

CENTRO DE INVESTIGACIÓN Y DOCENCIA ECONÓMICAS, A.C.



DIFERENCIA DE GÉNERO EN EL EFECTO FARO: EL CASO DEL
PROGRAMA DE LA ZONA LIBRE DE LA FRONTERA NORTE

TESINA

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE
LICENCIADO EN ECONOMÍA

PRESENTA

LUIS FELIPE OLVERA ALTAMIRANO

DIRECTOR DE LA TESINA

DR. RUBÉN IRVIN ROJAS VALDÉS

CIUDAD DE MÉXICO

2023

*A la memoria de
José Luis Altamirano*

Resumen

Esta investigación estima el impacto del incremento del salario mínimo sobre la estructura salarial, denominado efecto faro, con particular interés en su diferencia entre mujeres y hombres. Para cuantificar las consecuencias de esta política y el efecto faro en el contexto mexicano actual se examina el caso del Programa de la ZLFN de 2019 que duplicó el salario mínimo en los municipios que colindan con EEUU. Dividida en dos etapas, la estrategia empírica utiliza datos de libre acceso de los registros administrativos del IMSS y modelos de diferencias en diferencias. La primera parte estima el impacto de la intervención independientemente de la estructura salarial local previa a la implementación de la política. Los resultados indican que el efecto del programa sobre la cantidad de empleos, la masa salarial y la remuneración promedio fue más fuerte en las trabajadoras que en los trabajadores. Por lo anterior, en mercado laboral formal de los municipios urbanos de la frontera norte, pese a que disminuyó la participación de las mujeres con respecto del total de empleos (0.9%), la proporción de la masa salarial asociada a las trabajadoras aumentó (2.2%) y la brecha salarial de género se redujo (5.5%). La segunda parte se concentra en el efecto faro; incorpora la estructura salarial en la especificación econométrica. Los resultados indican que el salario promedio creció más que proporcionalmente con respecto del aumento en el salario mínimo. En los municipios tratados, si la masa salarial debía aumentar 1% como consecuencia del programa, el salario promedio incrementó 1.28%. Además, este efecto es diferente entre mujeres y hombres. El salario promedio de las trabajadoras aumentó 0.42% más de lo esperado y la remuneración media de los trabajadores incrementó 0.22% por encima de la expectativa.

Clasificación JEL: C33, J16, J31,

Palabras clave: brecha salarial, género, salario mínimo, efecto faro

Contenido

1. Introducción	1
2. El Programa de la Zona Libre de la Frontera Norte	6
3. Literatura relevante	9
El salario mínimo y la reducción de la brecha salarial de género . . .	9
El efecto faro en México	12
4. Metodología Empírica	17
Un modelo del impacto del salario mínimo sobre el salario promedio	17
Grupos de control y tratamiento	22
Variables dependientes	24
Diferencias en diferencias	26
Datos	28
Ecuaciones de regresión	31
Estimación de tendencias paralelas	31
Estimación del impacto del Programa de la ZLFN	32
Estimación del efecto faro	34
5. Resultados	36
Tendencias paralelas	36
Impacto del Programa de la ZLFN	40
Efecto faro	44
Pruebas de robustez	47
6. Conclusiones	51
Referencias	54
Apéndice	56
A. Figuras de tendencias paralelas	56

Índice de cuadros

1	Impacto sobre el total de empleos	41
2	Impacto sobre las empleadas	41
3	Impacto sobre los empleados	42
4	Impacto sobre la brecha salarial de género	43
5	Efecto faro	45
6	Prueba de placebo sobre el salario promedio	48
7	Prueba de placebo sobre la brecha salarial de género	50

Índice de figuras

1	Diferencia en las tendencias del salario promedio	37
2	Diferencia en las tendencias de la masa salarial total	37
3	Diferencia en las tendencias de la cantidad de empleos	38
4	Diferencia en las tendencias del salario promedio de las em- pleadas	56
5	Diferencia en las tendencias de la masa salarial de las empleadas	57
6	Diferencia en las tendencias de la cantidad de empleadas . . .	57
7	Diferencia en las tendencias del salario promedio de los em- pleados	58
8	Diferencia en las tendencias de la masa salarial de los empleados	58
9	Diferencia en las tendencias de la cantidad de empleados . . .	59
10	Diferencia en las tendencias de la brecha salarial de género . .	59
11	Diferencia en las tendencias de proporción de empleadas con respecto del total de empleos	60
12	Diferencia en las tendencias de la proporción de la masa salarial de las mujeres con respecto de la masa salarial total	60

1. Introducción

El incremento del salario mínimo es una política controvertida. No está claro el impacto que tiene sobre el desempleo, la inflación, la pobreza, la desigualdad y otros aspectos que determinan la calidad de vida de la población. El disenso da lugar a una extensa y activa literatura que, aunque tiene resultados diversos, converge en un punto: “la mejor forma de conocer el impacto del salario mínimo sobre las diferentes variables de la economía es de manera empírica” (CONASAMI 2019). Los resultados dependen de múltiples factores; particularmente, de las características económicas de la región examinada y de la metodología utilizada para el análisis (CONASAMI 2019). Por lo anterior, en el estudio de las consecuencias de esta política pública, deben ser prioridad los análisis específicos para regiones claramente definidas antes que las investigaciones interesadas en resultados generalizables.

La política está diseñada para aumentar el ingreso de las personas que perciben un ingreso por debajo del mínimo. Sin embargo, es común que el incremento del salario mínimo afecte también a quienes, antes de la intervención, tenían una remuneración por encima de la mínima. Estudiar a las personas con un salario superior al mínimo es relevante porque la distribución del ingreso funciona como un canal de transmisión mediante el cual esta intervención impacta diversas variables de la economía.

Este fenómeno, dominado efecto faro, es un tema recurrente en la literatura que estudia las consecuencias del incremento del salario mínimo. El término refiere, precisamente, al impacto que tiene la política sobre la estructura salarial, en específico, en la población cuyo salario está por encima de dicho indicador (Banco de México 2016, Heath et al. 2017, Kaplan y Pérez-Arce 2006). Puesto que el debate de las consecuencias del salario mínimo está centrado en el impacto sobre la inflación y el desempleo, las investigaciones que estiman el efecto faro generalmente analizan la correlación entre la distribución de los salarios y, según sea el caso, el nivel general de precios o la tasa de ocupación. Además, es común que en el estudio de este fenómeno se estime

si el efecto es diferente entre los percentiles de la distribución salarial. La literatura indica que el efecto se diluye a medida que el percentil analizado se aleja del salario mínimo (Banco de México 2016, Campos y Rodás 2020). Así, se concluye que la política afecta más a la fuerza laboral con menor ingreso; primero, a quienes se encuentran por debajo del indicador y, segundo, a quienes tienen un ingreso por encima pero cercano al mínimo.

A nivel mundial, en promedio, las mujeres perciben un salario promedio inferior al de los hombres; la Organización Internacional del Trabajo (2019) estima que la diferencia en el ingreso es cercana al 20%. Por lo tanto, si el incremento del salario mínimo beneficia en mayor medida a quienes tienen un ingreso más bajo, el salario de las trabajadoras debería experimentar un aumento superior en comparación con la remuneración de los trabajadores. Además, de acuerdo con la literatura, el efecto debería ser mayor en mujeres que en hombres.

Explorar si el efecto de la política es diferente en función del género resulta fundamental para estimar el impacto del incremento del salario mínimo sobre la brecha salarial de género y, en consecuencia, sobre la desigualdad. De acuerdo con la Organización Internacional del Trabajo (2019), una parte de la desigualdad total radica en las brechas salariales entre diferentes subconjuntos de la fuerza laboral. Así pues, si el incremento del salario mínimo reduce la brecha, contribuye en parte a la reducción de la desigualdad total. Análogamente, si la política ampliara la brecha salarial de género, aumentaría la disparidad del ingreso en toda la economía.

En México, los aumentos del salario mínimo de la segunda década del siglo XXI —en 2012, 2015 y 2019— interrumpen cuarenta años de estancamiento en el crecimiento real del menor jornal del sector formal. Frente a los recientes cambios, resulta crucial conocer el impacto que tiene esta política en el bienestar de las mexicanas y los mexicanos. El incremento del salario mínimo tiene potencial para mitigar, pero también para amplificar, algunas de las múltiples adversidades económicas y sociales que caracterizan este

país: un porcentaje alto de personas en situación de pobreza, un nivel alto de desigualdad y un sector informal con más empleos que el sector formal (Campos y Rodás 2020).

Para el caso mexicano existen múltiples evaluaciones del incremento del salario mínimo sobre el desempleo y la inflación; incluso el efecto faro ha sido ampliamente estudiado. No obstante, la literatura que analiza el impacto sobre la brecha de género y la diferencia de las consecuencias de la política entre mujeres y hombres es limitada, pese a que ambos aspectos son fundamentales para la evaluación integral de la intervención.

Por lo anterior, esta investigación estima de manera empírica el impacto del incremento del salario mínimo sobre la brecha salarial de género, definida como la diferencia entre el salario promedio de las mujeres y el salario promedio de los hombres. Para conocer qué explica el cambio en la brecha, si es que existe, se analiza el impacto de la política sobre la estructura salarial (efecto faro) con particular interés en su diferencia entre mujeres y hombres. Los resultados permiten establecer si, en el contexto mexicano actual, el incremento del salario mínimo tiene potencial para reducir la brecha salarial de género y, por ende, la desigualdad.

Para cumplir con lo anterior, esta investigación aprovecha como un experimento natural el Programa de la Zona Libre de la Frontera Norte. La intervención, puesta en marcha en enero de 2019 por el Gobierno Federal, duplicó el salario mínimo únicamente en los municipios que colindan con Estados Unidos. Este evento permite comparar a los municipios de la frontera norte con los del resto del país para conocer el efecto de la intervención.

El análisis se concentra en el impacto de la política sobre el salario promedio pues esta variable resume la estructura salarial; un cambio en la media implica un cambio en la distribución. Además, puesto que el salario promedio es la razón de la masa salarial entre la cantidad de empleos, también se estima el impacto de la intervención sobre estas dos variables, a fin de conocer qué determina el cambio en la remuneración media. Primeramente, la

estimación se realiza sobre el salario promedio de todos los empleos formales. Después, para conocer el efecto diferenciado de la política, la estimación se realiza sobre el salario promedio de las mujeres y el salario promedio de los hombres.

Dividida en dos etapas, la estrategia empírica utiliza datos de libre acceso de los registros administrativos del Instituto Mexicano del Seguro Social y modelos de diferencias en diferencias. La primera parte estima el impacto de la intervención independientemente de la estructura salarial local previa a la implementación de la política. Los resultados indican que el efecto del programa sobre la cantidad de empleos, la masa salarial y la remuneración promedio fue más fuerte en las trabajadoras que en los trabajadores. Por lo anterior, en mercado laboral formal de los municipios urbanos de la frontera norte, pese a que disminuyó la participación de las mujeres con respecto del total de empleos (0.9%), la proporción de la masa salarial asociada a las trabajadoras aumentó (2.2%) y la brecha salarial de género se redujo (5.5%).

La segunda parte se concentra en el efecto faro. Primero, se propone un modelo para estimar cuánto hubiera cambiado la remuneración promedio en cada municipio en función de la estructura salarial previa a la intervención si la política hubiera afectado única y totalmente a las personas con un ingreso por debajo del nuevo salario mínimo. Después, se estima el efecto faro como la diferencia entre lo esperado y lo observado. En particular, el impacto de la política en cada municipio depende de la masa salarial total y de la proporción asociada a las y los afectados. Los resultados indican que el salario promedio creció más que proporcionalmente con respecto del aumento en el salario mínimo. En los municipios tratados, si la masa salarial debía aumentar 1% como consecuencia del programa, el salario promedio incrementó 1.28%. Además, este efecto es diferente entre mujeres y hombres. El salario promedio de las trabajadoras aumentó 0.42% más de lo esperado y la remuneración media de los trabajadores incrementó 0.22% por encima de la expectativa.

El resto del documento está estructurado como sigue: la sección 2 describe

en qué consiste el Programa de la Zona Libre de la Frontera Norte; la sección 3 muestra la literatura relevante, es decir, el fundamento teórico que motiva y guía la investigación; la sección 4 describe la estrategia empírica para estimar el impacto diferenciado de la política y el efecto faro; la sección 5 presenta los resultados y; la sección 6 concluye.

2. El Programa de la Zona Libre de la Frontera Norte

México comparte más de 3,000 km de frontera con Estados Unidos (EEUU). A lo largo de la franja fronteriza viven millones de mexicanas y mexicanos que comparten historia, cultura y una economía común. Por sus escasos vínculos con el centro de México y su cercanía con EEUU, la Zona de la Frontera Norte tiene un dinamismo económico distinto al del resto del país que, además, es bajo en comparación con los pueblos y ciudades que se encuentran del otro lado de la franja fronteriza (Secretaría de Economía 2020).

La frontera con EEUU constituye un elemento muy particular en la inhibición del potencial económico de la región (Secretaría de Economía, 2020). La población que vive en la frontera norte, debido a la disparidad en el dinamismo de ambas economías y a las diferencias institucionales entre México y EEUU, “[enfrenta] desventajas en el nivel de precios, impuestos y salarios”¹ (Secretaría de Economía 2020). Del lado estadounidense, los precios e impuestos son más bajos y los salarios son competitivos. Estas desventajas generan desigualdad en la calidad de vida y dan lugar a un fenómeno particular de la zona —la migración— que exacerba las restricciones que enfrenta la actividad económica, agudiza los problemas socioeconómicos locales y, por ende, amplía la brecha de desigualdad entre los dos lados de la frontera.

Históricamente, la frontera norte ha sido objeto de diversos programas federales, estatales y municipales que no lograron los resultados esperados (Secretaría de Economía, 2020). Como parte del Plan Nacional de Desarrollo de la Administración Federal encabezada por el presidente Andrés Manuel López Obrador, en el 2019 fue puesto en marcha el Programa de la Zona Libre de la Frontera Norte; a la fecha en que se escribe esta tesina, es la intervención gubernamental más reciente para región. El programa consiste

¹ De acuerdo con la Secretaría de Economía (2020), este es el problema central de la región, que da pie al Programa de la Zona Libre de la Frontera Norte.

en una política conjunta que busca impulsar el potencial económico de la zona y mejorar permanentemente el bienestar de las mexicanas y los mexicanos que viven en los estados de la frontera norte, dentro y fuera de los municipios que componen la Zona Libre de la Frontera Norte² (ZLFN); al tiempo que reduce las diferencias entre ambos lados de la frontera y, en consecuencia, mitiga los incentivos de la población del norte de México a migrar a EEUU.

El Programa de la ZLFN está compuesto de tres instrumentos: 1) incentivos fiscales: reducción del Impuesto al Valor Agregado (IVA) y reducción del Impuesto Sobre la Renta (ISR) para empresas; 2) incremento de los salarios; y 3) subsidios a la energía eléctrica y homologación de los precios de los combustibles con los prevalecientes en las localidades de EEUU a lo largo de la frontera. En la ZLFN, a partir del 1ro de enero de 2019, el IVA se redujo de 16% a 8% y el ISR para empresas pasó de 30% a 20%; al mismo tiempo, el salario mínimo se duplicó: subió de 88.36 a 176.72 pesos.³

Derivado de sus componentes, el programa requiere la participación de múltiples dependencias del Gobierno Federal; “cada dependencia concurre conforme a sus atribuciones legales” (Secretaría de Economía 2022). Los instrumentos tributarios se ejecutan a través del Servicio de Administración Tributaria (SAT), la política de fijación del salario mínimo corresponde a la Comisión Nacional de Salarios Mínimos (CONASAMI), la Unidad de Política de Ingresos no Tributarios de la Secretaría de Hacienda y Crédito Público

² El área geográfica de la Zona Libre de la Frontera Norte se integra por los municipios que hacen frontera con los Estados Unidos y todos los municipios de Baja California. Ensenada, Playas de Rosarito, Mexicali, Tecate y Tijuana, en el estado de Baja California; San Luis Río Colorado, Puerto Peñasco, General Plutarco Elías Calles, Caborca, Altar, Sáric, Nogales, Santa Cruz, Cananea, Naco y Agua Prieta, en el estado de Sonora; Janos, Ascensión, Juárez, Práxedes G. Guerrero, Guadalupe, Coyame del Sotol, Ojinaga y Manuel Benavides, en el estado de Chihuahua; Ocampo, Acuña, Zaragoza, Jiménez, Piedras Negras, Nava, Guerrero e Hidalgo, en el estado de Coahuila de Zaragoza; Anáhuac, en el estado de Nuevo León; y Nuevo Laredo, Guerrero, Mier, Miguel Alemán, Camargo, Gustavo Díaz Ordaz, Reynosa, Río Bravo, Valle Hermoso y Matamoros, en el estado de Tamaulipas (Secretaría de Economía, 2020).

³ En México, el salario mínimo refiere a la remuneración mínima que debe tener un empleado formal por trabajar una jornada de 8 horas en un día.

(SHCP) se encarga de establecer los estímulos a la gasolina, y a la Secretaría de Economía (SE) le corresponde la evaluación global del programa.

Como cualquier otra intervención gubernamental, el Programa de la ZLFN debe ser evaluado; prueba de ello son las evaluaciones anuales que realiza la SE y aquellas que efectúan otras instituciones como la CONASAMI y el Banco de México. Cada vez más extensa, la literatura de evaluación de programas provee evidencia suficiente que respalda la utilidad del análisis empírico en el estudio del diseño, la implementación y la efectividad de una intervención. La evaluación es fundamental para la toma de decisiones informada que determina la continuidad o interrupción de un programa. Además, posibilita la mejora constante de las políticas públicas y, por tanto, permite identificar y atender áreas de oportunidad; así, la intervención es encaminada al cumplimiento o superación de los objetivos que le motivan. Adicionalmente, la evaluación promueve la rendición de cuentas y la transparencia en la gestión gubernamental.

El presente trabajo evalúa el Programa de la Zona Libre de la Frontera Norte con especial atención en el impacto que tuvo sobre la estructura salarial y la diferencia de este efecto entre mujeres y hombres. Lo anterior, con el propósito de conocer si el programa, que incluye el incremento del salario mínimo, afectó a la brecha salarial de género y consecuentemente a la desigualdad de la población que vive en la franja fronteriza. Es probable que la reducción de la brecha salarial de género no forme parte de los objetivos del programa porque no es mencionado en ningún diagnóstico realizado por la SE (2019). No obstante, puesto que esta variable impacta en la desigualdad, conocer el efecto que tiene sobre la diferencia entre el salario promedio de las mujeres y de los hombres es fundamental para la evaluación integral del programa.

3. Literatura relevante

El salario mínimo y la reducción de la brecha salarial de género

De acuerdo con la Organización Internacional del Trabajo (2019), una parte de la desigualdad total radica en las brechas salariales entre diferentes subconjuntos de la fuerza laboral. Así pues, reducir éstas brechas, contribuye en parte a la reducción de la desigualdad total.

La tendencia, a nivel mundial, es que el salario de las mujeres sea, en promedio, menor al de los hombres. Las razones que explican este fenómeno son abundantes y diversas, lo suficiente para dar lugar a una literatura extensa que en la actualidad está más activa que nunca. A continuación, sin especificar las causas de esta característica del mercado laboral,⁴ se comentan algunos artículos que sugieren que el incremento del salario mínimo puede contribuir a reducir de la brecha salarial de género.

Rubery (2003) explora la idea de que el incremento del salario mínimo es una herramienta que puede tener efectos beneficiosos para reducir la discriminación salarial en el mercado laboral, como la que enfrentan las mujeres y las minorías raciales, étnicas, inmigrantes, entre otras. La autora atribuye las brechas de género a la discriminación. Discute la eficiencia, los costos y las implicaciones de utilizar al salario mínimo como herramienta para cerrar la brecha salarial de género.

Rubery compara el incremento del salario mínimo con las políticas laborales de igualdad de género (particularmente con las cuotas de género) y provee argumentos para concluir que, en general, la primera opción es más eficiente que la segunda; siempre que el salario mínimo se actualice constantemente y el aumento represente un cambio significativo en el salario de quienes perciben menor ingreso. El incremento del salario mínimo tiene efectos más rápidos

⁴ Se recomienda leer *Pay equity, minimum wage and equality at work* de Rubery (2003) quien dedica la sección 1.1 a explicar algunas de las causas de la brecha salarial de género.

y menos costos directos. La política garantiza que incrementen los salarios bajos —que benefician a las mujeres al tiempo que apoyan a otros grupos discriminados— mientras que las cuotas de género buscan la reestructuración del pago y de las posiciones por lo que puede tardar más. El aumento del salario mínimo, además, es más fácil de implementar y monitorear; las políticas de género necesitan mayor planificación.

Aunque considera que el incremento del salario mínimo es más eficiente, la autora señala que ambas políticas no son mutuamente excluyentes. Integrar consideraciones de equidad salarial en la política de salario mínimo puede prevenir la erosión las consecuencias positivas de la política en materia de género. Las implicaciones de esta herramienta son, principalmente, el posible aumento de la inflación o la tasa de desempleo y deben ser tomadas en cuenta como costos indirectos de la reducción de la brecha de género y posibles disolventes del beneficio.

Bargain et al. (2018) estudian el caso del Reino Unido e Irlanda de finales del siglo XX. Para las investigaciones se emplean datos de encuestas longitudinales para los hogares de ambos países (*Living in Ireland* y *The British Household Panel Survey*) y observan los cambios en el tiempo de la distribución acumulada de los salarios con el método de Foresi and Peracchi (1995) y Chernozhukov et al. (2013). De acuerdo la autora y los autores, por una parte, el incremento del salario mínimo en Irlanda provocó una reducción significativa, casi de la mitad, de diferencia entre el salario promedio de las mujeres con respecto de la media de los hombres. Por otra parte, apenas hubo un cambio en el Reino Unido. La diferencia en el impacto entre países se atribuye al incumplimiento de la legislación por parte de los patrones en el Reino Unido.

Grimshaw y Miozzo (2003) hacen lo propio con enfoque en latinoamérica durante las últimas dos décadas del siglo XX. El autor y la autora concluyen que el impacto del salario mínimo sobre la reducción de la brecha salarial depende de tres aspectos. Primero, depende de la aplicabilidad de la política,

esto es, que simplemente se hagan valer los incrementos que se decretan; se destaca el incumplimiento en Costa Rica, Honduras y Chile y la correcta implementación en Argentina, Brasil, Chile y Colombia. Segundo, el impacto depende de la participación del sector informal en el total de la economía. Se menciona que en México y Argentina durante el lapso estudiado existía una parte importante de la población que, aun con la intervención, tenía un ingreso por debajo del mínimo, particularmente, en el sector informal. Tercero, al igual que Rubery, la autora y el autor consideran fundamentales las actualizaciones regulares para garantizar la reducción de las disparidades salariales.

Hallward-Driemeier et al. (2017) examinan el caso de los incrementos del salario mínimo en Indonesia de 1995 a 2006. El análisis utiliza censos de plantas manufactureras para mostrar que los aumentos del salario mínimo en Indonesia disminuyeron las brechas salariales de género en ese sector de la economía. El impacto varía en función del nivel de educación y la posición en la distribución salarial. Paradójicamente, las mujeres educadas parecen haberse beneficiado más y las mujeres que no completaron la educación primaria se beneficiaron poco o incluso perdieron su empleo. Los resultados son atribuidos al efecto faro; se menciona que el incremento del salario mínimo induce a la fuerza laboral a demandar incrementos salariales incluso si su ingreso es superior al mínimo. Sin embargo, no se explora la idea de que el efecto faro sea distinto entre mujeres y hombres.

La información previa es un marco teórico que sugiere que el incremento del salario mínimo puede ser un mecanismo para reducir la brecha salarial de género siempre que cumpla con algunas condiciones: que los incrementos sean recurrentes, que la política se aplique de manera eficaz y que el nivel de informalidad en el país donde se implementa sea bajo (siempre que desee reducir la brecha de género en el total de la economía). Es importante resaltar que el incremento del salario mínimo puede ser incluso más eficiente que las políticas laborales diseñadas para reducir la brecha salarial de género.

El efecto faro en México

De acuerdo con la economía clásica, no existe razón para pensar que el incremento del salario mínimo impacta en los empleos que, antes de la intervención, tenían un salario superior al mínimo. La teoría indica que el salario, como cualquier otro precio, es determinado por la oferta y la demanda; el crecimiento real de los salarios está en función, principalmente, del incremento en la productividad de la fuerza laboral (Kaplan y Pérez-Arce 2006). Sin embargo, en la práctica, el incremento del salario mínimo afecta a la mayoría de los participantes del mercado de trabajo dentro y fuera del sector formal.

Este fenómeno, en la literatura, es denominado efecto faro. El término refiere, precisamente, al impacto que tiene la política sobre la estructura salarial en el ingreso de la población cuyo salario está por encima de dicho indicador (Banxico 2016, Heath et al. 2017, Kaplan y Pérez-Arce 2006). Estudiar a las personas con un salario superior al mínimo es relevante porque la distribución de los salarios funciona como un canal mediante el cuál la intervención impacta otras variables de la economía.

Grossman (1983) presenta dos posibles causas. Primero, es probable la intervención provoque que las empresas prefieran contratar a personas con un mayor nivel de productividad aunque paguen una remuneración ligeramente superior a la mínima. El incremento del salario mínimo obliga a los patrones a pagar un salario más alto al subconjunto de la fuerza laboral que en teoría es menos productiva. Así pues, las empresas dejan de contratar a las personas menos productivas; al cambiar la composición de la población empleada, la distribución de los salarios se ve afectada.

Segundo, aumentar el salario de las personas menos productivas posiblemente provoca que quienes se encuentran un escalón por encima en el nivel de productividad exijan un aumento salarial. Además, es posible que exista un efecto en cadena. Cualquier escalón que observe un incremento del salario en un peldaño inferior tiene una razón para demandar un mejor salario.

De acuerdo con Kaplan y Pérez-Arce (2006), el incremento del salario mínimo es un argumento con el que la fuerza laboral puede negociar mayores remuneraciones con sus patrones porque intervención puede ser vista por las empleadas y los empleados como un indicador de que el costo de vida ha incrementado.⁵ Además, en el caso de México, el salario mínimo es determinado mediante un proceso regulado por la CONASAMI en donde participan diversos sindicatos de trabajadores y empresarios. Una vez que se aprueba y se implementa la política, la fuerza laboral puede percibir el cambio como un aumento en la disposición a pagar de los patrones a nivel nacional y así exigir salario más altos.

El debate de las consecuencias del salario mínimo, dentro y fuera de México, está centrado en su impacto en la inflación y el desempleo. Así pues, en el estudio del efecto faro se acostumbra analizar la correlación de la distribución salarial con, según sea el caso, el nivel general de precios o la tasa de ocupación. No obstante, el análisis del efecto faro, sin necesidad una correlación adicional, es relevante. Entender cómo impacta la política a la distribución de los salarios es fundamental para cuantificar el efecto de la intervención sobre la desigualdad.

Kaplan y Pérez-Arce (2006) analizan el impacto de los incrementos del salario mínimo entre 1985 y 2001 sobre la estructura salarial. Los autores analizan la información de la Encuesta Nacional de Empleo Urbano (ENEU) y los registros administrativos del Instituto Mexicano del Seguro Social. Curiosamente, los autores no utilizan el concepto de efecto faro pese a que el

⁵ Los salarios también tienen potencial para determinar el costo de vida, es decir, pueden aumentar el nivel general de precios en una economía. Kaplan y Pérez-Arce (2020) argumentan que pueden existir presiones inflacionarias porque los salarios son uno de los precios más importantes de la economía. En general, aumentar la remuneración de la fuerza laboral aumenta los costos de producción de las empresas que se traducen en precios más altos de los productos que ofrecen. En el caso de México, la relación entre salarios y precios era en extremo estrecha porque algunos precios estaban indizados al salario mínimo; particularmente, becas para estudiantes y multas. Con la creación e implementación de la Unidad de Medida y Actualización en enero de 2016 desapareció la indización de precios al salario mínimo.

estudio se interesa en el efecto de la política en las personas que ganan más de un salario mínimo. Primero, dividen a los empleos en grupos de acuerdo a su salario en múltiplos del salario mínimo. Para cada grupo, se estima en qué proporción aumenta el salario promedio real frente al aumento del salario mínimo en 1%. Los autores mencionan que la estimación con información de la ENEU no permite hacer conclusiones, por el contrario, la estimación que emplea los datos del IMSS sí.

La estrategia empírica aprovecha que la información de los registros del Seguro Social es longitudinal; con los datos es posible saber el salario de cada individuo en distintos periodos. La estimación es realizada con una metodología empírica basada en Neumark, Schweitzer y Wascher (2000) y la variable dependiente es el cambio porcentual del salario de cada cotizante entre el periodo previo a la intervención y su primera revisión salarial posterior al incremento del salario mínimo. Los resultados de esta investigación indican que la política tuvo efecto en una gran proporción de la población objetivo, pues, la intervención incrementó prácticamente en la misma proporción el salario promedio de las personas con un ingreso menor al mínimo; por cada 1% que aumentó el salario mínimo en 2015, las personas del primer grupo experimentaron un incremento del 0.93% de su ingreso. Este efecto se diluye a medida que incrementa el ingreso; para quienes percibían entre uno y dos salarios mínimos el efecto fue 0.51%, para quienes ganaban entre dos y tres fue 0.31%; y para quienes tenían un ingreso entre tres y cuatro fue 0.25%. Se confirma que el incremento del salario mínimo también aumentó el salario de quienes tenían un ingreso por encima de dicho indicador.

El Banco de México (2016) realizó una estimación del efecto fardo derivado del incremento en el salario mínimo que experimentaron algunos municipios del país en 2015.⁶ La primera parte de la investigación, dedicada al efecto

⁶ De 2012 a 2015, en México existían dos salarios mínimos: uno para la zona geográfica A y otro para la B. A partir del primero de octubre de 2015, desaparecieron las zonas que clasificaban a los municipios y, a nivel nacional, se adoptó el salario mínimo de la zona A, que tenía un salario mínimo superior al de la zona B. Para todo el país, el salario mínimo

faro, está inspirada ampliamente en el artículo de Kaplan y Pérez-Arce (2006) pues utiliza la misma estrategia empírica con los datos del Seguro Social de enero 2010 a diciembre 2015. Los resultados también concluyen que el efecto faro disminuye paulatinamente conforme el nivel salarial aumenta. Al igual que Kaplan y Pérez-Arce, la investigación busca conocer cómo es que el incremento del salario mínimo afecta al salario de las personas en función de su ingreso previo a la implementación de la política. En esta investigación, el fenómeno sí es nombrado efecto faro.

En principio, el estudio del Banco de México encuentra un efecto faro prácticamente nulo sobre el salario promedio de los municipios afectados. Los resultados indican que aumentar el salario mínimo en 1%, en promedio, generó un cambio proporcional (1.013%) en el salario de quienes realizaron registrada una revisión salarial posterior a la intervención. Además, los autores sugieren que el impacto de subir el salario mínimo 1% sobre el salario promedio de la población estudiada es menor al 1% (0.85%) porque una proporción significativa de los empleos (16%) no recibió ninguna revisión salarial.

La última de investigación de efecto faro en México es de Campos y Rodás (2020). El análisis se concentra en cómo la política afecta a los diferentes percentiles de la distribución salarial. Los autores estudian el caso de 2012, 2015 y 2019 y utilizan controles sintéticos (Abadie et al. 2010 y 2015) con datos de los registros administrativos del IMSS de 2010 a 2020. Nuevamente, el efecto faro se define como el cambio porcentual en el salario promedio de un grupo consecuente del aumento del 1% en el salario mínimo. Los resultados del efecto faro de 2012 y 2015 coinciden con la investigación de Kaplan y Pérez-Arce (2006). En el caso de 2019, en la ZLFN, se estima que el efecto faro en el total de empleos formales es entre 5% y 11% frente un aumento del 100% en el salario mínimo; es decir, por cada punto porcentual que subió el salario mínimo, el salario promedio incrementó entre 0.05% y 0.11%. Una vez

se fijó en 70.10 pesos diarios; los municipios que pertenecían a la zona B experimentaron un aumento de 68.28 a 70.10 pesos diarios (incremento de 2.66%).

más, concluyen que, en los tres casos, el efecto se diluye progresivamente a medida que incrementa el ingreso.

Esta última investigación funciona como referencia para realizar una predicción sobre los resultados de la estimación en el presente estudio. No obstante, es importante mencionar en el artículo de Campos y Rodás (2020) los resultados derivan de una comparación entre dos grupos que experimentaron incrementos distintos del salario mínimo. En 2019, el salario mínimo aumentó a nivel nacional de manera diferenciada; en una zona claramente definida, la ZLFN, incrementó en mayor proporción que a nivel nacional. Este evento es lo más cercano que existe a un experimento natural reciente en el que el salario mínimo incrementa en una parte del país y en otra no. No obstante, puesto que no existen municipios en el país que no experimentaron aumento en el salario mínimo para compararlos con los que sí, los resultados de la investigación de Campos y Rodás (2020) indican qué hubiera sucedido con los municipios que colindan con EEUU si hubieran experimentado el aumento de los otros municipios. Esta consideración es fundamental para el presente análisis, en particular, para establecer la estrategia empírica descrita en la siguiente sección.

4. Metodología Empírica

Un modelo del impacto del salario mínimo sobre el salario promedio

A continuación se propone un modelo que estima cuál hubiera sido el cambio en la masa salarial de los municipios tratados en función de su estructura salarial previa a la implementación de la política si la intervención hubiera afectado única y totalmente a las personas con un ingreso menor al mínimo. Este resultado es fundamental para calcular el efecto fero que, en esta investigación, se define como la diferencia entre el valor esperado y el observado del cambio en el salario promedio.

El salario promedio (\bar{S}) es la razón de la masa salarial (MS) entre la cantidad de empleos (E). Para conocer el impacto esperado del incremento del salario mínimo sobre el salario promedio es necesario entender el efecto de la política sobre la masa salarial y el número de trabajadores. En la economía i :

$$\bar{S}_i = \frac{MS_i}{E_i}$$

De la expresión anterior se infiere que si la masa salarial incrementa, el salario promedio crece en la misma proporción siempre que el total de empleos no cambie. También es posible deducir que, si la masa salarial se mantiene constante, el aumento en la cantidad de empleos reduce el salario promedio.

La masa salarial (MS_i) es la suma de todos los salarios de la economía. Basta con que un salario incremente para que la masa salarial crezca. El impacto del incremento del salario mínimo sobre la masa salarial depende de las características de la economía antes de la implementación de la política.

La política está diseñada para afectar a quienes tienen un ingreso inferior al salario mínimo (SM). La fracción de empleos afectados es la cantidad de empleos con un ingreso por debajo del SM dividida entre el total de empleos en la economía. Los empleos afectados se representan con E_i^A .

La suma de los salarios de E_i^A es la masa salarial correspondiente a los empleos afectados (MS_i^A) que es una proporción de la masa salarial total. En una economía desigual, lo esperado es que una gran proporción de los empleos esté asociada a una pequeña fracción de la masa salarial total. Por lo anterior se cumple que:

$$\frac{MS_i^A}{MS_i} < \frac{E_i^A}{E_i}$$

La masa salarial total es la suma de la masa salarial de los afectados y la masa salarial de los no afectados (MS_i^{NA}). Así, una vez implementada la política, la nueva masa salarial (MS_i') debería ser:

$$MS_i' = MS_i^{A'} + MS_i^{NA'}$$

Si el incremento del salario mínimo no afecta a quienes perciben un ingreso superior al SM , sucede que $MS_i^{NA'} = MS_i^{NA}$. Por lo anterior, el cambio en la masa salarial total únicamente depende del cambio en la masa salarial asociada a los empleos afectados.

Si la política provoca el aumento de todos los salarios menores al SM por lo menos al SM , la nueva masa salarial de los afectados debe ser igual, como mínimo, al SM multiplicado por la cantidad de empleos afectados. Lo anterior también determina el mínimo cambio que debe experimentar masa salarial total.

$$MS_i^{A'} \geq SM' \times E_i^A$$

$$MS_i' \geq (SM' \times E_i^A) + MS_i^{NA}$$

El crecimiento porcentual esperado de MS_i nunca es negativo. Existen dos casos:

$$\Delta MS_i = \begin{cases} 0 & , \text{ si } MS_i^A \geq SM' \times E_i^A \\ \frac{MS_i^{A'} - MS_i^A}{MS_i^A} & , \text{ si } MS_i^A < SM' \times E_i^A \end{cases}$$

El primer caso, cuando $MS_i^A \geq SM' \times E_i^A$, ocurre si la política no afecta a ningún empleo y, frente al aumento del salario mínimo, la masa salarial se mantiene constante.

El segundo caso ocurre si existen empleos afectados y se cumple que $MS_i^A < SM' \times E_i^A$. Al tomar en cuenta que la masa salarial total es la suma de la masa salarial de los afectados y la masa salarial de los no afectados ($MS_i = MS_i^A + MS_i^{NA}$) la expresión puede reescribirse como sigue:

$$\Delta MS_i = \frac{MS_i^{A'} + MS_i^{NA'} - (MS_i^A + MS_i^{NA})}{MS_i}$$

Al suponer que la masa salarial de los no afectados no cambia ($MS_i^{NA'} = MS_i^{NA}$), la expresión anterior puede ser reducida.

$$\Delta MS_i = \frac{MS_i^{A'} - MS_i^A}{MS_i}$$

Si el miembro derecho de la expresión se multiplica por $1 = MS_i^A / MS_i^A$ se obtiene:

$$\Delta MS_i = \frac{MS_i^A}{MS_i^A} \times \frac{MS_i^{A'} - MS_i^A}{MS_i} = \frac{MS_i^A}{MS_i} \times \Delta MS_i^A$$

La expresión anterior indica que el crecimiento porcentual esperado de la masa salarial depende de: 1) la masa salarial de los empleos afectados como proporción de la masa salarial total y 2) el crecimiento porcentual de dicha masa salarial.

Asumiendo que el incremento del salario mínimo no tiene efectos sobre el número de empleos, el nuevo salario promedio sería el siguiente:

$$\bar{S}'_i = \frac{MS'_i}{E_i}$$

No obstante, el número de empleos está en constante cambio; también tiene una tasa de crecimiento. Además, la teoría económica clásica considera que el aumento del salario mínimo puede modificar la cantidad de empleos en la economía. Sin especificar en qué sentido, positivo o negativo, si esta política impacta en la cantidad de trabajadoras y trabajadores, el nuevo salario promedio debería ser:

$$\bar{S}'_i = \frac{MS'_i}{E'_i}$$

$$\bar{S}_i(1 + \Delta\bar{S}_i) = \frac{MS_i(1 + \Delta MS_i)}{E_i(1 + \Delta E_i)}$$

$$\Delta\bar{S}_i = \frac{\Delta MS_i - \Delta E_i}{1 + \Delta E_i}$$

Si el número de empleos no cambiara ($\Delta E_i = 0$), el crecimiento porcentual esperado del salario mínimo sería igual al crecimiento porcentual esperado de la masa salarial ($\Delta\bar{S}_i = \Delta MS_i$). Si el crecimiento del número de empleos de mantuviera a una tasa constante, no afectada por el incremento del salario mínimo, el cambio en salario promedio con respecto del cambio en la masa salarial sería:

$$\frac{d(\Delta\bar{S}_i)}{d(\Delta MS_i)} = \frac{1}{1 + \Delta E_i}$$

Para que el nuevo salario promedio sea mayor al anterior ($\bar{S}'_i > \bar{S}_i$ que es lo mismo que $\Delta\bar{S}_i > 0$), debe cumplirse que $\Delta MS_i > \Delta E_i$. Si el crecimiento porcentual de la masa salarial supera el incremento porcentual del número de empleos, el salario promedio crecerá.

De lo anterior, es posible inferir que aunque la masa salarial se reduzca, si el número de trabajadores se reduce a una mayor tasa que la masa salarial, el salario promedio aumentará.

El modelo anterior permite tener una noción básica de cómo debería

afectar el incremento del salario mínimo al salario promedio. Se destaca que el cambio está en función de la estructura salarial local previa a la implementación del programa.

Grupos de control y tratamiento

Cualquier evaluación de impacto, independientemente del método, necesita un grupo de control y uno de tratamiento. En esta investigación, el grupo de tratamiento está conformado por los municipios que colindan con EEUU y, por ende, forman parte del Programa de la ZLFN. El grupo de control está constituido por municipios que no forman parte de la ZLFN y cumplen con algunas condiciones.

En primer lugar, el grupo de control incluye, exclusivamente, a los municipios que se encuentran en cualquiera de los estados de la frontera norte: Sonora, Coahuila, Chihuahua, Nuevo León y Tamaulipas.⁷ Estos municipios, por pertenecer a las entidades donde se encuentra la ZLFN, son similares a los municipios tratados.

En segundo lugar, es importante destacar que en 2019 el salario mínimo aumentó en todo el país; es decir, no existe un grupo de control puro. Es posible utilizar a los municipios del norte que no pertenecen a la ZLFN como contrafactual del grupo de tratamiento. Sin embargo, cualquier análisis empírico que utilice este grupo de control no estima el impacto de la intervención; en su lugar, indica qué hubiera sucedido con los municipios de la frontera norte en ausencia del programa pero con el aumento del salario mínimo que experimentó el resto del país. Así pues, al utilizar a todos los municipios que no forman parte del Programa de la ZLFN pero pertenecen los estados fronterizos del norte, es posible que el efecto del tratamiento sea subestimado.

Por lo anterior, el grupo de control contiene a los municipios que, debido a su estructura salarial, se esperaba que fueran menos afectados por el incremento del salario mínimo a nivel nacional, ya fuera porque la proporción de empleos afectados fue pequeña y/o porque los salarios afectados eran cercanos al nuevo salario mínimo. En particular, los municipios que forman parte del grupo de control son aquellos con un cambio porcentual esperado

⁷ Ningún municipio de Baja California forma parte del grupo de control; todo el estado fue tratado.

de su masa salarial menor a 0.5%, es decir, de acuerdo con el modelo de la subsección anterior, que cumplan $\Delta MS_i < 0.005$. Cabe mencionar que en la mayoría de los municipios tratados, de haber recibido el incremento del salario mínimo del resto del país, la masa salarial debía incrementar menos de 0.5%. Esto debido a que en 2018, en promedio, los salarios en los municipios que colindan con EEUU eran superiores a los salarios en los municipios del resto del país fuera de la zona intervenida.

Aunado a lo anterior, los grupos de control y tratamiento solo incluyen a municipios urbanos de los estados fronterizos del norte. Se trabaja con municipios urbanos porque, en los rurales, debido a la limitada cantidad de empleos formales, la estructura salarial presenta cambios abruptos frente al aumento del salario mínimo. Al excluir a las comunidades rurales, la estimación empírica no incorpora los cambios extremos. Además, es común que en la comunidades rurales cuenten con limitadas o nulas trabajadoras formales; este grupo es de particular interés para esta investigación.

En resumen, en este trabajo se compara a los municipios urbanos que colindan con EEUU con los municipios urbanos de los estados fronterizos del norte que no pertenecen a la ZLFN y cuya masa salarial se esperaría fuera afectada en menos del 0.5% por el incremento del salario mínimo a nivel nacional. La comparación se realiza en diferentes variables descritas a continuación.

VARIABLES DEPENDIENTES

La variable dependiente principal del análisis es la diferencia entre el el salario promedio de los hombres y el salario promedio de las mujeres, esto es, la brecha salarial de género.

Si bien la brecha salarial de género es la variable que protagoniza el análisis, para conocer qué explica el cambio en la diferencia del salario de las mujeres y los hombres, también se compara entre los grupos de control y tratamiento el salario promedio del total de la economía, el de las trabajadoras y el de los trabajadores. La literatura sugiere que, si existe una reducción en la brecha de género, es consecuencia de que la política aumenta en mayor proporción el salario promedio de las mujeres en comparación con el salario promedio de los hombres. Se espera que la reducción en la brecha ocurra porque las empleadas tienen un salario sistemáticamente menor al de los empleados y el incremento del salario mínimo beneficia más a quienes tienen menor ingreso. Así pues, resulta fundamental entender el impacto del programa en el salario promedio y la diferencia de este efecto entre empleadas y empleados para conocer si el incremento del salario mínimo afecta a la brecha salarial de género y por qué sucede.

Adicionalmente, para entender qué explica el cambio en el salario promedio de las empleadas y los empleados, se compara entre los grupos de control y tratamiento la masa salarial y la cantidad de empleos de las mujeres y de los hombres. La estimación del impacto en estas variables es fundamental puesto que el salario promedio depende de la suma de los salarios y de la cantidad de empleos; el cambio en el salario promedio se explica por el cambio que tienen estas dos variables.

Una vez estimado el efecto del programa sobre la masa salarial, la cantidad de empleos, el salario promedio y la brecha de género, se estima el impacto del incremento del salario mínimo sobre la estructura salarial. Como resumen de la distribución de los salarios se estima, nuevamente, el impacto de la política sobre el salario promedio. Esta estimación es diferente

a la anterior porque toma en cuenta las características de cada municipio que determinan el impacto de la intervención sobre el salario promedio; se cuantifica el impacto de la política en función de la estructura salarial local previa a la implementación de la política. De acuerdo con el modelo que inaugura esta sección, es posible hacer una predicción de cuál sería el cambio en el salario promedio en cada localidad tomando en cuenta la estructura salarial y suponiendo que el incremento del salario mínimo afectó total y exclusivamente a quienes tienen un ingreso por debajo de este indicador. En particular, la predicción utiliza el crecimiento esperado en la masa salarial ΔMS_i para estimar el incremento esperado del salario promedio. El efecto faro corresponde al cambio porcentual en el salario promedio en función de cambio esperado en la masa salarial como consecuencia del Programa de la Zona Libre de la Frontera Norte. El resultado indica en qué proporción aumentó la remuneración media por cada 1% que debía aumentar la masa salarial. Se estima el efecto faro total, en las mujeres y en los hombres.

En suma, primeramente, la variable dependiente del análisis es la brecha salarial de género. En segundo lugar, para entender el impacto de la política sobre la brecha se estima el efecto de la política sobre el salario promedio de las mujeres y de los hombres. En tercer lugar, para saber qué explica el cambio en el salario promedio de ambos grupos, puesto que el salario promedio depende de la masa salarial y la cantidad de empleos, también se evalúa el impacto del incremento del salario mínimo sobre estas dos variables y su diferencia entre trabajadoras y trabajadores. Por último, con el propósito de conocer el impacto de la política sobre la estructura salarial, es decir el efecto faro, se estima el efecto sobre el salario promedio tomando en cuenta la estructura salarial de cada municipio previa a la implementación de la política. El efecto faro se calcula para el total de la economía y se estima la diferencia que tiene entre empleadas y empleados.

Diferencias en diferencias

Para estimar el impacto del Programa de la ZLFN sobre las variables mencionadas anteriormente se utiliza el método de diferencias en diferencias (DID por sus siglas en inglés). Este método emplea datos longitudinales de los grupos de control y tratamiento para estimar el efecto promedio de la intervención.⁸

El método supone que, en ausencia de la intervención, el grupo de tratamiento habría seguido una tendencia idéntica al grupo de control en la variable de interés. Si bien es un supuesto fuerte, es verosímil siempre que antes de la intervención la variable dependiente en el grupo de tratamiento tuviera la misma tendencia que el grupo de control; entre más tiempo las tendencias fuesen comunes, más fácil sería creer que después del programa el grupo de tratamiento sería similar al de control.

El periodo examinado es de enero 2014 a diciembre 2019; en consecuencia, los resultados de la evaluación indican el efecto del programa en el primer año de su implementación. El periodo examinado está limitado debido a la pandemia de COVID-19 de 2020 que afectó por completo el mercado laboral en todo el país. Después de 2019 no es posible identificar si los cambios en la cantidad de empleos, en la masa salarial y en el salario promedio dentro de la ZLFN son consecuencia del programa o de la contingencia sanitaria.

Para implementar este método, resulta fundamental comprobar que la tendencia en las variables dependientes de ambos grupos eran similares antes de la intervención para todas las variables dependientes en las que se realiza la estimación. No basta con probar que la tendencia era la misma en el salario promedio, pues, esta variable es la razón de la masa salarial y el número de empleos. Podría ocurrir que las tendencias fueran similares en el salario promedio pero no fuera así para las otras dos variables que definen a la remuneración media. Al comprobar que las tendencias de la masa salarial y la

⁸ Por lo anterior, es necesario contar con las observaciones completas para cada municipio que forme parte del grupo de control o de tratamiento en el periodo examinado. Los municipios con observaciones incompletas para el lapso de interés no son utilizados para la estimación econométrica.

cantidad de empleos eran similares antes de la implementación del programa entre los grupos de control y tratamiento se comprueba que la tendencia es la misma en la remuneración media y que la similaridad se explica, en ambos grupos, por el mismo motivo.

Datos

Los datos utilizados para el análisis provienen de los registros administrativos del Instituto Mexicano del Seguro Social. El último día de cada mes, el IMSS publica una base de datos de libre acceso que contiene información de los cotizantes (también llamados asegurados) activos durante los últimos 30 días. La documentación puede ser consultada y descargada en el portal de Datos Abiertos de la institución.⁹

Las bases de datos de libre acceso están censuradas; no contienen información a nivel individual, en su lugar, cada observación corresponde a un conjunto de cotizantes que comparten ciertas características demográficas: entidad federativa; delegación y subdelegación de adscripción al IMSS; sexo; y rango de edad. Cabe mencionar que los datos utilizados en este análisis son una versión simplificada de la información empleada en las investigaciones de Kaplan y Pérez-Arce (2006) y Banco de México (2016). En dichas investigaciones se utiliza información no censurada que contiene los mismos datos pero a nivel cotizante.

La información del IMSS hace una pertinente distinción entre quienes laboran y quienes no tienen trabajo. Hecha esta distinción, para cada conjunto de cotizantes empleados, la base de datos incluye características laborales. Las bases de datos indican el tamaño del patrón; si el empleo es permanente o eventual; si es urbano o del campo; el sector económico al que pertenece; y su rango salarial con dos métricas: en términos del salario mínimo vigente y en múltiplos de la Unidad de Medida y Actualización (UMA).

La documentación de enero de 2014 a diciembre de 2019, fue utilizada para construir una base de datos panel con observaciones mensuales para cada municipio de los grupos de control y tratamiento. La base de datos tiene información, únicamente, de quienes cotizan con un empleo y salario asociado que cuenten con la edad mínima para trabajar ante la ley.¹⁰ Para

⁹ Disponible en <http://datos.imss.gob.mx/group/asegurados>.

¹⁰ En México, legalmente, la edad mínima para trabajar es 15 años.

cada municipio, para cada periodo, la base de datos muestra el total de empleos, la cantidad de trabajadores, la cantidad de trabajadoras; además, detalla la masa salarial y el salario promedio¹¹ de los tres subconjuntos. Con esta información es posible estimar el impacto del Programa de la ZLFN en la masa salarial, la cantidad de empleos, y el salario promedio para el total de la economía y su diferencia entre mujeres y hombres.

Aunado a lo anterior, la base de datos incluye el cambio porcentual esperado en la masa salarial para cada municipio, que corresponde a ΔMS_i en el modelo. El cálculo de esta variable utiliza los registros administrativos únicamente de 2018. Para los municipios de control se contempla el aumento del salario mínimo nacional. En la estimación de ΔMS_i , primeramente, se calcula la masa salarial asociada a los empleos afectados por la política (MS_i^A); en el caso de los municipios de control, el promedio mensual de la suma de los salarios menores a 102.68 pesos. Este valor, junto con el promedio mensual de la masa salarial total, permite estimar la proporción de la masa salarial asociada a los empleos afectados (MS_i^A/MS_i). Con MS_i^A también se calcula el cambio porcentual esperado en la masa salarial de los empleos afectados que supone que todos los empleos con un salario menor al mínimo aumentaron a 102.68 pesos. Esta variable corresponde a ΔMS_i^A y al incorporar el valor del salario mínimo se puede expresar como $[(102.68 \times E_i^A) - MS_i^A]/MS_i^A$. El producto de ΔMS_i^A y MS_i^A/MS_i es ΔMS_i .

ΔMS_i no varía con el tiempo, es decir, cada municipio de control tiene asociado un solo valor correspondiente al cambio porcentual esperado de la masa salarial producto del incremento del salario mínimo a nivel nacional de 2019. Como fue mencionado en la definición de los grupos de control y tratamiento, esta variable permite seleccionar a los municipios que forman el grupo de control, estos son, aquellos con $\Delta MS < 0.005$.

También, con la información del IMSS de 2018, se calcula ΔMS_i para

¹¹ El salario promedio es la razón de una masa salarial y la cantidad de empleos asociados a ésta. El salario promedio del sector formal es llamado salario base de cotización (SBC) por el IMSS.

los municipios de tratamiento. A diferencia de los municipios en el grupo de control, ΔMS_i de los tratados contempla el aumento del salario mínimo de la ZLFN. De manera que la masa salarial de los afectados es el promedio mensual de la suma de todos los salarios menores a 176.72 pesos y

$\Delta MS_i^A = [(176.72 \times E_i^A) - MS_i^A]/MS_i^A$. Además, el cambio porcentual esperado en la masa salarial en los municipios tratados se calcula para el total de la economía, para las mujeres ΔMS_i^{MA} y para los hombres ΔMS_i^{HA} . Estas variables son fundamentales para calcular el efecto faro general, el efecto faro en las empleadas y el efecto faro en los empleados.

En resumen, la base de datos contiene observaciones de todos los meses entre 2014 y 2019 de los municipios urbanos que pertenecen a los estados que hacen comparten frontera con EEUU y los municipios urbanos dentro de los estados fronterizos del norte que no pertenecen a la zona tratada y debieron ser mínimamente afectados por el cambio del salario mínimo a nivel nacional. Al final, la base de datos cuenta con 4,824 observaciones de 72 meses correspondientes a 21 municipios tratados y 49 de control.

Ecuaciones de regresión

Estimación de tendencias paralelas

Para probar que las tendencias eran comunes entre los grupos de control y tratamiento antes de la intervención se utiliza un modelo con una especificación de estudio de evento con efectos fijos individuales y temporales. Para cada variable dependiente se emplea la siguiente ecuación de regresión:

$$y_{it} = \alpha + \sum_{k=-60}^{-1} \beta_k^{lead} (TRAT_i \times POST_t)_k + \sum_{k=0}^{11} \beta_k^{lag} (TRAT_i \times POST_t)_k + \sigma_i + \tau_t + \varepsilon_{it}$$

y_{it} es la variable de interés del municipio i en el periodo t . $(TRAT_i \times POST_t)_k$ es una variable dicotómica que vale 1 si el municipio i pertenece a la ZLFN en el periodo t y 0 de otra forma. β_k^{lead} y β_k^{lag} corresponden, respectivamente, el impacto del Programa de la ZLFN en los periodos previos y posteriores, denotados por k , una vez implementada la política. El periodo examinado, con observaciones mensuales de enero 2014 a diciembre 2019, tiene 72 periodos. $k = 0$ corresponde a enero de 2019, es decir, el periodo en el que fue puesto en marcha el Programa de la ZLFN. Los periodos antes de $k = 0$ son negativos y llegan hasta $k = -60$ que corresponde a enero de 2014; los periodos posteriores a $k = 0$ son positivos y terminan en $k = 11$ que representa diciembre de 2019. Esta ecuación podría ser utilizada si las unidades tratadas tuvieran distintas fechas de tratamiento; no obstante, en este caso, la fecha de tratamiento siempre es la misma.

Estimación del impacto del Programa de la ZLFN

Una vez corroborado que las tendencias eran similares antes de la intervención, es posible utilizar el método de DID. Este análisis utiliza primeramente una ecuación de DID con efectos fijos individuales y de tiempo.

$$y_{it} = \alpha + \beta_1 TRAT_i + \beta_2 POST_t + \delta^{DID}(TRAT_i \times POST_t) + \sigma_i + \tau_t + \varepsilon_{it} \quad (1)$$

y_{it} corresponde a la variable dependiente del municipio i en el periodo t . $TRAT$ y $POST$ son variables dicotómicas. La primera, toma el valor 1 cuando el municipio i pertenece al grupo de tratamiento (en este caso, cuando el municipio forma parte de la ZLFN) y vale 0 si pertenece al grupo de control. La segunda adquiere el valor 1 cuando la observación corresponde a un periodo posterior a la fecha de inicio de la intervención, es 0 en el caso contrario; en este análisis, $POST_t$ vale 1 si t es mayor o igual a enero de 2019. σ_i y τ_t son efectos fijos individuales y temporales respectivamente. σ_i permite controlar por las características no observables de los municipios que impactan en la variable de interés. ε_{it} es el error.

El coeficiente de interés es δ^{DID} porque denota el cambio en la variable dependiente cuando la observación corresponde a un municipio tratado y, al mismo tiempo, a un periodo posterior al inicio del tratamiento. Es decir, δ^{DID} indica el efecto promedio del tratamiento.

La ecuación (1) es utilizada para calcular el impacto del programa de la ZLFN en tres variables (número de empleos, masa salarial y salario promedio) de tres grupos (el total de la economía, las trabajadoras y los trabajadores). Además, se utiliza para conocer el impacto de la intervención en la cantidad de trabajadoras con respecto al total de empleos, en la fracción de la masa salarial asociada a las trabajadoras y en la brecha salarial de género. Todas las estimaciones utilizan el logaritmo de la variable dependiente para que el coeficiente de interés señale el cambio porcentual promedio consecuente de la intervención. En el caso de la brecha salarial de género, se utiliza el logaritmo

del valor absoluto puesto que existen pocos municipios donde la diferencia entre el salario promedio de los hombres y el salario promedio de las mujeres es negativo. Es decir, en algunos municipios las mujeres tienen un salario promedio superior al de los hombres. El resultado indica cómo se reduce la brecha independientemente de qué subconjunto tenga mayor remuneración.

Estimación del efecto faro

Lo anterior es un primer acercamiento al efecto promedio de la política en los municipios tratados. Sin embargo, para calcular el efecto faro es necesaria otra ecuación de regresión que incorpore información de la estructura salarial de cada municipio.

El impacto de duplicar el salario mínimo es diferente para cada localidad; depende, particularmente, del impacto de la política sobre la masa salarial y sobre la cantidad de empleos. Así pues, la segunda ecuación de regresión utilizada para el análisis es la siguiente:

$$y_{it}^j = \alpha + \beta_1 TRAT_i + \beta_2 POST_t + \beta_3 \Delta MS_{ij} + \delta_{DID}(TRAT_i \times POST_t \times \Delta MS_{ij}) + \sigma_i + \tau_t + \varepsilon_{it}$$

La ecuación está inspirada en la metodología de Calderón et al. (2022) utilizada para estimar el impacto del Programa de la ZLFN en la inflación.

y_{it}^j es la variable dependiente del municipio i del subconjunto $j \in \{total, trabajadoras, trabajadores\}$ en el periodo t . En esta ocasión, la variable dependiente únicamente es el salario promedio del grupo j . Nuevamente, se utiliza el logaritmo de y_{it}^j para que el coeficiente indique el cambio porcentual promedio.

En (2), δ_{DID} muestra el efecto promedio del tratamiento sujeto al cambio en la masa salarial. Esta medida es una predicción de en cuánto debería aumentar el salario promedio si la política impactara total y exclusivamente a las personas con un ingreso menor al mínimo. Así, δ_{DID} explica cuál fue el cambio porcentual sobre la remuneración media por cada 1% que se esperaba que aumentara la masa salarial.

ΔMS_{ij} corresponde al cambio esperado en la masa salarial del subconjunto j en el municipio i . Como lo explica el modelo, es el producto de la proporción de la masa salarial asociada a los empleos afectados y la suma de los salarios

de los empleos afectados. Es importante recordar que, de acuerdo al modelo, el cambio esperado en el salario promedio también depende del cambio en la cantidad de empleos. Por lo anterior, es fundamental comprobar que las tendencias son paralelas entre los grupos de control y tratamiento, no solo en la remuneración media, si no también en la masa salarial y la cantidad de empleos. El resultado de la estimación indica cuál es el impacto promedio del tratamiento sobre el salario promedio, contemplando la estructura salarial de cada municipio, si en ausencia de la intervención la masa salarial y la cantidad de empleos de los municipios tratados hubieran seguido la misma trayectoria que en el grupo de control. El incremento esperado del salario mínimo, al suponer tendencias paralelas en la cantidad de trabajadoras y trabajadores, únicamente depende de ΔMS_{ij} .

Si δ_{DID} es 1 significa que, en promedio, la política afecta de manera proporcional al salario promedio. Si el coeficiente resulta menor a 1, aunque esto es poco probable, significa que el incremento del salario mínimo aumenta menos que proporcional el salario promedio; probablemente, porque la política no es correctamente aplicada y un grupo de empleos que debían ser afectados no perciben un incremento en su salario.

Si δ_{DID} es mayor a 1 el cambio en la variable dependiente es más que proporcional. En este caso, para comprobar que existe un efecto faro, es necesario verificar que el crecimiento desproporcionado es producto del cambio en los salarios de la fuerza laboral que, antes de la intervención, se encontraba por encima del salario mínimo. En esta investigación, la diferencia entre lo observado y lo esperado ($1 - \delta_{DID}$) es el efecto faro.

5. Resultados

Tendencias paralelas

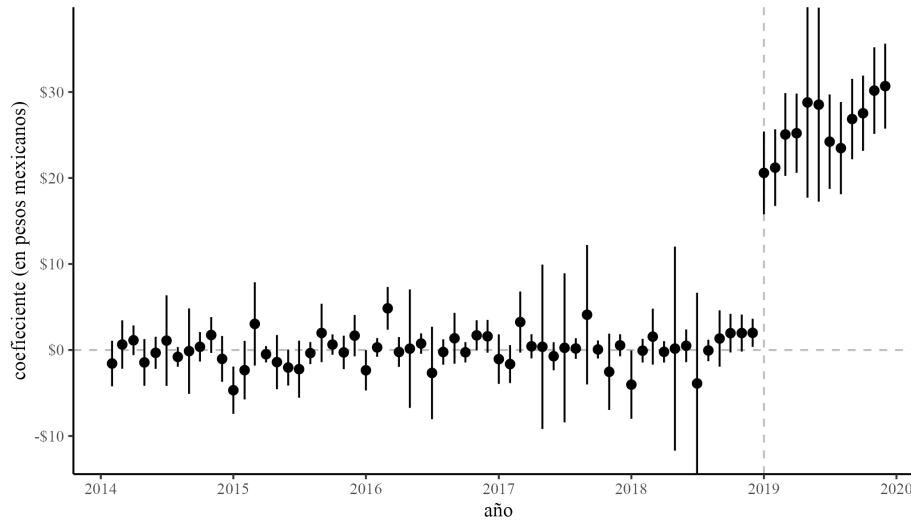
Una de las características más atractivas de los modelos de estudio de eventos es que los resultados permiten crear un resumen visual de sencilla interpretación. En lugar de utilizar una sola variable dicotómica post tratamiento, el método satura la ecuación de regresión con rezagos y periodos futuros a partir de la fecha de implementación del tratamiento. Es importante destacar que este modelo, en este análisis, únicamente se utiliza para comparar a las tendencias entre los grupos y como aproximación de la dirección del posible impacto del tratamiento. Los resultados de esta subsección no indican el efecto del tratamiento.

Cada estimación de tendencias paralelas, para cada una de las variables dependientes, tiene su propia figura. El método de DID asume que la variable de interés en el grupo de tratamiento sigue la misma tendencia que el grupo de control. Las gráficas indican el valor del coeficiente asociado a pertenecer al grupo de control, la Zona Libre de la Frontera Norte, para cada periodo del análisis. Es decir, el eje de las ordenadas muestra la diferencia en promedio de la variable dependiente entre el grupo de tratamiento y el grupo de control.

En la figura 1 se puede apreciar que las tendencias del salario promedio del total de la economía entre los grupos eran similares de 2014 a 2018. A partir de 2019 dejan de ser similares; aunque las gráficas no describen en qué medida, pertenecer al grupo de control incrementa el salario promedio.

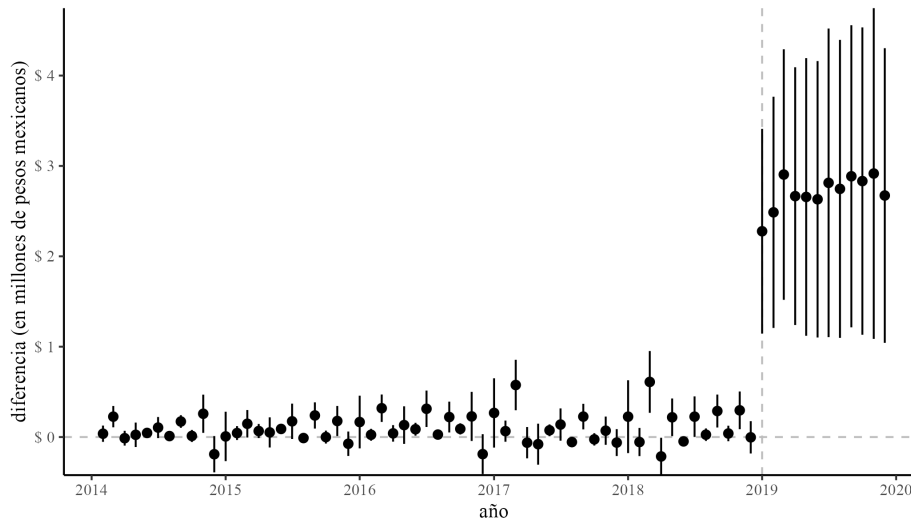
Como fue mencionado anteriormente, no basta con conocer si las tendencias del salario promedio eran similares antes del programa, pues, la remuneración media depende de la masa salarial y de la cantidad de empleos. La figura 2 muestra que las tendencias de la masa salarial entre los grupos de control y tratamiento también eran similares antes del programa. De nuevo, se observa un rompimiento en 2019. Pertenecer al grupo de control, después de enero 2019, sin especificar en qué magnitud, aumenta la masa salarial.

Figura 1: Diferencia en las tendencias del salario promedio



Intervalo de confianza de 95%. Fuente: Elaboración propia.

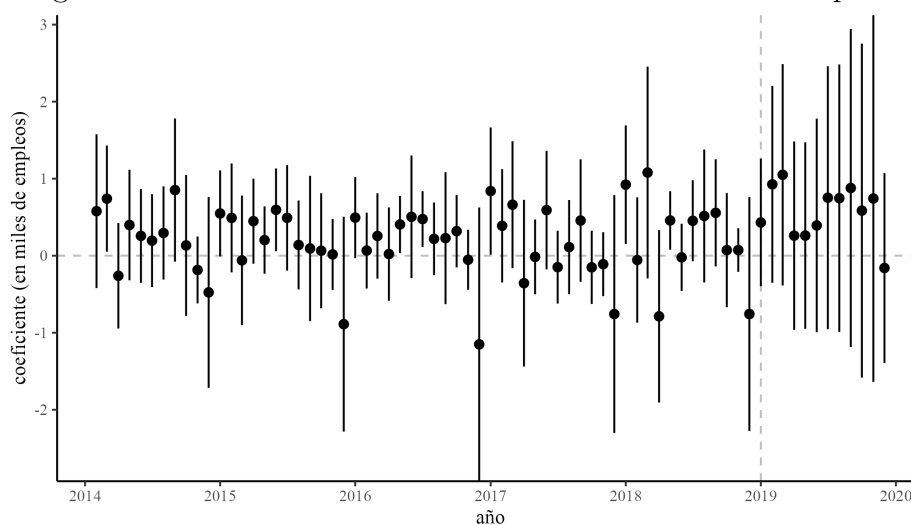
Figura 2: Diferencia en las tendencias de la masa salarial total



Intervalo de confianza de 95%. Fuente: Elaboración propia.

La figura 3 muestra el resultado de la estimación que utiliza a la cantidad de empleos como variable dependiente. Se observa que, para todos los periodos, las tendencias son simiales entre los grupos. No queda claro que pertenecer al grupo de control tenga algún impacto sobre la cantidad de empleos. Esto indica que, probablemente, el cambio en el salario promedio se explica total o mayoritariamente por el cambio en la masa salarial.

Figura 3: Diferencia en las tendencias de la cantidad de empleos



Intervalo de confianza de 95%. Fuente: Elaboración propia.

La estimación con este modelo se realiza también para el salario promedio de los hombres y el salario promedio de las mujeres. Análogamente, se analizan también la masa salarial y la cantidad de empleos de cada grupo; las figuras con los resultados se encuentran en el apéndice A.

Los resultados indican que el patrón se repite. Como en las variables construidas con el total de empleos en la economía, se observa que tanto en hombres como mujeres pertenecer al grupo de tratamiento tiene un impacto positivo sobre el salario promedio a partir de 2019. Este efecto es explicado total o parcialmente por el aumento en la masa salarial también consecuente de la intervención. Si bien la cantidad de empleos también afecta a la remun-

neración media, no queda muy claro, en ninguno de los dos subconjuntos de la fuerza laboral, que el programa tuviera algún impacto sobre el número de empleos; por lo menos con esta aproximación.

La estimación también se realiza para la brecha salarial de género y la fracción de la masa salarial total que corresponde a las mujeres; en ambas se observa cumplimiento de tendencias paralelas con rompimiento en 2019. Por último, se estima el la diferencia en las tendencias de la proporción de trabajadoras con respecto del total de empleos; si bien los grupos de control y tratamiento son comparables porque la tendencia en estas variables es similar, con la gráfica no es posible identificar si la política tuvo algún efecto sobre esta variable.

El resultado más importante de esta subsección es que, en las doce variables, las tendencias entre los grupos de control y tratamiento son similares antes de la implementación del Programa de la Zona Libre de la Frontera Norte. Este resultado es fundamental pues indica que es atinado utilizar el método de diferencias en diferencias para cuantificar el impacto de la intervención.

Impacto del Programa de la ZLFN

Con la ecuación (1) es posible estimar el efecto promedio del tratamiento sobre la cantidad de empleos, la masa salarial y el salario promedio.

El cuadro 1 presenta los resultados para las variables del total de empleos en cada municipio. El efecto promedio del tratamiento sobre el número de empleos es negativo; sin distinción de género, el programa reduce, en promedio, la suma de trabajadoras y trabajadores en 1.5% ($p < 0.05$). El efecto negativo indica que la cantidad de empleos es 1.5% menor a la que sería en ausencia del tratamiento. Dado que en ambos grupos, control y tratamiento, el crecimiento interanual de la cantidad de empleos es positivo en todo el lapso examinado. Este resultado no indica que el tratamiento necesariamente genera desempleo, únicamente señala que reduce el crecimiento de la cantidad de empleos.

El impacto del tratamiento sobre la masa salarial es positivo, el efecto también es positivo sobre la remuneración media. El cuadro 1 muestra que, en promedio, la intervención incrementó en 7.7% la masa salarial ($p < 0.01$) y en 9.2% el salario promedio ($p < 0.01$). Es posible que el salario promedio aumente más que la masa salarial si el efecto de la política sobre la cantidad de empleos es negativo. En los tres casos, la dirección del estimador es congruente con la teoría. Es importante destacar que la distancia entre el coeficiente DID del número de empleos y el coeficiente DID de la masa salarial es idéntica al coeficiente DID del salario promedio; la interpretación es que el impacto sobre la remuneración media depende del impacto sobre la masa salarial y sobre la cantidad de empleos como lo indica el modelo.

El impacto del Programa de la ZLFN sobre el salario promedio es diferente entre mujeres y hombres. El cuadro 2 muestra que el salario promedio de las trabajadoras es 12.2% mayor en presencia del tratamiento ($p < 0.01$); esto resulta del impacto negativo sobre la cantidad de trabajadoras (-2.4% con $p < 0.01$) y del efecto positivo en la masa salarial de las mujeres (9.8% con $p < 0.01$). Estos resultados coinciden con los del total de empleos en dirección; no obstante, en las tres variables, la magnitud del impacto es superior.

Cuadro 1: Impacto sobre el total de empleos

	<i>variable dependiente:</i>		
	empleos	masa salarial	salario promedio
	(1)	(1)	(1)
$TRAT_i \times POST_t$	-0.015* (0.008)	0.077*** (0.009)	0.092*** (0.004)
R ²	0.005	0.017	0.127
R ² ajustada	-0.024	-0.012	0.101
Estadístico F (df = 1; 4685)	24.271***	78.749***	679.971***
Observaciones:	4,824	4,824	4,824

Nota: *p<0.1; **p<0.05; ***p<0.01.

Errores estándar agrupados a nivel municipal.

Fuente: Elaboración propia.

Cuadro 2: Impacto sobre las empleadas

	<i>variable dependiente:</i>		
	trabajadoras	masa salarial trabajadoras	salario promedio trabajadoras
	(1)	(1)	(1)
$TRAT_i \times POST_t$	-0.024** (0.010)	0.098*** (0.011)	0.122*** (0.003)
R ²	0.001	0.016	0.209
R ² ajustada	-0.028	-0.013	0.185
Estadístico F (df = 1; 4685)	5.395**	77.380***	1,234.753***
Observaciones:	4,824	4,824	4,824

Nota: *p<0.1; **p<0.05; ***p<0.01.

Errores estándar agrupados a nivel municipal.

Fuente: Elaboración propia.

En el caso de los trabajadores, el efecto de la intervención sobre el salario promedio, sobre la masa salarial y sobre la cantidad de empleos coinciden en dirección con el impacto de programa en las trabajadas pero con menor magnitud. El cuadro 3 muestra que el programa de la ZLFN, en promedio, redujo en 1.5% la cantidad de trabajadores ($p < 0.01$), incrementó en 6.6% su masa salarial ($p < 0.01$) y, en consecuencia, aumentó en en 8.1% el salario promedio de los hombres ($p < 0.01$).

Cuadro 3: Impacto sobre los empleados

	<i>variable dependiente:</i>		
	trabajadores	masa salarial trabajadores	salario promedio trabajadores
	(1)	(1)	(1)
$TRAT_i \times POST_t$	-0.015** (0.007)	0.066*** (0.009)	0.081*** (0.004)
R ²	0.001	0.012	0.091
R ² ajustada	-0.029	-0.017	0.065
Estadístico F (df = 1; 4685)	4.015**	57.613***	471.648***
Observaciones:	4,824	4,824	4,824

Nota: * $p < 0.1$; ** $p < 0.05$; *** $p < 0.01$.

Errores estándar agrupados a nivel municipal.

Fuente: Elaboración propia.

Lo anterior facilita la interpretación de la estimación del impacto del programa sobre la brecha salarial de género. Presentados en el cuadro 4, los resultados sugieren que la diferencia entre el salario promedio de los hombres y el salario promedio de las mujeres en los municipios tratados se redujo en 5.5% ($p < 0.01$); producto del crecimiento de 2.2% en la proporción de la masa salarial asociada a las mujeres ($p < 0.01$) aun cuando la cantidad de empleadas respecto al total de empleos disminuyó en 0.9% ($p < 0.5$).

Cuadro 4: Impacto sobre la brecha salarial de género

	<i>variable dependiente:</i>		
	% mujeres en total empleos (1)	% masa salarial asociada a las mujeres (1)	brecha salarial de género (1)
$TRAT_i \times POST_t$	-0.009** (0.004)	0.022*** (0.006)	-0.055*** (0.013)
R ²	0.001	0.003	0.003
R ² ajustada	-0.029	-0.026	-0.025
Estadístico F (df = 1; 4685)	4.143**	14.824***	16.069***
Observaciones:	4,824	4,824	4,824

Nota: *p<0.1; **p<0.05; ***p<0.01.

Errores estándar agrupados a nivel municipal.

Fuente: Elaboración propia.

Los resultados del cuadro 4 son congruentes con la estimación del impacto de la política sobre el salario promedio y su diferencia por género. Si el incremento del salario mínimo reduce en mayor proporción la cantidad de empleadas que de empleados, se esperaría que la cantidad de trabajadoras con respecto del total de empleos disminuyera. Además, como el impacto positivo sobre la masa salarial es superior en mujeres en comparación con los hombres, es lógico que la proporción de la masa salarial de las empleadas con respecto de la masa salarial total también aumente.

En suma, los resultados sugieren que la brecha salarial de género en los municipios tratados se reduce porque el impacto de la política sobre el salario promedio es más fuerte en las mujeres que en los hombres. No obstante, para profundizar en el entendimiento del impacto de la política sobre la brecha salarial de género, a continuación se presenta la estimación del efecto faro y su diferencia entre empleadas y empleados.

Efecto faro

El cuadro 5 muestra el impacto del Programa de la Zona Libre de la Frontera Norte sobre el salario promedio del total de empleos, de las trabajadoras y de los trabajadores. A diferencia de la primera ecuación de regresión, (2) controla por el nivel de afectación de cada municipio. El resultado de las tres estimaciones son estadísticamente significativas ($p < 0.01$).

Por cada 1% que la política debió afectar a la masa salarial, el salario promedio incrementó en 1.28%; es decir, más que proporcionalmente. Para las trabajadoras, el salario promedio aumentó en 1.42% por cada 1% del cambio esperado en la masa salarial de las mujeres; por su parte, el salario de los hombres incrementó en 1.22% frente al cambio esperado del 1% en la masa salarial de los hombres. Estos dos resultados son congruentes con el resultado del total de empleos: el incremento del salario promedio de toda la economía —que es una combinación del impacto en el salario promedio de los hombres y el impacto en el salario promedio de las mujeres— se encuentra entre 1.22%

y 1.42%.

Cuadro 5: Efecto faro

	<i>variable dependiente:</i>		
	salario promedio (2)	salario promedio mujeres (2)	salario promedio hombres (2)
$TRAT_i \times POST_t \times \Delta MS_i$	1.288*** (0.052)		
$TRAT_i \times POST_t \times \Delta MS_i^M$		1.423*** (0.039)	
$TRAT_i \times POST_t \times \Delta MS_i^H$			1.220*** (0.062)
R ²	0.115	0.217	0.076
R ² Ajustada	0.089	0.194	0.049
Estadístico F (df = 1; 4685)	611.302***	1,298.758***	387.177***
Observaciones:	4,824	4,824	4,824

Nota: *p<0.1; **p<0.05; ***p<0.01.

Errores estándar agrupados a nivel municipal.

Fuente: Elaboración propia.

Para poder comparar este resultado con el de Campos y Rodás (2020) basta con multiplicar el coeficiente de la estimación por el promedio el crecimiento esperado. Si la política se hubiera implementado única y totalmente en la población con un ingreso por debajo del mínimo, en promedio, la masa salarial en cada municipio debía aumentar 6.58%. Con el efecto multiplicador, es decir el efecto faro, las localidades tratadas experimentaron un aumento del 8.47% de su salario promedio. Este número está en el intervalo estimado por Campos y Rodás (2020). Así pues, por cada 1% que aumentó el salario mínimo, la

remuneración media incrementó 0.084%.

Al replicar el ejercicio anterior se estima que por cada 1% que aumentó el salario mínimo, el salario promedio de las mujeres aumentó 0.12%. En el caso de los hombres, el efecto fue 0.072%.

Pruebas de robustez

Para que los resultados anteriores adquieran mayor robustez se realiza una prueba de placebo. Consiste en realizar la misma estimación del impacto de la intervención, con la misma estrategia empírica, pero con la suposición de que el programa comenzó en un periodo previo distinto a la verdadera fecha de implementación de la política.

La prueba estima el efecto de un tratamiento falso que comenzó en enero de 2018. Es decir, se realiza el supuesto de que el Programa de la Zona Libre de la Frontera Norte comenzó un año antes de lo que ocurrió en realidad. Se utiliza la misma base de datos de la estimación original con dos modificaciones. Primero, se eliminan las observaciones de 2019. Segundo, la variable $POST_t$ en esta evaluación adquiere el valor 1 si la observación corresponde a un periodo mayor o igual a enero de 2018. Por lo anterior, la estimación utiliza 4,020 observaciones sin modificar a los municipios que conforman los grupos de control y tratamiento. La ecuación (1) permite estimar el efecto del tratamiento falso en el salario promedio total, de las trabajadoras y de los trabajadores.

El cuadro 6 indica que no es posible atribuir un cambio en el salario promedio total ni en el salario promedio de las mujeres o los hombres a el tratamiento falso; no es posible rechazar la hipótesis nula puesto que los valores p asociados a los coeficientes son altos. Ésto quiere decir que los resultados de la estimación del impacto del verdadero tratamiento, el que sucedió en enero de 2019, no son coincidencia. En los municipios tratados, el salario promedio del total de la economía, de las empleadas y de los empleados tuvo un aumento estadísticamente significativo en comparación con los municipios de control a partir de la fecha en la que fue implementado el programa. La ausencia de significancia estadística en los coeficientes de la estimación de placebo también demuestra que, durante 2018, la tendencia de estas variables en el grupo de tratamiento fue la misma que en el grupo de control de 2014 a 2018. Puesto que el tratamiento falso no afectó a ningún salario promedio,

Cuadro 6: Prueba de placebo sobre el salario promedio

	<i>variable dependiente:</i>		
	salario promedio	salario promedio mujeres	salario promedio hombres
	(1)	(1)	(1)
$TRAT_i \times POST_t$	0.005 (0.003)	0.011 (0.07)	0.005 (0.004)
R ²	0.001	0.003	0.0004
R ² Ajustada	-0.032	-0.030	-0.032
Estadístico F (df = 1; 3893)	2.262	2.523	1.497
Observaciones	4,020	4,020	4,020

Nota: *p<0.1; **p<0.05; ***p<0.01.

Errores estándar agrupados a nivel municipal.

Fuente: Elaboración propia.

es preciso establecer que la intervención imaginaria no modificó a la masa salarial ni a la cantidad de empleos.

La ecuación (1) sirve también para calcular el impacto del tratamiento falso sobre la brecha salarial, la proporción de mujeres en el total de empleos de la economía y la proporción de la masa salarial total asociada a los trabajadores. El cuadro 7 indica que no es posible atribuir impacto al tratamiento falso sobre la brecha salarial de género; es decir, que el promedio de la brecha salarial de los municipios tratados durante el 2018 siguió la misma tendencia que en el grupo de control de 2014 a 2018. No existe un cambio estadísticamente significativo. Además, los resultados sugieren que el tratamiento falso tampoco tuvo impacto sobre la proporción de empleos ocupados por mujeres con respecto del total de trabajos ni sobre la proporción de la masa salarial asociada a las trabajadoras con respecto de la masa salarial total.

Cuadro 7: Prueba de placebo sobre la brecha salarial de género

	<i>variable dependiente:</i>		
	% mujeres en total empleos (1)	% masa salarial asociada a las mujeres (1)	brecha salarial de género (1)
$TRAT_i \times POST_t$	-0.001 (0.004)	0.004 (0.006)	0.057 (0.121)
R ²	0.00002	0.0001	0.0014
R ² Ajustada	-0.032	-0.032	-0.030
Estadístico F (df = 1; 3893)	0.081	0.531	0.057
Observaciones	4,020	4,020	4,020

Nota: *p<0.1; **p<0.05; ***p<0.01.

Errores estándar agrupados a nivel municipal.

Fuente: Elaboración propia.

Los resultados principales junto con la confirmación de las tendencias paralelas y la prueba de robustez, sugieren que el impacto de la política y el efecto faro tiene es diferente entre mujeres y hombres. En la siguiente sección se resumen los resultados y se comentan algunas limitaciones del análisis.

6. Conclusiones

Con base en evidencia empírica, la presente investigación sugiere que en los municipios urbanos del norte de México, en el mercado de trabajo formal, el aumento del salario mínimo favorece más a las mujeres que a los hombres en el corto plazo. Este resultado es congruente con la literatura que estudia el impacto del incremento del salario mínimo. El salario mínimo es una política enfocada en incrementar el ingreso de la población con menor salario. Si las trabajadoras sistemáticamente tienen un salario menor al de los trabajadores, el aumento del salario mínimo debería incrementar en mayor medida el ingreso de las mujeres.

De acuerdo con la estimación, en los municipios que forman parte de la Zona Libre de la Frontera Norte, la política tuvo mayor impacto sobre el salario promedio de las mujeres en comparación con la remuneración media de los hombres; en ambos casos, la intervención aumentó el salario promedio. Este efecto derivó en un aumento del 2.2% en la proporción de la masa salarial asociada a las mujeres que provocó una disminución del 5.5% en la brecha salarial de género pese a que se redujo en 0.9% la proporción de trabajadoras con respecto del total de empleos. Los resultados también sugieren que el efecto faro existe y más pronunciado en las mujeres que en los hombres. Se estima que si la masa salarial debía aumentar en 1%, el salario promedio incrementó en 1.28%. Este resultado es diferente entre mujeres y hombres; en las trabajadoras el efecto multiplicador fue 1.42% y en los hombres 1.22%. Así, es posible estimar que el efecto faro total es 0.084%, 0.12% para las mujeres y 0.072% para los hombres.

El incremento del salario mínimo, de acuerdo con los resultados del presente análisis, es una política pública con potencial para reducir la brecha salarial de género y, en consecuencia, la desigualdad de ingreso de la población mexicana actual; por lo menos en el corto plazo. La permanencia del aumento en el nivel de bienestar depende de otros aspectos; algunos impactados también por la política. Por ejemplo, si la intervención aumentara en nivel general

de precios, aunque en principio redujera la brecha salarial de género y la desigualdad, es posible que estas consecuencias no perduren porque la inflación tiene mayor impacto sobre las personas con menor ingreso. De acuerdo con las evaluaciones del Programa de la ZLFN sobre la inflación, este no es el caso. Desafortunadamente, es imposible conocer el impacto de la intervención en el largo plazo debido a la pandemia de 2020 y su impacto en la economía mexicana.

Este estudio tiene diversas limitaciones. En primer lugar, si bien es un buen primer acercamiento a las diferencias en el impacto del incremento del salario mínimo entre empleadas y empleados, el análisis es en extremo focalizado. Naturalmente, emergen dudas entorno al impacto que tiene la política en los subconjuntos de la población trabajadora que fue excluida en la estimación: el sector informal, las comunidades rurales y el resto de México que no es el norte. Definitivamente, estudiar si el efecto faro existe y es diferente entre mujeres y hombres en las poblaciones no incluidas en este análisis es un área de oportunidad para contribuir a la literatura mexicana de las consecuencias del salario mínimo sobre la desigualdad.

En segundo lugar, es importante mencionar que los resultados indican, en estricto sentido, el impacto del Programa de la ZLFN. El efecto es, en parte, producto de duplicar el salario mínimo; en otra parte, de los otros instrumentos del programa —reducción de las tasas impositivas del IVA y el ISR aunado al subsidio de los energéticos— que disminuyen los costos de producción y posiblemente impactan en la decisión de las empresas para determinar los salarios. Sin embargo, estudiar el Programa de la Zona Libre de la Frontera Norte es relevante para el estudio de las consecuencias del incremento del salario mínimo porque la intervención fue responsable del mayor aumento de que ha experimentado la remuneración mínima en poco menos de medio siglo.

En tercer lugar, la investigación se enfrenta a un reto que persigue a todas las evaluaciones del salario mínimo en México: no existe un grupo de

control puro con el cual comparar los resultados a los municipios tratados. El incremento del salario mínimo, en general, es homogéneo para todo el país; a excepción de los casos de 2012, 2015 y 2019. En los tres casos de estudio, es imposible evaluar el efecto puro del incremento del salario mínimo porque 1) las intervenciones siempre son dirigidas a zonas con características específicas, 2) porque no existen localidades completamente no intervenidas.

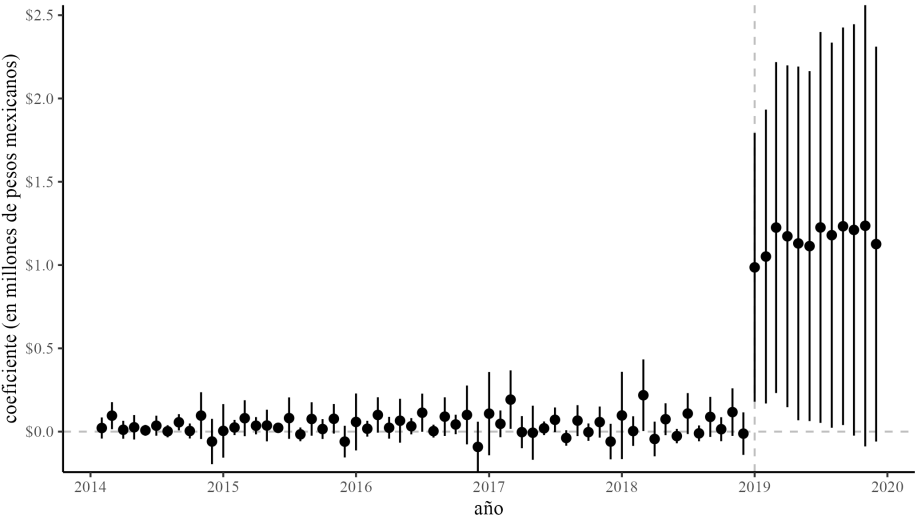
El aumento progresivo del salario mínimo en México en términos reales, que comenzó en 2012 y continúa en la actualidad, es una política pública que presenta una solución inmediata para mitigar la pobreza. Se trata de una intervención que no ha sido diseñada para ser evaluada, pues, busca ser una respuesta ágil para mejorar el bienestar de la población más vulnerable. Las evaluaciones de esta política que utilizan métodos cuasi-experimentales sugieren que, en el contexto mexicano actual, esta política puede tener más beneficios que efectos negativos y que las consecuencias positivas prevalecen. Sin embargo, para conocer el verdadero impacto de la política es necesario utilizar métodos empíricos experimentales. Aun así, esta y otras investigaciones, contribuyen a la literatura de las consecuencias del salario mínimo en México con un esfuerzo por hacer lo más que se puede con la información disponible.

Referencias

- Banco de México. 2016. “Salario mínimo e inflación.” https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/160220/SalarioMinimo_e_inflacion_1.pdf.
- Bargain, Olivier, Karina Doorley, y Philippe Van Kerm. 2018. “Minimum Wages and the Gender Gap in Pay: New Evidence from the UK and Ireland.” *IZA Institute of Labor Economics Discussion Paper Series*. <https://docs.iza.org/dp11502.pdf>.
- Calderón Cerbón, Mariana, Josué Fernando Cortés Espada, Jorge Pérez Pérez, y Alejandrina Salcedo. 2022. “Disentangling the Effects of Large Minimum Wage and VAT Changes on Prices: Evidence from Mexico.” *Banco de México, Working Papers 2022-13*. <https://www.banxico.org.mx/DIBM/web/documento/visor.html?clave=2022-13&locale=en>.
- Campos Vázquez, Raymundo Miguel, y James Alexis Rodas Milián. 2020. “El Efecto Faro Del Salario mínimo En La Estructura Salarial: Evidencias Para México.” *El Trimestre Económico* no. 87 (345): 51-97. <https://doi.org/10.20430/ete.v87i345.859>.
- Gramlich, Edward M., Robert J. Flanagan, y Michael L. Wachter. “Impact of Minimum Wages on Other Wages, Employment, and Family Incomes.” *Brookings Papers on Economic Activity* no. 2 (1976): 409–61. <https://doi.org/10.2307/2534380>.
- Grossman, Jean Baldwin. “The Impact of the Minimum Wage on Other Wages.” *The Journal of Human Resources* 18, no. 3 (1983): 359–78. <https://doi.org/10.2307/145206>.
- Hallward-Driemeier, Mary., Bob Rijkers, y Andrew Waxman. 2017. “Can Minimum Wages Close the Gender Wage Gap?.” *Review of Income and Wealth* 63: 310-334. <https://doi.org/10.1111/roiw.12219>
- Heath, Jonathan, y Sergio Martín. “El salario mínimo. Un recuento del debate público.” *Revista de Economía Mexicana* no. 2 (2017). <http://www.economia.unam.mx/assets/pdfs/econmex/02/04HeathMartin.pdf>.

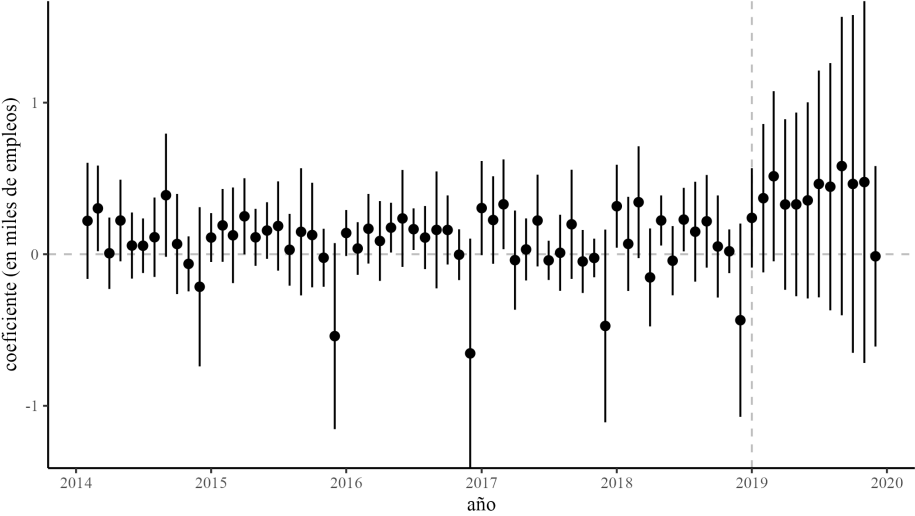
- International Labor Office. 2019. “Understanding the gender pay gap.” https://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/---dgreports/---dcomm/---publ/documents/publication/wcms_700953.pdf.
- Kaplan, David S., y Francisco Pérez Arce Novaro. 2017. “El Efecto De Los Salarios mínimos En Los Ingresos Laborales De México.” *El Trimestre Económico* 73 (289):139-73. <https://doi.org/10.20430/ete.v73i289.556>.
- Rubery, Jill. 2003. “Pay equity, minimum wage and equality at work.” *International Labour Office Working Papers*. http://ilo.org/wcmsp5/groups/public/---ed_dialogue/---actrav/documents/meetingdocument/wcms_208806.pdf.
- Secretaría de Economía. 2020. “Diagnóstico del Programa de la Zona Libre de la Frontera Norte”. https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/672246/Diagno_stico_Programa_Zona_Libre_Frontera_Norte_UPPE_V1.pdf.
- Secretaría de Economía. 2022. “Resultados de la evaluación del Programa de Zona Libre de la Frontera Norte.” https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/721706/Resultados_ZLFN_UPPE_2022_vf.pdf.

Figura 5: Diferencia en las tendencias de la masa salarial de las empleadas



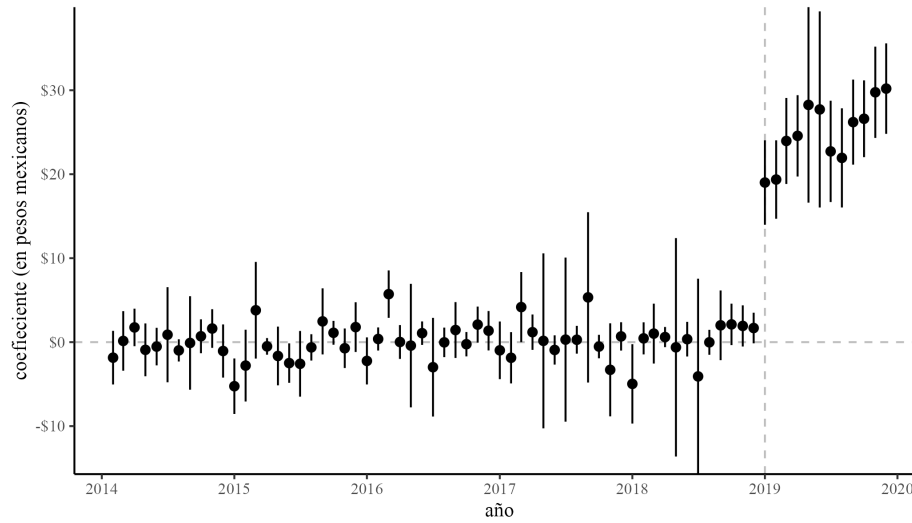
Intervalo de confianza de 95%. Fuente: Elaboración propia.

Figura 6: Diferencia en las tendencias de la cantidad de empleadas



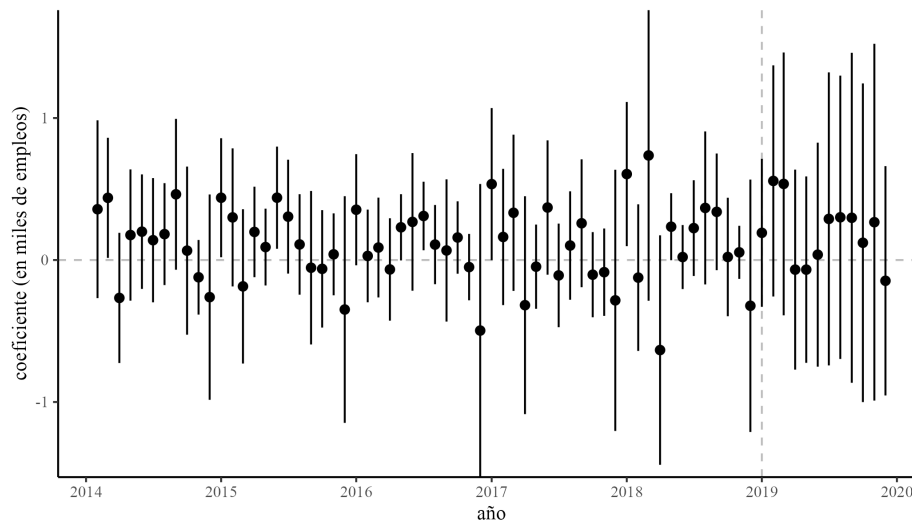
Intervalo de confianza de 95%. Fuente: Elaboración propia.

Figura 7: Diferencia en las tendencias del salario promedio de los empleados



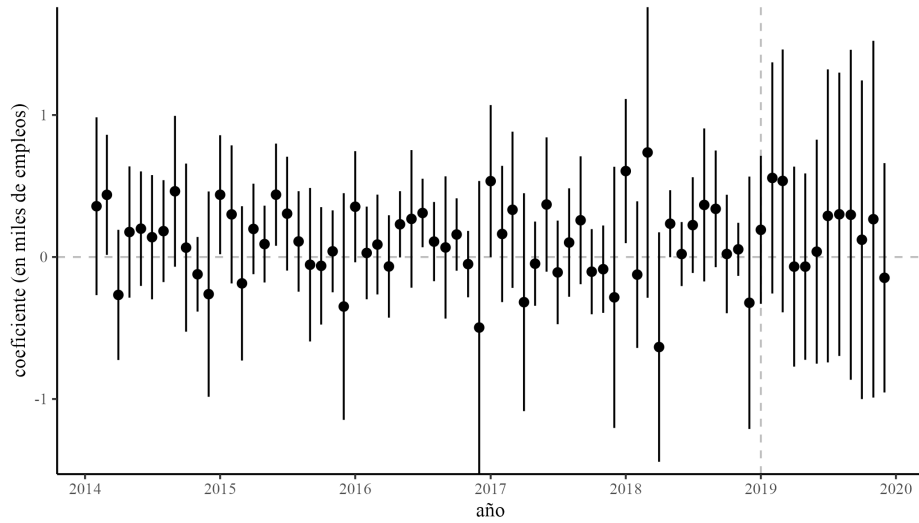
Intervalo de confianza de 95%. Fuente: Elaboración propia.

Figura 8: Diferencia en las tendencias de la masa salarial de los empleados



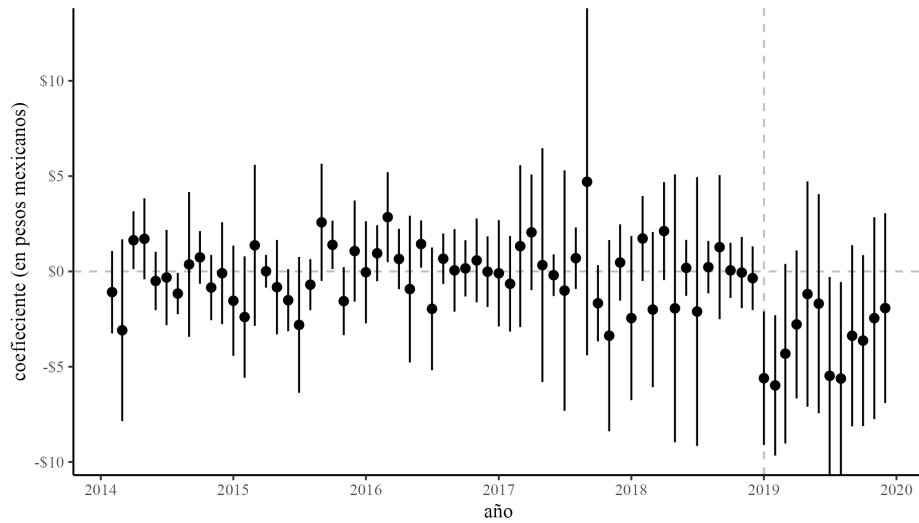
Intervalo de confianza de 95%. Fuente: Elaboración propia.

Figura 9: Diferencia en las tendencias de la cantidad de empleados



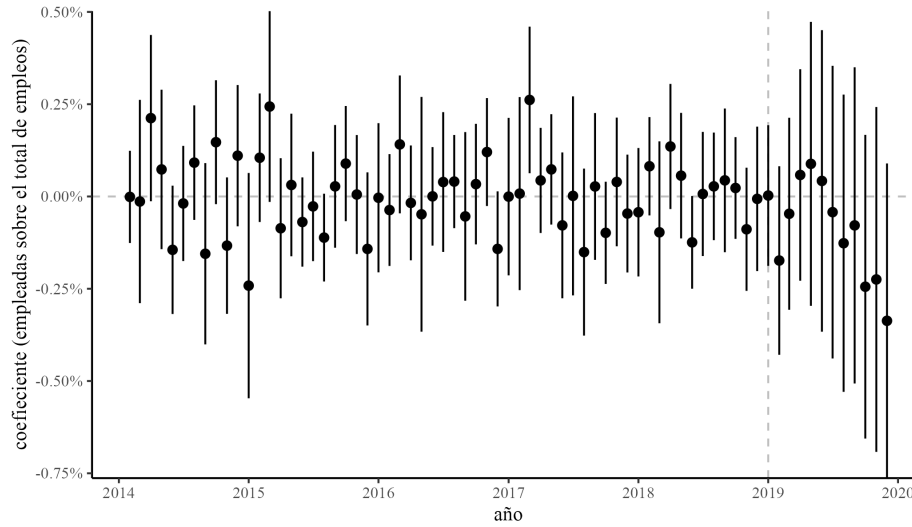
Intervalo de confianza de 95%. Fuente: Elaboración propia.

Figura 10: Diferencia en las tendencias de la brecha salarial de género



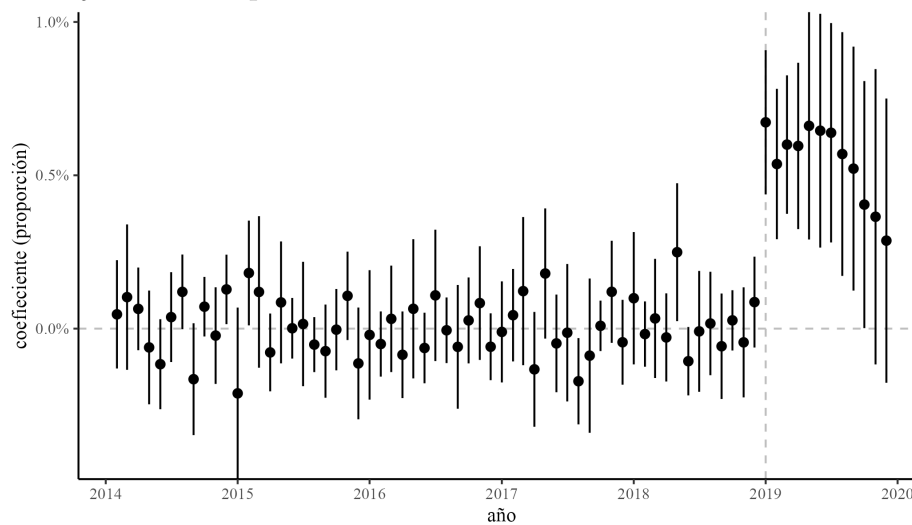
Intervalo de confianza de 95%. Fuente: Elaboración propia.

Figura 11: Diferencia en las tendencias de proporción de empleadas con respecto del total de empleos



Intervalo de confianza de 95%. Fuente: Elaboración propia.

Figura 12: Diferencia en las tendencias de la proporción de la masa salarial de las mujeres con respecto de la masa salarial total



Intervalo de confianza de 95%. Fuente: Elaboración propia.