pozos y afines | Rutina | Operadores | Finger |
| 8253 | 78 | Operadores de máquinas para fabricar productos de papel | Rutina | Operadores | Finger |
| 7211 | 78 | Moldeadores y macheros | Rutina | Producción | Finger |
| 2352 | 78 | Inspectores de la enseñanza | No Rutina | Profesionales | Math |
| 3145 | 78 | Técnicos en seguridad aeronáutica | No Rutina | Técnicos | Math |
| 1143 | 78 | Dirigentes y administradores de organizaciones humanitarias y de otras organizaciones especializadas | No Rutina | Managers | DCP |
| 7324 | 78 | Pintores decoradores de vidrio, cerámica y otros materiales | Rutina | Producción | Finger |
| 7221 | 78 | Herreros y forjadores | Rutina | Producción | Finger |
| 4215 | 78 | Cobradores y afines | Rutina | Oficina | STS |
| 8284 | 78 | Montadores de productos metálicos, de caucho y de material plástico | Rutina | Operadores | Finger |
| 2121 | 78 | Matemáticos y afines | No Rutina | Profesionales | Math |
| 4112 | 78 | Operadores de máquinas de tratamiento de textos y afines | Rutina | Oficina | STS |
| 7129 | 78 | Oficiales y operarios de la construcción (obra gruesa) y afines, no clasificados bajo otros epígrafes | Rutina | Producción | Finger |
| 8143 | 78 | Operadores de instalaciones para la fabricación de papel | Rutina | Operadores | Finger |
| 8124 | 78 | Operadores de máquinas trefiladoras y estiradoras de metales | Rutina | Operadores | Finger |

| | | | | | |
|------|----|--|-----------|---------------|--------|
| 3139 | 78 | Operadores de equipos ópticos y electrónicos, no clasificados bajo otros epígrafes | No Rutina | Técnicos | Math |
| 7142 | 78 | Barnizadores y afines | Rutina | Producción | Finger |
| 8332 | 78 | Operadores de máquinas de movimiento de tierras y afines | Rutina | Operadores | Finger |
| 4142 | 78 | Empleados de servicios de correos | Rutina | Oficina | STS |
| 7415 | 78 | Catadores y clasificadores de alimentos y bebidas | Rutina | Producción | Finger |
| 8122 | 78 | Operadores de hornos de segunda fusión, máquinas de colar y moldear metales y trenes de laminación | Rutina | Operadores | Finger |
| 7343 | 78 | Grabadores de imprenta y fotograbadores | Rutina | Producción | Finger |
| 8333 | 78 | Operadores de grúas, de aparatos elevadores y afines | Rutina | Operadores | Finger |
| 9110 | 78 | Vendedores ambulantes y afines | Rutina | Ventas | STS |
| 8151 | 78 | Operadores de instalaciones quebrantadoras, trituradoras y mezcladoras de sustancias químicas | Rutina | Operadores | Finger |
| 8282 | 78 | Montadores de equipos eléctricos | Rutina | Operadores | Finger |
| 9130 | 78 | Personal doméstico y afines, limpiadores y planchadores | No Rutina | Comida- Aseo | EHF |
| 8131 | 78 | Operadores de hornos de vidriería y cerámica y operadores de máquinas afines | Rutina | Operadores | Finger |
| 8159 | 78 | Operadores de instalaciones de tratamientos químicos, no clasificados bajo otros epígrafes | Rutina | Operadores | Finger |
| 5141 | 78 | Peluqueros, especialistas en tratamientos de belleza y afines | No Rutina | Personal care | EHF |
| 5141 | 79 | Peluqueros, especialistas en tratamientos de belleza y afines | No Rutina | Personal care | EHF |
| 4115 | 79 | Secretarios | Rutina | Oficina | STS |
| 4115 | 80 | Secretarios | Rutina | Oficina | STS |
| 4115 | 81 | Secretarios | Rutina | Oficina | STS |

| | | | | | |
|------|----|--|--------------|---------------|--------|
| 4115 | 82 | Secretarios | Rutina | Oficina | STS |
| 4115 | 83 | Secretarios | Rutina | Oficina | STS |
| 4115 | 84 | Secretarios | Rutina | Oficina | STS |
| 4115 | 85 | Secretarios | Rutina | Oficina | STS |
| 4115 | 86 | Secretarios | Rutina | Oficina | STS |
| 4115 | 87 | Secretarios | Rutina | Oficina | STS |
| 4115 | 88 | Secretarios | Rutina | Oficina | STS |
| 4115 | 89 | Secretarios | Rutina | Oficina | STS |
| 2452 | 89 | Escultores, pintores y afines | No Rutina | Profesionales | Math |
| 3221 | 89 | Practicantes y asistentes médicos | No Rutina | Técnicos | Math |
| 5163 | 89 | Guardianes de prisión | No Rutina | Protección | DCP |
| 4141 | 89 | Empleados de bibliotecas y archivos | Rutina | Oficina | STS |
| 3330 | 89 | Maestros de nivel medio de la enseñanza especial | No Rutina | Profesionales | DCP |
| 4131 | 89 | Empleados de control de abastecimientos inventario | Rutina | Oficina | STS |
| 2351 | 89 | Especialistas en métodos pedagógicos y material didáctico | No Rutina | Profesionales | Math |
| 4131 | 90 | Empleados de control de abastecimientos inventario | Rutina | Oficina | STS |
| 7111 | 90 | Mineros y canteros | Rutina | Producción | Finger |
| 8252 | 90 | Operadores de máquinas de encuadernación | Rutina | Operadores | Finger |
| 7137 | 90 | Electricistas de obras y afines | Rutina | Producción | Finger |
| 3227 | 90 | Técnicos y asistentes veterinarios | No Rutina | Técnicos | Math |
| 4132 | 90 | Empleados de servicios de apoyo a la producción | Rutina | Oficina | STS |
| 7437 | 90 | Tapiceros, colchoneros y afines | Rutina | Producción | Finger |
| 8123 | 90 | Operadores de instalaciones de tratamiento térmico de metales | Rutina | Operadores | Finger |

| | | | | | |
|------|----|--|-----------|---------------|--------|
| 3220 | 90 | Profesionales de nivel medio de la medicina moderna y salud (excepto el personal de enfermería y partería) | No Rutina | Técnicos | Math |
| 3441 | 90 | Agentes de aduana e inspectores de fronteras | Rutina | Oficina | STS |
| 7223 | 90 | Reguladores y reguladores-operadores de máquinas herramientas | Rutina | Producción | Finger |
| 8251 | 90 | Operadores de máquinas de imprenta | Rutina | Operadores | Finger |
| 7231 | 90 | Mecánicos y ajustadores de vehículos de motor | Rutina | Producción | Finger |
| 7231 | 91 | Mecánicos y ajustadores de vehículos de motor | Rutina | Producción | Finger |
| 7344 | 91 | Operarios de la fotografía y afines | Rutina | Producción | Finger |
| 2446 | 91 | Profesionales del trabajo social | No Rutina | Profesionales | Math |
| 8121 | 91 | Operadores de hornos de minerales y de hornos de primera fusión de metales | Rutina | Operadores | Finger |
| 7243 | 91 | Mecánicos y reparadores de aparatos electrónicos | Rutina | Producción | Finger |
| 3422 | 91 | Declarantes o gestores de aduana | Rutina | Ventas | STS |
| 8286 | 91 | Montadores de productos de cartón, textiles y materiales afines | Rutina | Operadores | Finger |
| 7133 | 91 | Revocadores | Rutina | Producción | Finger |
| 4221 | 91 | Empleados de agencias de viajes | Rutina | Oficina | STS |
| 3119 | 91 | Técnicos en ciencias físicas y químicas y en ingeniería, no clasificados bajo otros epígrafes | No Rutina | Técnicos | Math |
| 7242 | 91 | Ajustadores electronicistas | Rutina | Producción | Finger |
| 7331 | 91 | Artesanos de la madera y materiales similares | Rutina | Producción | Finger |
| 8222 | 91 | Operadores de máquinas para fabricar municiones y explosivos | Rutina | Operadores | Finger |
| 4113 | 91 | Operadores de entrada de datos | Rutina | Oficina | STS |

| | | | | | |
|------|----|---|--------------|-----------------|--------|
| 4190 | 91 | Otros oficinistas | Rutina | Oficina | STS |
| 4190 | 92 | Otros oficinistas | Rutina | Oficina | STS |
| 4190 | 93 | Otros oficinistas | Rutina | Oficina | STS |
| 7121 | 93 | Constructores con técnicas y materiales tradicionales | Rutina | Producción | Finger |
| 5121 | 93 | Ecónomos, mayordomos y afines | No Rutina | Comida- Aseo | EHF |
| 8212 | 93 | Operadores de máquinas para fabricar cemento y otros productos minerales | Rutina | Operadores | Finger |
| 7232 | 93 | Mecánicos y ajustadores de motores de avión | Rutina | Producción | Finger |
| 7233 | 93 | Mecánicos y ajustadores de máquinas agrícolas e industriales | Rutina | Producción | Finger |
| 7241 | 93 | Mecánicos y ajustadores electricistas | Rutina | Producción | Finger |
| 3151 | 93 | Inspectores de edificios y de prevención e investigación de incendios | No Rutina | Técnicos | DCP |
| 3229 | 93 | Profesionales de nivel medio de la medicina moderna y la salud (excepto el personal de enfermería y partería), no clasificados bajo otros epígrafes | No Rutina | Técnicos | Math |
| 3132 | 93 | Operadores de equipos de radiodifusión, televisión y telecomunicaciones | No Rutina | Técnicos | Math |
| 2340 | 93 | Maestros e instructores de nivel superior de la enseñanza especial | No Rutina | Profesionales | Math |
| 8171 | 93 | Operadores de cadenas de montaje automatizadas | Rutina | Operadores | Finger |
| 3131 | 93 | Fotógrafos y operadores de equipos de grabación de imagen y sonido | No Rutina | Profesionales | Math |
| 8312 | 93 | Guardafrenos, guardagujas y agentes de maniobras | No Rutina | Operadores | EHF |
| 3340 | 93 | Otros maestros e instructores de nivel medio | No Rutina | Profesionales | DCP |
| 7240 | 93 | Mecánicos y ajustadores de equipos eléctricos y electrónicos | Rutina | Producción | Finger |

| | | | | | |
|------|----|---|--------------|---------------|--------|
| 8221 | 93 | Operadores de máquinas para fabricar productos farmacéuticos y cosméticos | Rutina | Operadores | Finger |
| 7215 | 93 | Aparejadores y empalmadores de cables | Rutina | Producción | Finger |
| 4114 | 93 | Operadores de calculadoras | Rutina | Oficina | STS |
| 7112 | 93 | Pegadores | Rutina | Producción | Finger |
| 3432 | 93 | Profesionales de nivel medio del derecho y servicios legales o afines | Rutina | Oficina | STS |
| 2359 | 93 | Otros profesionales de la enseñanza, no clasificados bajo otros epígrafes | No Rutina | Profesionales | Math |
| 8161 | 93 | Operadores de instalaciones de producción de energía | Rutina | Operadores | Finger |
| 3473 | 93 | Músicos, cantantes y bailarines callejeros, de cabaret y afines | No Rutina | Profesionales | Math |
| 3414 | 93 | Agentes de viajes | Rutina | Ventas | STS |
| 7346 | 93 | Impresores de serigraffía y estampadores a la plancha y en textiles | Rutina | Producción | Finger |
| 8112 | 93 | Operadores de instalaciones de procesamiento de minerales y rocas | Rutina | Operadores | Finger |
| 3213 | 93 | Consejeros agrícolas y forestales | No Rutina | Técnicos | Math |
| 7132 | 93 | Parqueteros y colocadores de suelos | Rutina | Producción | Finger |
| 3449 | 93 | Agentes de las administraciones públicas de aduanas, impuestos y afines, no clasificados bajo otros epígrafes | Rutina | Oficina | STS |
| 3310 | 93 | Maestros de nivel medio de la enseñanza primaria | No Rutina | Profesionales | DCP |
| 2331 | 93 | Maestros de nivel superior de la enseñanza primaria | No Rutina | Profesionales | DCP |
| 2331 | 94 | Maestros de nivel superior de la enseñanza primaria | No Rutina | Profesionales | DCP |
| 3114 | 94 | Técnicos en electrónica y telecomunicaciones | No Rutina | Técnicos | Math |

| | | | | | |
|------|----|---|--------------|---------------|--------|
| 3434 | 94 | Profesionales de nivel medio de servicios estadísticos, matemáticos y afines | Rutina | Oficina | STS |
| 8281 | 94 | Montadores de mecanismos y elementos mecánicos de máquinas | Rutina | Operadores | Finger |
| 7332 | 94 | Artesanos de los tejidos, el cuero y materiales similares | Rutina | Producción | Finger |
| 3429 | 94 | Agentes comerciales y corredores, no clasificados bajo otros epígrafes | Rutina | Ventas | STS |
| 3416 | 94 | Compradores | Rutina | Ventas | STS |
| 2429 | 94 | Profesionales del derecho, no clasificados bajo otros epígrafes | No Rutina | Profesionales | Math |
| 4133 | 94 | Empleados de servicios de transporte | Rutina | Oficina | STS |
| 3115 | 94 | Técnicos en mecánica y construcción mecánica | No Rutina | Técnicos | Math |
| 3460 | 94 | Trabajadores y asistentes sociales de nivel medio | No Rutina | Profesionales | DCP |
| 3113 | 94 | Electrotécnicos | No Rutina | Técnicos | Math |
| 3439 | 94 | Profesionales de nivel medio de servicios de administración, no clasificados bajo otros epígrafes | Rutina | Oficina | STS |
| 3433 | 94 | Tenedores de libros | Rutina | Oficina | STS |
| 7341 | 94 | Cajistas, tipógrafos y afines | Rutina | Producción | Finger |
| 3421 | 94 | Agentes de compras y consignatarios | Rutina | Ventas | STS |
| 8277 | 94 | Operadores de máquinas para elaborar té, café y cacao | Rutina | Operadores | Finger |
| 3152 | 94 | Inspectores de seguridad y salud y control de calidad | No Rutina | Técnicos | DCP |
| 3443 | 94 | Funcionarios de servicios de seguridad social | Rutina | Oficina | STS |
| 4212 | 94 | Pagadores y cobradores de ventanilla y taquilleros | Rutina | Ventas | STS |
| 3116 | 94 | Técnicos en química industrial | No Rutina | Técnicos | Math |
| 3417 | 94 | Tasadores y subastadores | Rutina | Ventas | STS |

| | | | | | |
|------|----|--|-----------|---------------|--------|
| 2332 | 94 | Maestros de nivel superior de la enseñanza preescolar | No Rutina | Profesionales | Math |
| 3444 | 94 | Funcionarios de servicios de expedición de licencias y permisos | Rutina | Oficina | STS |
| 2320 | 94 | Profesores de la enseñanza secundaria | No Rutina | Profesionales | DCP |
| 2320 | 95 | Profesores de la enseñanza secundaria | No Rutina | Profesionales | DCP |
| 3122 | 95 | Técnicos en control de equipos informáticos | No Rutina | Técnicos | Math |
| 3121 | 95 | Técnicos en programación informática | No Rutina | Técnicos | Math |
| 3242 | 95 | Curanderos | No Rutina | Técnicos | DCP |
| 8155 | 95 | Operadores de instalaciones de refinación de petróleo y gas | Rutina | Operadores | Finger |
| 4121 | 95 | Empleados de contabilidad y cálculos de costos | Rutina | Oficina | STS |
| 4121 | 96 | Empleados de contabilidad y cálculos de costos | Rutina | Oficina | STS |
| 3212 | 96 | Técnicos en agronomía, zootecnia y silvicultura | No Rutina | Técnicos | Math |
| 3412 | 96 | Agentes de seguro | Rutina | Ventas | STS |
| 3111 | 96 | Técnicos en ciencias físicas y químicas | No Rutina | Técnicos | Math |
| 4122 | 96 | Empleados de servicios estadísticos y financieros | Rutina | Oficina | STS |
| 3144 | 96 | Controladores de tráfico aéreo | No Rutina | Técnicos | Math |
| 3431 | 96 | Profesionales de nivel medio de servicios administrativos y afines | Rutina | Oficina | STS |
| 3431 | 97 | Profesionales de nivel medio de servicios administrativos y afines | Rutina | Oficina | STS |
| 2148 | 97 | Cartógrafos y agrimensores | No Rutina | Profesionales | Math |

| | | | | | |
|------|----|--|-----------|---------------|--------|
| 1228 | 97 | Directores departamentos de producción y operaciones, servicios de cuidados personales, limpieza y servicios similares | No Rutina | Managers | DCP |
| 2114 | 97 | Geólogos y geofísicos | No Rutina | Profesionales | Math |
| 3442 | 97 | Funcionarios del fisco | Rutina | Oficina | STS |
| 3118 | 97 | Delineantes y dibujantes técnicos | No Rutina | Técnicos | Math |
| 2330 | 97 | Maestros de nivel superior de la enseñanza primaria y preescolar | No Rutina | Profesionales | DCP |
| 7222 | 97 | Herramientas y afines | Rutina | Producción | Finger |
| 3211 | 97 | Técnicos en ciencias biológicas y afines | No Rutina | Técnicos | Math |
| 3450 | 97 | Inspectores de policía y detectives | No Rutina | Protección | DCP |
| 3223 | 97 | Técnicos en dietética y nutrición | No Rutina | Técnicos | Math |
| 8111 | 97 | Operadores de instalaciones mineras | Rutina | Operadores | Finger |
| 3133 | 97 | Operadores de aparatos de diagnóstico y tratamiento médicos | No Rutina | Técnicos | Math |
| 3415 | 97 | Representantes comerciales y técnicos de ventas | Rutina | Ventas | STS |
| 3415 | 98 | Representantes comerciales y técnicos de ventas | Rutina | Ventas | STS |
| 3419 | 98 | Profesionales de nivel medio en operaciones financieras y comerciales, no clasificados bajo otros epígrafes | Rutina | Ventas | STS |
| 7120 | 98 | Oficiales y operarios de la construcción y afines (obra gruesa) y afines | Rutina | Producción | Finger |
| 3471 | 98 | Decoradores y diseñadores | No Rutina | Profesionales | Math |
| 3475 | 98 | Atletas, deportistas y afines | No Rutina | Profesionales | Math |
| 2212 | 98 | Farmacélogos, patólogos y afines | No Rutina | Profesionales | Math |

| | | | | | |
|------|----|---|--------------|---------------|------|
| 2444 | 98 | Filólogos, traductores e intérpretes | No Rutina | Profesionales | Math |
| 2445 | 98 | Psicólogos | No Rutina | Profesionales | Math |
| 3141 | 98 | Oficiales maquinistas | No Rutina | Técnicos | Math |
| 2224 | 98 | Farmacéuticos | No Rutina | Profesionales | Math |
| 1239 | 98 | Otros directores departamentos, no clasificados bajo otro epígrafe | No Rutina | Managers | DCP |
| 2451 | 98 | Autores, periodistas y otros escritores | No Rutina | Profesionales | Math |
| 8311 | 98 | Maquinistas de locomotoras | No Rutina | Operadores | EHF |
| 2230 | 98 | Personal de enfermería y partería de nivel superior | No Rutina | Profesionales | Math |
| 3224 | 98 | Técnicos en optometría y ópticos | No Rutina | Técnicos | Math |
| 3143 | 98 | Pilotos de aviación y afines | No Rutina | Técnicos | Math |
| 2455 | 98 | Actores y directores de cine, radio, teatro, televisión y afines | No Rutina | Profesionales | Math |
| 1226 | 98 | Directores de departamentos de producción y operaciones, transporte, almacenamiento y comunicaciones | No Rutina | Managers | DCP |
| 2132 | 98 | Programación informáticos | No Rutina | Profesionales | Math |
| 2419 | 98 | Especialistas en organización y administración de empresas y afines, no clasificados bajo otros epígrafes | No Rutina | Profesionales | Math |
| 1229 | 98 | Directores de departamentos de producción y operaciones, no clasificados bajo otros epígrafes | No Rutina | Managers | DCP |
| 3110 | 98 | Técnicos en ciencias físicas y químicas e ingenierías | No Rutina | Técnicos | Math |

| | | | | | |
|------|----|--|-----------|---------------|--------|
| 2443 | 98 | Filósofos, historiadores y especialistas en ciencias políticas | No Rutina | Profesionales | Math |
| 8223 | 98 | Operadores de máquinas pulidoras, galvanizadoras y recubrido | Rutina | Operadores | Finger |
| 3117 | 98 | Técnicos en ingeniería de minas y metalurgia | No Rutina | Técnicos | Math |
| 1232 | 98 | Directores de departamentos de personal y de relaciones laborales | No Rutina | Managers | DCP |
| 3112 | 98 | Técnicos en ingeniería civil | No Rutina | Técnicos | Math |
| 3411 | 98 | Agentes de bolsa, cambio y otros servicios financieros | Rutina | Ventas | STS |
| 1318 | 98 | Gerentes de empresas de servicios de cuidados personales, limpieza y servicios similares | No Rutina | Managers | DCP |
| 2211 | 98 | Biólogos, botánicos, zoólogos y afines | No Rutina | Profesionales | Math |
| 2454 | 98 | Coreógrafos y bailarines | No Rutina | Profesionales | Math |
| 8153 | 98 | Operadores de equipos de filtración y separación de sustancias químicas | Rutina | Operadores | Finger |
| 2310 | 98 | Profesores universitarios y otros establecimientos de enseñanza superior | No Rutina | Profesionales | DCP |
| 3142 | 98 | Capitanes, oficiales de cubierta y prácticos | No Rutina | Profesionales | Math |
| 2113 | 98 | Químicos | No Rutina | Profesionales | Math |
| 3423 | 98 | Agentes públicos y privados de colocación y contratistas de | Rutina | Ventas | STS |
| 2411 | 98 | Contadores | No Rutina | Profesionales | Math |
| 2411 | 99 | Contadores | No Rutina | Profesionales | Math |
| 2112 | 99 | Meteorólogos | No Rutina | Profesionales | Math |

| | | | | | |
|------|----|--|--------------|---------------|------|
| 2145 | 99 | Ingenieros mecánicos | No Rutina | Profesionales | Math |
| 2122 | 99 | Estadísticos | No Rutina | Profesionales | Math |
| 1235 | 99 | Directores de departamentos de abastecimiento y distribución | No Rutina | Managers | DCP |
| 1225 | 99 | Directores de departamentos de producción y operaciones, restauración y hostelería | No Rutina | Managers | DCP |
| 1223 | 99 | Directores de departamentos de producción y operaciones, construcción y obras públicas | No Rutina | Managers | DCP |
| 2144 | 99 | Ingenieros electronicistas y telecomunicaciones | No Rutina | Profesionales | Math |
| 1222 | 99 | Directores de departamentos de producción y operaciones, industrias manufactureras | No Rutina | Managers | DCP |
| 1234 | 99 | Directores de departamentos de publicidad y relaciones públicas | No Rutina | Managers | DCP |
| 5113 | 99 | Guías | No Rutina | Personal care | EHF |
| 3413 | 99 | Agentes inmobiliarias | Rutina | Ventas | STS |
| 2131 | 99 | Creadores y analistas de sistemas informáticos | No Rutina | Profesionales | Math |
| 1221 | 99 | Directores de Dptos. de producción y operaciones, agrícolas | No Rutina | Managers | DCP |
| 2141 | 99 | Arquitectos, urbanistas e ingenieros de tránsito | No Rutina | Profesionales | Math |
| 2421 | 99 | Abogados | No Rutina | Profesionales | Math |
| 2422 | 99 | Jueces | No Rutina | Profesionales | Math |
| 3120 | 99 | Técnicos en programación y control informáticos | No Rutina | Técnicos | Math |
| 1130 | 99 | Jefes de pequeñas poblaciones | No Rutina | Managers | DCP |

| | | | | | |
|------|-----|--|--------------|---------------|------|
| 2223 | 99 | Veterinarios | No Rutina | Profesionales | Math |
| 2221 | 99 | Médicos | No Rutina | Profesionales | Math |
| 2213 | 99 | Agronómicos y afines | No Rutina | Profesionales | Math |
| 2213 | 100 | Agronómicos y afines | No Rutina | Profesionales | Math |
| 1314 | 100 | Gerentes de comercios mayoristas y minoristas | No Rutina | Managers | DCP |
| 2431 | 100 | Archiveros y conservadores de museos | No Rutina | Profesionales | Math |
| 2149 | 100 | Arquitectos, ingenieros y afines, no calificados bajo otros epígrafes | No Rutina | Profesionales | Math |
| 1224 | 100 | Directores departamentos de producción y operaciones, comunicacionales | No Rutina | Managers | DCP |
| 2442 | 100 | Sociólogos, antropólogos y afines | No Rutina | Profesionales | Math |
| 2146 | 100 | Ingenieros químicos | No Rutina | Profesionales | Math |
| 2142 | 100 | Ingenieros civiles | No Rutina | Profesionales | Math |
| 2143 | 100 | Ingenieros electricistas | No Rutina | Profesionales | Math |
| 1315 | 100 | Gerentes de empresas de restauración y hostelerías | No Rutina | Managers | DCP |
| 1233 | 100 | Directores de dptos. de ventas y comercialización | No Rutina | Managers | DCP |
| 1120 | 100 | Personal directivo de la administración pública | No Rutina | Managers | DCP |
| 1319 | 100 | Gerentes de empresas, no clasificados bajo otros epígrafes | No Rutina | Managers | DCP |
| 2441 | 100 | Economistas | No Rutina | Profesionales | Math |

| | | | | | |
|------|-----|---|-----------|---------------|------|
| 1317 | 100 | Gerentes de empresas de intermediación y servicios a empresas | No Rutina | Managers | DCP |
| 1316 | 100 | Gerentes de empresas de transporte, almacenamiento y comunicaciones | No Rutina | Managers | DCP |
| 1227 | 100 | Directores de departamentos de producción y operaciones | No Rutina | Managers | DCP |
| 2222 | 100 | Odontólogos | No Rutina | Profesionales | Math |
| 2412 | 100 | Especialistas en políticas y servicios de personal y afines | No Rutina | Profesionales | Math |
| 2229 | 100 | Médicos y profesionales afines (excepto personal enfermería) | No Rutina | Profesionales | Math |
| 2147 | 100 | Ingenieros de minas y metalúrgicos y afines | No Rutina | Profesionales | Math |
| 1210 | 100 | Directores generales y gerentes generales de empresas | No Rutina | Managers | DCP |
| 3226 | 100 | Fisioterapeutas y afines | No Rutina | Profesionales | DCP |
| 3222 | 100 | Higienistas y otro personal sanitario | No Rutina | Técnicos | Math |
| 1312 | 100 | Gerentes de Industrias manufactureras | No Rutina | Managers | DCP |
| 1311 | 100 | Gerentes de empresas de agricultura, caza, silvicultura y pesca | No Rutina | Managers | DCP |
| 1231 | 100 | Directores de departamentos financieros y administrativos | No Rutina | Managers | DCP |
| 1313 | 100 | Gerentes de construcción y obras públicas | No Rutina | Managers | DCP |
| 1237 | 100 | Directores de departamentos de investigación y desarrollo | No Rutina | Managers | DCP |

A.2. Gráficos

Gráfico 1A considera los años de escolaridad promedio de 1996 para el ordenamiento de los grupos ocupacionales de manera creciente hacia la derecha.

