Banco de México

Working Papers

N° 2024-06

Trabajadores, Lugares de Trabajo, Selección y Dispersión Salarial en México

Jorge Pérez Pérez
Banco de México

José G. Nuño-Ledesma
University of Guelph

Junio de 2024

La serie de Documentos de Investigación del Banco de México divulga resultados preliminares de trabajos de investigación económica realizados en el Banco de México con la finalidad de propiciar el intercambio y debate de ideas. El contenido de los Documentos de Investigación, así como las conclusiones que de ellos se derivan, son responsabilidad exclusiva de los autores y no reflejan necesariamente las del Banco de México.

The Working Papers series of Banco de México disseminates preliminary results of economic research conducted at Banco de México in order to promote the exchange and debate of ideas. The views and conclusions presented in the Working Papers are exclusively the responsibility of the authors and do not necessarily reflect those of Banco de México.

Documento de Investigación
2024-06

Working Paper
2024-06

Trabajadores, Lugares de Trabajo, Selección y Dispersión Salarial en México*

Jorge Pérez Pérez†
Banco de México

José G. Nuño-Ledesma‡
University of Guelph

Resumen: Entre 2004 y 2018, la dispersión de los salarios en el sector privado formal de México se mantuvo estable. No obstante, los factores subyacentes detrás de la dispersión salarial experimentaron cambios significativos. Para analizar estos cambios, se estudia una base de datos empleador-empleado que comprende casi la totalidad del empleo formal en México. Se estiman modelos para el logaritmo de los salarios y se descompone la dispersión salarial en componentes de trabajador, lugar de trabajo y emparejamiento selectivo entre trabajadores y empresas. A nivel nacional, se encuentra que el emparejamiento selectivo incrementó su importancia en el tiempo. Mientras que el componente de trabajador fue el principal contribuyente a la variabilidad salarial en el periodo 2004-2008, el componente de lugar de trabajo se volvió tan importante como el componente de trabajador en 2014-2018. La influencia del componente de lugar de trabajo en la dispersión salarial está correlacionada negativamente con el PIB per cápita a nivel regional.
Palabras Clave: Emparejamiento selectivo, desarrollo regional, dispersión salarial, primas salariales de lugar de trabajo
JEL Classification: J21, J31, R23, O15, O54

Abstract: Between 2004 and 2018, the spread of wages in Mexico's private labor sector remained stable. Nonetheless, the underlying factors behind salary dispersion underwent significant shifts. To uncover these changes, we analyze an employer-employee dataset comprising the near-universe of Mexico's formal employment. We estimate log wage models and decompose earnings dispersions into worker, workplace and sorting components. At the national level, we find that sorting increased its importance over time. While worker-level factors were the main contributors to salary variability in the 2004-2008 period, workplace factors became as important as worker-level factors in the 2014-2018 time segment. The influence of workplace factors on wage dispersion correlates negatively with per capita GDP at the regional level.
Keywords: Assortative matching, regional development, wage dispersion, workplace wage premia

*Los agradecimientos están disponibles en https://jorgeperezperez.com/files/PerezNunoAKM.pdf. Los datos se obtuvieron a través del EconLab del Banco de México. El EconLab recopiló y procesó los datos con el objetivo de promover la investigación basada en evidencia y fomentar los vínculos entre el personal de investigación del Banco de México y la comunidad académica. Las consultas sobre las condiciones de acceso a los datos deben dirigirse a econlab@banxico.org.mx.

† Dirección General de Investigación Económica. Correo: jorgepp@banxico.org.mx
‡ Food, Agricultural, and Resource Economics. Correo: jnuno@uoguelph.ca

1 Introducción

En la mayoría de los países, la dispersión salarial ha aumentado en las últimas décadas, ampliando las diferencias salariales dentro y entre ciudades, regiones e industrias. Estas brechas salariales han atraído la atención de los investigadores, de los responsables de formular políticas y del público en general (Katz et al. 1999; Acemoglu y Autor 2011). En consecuencia, algunos países han aplicado medidas para atenuar los efectos adversos de las crecientes disparidades salariales entre comunidades (Kline y Moretti 2014). Al mismo tiempo, la investigación sobre las razones que subyacen a la expansión de las divergencias salariales también ha crecido. En particular, recientemente ha habido interés en utilizar modelos de efectos fijos bidireccionales del estilo de Abowd, Kramarz y Margolis (en adelante AKM; Abowd et al. 1999) para descomponer la varianza salarial en componentes asociados con las características a nivel del trabajador, las primas salariales promedio a nivel de lugar de trabajo y el emparejamiento selectivo (Card et al. 2023; Dauth et al. 2022; De la Roca y Puga 2017).[1] Si bien existe una literatura sustancial que examina las diferencias salariales entre regiones y las primas salariales urbanas (D'Costa y Overman 2014, por ejemplo), se ha prestado menos atención a las diferencias salariales dentro de las regiones. Este estudio describe las tendencias recientes de la dispersión salarial en las regiones de México.

Trabajos recientes documentan que las contribuciones de los lugares de trabajo y los trabajadores a la varianza total de los ingresos son diferentes entre los países desarrollados y las naciones en desarrollo. En particular, las primas promedio del lugar de trabajo tienen una influencia mucho mayor en las economías en desarrollo (Álvarez et al. 2018; Gerard et al. 2021; OCDE 2021; Frías et al. 2022; Bassier 2023; Diallo et al. 2022). En este contexto, este estudio se propone determinar si pueden existir tendencias similares específicas al nivel de desarrollo dentro de México. Se estimaron modelos AKM para medir cómo evolucionaron las contribuciones a la varianza salarial atribuibles a factores a nivel del trabajador y del lugar de trabajo, así como su covarianza entre 2004 y 2018. A continuación, estas estimaciones se utilizaron para realizar ejercicios de descomposición de la varianza a nivel nacional y regional para 2004-2008, 2009-2013 y 2014-2018.

Se utilizó una base de datos administrativos con observaciones emparejadas empleador-empleado que cubren más del 80% de los trabajadores formales en México entre 2004 y 2018. Los datos permiten usar métodos de datos de panel para alcanzar los objetivos propuestos. Los modelos AKM estimados ofrecen una buena aproximación de los determinantes de los salarios, explicando más del 90% de la variación de los salarios en todas las regiones. Este análisis desvela dinámicas interesantes. Para empezar, se observa que la dispersión de los salarios formales en México y sus regiones se mantuvo relativamente constante en este periodo, lo que resulta sorprendente en un contexto internacional marcado por el aumento de las brechas salariales. En contraste con esta estabilidad, se muestra que las contribuciones a la dispersión salarial total atribuibles a factores a nivel de trabajador, las primas salariales promedio del lugar de trabajo

[1] A lo largo del documento, los términos "empresa" y "lugar de trabajo"; "trabajador" y "persona", y "selección" y "emparejamiento selectivo o no aleatorio" se utilizarán de manera indistinta.

y su covarianza mostraron cambios significativos. En el periodo de 2004 a 2008, los factores a nivel de trabajador contribuyeron en mayor medida a la varianza salarial. Para los años 2014-2018, las primas salariales a nivel del lugar de trabajo ya eran tan importantes como los factores a nivel de trabajador en la determinación de la dispersión salarial en México y sus regiones. En concordancia con trabajos previos para países en desarrollo, se encuentra que los factores promedio a nivel del lugar de trabajo explican una mayor proporción de la varianza de los ingresos en comparación con los países desarrollados. Aunque es comparable con otras economías en desarrollo, la contribución del componente a nivel del lugar de trabajo a la varianza salarial global en México es sustancialmente mayor en comparación con otros países miembros de la OCDE (OCDE 2021).[2]

Existen notables diferencias en el desempeño económico entre las regiones de México. El PIB per cápita promedio de 2005 a 2021 (en precios de 2013) fue de 14,280 USD en el norte, de 10,980 USD en el centro, de 9,467 USD en el centro norte y de 9,429 USD en el sur. Esta heterogeneidad regional hace de México un buen escenario para examinar las diferencias en los determinantes de la varianza salarial entre regiones. Algunos ejemplos de heterogeneidad entre regiones incluyen: diferentes especializaciones industriales, importancia diversa de la informalidad en los mercados locales y diferencias en la evolución de la participación del empleo formal (Alcaraz et al. 2015; Chávez-Martín del Campo y García Loredo 2015; Rangel González y Llamosas-Rosas 2021; Juárez-Torres et al. 2022). Además, los mercados laborales de las regiones norte, centro norte y centro presentan un alto grado de integración entre ellos y se mueven de manera concertada con las tendencias nacionales del empleo. Por el contrario, los mercados laborales del sur no comparten los mismos ciclos económicos subyacentes, y los choques derivados de esta zona no tienden a propagarse al resto del país (Delajara, 2011; Delajara, 2013).[3]

Los resultados muestran una relación negativa entre el progreso económico regional y la importancia de los factores relacionados con el lugar de trabajo a la hora de determinar la dispersión salarial en el mercado de trabajo formal privado. En comparación con el resto del país, las primas salariales a nivel de lugar de trabajo desempeñan un papel más prominente en la formación de la varianza salarial en el sur, la región del país con el PIB per cápita más bajo. En comparación, en el norte, que tiene el PIB per cápita más alto, la contribución de los factores a nivel de lugar de trabajo a la dispersión de los ingresos es la más baja.

---

[2]Una dificultad para hacer comparaciones entre países de la varianza salarial y sus determinantes es el hecho de que las de datos sobre empleadores y empleados, como el que se estudia aquí, suelen tener cierto grado de censura para los salarios altos. En los datos de este estudio, alrededor del 2.5% de las observaciones tienen salarios máximos. En la sección 2 se ofrecen más detalles sobre la censura en esta base de datos. Los resultados sólo se aplican a la varianza de los salarios después de haber sido censurados.

[3]Este documento utiliza la clasificación regional definida por el Banco de México. Las regiones agrupan a los estados de acuerdo con la proximidad geográfica y la similitud económica en indicadores como el empleo, la prevalencia de los sectores agrícola, manufacturero y turístico, y el nivel de ventas al por menor, entre otros (Banco de México 2011). Las regiones abarcan los siguientes estados mexicanos: la región norte incluye a Baja California, Chihuahua, Coahuila, Nuevo León, Sonora y Tamaulipas; la centro norte agrupa a Baja California Sur, Aguascalientes, Colima, Durango, Jalisco, Michoacán, Nayarit, San Luis Potosí, Sinaloa y Zacatecas; la centro consta de Distrito Federal, Estado de México, Guanajuato, Hidalgo, Morelos, Puebla, Querétaro y Tlaxcala; y la sur incluye Campeche, Chiapas, Guerrero, Oaxaca, Quintana Roo, Tabasco, Veracruz y Yucatán.

Estos hallazgos demuestran que existe una relación inversa entre la prosperidad económica y la importancia de los factores relacionados con el lugar de trabajo a la hora de determinar la varianza salarial. Por último, también se encontraron pruebas que indican que, con el tiempo, el emparejamiento selectivo explica una proporción cada vez mayor de la varianza salarial. Hasta donde saben sus autores, este estudio proporciona la primera descomposición de la varianza salarial en factores del lugar de trabajo y del trabajador en regiones mexicanas y ofrece el primer análisis empírico que documenta una relación negativa entre el desarrollo económico dentro del país y la importancia relativa de los factores del lugar de trabajo en la formación de la dispersión salarial.

El resto del documento se desarrolla del siguiente modo. La siguiente sección analiza la bibliografía pertinente. La sección 3 describe la base de datos utilizada. La sección 4 ofrece algunos datos sobre la desigualdad salarial de los trabajadores formales en México utilizando la base de datos del estudio. Posteriormente, en la sección 5 se esboza la metodología en la que se basan los modelos de efectos fijos para el trabajador y el lugar de trabajo que se utilizaron. La sección 6 muestra los resultados sobre la contribución de los trabajadores, los lugares de trabajo y el emparejamiento selectivo en la varianza salarial en México y analiza las diferencias regionales. Por último, la sección 7 presenta las conclusiones.

2 Literatura pertinente

Gran parte de la bibliografía existente explica el aumento sostenido de las disparidades salariales locales por las diferencias de productividad entre los trabajadores más y menos calificados (por ejemplo, Katz y Murphy 1992; Juhn et al. 1993; Goldin y Katz 2010). Sin embargo, existe un componente de lugar de trabajo en la desigualdad salarial, ya que algunas empresas pagan salarios más altos que otros a empleados igualmente calificados (Krueger y Summers 1988; Van Reenen 1996; Card et al. 2013). Esta contribución del lugar de trabajo a la variación salarial puede deberse al emparejamiento selectivo, un fenómeno que puede surgir en mercados donde hay una heterogeneidad de trabajadores y lugares de trabajo y donde los lugares de trabajo más calificados (y productivos) contratan a trabajadores altamente calificados. Cuando la calidad del trabajador y del lugar de trabajo son complementarios en la producción, la productividad y las remuneraciones pueden aumentar con el emparejamiento selectivo. Este proceso de emparejamiento puede agravar las disparidades geográficas porque, por ejemplo, las regiones en las que predominan las plantas poco productivas pueden ver cómo se agota su reserva de candidatos altamente productivos. Existen evidencia que sugiere que la selección representa una fuerza importante en la determinación de la distribución salarial en varios países (Card et al. 2013; Card et al. 2018; Torres et al. 2018; Dauth et al. 2022). Este estudio complementa esta literatura.

Este trabajo complementa a la literatura que examina la desigualdad salarial en América Latina (como Esquivel et al. 2010; Lustig et al. 2013; Campos-Vázquez y Lustig 2017; Puggioni et al. 2022). Esquivel et al. (2010) y Lustig et al. (2013) encuentran que la desigualdad de ingresos disminuyó en el período que

se extiende desde mediados de la década de 1990 hasta mediados de la década de 2000, principalmente debido a una reducción de la diferencia salarial entre los trabajadores más educados y los menos educados. En una línea relacionada, Messina y Silva (2019) siguen la evolución en forma de U inversa de la desigualdad salarial en América Latina entre 1995 y 2015. Señalan la importante contribución a este patrón de la caída de la dispersión salarial entre lugares de trabajo en algunos países latinoamericanos, incluidos Brasil y Ecuador. Este hallazgo está en línea con la conclusión de este trabajo respecto a la importancia de los factores del lugar de trabajo para explicar la varianza salarial en México.

En estrecha relación con el trabajo presente, Puggioni et al. (2022) utilizan métodos no paramétricos y el mismo conjunto de datos en que se basa este trabajo para proporcionar una descripción detallada de la distribución del logaritmo de los ingresos de los trabajadores formales en México, con especial atención a su asimetría y curtosis; ofrecen una visión panorámica de la dinámica reciente de la variabilidad salarial, y describen el efecto de las transiciones desde y hacia el sector formal en los ingresos de los trabajadores. Este estudio complementa sus esfuerzos adoptando un enfoque diferente al estudiar la varianza salarial pues, en lugar de describir los momentos superiores de la distribución salarial, su varianza se descompone en componentes que pueden atribuirse a las características fijas de los trabajadores y sus lugares de trabajo.

Una línea de investigación relacionada estudia cómo la composición de los trabajadores y la segregación dentro de los lugares de trabajo afectan a la desigualdad salarial (Lopes de Melo 2018; Song et al. 2018). Un hallazgo importante de estos trabajos es que los ingresos de los trabajadores pueden variar de forma no monotónica con respecto al tipo de lugar de trabajo. La segregación dentro de los lugares de trabajo daría lugar a no linealidades en la ecuación del logaritmo de los salarios. La principal implicación para esta investigación es que los efectos obtenidos a partir del modelo logarítmico lineal de ingresos utilizado pueden no admitir una interpretación estructural, un aspecto ya insinuado por Abowd et al. (1999).

Este trabajo contribuye a la literatura sobre disparidades salariales y emparejamiento selectivo de tres maneras. En primer lugar, complementa los esfuerzos por documentar las disparidades salariales dentro de los países (Combes et al. 2008; Rice et al. 2006; Boeri et al. 2021; Gerard et al. 2021; Dauth et al. 2022). En segundo lugar, amplía la comprensión de las fuentes de las disparidades salariales en los países en desarrollo. Tercero, complementa trabajos previos que examinan las tendencias de las variaciones salariales en países latinoamericanos cultural y económicamente similares a México (Álvarez et al. 2018; Gerard et al. 2021). Estas investigaciones tienden a reportar patrones a nivel país resultantes de políticas de fijación de salarios y selección no basada en habilidades de mercado, como la discriminación. A saber de los autores, este estudio es el primero en detallar la interacción entre las disparidades salariales, la selección y los factores específicos del trabajador y del lugar de trabajo en México.

También contribuye a la creciente literatura que utiliza datos administrativos para estudiar los mercados laborales de los países en desarrollo. Los modelos AKM requieren información detallada sobre el historial laboral y salarial. Este exigente requisito de datos es una de las razones por las que la literatura estima

modelos AKM principalmente para países con datos administrativos abundantes y fiables, que suelen estar muy desarrollados (por ejemplo, Abowd et al. 1999; Gruetter y Lalive 2009; Card et al. 2013; Dauth et al. 2022). El trabajo más similar al presente dentro de la corriente de trabajos que utilizan datos gubernamentales para estudiar los mercados laborales en desarrollo es el de Frías et al. (2022), que aplica el mismo marco a un conjunto de datos similar, pero con propósitos diferentes pues investigan la relación entre el aumento del comercio internacional y las primas salariales en México. En cambio, el interés de este estudio es escudriñar las fuentes internas de variabilidad de las remuneraciones (en contraposición a factores externos como la demanda fuera del país) y documentar su efecto sobre la desigualdad salarial en general.

3 Datos

Este trabajo utilizó los registros de la seguridad social del Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS), una organización gubernamental mexicana que presta asistencia en materia de salud pública, gestión de pensiones y seguridad social. Por ley, todos los trabajadores asalariados del sector privado deben inscribirse en el IMSS. Según estimaciones de la Encuesta Nacional de Ocupación y Empleo (ENOE), el 83% de la fuerza laboral formal en 2022 estaba registrada en el IMSS. Los trabajadores por cuenta propia pueden registrarse ante el IMSS lo que les permite acceder a algunas partes del sistema de seguridad social. Por defecto, los trabajadores por cuenta propia se registran con el equivalente a un salario mínimo legal. Los registros de trabajadores independientes representan alrededor del 0.1% de la base de datos completa del IMSS. Si un trabajador reporta más de un empleo en el mismo lugar de trabajo, solo se considera el empleo con el salario más alto reportado. Sólo 2.5% de los trabajadores reportaron tener empleos en más de un lugar de trabajo en diciembre de 2018.

La información sobre seguridad social del IMSS se publica mensualmente. Se utilizan registros del periodo comprendido entre noviembre de 2004 y diciembre de 2018.[4] El número de trabajadores en la base de datos fue 12.8 millones en noviembre de 2004 y 20.1 millones en diciembre de 2018. La variable salarial de interés es el salario base de cotización diario, que está sujeto a impuestos.[5] También se utiliza la información sobre el periodo de empleo, el sexo y el año de nacimiento. Los salarios superiores a 25 UMA ("unidades de medida y actualización") se censuran.[6] Los datos de este estudio carecen de variables clave que mejorarían la precisión del análisis. Por ejemplo, el IMSS no reporta información sobre escolaridad, educación o capacitación en el trabajo. Asimismo, la base de datos no dispone de información sobre el número exacto de horas trabajadas

[4]El estudio concluyó en 2018 porque el periodo de 2019 a 2022 implica cambios sustanciales en el mercado laboral de México debido al inicio de la pandemia de COVID-19 y aumentos significativos en el salario mínimo. No obstante, las figuras B.1 y B.2 del Apéndice proporcionan algunas estadísticas descriptivas que incluyen el periodo de 2019 a 2022.

[5]Esta variable incluye diversas formas de remuneración distintas del salario (por ejemplo, vacaciones pagadas y primas) excluyendo los pagos adicionales no imponibles.

[6]Para 2018, este límite fue de 2,015 MXN diarios, unos 102 USD.

por un empleado determinado; en consecuencia, no es posible clasificar a los trabajadores como empleados de tiempo completo o de tiempo parcial. El IMSS no recoge información sobre los trabajadores de la economía informal. El empleo informal es alto en México, representando alrededor del 55% del empleo total en 2018 (INEGI 2018). Por lo tanto, el conjunto de datos utilizados excluye a un número considerable de trabajadores.[7]

El IMSS utiliza el registro patronal como identificador del lugar de trabajo. El registro corresponde a un patrón, no a una ubicación física. Por ejemplo, los trabajadores que operan en una sola planta pueden trabajar para más de un empleador identificado por su registro patronal.[8] En sentido estricto, no se incluye información sobre los efectos de planta estimados por investigaciones anteriores que aprovechan la metodología AKM. En este estudio, el "lugar de trabajo" que contribuye a la varianza salarial es el "componente de registro patronal" de la varianza salarial.

Estadísticas descriptivas. El cuadro 1 presenta algunas características de los datos salariales del IMSS para años seleccionados. Para cualquier año dado, la muestra de trabajadores de 25 a 54 años incluye de 73 a 113 millones de observaciones salariales para hombres de 25 a 54 años y de 39 a 69 millones de observaciones salariales para mujeres en el mismo rango de edad.[9] La columna (4) del cuadro muestra que, en comparación con 2005, el salario promedio diario (en términos reales) de los hombres en edad productiva descendió un 0.1 % entre 2005 y 2014, pero aumentó un 1.7 % entre 2005 y 2018. Estos cambios fueron acompañados por un modesto aumento en la dispersión de los salarios devengados entre 2005 y 2018, como se muestra en la columna (5). Los salarios reales promedio de las mujeres aumentaron constantemente, de alrededor de 326 pesos en 2005 a alrededor de 345 pesos en 2018. La desviación estándar de los salarios de las mujeres también tiene un crecimiento modesto a lo largo del tiempo. En lo que resta del documento, se busca documentar las funciones que desempeñan las primas salariales promedio en la varianza salarial a nivel del lugar de trabajo, las características específicas de los trabajadores y la selección de los trabajadores en los lugares de trabajo en función de su productividad en la determinación de estas tendencias.

Los paneles C, D y E del cuadro 1 muestran el número de empresas de la base de datos por número de trabajadores. Aunque la mayoría de los lugares de trabajo en la muestra emplean a menos de seis personas, el grueso del empleo se concentra en las empresas más grandes. Las pequeñas empresas pagan salarios que equivalen aproximadamente a la mitad del salario promedio de la muestra.

[7]La información sobre los trabajadores del sector público no se incluye en la base de datos del IMSS porque es una institución distinta la que administra su seguridad social.

[8]Los identificadores del registro patronal utilizados son anónimos. No se puede identificar con precisión a trabajadores individuales o lugares de trabajo dentro del conjunto de datos. El EconLab del Banco de México (el proveedor de datos de este estudio) construye identificadores anonimizados antes de proporcionar el conjunto de datos. El uso de los identificadores anonimizados en lugar de los registros originales no tiene consecuencias para el análisis econométrico y los resultados.

[9]Hay muchas entradas y salidas al mercado laboral formal, según lo mide el conjunto de datos del IMSS. Por ejemplo, en cada mes de 2017 a 2019, las contrataciones representan entre 7 y 8% de los empleos formales, y las separaciones representan una fracción similar de los empleos (Banco de México 2020).

Cuadro 1: Estadísticas descriptivas: trabajadores de 25 a 54 años, nivel nacional

				Salario real		
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
	Obs.	Trabajadores	Lugares de trabajo	Media	Desv. est.	Porcentaje censurado
Trabajadores:						
Panel A. Hombres						
2005	73,847,545	7,864,702	581,276	394.589	406.167	2.675
2009	80,065,916	8,534,181	559,974	394.602	402.992	2.690
2014	96,354,574	10,098,159	562,463	394.200	409.212	2.649
2018	110,844,774	11,560,529	627,001	401.186	412.367	2.058
Panel B. Mujeres						
2005	39,570,500	4,136,995	308,426	326.686	330.536	1.099
2009	46,339,329	4,781,718	332,276	332.815	336.948	1.216
2014	56,843,723	5,858,578	351,099	340.743	352.479	1.361
2018	68,544,441	7,135,265	397,088	347.333	356.220	1.108
Lugares de trabajo:						
Panel C. Pequeños (de uno a cinco trabajadores)						
2005	12,845,600	1,490,607	666,825	162.381	153.546	-
2009	12,865,756	1,471,655	649,483	165.006	162.093	-
2014	13,010,582	1,484,398	636,534	163.973	176.711	-
2018	14,683,120	1,645,216	712,901	167.764	188.512	-
Panel D. Medianos (6 a 50)						
2005	29,862,016	3,327,105	194,857	264.153	280.885	-
2009	32,934,436	3,631,814	210,010	266.019	283.807	-
2014	37,517,185	4,119,739	236,561	262.288	290.817	-
2018	41,925,153	4,583,963	264,380	265.280	300.490	-
Panel E. Grandes (más de 50 trabajadores)						
2005	70,710,429	7,183,985	28,020	453.858	421.800	-
2009	80,605,053	8,212,430	32,757	448.266	416.686	-
2014	102,670,530	10,352,600	40,467	441.980	421.072	-
2018	122,780,942	12,466,615	46,808	445.444	419.656	-

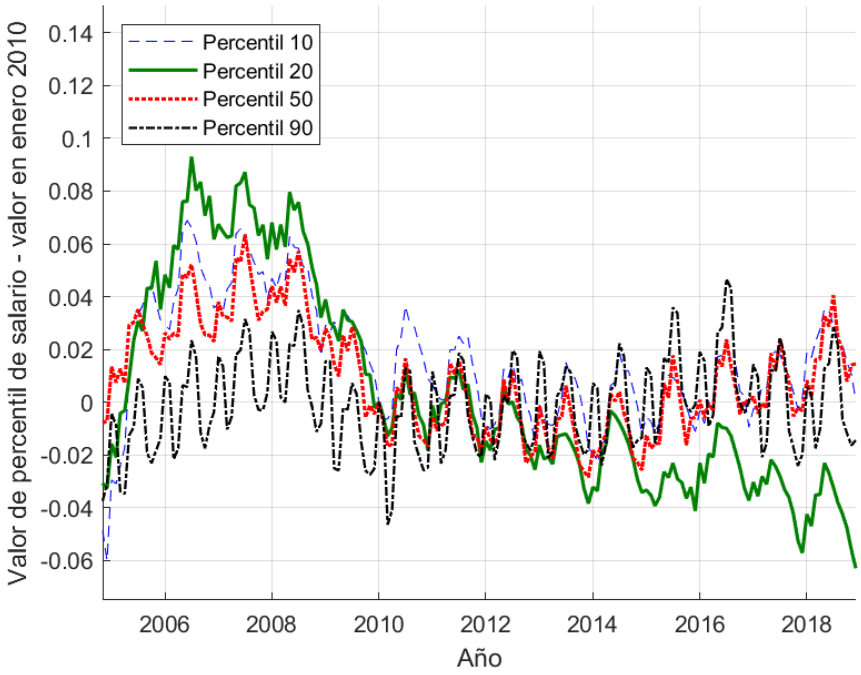
Fuente: Cálculos de los autores con datos del IMSS. Las observaciones corresponden a la suma de todas las observaciones mensuales de un año. Salarios reales utilizando precios de julio de 2018. El porcentaje censurado es el porcentaje de observaciones con salarios exactamente iguales al límite salarial superior de 25 salarios mínimos o UMA.

4 Hechos estilizados sobre la distribución de los salarios en México

Antes de esbozar la metodología empleada para descomponer la dispersión total de los ingresos formales en México, se describen las tendencias generales de la distribución salarial. La figura 1 muestra las desviaciones de los percentiles de los salarios diarios reales respecto a los valores de los mismos percentiles en 2010 para los hombres de entre 25 y 54 años (edad productiva). De 2006 a 2010, los salarios

cayeron en términos reales en todos los percentiles mostrados, aunque para el percentil 90 la disminución fue pequeña. De 2010 a 2018, hubo más pérdidas de salario real en la parte inferior de la distribución en el percentil 20, con compresión salarial en la cola izquierda. El percentil 10 no disminuye tanto debido a la presencia del salario mínimo.[10]

Figura 1: Evolución de los percentiles del logaritmo del salario de los hombres en edad productiva



Fuente: Cálculos de los autores con datos del IMSS. Las líneas representan los valores de los percentiles 10, 20, 50 y 90 del logaritmo del salario real de los hombres de 25 a 54 años, en relación con los valores de estos percentiles en enero de 2010.

La figura 2 muestra la dispersión de los salarios diarios reales de los hombres en edad productiva. Se muestra la desviación estándar del logaritmo de los salarios y las diferencias normalizadas entre los percentiles elegidos. Estas diferencias normalizadas proporcionan una medida ajustada de la disparidad salarial, escalando las diferencias brutas por las diferencias equivalentes en una distribución normal estándar. Si los logaritmos de los salarios se distribuyeran normalmente, todas las líneas de la figura se

[10]El panel (b) de la figura B.1, panel (b) del Apéndice muestra que estos patrones cambiaron de 2019 a 2022 debido a los cambios en el salario mínimo y al inicio de la emergencia sanitaria del COVID-19. Este último período muestra una compresión salarial atribuida especialmente a los aumentos en los percentiles salariales más bajos. En la década anterior a 2019, los incrementos anuales del salario mínimo rondaron el 4%. Entre 2019 y 2022, el incremento medio anual fue del 18%. Estos incrementos relativamente más pronunciados en el salario mínimo pueden conducir a una menor dispersión en los determinantes salariales a nivel de trabajador para la cola inferior de la distribución salarial.

traslaparían. Esto se debe a que, bajo el supuesto de normalidad, las diferencias de percentiles estandarizadas coincidirían con la desviación estándar de la distribución. Dicho de otro modo, las líneas que representan la disparidad de ingresos entre los percentiles 10 y 90, o entre los percentiles 50 y 90, coincidirían con la línea que muestra la desviación estándar.

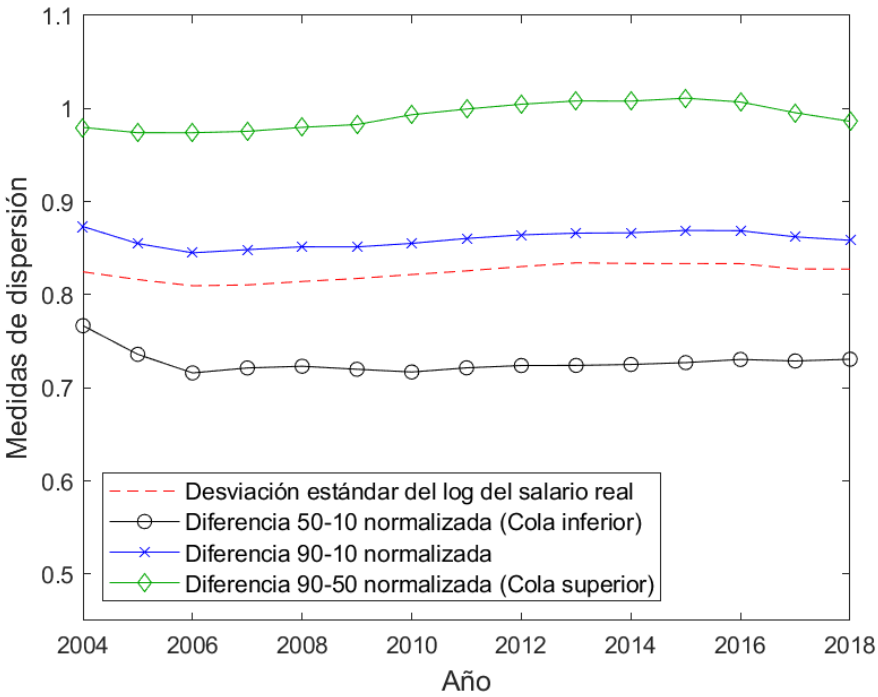
La figura 2 sugiere una desviación de la distribución salarial normal. En particular, la diferencia normalizada 90-50 se sitúa muy por encima de la línea que representa la desviación estándar, lo que indica una disparidad salarial más pronunciada entre la mediana y el percentil 90 de lo que cabría esperar en una distribución normal. Esta observación es un testimonio de la elevada dispersión salarial en la mitad superior de la distribución salarial de los hombres en edad productiva.

A pesar de la caída sostenida de los salarios reales en la mayoría de los percentiles de ingresos documentados en la figura 1 y los pequeños cambios en la dispersión salarial de las colas inferior y superior, la figura 2 demuestra visualmente que, quizás de manera sorprendente, la dispersión general de los ingresos en México se mantuvo relativamente inmóvil, a pesar de que las diferencias en los niveles entre las brechas normalizadas de las colas inferior y superior siguieron siendo significativas. Así, el primer hecho estilizado destacable en relación con la dinámica salarial reciente del sector formal en México es una dispersión de los ingresos notablemente estable. Como se verá a continuación, esta característica reaparece en las diferentes regiones subnacionales.

Las figuras 3 y 4 muestran a México y sus regiones geográficas, así como los equivalentes regionales de la figura 2. Aunque las tendencias generales son similares en las subregiones del país, la dispersión salarial medida por la desviación estándar es mayor en la región centro y sur. Esta desviación estándar se mantiene estable en todas las regiones en los periodos de muestreo, excepto en la sur, donde disminuyó de 2014 a 2018. La desigualdad de la cola inferior también se redujo en el sur en el mismo periodo. En conjunto, las figuras 2 y 4 muestran que las distribuciones salariales a nivel nacional y regional se han mantenido notablemente estables. Este hecho estilizado contrasta con los hallazgos en otros contextos, donde métricas similares de desigualdad salarial muestran tendencias consistentemente crecientes.[11]

[11]Por ejemplo, los gráficos de Card et al. (2013) equivalentes a las figuras 2 y 4 muestran una tasa de crecimiento creciente de la dispersión salarial entre los trabajadores varones de tiempo completo en Alemania Occidental entre 1985 y 2009, con una aceleración de esta tasa a partir de 1996.

Figura 2: Tendencias de la desigualdad salarial en la cola superior, inferior y global de los hombres en edad productiva, a nivel nacional



Fuente: Cálculos de los autores con datos del IMSS. Las brechas normalizadas en los percentiles son diferencias en percentiles divididas entre las correspondientes diferencias en percentiles de una variable normal estándar. Por ejemplo, la brecha entre 90 y 10 se divide entre $\Phi^{-1}(0.9) - \Phi^{-1}(0.1)$, donde $\Phi(\cdot)$ representa la función de distribución normal estándar.

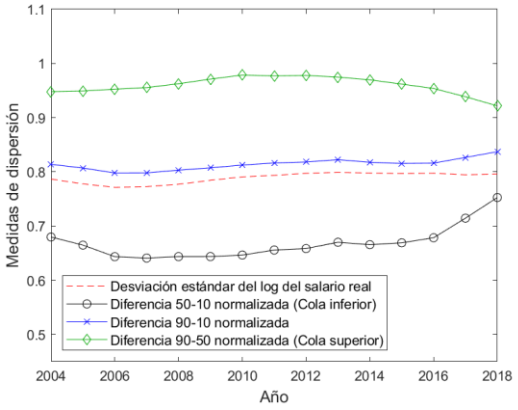
Figura 3: México y sus regiones geográficas



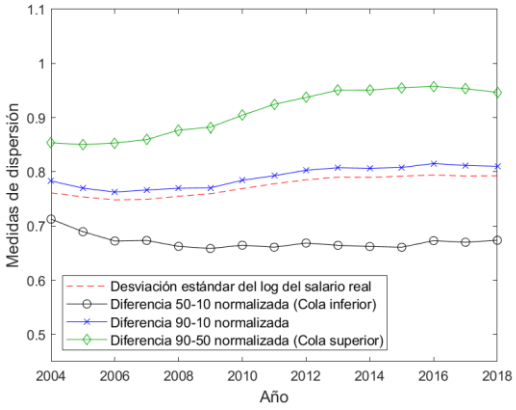
Fuente: Ilustración elaborada por los autores con información del Banco de México (2011)

Figura 4: Evolución de la desigualdad salarial en la cola superior, inferior y global de los hombres en edad productiva a nivel regional

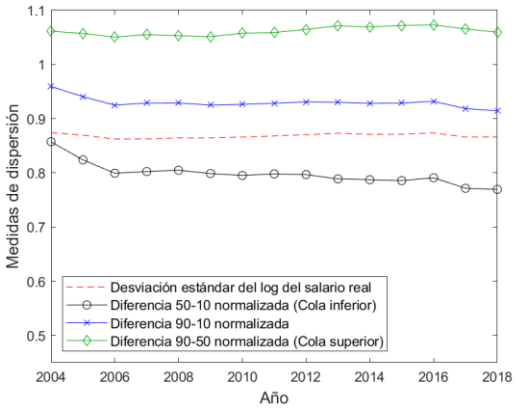
(a) Norte



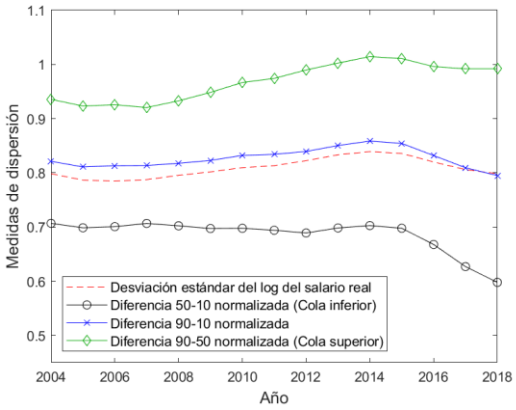
(b) Centro norte



(c) Centro



(d) Sur



Fuente: Cálculos de los autores con datos del IMSS. Las brechas en los percentiles normalizadas son diferencias en percentiles divididas entre las correspondientes diferencias en percentiles de la variable normal estándar. Por ejemplo, la brecha 90-10 se divide entre $\Phi^{-1}(0.9) - \Phi^{-1}(0.1)$, donde $\Phi(\cdot)$ representa la función de distribución normal estándar.

5 Metodología

Para aislar los componentes específicos de la selectividad, el trabajador y el lugar de trabajo de la evolución de la variabilidad salarial en el mercado de trabajo formal privado mexicano, se siguió lo propuesto por Card et al. (2013). Para empezar, se adopta el enfoque econométrico ampliamente aceptado propuesto por Abowd et al. (1999), en el que los logaritmos de los salarios siguen una especificación lineal:

$$\ln(salario_{it}) = \alpha_i + \psi_{J(it)} + X'_{it}\beta + r_{it}. \qquad (1)$$

En este caso, el salario$_{it}$ es el salario real del trabajador *i* en el momento *t*. Los efectos fijos del trabajador α_i son constantes en cualquier intervalo de tiempo y reflejan las aptitudes, capacidades y otras características específicas del trabajador que reciben una compensación equivalente en todas las empresas. Del mismo modo, los efectos del lugar de trabajo $\psi_{J(it)}$ reflejan una prima o descuento salarial similar que se aplica a todos los trabajadores empleados en el mismo lugar de trabajo *J* (Card et al. 2013). El vector X'_{it} contiene características observables, incluida una tendencia temporal, la edad al cuadrado, y la edad al cubo en la especificación de este estudio.[12] Se estima la ecuación (1) mediante MCO. El supuesto de identificación es que el término de error r_{it} no está correlacionado con las covariables ni con las variables ficticias de trabajador y lugar de trabajo. Las implicaciones de este supuesto se abordarán cuando se analiza la intercambiabilidad de empleos en el Apéndice A.[13]

El emparejamiento selectivo positivo (negativo) se define como la correlación positiva (negativa) entre los efectos fijos del trabajador y del lugar de trabajo, medida por la covarianza $Cov(\alpha_i, \psi_{J(it)})$; donde, por definición, las magnitudes de los efectos del trabajador y del lugar de trabajo aumentan en función de su productividad. Suponiendo complementariedad en la producción entre lugares de trabajo y trabajadores, la covarianza entre estos dos efectos será positiva si los lugares de trabajo de alta calidad tienden a contratar trabajadores altamente productivos, y su remuneración es mayor que la de los trabajadores de baja productividad empleados en el mismo lugar.

Para facilitar la comparación de las estimaciones con las de estudios anteriores, el análisis de esta sección se refiere a los hombres de 25 a 54 años (edad productiva). La muestra se divide en tres periodos: 2004-2008, 2009-2013 y 2014-2018. Para cada uno de los cuatro periodos, las columnas (1) a (4) del cuadro 2 muestran el número de observaciones de años-trabajador para los hombres en edad productiva que tenían más de un empleo, el número de individuos y la media y la desviación estándar del logaritmo

[12]Todos los términos de edad a desviaciones porcentuales a partir de los 30 años se normalizaron. No se incluyeron efectos temporales en la especificación de referencia ya que serían muy colineales con el efecto lineal de la edad (Dauth et al. 2022). La sección 6.3 presenta la estimación de los modelos con efectos temporales.

[13]El hecho de que se utilicen los salarios reales en lugar de los nominales no tiene consecuencias para los resultados principales. Dado que los logaritmos de los salarios reales son la suma del logaritmo de los salarios nominales más el logaritmo del deflactor de precios, este último término funciona *de facto* como una constante añadida a los efectos fijos de todos los lugares de trabajo. Por lo tanto, usar los salarios reales no afecta la estimación de la varianza de los efectos del trabajador y del lugar de trabajo ni su covarianza.

de los salarios. En cada intervalo, la base de datos tiene entre 324 y 519 millones de observaciones trabajador-año correspondientes a entre once y dieciséis millones de individuos. La desviación estándar de los salarios pasó de 0.81 en el intervalo de 2004-2008 a 0.83 en el de 2014-2018. Los salarios reales promedio disminuyeron del primer al último intervalo.

Los efectos fijos del trabajador y del lugar de trabajo sólo pueden identificarse aprovechando la movilidad de los trabajadores dentro de un "conjunto conectado" de lugares de trabajo. Este conjunto consiste en lugares de trabajo vinculados por trabajadores que han cambiado de trabajo al menos una vez entre ellos, tal como describen Abowd et al. (1999). Las columnas (5) a (8) del cuadro 2 muestran las estadísticas descriptivas correspondientes al mayor conjunto conectado de trabajadores masculinos en edad productiva. El mayor conjunto conectado contiene al menos el 96% de todas las observaciones del año-trabajador y de todos los individuos en un intervalo dado. Los salarios medios del conjunto conectado son ligeramente superiores a los de la muestra global, mientras que las desviaciones estándar son ligeramente inferiores. El gran tamaño del conjunto conectado en relación con la totalidad de la muestra, los salarios medios comparables, las desviaciones estándar y las tendencias similares del salario medio y la dispersión salarial implican que se pierde muy poco al dirigir la atención a dicho grupo conectado.[14]

Descomposición de la varianza. De acuerdo con Card et al. (2013), bajo el supuesto de que el término de error y las covariables en la ecuación (1) no están correlacionados, la varianza del logaritmo de los salarios en un período determinado se puede descomponer como:

$$Var(\ln(salario_{it})) = \underbrace{Var(\alpha_i)}_{Trabajadores} + \underbrace{Var(\psi_{J(it)})}_{Lugares\ de\ trabajo} + Var(r_{it}) + \underbrace{2Cov(\alpha_i, \psi_{J(it)})}_{Selección} + 2Cov(\psi_{J(it)}, X'_{it}\beta) + 2Cov(\alpha_i, X'_{it}\beta) \quad (2)$$

El primer término corresponde a la varianza del logaritmo de los salarios explicada por las características de los trabajadores invariables en el tiempo, mientras que el segundo término corresponde a la contribución a la desigualdad salarial de las diferencias en el lugar de trabajo. El término de selección mide la contribución del emparejamiento selectivo a la varianza salarial.

El modelo de la ecuación (1) se estima usando mínimos cuadrados ordinarios (MCO) con un método de gradiente iterativo precondicionado. Para calcular la descomposición de la ecuación (2), se sustituyen los parámetros por sus estimaciones MCO y se calculan los análogos muestrales de cada término de varianza y covarianza.

[14]Los efectos fijos α_i y $\psi_{J(it)}$ solo se identifican por separado para los trabajadores que cambian de empresa. Se sigue a Card et al. (2013) para estimar también los efectos fijos α_i para los trabajadores que no cambian de empresa, pero que tienen compañeros de trabajo que sí lo hacen, de forma que se identifica el efecto empresa para su empresa. Para estos trabajadores, se calcula α_i restando el efecto de empresa $\psi_{J(it)}$ y el efecto de las covariables $X'_{it}\beta$ de su salario, y luego se promedian estos remanentes a lo largo del tiempo.

Cuadro 2: Estadísticas descriptivas de los hombres en edad productiva - muestra global y de trabajadores del mayor conjunto conectado

	Toda la muestra				Individuos en el mayor conjunto conectado			
			Logaritmo del salario				Logaritmo del salario	
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
Intervalo	Todas las obs.	Trabajadores	Media	Desv. est.	Todas las obs.	Trabajadores	Media	Desv. est.
Nov 2004-2008	324,468,447	11,835,313	5.627	0.813	311,941,032	11,363,073	5.657	0.808
Razón: mayor conectado/todos					96.14	96.01	100.53	99.39
2009-2013	431,227,399	13,526,466	5.600	0.826	417,008,147	13,083,589	5.625	0.823
Razón: mayor conectado/todos					96.70	96.73	100.45	99.65
2014-2018	518,128,252	15,920,775	5.609	0.831	505,015,793	15,512,438	5.628	0.829
Razón: mayor conectado/todos					97.47	97.44	100.35	99.71
Cambio del primer al último intervalo			-0.018	0.018			-0.029	0.021

Fuente: Cálculos de los autores con microdatos del IMSS. Estadísticas para hombres de 25 a 54 años que cambiaron de empleo durante cada periodo, es decir, estuvieron empleados en más de un lugar de trabajo. Logaritmo del salario se refiere el logaritmo del ingreso diario gravable registrado en el IMSS, expresado en términos reales utilizando precios de julio de 2018. "Relación: mayores conectado/todos" es la razón de la estadística correspondiente en el mayor conjunto conectado con respecto a su contraparte en la muestra completa.

Andrews et al. (2012), Kline et al. (2020) y Bonhomme et al. (2023) muestran que puede haber un sesgo sustancial en las estimaciones de los componentes de la varianza en los modelos AKM como el que se estima en este trabajo. Estos sesgos surgen en contextos con baja movilidad de los trabajadores entre lugares de trabajo, de forma que la estimación de los componentes de la varianza en la ecuación (2) tiene un gran sesgo de muestra pequeña. En la sección 6.3 se demuestra que los resultados son robustos a los ajustes por el sesgo de movilidad limitada.

6 Descomposición de la varianza de los salarios de los trabajadores formales en México: 2004-2018

Esta sección muestra las estimaciones del modelo AKM en (1) para todo el mercado laboral formal privado mexicano. Primero se presenta un resumen del modelo estimado y se argumenta que este explica una gran proporción de la varianza de los salarios de los trabajadores formales. Luego se destaca el papel creciente que el emparejamiento selectivo desempeña en la explicación de la varianza de los salarios en México. Por último, se comparan las estimaciones con las de otros países.

El cuadro 3 resume los modelos estimados para cada intervalo de tiempo: 2004-2008, 2009-2013 y 2014-2018. Los modelos incluyen entre 11.3 y 15.5 millones de efectos de trabajador y entre 850,000 y 1,100,000 efectos de lugar de trabajo en cada periodo. Se presentan las desviaciones estándar de los efectos estimados del lugar de trabajo y de trabajador, así como su correlación. También se informa el error cuadrático medio (RMSE, por sus siglas en inglés) de los modelos y su *R cuadrada* ajustada. Los modelos estimados tienen un alto poder explicativo, con altos valores de *R cuadrada* ajustada en cada intervalo.

Los resultados del cuadro 3 muestran varios patrones de interés. En primer lugar, considérese cómo la varianza de los efectos del trabajador y del lugar de trabajo siguen tendencias opuestas: la desviación estándar de los efectos del trabajador disminuye con el tiempo, mientras que la de los efectos del lugar de trabajo aumenta. Estos patrones sugieren que los efectos específicos al lugar de trabajo fueron cada vez más importantes en la determinación de la varianza salarial en México.

Además, la correlación entre los efectos del trabajador y del lugar de trabajo crece con el tiempo, lo que apunta a una influencia creciente del emparejamiento selectivo positivo en la dispersión de los salarios. La figura B.6 del Apéndice ofrece evidencia gráfica de esta tendencia. Se representan las distribuciones conjuntas de los efectos estimados del trabajador y el lugar de trabajo (agrupados por deciles) para 2004-2008, 2009-2013 y 2014-2018, clasificando los efectos fijos por deciles. La comparación de los paneles de la figura B.6 aclara la tendencia secular de los trabajadores con salarios más altos a dirigirse a lugares de trabajo con primas salariales más significativas.

No es descabellado sospechar que la democratización de Internet y el uso más común de las plataformas de empleo en línea pueden ser los motores detrás de la creciente selección. A partir de 2013,

Cuadro 3: Resultados de la estimación del modelo AKM. Hombres en edad productiva

	Intervalo 1 2004-2008	Intervalo 2 2009-2013	Intervalo 3 2014-2018
Parámetros del trabajador y del lugar de trabajo			
Número de efectos del trabajador	11,363,073	13,083,589	15,512,438
Número de efectos del lugar de trabajo	858,480	892,929	1,009,320
Resumen de las estimaciones de los parámetros			
Desv. est. de los efectos del trabajador	0.539	0.520	0.503
Desv. est. de los efectos del lugar de trabajo	0.463	0.493	0.503
Correlación efectos trabajador/lugar de trabajo	0.208	0.226	0.262
Correlación efectos trabajadores/Xb	-0.079	-0.034	-0.067
Correlación efectos lugar de trabajo/Xb	-0.002	0.008	0.003
Bondad de ajuste			
Desv. est. Del logaritmo del salario	0.808	0.823	0.829
RMSE	0.195	0.198	0.200
R cuadrada	0.942	0.942	0.942
R cuadrada ajustada	0.939	0.940	0.940

Fuente: Cálculos de los autores con datos del IMSS. Resultados de la estimación de la ecuación (1) mediante MCO. Las observaciones corresponden al mayor conjunto conectado por intervalo de tiempo. "Xb" representa covariables e incluye los siguientes controles: edad, edad al cuadrado, edad al cubo y una tendencia temporal mensual.

México experimentó una expansión dramática del acceso a Internet de alta velocidad. Entre 2013 y 2020, la cobertura de las telecomunicaciones de banda ancha se expandió un 227.2%, pasando de 23 a 77 líneas por cada 100 personas, el mayor aumento de cobertura entre los miembros de la OCDE (IFT 2021). Del mismo modo, el uso de plataformas de búsqueda de empleo se ha expandido significativamente. La proporción de solicitantes de empleo que declaran preferir buscar un puesto en línea creció del 71% en 2014 al 95% en 2018 (AIMX 2014; AIMX 2018). Junto con el aumento del uso de plataformas de búsqueda de empleo en línea por parte de los trabajadores, durante el mismo período se ha producido una expansión paralela del número de sitios web que ofrecen servicios de búsqueda de empleo (AIMX 2018).

6.1 Descomposición de la variación salarial

A continuación, se presentan las estimaciones de las contribuciones de estos dos componentes a la varianza salarial total. Para cuantificar las contribuciones individuales de los efectos del trabajador, los efectos del lugar de trabajo y la selección, se realizó un análisis de descomposición de la varianza basado en la ecuación (2) en cada periodo considerado.

Como se señaló al comentar los resultados del cuadro 3, la dispersión de los efectos del trabajador y del lugar de trabajo presentan tendencias en direcciones opuestas. Al mismo tiempo, la correlación entre estos factores aumenta con el tiempo. El cuadro 4 muestra cómo estas tendencias opuestas contribuyeron al aumento de la varianza de los salarios en el mercado laboral formal privado en México de 2004 a 2018. Los efectos del trabajador pasaron de representar 44% de la varianza salarial de los trabajadores hombres en edad productiva en 2004-2008 a menos de 36% de la varianza en 2014-2018. Esta disminución se produjo a medida que la varianza de los salarios aumentaba alrededor de un 5%. Por el contrario, los efectos del lugar de trabajo representan 4.1 puntos porcentuales (p.p.) más de la varianza en el último período en comparación con el período inicial. Simultáneamente, la proporción de varianza de la covarianza de los efectos del trabajador y del lugar de trabajo aumentó en 3.4 puntos porcentuales.[15]

Las últimas filas del cuadro 4 muestran un cálculo contrafactual, según lo propuesto por Card et al. (2013). Para estos contrafactuales, se mantiene la correlación de los efectos del trabajador y del lugar de trabajo y la varianza de los efectos del lugar de trabajo en sus niveles de 2004-2008 y se calcula la varianza implícita de los salarios para 2009-2013 y 2014-2018. Se trata de escenarios en los que las tecnologías de emparejamiento no mejoran con el tiempo y el poder de fijación de salarios de los lugares de trabajo permanece constante. Sin el aumento de la importancia de los efectos del lugar de trabajo y del emparejamiento selectivo en la determinación de los salarios, la varianza de los salarios sería un 10% menor en 2014-2018.

[15] Un análisis regional más profundo reveló que la varianza salarial, ya sea debida a las características de los trabajadores, a factores del lugar de trabajo o a su selección, es en gran medida un fenómeno intrarregional. Como se muestra en el cuadro B.13 del apéndice, la varianza intrarregional contribuyó sistemáticamente a cerca del 99% de la varianza del logaritmo de los salarios en todos los periodos.

Cuadro 4: Descomposición de la varianza salarial de los hombres en edad productiva a nivel nacional

	Intervalo 1 2004-2008	Intervalo 2 2009-2013	Intervalo 3 2014-2018	Cambio de intervalo 1 a 3
Varianza y covarianza				
Varianza total del logaritmo de los salarios	0.653	0.678	0.687	0.033
Varianza de los efectos del trabajador	0.290	0.270	0.253	-0.037
Varianza de los efectos el lugar de trabajo	0.214	0.243	0.253	0.039
Varianza de las covariables (Xb)	0.019	0.012	0.015	-0.003
Varianza del residuo	0.038	0.039	0.040	0.002
2Cov(efectos del trabajador, efectos del lugar de trabajo)	0.104	0.116	0.133	0.029
2Cov(efectos del trabajador, covariables)	-0.012	-0.004	-0.008	0.003
2Cov(efectos del lugar de trabajo, covariables)	-0.000	0.001	0.000	0.001
Proporciones de varianza				
Varianza de los efectos del trabajador	0.444	0.398	0.369	-0.075
Varianza de los efectos del lugar de trabajo	0.328	0.359	0.369	0.041
Varianza de las covariables (Xb)	0.029	0.018	0.023	-0.007
Varianza del residuo	0.058	0.058	0.058	-0.000
2Cov(efectos del trabajador, efectos del lugar de trabajo)	0.159	0.171	0.193	0.034
2Cov(efectos del trabajador, covariables)	-0.018	-0.006	-0.012	0.006
2Cov(efectos del lugar de trabajo, covariables)	-0.000	0.001	0.001	0.001
Contrafactuales para la varianza del logaritmo de los salarios				
1. Sin aumento de la correl. de efectos trabajador/lugar de trabajo		0.668	0.659	
2. Sin aumento en la varianza de los efectos de empresa		0.649	0.647	
3. 1 y 2		0.639	0.620	

Fuente: Cálculos de los autores con datos del IMSS. Resultados de la descomposición de la varianza de la ecuación (2) utilizando los efectos fijos estimados del trabajador y del lugar de trabajo de la ecuación (1). Las filas "Varianza y covarianza" muestran los valores de la varianza del logaritmo de los salarios en la muestra de estimación de hombres en edad productiva y sus componentes. Las filas "Proporciones de varianza" muestran la proporción de la varianza global del logaritmo de los salarios en la muestra atribuida a cada uno de sus componentes. Las tres primeras columnas corresponden a intervalos de tiempo, y la última columna es el cambio de 2004-2008 a 2014-2018. Las filas "Contrafactuales para la varianza del logaritmo de los salarios" muestran la varianza de los salarios suponiendo que la correlación de los efectos trabajador/lugar de trabajo y la varianza de los efectos de lugar de trabajo se hubieran mantenido constantes en los valores de 2004-2008.

Card et al. (2013) sostienen que, en ausencia de un aumento de la importancia de los lugares de trabajo y del emparejamiento selectivo, la varianza salarial de Alemania habría sido aproximadamente un 25% menor en 2002-2009. En contraste, en este estudio se encuentra que el aumento de la importancia de estos factores en México ha sido menor. Sin embargo, la importancia de los lugares de trabajo para la varianza de los salarios en México es sustancial. Las primas salariales promedio del lugar de trabajo son más importantes para la evolución de la selección trabajador-lugar de trabajo en México, a diferencia de la mayoría de los mercados laborales nacionales analizados con la metodología AKM. La elevada proporción de varianza atribuida a las primas del lugar de trabajo coincide con la de trabajos anteriores que utilizan datos longitudinales de México entre trabajadores y lugares de trabajo antes de 2002 (Frías et al. 2022), y con investigaciones que señalan un aumento de la desigualdad entre lugares de trabajo, en contraposición a dentro de ellos (Song et al. 2018). La figura 5 ilustra esta diferencia. El panel izquierdo muestra las estimaciones de las proporciones de contribución de los efectos del trabajador y del lugar de trabajo a la varianza salarial total en México para los intervalos considerados. El panel derecho presenta estimaciones equivalentes de trabajos anteriores que estudian el caso de México (Frías et al. 2022), de Estados Unidos (Song et al. 2018), de Alemania (Card et al. 2013) y de Brasil (Engbom y Moser 2022). En la economía mexicana, los efectos del trabajador y del lugar de trabajo contribuyen por igual a las tendencias de la desigualdad salarial. Curiosamente, la contribución del componente del lugar de trabajo en la determinación de las diferencias salariales aumentó mientras que la proporción de trabajadores sindicalizados disminuyó.[16] Por otra parte, la contribución de la selección (medida por la covarianza entre los dos efectos) como porcentaje de la varianza salarial global es aproximadamente comparable a la misma contribución estimada para otros países.[17]

6.2 Diferencias regionales

Ahora se examinará cómo las diferencias salariales entre trabajadores, lugares de trabajo y el emparejamiento selectivo, según las estimaciones obtenidas con el modelo AKM, contribuyen a la varianza salarial en las regiones mexicanas. Se aplicó la descomposición de la ecuación (2) a la varianza de los salarios en la muestra modelo estimada, dividiendo la muestra en regiones.[18]

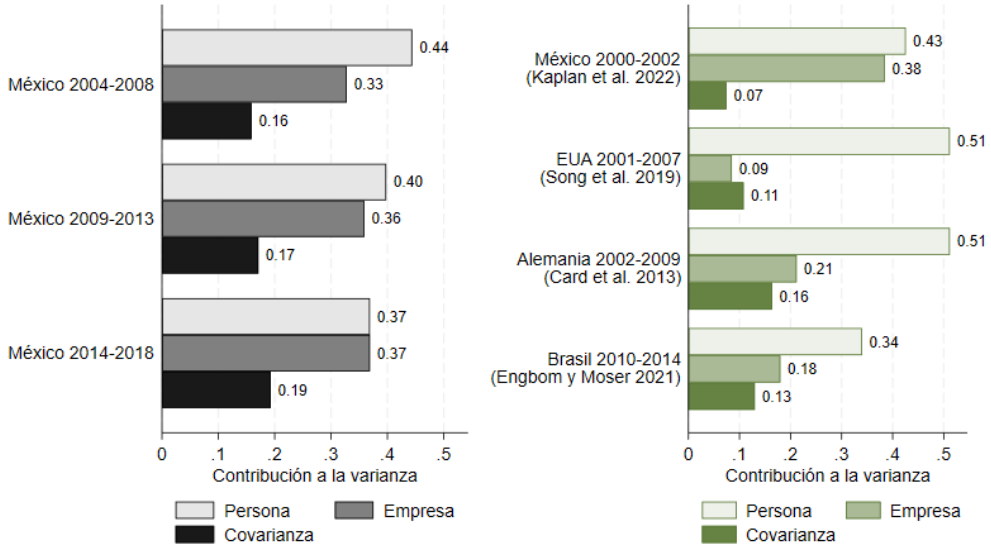
El cuadro 5 muestra los salarios promedio, los efectos fijos promedio de los trabajadores y los efectos promedio del lugar de trabajo para el país y para cada región subnacional. Los trabajadores de las regiones norte y centro del país tienden a tener mayores efectos fijos, mientras que éstos tienden a ser menores en el sur.

[16]En particular, según la Secretaría del Trabajo de México, la proporción de trabajadores asalariados que pertenecen a un sindicato disminuyó de 17% a 12% entre 2005 y 2018 (STPS 2022).

[17]La proporción de la varianza atribuida a los efectos del lugar de trabajo en México también es más amplia que la de otros países de la OCDE (véase OCDE 2021).

[18]En sentido estricto, dado que no se vuelve a estimar el modelo por región, la ecuación (2) puede no cumplirse exactamente por región porque el residual de MCO puede estar correlacionado con covariables en cada submuestra regional. No obstante, la proporción de varianza atribuida a esta correlación es pequeña.

Figura 5: Comparación de las contribuciones estimadas del trabajador y del lugar de trabajo a la variación salarial de los hombres de edad primaria



Fuente: Cálculos de los autores con datos del IMSS y valores reportados por Frías et al. (2022), Song et al. (2018), Card et al. (2013) y Engbom y Moser (2022). El panel izquierdo muestra los porcentajes de varianza atribuidos a los efectos del trabajador, los efectos del lugar de trabajo y su covarianza en cada periodo de tiempo del cuadro 4. El panel de la derecha muestra los porcentajes de varianza equivalentes para distintos países según distintos estudios.

Los lugares de trabajo del norte y del centro tienen mayores primas. La varianza de los salarios es mayor en el centro, así como la varianza de los efectos del trabajador. Por el contrario, la varianza de los efectos del trabajador para la región sur es la menor entre las regiones. El norte presenta la menor varianza de las primas salariales del lugar de trabajo.

Cuadro 5: Efectos fijos promedio del trabajador y del lugar de trabajo por región. Hombres en edad productiva

	Logaritmo del salario		Efecto trabajador		Efecto lugar de trabajo	
	Promedio	Desviación	Promedio	Desviación	Promedio	Desviación
Nacional						
2004-2008	5.66	0.65	2.78	0.29	2.78	0.21
2009-2013	5.62	0.68	2.76	0.27	2.78	0.24
2014-2018	5.63	0.69	2.74	0.24	2.77	0.25
Norte						
2004-2008	5.67	0.59	2.77	0.30	2.80	0.17
2009-2013	5.64	0.63	2.76	0.28	2.80	0.20
2014-2018	5.67	0.63	2.76	0.27	2.79	0.21
Centro norte						
2004-2008	5.57	0.56	2.73	0.25	2.74	0.21
2009-2013	5.54	0.60	2.72	0.24	2.75	0.23
2014-2018	5.55	0.62	2.70	0.22	2.73	0.25
Centro						
2004-2008	5.75	0.74	2.83	0.31	2.81	0.23
2009-2013	5.70	0.75	2.81	0.29	2.81	0.26
2014-2018	5.68	0.75	2.78	0.27	2.78	0.27
Sur						
2004-2008	5.50	0.62	2.71	0.24	2.69	0.24
2009-2013	5.51	0.66	2.71	0.22	2.72	0.29
2014-2018	5.50	0.67	2.67	0.21	2.71	0.31

Fuente: Cálculos de los autores con datos del IMSS. Logaritmos de salarios, efectos fijos del trabajador y efectos fijos del lugar de trabajo para cada región, utilizando las estimaciones del modelo AKM de la ecuación (1).

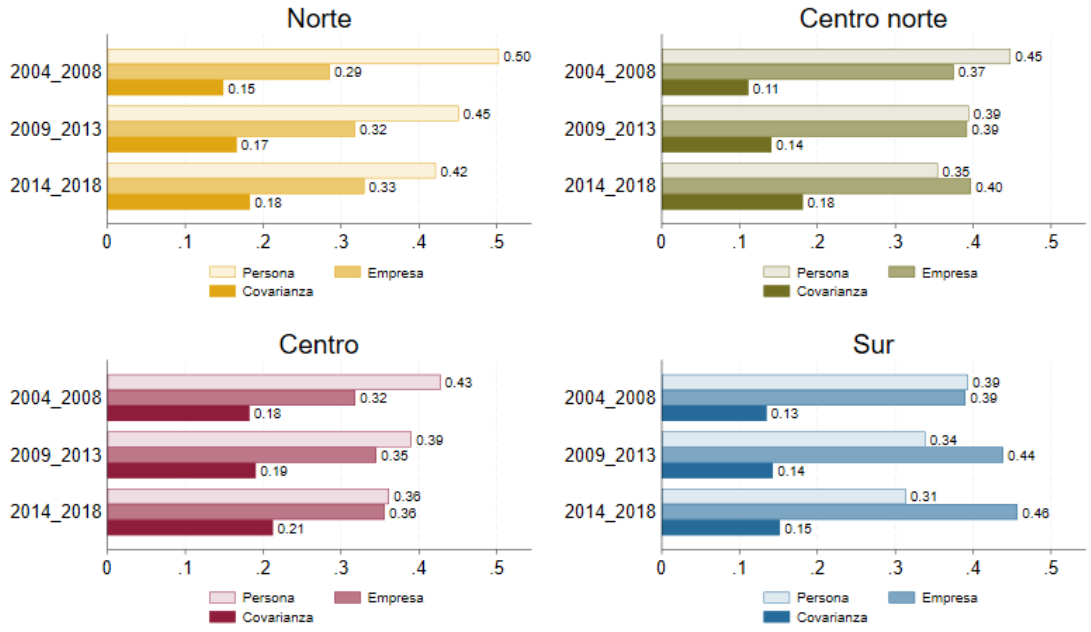
La figura 6 muestra cómo los determinantes a nivel de trabajador y de lugar de trabajo y su correlación contribuyeron a la dispersión salarial en las cuatro regiones subnacionales. En todas ellas, el emparejamiento selectivo explica entre el 11% y el 21% de la varianza salarial. En las cuatro regiones geográficas mexicanas también existe un gran componente de varianza salarial en el lugar de trabajo.

El PIB per cápita promedio entre 2005 y 2021 (a precios de 2013) fue de 14,280 USD en el norte, 10,980 USD en el centro, 9,467 USD en el centro norte y 9,429 USD en el sur. La contribución de los efectos específicos al lugar de trabajo a la variación salarial global está relacionada negativamente con

este nivel de PIB per cápita regional. Los efectos fijos del lugar de trabajo son relativamente más importantes a la hora de determinar la varianza salarial en la región sur, seguidos por la región centro norte, centro y, en último lugar, la norte. La contribución de los efectos del trabajador sigue precisamente el patrón opuesto. Estos patrones se asemejan a los niveles locales de desarrollo económico general: históricamente, el norte y el sur de México han sido las regiones económicamente más y menos maduras del país, respectivamente (Alix-García y Sellars 2020).

Los resultados del estudio no sugieren que la disminución constante de la importancia de los factores que determinan los salarios a nivel de los trabajadores implique una tendencia hacia atrás o un "retroceso" del desarrollo alcanzado por la economía mexicana en las últimas décadas. Por el contrario, los patrones descubiertos en las regiones revelan un ritmo diverso de progreso económico en diferentes partes de México.[19]

Figura 6: Contribuciones estimadas del trabajador y del lugar de trabajo a la varianza del logaritmo de los salarios reales por región. Hombres en edad productiva



Fuente: Cálculos de los autores con datos del IMSS. La figura muestra las proporciones de varianza atribuidas a los efectos fijos del trabajador, los efectos fijos del lugar de trabajo y su covarianza en la varianza global de los salarios en cada región, utilizando las estimaciones del modelo AKM de la ecuación (1) y la descomposición en la ecuación (2). Obsérvese que estos porcentajes no suman 1, ya que se están omitiendo algunos términos de la descomposición en la ecuación (2).

[19]Los cuadros B.1 a B.4 del Apéndice presentan ejercicios de descomposición de la varianza salarial para cada una de las regiones mexicanas. Recuérdese que, como se muestra en el cuadro 4, a nivel nacional se produce un ligero aumento de la varianza salarial total, una caída de la contribución de los efectos del trabajador y un aumento tanto de la participación del lugar de trabajo como de la selección. Todas las regiones siguen estas tendencias nacionales.

La figura 7 muestra las descomposiciones de varianza por estado, ranqueando los estados por PIB per cápita promedio. Los estados con un PIB per cápita más bajo tienden a tener una mayor proporción de varianzas salariales atribuibles a las diferencias salariales entre los lugares de trabajo. La correlación de rango entre el PIB per cápita y la proporción de varianza en el lugar de trabajo es negativa y aumenta en valor absoluto en 2014- 2018 en relación con 2004-2008. Los estados con alta especialización, como Campeche y Tabasco que son productores de petróleo, muestran grandes proporciones de varianza atribuidas a factores de los trabajadores. Sin embargo, otros estados del sur como Chiapas y Oaxaca también muestran grandes componentes de varianza relacionados con el lugar de trabajo.

Se destacan ahora las diferencias en el emparejamiento selectivo entre regiones. La figura 8 muestra las distribuciones regionales conjuntas para 2014-2018 de los efectos fijos del trabajador y del lugar de trabajo. En estas Figuras, los deciles de efectos se agrupan con respecto a las estimaciones nacionales. Mientras que, en el centro, más del 3.7% de los trabajadores se encuentran en el decil superior de las primas salariales específicas de los trabajadores y trabajan en lugares de trabajo del decil superior, en el sur, este número es del 1.33%. Esto no difiere mucho de las fracciones de lugares de trabajo en los deciles de efectos fijos de los trabajadores en los lugares de trabajo inferiores. El norte y el centro norte también muestran patrones de emparejamiento selectivo más fuertes que el sur, pero siguen siendo menos visibles que los del centro.

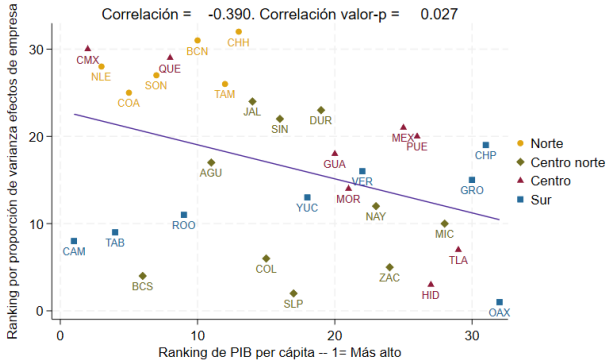
Existen muchos mecanismos potenciales que podrían explicar estas diferencias regionales en las contribuciones de los distintos componentes a la desigualdad salarial global. Aunque dar cuenta de todos ellos es difícil, se destacan algunos a continuación:

- **Poder de mercado en el mercado laboral.** Las empresas pueden tener más discrecionalidad para fijar salarios por debajo de la productividad marginal de la mano de obra en lugares donde tienen poder de mercado en el mercado laboral, de forma que se enfrentan a una baja elasticidad de la oferta de mano de obra (Berger et al. 2022). En los mercados laborales menos competitivos, y en la medida en que las elasticidades de la oferta de mano de obra a que se enfrentan las empresas varíen entre ellas, se esperarían más diferencias salariales entre las empresas. Por el contrario, en lugares donde el mercado laboral es más competitivo, todas las empresas se enfrentan a una oferta laboral perfectamente elástica y pagan el mismo salario de mercado para trabajadores comparables. En este caso, no habría diferencias salariales entre empresas de productividad similar para trabajadores con el mismo efecto fijo. Para ver si hay pruebas de un mayor poder del mercado laboral en algunas regiones, se calculan los índices Herfindahl-Hirschman (IHH) de concentración del mercado laboral a nivel de zona de traslado y sector.

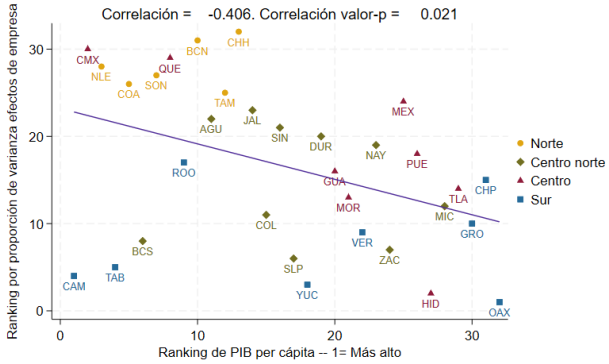
  En el apéndice, el cuadro B.14 muestra los IHH promedio por región para cada intervalo de la muestra. La concentración del mercado laboral se correlaciona con las medidas de poder del mercado laboral (Azar et al. 2022). Se calculan índices tanto para el número de empleados como para las nóminas (Berger et al. 2022). En general, los mercados laborales formales privados en

Figura 7: Correlación entre la posición de cada entidad en términos de PIB per cápita y la posición de cada entidad en términos de porcentaje de varianza asociado con los efectos del lugar de trabajo. Hombres de edad productiva.

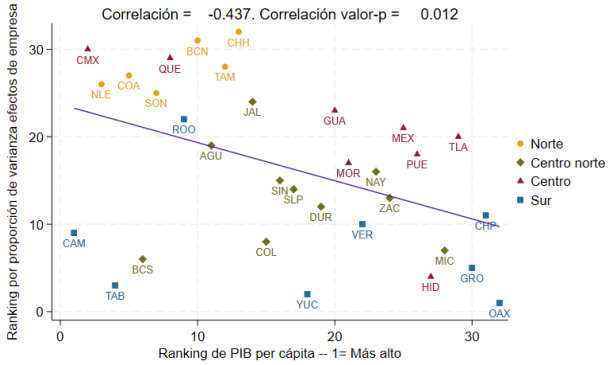
(a) 2004-2008



(b) 2009-2013



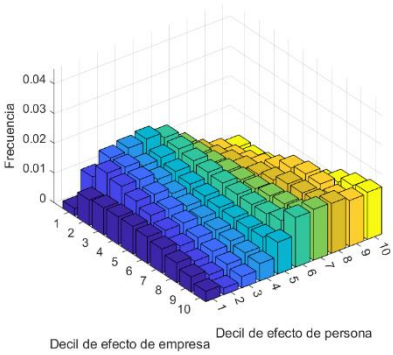
(c) 2014-2018



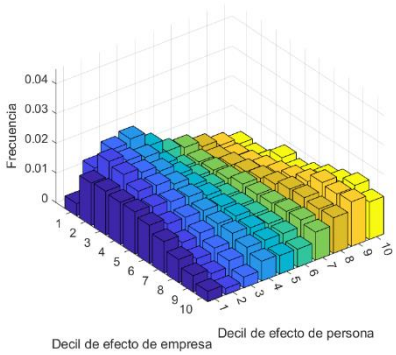
Fuente: Cálculos de los autores con datos del IMSS. La posición por PIB per cápita se obtiene promediando el PIB real durante el periodo de análisis y dividiéndolo entre la población del censo de 2010. Los números en el encabezado de cada gráfico son los valores de correlación de Pearson entre las posiciones, es decir, correlaciones de rango, y su valor p asociado.

Figura 8: Diferencias regionales en el emparejamiento selectivo 2014-2018. Hombres en edad productiva

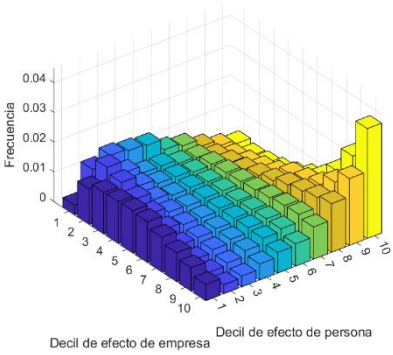
(a) Norte



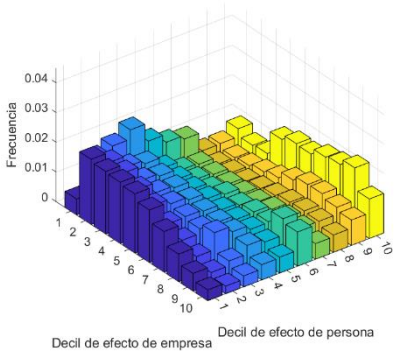
(b) Centro norte



(c) Centro



(d) Sur



Fuente: Cálculos de los autores con datos del IMSS. Los paneles muestran la distribución conjunta de los efectos estimados del trabajador y del lugar de trabajo de la ecuación (1) por deciles de las distribuciones nacionales marginales del trabajador y de los efectos fijos.

México muestran un grado de concentración alto con respecto a EE.UU., donde los IHH comparables oscilan entre 0.11 y 0.27. Además, estos índices de concentración son más altos en el sur, donde la contribución de los efectos de las empresas a la varianza salarial global es mayor. Sin embargo, hay que señalar que el paralelismo entre la concentración del mercado laboral y el poder del mercado laboral no es tan directo en el contexto de este estudio debido a la informalidad de los mercados laborales: la gran proporción de empleadores informales en el sur puede moderar el poder del mercado laboral que pueden ejercer las empresas formales.

- **Composición industrial.** Las regiones mexicanas difieren en sus patrones de especialización industrial. El norte tiene la mayor proporción de trabajadores del sector manufacturero (40.6%), mientras que el centro tiene la mayor proporción de trabajadores en los servicios (48.7%), y el sur tiene la mayoría de trabajadores en los sectores de petróleo y turismo (55.0%). Estas diferencias en la composición industrial pueden dar lugar a diferencias en la importancia de cada componente salarial a la hora de determinar la dispersión salarial. En un artículo complementario (Pérez Pérez et al. 2023), se demostró que el emparejamiento selectivo es más fuerte en el sector servicios a nivel del mercado laboral local (privado formal). Por lo tanto, cabría esperar una mayor proporción de varianza atribuida al emparejamiento en la región centro, que tiene la mayor proporción de trabajadores en los servicios, en relación con otras regiones.

- **Tamaño de la empresa.** La figura B.7 del Apéndice muestra la relación entre el tamaño del lugar de trabajo y los componentes del trabajador, del lugar de trabajo y de la selección en la varianza salarial total para el período 2014-2018. En las cuatro regiones, existe una correlación negativa entre el tamaño de la empresa y la proporción de la varianza atribuida a los trabajadores y las empresas, y una correlación positiva entre el emparejamiento selectivo y el tamaño de la empresa. Por lo tanto, cabría esperar que la selección desempeñara un papel más influyente en las regiones con más grandes empresas (por ejemplo, el norte y el centro), en comparación con las regiones con una baja prevalencia de grandes empresas en relación con las empresas más pequeñas (como el sur).

6.3 Pruebas adicionales y robustez

Ahora se resumirán otros ejercicios de estimación para comprobar la robustez de los resultados de este estudio. Se estiman los modelos AKM para las mujeres y la muestra de todos los trabajadores de 25-54 años, obteniéndose resultados similares a los de los hombres en edad productiva. Los resultados también son robustos a diferentes especificaciones del modelo AKM en la ecuación (1) y a descomposiciones de varianza utilizando correcciones para el sesgo de movilidad limitada (Andrews et al. 2012; Bonhomme et al. 2019; Kline et al. 2020). En todos estos ejercicios, se sigue observando una gran proporción de la

varianza atribuida a los lugares de trabajo en México y una importancia creciente del emparejamiento selectivo para explicar la desigualdad salarial.

Comparación entre hombres, mujeres y todos los trabajadores. Las tendencias de varianza documentadas son ligeramente diferentes para las mujeres. La figura B.1 del Apéndice muestra que los salarios han aumentado de 2010 a 2018 en los percentiles 10, 50 y 90 de las distribuciones salariales de las mujeres. La figura B.2 del Apéndice muestra que la desigualdad salarial formal general ha disminuido para mujeres y hombres, con una reducción más pronunciada en la desigualdad de la cola inferior de 2018 a 2022, probablemente debido a los aumentos del salario mínimo en el período.

Los modelos AKM del estudio también son adecuados para explicar los salarios de las mujeres y de toda la muestra. El cuadro B.5 del Apéndice muestra las estimaciones del modelo AKM para hombres, mujeres y todos los trabajadores de 25 a 54 años. El modelo de efectos aditivos explica una buena proporción de la varianza del logaritmo de los salarios de las mujeres y de toda la muestra. Todas las muestras muestran una varianza creciente de los efectos del lugar de trabajo a lo largo del tiempo y una varianza decreciente de los efectos del trabajador. La correlación de los efectos del trabajador y del lugar de trabajo es ligeramente mayor para los hombres en todos los periodos.

Las conclusiones sobre la importancia de los lugares de trabajo también son válidas para los salarios de las mujeres. Los cuadros B.6 y B.7 muestran los resultados de la descomposición de la varianza en la ecuación (2) para las muestras de mujeres y de todos los trabajadores. En el caso de las mujeres, los efectos del lugar de trabajo y la correlación de los efectos del lugar de trabajo y del trabajador explican una proporción cada vez mayor de la varianza a lo largo del tiempo, de forma similar a los resultados para los hombres que aparecen en el cuadro 4. Los efectos del lugar de trabajo explican un porcentaje menor de la varianza de los salarios globales de las mujeres y no igualan a los efectos del lugar de trabajo como el componente más significativo de la varianza salarial en 2014-2018. No obstante, la varianza de los salarios de las mujeres también sería aproximadamente un 9.6 % inferior en 2014-2018 si los componentes del lugar de trabajo y del emparejamiento no hubieran aumentado su importancia. El panorama es similar en la muestra de todos los trabajadores de 25 a 54 años.

Especificaciones alternativas del modelo. En la figura B.3 del Apéndice se calculan los porcentajes de varianza atribuidos a los trabajadores, los lugares de trabajo y el emparejamiento selectivo con diferentes especificaciones del modelo: excluyendo las tendencias temporales, excluyendo las observaciones codificadas a nivel más alto, incluyendo las tendencias temporales interactuadas con indicadores sectoriales, así como los controles para el tamaño del lugar de trabajo y un polinomio cuártico (a la cuarta potencia) en la edad (Lemieux 2006). En todas las especificaciones, se sigue constatando que los lugares de trabajo explican una gran proporción de la varianza y que el emparejamiento selectivo es cada vez más importante.

Especificaciones alternativas para los efectos de la edad. Las estimaciones de referencia incluyen términos lineales y cuadráticos en la edad y no incluyen efectos temporales, ya que son colineales con los efectos de la edad. El cuadro B.8 del Apéndice muestra las estimaciones utilizando efectos temporales y omitiendo el término lineal en la edad. Los resultados son similares a los de las estimaciones de referencia. También se muestran estimaciones que utilizan diferentes normalizaciones para los términos de edad en el cuadro B.9 del Apéndice, ya que Card et al. (2018) muestran que las estimaciones pueden cambiar cuando se usan normalizaciones distintas pueden cambiar las estimaciones. En el caso de este estudio, las

normalizaciones diferentes tienen poco efecto en los resultados.

Efectos fijos de empresa por año. Snell et al. (2018) y Lachowska et al. (2023) generalizan el modelo AKM permitiendo que los efectos de empresa varíen por año. Se estimaron modelos que permiten que los efectos de la empresa varíen por año cuyos resultados se muestran en el cuadro B.15. Con esta especificación, la proporción de la varianza atribuida al emparejamiento selectivo aumenta ligeramente. Sin embargo, los patrones generales son similares a los del cuadro 4.

Descomposición de la varianza para periodos adicionales. La estimación en la muestra de hombres en edad productiva se volvió a estimar para cada ventana de 4 años empezando en diciembre de 2004 - diciembre de 2008 y terminando en diciembre de 2014 - diciembre de 2018. La figura B.4 del Apéndice es una representación de los porcentajes de varianza atribuidos a los efectos del trabajador, los efectos del lugar de trabajo y su covarianza en cada período. Las tendencias confirman los patrones encontrados en el cuadro 4: la relevancia de los efectos del lugar de trabajo y el emparejamiento asociativo para explicar la varianza de los salarios aumenta con el tiempo, mientras que los efectos del trabajador van perdiendo importancia.

Sesgo de movilidad limitada. Con el propósito de abordar las preocupaciones sobre el sesgo de movilidad limitada se volvió a estimar la descomposición de la varianza en el cuadro 4 con dos estimadores alternativos: un estimador de la varianza corregido dejando uno fuera ("*leave-one-out*") como lo hacen Kline et al. (2020) y un estimador que agrupa los lugares de trabajo en grupos de acuerdo con Bonhomme et al. (2019). Los cuadros B.10 y B.11 del Apéndice muestran los resultados. Las estimaciones corregidas de los componentes de la varianza del logaritmo de los salarios utilizando la corrección de Kline et al. (2020) son prácticamente iguales a las del cuadro 4. Por el contrario, cuando se utiliza la corrección de Bonhomme et al. (2019), las estimaciones muestran una menor varianza salarial asociada a los efectos del lugar de trabajo y del trabajador y mayores proporciones de varianza debidas al emparejamiento selectivo. No obstante, la correlación inversa entre el desarrollo y la proporción de varianza atribuida a los efectos del lugar de trabajo se mantiene incluso cuando se utiliza este estimador, como se muestra en la figura B.5 del Apéndice.[20]

Descomposición de la varianza entre sectores. El cuadro B.12 del Apéndice muestra una descomposición de la varianza salarial entre sectores.[21] Los patrones principales permanecen esencialmente inalterados. La dispersión de los logaritmos de los salarios promedio aumenta simultáneamente a medida que disminuye la contribución estimada de las características específicas de los trabajadores. El papel del emparejamiento selectivo aumenta en los tres intervalos de tiempo considerados.

Empresas con salarios altos y bajos. El cuadro B.16 muestra la reestimación de los modelos AKM

[20]Las estimaciones de este estudio relativamente sin cambios contrastan con las de Frías et al. (2022) y Engbom y Moser (2022), quienes encuentran que sus estimaciones tienen cambios significativos una vez que implementan sus correcciones de sesgo de movilidad limitada. Hay dos razones por las que las estimaciones del estudio no cambian tanto: En primer lugar, existe una movilidad sustancial de los trabajadores entre las empresas de la base de datos, como demuestra el hecho de que el conjunto conectado representa una gran parte de toda la muestra. En segundo lugar, los intervalos de tiempo son más amplios que los de Frías et al. (2022), lo que permite una mayor movilidad de los trabajadores en cada intervalo de tiempo.

[21]Para realizar los cálculos, se usó como base la clasificación sectorial de los datos del IMSS, y se mapeo a una clasificación del Sistema de Clasificación Industrial de América del Norte (NAICS, por sus siglas en inglés) de 3 dígitos.

dividiendo a las empresas en cuatro cuartiles de la distribución salarial de la empresa.[22] A continuación, se aplicó la descomposición de la varianza en la ecuación (2) teniendo en cuenta el sesgo de movilidad limitada. El cuadro sugiere que la proporción de la varianza correspondiente a las empresas es mayor en el tercer y cuarto cuartil de la distribución salarial de las empresas, y que las empresas del cuartil más alto son las principales responsables del aumento de la importancia del emparejamiento selectivo a lo largo del tiempo.

7 Conclusión

Se realizó una cuantificación de la proporción de la varianza salarial observada para los empleados del sector formal privado en México atribuida a las características específicas de los trabajadores, a las primas salariales medias a nivel del lugar de trabajo y al emparejamiento selectivo. Este ejercicio arroja dos resultados. En primer lugar, la varianza salarial relativamente estable observada durante el período 2004-2018 en México oculta cambios en su composición: la influencia de los determinantes salariales a nivel del lugar de trabajo aumentó y pasó de ser el segundo componente más importante de la dispersión salarial a ser igual de importante que los factores a nivel del trabajador, cuya importancia disminuyó durante el período. En segundo lugar, la relevancia de los factores a nivel del lugar de trabajo desempeña un papel más importante en la región sur y es relativamente menos importante en el norte, lo que apunta a una relación negativa entre el desarrollo económico local y la preponderancia de los determinantes salariales a nivel del lugar de trabajo.

Para llevar a cabo este análisis, se utilizó una base de datos emparejados trabajador-lugar de trabajo con el universo cercano de trabajadores del sector privado en México. Se usaron estimaciones de modelos AKM del logaritmo de los salarios con efectos fijos bidireccionales para descomponer la varianza salarial total. El emparejamiento selectivo desempeña un papel cada vez más importante en la conformación de la dispersión salarial en México. De acuerdo con trabajos anteriores sobre otros países en vías de desarrollo, las primas salariales específicas de cada lugar de trabajo contribuyen significativamente a la desigualdad salarial en el país. Curiosamente, la proporción en la que los lugares de trabajo explican las discrepancias salariales es mayor en la región sur y menor en la norte. La contribución específica del lugar de trabajo a la dispersión salarial se mueve a lo largo de los niveles regionales del PIB per cápita, siendo mayor en el sur y menor en el norte, históricamente las regiones geográficas mexicanas menos y más próspera, respectivamente. Futuras investigaciones podrían estudiar otros factores determinantes de las diferencias en la proporción de la varianza atribuida a los trabajadores, los lugares de trabajo y el emparejamiento entre regiones.

Quedan abiertas interesantes vías de investigación para aquellos interesados en ampliar este trabajo. En particular, a partir de 2019 se ha producido una oleada de reformas económicas que podrían impactar

[22]Se vuelve a estimar para cada cuartil de la distribución salarial de la empresa porque la descomposición de la varianza en la ecuación (2) no se mantiene dentro de los grupos salariales de la empresa. Obsérvese que la varianza del logaritmo de los salarios en la muestra completa es mucho mayor que estas varianzas intragrupo porque también incluye la varianza entre grupos.

directamente a la capacidad de los lugares de trabajo para fijar los salarios. Algunos ejemplos son la reforma del antiguo Tratado de Libre Comercio de América del Norte, la reforma laboral mexicana, que modificó la regulación de los contratos colectivos y alteró los procedimientos formales de los conflictos laborales y, a partir de 2021, las reformas para regular la subcontratación laboral. Además, la pandemia indujo cambios en el mercado laboral mexicano que pueden haber alterado los determinantes de la dispersión salarial.

Referencias

Abowd, J. M., Kramarz, F., and Margolis, D. N. (1999). High Wage Workers and High Wage Firms. *Econometrica*, 67(2):251–333.

Acemoglu, D. and Autor, D. (2011). Skills, Tasks and Technologies: Implications for Employment and Earnings. In *Handbook of Labor Economics*, volume 4, pages 1043–1171. Elsevier.

Alcaraz, C., Chiquiar, D., and Salcedo, A. (2015). Informality and Segmentation in the Mexican Labor Market. *Banco de México Working Papers*, No. 2015-25.

Alix-Garcia, J. and Sellars, E. A. (2020). Locational Fundamentals, Trade, and the Changing Urban Landscape of Mexico. *Journal of Urban Economics*, 116:103213.

Alvarez, J., Benguria, F., Engbom, N., and Moser, C. (2018). Firms and the Decline in Earnings Inequality in Brazil. *American Economic Journal: Macroeconomics*, 10(1):149–89.

Andrews, M. J., Gill, L., Schank, T., and Upward, R. (2012). High Wage Workers Match with High Wage Firms: Clear Evidence of the Effects of Limited Mobility Bias. *Economics Letters*, 117(3):824–827.

Asociación de Internet MX (AIMX) (2014). Estudio sobre los Hábitos de los Usuarios de Internet en México 2014.

Asociación de Internet MX (AIMX) (2018). Estudio sobre los Hábitos de los Usuarios de Internet en México 2018.

Azar, J., Marinescu, I., and Steinbaum, M. (2022). Labor Market Concentration. *Journal of Human Resources*, 57(S):S167–S199.

Banco de México (2011). Reporte sobre las Economías Regionales, Enero-Marzo 2011.

Banco de México (2020). Informe Trimestral, Julio-Septiembre 2020.

Bassier, I. (2023). Firms and Inequality When Unemployment is High. *Journal of Development Economics*, 161:103029.

Berger, D., Herkenhoff, K., and Mongey, S. (2022). Labor Market Power. *American Economic Review*, 112(4):1147–1193.

Boeri, T., Ichino, A., Moretti, E., and Posch, J. (2021). Wage Equalization and Regional Misallocation: Evidence from Italian and German Provinces. *Journal of the European Economic Association*, 19(6):3249–3292.

Bonhomme, S., Holzheu, K., Lamadon, T., Manresa, E., Mogstad, M., and Setzler, B. (2023). How Much Should We Trust Estimates of Firm Effects and Worker Sorting? *Journal of Labor Economics*, 41(2):291–322.

Bonhomme, S., Lamadon, T., and Manresa, E. (2019). A Distributional Framework for Matched Employer Employee Data. *Econometrica*, 87(3):699–739.

Campos-Vazquez, R. M. and Lustig, N. (2017). Labour Income Inequality in Mexico: Puzzles Solved and Unsolved. *Journal of Economic and Social Measurement*, pages 1–17.

Card, D., Cardoso, A. R., Heining, J., and Kline, P. (2018). Firms and Labor Market Inequality: Evidence and Some Theory. *Journal of Labor Economics*, 36(S1):S13–S70.

Card, D., Heining, J., and Kline, P. (2013). Workplace Heterogeneity and the Rise of West German Wage Inequality. *The Quarterly Journal of Economics*, 128(3):967–1015.

Card, D., Rothstein, J., and Yi, M. (2023). Industry Wage Differentials: A Firm-Based Approach. Working Paper 31588, National Bureau of Economic Research.

Chávez-Martín del Campo, J. C. and García Loredo, K. (2015). Identificación de Clusters Regionales en la Industria Manufacturera Mexicana. *Banco de México Working Papers*, No. 2015-19.

Combes, P.-P., Duranton, G., and Gobillon, L. (2008). Spatial Wage Disparities: Sorting Matters! *Journal of Urban Economics*, 63(2):723–742.

Dauth, W., Findeisen, S., Moretti, E., and Suedekum, J. (2022). Matching in Cities. *Journal of the European Economic Association*, 20(4):1478–1521.

D'Costa, S. and Overman, H. G. (2014). The Urban Wage Growth Premium: Sorting or Learning? *Regional Science and Urban Economics*, 48:168–179.

De la Roca, J. and Puga, D. (2017). Learning by Working in Big Cities. *The Review of Economic Studies*, 84(1):106–142.

Delajara, M. (2011). Comovimiento Regional del Empleo Durante el Ciclo Económico en México. *El Trimestre Económico*, 78(311):613–642.

Delajara, M. (2013). Comovimiento y Concordancia Cíclica del Empleo en los Estados Mexicanos. *Economía Mexicana. Nueva época*, 22(2):297–340.

Diallo, Y., Sarr, I., and Diagne, I. (2022). Role of Firms in Wage Dispersion: Evidence from a Developing Country. *PEDL Research Papers*.

Engbom, N. and Moser, C. (2022). Earnings Inequality and the Minimum Wage: Evidence from Brazil. *American Economic Review*, 112(12):3803–3847.

Esquivel, G., Lustig, N., and Scott, J. (2010). A Decade of Falling Inequality in Mexico: Market Forces or State Action? In Lopez Calva, L. F. and Lustig, N., editors, *Declining inequality in Latin America: A decade of progress?*, pages 175–217. Brookings Institution and UNDP, Washington D.C.

Frías, J. A., Kaplan, D. S., Verhoogen, E., and Alfaro-Serrano, D. (2022). Exports and Wage Premia: Evidence from Mexican Employer-Employee Data. *The Review of Economics and Statistics*, pages 1–45.

Gerard, F., Lagos, L., Severnini, E., and Card, D. (2021). Assortative Matching or Exclusionary Hiring? The Impact of Employment and Pay Policies on Racial Wage Differences in Brazil. *American Economic Review*, 111(10):3418–57.

Goldin, C. and Katz, L. F. (2010). *The Race Between Education and Technology*. Harvard University Press.

Gruetter, M. and Lalive, R. (2009). The Importance of Firms in Wage Determination. *Labour Economics*, 16(2):149–160.

Instituto Federal de Telecomunicaciones (IFT) (2021). México entre los 3 Países con Mayor Crecimiento Anual en la Penetración de Banda Ancha Fija: OCDE.

Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI) (2018). Indicadores de Ocupación y Empleo. Cifras Oportunas durante Octubre de 2018.

Juárez-Torres, M., Puigvert-Angulo, J., and Zazueta-Borboa, F. (2022). The Role of Clusters in the Performance of the Mexican Economy. *Banco de México Working Papers*, No. 2022-06.

Juhn, C., Murphy, K. M., and Pierce, B. (1993). Wage Inequality and the Rise in Returns to Skill. *Journal of Political Economy*, 101(3):410–442.

Katz, L. F. et al. (1999). Changes in the Wage Structure and Earnings Inequality. In *Handbook of Labor Economics*, volume 3, pages 1463–1555. Elsevier.

Katz, L. F. and Murphy, K. M. (1992). Changes in Relative Wages, 1963–1987: Supply and Demand Factors. *The Quarterly Journal of Economics*, 107(1):35–78.

Kline, P. and Moretti, E. (2014). People, Places, and Public Policy: Some Simple Welfare Economics of Local Economic Development Programs. *Annual Review of Economics*, 6(1):629–662.

Kline, P., Saggio, R., and Sølvsten, M. (2020). Leave-out Estimation of Variance Components. *Econometrica*, 88(5):1859–1898.

Krueger, A. B. and Summers, L. H. (1988). Efficiency Wages and the Inter-Industry Wage Structure. *Econometrica*, 56(2):259–293.

Lachowska, M., Mas, A., Saggio, R., and Woodbury, S. A. (2023). Do Firm Effects Drift? Evidence from Washington Administrative Data. *Journal of Econometrics*, 233(2):375–395.

Lemieux, T. (2006). The "Mincer Equation" Thirty Years After Schooling, Experience, and Earnings. In *Jacob Mincer: A Pioneer of Modern Labor Economics*, pages 127–145. Springer.

Lopes de Melo, R. (2018). Firm Wage Differentials and Labor Market Sorting: Reconciling Theory and Evidence. *Journal of Political Economy*, 126(1):313–346.

Lustig, N., Lopez-Calva, L. F., and Ortiz-Juarez, E. (2013). Declining Inequality in Latin America in the 2000s: The Cases of Argentina, Brazil, and Mexico. *World Development*, 44:129–141.

Messina, J. and Silva, J. (2019). Twenty Years of Wage Inequality in Latin America. *The World Bank Economic Review*, 35(1):117–147.

OECD (2021). *The Role of Firms in Wage Inequality*. OECD Publishing.

Pérez Pérez, J., Meléndez, J., and Nuno-Ledesma, J. G. (2023). Matching and City Size Wage Gaps under the Shadow of Informality: Evidence from Mexico. Working Paper.

Puggioni, D., Calderón, M., Cebreros Zurita, A., Fernández Bujanda, L., Inguanzo González, J. A., and Jaume, D. (2022). Inequality, Income Dynamics, and Worker Transitions: The case of Mexico. *Quantitative Economics*, 13(4):1669–1705.

Rangel González, E. and Llamosas-Rosas, I. (2021). Observando la Evolución del Sector Informal desde el Espacio: Un Enfoque Municipal 2013-2020. *Banco de México Working Papers*, No. 2021-18.

Rice, P., Venables, A. J., and Patacchini, E. (2006). Spatial Determinants of Productivity: Analysis for the Regions of Great Britain. *Regional Science and Urban Economics*, 36(6):727–752.

Secretaría del Trabajo y Previsión Social (STPS) (2022). Comunicado: Se Registran las Tasas de Sindicalización más Altas en los Últimos Años. Retrieved from http://www.gob.mx.

Snell, A., Martins, P., Stüber, H., and Thomas, J. P. (2018). Bias in Returns to Tenure When Firm Wages and Employment Comove: A Quantitative Assessment and Solution. *Journal of Labor Economics*, 36(1):47–74.

Song, J., Price, D. J., Guvenen, F., Bloom, N., and von Wachter, T. (2018). Firming Up Inequality. *The Quarterly Journal of Economics*, 134(1):1–50.

Torres, S., Portugal, P., Addison, J. T., and Guimarães, P. (2018). The Sources of Wage Variation and the Direction of Assortative Matching: Evidence from a Three-Way High-Dimensional Fixed Effects Regression Model. *Labour Economics*, 54:47–60.

Van Reenen, J. (1996). The Creation and Capture of Rents: Wages and Innovation in a Panel of U. K. Companies. *The Quarterly Journal of Economics*, 111(1):195–226.

Apéndice en línea - No para publicación

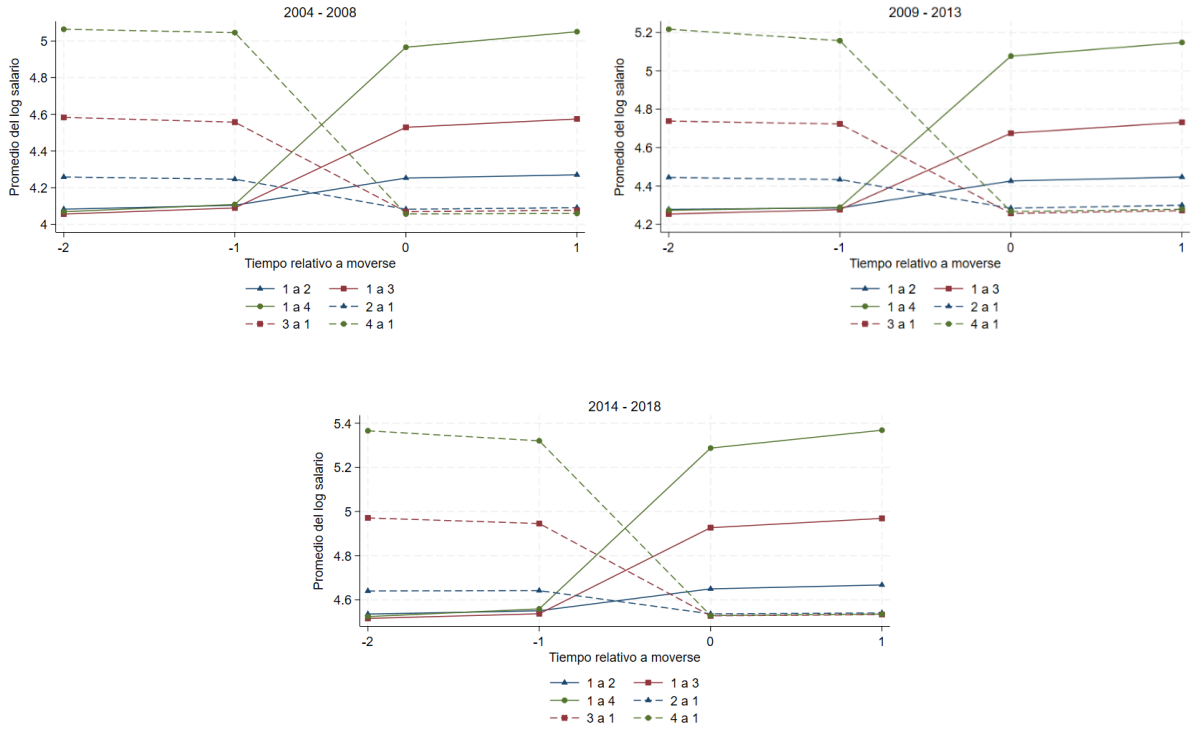
A Intercambiabilidad

Card et al. (2013) demuestran que si el término residual de la ecuación (1) no está correlacionado con las variables del lado derecho, entonces, en promedio, un trabajador que se traslada del lugar de trabajo A al lugar de trabajo B debería experimentar un cambio salarial de signo opuesto al experimentado por un trabajador que se traslada en la dirección opuesta. Con base en Card et al. (2013), la figura A.1 muestra un estudio de eventos para examinar si esto se cumple en la base de datos de este estudio. El gráfico presenta los salarios medios de los trabajadores que cambiaron de empleo en cada intervalo de tiempo del periodo de análisis. Los trabajadores pueden ir de lugares de trabajo con "salarios bajos" a lugares con "salarios altos" *o viceversa.* Los lugares de trabajo se clasificaron en función del cuartil del salario medio de los compañeros de trabajo en su empleo inicial y el cuartil correspondiente para su empleo final. A continuación, se calcularon los salarios medios en los años anteriores y posteriores al intercambio de trabajo para cada celda. Se excluyeron las observaciones de los lugares de trabajo con un solo trabajador. Sólo se conservaron los traslados "directos", es decir, los traslados sin período de desempleo en la transición entre empleos.

La figura muestra que los distintos grupos de movilidad clasificados por el salario medio de compañeros de trabajo tienen, en promedio, distintos niveles salariales antes y después de un traslado. En el caso de los trabajadores que descienden en la clasificación por cuartiles, antes del traslado los salarios medios en el cuartil de origen varían monotónicamente con respecto al cuartil de destino. Por ejemplo, los salarios medios de los trabajadores que pasan del cuartil cuatro (el salario medio más alto de los compañeros de trabajo) al cuartil uno (el salario medio más bajo de los compañeros de trabajo) son más altos antes del cambio de trabajo que los de los que pasan del cuartil tres al uno, y así sucesivamente. Además, la magnitud del cambio absoluto en los salarios promedio al pasar de un cuartil a otro es equivalente a la variación asociada al cambio opuesto. Esta simetría coincide con un modelo aditivo para los salarios con efectos fijos del trabajador y del lugar de trabajo como el que se estimó. Las figuras A.2 y A.3 muestran que la intercambiabilidad también es válida para las mujeres y para toda la muestra.

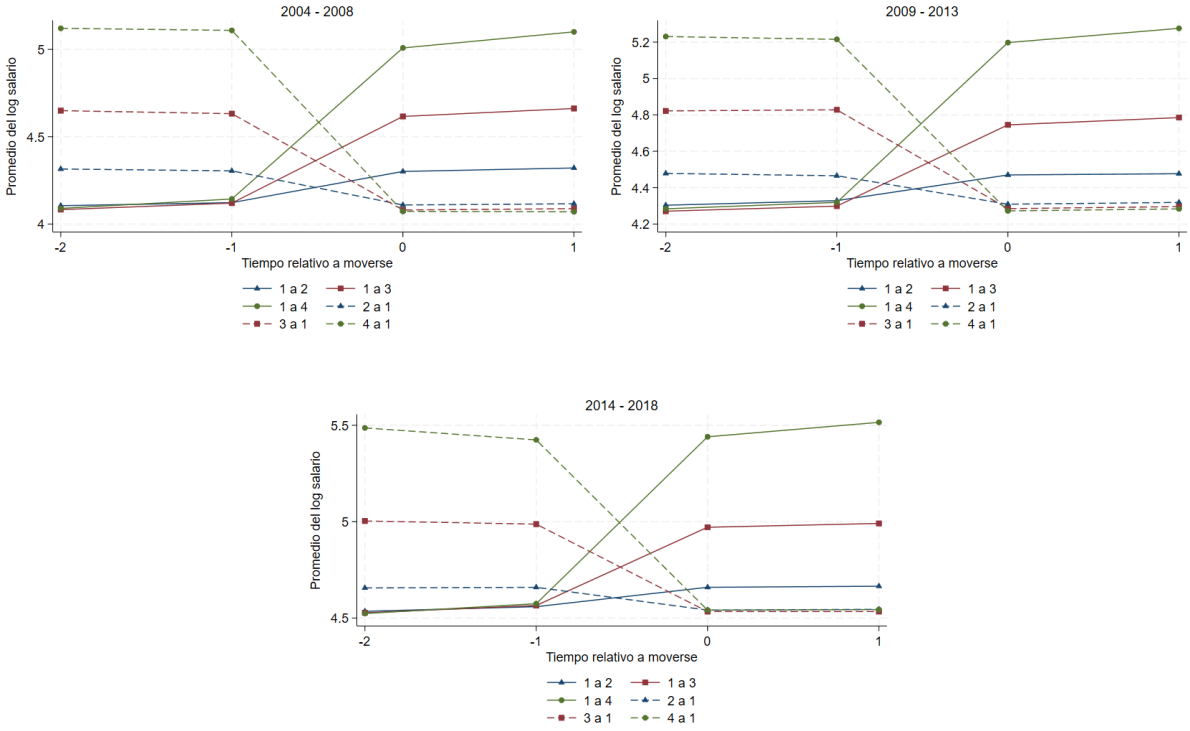
La migración selectiva supone un reto adicional para la ausencia de correlación entre el término residual de la ecuación (1) y las variables del lado derecho. Si, por ejemplo, la región sur experimenta una recesión (que conduce a valores bajos del término residual para los individuos de la región) que induce la migración hacia otras regiones con salarios más altos, entonces los bajos niveles del término de error en el sur estarían asociadas con movimientos hacia empresas con efectos fijos altos. Para resolver este problema, se vuelve a estimar el modelo permitiendo que los efectos temporales varíen según el año y la región. Estos efectos temporales tienen en cuenta los distintos choques regionales que pueden inducir a la migración. El cuadro A.1 muestra los resultados de esta estimación. Los resultados son similares a los del

Figura A.1: Intercambiabilidad: Salario promedio por desplazamiento según el cuartil del salario medio de compañeros en el lugar de trabajo de origen y de destino. Hombres en edad productiva



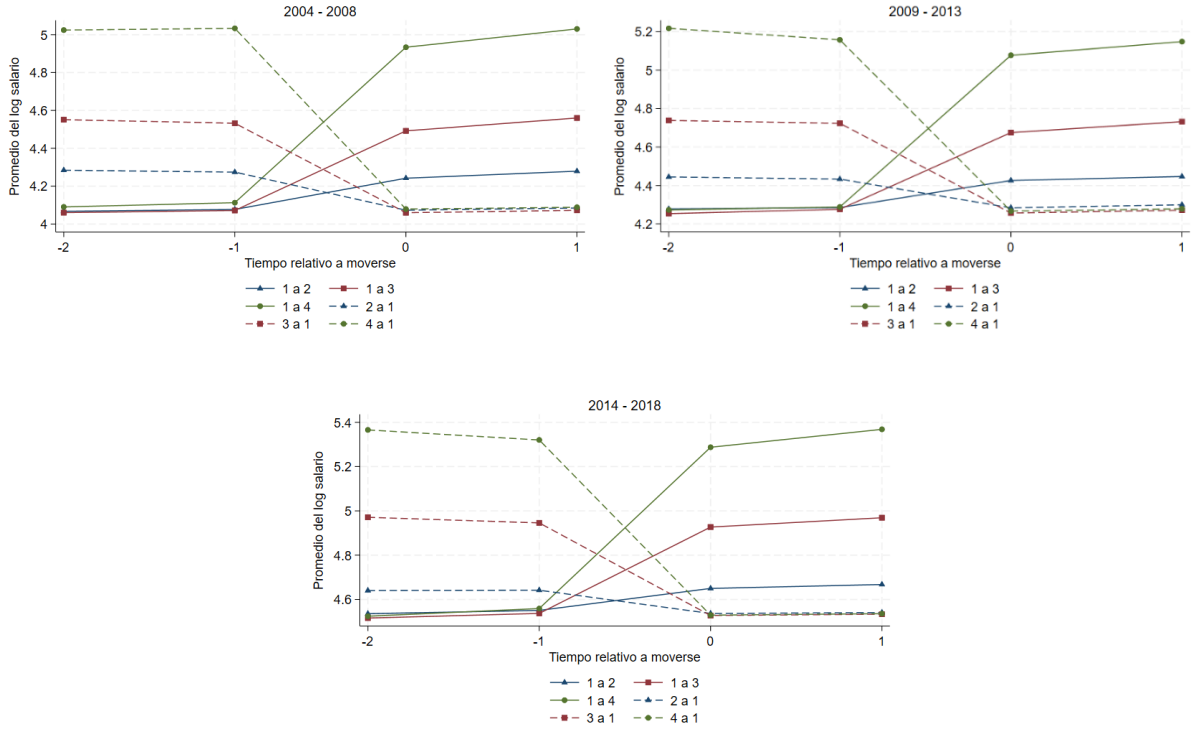
Fuente: Cálculos de los autores con datos del IMSS. El gráfico muestra los salarios promedio de los trabajadores que se trasladan de un lugar de trabajo de origen a otro de destino, desde dos meses antes del traslado hasta un mes después del mismo. Las líneas agrupan a los trabajadores según los cuartiles de los salarios promedio de los compañeros en los lugares de trabajo de origen y de destino. Los paneles corresponden a distintos intervalos de tiempo. Se excluyen las observaciones de los lugares de trabajo con un solo trabajador. Solo se consideran los traslados "directos" sin período de desempleo en la transición entre empleos.

Figura A.2: Intercambiabilidad: Salario promedio por desplazamiento según el cuartil del salario promedio de los compañeros en el lugar de trabajo de origen y de destino. Mujeres de 25-54 años



Fuente: Cálculos de los autores con datos del IMSS. El gráfico muestra los salarios promedio de los trabajadores que se trasladan de un lugar de trabajo de origen a otro de destino, desde dos meses antes del traslado hasta un mes después del mismo. Las líneas agrupan a los trabajadores según los cuartiles de los salarios promedios de los compañeros en los lugares de trabajo de origen y de destino. Los paneles corresponden a distintos intervalos de tiempo. Se excluyen las observaciones de los lugares de trabajo con un solo trabajador. Solo se consideran los traslados "directos" sin período de desempleo en la transición entre empleos.

Figura A.3: Intercambiabilidad: Salario promedio por desplazamiento según el cuartil del salario promedio de los compañeros en el lugar de trabajo de origen y de destino. Todos los trabajadores de 25-54 años



Fuente: Cálculos de los autores con datos del IMSS. El gráfico muestra los salarios promedio de los trabajadores que se trasladan de un lugar de trabajo de origen a otro de destino, desde dos meses antes del traslado hasta un mes después del mismo. Las líneas agrupan a los trabajadores según los cuartiles de los salarios promedios de los compañeros en los lugares de trabajo de origen y de destino. Los paneles corresponden a distintos intervalos de tiempo. Se excluyen las observaciones de los lugares de trabajo con un solo trabajador. Solo se consideran los traslados "directos" sin período de desempleo en la transición entre empleos.

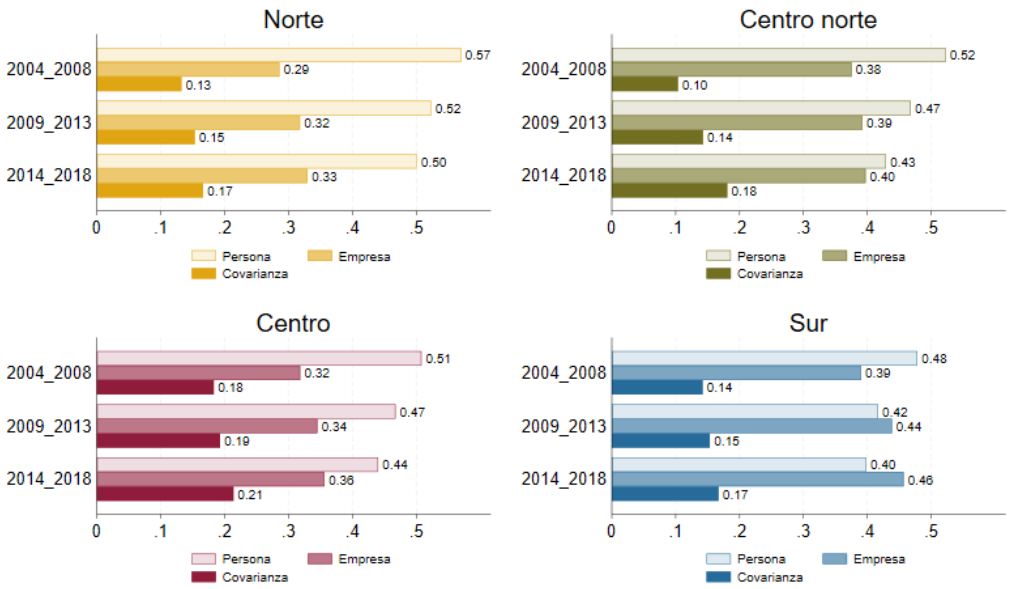
cuadro 4, aunque con una proporción ligeramente mayor de la varianza atribuida a los efectos del trabajador y una proporción menor de la varianza debida a la selección. La figura A.4 muestra que los resultados del estudio en cuanto a la variación regional de las proporciones de varianza también son robustos si se tienen en cuenta los efectos temporales diferenciales entre regiones. Los resultados son similares a los de la figura 6 del texto principal.

Cuadro A.1: Descomposición de la varianza salarial con efectos fijos por región-Año

	Intervalo 1 2004-2008	Intervalo 2 2009-2013	Intervalo 3 2014-2018
Varianza y covarianza			
Varianza total del logaritmo de los salarios	0.653	0.678	0.687
Varianza de los efectos del trabajador	0.340	0.321	0.307
Varianza de los efectos del lugar de trabajo	0.213	0.244	0.255
Varianza de los EF región-tiempo (rt)	0.003	0.003	0.006
Varianza de las covariables (Xb)	0.023	0.022	0.027
Varianza del residuo	0.038	0.039	0.040
2 Cov(efectos del trabajador, efectos del lugar de trabajo)	0.098	0.117	0.131
2 Cov(efectos del trabajador, covariables)	-0.065	-0.062	-0.071
2 Cov(efectos del lugar de trabajo, covariables)	0.003	0.002	0.003
2 Cov(efectos del trabajador, rt)	-0.000	-0.005	-0.006
2 Cov(efectos del lugar de trabajo, rt)	-0.001	-0.004	-0.005
2 Cov(covariables, rt)	-0.000	-0.000	-0.000
Proporciones de varianza			
Varianza de los efectos del trabajador	0.520	0.473	0.447
Varianza de los efectos del lugar de trabajo	0.327	0.361	0.372
Varianza de los EF región-tiempo (rt)	0.005	0.005	0.009
Varianza de las covariables (Xb)	0.036	0.032	0.039
Varianza del residuo	0.058	0.058	0.058
2 Cov(efectos del trabajador, efectos del lugar de trabajo)	0.150	0.172	0.191
2 Cov(efectos del trabajador, covariables)	-0.099	-0.091	-0.104
2 Cov(efectos del lugar de trabajo, covariables)	0.005	0.003	0.004
2 Cov(efectos del trabajador, rt)	-0.000	-0.008	-0.008
2 Cov(efectos del lugar de trabajo, rt)	-0.002	-0.005	-0.008
2 Cov(covariables, rt)	-0.001	-0.000	-0.000

Fuente: Cálculos de los autores con datos del IMSS. Resultados de la descomposición de la varianza de la ecuación (2) utilizando los efectos fijos (EF) estimados del trabajador y del lugar de trabajo de la ecuación (1), incluyendo los efectos fijos del año por región y excluyendo un término lineal en la edad. El panel muestra la descomposición de la varianza para las muestras de hombres de 25-54 años. Las filas de "Varianza y covarianza" muestran los valores de la varianza del logaritmo de los salarios en la muestra de estimación de los hombres en edad productiva y sus componentes. Las filas "Proporciones de varianza" muestran la proporción de la varianza global del logaritmo de los salarios en la muestra atribuida a cada uno de sus componentes. Las columnas corresponden a intervalos de tiempo.

Figura A.4: Contribuciones estimadas del trabajador y del lugar de trabajo a la variabilidad salarial por región - Estimaciones con efectos fijos por región-año



Fuente: Cálculos de los autores con datos del IMSS. La figura muestra las proporciones de varianza atribuidas a los efectos fijos del trabajador, los efectos fijos del lugar de trabajo y su covarianza en la varianza global de los salarios en cada región, utilizando las estimaciones del modelo AKM de la ecuación (1) y la descomposición en la ecuación (2), incluyendo los efectos fijos año por región y excluyendo un término lineal en la edad.

B Cuadros y figuras adicionales

Cuadro B.1: Descomposición de la varianza salarial. Región norte. Hombres de 25 a 54 años

	Intervalo 1 2004-2008	Intervalo 2 2009-2013	Intervalo 3 2014-2018	Cambio de intervalo 1 a 3
Varianza y covarianza				
Varianza total del logaritmo de los salarios	0.596	0.627	0.631	0.035
Varianza de los efectos del trabajador	0.299	0.283	0.266	-0.033
Varianza de los efectos del lugar de trabajo	0.170	0.199	0.208	0.038
Varianza de las covariables (Xb)	0.019	0.012	0.015	-0.004
Varianza del residuo	0.037	0.036	0.039	0.002
2Cov(efectos del trabajador, efectos del lugar de trabajo)	0.089	0.104	0.116	0.027
2Cov(efectos del trabajador, covariables)	-0.015	-0.005	-0.010	0.005
2Cov(efectos del lugar de trabajo, covariables)	-0.004	-0.002	-0.003	0.001
Proporciones de varianza				
Varianza de los efectos del trabajador	0.503	0.451	0.422	-0.081
Varianza de los efectos del lugar de trabajo	0.285	0.318	0.330	0.045
Varianza de las covariables (Xb)	0.032	0.020	0.024	-0.008
Varianza del residuo	0.062	0.058	0.061	-0.001
2Cov(efectos del trabajador, efectos del lugar de trabajo)	0.149	0.166	0.183	0.034
2Cov(efectos del trabajador, covariables)	-0.025	-0.009	-0.016	0.009
2Cov(efectos del lugar de trabajo, covariables)	-0.007	-0.004	-0.005	0.002

Fuente: Cálculos de los autores con datos del IMSS. Resultados de la descomposición de la varianza de la ecuación (2) utilizando los efectos fijos estimados del trabajador y del lugar de trabajo de la ecuación (1). Las filas "Varianza y covarianza" muestran los valores de la varianza del logaritmo de los salarios en la muestra de estimación de hombres en edad productiva y sus componentes. Las filas "Proporciones de varianza" muestran la proporción de la varianza global del logaritmo de los salarios en la muestra atribuida a cada uno de sus componentes. Las tres primeras columnas corresponden a intervalos de tiempo, y la última columna es el cambio de 2004-2008 a 2014-2018.

Cuadro B.2: Descomposición de la varianza salarial. Región centro norte. Hombres de 25-54 años

	Intervalo 1 2004-2008	Intervalo 2 2009-2013	Intervalo 3 2014-2018	Cambio de intervalo 1 a 3
Varianza y covarianza				
Varianza total del logaritmo de los salarios	0.559	0.600	0.624	0.065
Varianza de los efectos del trabajador	0.251	0.237	0.221	-0.030
Varianza de los efectos del lugar de trabajo	0.210	0.235	0.248	0.038
Varianza de las covariables (Xb)	0.019	0.013	0.015	-0.004
Varianza del residuo	0.036	0.037	0.037	0.001
2Cov(efectos del trabajador, efectos del lugar de trabajo)	0.062	0.085	0.113	0.051
2Cov(efectos del trabajador, covariables)	-0.017	-0.007	-0.012	0.005
2Cov(efectos del lugar de trabajo, covariables)	-0.001	0.001	0.001	0.002
Proporciones de varianza				
Varianza de los efectos del trabajador	0.448	0.394	0.355	-0.093
Varianza de los efectos del lugar de trabajo	0.375	0.392	0.397	0.022
Varianza de las covariables (Xb)	0.034	0.021	0.025	-0.009
Varianza del residuo	0.065	0.062	0.060	-0.005
2Cov(efectos del trabajador, efectos del lugar de trabajo)	0.111	0.141	0.181	0.070
2Cov(efectos del trabajador, covariables)	-0.030	-0.012	-0.019	0.011
2Cov(efectos del lugar de trabajo, covariables)	-0.002	0.002	0.001	0.003

Fuente: Cálculos de los autores con datos del IMSS. Resultados de la descomposición de la varianza de la ecuación (2) utilizando los efectos fijos estimados del trabajador y del lugar de trabajo de la ecuación (1). Las filas "Varianza y covarianza" muestran los valores de la varianza del logaritmo de los salarios en la muestra de estimación de hombres en edad productiva y sus componentes. Las filas "Proporciones de varianza" muestran la proporción de la varianza global del logaritmo de los salarios en la muestra atribuida a cada uno de sus componentes. Las tres primeras columnas corresponden a intervalos de tiempo, y la última columna es el cambio de 2004-2008 a 2014-2018.

Cuadro B.3: Descomposición de la varianza salarial. Región centro. Hombres 25-54 años

	Intervalo 1 2004-2008	Intervalo 2 2009-2013	Intervalo 3 2014-2018	Cambio de intervalo 1 a 3
Varianza y covarianza				
Varianza total del logaritmo de los salarios	0.737	0.748	0.752	0.015
Varianza de los efectos del trabajador	0.315	0.292	0.272	-0.043
Varianza de los efectos del lugar de trabajo	0.235	0.258	0.268	0.033
Varianza de las covariables (Xb)	0.019	0.012	0.016	-0.003
Varianza del residuo	0.039	0.042	0.042	0.003
2Cov(efectos del trabajador, efectos del lugar de trabajo)	0.134	0.142	0.160	0.026
2Cov(efectos del trabajador, covariables)	-0.007	-0.001	-0.006	0.001
2Cov(efectos d lugar de trabajo, covariables)	0.002	0.002	0.001	-0.001
Proporciones de varianza				
Varianza de los efectos del trabajador	0.427	0.390	0.361	-0.066
Varianza de los efectos del lugar de trabajo	0.318	0.345	0.356	0.038
Varianza de las covariables (Xb)	0.025	0.017	0.021	-0.004
Varianza del residuo	0.053	0.056	0.056	0.003
2Cov(efectos del trabajador, efectos del lugar de trabajo)	0.182	0.190	0.212	0.030
2Cov(efectos del trabajador, covariables)	-0.009	-0.002	-0.008	0.001
2Cov(efectos del lugar de trabajo, covariables)	0.002	0.002	0.002	0.000

Fuente: Cálculos de los autores con datos del IMSS. Resultados de la descomposición de la varianza de la ecuación (2) utilizando los efectos fijos estimados del trabajador y del lugar de trabajo de la ecuación (1). Las filas "Varianza y covarianza" muestran los valores de la varianza del logaritmo de los salarios en la muestra de estimación de hombres en edad productiva y sus componentes. Las filas "Proporciones de varianza" muestran la proporción de la varianza global del logaritmo de los salarios en la muestra atribuida a cada uno de sus componentes. Las tres primeras columnas corresponden a intervalos de tiempo, y la última columna es el cambio de 2004-2008 a 2014-2018.

Cuadro B.4: Descomposición de la varianza salarial. Región sur. Hombres de 25 a 54 años

	Intervalo 1 2004-2008	Intervalo 2 2009-2013	Intervalo 3 2014-2018	Cambio de intervalo 1 a 3
Varianza y covarianza				
Varianza total del logaritmo de los salarios	0.618	0.664	0.671	0.053
Varianza de los efectos del trabajador	0.243	0.225	0.210	-0.033
Varianza de los efectos del lugar de trabajo	0.241	0.291	0.306	0.065
Varianza de las covariables (Xb)	0.019	0.013	0.016	-0.003
Varianza del residuo	0.040	0.041	0.040	0.000
2Cov(efectos del trabajador, efectos del lugar de trabajo)	0.083	0.095	0.102	0.019
2Cov(efectos del trabajador, covariables)	-0.012	-0.004	-0.007	0.005
2Cov(efectos del lugar de trabajo, covariables)	0.003	0.004	0.004	0.001
Proporciones de varianza				
Varianza de los efectos del trabajador	0.393	0.338	0.313	-0.080
Varianza de los efectos del lugar de trabajo	0.390	0.438	0.457	0.067
Varianza de las covariables (Xb)	0.031	0.019	0.023	-0.008
Varianza del residuo	0.065	0.062	0.060	-0.005
2Cov(efectos del trabajador, efectos del lugar de trabajo)	0.135	0.143	0.152	0.017
2Cov(efectos del trabajador, covariables)	-0.020	-0.007	-0.010	0.010
2Cov(efectos del lugar de trabajo, covariables)	0.005	0.006	0.006	0.001

Fuente: Cálculos de los autores con datos del IMSS. Resultados de la descomposición de la varianza de la ecuación (2) utilizando los efectos fijos estimados del trabajador y del lugar de trabajo de la ecuación (1). Las filas "Varianza y covarianza" muestran los valores de la varianza del logaritmo de los salarios en la muestra de estimación de hombres en edad productiva y sus componentes. Las filas "Proporciones de varianza" muestran la proporción de la varianza global del logaritmo de los salarios en la muestra atribuida a cada uno de sus componentes. Las tres primeras columnas corresponden a intervalos de tiempo, y la última columna es el cambio de 2004-2008 a 2014-2018.

Cuadro B.5: Resumen del modelo AKM: mujeres, hombres y todos los trabajadores de 25 a 54 años

	Intervalo1 2004-2008	Intervalo2 2009-2013	Intervalo3 2014-2018
Panel A: Mujeres			
Parámetros del trabajador y del lugar de trabajo			
Número de efectos del trabajador	6,239,485	7,681,099	9,649,303
Número de efectos del lugar de trabajo	518,753	608,429	715,765
Resumen de las estimaciones de los parámetros			
Desv. est. de los efectos del trabajador	0.560	0.541	0.529
Desv. est. de los efectos del lugar de trabajo	0.415	0.446	0.450
Correlación efectos trabajador/lugar de trabajo	0.162	0.190	0.216
Correlación efectos trabajador/Xb	-0.185	-0.139	-0.197
Correlación efectos lugar de trabajo/Xb	0.005	0.008	0.007
Bondad de ajuste			
Desviación estándar de los salarios	0.764	0.783	0.781
R cuadrado	0.949	0.947	0.946
R cuadrado ajustado	0.947	0.945	0.944
Panel B: Hombres			
Parámetros del trabajador y del lugar del trabajo			
Número de efectos del trabajador	11,363,073	13,083,589	15,512,438
Número de efectos del lugar de trabajo	858,480	892,929	1,009,320
Resumen de las estimaciones de los parámetros			
Desv. est. de los efectos del trabajador	0.539	0.520	0.503
Desv. est. de los efectos del lugar de trabajo	0.463	0.493	0.503
Correlación efectos del trabajador/del lugar de trabajo	0.208	0.226	0.262
Correlación efectos del trabajador/Xb	-0.079	-0.034	-0.067
Correlación efectos del lugar de trabajo/Xb	-0.002	0.008	0.003
Bondad de ajuste			
Desv. est. de los salarios	0.808	0.823	0.829
R cuadrado	0.942	0.942	0.942
R cuadrado ajustado	0.939	0.940	0.940
Panel C: Todos			
Parámetros del trabajador y del lugar de trabajo			
Número de efectos del trabajador	17,918,191	20,960,076	25,417,209
Número de efectos del lugar de trabajo	1,010,420	1,057,854	1,189,035
Resumen de las estimaciones de los parámetros			
Desv. est. de los efectos del trabajador	0.545	0.526	0.511
Desv. est. de los efectos del lugar de trabajo	0.444	0.475	0.483
Correlación efectos del trabajador/del lugar de trabajo	0.212	0.229	0.257
Correlación efectos del trabajador/Xb	-0.114	-0.071	-0.113
Correlación efectos del lugar de trabajo/Xb	-0.002	0.005	0.001
Bondad de ajuste			

Desv. est. de los salarios	0.797	0.811	0.813
R cuadrado	0.944	0.943	0.943
R cuadrado ajustado	0.941	0.941	0.941

Fuente: Cálculos de los autores con datos del IMSS. Resultados de la estimación de la ecuación (1) mediante MCO. Las observaciones corresponden al mayor conjunto conectado por intervalo de tiempo. “Xb” representa covariables e incluye los siguientes controles: edad, edad al cuadrado, edad al cubo y una tendencia temporal mensual.

Cuadro B.6: Descomposición de la varianza salarial a nivel nacional. Mujeres de 25 a 54 años

	Intervalo 1 2004-2008	Intervalo 2 2009-2013	Intervalo 3 2014-2018	Cambio de intervalo 1 a 3
Varianza y covarianza				
Varianza total del logaritmo de los salarios	0.584	0.614	0.610	0.026
Varianza de los efectos del trabajador	0.314	0.293	0.279	-0.035
Varianza de los efectos del lugar de trabajo	0.173	0.199	0.203	0.030
Varianza de las covariables (Xb)	0.021	0.014	0.022	0.001
Varianza del residuo	0.030	0.033	0.033	0.003
2 Cov(efectos del trabajador, efectos del lugar de trabajo)	0.075	0.092	0.103	0.027
2 Cov(efectos del trabajador, covariables)	-0.030	-0.018	-0.031	-0.001
2 Cov(efectos del lugar de trabajo, covariables)	0.001	0.001	0.001	0.000
Proporciones de varianza				
Varianza de los efectos del trabajador	0.538	0.477	0.458	-0.081
Varianza de los efectos del lugar de trabajo	0.296	0.325	0.333	0.036
Varianza de las covariables (Xb)	0.037	0.022	0.036	0.000
Varianza del residuo	0.051	0.053	0.054	0.003
2 Cov(efectos del trabajador, efectos del lugar de trabajo)	0.129	0.150	0.168	0.040
2 Cov(efectos del trabajador, covariables)	-0.052	-0.029	-0.051	0.001
2 Cov(efectos del lugar de trabajo, covariables)	0.001	0.001	0.001	-0.000
Contrafactuales para la varianza del logaritmo de los salarios				
1. Sin aumento de la correl. de efectos trabajador/lugar de trabajo		0.599	0.586	
2. Sin aumento de la var. de efectos del lugar de trabajo		0.581	0.571	
3. 1 y 2		0.573	0.555	

Fuente: Cálculos de los autores con datos del IMSS. Resultados de la descomposición de la varianza de la ecuación (2) utilizando los efectos fijos estimados del trabajador y del lugar de trabajo de la ecuación (1). Las filas “Varianza y covarianza” muestran los valores de la varianza del logaritmo de los salarios en la muestra de estimación de hombres en edad productiva y sus componentes. Las filas “Proporciones de varianza” muestran la proporción de la varianza global del logaritmo de los salarios en la muestra atribuida a cada uno de sus componentes. Las tres primeras columnas corresponden a intervalos de tiempo, y la última columna es el cambio de 2004-2008 a 2014-2018. Las filas "Contrafactuales para la varianza del logaritmo de los salarios" muestran la varianza de los salarios suponiendo que la correlación de los efectos de trabajador/lugar de trabajo y la varianza de los efectos del lugar de trabajo se hubieran mantenido constantes en los valores de 2004-2008.

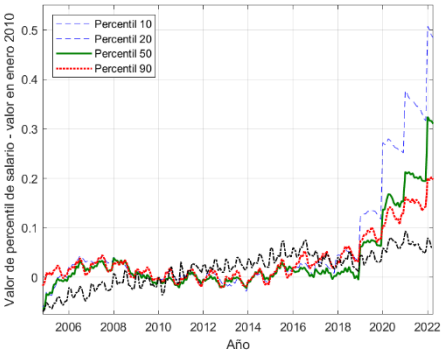
Cuadro B.7: Descomposición de la varianza salarial, nivel nacional. Todos los trabajadores de 25-54 años

	Intervalo 1 2004-2008	Intervalo 2 2009-2013	Intervalo 3 2014-2018	Cambio de intervalo 1 a 3
Varianza y covarianza				
Varianza total del logaritmo de los salarios	0.635	0.658	0.661	0.026
Varianza de los efectos del trabajador	0.297	0.276	0.261	-0.036
Varianza de los efectos del lugar de trabajo	0.197	0.225	0.233	0.035
Varianza de las covariables (Xb)	0.020	0.013	0.017	-0.002
Varianza del residuo	0.036	0.037	0.038	0.002
2 Cov(efectos del trabajador, efectos del lugar de trabajo)	0.103	0.114	0.127	0.024
2 Cov(efectos del trabajador, covariables)	-0.017	-0.008	-0.015	0.002
2 Cov(efectos del lugar de trabajo, covariables)	-0.000	0.001	0.000	0.000
Proporciones de varianza				
Varianza de los efectos del trabajador	0.468	0.420	0.395	-0.073
Varianza de los efectos del lugar de trabajo	0.311	0.342	0.352	0.042
Varianza de las covariables (Xb)	0.031	0.019	0.026	-0.006
Varianza del residuo	0.056	0.057	0.057	0.001
2 Cov(efectos del trabajador, efectos del lugar de trabajo)	0.162	0.174	0.192	0.030
2 Cov(efectos del trabajador, lugar de trabajo)	-0.027	-0.013	-0.023	0.004
2 Cov(efectos del lugar de trabajo, covariables)	-0.000	0.001	0.000	0.000
Contrafactuales para la varianza del logaritmo de los salarios				
1. Sin aumento de la correl. de efectos trabajador/lugar de trabajo		0.650	0.638	
2. Sin aumento de la var. de efectos del lugar de trabajo		0.622	0.615	
3. 1 y 2		0.622	0.603	

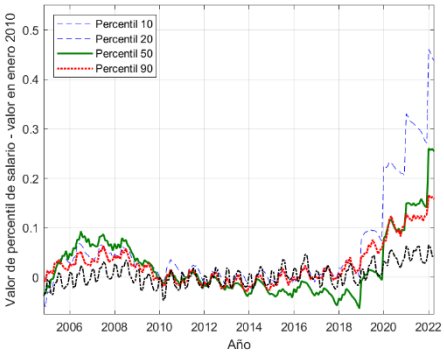
Fuente: Cálculos de los autores con datos del IMSS. Resultados de la descomposición de la varianza de la ecuación (2) utilizando los efectos fijos estimados del trabajador y del lugar de trabajo de la ecuación (1). Las filas “Varianza y covarianza” muestran los valores de la varianza del logaritmo de los salarios en la muestra de estimación de hombres en edad productiva y sus componentes. Las filas “Proporciones de varianza” muestran la proporción de la varianza global del logaritmo de los salarios en la muestra atribuida a cada uno de sus componentes. Las tres primeras columnas corresponden a intervalos de tiempo, y la última columna es el cambio de 2004-2008 a 2014-2018. Las filas "Contrafactuales para la varianza del logaritmo de los salarios" muestran la varianza de los salarios suponiendo que la correlación de los efectos de trabajador/lugar de trabajo y la varianza de los efectos del lugar de trabajo se hubieran mantenido constantes en los valores de 2004-2008.

Figura B.1: Tendencias de los percentiles de los salarios reales de hombres, mujeres y todos los trabajadores de 25 a 54 años. 2004-2022

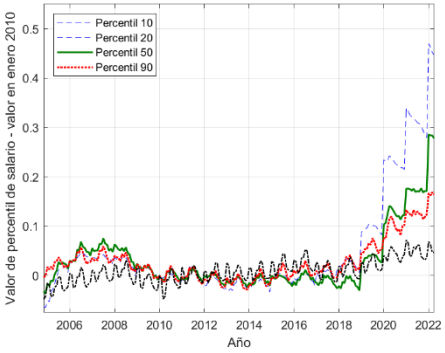
(a) Mujeres



(b) Hombres



(c) Todos



Fuente: Cálculos de los autores con datos del IMSS. Las líneas representan los valores de los percentiles 10, 20, 50 y 90 de los salarios de los trabajadores de 25 a 54 años, en relación con los valores de estos percentiles en enero de 2010.

Cuadro B.8: Descomposición de la varianza salarial con efectos fijos por año

	Intervalo 1 2004-2008	Intervalo 2 2009-2013	Intervalo 3 2014-2018
Todos			
Varianza y covarianza			
Varianza total del logaritmo de los salarios	0.635	0.658	0.661
Varianza de los efectos del trabajador	0.334	0.315	0.300
Varianza de los efectos del lugar de trabajo	0.198	0.225	0.233
2 Cov(efectos del trabajador, efectos del lugar de trabajo)	0.100	0.114	0.125
Proporciones de varianza			
Varianza de los efectos del trabajador	0.526	0.478	0.454
Varianza de los efectos del lugar de trabajo	0.311	0.342	0.352
2 Cov(efectos del trabajador, efectos del lugar de trabajo)	0.158	0.173	0.189
Hombres			
Varianza y covarianza			
Varianza total del logaritmo de los salarios	0.653	0.678	0.687
Varianza de los efectos del trabajador	0.340	0.321	0.307
Varianza de los efectos del lugar de trabajo	0.214	0.243	0.253
2 Cov(efectos del trabajador, efectos del lugar de trabajo)	0.101	0.116	0.132
Proporciones de varianza			
Varianza de los efectos del trabajador	0.520	0.473	0.447
Varianza de los efectos del lugar de trabajo	0.328	0.358	0.369
2 Cov(efectos del trabajador, efectos del lugar de trabajo)	0.154	0.171	0.192
Mujeres			
Varianza y covarianza			
Varianza total del logaritmo de los salarios	0.584	0.614	0.610
Varianza de los efectos del trabajador	0.325	0.309	0.292
Varianza de los efectos del lugar de trabajo	0.173	0.199	0.203
2 Cov(efectos del trabajador, efectos del lugar de trabajo)	0.076	0.092	0.103
Proporciones de varianza			
Varianza de los efectos del trabajador	0.557	0.504	0.479
Varianza de los efectos del lugar de trabajo	0.296	0.325	0.333
2 Cov(efectos del trabajador, efectos del lugar de trabajo)	0.130	0.150	0.169

Fuente: Cálculos de los autores con datos del IMSS. Resultados de la descomposición de la varianza de la ecuación (2) utilizando los efectos fijos estimados del trabajador y del lugar de trabajo de la ecuación (1) incluyendo los efectos fijos del año y excluyendo un término lineal en la edad. Los paneles muestran las descomposiciones de la varianza para las muestras de todos los trabajadores, de hombres de 25-54 años y de mujeres de 25-54 años. Las filas "Varianza y covarianza" muestran los valores de la varianza del logaritmo de los salarios en la muestra de estimación de hombres en edad productiva y sus componentes. Las filas "Proporciones de varianza" muestran la proporción de la varianza global del logaritmo de los salarios en la muestra atribuida a cada uno de sus componentes. Las columnas corresponden a intervalos de tiempo.

Cuadro B.9: Descomposición de la varianza salarial con normalización a diferentes años. Hombres de 25-54 años

	Intervalo 1 2004-2008	Intervalo 2 2009-2013	Intervalo 3 2014-2018
Normalizaciones a 30 años			
Varianza y covarianza			
Varianza total del logaritmo de los salarios	0.653	0.678	0.687
Varianza de los efectos del trabajador	0.290	0.270	0.253
Varianza de los efectos del lugar de trabajo	0.214	0.243	0.253
2 Cov(efectos del trabajador, efectos del lugar de trabajo)	0.104	0.116	0.133
Proporciones de varianza			
Varianza de los efectos del trabajador	0.444	0.398	0.369
Varianza de los efectos del lugar de trabajo	0.328	0.359	0.369
2 Cov(efectos del trabajador, efectos del lugar de trabajo)	0.159	0.171	0.193
Normalizaciones a 40 años			
Varianza y covarianza			
Varianza total del logaritmo de los salarios	0.653	0.678	0.686
Varianza de los efectos del trabajador	0.290	0.270	0.253
Varianza de los efectos del lugar de trabajo	0.214	0.243	0.253
2 Cov(efectos del trabajador, efectos del lugar de trabajo)	0.104	0.116	0.133
Proporciones de varianza			
Varianza de los efectos del trabajador	0.444	0.398	0.369
Varianza de los efectos del lugar de trabajo	0.328	0.359	0.369
2 Cov(efectos del trabajador, efectos del lugar de trabajo)	0.159	0.171	0.193
Normalizaciones a 50 años			
Varianza y covarianza			
Varianza total del logaritmo de los salarios	0.653	0.678	0.687
Varianza de los efectos del trabajador	0.290	0.270	0.253
Varianza de los efectos del lugar de trabajo	0.214	0.243	0.253
2 Cov(efectos del trabajador, efectos del lugar de trabajo)	0.104	0.116	0.133
Proporciones de varianza			
Varianza de los efectos del trabajador	0.444	0.398	0.369
Varianza de los efectos del lugar de trabajo	0.328	0.359	0.369
2 Cov(efectos del trabajador, efectos del lugar de trabajo)	0.159	0.171	0.193

Fuente: Cálculos de los autores con datos del IMSS. Resultados de la descomposición de la varianza de la ecuación (2) utilizando los efectos fijos estimados del trabajador y del lugar de trabajo de la ecuación (1) incluyendo los efectos fijos del año y excluyendo un término lineal en la edad. Los paneles muestran los resultados con normalizaciones alternativas de la variable edad: 30 años (edad de referencia), 40 años y 50 años. Las filas "Varianza y covarianza" muestran los valores de la varianza del logaritmo de los salarios en la muestra de estimación de hombres en edad productiva y sus componentes. Las filas "Proporciones de varianza" muestran la proporción de la varianza global del logaritmo de los salarios en la muestra atribuida a cada uno de sus componentes. Las columnas corresponden a intervalos de tiempo.

Cuadro B.10: Descomposición de la varianza con el estimador de varianza de Kline et al. (2020)

	Intervalo 1 2004-2008	Intervalo 2 2009-2013	Intervalo 3 2014-2018
Conjunto conectado			
Varianza del logaritmo de los salarios	0.653	0.678	0.687
Varianza de los efectos del trabajador	0.290	0.270	0.253
Varianza de los efectos del lugar de trabajo	0.214	0.243	0.253
2Cov(efectos del trabajador, efectos del lugar de trabajo)	0.104	0.116	0.133
Conjunto conectado usando 3 meses al año			
Varianza del logaritmo de los salarios	0.650	0.675	0.682
Varianza de los efectos del trabajador	0.286	0.266	0.249
Varianza de los efectos del lugar de trabajo	0.217	0.248	0.257
2Cov(efectos del trabajador, efectos del lugar de trabajo)	0.098	0.112	0.128
Conjunto conectado "Leave-one-out			
Varianza del logaritmo de los salarios	0.644	0.667	0.674
Varianza de los efectos del trabajador	0.298	0.274	0.253
Varianza de los efectos del lugar de trabajo	0.202	0.234	0.247
2Cov(efectos del trabajador, efectos del lugar de trabajo)	0.108	0.120	0.135
KSS corregido en el conjunto conectado leave-one-out			
Varianza del logaritmo de los salarios	0.644	0.667	0.674
Varianza de los efectos del trabajador	0.295	0.271	0.250
Varianza de los efectos del lugar de trabajo	0.204	0.235	0.248
2Cov(efectos del trabajador, efectos del lugar de trabajo)	0.104	0.118	0.133

Fuente: Cálculos de los autores con datos del IMSS. Resultados de la descomposición de la varianza de la ecuación (2) utilizando los efectos fijos estimados del trabajador y del lugar de trabajo de la ecuación (1). Las filas de cada panel muestran los valores de la varianza del logaritmo de los salarios en la muestra de estimación de los hombres en edad productiva y sus componentes. El panel "Conjunto conectado" muestra las estimaciones originales en el conjunto conectado del cuadro 4. El panel "Conjunto conectado usando 3 meses por año" muestra las estimaciones en el conjunto conectado utilizando observaciones de enero, mayo y septiembre para cada año. El panel "Conjunto conectado *leave-one-out*" muestra las estimaciones en los lugares de trabajo que permanecen en el conjunto conectado en cada muestra *leave-one-out* utilizando los mismos tres meses por año. El "Conjunto KSS corregido en el conjunto conectado *leave-one-out*" muestra las estimaciones de los componentes de la varianza utilizando la corrección de Kline et al. (2020). Se utiliza el estimador de "observación" *leave-one-out*, dejando fuera las observaciones trabajador-lugar de trabajo de una en una. Para aproximar los componentes, se utiliza el algoritmo JLL. Véase Kline et al. (2020) para más detalles.

Cuadro B.11: Descomposición de la varianza con la corrección del sesgo de movilidad limitada de Bonhomme et al. (2019)

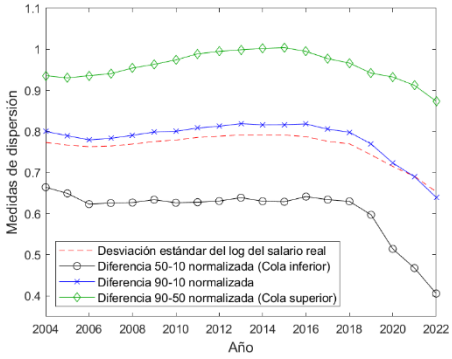
	Intervalo 1 2004-2008	Intervalo 2 2009-2013	Intervalo 3 2014-2018
Sin grupos			
Varianza y covarianza			
Varianza total del logaritmo de los salarios	0.653	0.678	0.687
Varianza de los efectos del trabajador	0.290	0.270	0.253
Varianza de los efectos del lugar de trabajo	0.214	0.243	0.253
2Cov(efectos del trabajador, efectos del lugar de trabajo)	0.104	0.116	0.133
Proporciones de varianza			
Varianza de los efectos del trabajador	0.444	0.398	0.369
Varianza de los efectos del lugar de trabajo	0.328	0.359	0.369
2Cov(efectos del trabajador, efectos del lugar de trabajo)	0.159	0.171	0.193
5 grupos			
Varianza y covarianza			
Varianza total del logaritmo de los salarios	0.654	0.679	0.687
Varianza de los efectos del trabajador	0.284	0.265	0.252
Varianza de los efectos del lugar de trabajo	0.162	0.190	0.200
2Cov(efectos del trabajador, efectos del lugar de trabajo)	0.156	0.167	0.179
Proporciones de varianza			
Varianza de los efectos del trabajador	0.434	0.390	0.366
Varianza de los efectos del lugar de trabajo	0.247	0.280	0.291
2Cov(efectos del trabajador, efectos del lugar de trabajo)	0.238	0.246	0.261
10 grupos			
Varianza y covarianza			
Varianza total del logaritmo de los salarios	0.654	0.679	0.687
Varianza de los efectos del trabajador	0.273	0.254	0.238
Varianza de los efectos del lugar de trabajo	0.171	0.199	0.215
2Cov(efectos del trabajador, efectos del lugar de trabajo)	0.158	0.169	0.179
Proporciones de varianza			
Acciones de desviación	0.418	0.375	0.346
Varianza de los efectos del trabajador			
Varianza de los efectos del lugar de trabajo	0.261	0.294	0.312
2Cov(efectos del trabajador, efectos del lugar de trabajo)	0.242	0.249	0.261
15 grupos			
Varianza y covarianza			
Varianza total del logaritmo de los salarios	0.654	0.679	0.687
Varianza de los efectos del trabajador	0.262	0.242	0.229
Varianza de los efectos del lugar de trabajo	0.185	0.214	0.225
2Cov(efectos del trabajador, efectos del lugar de trabajo)	0.156	0.168	0.179
Proporciones de varianza			
Varianza de los efectos del trabajador	0.401	0.356	0.333
Varianza de los efectos del lugar de trabajo	0.283	0.315	0.327
2Cov(efectos del trabajador, efectos del lugar de trabajo)	0.239	0.247	0.260

Fuente: Cálculos de los autores con datos del IMSS. Se utilizan 20 percentiles de la distribución del logaritmo de los salarios dentro del lugar de trabajo para agrupar los lugares de trabajo en 5, 10 y 15 grupos para estimar el modelo AKM. El primer

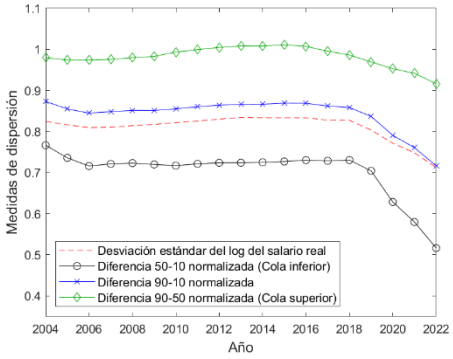
panel muestra las estimaciones originales de la varianza de los efectos del trabajador y del lugar de trabajo y la covarianza entre los dos efectos y sus respectivas proporciones de varianza. Los otros tres paneles muestran las estimaciones análogas utilizando grupos de lugares de trabajo como en Bonhomme et al. (2019).

Figura B.2: Tendencias de la desigualdad salarial en las colas superior, inferior y global de los hombres en edad productiva, de las mujeres y de todos los trabajadores a nivel nacional, 2004-2022

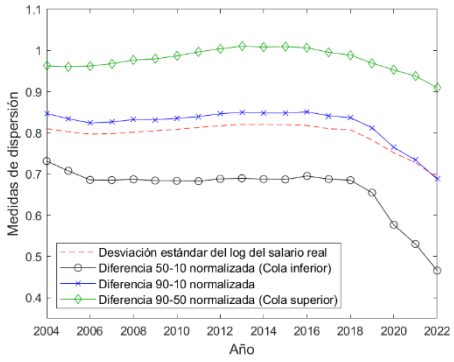
(a) Mujeres



(b) Hombres

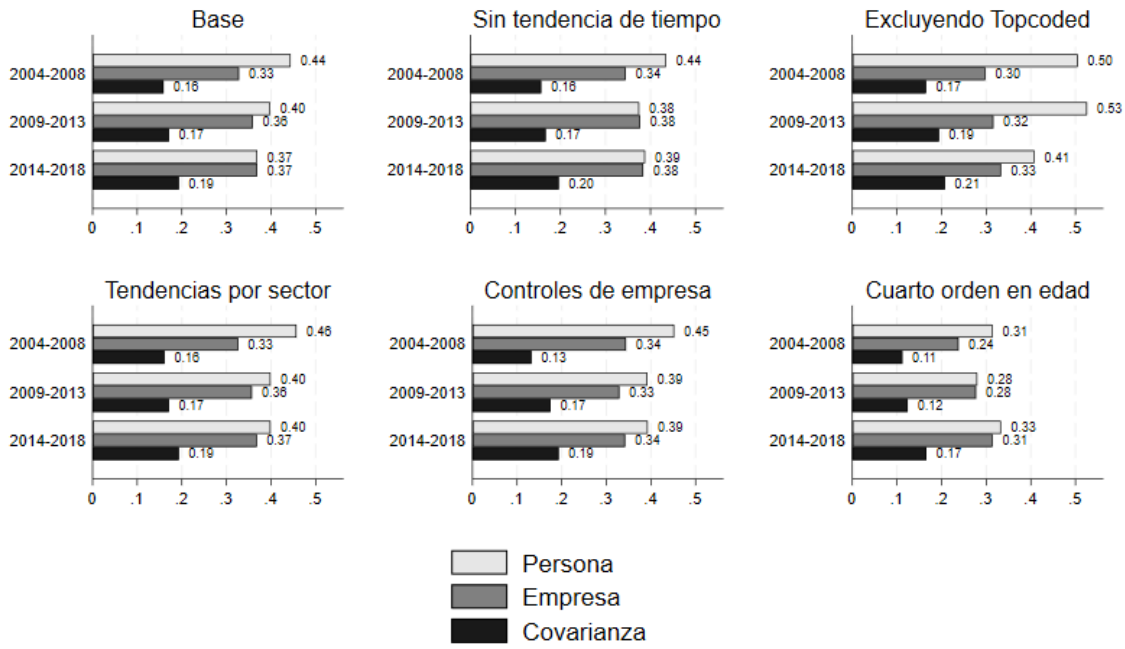


(c) Todos



Fuente: Cálculos de los autores con datos del IMSS. Las brechas normalizadas en los percentiles son diferencias en percentiles divididas entre las correspondientes diferencias en percentiles de la variable normal estándar. Por ejemplo, la brecha 90-10 se divide por $\Phi^{-1}(0.9) - \Phi^{-1}(0.1)$, donde $\Phi(\cdot)$ representa la función de distribución normal estándar.

Figura B.3: Comparación de las proporciones de varianza según las especificaciones de los modelos



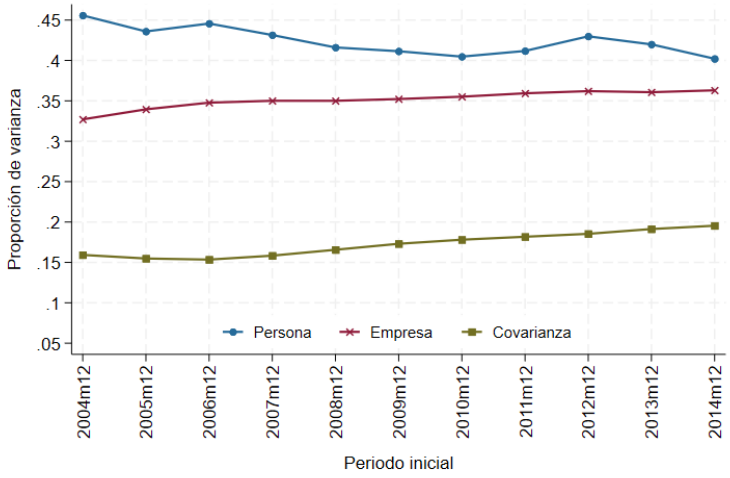
Fuente: Cálculos de los autores con datos del IMSS. Los paneles muestran las proporciones de la varianza a partir de los resultados de la descomposición de la varianza utilizando la ecuación (2). Cada panel corresponde a una especificación diferente del modelo. El panel "Base" corresponde a las estimaciones de referencia del cuadro 4, en el que el conjunto de controles incluye la edad, la edad al cuadrado, la edad al cubo y una tendencia temporal. El panel "Sin tendencia de tiempo" excluye la tendencia temporal lineal del conjunto de control. El panel "Excluyendo Topcoded" excluye las observaciones codificadas al nivel más alto. El panel "Tendencias por sector" incluye interacciones de indicadores sectoriales (actividad en los datos del IMSS) y una tendencia temporal lineal. El panel "Controles de empresa" incluye un control del tamaño del lugar de trabajo. El panel "Cuarto orden en edad" incluye un polinomio cuartico en la edad como control. Las filas de cada panel corresponden a intervalos de tiempo.

Cuadro B.12: Descomposición de la varianza salarial por sectores

	(1) Intervalo 1 2004-2008	(2) Intervalo 2 2009-2013	(3) Intervalo 3 2014-2018	Cambio en la varianza (4)	(5) Proporción
Desviación estándar de la media del logaritmo de los salarios	0.406	0.415	0.419	0.0101	100.0
Desviación estándar de la media de efectos del trabajador	0.170	0.160	0.154	-0.0051	-50.5
Desv. estándar. de la media de los efectos del lugar de trabajo	0.274	0.289	0.296	0.0131	129.7
Correlación de la media de efectos del trabajador y del lugar de trabajo	0.650	0.677	0.701	0.0021	20.8

Fuente: Cálculos de los autores con datos del IMSS. La “desviación estándar de la media del logaritmo de los salarios” es la desviación estándar de la media del logaritmo de los salarios entre sectores. La “desviación estándar de la media de los efectos del trabajador” es la desviación estándar entre promedios sectoriales de los efectos del trabajador. La “desviación estándar de la media de los efectos del lugar de trabajo” es la desviación estándar entre los promedios sectoriales de los efectos del lugar de trabajo. La “correlación de la media dos efectos del trabajador y de los lugares de trabajo” es la correlación de la media de los efectos del trabajador y de los lugares de trabajo a nivel sectorial. Las columnas "cambio en la varianza" muestran el cambio en los componentes de la varianza y la proporción de la varianza de 2004-2008 a 2014-2018.

Figura B.4: Descomposición de la varianza para ventanas adicionales de 4 años



Fuente: Cálculos de los autores con datos del IMSS. Las líneas representan las proporciones de la varianza a partir de los resultados de la descomposición de la varianza utilizando la ecuación (2). Cada punto temporal corresponde a una estimación que utiliza un periodo de 4 años a partir del mes en cuestión.

Cuadro B.13: Contribución de la varianza intra e interregional a la varianza total

	Intervalo 1 2004-2008	Intervalo 2 2009-2013	Intervalo 3 2014-2018
Logaritmo de los salarios			
Variación total	0.653	0.678	0.687
Varianza entre regiones	0.007	0.004	0.005
Varianza dentro de la región	0.645	0.672	0.681
Proporción de la varianza entre regiones	0.01	0.01	0.01
Proporción de la varianza dentro de la región	0.99	0.99	0.99
Efectos del trabajador			
Variación total	0.290	0.270	0.253
Varianza entre regiones	0.002	0.001	0.001
Varianza dentro de la región	0.288	0.269	0.252
Proporción de la varianza entre regiones	0.01	0.00	0.01
Proporción de la varianza dentro de la región	0.99	0.99	0.99
Efectos del lugar de trabajo			
Variación total	0.214	0.243	0.253
Varianza entre regiones	0.002	0.001	0.001
Varianza dentro de la región	0.212	0.242	0.252
Proporción de la varianza entre regiones	0.01	0.00	0.00
Proporción de la varianza dentro de la región	0.99	0.99	1.00
2 Cov(efectos del trabajador, efectos del lugar de trabajo)	0.104	0.116	0.133
Covarianza total			
Covarianza entre regiones	0.004	0.003	0.003
Covarianza dentro de la región	0.100	0.113	0.130
Proporción de la covarianza entre regiones	0.04	0.02	0.02
Proporción de la covarianza dentro de la región	0.96	0.98	0.98

Fuente: Cálculos de los autores con datos del IMSS. El primer panel muestra la contribución de la varianza intra e interregional a la varianza global del logaritmo de los salarios. Los paneles segundo y tercero corresponden a los efectos del trabajador y del lugar de trabajo, respectivamente. El último panel muestra las contribuciones de los componentes intrarregionales e interregionales a la covarianza global del trabajador-lugar de trabajo.

Cuadro B.14: Índice Herfindahl-Hirschman (HHI) por regiones

	Intervalo 1 2004-2008	Intervalo 2 2009-2013	Intervalo 3 2014-2018
HHI con empleo			
Norte	0.210	0.205	0.202
Centro norte	0.226	0.220	0.208
Centro	0.151	0.138	0.135
Sur	0.277	0.269	0.262
HHI con nómina			
Norte	0.277	0.270	0.263
Centro norte	0.312	0.308	0.296
Centro	0.206	0.182	0.173
Sur	0.379	0.369	0.365

Fuente: Cálculos de los autores a partir de datos del IMSS. Para calcular el índice Herfindahl-Hirschman (HHI) se asignó a cada individuo un área de desplazamiento y una industria. A continuación, se calcula el empleo total y las nóminas de cada empresa y cada mes. Posteriormente se calculan los HHI a nivel de empleo y nómina para cada área de desplazamiento y sector cada mes, y luego se promedian los resultados por mes ponderando por el total de empleo/nómina en cada sector para llegar a un HHI a nivel de área de desplazamiento. A continuación, se calcula el promedio de las áreas de desplazamiento ponderando por el empleo o la nómina para obtener un HHI regional por mes. Se toma el promedio simple de los meses para obtener un HHI regional para cada intervalo de tiempo.

Cuadro B.15: Descomposición de la varianza salarial con efectos fijos por empresa-año

	Intervalo 1 2004-2008	Intervalo 2 2009-2013	Intervalo 3 2014-2018
Todos			
Varianza y covarianza			
Varianza total del logaritmo de los salarios	0.628	0.657	0.659
Varianza de los efectos del trabajador	0.305	0.289	0.267
Varianza de los efectos de lugar de trabajo más lugar de trabajo por año	0.175	0.205	0.218
2 Cov(efectos trabajador, lugar de trabajo más lugar de trabajo por efectos año)	0.115	0.129	0.136
Proporciones de varianza			
Varianza de los efectos del trabajador	0.486	0.440	0.405
Varianza de los efectos lugar de trabajo más efectos de lugar de trabajo por año	0.280	0.313	0.331
2 Cov(efectos del trabajador, de lugar de trabajo más efectos de lugar de trabajo por año)	0.183	0.196	0.207
Hombres			
Varianza y covarianza			
Varianza total del logaritmo de los salarios	0.642	0.673	0.678
Varianza de los efectos del trabajador	0.286	0.270	0.247
Varianza de los efectos del lugar de trabajo más efectos del lugar de trabajo por año	0.200	0.235	0.246
2 Cov(efectos del trabajador, del lugar de trabajo más efetos del lugar de trabajo por año)	0.113	0.126	0.138
Proporciones de varianza			
Varianza de los efectos del trabajador	0.445	0.401	0.365
Varianza de los efectos lugar de trabajo más efectos del lugar de trabajo por año	0.312	0.349	0.363
2 Cov(efectos del trabajador, del lugar de trabajo más efectos del lugar de trabajo por año)	0.176	0.187	0.204
Mujeres			
Varianza y covarianza			
Varianza total del logaritmo de los salarios	0.659	0.677	0.665
Varianza de los efectos del trabajador	0.336	0.311	0.289
Varianza de los efectos lugar de trabajo más efectos del lugar de trabajo por año	0.173	0.200	0.205
2 Cov(efectos trabajador, lugar de trabajo más efectos del lugar de trabajo por año)	0.114	0.127	0.135
Proporciones de varianza			
Acciones de desviación	0.509	0.459	0.435
Varianza de los efectos del trabajador			
Varianza de los efectos lugar de trabajo más efectos del lugar de trabajo por año	0.262	0.296	0.309
2 Cov(efectos del trabajador, del lugar de trabajo más efectos del lugar de trabajo por año)	0.173	0.188	0.204

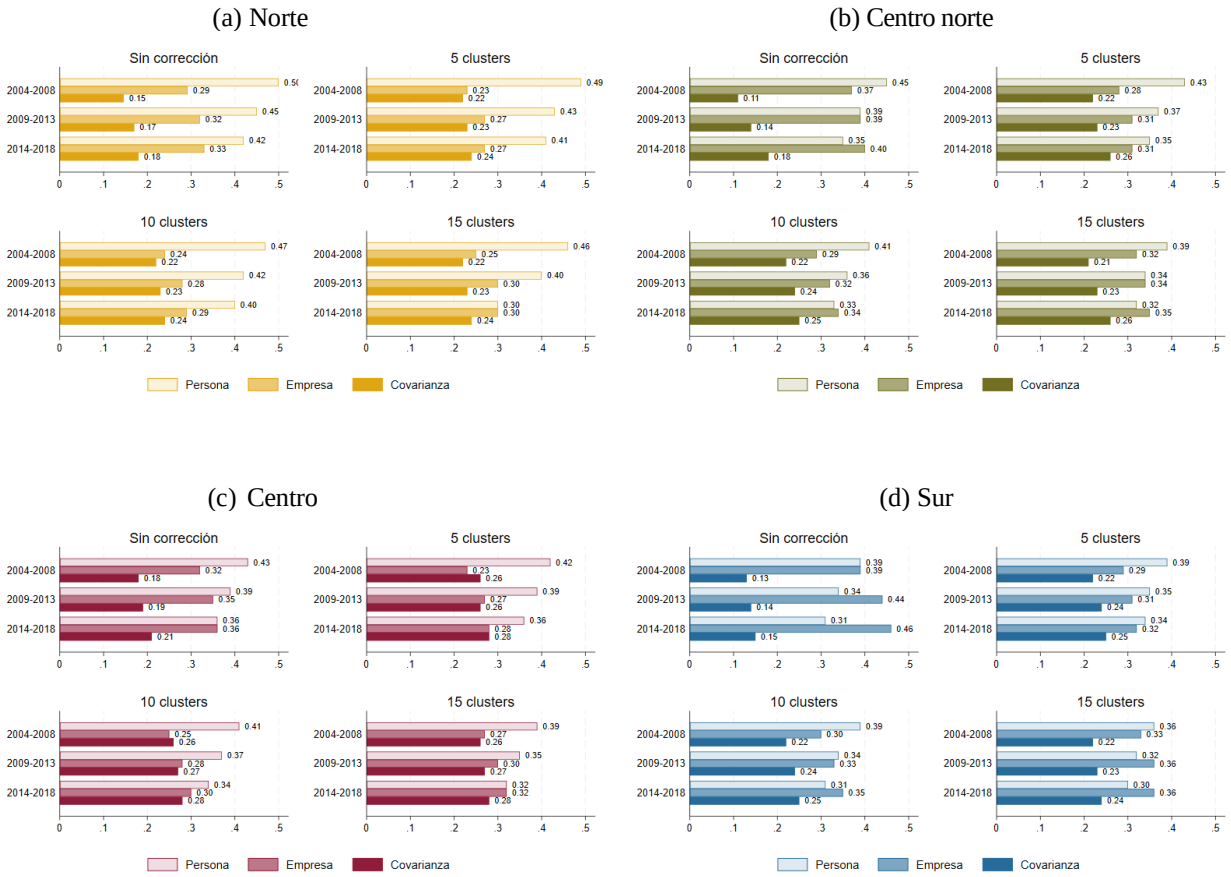
Fuente: Cálculos de los autores con datos del IMSS. Resultados de la descomposición de la varianza de la ecuación (2) utilizando los efectos fijos estimados del trabajador y del lugar de trabajo de la ecuación (1), incluyendo los efectos fijos de la empresa por año y excluyendo un término lineal en la edad. Los paneles muestran las descomposiciones de la varianza para las muestras de todos los trabajadores, hombres de 25-54 años y mujeres de 25-54 años. Las filas de "Varianza y covarianza" muestran los valores de la varianza del logaritmo de los salarios en la muestra de estimación de hombres en edad productiva y sus componentes. Las filas "Proporciones de varianza" muestran la proporción de la varianza global del logaritmo de los salarios en la muestra atribuida a cada uno de sus componentes. Las columnas corresponden a intervalos de tiempo.

Cuadro B.16: Descomposición de la varianza salarial por empresas con salarios altos y bajos con la corrección de Bonhomme et al. (2019) por sesgo de movilidad limitada

	Intervalo 1 2004-2008	Intervalo 2 2009-2013	Intervalo 3 2014-2018
Por debajo del percentil 25			
Varianza y covarianza Varianza total del logaritmo de los salarios	0.034	0.026	0.014
Varianza de los efectos del trabajador	0.047	0.027	0.080
Varianza de los efectos del lugar de trabajo	0.002	0.001	0.000
2Cov(efectos del trabajador, efectos del lugar de trabajo)	-0.004	-0.002	-0.001
Acciones de desviación			
Varianza de los efectos del trabajador	1.384	1.027	5.651
Varianza de los efectos del lugar de trabajo	0.074	0.045	0.034
2Cov(efectos del trabajador, efectos del lugar de trabajo)	-0.124	-0.070	-0.064
Entre percentiles 25 y 50			
Varianza y covarianza			
Varianza total del logaritmo de los salarios	0.083	0.066	0.050
Varianza de los efectos del trabajador	0.067	0.053	0.046
Varianza de los efectos del lugar de trabajo	0.006	0.004	0.002
2Cov(efectos del trabajador, efectos del lugar de trabajo)	-0.003	-0.002	-0.001
Acciones de desviación			
Varianza de los efectos del trabajador	0.804	0.800	0.934
Varianza de los efectos del lugar de trabajo	0.073	0.062	0.036
2Cov(efectos del trabajador, efectos del lugar de trabajo)	-0.037	-0.024	-0.015
Entre percentiles 50 y 75			
Varianza y covarianza			
Varianza total del logaritmo de los salarios	0.157	0.140	0.126
Varianza de los efectos del trabajador	0.126	0.113	0.099
Varianza de los efectos del lugar de trabajo	0.013	0.011	0.008
2Cov(efectos del trabajador, efectos del lugar de trabajo)	-0.005	-0.004	-0.002
Acciones de desviación			
Varianza de los efectos del trabajador	0.804	0.809	0.785
Varianza de los efectos del lugar de trabajo	0.080	0.077	0.066
2Cov(efectos del trabajador, efectos del lugar de trabajo)	-0.033	-0.028	-0.018
Por encima del percentil 75			
Varianza y covarianza Varianza total del logaritmo de los salarios	0.516	0.532	0.532
Varianza de los efectos del trabajador	0.346	0.333	0.318
Varianza de los efectos del lugar de trabajo	0.034	0.046	0.053
2Cov(efectos del trabajador, efectos del lugar de trabajo)	0.072	0.087	0.095
Acciones de desviación			
Varianza de los efectos del trabajador	0.670	0.625	0.598
Varianza de los efectos del lugar de trabajo	0.065	0.087	0.100
2Cov(efectos del trabajador, efectos del lugar de trabajo)	0.140	0.163	0.179

Fuente: Cálculos de los autores con datos del IMSS. Se estima un modelo AKM separado para cada grupo salarial de la empresa. Los grupos de percentiles se obtuvieron calculando el salario promedio por empresa en cada intervalo. Los percentiles utilizados son 25, 50 y 75. Se usan 20 percentiles de la distribución salarial logarítmica dentro del lugar de trabajo para agrupar los lugares de trabajo en 5 grupos para poder estimar el modelo AKM. Cada panel muestra los valores de la varianza del logaritmo de los salarios en la muestra de estimación de hombres en edad productiva y sus componentes. La fila "Proporciones de varianza" muestra la proporción de la varianza global del logaritmo de los salarios en la muestra atribuida a cada uno de sus componentes. Las columnas corresponden a intervalos de tiempo.

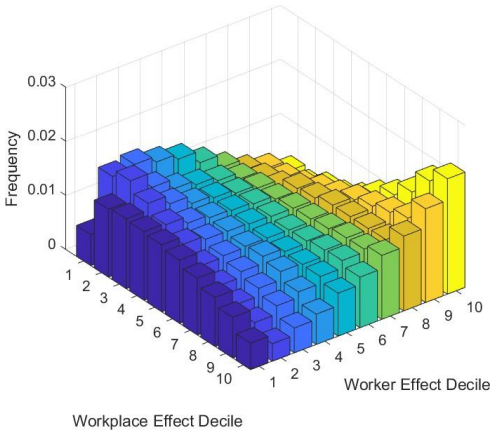
Figura B.5: Contribuciones estimadas del trabajador y del lugar de trabajo a la variabilidad salarial por región con la corrección de Bonhomme et al. (2019) para el sesgo de movilidad limitada



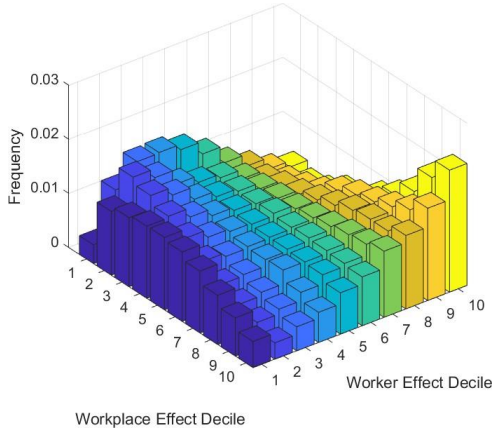
Fuente: Cálculos de los autores con datos del IMSS. La figura muestra las proporciones de varianza atribuidas a los efectos fijos del trabajador, los efectos fijos del lugar de trabajo y su covarianza en la varianza global de los salarios en cada región, utilizando las estimaciones del modelo AKM de la ecuación (1) y la descomposición de la ecuación (2). El panel (a) muestra las estimaciones sin corregir el sesgo de movilidad limitada. Los paneles (b) a (d) muestran las estimaciones corrigiendo el sesgo de movilidad limitada agrupando los lugares de trabajo en 5, 10 y 15 grupos, al igual que en Bonhomme et al. (2019).

Figura B.6: Cambios en el emparejamiento selectivo: densidades conjuntas de los efectos del lugar de trabajo y del trabajador a nivel nacional

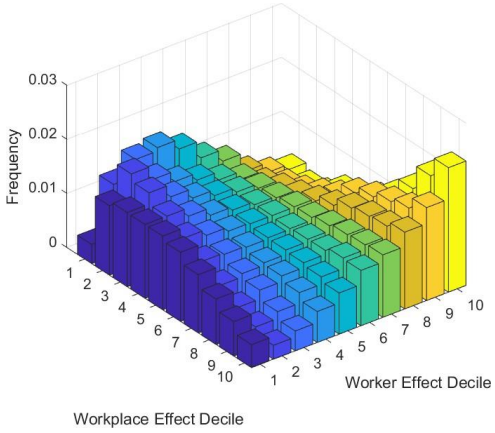
(a) 2004-2008



(b) 2009-2013

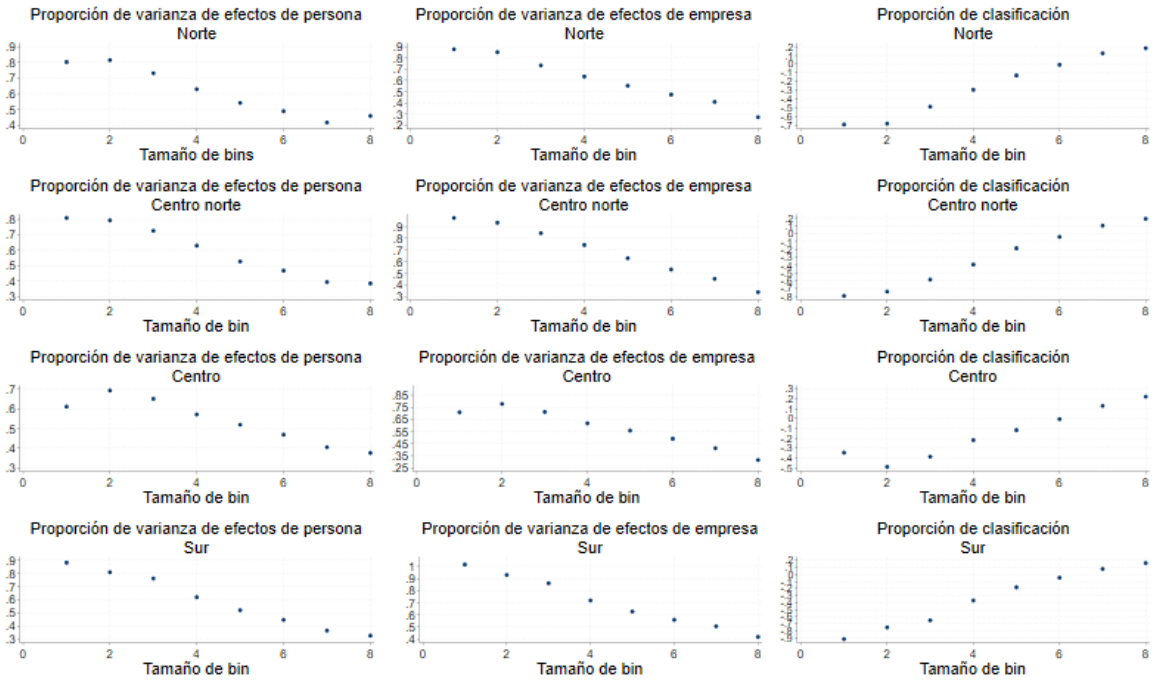


(c) 2014-2018



Fuente: Cálculos de los autores con datos del IMSS. Los paneles muestran la distribución conjunta de los efectos estimados del trabajador y del lugar de trabajo de la ecuación (1) por deciles de las distribuciones marginales del trabajador y del efecto fijo.

Figura B.7: Componentes de la proporción de varianza y tamaño del lugar de trabajo en 2014-2018



Fuente: Cálculos de los autores con datos del IMSS. Los paneles muestran diagramas de dispersión que representan la relación entre la proporción de varianza atribuida a los efectos del trabajador, los efectos de la empresa y el emparejamiento selectivo (covarianza entre los efectos del trabajador y del lugar de trabajo) y el tamaño de los lugares de trabajo (empresas) para 2014-2018. Los lugares de trabajo se agrupan en "segmentos de tamaño de empresa" de menor a mayor. Estos segmentos se obtuvieron calculando el número medio de empleados para cada empresa. El primer segmento incluye las empresas de tamaño uno y los siguientes contienen empresas de tamaño mayor a uno. Los segmentos de tamaño de empresa se obtuvieron a nivel nacional para que sean comparables entre regiones.