

El efecto de la Recaudación del Impuesto sobre la Renta (ISR) en el empleo y en el ingreso de las mujeres en México, durante el periodo 2005-2020

***Israel Vargas Casimiro**

*Maestro en Economía por la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, actualmente se desempeña como Consultor en la firma Evaluación Socioeconómica de Programas y Proyectos S.C.

Índice

1. Introducción	3
2. Justificación	6
3. Objetivos.....	8
4. Planteamiento y delimitación del problema	9
5. Marco teórico y conceptual de referencia	14
6. Formulación de hipótesis	33
7. Pruebas empíricas o cualitativas de las hipótesis	35
8. Conclusiones y nueva agenda de investigación	80
Bibliografía	84
Anexos	86

1. Introducción.

La presente investigación examina el efecto del Impuesto Sobre la Renta (ISR) en el empleo e ingreso femenino en México durante el periodo 2005-2020. Para tal efecto se utilizó el método de datos panel y se aplicaron diferentes modelos de regresión para analizar los resultados.

Los principales hallazgos indican que la recaudación de ISR tiene un efecto negativo en el empleo y salario tanto para hombres como para mujeres, aunque las principales desventajas se reflejan en los estratos femeniles, generando sesgos de género en la política fiscal, lo cual es preocupante y requiere atención por parte de las autoridades gubernamentales.

En este sentido, el trabajo se divide en ocho apartados principales, contemplando la presente Introducción. El apartado dos destaca los motivos principales para la realización del estudio con el fin de contribuir al conocimiento de las consecuencias del ISR en la situación laboral y de ingreso de las mujeres en México, ya que puede aportar información relevante para contribuir a la discusión pública sobre la política fiscal en el país. Asimismo, puede resultar de interés para académicos, investigadores y estudiantes que se dedican al estudio de temas relacionados con la economía, la fiscalidad y el género en el país.

El apartado tres contempla los objetivos centrados en medir el efecto del Impuesto sobre la Renta (ISR) en el salario y empleo de las mujeres en México para el periodo 2005-2020, generando evidencia empírica, a través de la utilización de modelos econométricos de datos panel de efectos fijos y aleatorios, así como mínimos cuadrados generalizados (GLS), con el fin de establecer sugerencias de posibles soluciones de política pública que contribuyan a la discusión pública para mejorar la situación laboral de las mujeres en el contexto de la política fiscal en nuestro país.

En el apartado cuatro se define el planteamiento y delimitación del problema, destacando que México es el quinto país de la OCDE para 2019 con mayores diferencias en el ingreso salarial entre mujeres y hombres, después de Finlandia, Israel, Japón y Corea. México presenta una brecha del 18.8%, Colombia es el mejor de la OCDE con una brecha del 4% junto con Bélgica, Grecia, Dinamarca, Noruega,

Hungría, Italia, entre otros. Además, el apartado hace mención que el problema de la actual política fiscal de ISR y su relación con el salario y empleo femenino es una cuestión compleja que requiere un análisis de sus causas y efectos para comprender y abordar este problema fundamental y contribuir al logro de una sociedad más justa e igualitaria para mujeres y hombres.

Asimismo, el apartado cinco presenta el marco teórico para explicar la relación entre las políticas fiscales y su influencia en factores específicos como el empleo y el ingreso de mujeres y hombres, desde el punto de vista del sesgo de género de Stotsky, quien refiere que uno de los sesgos en los sistemas tributarios se relaciona con la discriminación salarial y la brecha de género en los ingresos. Si las mujeres ganan menos que los hombres por el mismo trabajo, entonces pagar impuestos en función de su ingreso las afectará desproporcionadamente. Los sesgos pueden ser explícitos o implícitos. El sesgo de género explícito se materializa en diferencias existentes en las leyes o reglamentaciones y su aplicación a hombres y mujeres, mientras que el sesgo de género implícito se manifiesta a través de diferencias en la forma en que el sistema fiscal afecta el bienestar de hombres y mujeres. El sesgo de género implícito es más difícil de identificar pues para ello es preciso observar las diferentes maneras en que el sistema tributario afecta a hombres y mujeres.

La hipótesis de la investigación se presenta en el apartado seis y se refiere a que el impuesto sobre la renta (ISR), determinado por su nivel de recaudación, tiene un efecto negativo en el empleo y el ingreso laboral de mujeres y hombres, pero esta disminución es menor en hombres que en mujeres, generando sesgos de género que obstaculizan su autonomía y crecimiento económicos. Una de las razones por las cuales el ISR podría tener un efecto de este tipo, es que las mujeres suelen tener empleos con salarios más bajos que los hombres y pueden estar mayormente expuestas a la precariedad laboral, lo que significa que pueden tener menos margen de maniobra para absorber los costos del impuesto.

El apartado siete contempla la metodología para la comprobación de la hipótesis de esta investigación y se divide en tres subapartados. El primero de ellos describe el proceso de conformación de la base de datos a partir de la información disponible en fuentes oficiales como el CONAPO, CONEVAL y el INEGI para el periodo 2005-2020, que servirá de marco para la estimación de las variables de interés. En el segundo subapartado, se lleva a cabo un análisis descriptivo caracterizado por un cruce entre las principales variables que integran los modelos econométricos de datos panel a utilizar con el fin de analizar su distribución en el contexto del empleo y los salarios. El tercer subapartado estará determinado por la utilización de tres modelos econométricos característicos para datos panel: 1) regresión lineal utilizando mínimos cuadrados ordinarios (MCO), 2) modelos econométricos de efectos fijos y aleatorios, y 3) modelos econométricos estimados mediante mínimos cuadrados generalizados factibles (FGLS).

El apartado ocho de conclusiones destaca, principalmente, la existencia de sesgos de género en el contexto de la forma en que el sistema fiscal afecta el bienestar de mujeres y hombres. Los resultados demuestran diferencias importantes en el impacto de la recaudación de ISR y las demás variables ya mencionadas en el empleo y salario de mujeres y hombres. Específicamente, se observó que el incremento de estas variables, a excepción del logaritmo de la recaudación de ISR, tenía un efecto mayor en hombres que en mujeres, lo que indica la existencia de un sesgo de género en la distribución de los beneficios económicos generados por la política fiscal de este impuesto.

2. Justificación

Cuando se aborda el tema de la política fiscal en México el debate se centra en dos aspectos clave, el problema de la evasión de impuestos y el tema relacionado con la reducida base de contribuyentes y, por otra parte, el grave problema de la baja recaudación impositiva medida como proporción del producto interno bruto (PIB), que hace de México uno de los países con menor ingreso fiscal, cualquiera que sea el ángulo de comparación: ya sea con los países desarrollados, los miembros de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE), e inclusive con países en vías de desarrollo (Díaz González, 2013).

El Impuesto sobre la Renta (ISR) es un gravamen que se aplica a los ingresos de las personas físicas y morales en México. Es uno de los principales impuestos en el país, y su recaudación es fundamental para financiar el gasto público y los programas de gobierno, pero a su vez es un impuesto que puede afectar directamente el salario y empleo femenino generando sesgos¹ de género.

La tasa de ISR puede afectar la rentabilidad de las empresas y, por lo tanto, su capacidad para crear empleos. Además, si las empresas tienen que pagar más impuestos, es posible que reduzcan los salarios de los empleados para compensar los costos adicionales.

Resulta relevante analizar el impacto que este impuesto tiene en el salario y el empleo de las mujeres, considerando que han enfrentado históricamente barreras para acceder a un trabajo digno y bien remunerado; sin embargo, este impacto en el mercado laboral ha sido poco explorado. Por lo tanto, generar evidencia de cómo el ISR influye en estas variables puede conllevar a resultados interesantes.

¹ Stotsky (1996) refiere que uno de los sesgos de género en los sistemas tributarios se relaciona con la discriminación salarial y la brecha de género en los ingresos. Si las mujeres ganan menos que los hombres por el mismo trabajo, entonces pagar impuestos en función de su ingreso las afectará desproporcionadamente. El enfoque teórico del sesgo de género se expone en el Apartado 5 de esta investigación.

En los últimos años, el empleo femenino en México ha aumentado significativamente. A pesar de este avance, las mujeres aún enfrentan barreras preocupantes en el mercado laboral. Una de las barreras más significativas es la brecha salarial entre estas y su contraparte masculina.

Es así, que la presente investigación busca contribuir al conocimiento de las consecuencias de la recaudación de ISR² en la situación laboral y de ingreso de las mujeres en México. Para ello, se realizará un análisis empírico que permita identificar las posibles correlaciones entre este impuesto, el empleo y el salario femenino, considerando diferentes variables que pueden influir en esta relación, las cuales se describirán en capítulos posteriores.

La elección del periodo de estudio (2005-2020) se justifica por el hecho de que este ha sido un periodo de importantes cambios económicos, políticos y sociales en México. Durante este lapso se han llevado a cabo diversas reformas fiscales, se ha registrado un aumento en la participación laboral de las mujeres, así como un incremento en la tasa de informalidad laboral en el país. Sin embargo, en 2013 se aprobó una reforma fiscal que incluyó cambios en la tasa de ISR para los trabajadores y en las deducciones fiscales para las empresas, lo cual pudo tener un impacto significativo en la relación entre el ISR y las variables mencionadas.

En este sentido, la investigación puede aportar información relevante para contribuir a la discusión pública sobre la política fiscal en el país. Asimismo, puede resultar de interés para académicos, investigadores y estudiantes que se dedican al estudio de temas relacionados con la economía, la fiscalidad y el género en el país.

Es importante llevar a cabo la investigación sobre este tema porque la evidencia empírica disponible es limitada. A pesar de que se han llevado a cabo algunos estudios sobre el impacto del ISR (CEFP, 2020) aún hay muchas preguntas sin

² Cabe aclarar que cuando se hace mención del ISR, se refiere a la recaudación de este impuesto. Inicialmente se trató de hacer un trabajo con las tasas impositivas, pero su desagregación y disponibilidad hacía prácticamente imposible su inclusión en el modelo econométrico. Por tanto, es necesario aclarar que cuando se mencione la palabra ISR a lo largo del presente documento, se hace referencia al nivel de recaudación, lo cual también es válido para el modelo econométrico, puesto que esta recaudación pertenece a personas físicas como se solicitó en un principio al SAT.

respuesta, tomando en cuenta que la igualdad de género es un tema prioritario en la agenda política de México.

Finalmente, el periodo de estudio fue testigo de cambios importantes en la economía mexicana, incluyendo la crisis financiera global y la pandemia de COVID-19, por lo que puede proporcionar información valiosa sobre cómo la política tributaria y las condiciones económicas han impactado a este sector de la población.

3. Objetivos

Objetivo general

El objetivo general de la presente investigación es medir el efecto del Impuesto sobre la Renta (ISR), determinado por su nivel de recaudación, en el salario y empleo de las mujeres en México para el periodo 2005-2020.

Objetivos específicos:

1. Generar evidencia empírica, a través de la utilización de modelos econométricos de datos panel de efectos fijos y aleatorios, así como mínimos cuadrados generalizados factibles (FGLS).
2. Llevar a cabo un análisis estadístico de las variables que integran los modelos econométricos con el fin de determinar su situación actual y distribución a nivel de entidad federativa.
3. Establecer sugerencias de posibles soluciones de política pública que contribuyan a la discusión pública para mejorar la situación laboral de las mujeres en el contexto de la política fiscal en nuestro país.

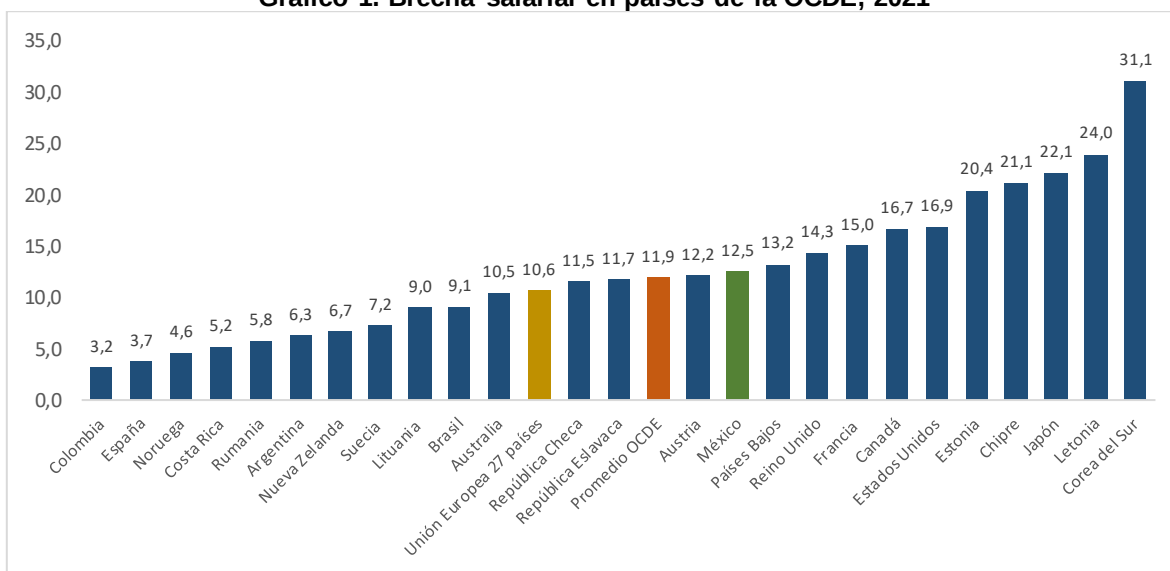
Cabe destacar que el análisis para la generación de propuestas de solución se dará considerando la información variable como la población ocupada de mujeres, el PIB, los salarios, provenientes de fuentes de información como la ENOE, el CONAPO, SAT, SEP y el Sistema de Cuentas Nacionales del INEGI.

4. Planteamiento y delimitación del problema

De acuerdo con el Instituto Mexicano para la Competitividad (IMCO), México es el quinto país de la OCDE para 2019 con mayores diferencias en el ingreso entre mujeres y hombres, después de Finlandia, Israel, Japón y Corea. Destaca que mientras nuestro país presenta una brecha del 18.8%, Colombia es el mejor de la OCDE con una brecha del 4% junto con Bélgica, Grecia, Dinamarca, Noruega, Hungría, Italia, entre otros.

Los datos de la OCDE para 2021 muestran que la brecha salarial para México fue de 12.5% (brecha superior al promedio de los países que la integran), solo por debajo de países como Países Bajos, Reino Unido, Francia, Canadá, entre otros. Una vez más Colombia presenta la menor brecha salarial (3.2%), seguido de España, Noruega, Costa Rica, Rumania, entre otros (Gráfico 1).

Gráfico 1. Brecha salarial en países de la OCDE, 2021

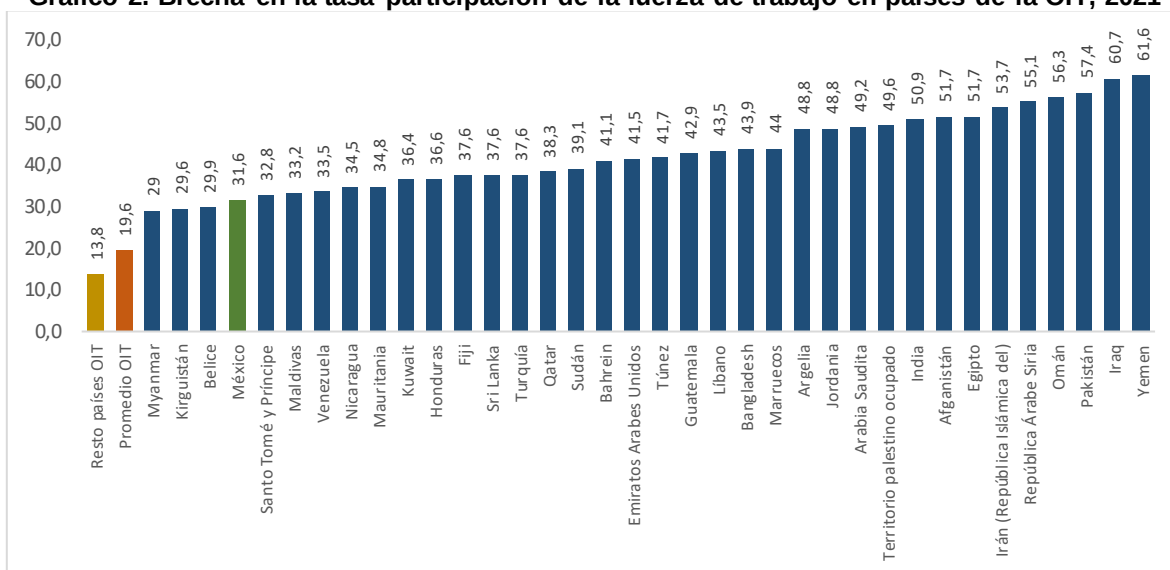


Fuente: Elaboración propia con información del IMCO y la OCDE.

De manera complementaria, la Comisión Nacional de Salarios Mínimos (CONASAMI), en 2021, publicó información sobre la brecha salarial de género del ingreso por hora para trabajadoras y trabajadores formales, la cual fue de 12.2%, es decir, por cada 100 pesos que recibe un hombre en promedio por su trabajo al mes, una mujer recibe 88 pesos.

Respecto a la brecha en la tasa de participación de la fuerza de trabajo, de acuerdo con datos de la Organización Internacional del Trabajo (OIT), México presentó en 2021 una brecha de 31.6%, ubicándose en el lugar 33 de 181 países, solo por debajo de Santo Tomé y Príncipe, Maldivas y comparable a las brechas que presentó Venezuela (33.5%) para ese mismo año (Gráfico 2).

Gráfico 2. Brecha en la tasa participación de la fuerza de trabajo en países de la OIT, 2021



Fuente: Elaboración propia con información de la OIT.

En este contexto, la tasa de participación de la fuerza de trabajo de las mujeres en México es significativamente menor que la de los hombres, lo que indica que un gran número aún enfrenta obstáculos para acceder al mercado de trabajo.

Es importante destacar que el mercado laboral en México presenta una gran desigualdad entre mujeres y hombres, lo que hace que las mujeres se enfrenten a una serie de barreras para acceder a un empleo digno y bien remunerado. Las mujeres padecen una mayor discriminación salarial, sufren mayores tasas de desempleo y tienen menor acceso a empleos formales y prestaciones laborales.

Por lo anterior, el problema de la actual política fiscal de ISR y su relación con el salario y empleo femenino es una cuestión compleja que requiere un análisis de sus causas y efectos para comprender y abordar este problema fundamental y contribuir al logro de una sociedad más justa e igualitaria para mujeres y hombres.

Causas

1. Las políticas fiscales y laborales del gobierno *no están diseñadas para abordar las necesidades específicas de las mujeres* y, por lo tanto, no ofrecen soluciones efectivas para atender la desigualdad de género en el contexto laboral y salarial.
2. La *falta de incentivos fiscales para que las empresas promuevan la igualdad de género* en su estructura salarial y en el acceso a oportunidades laborales puede llevar a que se perpetúen las desigualdades entre mujeres y hombres en el ingreso y el mercado laboral.
3. La *evasión fiscal por parte de las empresas y los trabajadores puede disminuir la recaudación de ISR*, lo que a su vez limita la capacidad del gobierno para financiar políticas que aborden este problema en el contexto laboral y, por tanto, salarial.

Efectos

1. Las políticas fiscales al no estar diseñadas para abordar las desigualdades de género en el mercado laboral, puede llevar a que las mujeres *desistan de buscar empleo formal y prefieran empleos informales o trabajar desde casa*, lo que a su vez limita sus oportunidades de crecimiento laboral y personal.
2. Asimismo, las mujeres al ver reducida su participación en el mercado laboral, puede *limitar la recaudación fiscal del gobierno*, lo que a su vez inhibe su capacidad para financiar políticas públicas que aborden la desigualdad de género que prevalece en ambas esferas.
3. Si el Gobierno ve mermada su capacidad para recaudar fondos en términos del ISR, esto puede *limitar su capacidad para proporcionar servicios públicos de calidad* para todos los ciudadanos, incluyendo las mujeres.
4. De igual forma, al tener las mujeres un salario neto menor en el contexto del ISR puede *limitar su acceso al crédito y a las oportunidades de inversión*, lo que a su vez disminuye su capacidad para crecer económicamente.

Por otro lado, el ISR también puede afectar la capacidad de las mujeres para ahorrar y planificar su futuro financiero. Al reducir su salario neto, pueden tener menos

recursos disponibles para invertir en educación, capacitación y otros recursos que les permitan mejorar su situación económica.

El impacto del ISR en el salario y empleo femenino en nuestro país configura un problema que trasciende la esfera individual de las trabajadoras y tiene implicaciones más amplias en el desarrollo económico y social del país. La participación femenina en el mercado laboral es fundamental para el crecimiento económico y la reducción de la pobreza, ya que aumenta el potencial productivo del país y mejora el bienestar de las familias.

La desigualdad salarial de género y la discriminación laboral pueden limitar el impacto positivo de la participación femenina en el mercado laboral y perpetuar la exclusión económica de las mujeres.

Por tanto, las empresas pueden ser agentes importantes en la promoción de la igualdad de género en el mercado laboral, y su compromiso con la igualdad salarial y el acceso a oportunidades laborales para las mujeres.

Otro aspecto por considerar es que las actuales políticas fiscal y laboral pueden afectar la movilidad social de las mujeres, debido a que la falta de acceso a empleos mejor remunerados y con mayores beneficios laborales para los hombres puede limitar su capacidad para avanzar en la escala social y mejorar su calidad de vida.

El impulso al desarrollo de las mujeres puede tener efectos multiplicadores en la economía, ya que se ha demostrado que una población femenina con mayores niveles de educación, por ejemplo, tiene una mayor participación en la fuerza laboral, genera mayores ingresos y, en consecuencia, contribuye más a la economía.

En este sentido, se han planteado diversos argumentos sobre cómo el ISR podría estar afectando el empleo y salario de las mujeres en el país, tales como la posibilidad de que el ISR desincentive la contratación de mujeres, que limite las oportunidades de ascenso y promoción, o que reduzca los salarios que se les ofrecen.

Ante este panorama, resulta necesario abordar las siguientes preguntas de investigación:

1. ¿Cuál es la relación entre el ISR y el empleo femenino en México durante el periodo 2005-2020?
2. ¿El ISR tiene un impacto diferencial en el salario de las mujeres en comparación con los hombres?
3. ¿Existen diferencias en la forma en que el ISR afecta el empleo y salario femenino en diferentes sectores de la economía?
4. ¿Cuál es el impacto del ISR en la participación laboral de las mujeres en México?
5. ¿La actual política fiscal está generando sesgos de género en el contexto del ISR?

Con el fin de responder a estas preguntas, la realización de la presente investigación permite analizar los datos disponibles y aplicar los métodos econométricos descritos en el Apartado 3 para identificar las relaciones causales entre el ISR, el empleo y salario femenino en México para el periodo referido. Los resultados de este trabajo serán de gran relevancia para fomentar la discusión pública relativa a la igualdad de género en el mercado laboral y las condiciones salariales de las mujeres en el contexto de las políticas fiscales vigentes.

5. Marco teórico y conceptual de referencia

5.1. Política fiscal e igualdad de género: Un marco conceptual

Actualmente los gobiernos enfrentan problemas para generar los recursos suficientes para combatir problemas como la pobreza o financiar servicios públicos

esenciales. La política fiscal se encuentra en el debate sobre qué servicios debe prestar el gobierno y quién debe pagarlos, incluyendo la parte que pagan mujeres y hombres como consumidores, empleadores y trabajadores.

Las últimas crisis financieras en el mundo, de 2008 y recientemente la generada por el COVID-19, han sumido en la pobreza a millones de personas, poniendo de relieve la necesidad de contar con sistemas fiscales más sólidos, equitativos y eficientes que puedan garantizar un flujo estable de servicios públicos, incluso en periodos de recesión.

A lo largo de las décadas, muchos países se han embarcado en amplias reformas de sus sistemas fiscales, logrando algunas mejoras duraderas y otros consiguiendo sólo mejoras a corto plazo o transitorias que se van deshaciendo poco a poco. Desde los años 90, se observan varias tendencias en todo el mundo. Entre ellas se encuentran las reformas de los sistemas del impuesto sobre la renta de las personas físicas para ampliar sus bases y reducir los tipos impositivos marginales más elevados (Grown, 2010).

Una de las piedras angulares de la política fiscal, y central en los esfuerzos de reforma fiscal, es la cuestión de la equidad, junto con las cuestiones de eficiencia y facilidad de administración. Hasta la fecha, ni la literatura sobre temas fiscales ni los debates públicos han abordado adecuadamente cómo las diferencias de comportamiento basadas en el género afectan las consideraciones y los resultados de la equidad fiscal. Por ejemplo, una evaluación del efecto de los impuestos sobre la renta en las pautas de regresividad, que ignore el hecho de que los hombres y las mujeres tienen pautas de gasto sistemáticamente diferentes, no captará el efecto diferencial de las reformas en los distintos tipos de hogares, monoparentales frente a biparentales, a lo largo de la distribución de la renta (*Ibid.*, p. 2).

Una medida resumida de la política fiscal que se utiliza con frecuencia es la relación entre los ingresos fiscales totales y el PIB. Los economistas feministas también han utilizado la relación impuestos/PIB como indicador de los recursos disponibles para gastos que promueven la reducción de la pobreza y la igualdad de género.

Esta razón varía de país a país, tanto industrializados como en desarrollo, por ejemplo, una relación impuestos/PIB baja puede reflejar un sistema fiscal inadecuado y/o una administración tributaria deficiente, o puede haber otras fuentes de ingresos sustanciales no tributarias, como el caso del petróleo en Nigeria (*Ibid.*, p. 3).

En este contexto, es importante aclarar de antemano el uso del término *género* que, para efectos del presente trabajo, representa las diferencias medias entre hombres y mujeres observadas en la vida económica, social, mientras que política fiscal e igualdad de género política no son el resultado del sexo, sino de las relaciones sociales que atribuyen papeles, derechos, responsabilidades y obligaciones diferentes a hombres y mujeres.

Las estructuras que rigen las relaciones sociales de género tienen puntos comunes básicos en las distintas sociedades, aunque la forma en que se manifiestan en creencias, normas, organizaciones, comportamientos y prácticas específicas puede variar y de hecho varía.

De esta manera, el género implica examinar las desigualdades entre mujeres y hombres que se derivan de las relaciones sociales de poder en los hogares, los mercados y las organizaciones.

Por tanto, al analizar el impacto distributivo de los sistemas fiscales, es importante ir más allá de un mero enfoque en las mujeres como grupo diferenciado en relación con los hombres e incorporar todos los estratificadores como la renta, la raza y la ubicación en el análisis de género de la política fiscal.

5.2. Política fiscal y género como herramienta de análisis

La política fiscal en nuestro país carece de una perspectiva de género que contribuya a combatir las desigualdades entre mujeres y hombres que aún persisten, por ejemplo, en el campo del ingreso y el trabajo, donde las mujeres son las más vulnerables al tener menores tasas de empleo y salarios formales.

En el contexto del pensamiento económico, la política fiscal tiene la función de estabilizar, asignar y distribuir, mediante instrumentos tributarios y no tributarios, la generación de ingresos para la provisión de bienes y servicios por parte del Estado, es decir, determinar quiénes y cuánto van a contribuir a la economía.

Asimismo, es importante comprender la forma en que la política fiscal tiene implicaciones en la desigualdad entre mujeres y hombres, por lo que es necesario empezar por el concepto de perspectiva de género, por lo que una definición metodológica de perspectiva de género se encuentra en el artículo 5 de la Ley General para la Igualdad entre Mujeres y Hombres (LGIHM) que, para propósitos de esta investigación se refiere a

[...] los mecanismos que permiten identificar, cuestionar y valorar la discriminación, desigualdad y exclusión de las mujeres, que se pretende justificar con base en las diferencias biológicas entre mujeres y hombres, así como las acciones que deben emprenderse para actuar sobre los factores de género y crear las condiciones de cambio que permitan avanzar en la construcción de la igualdad de género.

La incorporación de la perspectiva de género en los estudios de política fiscal en el contexto del diseño e implementación de políticas públicas implica tener en cuenta los intereses, necesidades y prioridades de las mujeres y hombres, así como los impactos diferenciados de estas en unas y otros (Almeida, 2021), y no solo analizar sus resultados, en el caso de las políticas fiscales, en aspectos macroeconómicos o de finanzas públicas.

Musgrave (2003) citado por Almeida (2021) establece la política fiscal actual, especialmente en América Latina, no toma en cuenta el impacto diferenciado entre mujeres y hombres, “[...] dados los roles, las responsabilidades y las oportunidades socialmente contruidos y asignados a cada uno de esos grupos [...], menos aún se considera la forma como dicha política podría contribuir a incrementar o a reducir las brechas de género”.

Los esfuerzos para incorporar la perspectiva de género en los procesos de decisiones de política fiscal y presupuestaria han sido lentos pero continuos en los

últimos años. En 1995, la Conferencia Mundial de las Mujeres de la ONU llevada a cabo en Beijing, los gobiernos participantes hicieron el compromiso de incorporar la perspectiva de género en los procesos presupuestarios y fiscales con el fin de apoyar la igualdad de género.

De acuerdo con estudios recientes para países en desarrollo (Barnett y Grown, 2004), la fiscalidad y el gasto deben analizarse conjuntamente para comprender plenamente las repercusiones de la política fiscal gubernamental sobre el ingreso y el género. Estos establecen que la relación final entre la carga fiscal y los beneficios sociales para las mujeres y los hombres depende de la distribución por sexos de los impuestos pagados y los servicios recibidos, así como de la distribución por sexos de los beneficios a largo plazo del desarrollo social y económico.

En este sentido, el objetivo del análisis de los ingresos en función del género es identificar y supervisar el flujo de recursos financieros suficientes para que se logre la igualdad de género en la generación de ingresos y las mujeres y los hombres, y las niñas y los niños, se beneficien por igual de los programas y servicios.

La fiscalidad es un tema crítico para un análisis de género de la política de desarrollo por varias razones: En primer lugar, en el mundo en desarrollo, la mayoría de la población (y la inmensa mayoría de las mujeres) es pobre, por lo que la financiación adecuada de los servicios públicos es una cuestión acuciante con especial relevancia de género. En segundo lugar, dado que los impuestos son los principales ingresos propios de los gobiernos, la política fiscal se sitúa en el centro del debate público sobre qué servicios debe prestar el gobierno y quién debe pagarlos. En tercer lugar, los impuestos en los países en desarrollo constituyen entre el 10% y el 40% del PIB de un país, lo que significa que cada moneda ganada, una parte importante va a parar al gobierno (*Ibid.*, p. 1). Una extracción de recursos de tal magnitud afecta a todos los aspectos de la vida social y económica y determina la trayectoria y la distribución del desarrollo.

El análisis de género en la política fiscal sugiere la existencia de cuatro hechos estilizados para comprender el impacto de esta sobre el género:

1. El trabajo de las mujeres en la economía de cuidados no remunerada;

2. Diferencias de género en el empleo remunerado, incluido el empleo formal/informal, los salarios y la segregación ocupacional;
3. Diferencias de género en la toma de decisiones domésticas relativas al consumo, el ahorro y la inversión; y,
4. Diferencias de género en los derechos de propiedad.

En el caso del primero hecho, en la mayoría de los países, las mujeres son las principales responsables del cuidado de los hijos y realizan la mayor parte del trabajo en la economía no remunerada (también llamada economía doméstica, de reproducción social o reproductiva).

Respecto al segundo hecho, las tasas de participación de las mujeres en la población activa son inferiores a las de los hombres, aunque las mujeres suelen tener una mayor carga laboral combinada de actividades remuneradas y no remuneradas en la economía mundial (*Ibid.*, p. 4).

En cuanto al tercer hecho, las mujeres no sólo distribuyen su tiempo de forma distinta a los hombres (entre el trabajo remunerado y el trabajo remunerado en el mercado), la producción doméstica y el ocio. Las relaciones de género y el poder de negociación entre los miembros del hogar afectan a los tipos de gastos que realizan los hogares, la cantidad y el tipo de ahorro, y otras decisiones de asignación (*Ibid.*, p. 5).

En muchos países en vías de desarrollo se suele negar a las mujeres el derecho a poseer y heredar propiedades. Por ejemplo, en algunas regiones de África, son los hombres quienes ostentan la titularidad formal de la tierra. Las normas sociales pueden dictar que las empresas y otros bienes productivos sean propiedad de los miembros varones de la familia, aunque las mujeres pueden aportar mano de obra a las empresas familiares (*Ibid.*, p. 6).

En este sentido, el análisis de género no sólo implica analizar a las mujeres como grupo diferenciado en relación con los hombres. El género es un estratificador social que interactúa con otros estratificadores sociales importantes como la clase, la raza, la etnia y la ubicación (ser rural o urbano). Por ejemplo, Smith (2000) citado por Barnett y Grown (2004), en su análisis del impacto de la fiscalidad sobre las mujeres

en Sudáfrica, explica qué es importante este desglose adicional desde el punto de vista que a él le permitió obtener información de la población económicamente activa contemplando criterios como su situación de empleo, remuneración y raza.

En el análisis de género de la política fiscal, uno de los problemas técnicos que destaca Budlender (2000) citado por Barnett y Grown (2004), es que éstos deben ser específicos para cada país, ya que la estructura de la fiscalidad y de los ingresos difiere mucho de un país a otro, debido a los diferentes tipos (e incluso a la ausencia) de vínculos entre ingresos y prestaciones.

Un segundo obstáculo técnico es que los gobiernos no recopilan los datos desglosados por sexo necesarios para el análisis de la incidencia fiscal, ya que cuando los impuestos sobre la renta de las personas físicas, por ejemplo, se recaudan de forma conjunta (en lugar de individual), puede resultar difícil desentrañar los efectos de género.

El objetivo del análisis fiscal es identificar los posibles impactos macro y micro de las opciones de política fiscal sobre los individuos, las empresas y el crecimiento económico, de modo que los responsables políticos y el público tengan pleno conocimiento del impacto de las decisiones de política fiscal. Desde el punto de vista macro, un análisis de género de la política fiscal incluiría el análisis de la posición fiscal general del presupuesto, ya que los déficits y las opciones para cerrarlos pueden tener implicaciones de género explícitas e implícitas, por lo que es indispensable identificar el impacto diferencial sobre mujeres y hombres de las alternativas fiscales, en la medida en que sus funciones y responsabilidades sociales y económicas son diferentes, con el fin de garantizar la equidad de género. En los países en desarrollo, la mayoría de las personas y, especialmente la mayoría de las mujeres son pobres, por lo que el análisis tanto de los ingresos como de la equidad de género es fundamental para el campo de la economía (*Ibid.*, p. 20).

5.3. Política fiscal, impuesto sobre la renta y sesgos de género

Los sistemas fiscales evolucionan con el tiempo y reflejan las normas sociales y culturales imperantes, que a menudo discriminan a las mujeres, y se caracterizan por prejuicios sexistas. Stotsky (1997), presenta un marco conceptual útil para comprender este tipo de sesgos de género (explícitos e implícitos) para cuatro tipos principales de impuestos: 1) el impuesto sobre la renta de las personas físicas, 2) el impuesto sobre la renta de las sociedades, 3) los impuestos sobre los productos básicos y 4) los impuestos sobre el comercio.

Los sesgos explícitos se encuentran en disposiciones específicas de la ley que tratan de forma diferente a hombres y mujeres. Los sesgos explícitos son relativamente fáciles de identificar, ya que dependen en gran medida del lenguaje utilizado en el código tributario o en la normativa fiscal. Son más comunes en las disposiciones del impuesto sobre la renta de las personas físicas, tanto en los países desarrollados como en los países en desarrollo. Los sesgos implícitos de género, que se refieren a los impactos diferentes en hombres y mujeres debido a los diferentes acuerdos sociales y comportamientos económicos, puede encontrarse en los sistemas del impuesto sobre la renta de las personas físicas si tienen requisitos de declaración conjunta que gravan los ingresos de los trabajadores secundarios (principalmente los de las mujeres) con un tipo impositivo marginal más alto, afectando así a la oferta de trabajo de las mujeres y a otras decisiones (*Ibid.*, p. 26).

Stotsky (2005) establece que la discriminación explícita debido a género en el impuesto sobre la renta se manifiesta de diversas formas: la inclusión de normas que rigen la atribución de la renta compartida, exenciones, deducciones y otros incentivos fiscales, además del establecimiento de tipos impositivos y responsabilidades legales por el pago de este impuesto.

Asimismo, el sesgo implícito para el impuesto sobre la renta

[...] resultado del aumento de los tipos impositivos marginales que pueden desalentar el trabajo de quienes perciben la renta secundaria en el hogar [mientras que] el sesgo explícito de género comúnmente se encuentra en el

impuesto sobre la renta personal, y no así en otros impuestos (Stotsky, 2005; p. 2).

La práctica de aplicar tipos impositivos diferentes a mujeres y hombres, siendo el más representativo el caso de las mujeres casadas, es otra forma de sesgo explícito debido a razón de género, que existió en Sudáfrica hasta 1995, cuando una reforma fiscal eliminó esta diferencia en los tipos impositivos (*Ibid.*, p. 7).

Por otro lado, para el caso del impuesto sobre la renta personal,

[...] se exige a los matrimonios presentar la declaración tributaria como una unidad, el impuesto sobre la renta también puede incluir elementos de sesgo explícito en razón del género. Como la unidad contribuyente es la pareja, es menos frecuente encontrar allí discriminación explícita que en los regímenes de declaración individual (*Ibid.*, p. 7).

De acuerdo con Stotsky (2005), los estudios sobre los impuestos sobre la renta toman en cuenta la importancia de las diferencias de género “[...] al considerar expresamente las diferencias en el comportamiento de hombres y mujeres y sus consecuencias para las políticas públicas” (*Ibid.*, p.8). Estos han abarcado el comportamiento de la elasticidad de la oferta de trabajo y ahorros de las mujeres casadas, quienes se presumen como proveedores secundarios de ingresos, por tanto, la elasticidad es mayor que la oferta laboral de los hombres.

En los países en desarrollo, las leyes de impuesto sobre la renta incluyen disposiciones expresas para mujeres y hombres, las cuales no son “[...] discriminatorias, sino que simplemente reflejan las normas sociales vigentes, mientras que para otros estas prácticas contribuyen a legitimar la degradación del papel de la mujer en la sociedad” (*Ibid.*, p. 13).

Rodríguez Mosos (2021), establece que los movimientos feministas han manifestado que la política fiscal contemple elementos de perspectiva de género para que los impuestos “[...] alcancen el tamaño apropiado para financiar los derechos de las personas, que lo hagan en forma equitativa y, eventualmente,

considerando la posición desventajosa que ocupan las mujeres en diversos ámbitos de la vida”.

En este sentido, la política fiscal puede contribuir a corregir la discriminación estructural hacia las mujeres, ya que los impuestos pueden mantener escenarios “[...] caracterizados por grandes desigualdades entre hombres y mujeres o, incluso, ahondar esas disparidades, aun si esta no es una intención deliberada” (*Ibid.*, p. 2).

Por tanto, existen tres aspectos relevantes para promover la equidad de género en la política fiscal: 1) carga fiscal balanceada que permita financiar los derechos de los ciudadanos y de las mujeres específicamente; 2) control a la evasión para que no se generen mayores desigualdades entre los que cumplen y no cumplen con sus responsabilidades administrativas; 3) la generación de estructuras fiscales que fortalezcan los impuestos directos más susceptibles a la distribución.

En este contexto, el sistema fiscal es un instrumento fundamental para conseguir la igualdad de género entre mujeres y hombres, para evitar que ciertas disposiciones o incentivos generen sesgos de género que sirvan de vehículo para acentuar aún más las disparidades.

Elson (2006), retomando los postulados de Stotsky (1996), desarrolla una metodología para la identificación de sesgos de género, planteando soluciones para disminuir sus efectos negativos en la vida de las mujeres.

Para el autor, es más fácil aplicar los principios de la CEDAW al control del impuesto sobre la renta de las personas físicas que a otros impuestos, ya que se ha trabajado más sobre el género en este impuesto. Esto, bajo cuatro dimensiones: 1) Contenido de las normas fiscales; 2) Presión fiscal/incidencia; 3) Incentivos de comportamiento; 4) Impacto de los impuestos en la desigualdad de ingresos entre hombres y mujeres.

Respecto al primer punto, se trata de las normas sobre la presentación conjunta o individual de las declaraciones de impuestos de las personas casadas; el sistema de exenciones y desgravaciones del impuesto sobre la renta, a veces denominadas

gastos fiscales porque son fiscalmente equivalentes a recaudar un impuesto y gastar parte de este en una rebaja; y la estructura de los tipos impositivos.

En el caso del impuesto sobre la renta de las personas físicas no es necesario distinguir entre carga e incidencia fiscales porque el contribuyente no puede trasladar la carga a otros de la forma en que puede hacerlo una empresa. La carga/incidencia del impuesto sobre la renta de las personas físicas es la relación entre el pago de impuestos y la renta disponible.

Esta puede calcularse para varias categorías de contribuyentes a partir de los datos de las declaraciones fiscales. Sin embargo, en muchos países la declaración de la renta no incluye el sexo de la persona que la presenta, y los gobiernos no facilitan datos desglosados por sexo sobre los contribuyentes del impuesto sobre la renta.

Para el caso del tercer punto, los impuestos no sólo recaudan ingresos, sino que también incentivan y desincentivan determinados comportamientos. A veces, un impuesto se diseña específicamente para promover o desincentivar determinados tipos de comportamiento. Por ejemplo, se pueden gravar las actividades contaminantes para disuadir a la gente de contaminar.

Hay dos formas importantes en las que el impuesto sobre la renta de las personas físicas puede promover comportamientos que no se ajusten a la norma de igualdad sustantiva de la CEDAW. La primera es desalentar la participación de las mujeres casadas en el mercado laboral. La segunda es desalentar la participación de los hombres en el trabajo doméstico no remunerado. Esto es un ejemplo claro de los sesgos de género implícitos citados por Stotsky (1997).

Los sistemas fiscales reflejan un tapiz de decisiones, tomadas a lo largo de muchos años. Estas decisiones se han visto influidas por diversos factores, entre ellos las actitudes sociales sobre los respectivos papeles de hombres y mujeres. Como resultado, muchos sistemas fiscales presentan estos sesgos de género que tratan a mujeres y hombres de forma diferente, lo que puede afectar negativamente a sus decisiones sobre si trabajar o no y cuánto trabajar, sus hábitos de consumo personal y sus obligaciones fiscales globales.

Aunque es más fácil detectar el sesgo de género en los regímenes del impuesto sobre la renta de las personas físicas, el sesgo de género -explícito e implícito- puede estar presente en otros impuestos, como los impuestos sobre el consumo y los derechos de importación. El sesgo de género también puede encontrarse en la forma en que se vinculan los pagos a la percepción de prestaciones en virtud de programas de seguridad social (Ibid., p. 30).

En cuanto al último punto, Elson destaca que los hombres suelen tener ingresos más altos que las mujeres, porque suelen tener más activos generadores de estos y obtienen un mayor rendimiento. Un sistema progresivo del impuesto sobre la renta de las personas físicas puede compensar en cierta medida esta desigualdad y reducir la diferencia entre la renta neta de las mujeres y la de los hombres. Por la misma razón, las reducciones del tipo normal del impuesto sobre la renta tienden a beneficiar más a los hombres que a las mujeres.

5.4. Metodologías para analizar el sesgo de género en la política fiscal

Las distintas dimensiones del sistema del impuesto sobre la renta de las personas se han caracterizado hasta qué punto la estructura de tasas, la definición de las exenciones de ingresos, las preferencias fiscales y otras características contienen sesgos de género implícitos y explícitos, como es el caso de los códigos del impuesto sobre la renta personal, los cuales son candidatos a los procesos de reforma política en algunos países.

El análisis del sistema del impuesto sobre la renta de las personas físicas examina varias características de cada sistema fiscal, incluyendo si el sistema es cédular o global; las normas para presentar las declaraciones de impuestos; la definición de renta y exenciones en cada sistema; la estructura de tipos aplicada a la renta; las diversas preferencias fiscales que reducen la base impositiva y disminuyen la renta; y cómo se ajustan los tipos impositivos a la inflación.

Un impuesto sobre la renta cédular, cada fuente de ingresos, como el trabajo asalariado o por cuenta propia o las ganancias de capital, se enfrenta a un tipo impositivo diferente. En un sistema global del impuesto sobre la renta, los ingresos procedentes de diversas fuentes se agregan y normalmente se aplica un único conjunto de normas de tipos impositivos.

Los impuestos globales sobre la renta suelen tener elementos cedulares que se aplican a los ingresos procedentes de determinadas fuentes, como las ganancias de capital. Por tanto, este tipo de sistemas pueden subdividirse en dos tipos principales en función de si los contribuyentes presentan declaraciones conjuntas o individuales: países como Argentina, México, Marruecos, Sudáfrica y el Reino Unido tienen sistemas fiscales globales (con elementos cedulares), mientras que India, Ghana y Uganda tienen sistemas cedulares. La unidad de declaración en todos los países es el contribuyente individual (Grown y Komatsu, 2010; p. 24).

Los impuestos sobre la renta globales han sido típicamente fuente de sesgos explícitos de género a través de las normas que rigen la asignación de los ingresos compartidos no laborales o empresariales, la asignación de exenciones, deducciones y otras preferencias fiscales, la fijación de los tipos impositivos y la

responsabilidad de presentar las declaraciones de impuestos, y por ello han sido el centro de los esfuerzos para eliminar tales sesgos, especialmente en las naciones industrializadas.

La discriminación explícita por razón de sexo en un impuesto sobre la renta puramente cedular es poco frecuente porque la obligación fiscal se establece con respecto a una fuente de ingresos concreta y no a un contribuyente concreto. En otras palabras, los ingresos procedentes de los salarios pueden retenerse a los trabajadores con arreglo a un conjunto normativo de tipos específico, los ingresos procedentes de intereses con arreglo a otro conjunto normativo, y así sucesivamente (*Ibid.*, p. 24).

En la mayoría de los sistemas fiscales de impuestos sobre la renta personal, los ingresos se dividen en tramos. La renta de estos tramos se grava con tipos marginales crecientes, lo que constituye el modelo básico de un sistema fiscal progresivo. El grado de progresividad depende, por una parte, de la amplitud de los tramos y de la pendiente del aumento del tipo marginal aplicado a los ingresos de cada tramo y, por otra, del umbral impositivo, es decir, el nivel de ingresos a partir del cual se paga por primera vez el impuesto sobre la renta.

En este tipo de sistemas las mujeres tienen menos probabilidades de estar dentro de la red fiscal, teniendo como ejemplo a países como Argentina, Ghana, India, México y Uganda porque perciben menos ingresos y es más probable que trabajen en la economía subterránea, a menudo como trabajadoras por cuenta propia o trabajadoras familiares no remuneradas, donde sus ingresos no se declaran y, por tanto, tienen más probabilidades de eludir el pago de impuestos (*Ibid.*, p. 24).

Por otro lado, es importante destacar que los códigos fiscales de cada país consideran renta impositiva y aquella exenta de impuestos. Las disposiciones que definen la renta impositiva y la exención de impuestos sobre la renta pueden crear sesgos implícitos de género, y ejemplo claro de ello es Argentina y Ghana, donde los ingresos exentos incluyen los pagos de dividendos y los intereses pagados a particulares por instituciones financieras y los intereses pagados por bonos del Estado.

Estas exenciones, para Grown y Komatsu (2010), no sólo benefician predominantemente a los grupos con mayores ingresos, sino que también tienden a beneficiar más a los hombres que a las mujeres, porque es más probable que éstos posean activos financieros, lo cual crea un sesgo implícito.

En la mayoría de los países, los contribuyentes pueden solicitar diversas formas de desgravación fiscal -deducciones o bonificaciones- que pueden estructurarse de forma diferente (por ejemplo, como cantidades fijas o como un porcentaje de los ingresos o según una fórmula determinada), y créditos contra el impuesto sobre la renta de las personas físicas.

Las deducciones y desgravaciones que reducen la renta impositiva total benefician desproporcionadamente a las personas con rentas más altas que pagan tipos impositivos marginales más elevados. Además, las personas con rentas más altas son las que más recurren a las deducciones y desgravaciones, sobre todo las deducciones por gastos profesionales, intereses de préstamos o primas de seguros.

Esto tiende a socavar la progresividad del impuesto sobre la renta. Dado que los hombres predominan en las categorías de ingresos más altos y las mujeres en las de ingresos más bajos, la estructura de las deducciones también puede contener sesgos implícitos de género, dada la naturaleza de género del empleo y los roles de cuidado.

Muchos países con sistemas de declaración individual tienen en cuenta las relaciones familiares y domésticas a través de exenciones, deducciones, créditos y tipos impositivos. Aunque las personas físicas sean los declarantes, el impuesto pagado también puede tener en cuenta si son solteros o casados, si tienen hijos o no y si son o no los únicos que ganan dinero en su hogar (*Ibid.*, p. 28).

Por otro lado, dentro de los análisis que realiza cada país, se toma en cuenta los efectos de la inflación y, en concreto, si los tramos del impuesto sobre la renta de las personas físicas están indexados a la inflación y la frecuencia de los ajustes de las tasas. Como ejemplo destaca el lastre fiscal causado por los ajustes infrecuentes de la inflación en Ghana y que dio lugar a un sesgo implícito de género.

En Ghana, los tramos del impuesto sobre la renta no están indexados, por tanto, se ha producido un aumento del valor real de los impuestos pagados por los hogares. Los perceptores de rentas bajas, que suelen ser mujeres, han visto cómo una proporción cada vez mayor de sus ingresos nominales pasaba a un tramo impositivo más alto. Este grupo incluye una mayor proporción de mujeres que de hombres, lo que sugiere que un sistema tributario que no se ajusta al arrastre fiscal puede suponer una carga desproporcionada para las mujeres (*Ibid.*, p. 29).

Asimismo, en el contexto de la equidad vertical y horizontal, se ha analizado las repercusiones del impuesto al ingreso personal en distintos tipos de hogares, aplicado a los ingresos individuales:

Tipo 1: Un hombre con dos hijos a cargo y una mujer económicamente dependiente. A este hogar se le denomina hogar con sostén de familia masculino.

Tipo 2: Un progenitor soltero (hombre o mujer) que trabaja y tiene dos hijos a su cargo. Este hogar se denomina monoparental.

Tipo 3: Un matrimonio con dos ingresos y dos hijos a cargo, en el que los ingresos del hombre son superiores a los de la mujer. Se trata de un hogar con dos ingresos.

Para explorar la equidad vertical, Grown and Komatsu (2010), examinan los hogares con la mitad de la renta mediana, la renta mediana y el doble de la renta mediana. La mayoría de los países han alcanzado un modesto grado de progresividad en sus sistemas del impuesto sobre la renta de las personas físicas. En otras palabras, los hogares más ricos pagan una mayor proporción de sus ingresos en impuestos que los hogares más pobres.

De igual forma, exploran la equidad horizontal examinando las diferencias entre cada tipo de hogar, descrito anteriormente. En muchos países la mayoría de la población queda fuera de la red del impuesto sobre la renta de las personas físicas y, aunque intentaron desarrollar categorías uniformes de hogares, sigue habiendo variaciones entre países en cuanto a su distribución respecto de los diferentes tipos

ya mencionados, así como en la proporción de hogares que no encajan en estas categorías.

Los resultados de los anterior han sido interesantes, por ejemplo, los hogares con un único perceptor de rentas, un cónyuge económicamente dependiente y dos hijos a cargo pagan, en general, una parte mayor de sus ingresos en impuestos que los hogares con dos perceptores de rentas y dos hijos a cargo. Se trata de un resultado característico de los sistemas de declaración individual (*Ibid.*, p. 30).

Desde el punto de vista macroeconómico, los impuestos basados en el género (IBG) satisfacen el criterio óptimo de Ramsey al gravar menos la oferta de trabajo más elástica de las mujeres. Esto es así cuando las diferentes elasticidades entre hombres y mujeres se toman como exógenas y primitivas. Las diferencias de elasticidad surgen endógenamente de la asignación negociada de las tareas familiares.

Alesina e Ichino (2008) exploran dos casos polares del ejemplo anterior, que resumen los canales a través de los cuales los impuestos basados en el género afectan a una economía que abarca un conjunto más amplio de posibles razones de las diferencias de género. En el primer caso, la asignación de las tareas familiares es desigual entre los cónyuges porque los hombres tienen un poder de negociación superior.

En el segundo, en cambio, las mujeres asumen más tareas porque tienen una ventaja comparativa en las actividades domésticas. En este caso, los IBG se consideran una herramienta política óptima, resultado de la interacción entre los incentivos dentro de la familia y el criterio de Ramsey, que es internalizado por el gobierno, pero no por los miembros del hogar.

Basándose en pruebas bien conocidas sobre la elasticidad de la oferta de mano de obra, varios autores han llegado a la conclusión de que las mujeres deberían tributar a tipos más bajos que los hombres (Boskin y Sheshinski, 1983). Guner *et al.* (2011) evalúan las implicaciones cuantitativas de esta afirmación en un modelo capaz de capturar observaciones transversales clave para este análisis.

En estos escenarios, los autores presentan un escenario de ciclo vital con hogares heterogéneos casados y solteros, maternidad costosa y un margen extensivo operativo en la oferta de trabajo de las mujeres casadas, demostrando que, en relación con la estructura actual de los impuestos, el establecimiento de un tipo impositivo proporcional sobre las mujeres casadas aumenta la producción y la participación de la mano de obra femenina.

También, destacan que los impuestos proporcionales basados en el género mejoran el bienestar y son preferidos por la mayoría de la gente. No obstante, el aumento del bienestar es mayor cuando el sistema fiscal se sustituye por un impuesto sobre la renta proporcional y neutro en cuanto al género, esto para el caso de Estados Unidos.

Bettio y Verashchagina (2009), establecen que la política fiscal ha abordado tradicionalmente la equidad y otras cuestiones de redistribución a través de la progresividad y las deducciones fiscales; sin embargo, los sistemas de tributación conjunta, en los que los impuestos se calculan sobre los ingresos de la pareja y no sobre los del individuo, pueden desincentivar la participación en el mercado laboral de la mujer cuando el régimen fiscal es progresivo.

Estos autores analizan los sesgos de género de la política fiscal europea por el lado de la oferta, es decir, los impuestos y prestaciones que corresponden a los trabajadores, y no al empresario: En primer lugar, examinan los posibles sesgos de género en las normas y prácticas fiscales, entendidos como las formas en que las características de diseño de los sistemas de imposición de la renta y de prestaciones sociales obstaculizan la búsqueda de la independencia económica por parte de mujeres y hombres a través de la participación en el mercado laboral, o perpetúan las desigualdades en los resultados del mercado laboral. En segundo lugar, investigan el impacto real de la normativa vigente en los incentivos para incorporarse al trabajo y en los resultados de la protección de los ingresos de las mujeres. Por último, evalúan desde una perspectiva de género las recientes reformas fiscales en los Estados miembros de la Unión Europea, así como las direcciones prometedoras para futuras reformas (*Ibid.*, pp. 4-5).

Por otro lado, Coelho *et al.* (2022), desde una perspectiva general, estudian la relación entre la política fiscal e igualdad de género, abarcando los impuestos sobre el trabajo, el capital y el patrimonio, considerando los sesgos de género implícitos y explícitos, así como la fiscalidad correctiva.

En cuanto a los impuestos sobre el trabajo, discuten los resultados bien establecidos sobre la oferta de mano de obra femenina, presentando nuevos trabajos empíricos sobre el impacto de la fiscalidad de los hogares, además de analizar el impacto de la progresividad sobre las diferencias salariales y la oferta de mano de obra.

Asimismo, analizan las implicaciones de una menor imposición efectiva sobre las rentas del capital en la brecha de la presión fiscal sobre la renta de las personas físicas en función del género, demostrando que los países con una proporción relativamente baja de mujeres en las rentas del capital y el patrimonio también tienden a gravar la propiedad y las herencias de forma particularmente leve (*ibid.*, p. 6).

En el caso de México, uno de los principales exponentes en materia de género y política fiscal es Laura Sour (2009), específicamente en los estudios sobre cumplimiento en el pago de impuestos, presenta evidencia experimental, mostrando que el género es la variable sociodemográfica más significativa en el pago del impuesto sobre la renta de las personas físicas en México, poniendo especial énfasis en la necesidad de tomar en cuenta el género en la realización de recomendaciones de política fiscal, especialmente para mujeres asalariadas las cuales son más cumplidoras que los hombres.

De igual manera, Sour (2015), estudia el impacto del género en el cumplimiento del pago de impuestos, generando resultados que demuestran que el cumplimiento tributario es mayor en las mujeres que en los hombres, debido a la incidencia de factores demográficos y económicos, los cuales evidencian la importancia de incluir la perspectiva de género en el diseño de la política fiscal, especialmente en temas que más afectan a las mujeres asalariadas.

Finalmente, otro de los estudios destacados corresponde a Llamas *et al.* (2019), en el cual se estudia el efecto del impuesto sobre la renta sobre los salarios, mediante la utilización de técnicas no paramétricas,

[...] para evitar asumir una relación funcional de las variables mediante el uso de la función Kernel gaussiana, [por lo que] los hombres soportan una mayor carga fiscal que las mujeres y un aumento de la jornada laboral no provoca un incremento significativo en el pago del impuesto.

El impacto de la política fiscal en los resultados en materia de género se ha aplicado normalmente en el sistema del impuesto sobre la renta de las personas físicas, ya sea mediante cambios en la unidad de imposición o administración o mediante la inclusión de créditos o desgravaciones, aunque varios países también han introducido tipos de IVA nulos o reducidos para los productos sanitarios con el objetivo de mejorar el impacto de género del sistema fiscal. Por ejemplo, las diferencias en la tributación entre mujeres y hombres suelen beneficiar más a las mujeres que a los hombres. Tal es el caso de Hungría, ya que las madres de más de cuatro hijos se benefician de una desgravación fiscal, mientras que, en Israel, las madres tienen derecho a puntos de crédito fiscal adicionales (OCDE, 2022).

6. Formulación de la hipótesis

A partir de los argumentos expuestos y con base en la especificación de los modelos econométricos, así como el tratamiento de la heterogeneidad, las características de los efectos aleatorios y fijos, los efectos temporales, el tratamiento de la autocorrelación y la identificación de la presencia de heteroscedasticidad y correlación contemporánea, se plantea la siguiente hipótesis a explorar o investigar en el presente documento con el propósito de responder a las preguntas de investigación planteadas en el Apartado 4:

Ho: El impuesto sobre la renta (ISR), determinado por su nivel de recaudación, tiene un efecto negativo en el empleo y el ingreso laboral de mujeres y hombres, pero esta disminución es menor en hombres que en mujeres, generando sesgos de género que obstaculizan su autonomía y crecimiento económicos.

Existen razones por las cuales el ISR puede tener un efecto de este tipo en el empleo y salario femenino. En primer lugar, las mujeres suelen tener empleos con salarios más bajos que los hombres y pueden estar mayormente expuestas a la precariedad laboral, lo que significa que pueden tener menos margen de maniobra para absorber los costos del impuesto.

Otra razón se centra en que el ISR puede generar sesgos de género al influir en la decisión de las mujeres de incorporarse o mantenerse en el mercado laboral. Si los costos del impuesto son más altos para las mujeres que para los hombres, esto puede desincentivarlas a buscar empleo o a mantenerse en el mercado laboral. Además, si las mujeres tienen menos oportunidades de empleo y acceso a trabajos mejor remunerados, esto puede aumentar su vulnerabilidad a los efectos negativos del impuesto.

El impuesto puede obstaculizar la autonomía y el crecimiento económico de las mujeres al reducir su capacidad de ahorro e inversión. Si las mujeres tienen que destinar una parte importante de sus ingresos al pago de ISR, esto puede limitar su capacidad de invertir en su educación, emprendimiento o en la generación de ahorros para situaciones de emergencia.

También, el ISR puede afectar la oferta de trabajo de las mujeres al reducir el incentivo a trabajar horas extra o a buscar un segundo empleo. Si los costos del impuesto son más altos para las mujeres que para los hombres, esto puede desalentar a las mujeres a buscar trabajos adicionales o a trabajar horas extra, lo que puede limitar su capacidad de aumentar sus ingresos.

Los resultados de esta investigación pueden contribuir a la discusión pública de la incorporación de la mujer en la economía y el logro de la paridad en los salarios, disminuyendo ambas brechas, las cuales deben ser consideradas fallas de mercado generadas por problemas de discriminación hacia un género en particular, lo cual puede ser corregido sólo con la intervención del Estado sobre los agentes económicos.

De ahí que la información de los modelos econométricos propuestos para la comprobación de la hipótesis se integra en datos panel, ya que son ideales para el estudio del ISR y su efecto en el salario y el empleo a lo largo del tiempo, controlando por las características individuales de las trabajadoras y del mercado laboral. De esta forma, se puede obtener información valiosa sobre la efectividad del ISR como instrumento de política fiscal y su posible impacto en la equidad de género.

7. Pruebas empíricas o cualitativas de las hipótesis

La metodología para el desarrollo de esta investigación se dividirá en tres subapartados. El primero de ellos describe el proceso de conformación de la base de datos a partir de la información disponible en fuentes oficiales como el CONAPO, CONEVAL y el INEGI para el periodo 2005-2020, que servirá de marco para la estimación de las variables de interés: el empleo y los salarios.

En el segundo subapartado, se llevará a cabo un análisis descriptivo de las principales variables que integran los modelos econométricos de datos panel a utilizar con el fin de analizar su distribución en el contexto del empleo y los salarios.

Finalmente, el tercer subapartado estará determinado por la utilización de tres modelos econométricos característicos para datos panel: 1) regresión lineal utilizando mínimos cuadrados ordinarios (MCO), 2) modelos econométricos de efectos fijos y aleatorios, y 3) modelos econométricos estimados mediante mínimos cuadrados generalizados factibles (FGLS).

Con estas técnicas econométricas se pretende estimar el efecto de la tasa de ISR y otras variables económicas y educativas en el empleo y los salarios de las mujeres en nuestro país durante el periodo referido, además de llevar a cabo las pruebas características de este tipo de modelos para evaluar cuales son los más adecuados para realizar las estimaciones correspondientes.

7.1. Conformación de la base de datos

La base de datos se conforma de 512 observaciones que pertenecen a información proveniente de tres fuentes principales: el CONAPO, el CONEVAL, el INEGI y la SEP. Esta información se desagrega a nivel de entidad federativa, lo cual permite llevar a cabo un análisis más amplio de las principales características de las variables de interés y que formarán parte de los modelos mencionados (Figura 1.)

Una de las variables a contemplar es el nivel de empleo determinado por la tasa de ocupación de mujeres (t_{ocup_m}) y hombres (t_{ocup_h}) proveniente de la ENOE

Cabe destacar que el ingreso laboral de la población ocupada se encuentra desagregado por entidad federativa y está deflactado con el INPC a pesos del primer trimestre de 2020, de acuerdo con la información proporcionada por el CONEVAL, lo cual marca la pauta para el tratamiento de otras variables que forman parte de los modelos econométricos.

Editor de Datos (Edición) - Base (SR 2005.2014)																					
Archivo Edición Ver Datos Herramientas																					
     																					
G(1)																					
	id	entidad	t_coup_m	t_coup_m	coup_m	coup_m	trd_est_m	trd_est_m	ing_est_m	ing_est_m	ter_cup	cup_m	pib_cup	cres_pib	ter_cacm	pib	cres_pib	ing_m	pib_m		
1	1	Agoscalientes	2005	75.35	39.34	25804	154028	76.03	73.16	8317.31	5927.88	4.5400	6.7400	1.7615	2.43	75.03	69.77	1.4400	1.50	13.64	29.9
2	1	Agoscalientes	2006	76.36	41.2	19167	136168	72.74	72.56	7607.79	5400.1	4.5400	6.7400	1.7615	6.54	75.03	64.60	1.4400	1.48	14.48	31.46
3	1	Agoscalientes	2007	76.85	39.32	27588	160471	73.28	73.15	8807.33	6077.56	4.5400	6.7400	1.7615	2.43	75.03	71.16	1.4400	1.42	14.54	32.8
4	1	Agoscalientes	2008	76.44	39.3	27139	170602	74.4	73.98	7966.86	5837.66	4.5400	6.7400	1.7615	-4.1	82.84	71.1	1.2600	1.77	15.03	35.18
5	1	Agoscalientes	2009	72.95	39.3	27596	173623	72.85	73.75	7209.54	5343.54	4.5400	6.7400	1.7615	-5.1	82.84	62.20	1.2600	1.72	15.52	39.1
6	1	Agoscalientes	2010	75.75	39.2	26301	175018	72.75	75.73	6962.55	5343.73	4.5400	6.7400	1.7615	6.25	88.47	78.81	1.2600	1.67	16.43	41.1
7	1	Agoscalientes	2011	72.75	41.25	25858	189551	74.46	71.19	6547.25	5400.38	4.5400	6.7400	1.7615	-6.42	91.37	89.1	1.2600	1.52	16.75	43.99
8	1	Agoscalientes	2012	76.86	40.29	25397	187762	76.93	75.73	7202.25	5400.58	4.5400	6.7400	1.7615	5.52	97.84	85.4	1.3600	1.58	17.89	43.4
9	1	Agoscalientes	2013	73.26	42.89	30095	192620	73.66	74.54	7627.81	5995.49	4.5400	6.7400	1.7615	3.40	100.88	94.54	1.3600	1.53	17.65	39.1
10	1	Agoscalientes	2014	75.36	39.28	32312	194360	76.26	76.42	6961.18	5343.18	4.5400	6.7400	1.7615	18.22	118.22	116.43	1.3600	1.47	18.46	42.54
11	1	Agoscalientes	2015	76.43	39.3	31712	200000	73.66	75.95	7355.19	5343.19	4.5400	6.7400	1.7615	18.22	118.22	116.43	1.3600	1.47	18.46	42.54
12	1	Agoscalientes	2016	76.15	42.86	33721	215553	77.18	75.97	7598.29	5400.34	4.5400	6.7400	1.7615	6.79	122.48	117.12	1.4400	1.36	19.57	43.8
13	1	Agoscalientes	2017	72.57	41.56	33969	213353	74.14	76.4	6937.82	5254.3	4.5400	6.7400	1.7615	2.79	122.48	117.12	1.4400	1.33	20.49	36.4
14	1	Agoscalientes	2018	76.41	42.88	35887	222058	76.76	77.99	6698.18	5281.52	4.5400	6.7400	1.7615	3.78	138.33	121.51	1.4400	1.38	21.19	36.86
15	1	Agoscalientes	2019	75.62	45.5	36448	247														

A este respecto, la base de datos también contempla información de la recaudación de ISR (*isr_rp*) por entidad federativa para el periodo referido y, aunque estos datos no son públicos para este nivel territorial, fue posible acceder a ellos mediante una solicitud de acceso a la información al Servicio de Administración Tributaria (SAT), siendo proporcionados en términos nominales.

36

Como las cifras de la recaudación del ISR y el PIB estatal se expresan en términos monetarios (millones de pesos) es importante destacar que estas fueron deflactadas con el INPC utilizado por el CONEVAL con el fin de homologar las cifras.

Este proceso de deflactación se refiere al ajuste de las variables mencionadas para eliminar el efecto de la inflación y expresarlas en términos reales. La deflactación permite eliminar el impacto de los cambios en el nivel general de precios, lo que ayuda a obtener una medida más precisa de los cambios en las variables en términos reales. Al ajustar las variables por inflación, es posible analizar el efecto real del ISR en el empleo y los salarios, independientemente de las variaciones en los precios.

De igual forma, al deflactar las variables mencionadas se facilita la comparación de los valores a lo largo del tiempo, ya que se eliminan las distorsiones causadas por cambios en los precios. Esto es especialmente importante porque los datos se analizan en estructura de panel que abarcan varios períodos de tiempo, lo cual permitirá observar tendencias y patrones más precisos, y se estará teniendo en cuenta el poder adquisitivo real de los ingresos de la población ocupada y la recaudación de impuestos, lo que te permitirá comprender mejor el impacto del ISR en las variables de interés.

Asimismo, se incluye el indicador trimestral de la actividad económica de las entidades federativas (ITAEF), un indicador de corto plazo, que puede ser relevante en el análisis, debido a que proporciona información sobre la evolución de la actividad económica en períodos más cercanos al momento de estudio, lo que permite capturar mejor las fluctuaciones económicas y su posible relación con el empleo y los salarios de la población femenil.

El indicador de la actividad económica estatal puede ser indicativo de la salud general de la economía y reflejar el desempeño de sectores clave. Al incorporar estas variables en el modelo econométrico con datos panel se pueden capturar posibles efectos indirectos del ISR a través de su influencia en la actividad económica. Por ejemplo, si la actividad económica es alta, es posible que haya

empleo y salarios más altos, lo que podría influir de manera positiva en los resultados del efecto del ISR de acuerdo con el propósito de esta investigación.

Al incluir estos indicadores como variables explicativas en los modelos de datos panel, permite controlar los factores externos que pueden afectar tanto al empleo como a los salarios en general. La actividad económica puede estar relacionada con cambios en la demanda de productos y servicios, inversiones, políticas gubernamentales u otros factores que podrían influir en los resultados del análisis en la presente investigación.

También se incluye la población por entidad federativa (*pob*) proveniente de las proyecciones de la población del CONAPO para el periodo de estudio. La inclusión de la población por entidad federativa puede ayudar a controlar por factores demográficos que podrían influir en el empleo y los salarios de las mujeres. Las diferencias en la estructura demográfica, como la distribución por edad, género o nivel educativo pueden tener un impacto en el mercado laboral. Al incorporar la población como variable explicativa, se podría capturar parte de esta influencia.

La población³ de una entidad federativa puede estar relacionada con la oferta de trabajo disponible en esa región. Una mayor población podría implicar una mayor oferta de trabajo, lo que a su vez podría afectar el empleo y los salarios. Al incluir esta variable, se podría capturar posibles efectos indirectos del tamaño de la población en el empleo y los salarios de las mujeres.

El tamaño de la población también puede estar relacionado con las políticas públicas y los recursos disponibles en cada entidad federativa. Pueden existir diferencias en las políticas de empleo, programas de capacitación o inversión pública, lo que podría influir en el empleo y los salarios de las mujeres. Al incluir la población como variable explicativa, se podría capturar parte de estos efectos.

Otra variable que conforma la base de datos de los modelos econométricos de datos panel es el índice de tendencia laboral de la pobreza (ITLP) del CONEVAL. El ITLP

³ La correlación PIB-ITAEE es igual a 0.1232, PIB-población es de 0.2189, y la correlación ITAEE-población es de 0.0198, lo cual no necesariamente implica fuertes problemas de colinealidad.

proporciona información sobre la tendencia laboral de la pobreza en diferentes entidades federativas de México. Dado que el empleo y los salarios son factores importantes en la reducción de este fenómeno, existe una relación teórica sustantiva entre este y las variables de empleo y salarios de las mujeres.

El hecho de que el ITLP se desagregue por entidad federativa es una ventaja significativa, ya que permite capturar las variaciones regionales en la relación entre la pobreza laboral y el empleo y los salarios de las mujeres. Esto es especialmente útil en un análisis de datos panel, donde se puede considerar la heterogeneidad entre las entidades federativas de México.

Esta variable puede tener un impacto indirecto en el empleo y los salarios de las mujeres a través de diversos mecanismos. Por ejemplo, las políticas de reducción de la pobreza laboral implementadas a nivel estatal pueden influir en la disponibilidad de empleos formales, los programas de capacitación y desarrollo laboral, y otros factores que afectan el empleo y los salarios de las mujeres.

También, al incluir el ITLP como una variable explicativa, se tiene la posibilidad de controlar algunos factores omitidos que podrían estar correlacionados tanto con el empleo y los salarios de las mujeres. Al controlar estos factores, se mejora la precisión de las estimaciones y se reduce el riesgo de sesgos en los resultados del modelo de datos panel.

La tasa de ocupación del sector informal (TOSI) proveniente de la ENOE del INEGI también forma parte de la base de datos de los modelos econométricos. En México, el sector informal desempeña un papel significativo en la economía, especialmente en términos de empleo. Muchas mujeres están empleadas en el sector informal, por lo que es relevante considerar su tasa de ocupación para comprender mejor las dinámicas laborales y salariales.

La existencia de un sector informal grande puede tener efectos sobre el empleo formal. Si la TOSI es alta, podría indicar una menor demanda de empleo en el sector formal, lo cual podría influir en el empleo y los salarios de las mujeres.

El nivel de informalidad puede estar relacionado con la evasión de impuestos, ya que las empresas y trabajadores informales pueden evitar cumplir con sus obligaciones fiscales. Al considerar la TOSI como una variable explicativa, se puede examinar si existe alguna relación entre el nivel de informalidad y el impacto del ISR en el empleo y los salarios femeniles en México.

Al desagregar la TOSI por entidad federativa, se pueden capturar las diferencias regionales y contextuales que podrían afectar las relaciones entre el ISR, el empleo y los salarios de las mujeres. Esto permite realizar un análisis más detallado y comprender mejor las particularidades de cada región.

De igual forma se incluye también en la base de datos el grado promedio de escolaridad (*grad_esc*) como variable indicativa del nivel educativo de la población. Esta información proviene de la Dirección General de Planeación, Programación y Estadística Educativa de la SEP y se desagrega por entidad federativa.

La educación es un factor fundamental que puede influir en el empleo y los salarios de las personas, ya que está relacionada con la adquisición de habilidades y conocimientos que son valiosos en el mercado laboral. Al incluir el grado promedio de escolaridad en el modelo, se puede capturar el efecto general de la educación en el empleo y los salarios de las mujeres.

Al desagregar el grado promedio de escolaridad por entidad federativa, se pueden capturar las diferencias regionales en términos de acceso y calidad de la educación. Las disparidades en el nivel educativo entre estados pueden reflejar desigualdades en el acceso a oportunidades de empleo y en la remuneración salarial. Por tanto, incluir esta variable desagregada, se puede tener en cuenta la variabilidad regional y su impacto en el empleo y los salarios de estratos poblacionales femeniles.

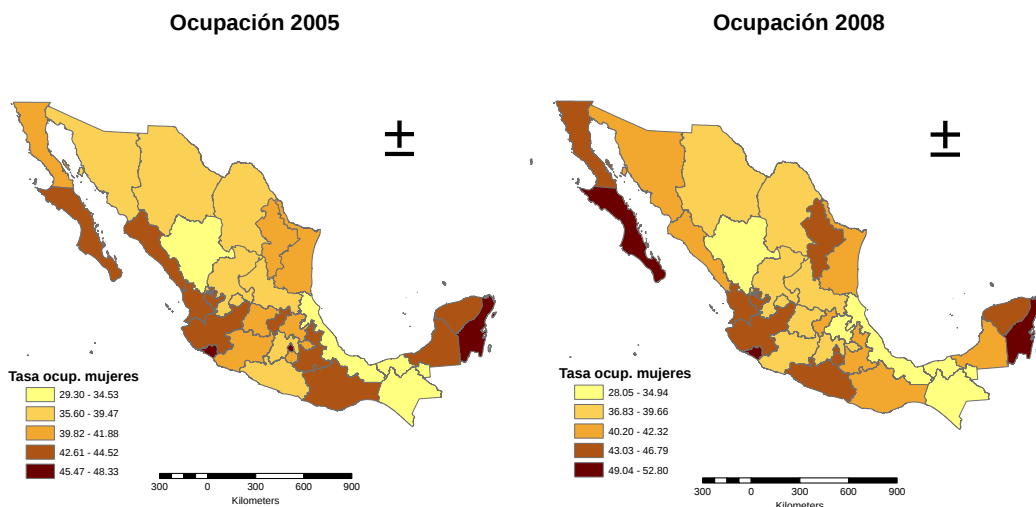
La utilización de datos panel con esta variable permite controlar factores omitidos a nivel individual y a nivel temporal que pueden influir en el empleo y los salarios en general. Al incluir el grado promedio de escolaridad, se puede capturar parcialmente la influencia de otros factores no observables relacionados con la educación, como la calidad de los sistemas educativos locales, la disponibilidad de recursos educativos, entre otros.

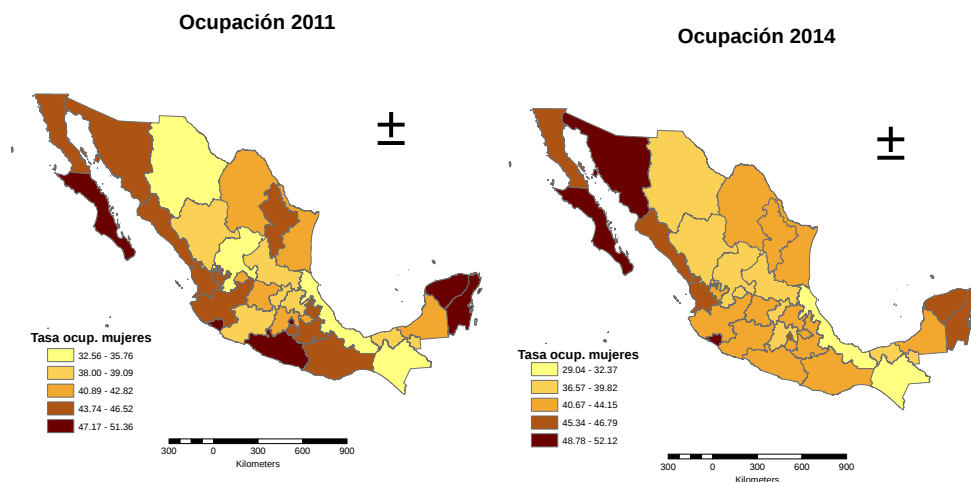
7.2. Análisis descriptivo de las variables de los modelos econométricos

Ocupación

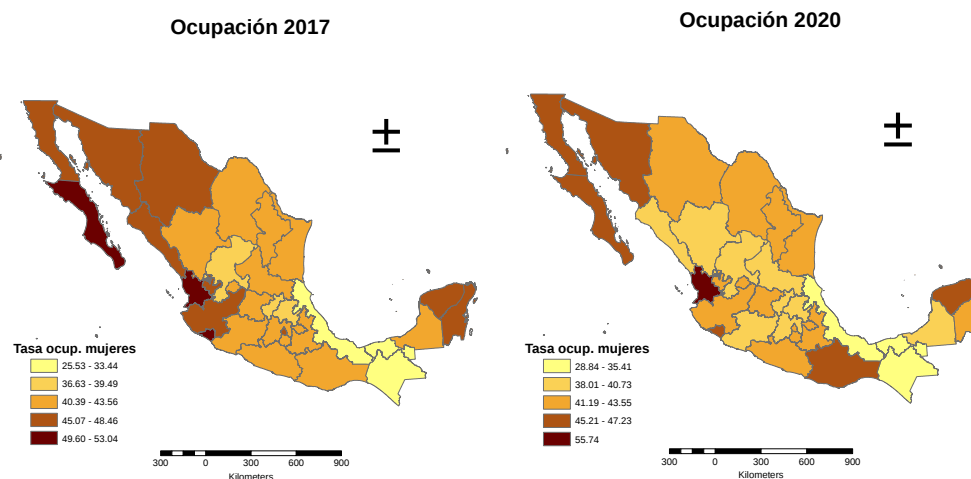
La población ocupada de mujeres en México ha experimentado un notable crecimiento y transformación en los últimos años, reflejando cambios significativos en su participación. Durante mucho tiempo, las mujeres en México se encontraban predominantemente involucradas en actividades domésticas y cuidado del hogar, con una participación limitada en el mercado laboral formal. El Gráfico 3 muestra la distribución de la tasa de ocupación de mujeres para el periodo 2005-2020 por entidad federativa.

Gráfico 3. Distribución de la población ocupada de mujeres 2005-2020





**Gráfico 3. Distribución de la población ocupada de mujeres 2005-2020
(Continuación)**



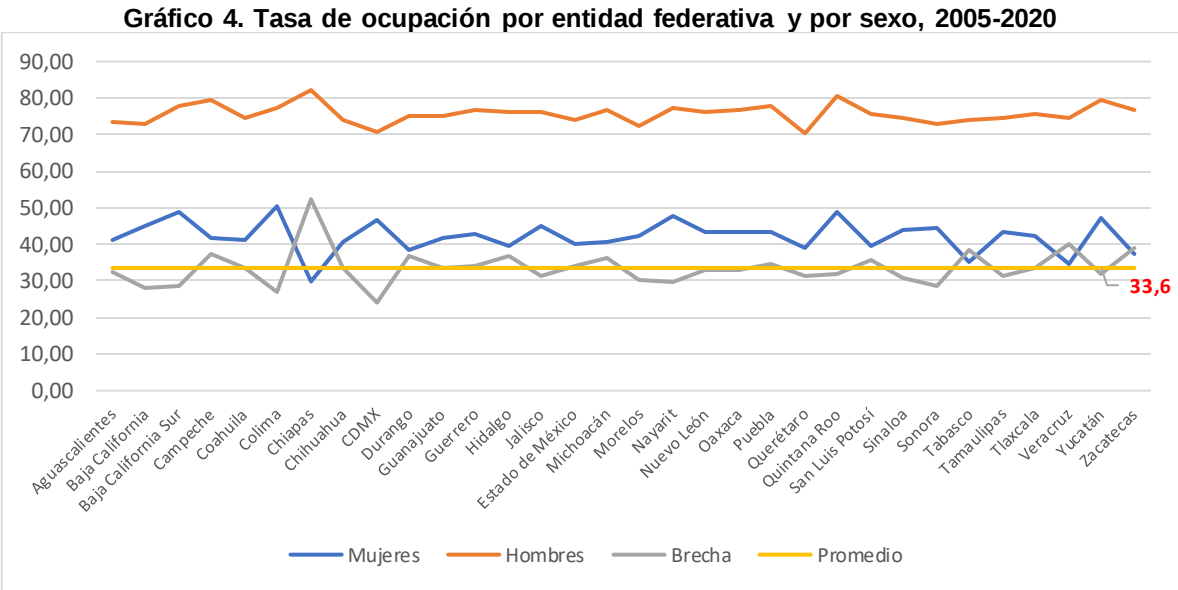
Fuente: Elaboración propia.

En los últimos años se ha observado un aumento constante en la presencia y contribución de las mujeres al mundo del trabajo, lo que ha generado un impacto significativo en la estructura socioeconómica del país. Por ejemplo, de 2005 a 2008 se notó un cambio sustancial en la tasa de ocupación de mujeres en Baja California (41.08% a 44.47%), Baja California Sur (43.66% a 49.04%), Morelos (41.34% a 43.03%), y Yucatán (44.2% a 46.79%).

De 2011 a 2014, de igual manera, los estados que más destacan en el incremento de la tasa de ocupación de mujeres son Hidalgo (38% a 40.67%), Michoacán (38.27% a 40.69%), Nayarit (44.47% a 46.77%), y Sonora (44.05% a 48.8%).

Asimismo, de 2017 a 2020 los efectos de la pandemia generada por el COVID-19 también se vieron reflejados en la tasa de ocupación de mujeres no solo en los estados de la zona norte, sino en estados eminentemente turísticos de la zona sur donde la tasa de ocupación femenil registró una caída de 2.2% hasta 13.8% como fue el caso de Quintana Roo.

Por otro lado, durante el periodo analizado, los niveles de la tasa de ocupación entre mujeres y hombres mantiene las diferencias en la realización de actividades ocupacionales de tal forma que el promedio nacional registra una ventaja de 33.6% más hombres respecto a la tasa de mujeres (Gráfico 4).



Fuente: Elaboración propia con información de la ENOE del INEGI.

Si bien la mujer ha venido ganando terreno en la esfera ocupacional respecto a los hombres en México, aún persisten desafíos y brechas que limitan su plena participación y equidad de género en el ámbito laboral. Aunque se han implementado políticas y legislaciones para promover la igualdad de oportunidades, la realidad muestra que las mujeres enfrentan obstáculos como la discriminación

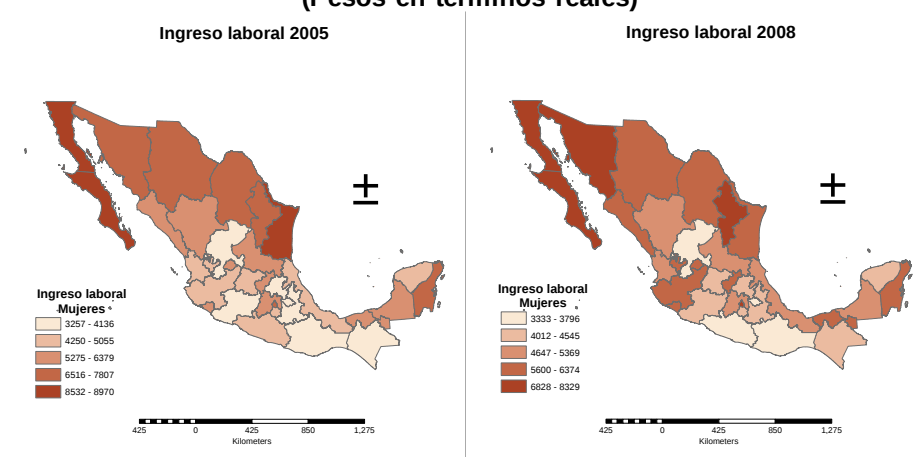
salarial, la falta de acceso a puestos directivos y de liderazgo, así como la persistencia de estereotipos de género arraigados en la sociedad.

Además, las tareas domésticas y de cuidado no remuneradas continúan recayendo desproporcionadamente en las mujeres, dificultando su participación plena en el trabajo. A pesar de estos desafíos, es importante destacar los avances logrados y el creciente empoderamiento de las mujeres en el ámbito ocupacional como se mostró en párrafos anteriores.

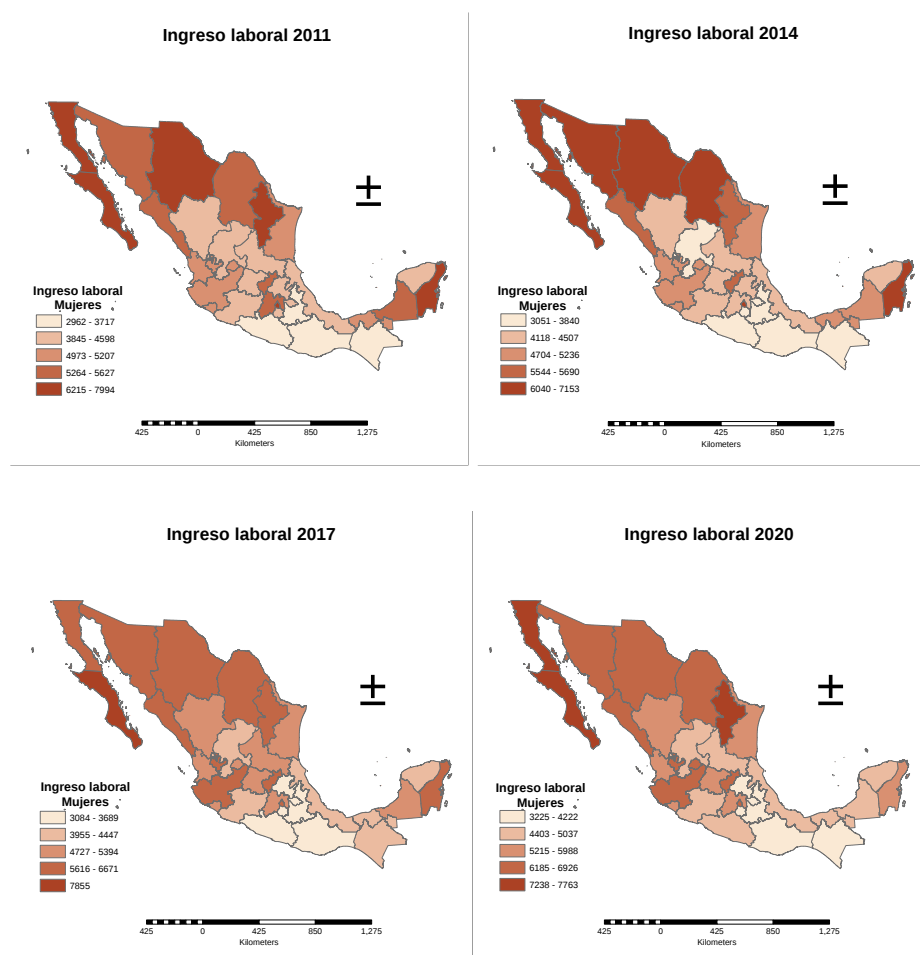
Salarios

El Gráfico 5 muestra la distribución territorial del ingreso⁴ laboral promedio de la población ocupada de mujeres a nivel de entidad federativa para el periodo 2005-2020 y proporciona una perspectiva sobre cómo se distribuye el ingreso laboral de las mujeres a lo largo del país durante este periodo.

Gráfico 5. Distribución del ingreso laboral de la población ocupada de mujeres 2005-2020
(Pesos en términos reales)



⁴ El Ingreso laboral promedio de la población ocupada es presentado por el CONEVAL de manera trimestral y, para el caso de la presente investigación, se utiliza el ingreso relativo al cuarto trimestre de cada año.



Fuente: Elaboración propia.

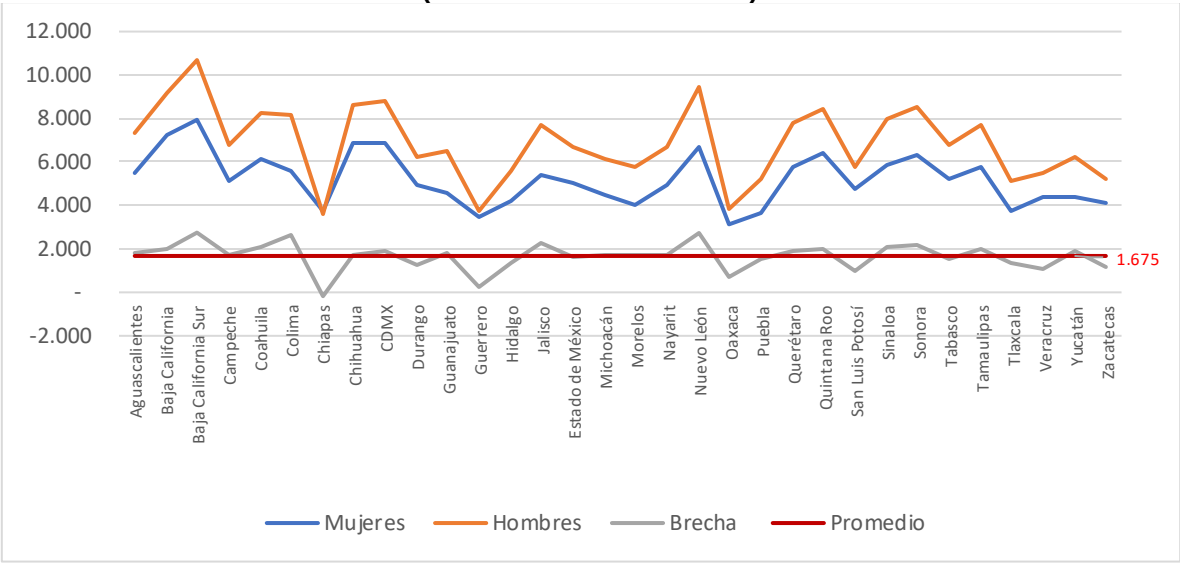
Como se pueden observar disparidades significativas en los niveles de ingresos de las mujeres trabajadoras en las distintas entidades federativas del país como es el caso de la zona norte (Baja California, Baja California Sur, Sonora, Chihuahua y Coahuila) donde el ingreso laboral promedio se situó en 6 mil 959 pesos entre 2005 a 2014, una de las concentraciones de ingresos más altos para las mujeres durante ese periodo, lo que no necesariamente indica una menor desigualdad en la distribución del ingreso laboral de género.

Por otro lado, existen entidades federativas donde la distribución del ingreso es más desigual, con una brecha más amplia entre los ingresos más altos y más bajos de las mujeres como es el caso de los estados del centro-sur (Chiapas, Guerrero, Hidalgo, Morelos, Puebla, Oaxaca, Veracruz, entre otros) donde el ingreso laboral

promedio de la mujer osciló entre 3 mil 867 pesos de 2005 a 2014 y 3 mil 705 pesos de 2015 a 2020, lo que implica una caída de 4.2% en ese lapso.

Estas disparidades en la distribución territorial del ingreso laboral de las mujeres se relacionan una serie de factores socioeconómicos, como la estructura productiva, el acceso a empleos formales, el nivel educativo, la presencia de sectores económicos dominados por hombres, así como los patrones culturales y las brechas de género arraigadas en la sociedad (Gráfico 6)

Gráfico 6. Ingreso laboral promedio por entidad federativa y por sexo, 2005-2020
(Pesos en términos reales)



Fuente: Elaboración propia con información del CONEVAL.

El gráfico que antecede presenta el ingreso laboral promedio de la población ocupada de mujeres y hombres por entidad federativa para el periodo de estudio, y como se puede observar, existen diferencias significativas en los niveles de ingresos entre ambos géneros a nivel regional.

Al analizarlos datos, se observa que, en la mayoría de las entidades federativas del país, el ingreso laboral promedio de los hombres es mayor en comparación con el de las mujeres, presentando una brecha promedio nacional de 1 mil 675 pesos. Sin embargo, es importante destacar que la magnitud de la brecha salarial varía de una entidad a otra.

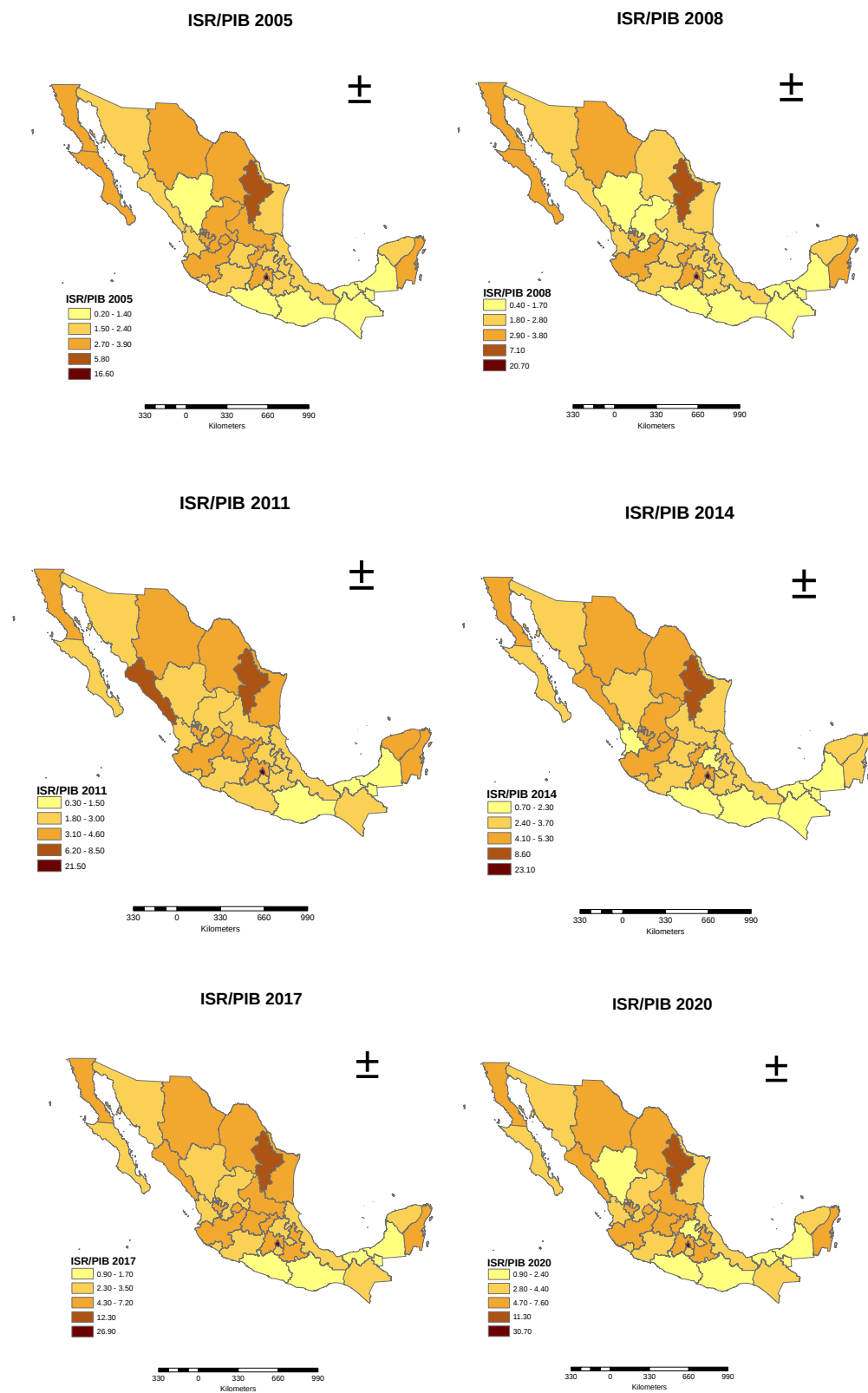
Algunas entidades federativas muestran una brecha salarial promedio más amplia, lo que indica una mayor desigualdad de género en la distribución del ingreso laboral, siendo Chiapas y Guerrero los únicos Estados que presentan las brechas promedio de ingreso laboral más bajas, con Chiapas ligeramente favorable a las mujeres (176 pesos), pero también se encuentran entre los Estados con los ingresos más bajos del país para mujeres, a diferencia de Estados como Nuevo León donde la brecha es más alta (2 mil 741 pesos), incluso por arriba del promedio nacional, pero los ingresos para mujeres se incrementan hasta en 77.9% (respecto a Chiapas) y 93.5% (respecto a Guerrero).

Estas disparidades están influenciadas por diversos factores socioeconómicos, como la estructura productiva regional, la presencia de sectores económicos dominados por hombres, la segregación ocupacional y las dinámicas culturales arraigadas en cada entidad.

Recaudación del ISR

El Gráfico 7 muestra la distribución territorial por entidad federativa de la recaudación de ISR respecto al PIB para el periodo 2005-2020. Durante ese lapso, se observa que las entidades federativas más pobladas y con una mayor actividad económica, como la Ciudad de México, Nuevo León, Querétaro, Estado de México, Jalisco, Sinaloa, entre otros, presentaron los niveles más altos de recaudación de ISR respecto a ese indicador.

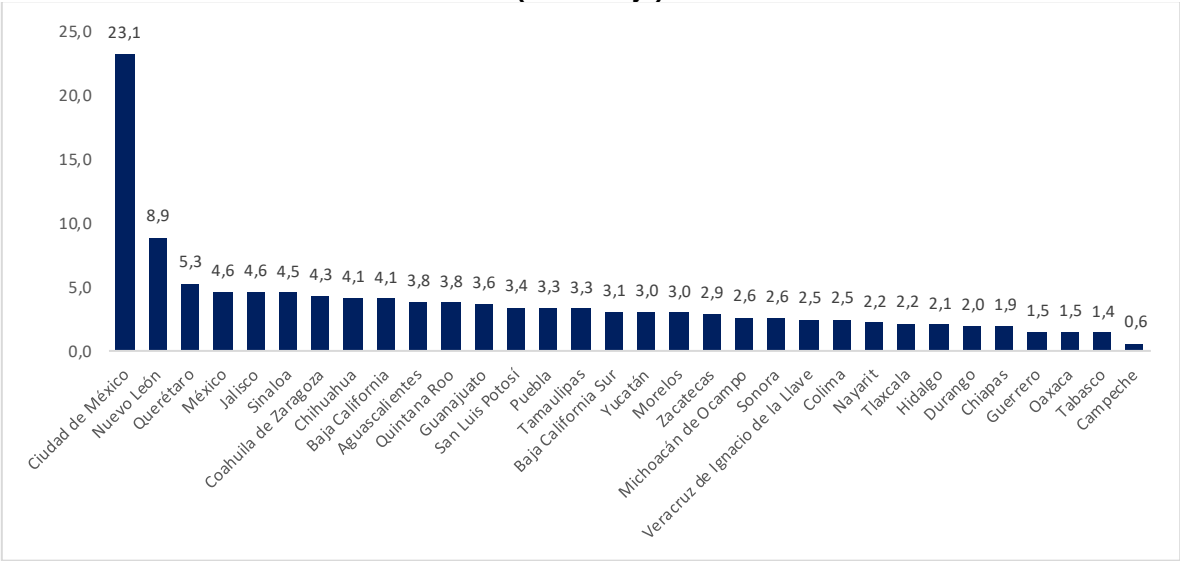
**Gráfico 7. Distribución de la recaudación de ISR/PIB por entidad federativa 2005-2020
(Porcentaje)**



Fuente: Elaboración propia.

Durante el periodo referido, la Ciudad de México presentó una recaudación de 23.1% de su PIB, seguido por Nuevo León con el 8.9%, Querétaro con el 5.3%, Estado de México y Jalisco con el 4.6%, además de Sinaloa con el 4.5%. Asimismo, los Estados con menor recaudación de este impuesto respecto a su PIB son Chiapas, Guerrero, Oaxaca, Tabasco y Campeche.

Gráfico 8. Recaudación promedio de ISR/PIB por entidad federativa 2005-2020 (Porcentaje)

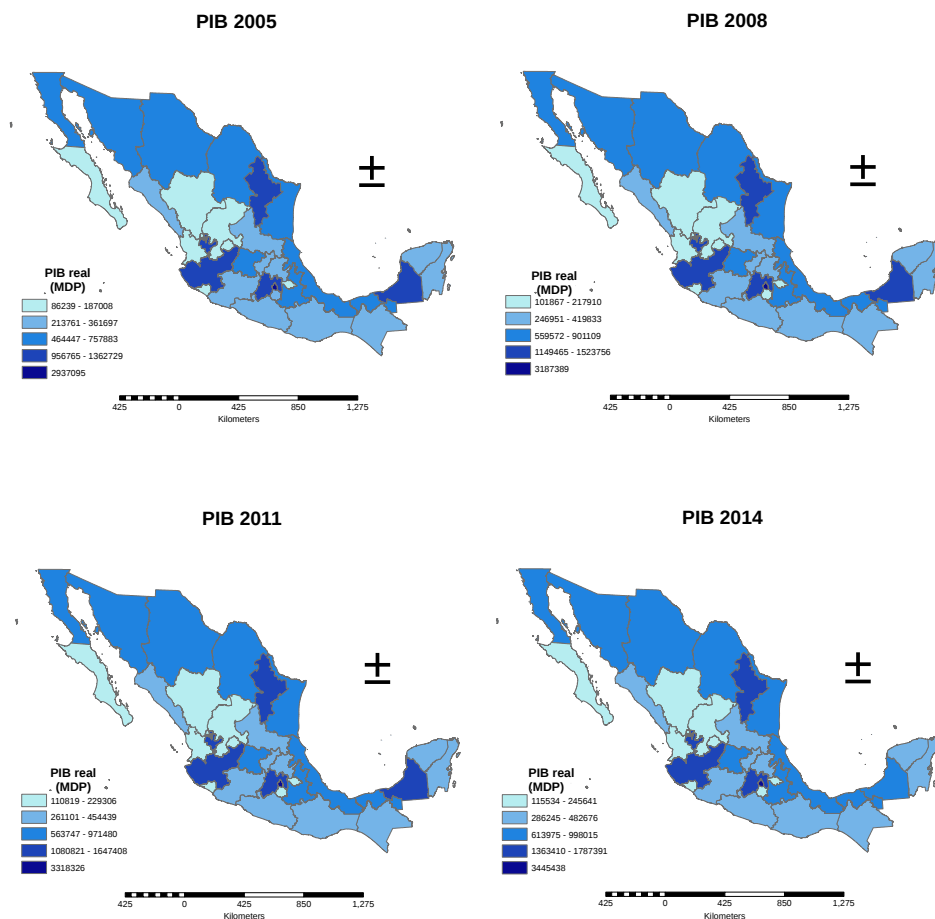


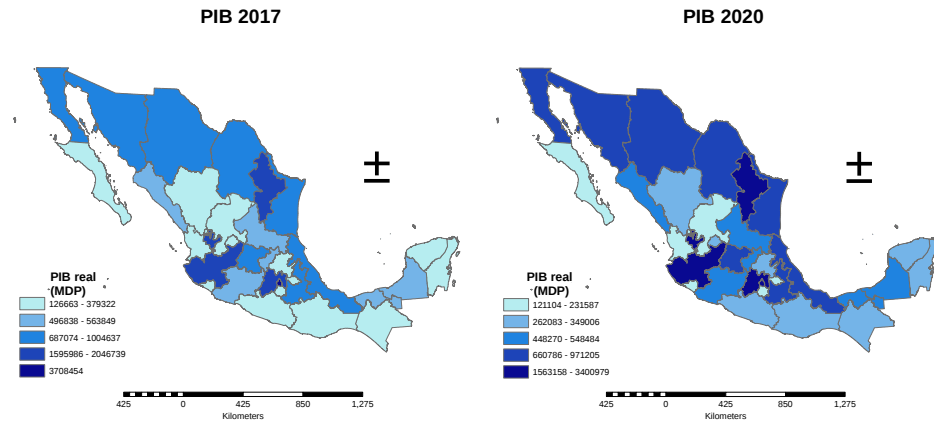
Fuente: Elaboración propia con información del SAT y el INEGI.

Producto Interno Bruto

El grafico 9 presenta la distribución territorial del PIB por entidad federativa para el periodo de estudio referido, el cual proporciona información sobre cómo se distribuye la riqueza y la actividad económica a lo largo del país.

Gráfico 9. Distribución del PIB por entidad federativa 2005-2020
(Millones de pesos en términos reales)



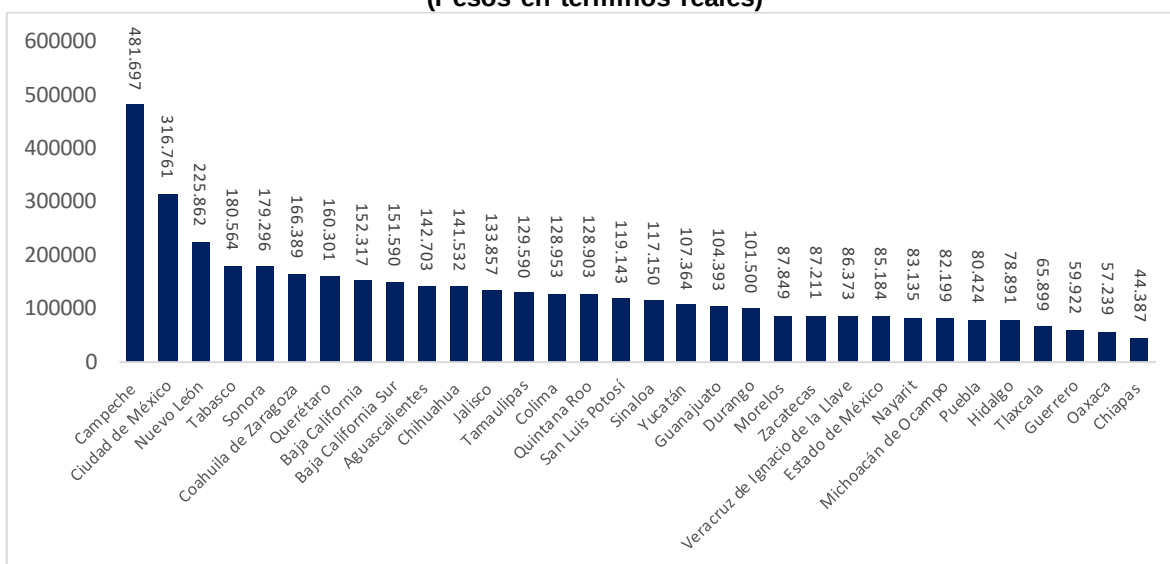


Fuente: Elaboración propia.

En este contexto, se pueden apreciar las disparidades económicas entre las distintas entidades federativas, en términos de producción y generación de ingresos. Además, el gráfico permite identificar las entidades federativas que contribuyen de manera significativa al PIB nacional, como es el caso de Ciudad de México, Estado de México, Jalisco y Nuevo León, específicamente en 2020, así como aquellas que tienen una menor contribución a la economía. Esta visualización resulta útil para comprender la estructura económica y la importancia relativa de cada entidad federativa en el contexto nacional.

Adicionalmente, el Gráfico 10 muestra el PIB per cápita y los Estados que lo presentan mayormente son Campeche, Ciudad de México, Nuevo León, Tabasco y Sonora, mientras que los Estado con menor PIB respecto a su población son Puebla, Hidalgo, Tlaxcala, Guerrero, Oaxaca y Chiapas.

**Gráfico 10. PIB promedio por entidad federativa 2020
(Pesos en términos reales)**

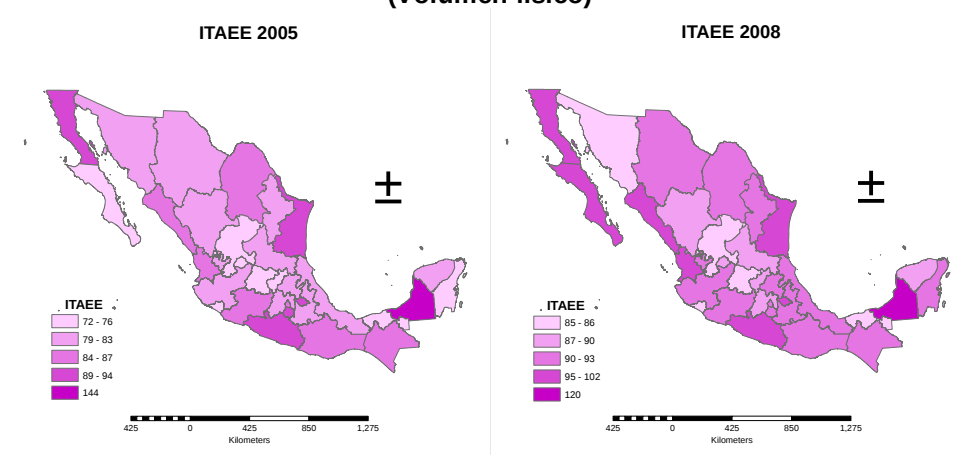


Fuente: Elaboración propia con información del INEGI.

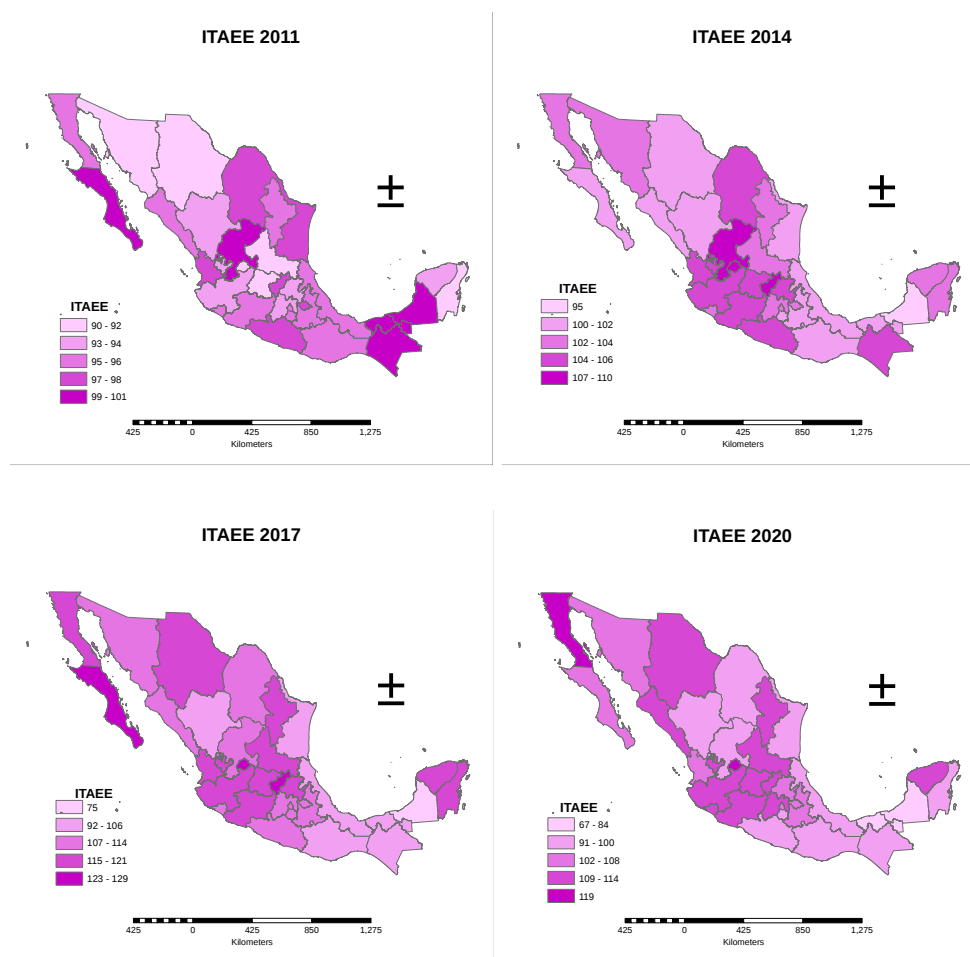
Asimismo, el Gráfico 11 refleja la distribución ITAEE⁵ por entidad federativa para el periodo de estudio.

Indicador trimestral de la actividad económica (ITAEE)

**Gráfico 11. Distribución del ITAEE por entidad federativa 2005-2020
(Volumen físico)**



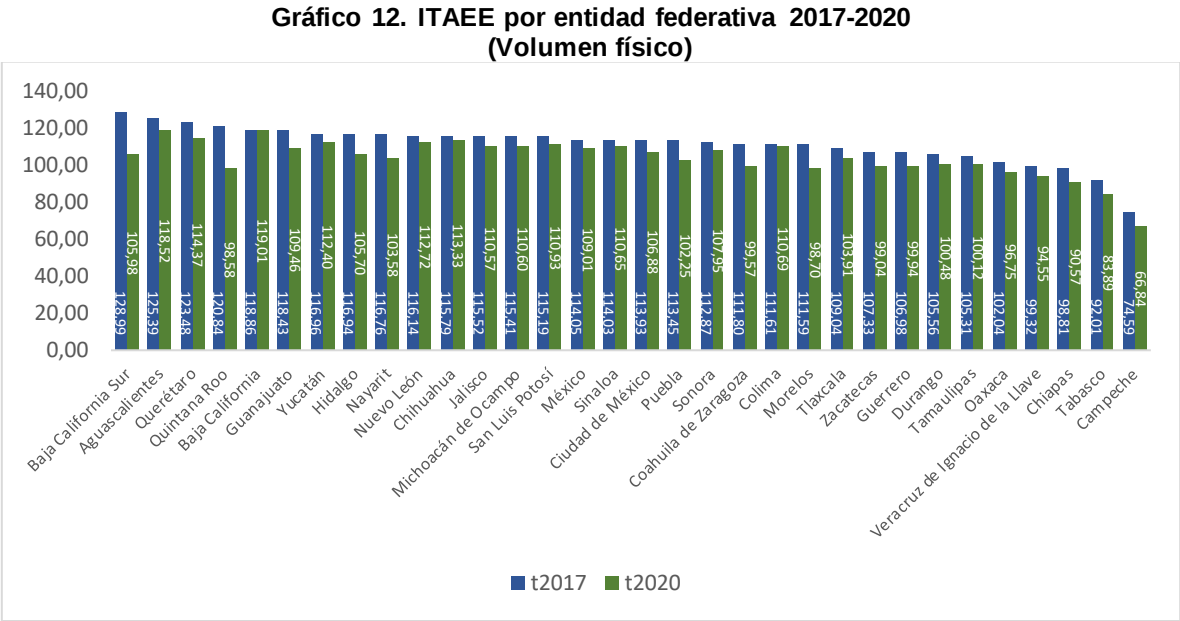
⁵ El ITAEE brinda información de corto plazo sobre la evolución de la economía de los Estados, y su actualización a Base 2013 fue ajustada de tal forma que las diferencias estatales sean consistentes y puedan compararse entre diversos periodos.



Fuente: Elaboración propia.

Este gráfico proporciona un panorama de cómo ha evolucionado la actividad económica en las diferentes entidades federativas a lo largo de ese periodo. Se pueden identificar patrones y tendencias en la actividad económica a nivel estatal, ya que algunas entidades han presentado un crecimiento constante en su ITAE, lo cual indica un desarrollo económico más o menos constante a lo largo de los años, como es el caso de Tamaulipas y Sinaloa, y la parte sur con Campeche, particularmente a partir de 2008 cuando mostraban un ITAE superior a 100, pero teniendo disminuciones importantes que se empiezan a reflejar a partir de 2017 y 2020 en plena pandemia, siendo únicamente Yucatán, y la parte centro-occidente, Noreste y Baja California, los que mantienen una actividad económica con un ITAE superior a 100.

El Gráfico 12 muestra de mejor manera lo anteriormente expuesto, debido a que, en 2017, Baja California Sur, Aguascalientes, Querétaro, Quintana Roo, entre otros mostraban una producción física superior a 100, la cual muestra caídas para 2020, pero con volúmenes físicos superiores a este número.

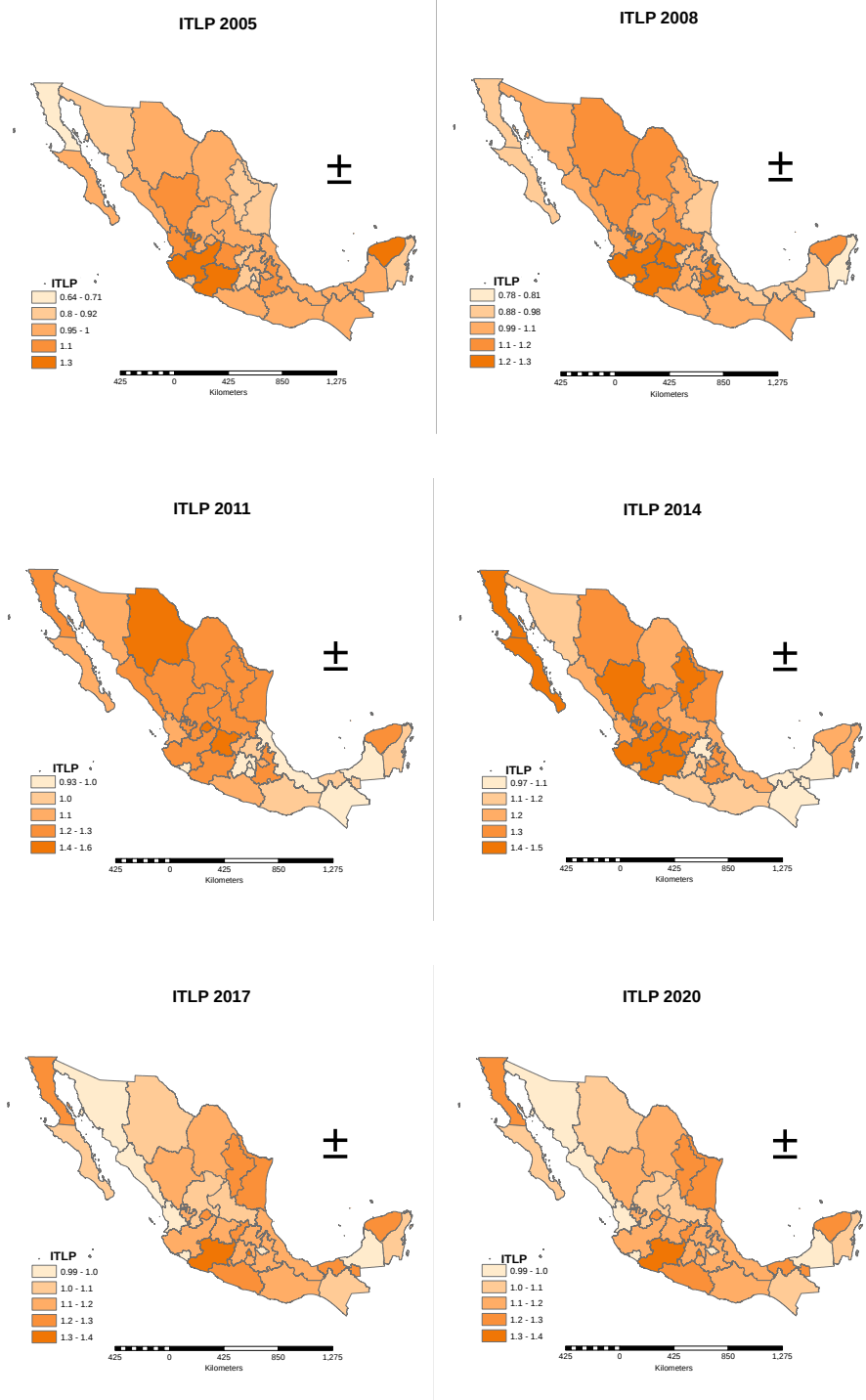


Fuente: Elaboración propia con información del INEGI.

El gráfico 13 muestra la distribución territorial del índice de tendencia laboral de la pobreza por entidad federativa, y nos permite analizar la evolución de la pobreza laboral en el país y comprender cómo esta afecta a diferentes regiones.

Índice de tendencia laboral de la pobreza

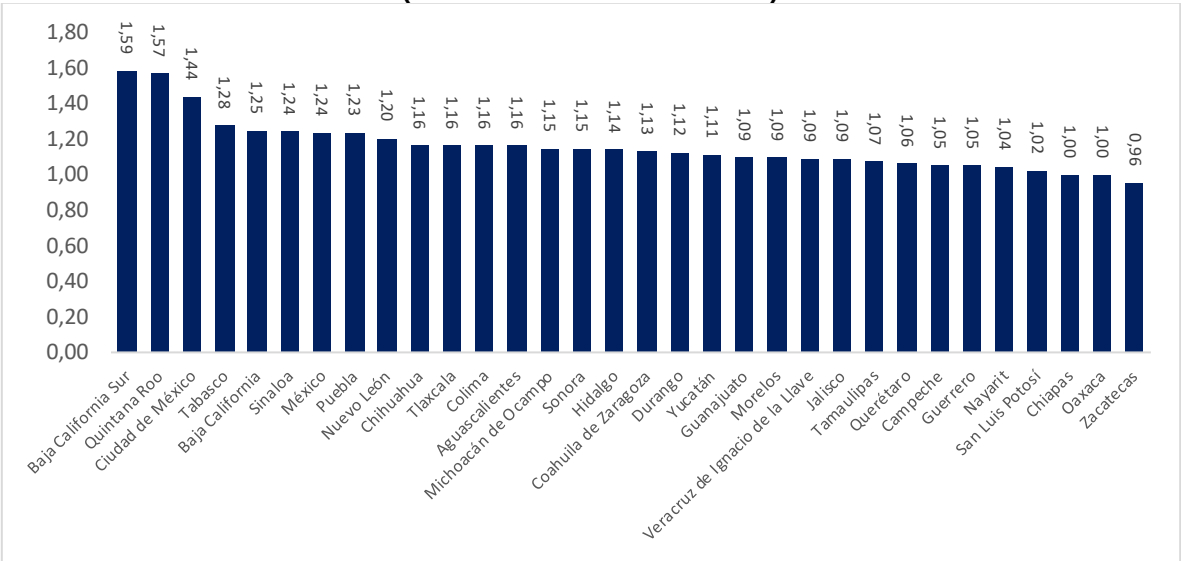
Gráfico 13. Distribución del ITLP por entidad federativa 2005-2020 (índice)



Fuente: Elaboración propia.

Al observar el gráfico, podemos identificar las disparidades en la pobreza laboral entre las distintas entidades federativas. Algunas entidades presentan índices de pobreza laboral más altos, lo que indica una mayor proporción de personas ocupadas que se encuentran en situación de pobreza, como es el caso de Michoacán, Yucatán. Jalisco, Durango y Puebla a partir de 2005, lo cuales presentaron un ITLP mayor a 1. Para 2014 son Michoacán de Ocampo, Nuevo León⁶, Jalisco, Baja California, Durango y Aguascalientes. Y para 2020 son Baja California Sur, Quintana Roo, Ciudad de México, Tabasco y Baja California, alcanzando un ITLP de 1.6 hasta 1.25 como se muestra en el Gráfico 14.

Gráfico 14. ITLP por entidad federativa 2020
(índice: cuarto trimestre 2020)



Fuente: Elaboración propia con información del CONEVAL.

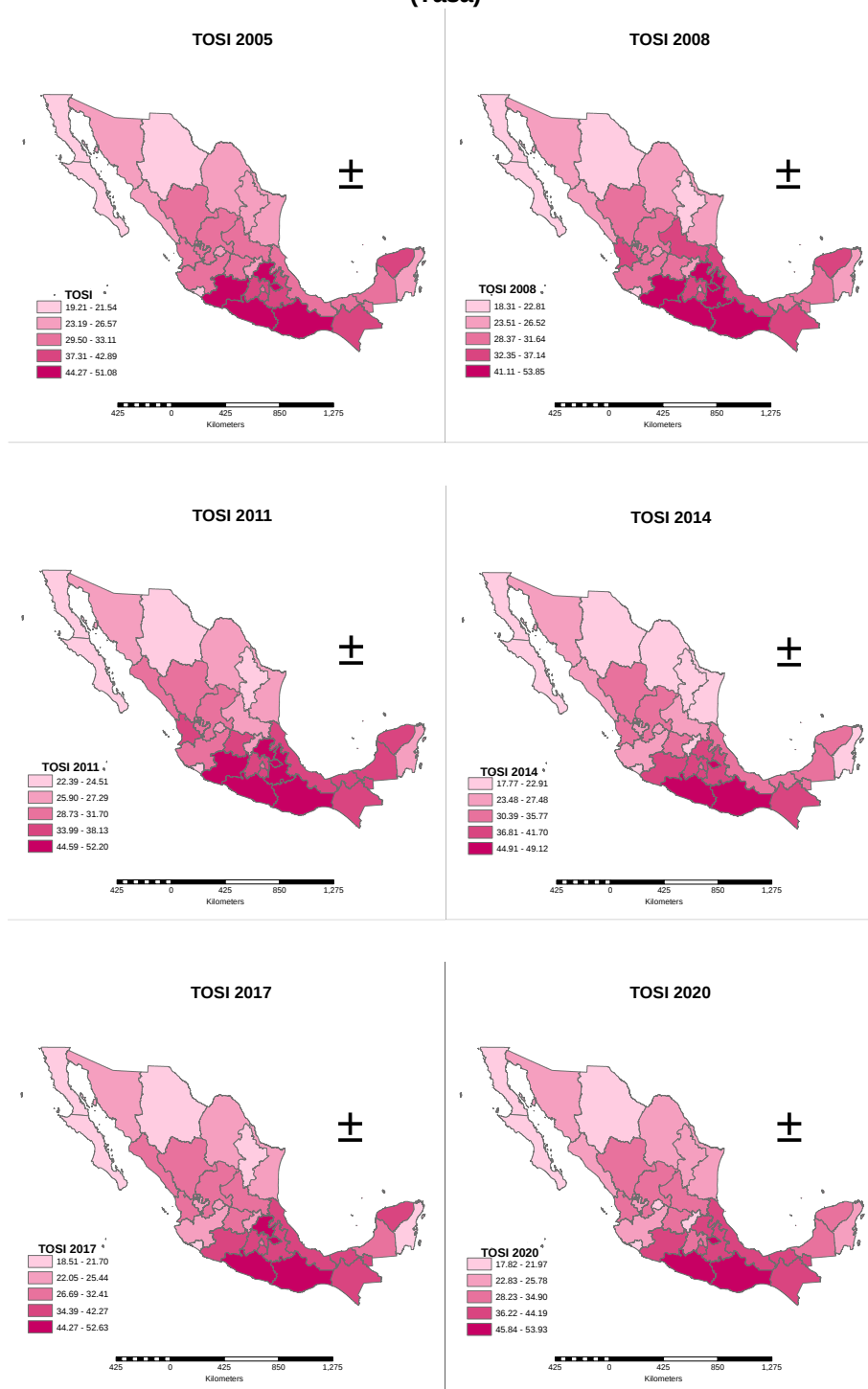
Estas cifras revelan los desafíos económicos y sociales que enfrentan estas regiones en términos de empleo digno, ingresos suficientes y acceso a prestaciones laborales.

Por otro lado, el Gráfico 15 muestra la distribución de la tasa de ocupación del sector informal por entidad federativa para el periodo 2005-2020.

⁶ De acuerdo con el CONEVAL un valor mayor a la unidad muestra un nivel de pobreza laboral mayor y es comparable de forma trimestral como lo establece este Organismo. En el caso de Nuevo León, los resultados del gráfico pertenecen al cuarto trimestre de 2020. Para mayor información consultar el siguiente archivo: https://www.coneval.org.mx/Medicion/Documents/ITLP_IS/2023/1T2023/Indicadores_ITLP_Mayo_2023.zip

Tasa de Ocupación del Sector Informal (TOSI)

Gráfico 15. Distribución de la TOSI por entidad federativa 2005-2020 (Tasa)

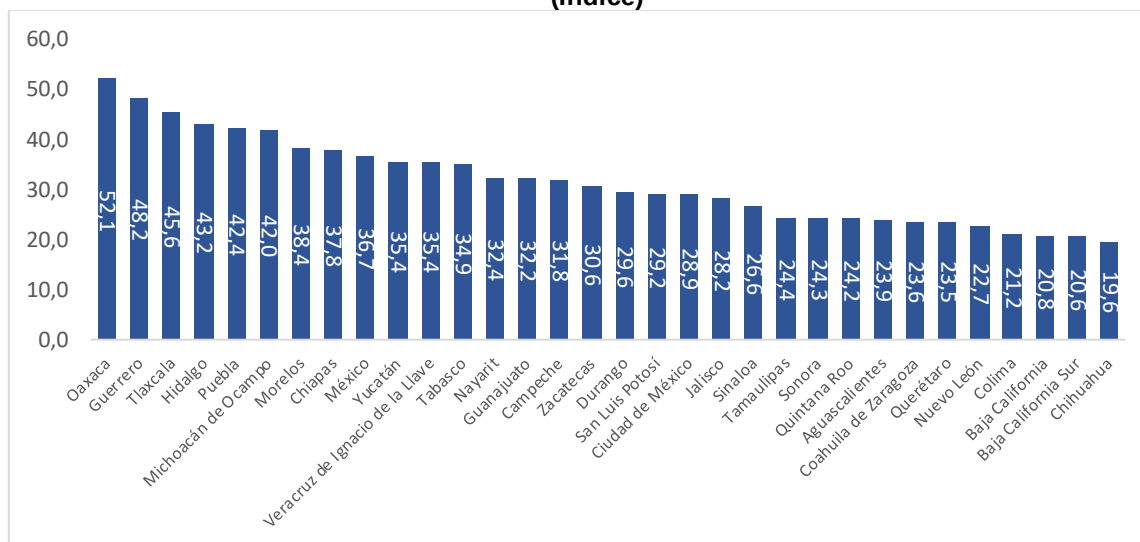


Fuente: Elaboración propia.

Al examinar el gráfico, podemos observar las disparidades en la tasa de ocupación del sector informal entre las distintas entidades federativas. El sector informal engloba actividades económicas que no están reguladas ni protegidas por la legislación laboral, y se caracteriza por la falta de seguridad social y derechos laborales para los trabajadores, lo cual puede afectar también a las mujeres. En 2005, los estados con mayores niveles de informalidad fueron Oaxaca, Guerrero, Tlaxcala, Hidalgo, Michoacán de Ocampo, Chiapas y Puebla, que mostraron tasas superiores al 40%. Para 2014, los estados de Oaxaca, Guerrero, Tlaxcala, Michoacán de Ocampo e Hidalgo, presentan tasas similares a las de 2005. Asimismo, para 2020, Oaxaca, Guerrero, Tlaxcala, Hidalgo, Puebla aparecen en los primeros lugares de informalidad, con un promedio 47.2%, siendo Aguascalientes y Chihuahua los estados con menor informalidad.

El Gráfico 16 muestra el promedio de la TOSI para el periodo de estudio, siendo nuevamente Oaxaca, Guerrero, Tlaxcala, Hidalgo, Puebla, Michoacán, los estados con mayor informalidad en el país, mientras Baja California, Baja California Sur y Chihuahua son los más bajos del periodo, con tasas promedio de 20.3%.

**Gráfico 16. TOSI por entidad federativa 2005-2020
(índice)**

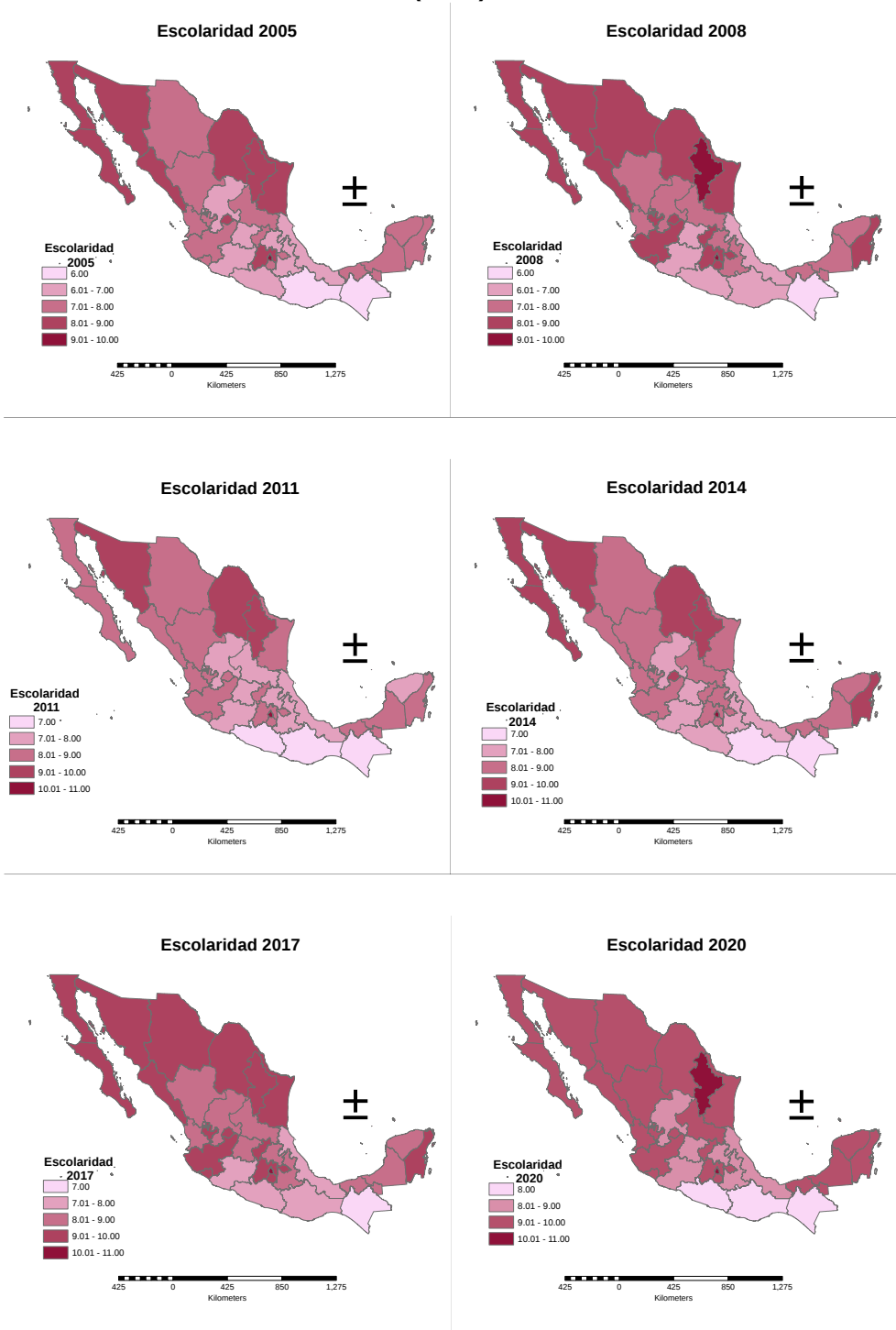


Fuente: Elaboración propia con información del INEGI.

El grado promedio de escolaridad por entidad federativa, otra de las variables del modelo econométrico, se muestra en el Gráfico 17.

Grado promedio de escolaridad

Gráfico 17. Distribución del grado promedio de escolaridad por entidad federativa 2005-2020 (Años)

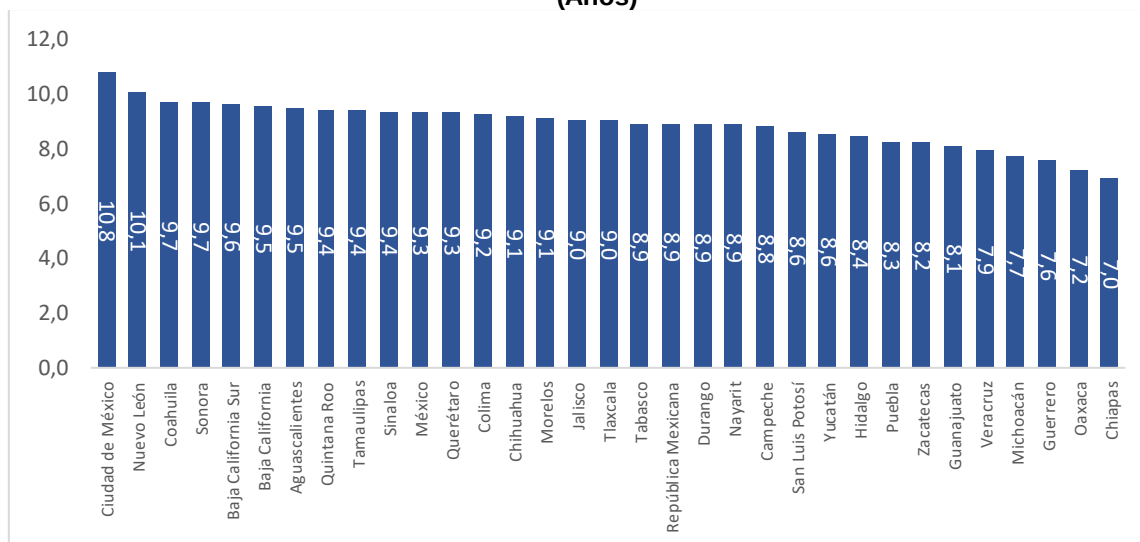


Fuente: Elaboración propia.

Al examinar el gráfico, podemos observar las disparidades en el grado promedio de escolaridad entre las diferentes entidades federativas, lo cual refleja el nivel de educación alcanzado por la población de los estados, usualmente medido en años de educación formal completada. En 2005, los estados con mayores grados de escolaridad son: Ciudad de México, Nuevo León, Coahuila, Baja California Sur, Sonora con un promedio de 9.29 años. Para 2014, la Ciudad de México, Nuevo León, Sonora, Coahuila, Baja California Sur presentan los mayores grados de escolaridad en la población con un promedio de 10.12 años. Para 2020 son Ciudad de México, Nuevo León, Querétaro, Coahuila y Sonora con un promedio de 10.7 años, mientras que Guerrero, Oaxaca y Chiapas representan los grados de escolaridad más bajos para este año.

El Gráfico 18 muestra el grado promedio de escolaridad para el periodo 2005-2020, siendo Ciudad de México, Nuevo León, Coahuila, Sonora y Baja California Sur, los que mostraron mejores niveles de educación entre su población para el periodo. Un nivel educativo más elevado puede tener implicaciones positivas en términos de desarrollo económico, acceso a empleo calificado y oportunidades de crecimiento personal y profesional, curiosamente Ciudad de México y Nuevo León son los estados con mejor comportamiento económico del país.

Gráfico 18. Grado promedio de escolaridad por entidad federativa 2005-2020 (Años)



Fuente: Elaboración propia con información de la SEP.

Es importante tener en cuenta que el grado promedio de escolaridad puede variar entre las entidades federativas debido a factores socioeconómicos, culturales y demográficos específicos de cada región. Además, el acceso y la calidad de la educación, así como las políticas educativas implementadas.

El análisis de la distribución del grado promedio de escolaridad por entidad federativa proporciona información valiosa para comprender las diferencias en el capital humano y la preparación educativa en México.

Estos datos son fundamentales para identificar desafíos y oportunidades en el ámbito educativo, así como para orientar políticas públicas dirigidas a promover la equidad, mejorar la calidad educativa y fomentar el desarrollo humano y económico en todas las entidades federativas del país, principalmente que beneficien y potencien la autonomía económica de las mujeres.

7.3. Modelos econométricos de datos panel

7.3.1. Controlando la heterogeneidad dentro de un panel

Regresión Agrupada (Pooled OLS)

El enfoque más simple de analizar datos tipo panel es omitir las dimensiones del espacio y el tiempo de los datos agrupados y sólo calcular la regresión mediante Mínimos Cuadrados Ordinarios (MCO) usual. Este modelo se expresa como:

$$Y_{it} = \alpha + \beta_1 X_{1it} + e_{it} \quad (1)$$

Donde i significa la i -ésima unidad transversal (estado) y t el tiempo t (año). Si tratamos de explicar las variables empleo y salario con las variables independientes que serán descritas en párrafos posteriores solo es necesario llevar a cabo una regresión lineal, lo cual se llevará a cabo con el paquete estadístico Stata 17.

Efectos Aleatorios (Random effects)

La ecuación (1) supone que el intercepto de la regresión es la misma para todas las unidades transversales. Sin embargo, es muy probable que necesitemos controlar el carácter “individual” de cada estado y sus efectos en el empleo y los salarios. El modelo de efectos aleatorios permite suponer que cada unidad transversal tiene un intercepto diferente. Este modelo se expresa como:

$$Y_{it} = \alpha_i + \beta_1 X_{1it} + e_{it} \quad (2)$$

Donde $\alpha_i = \alpha + u_i$. Es decir, en vez de considerar a α como fija, suponemos que es una variable aleatoria con un valor medio α y una desviación aleatoria u_i de este valor medio. Sustituyendo $\alpha_i = \alpha + u_i$ en (2) obtenemos:

$$Y_{it} = \alpha + \beta_1 X_{1it} + u_i + e_{it} \quad (3)$$

En Stata estimamos el modelo de efectos aleatorios con el comando *xtreg, re*. Si analizamos la ecuación (3), observamos que si la varianza de u_i es igual a cero, es decir $\sigma_u^2 = 0$, entonces no existe ninguna diferencia relevante entre (1) y (3). ¿Cómo podemos saber si es necesario usar el modelo de efectos aleatorios o el de datos agrupados? Breusch y Pagan (1979) formularon la prueba conocida como *Prueba del Multiplicador de Lagrange para Efectos Aleatorios*. La hipótesis nula de esta prueba es que $\sigma_u^2 = 0$. Si la prueba se rechaza, sí existe diferencia entre (1) y (3), y es preferible usar el método de efectos aleatorios.⁷ La prueba de Breusch y Pagan se implementa en Stata con el comando *xttest0* después de la estimación de efectos aleatorios.

Efectos fijos (Fixed-Effects)

Otra manera de modelar el carácter “individual” de cada estado y su relación con los niveles de recaudación de ISR es a través del modelo de efectos fijos. Este modelo no supone que las diferencias entre estados sean aleatorias, sino constantes o “fijas”—y por ello la importancia de estimar cada intercepto u_i . ¿Cómo podemos permitir que el intercepto varíe con respecto a cada estado? Una manera

⁷ La hipótesis nula se rechaza si el *p-value* de la prueba es menor a 0.10.

es la técnica de “las variables dicotómicas de intersección diferencial”, que se expresa de la siguiente manera:

$$Y_{it} = v_i + \beta_1 X_{1it} + e_{it} \quad (4)$$

Donde v_i es un vector de variables dicotómicas para cada estado.

¿Cuál de los modelos (1) y (4) es mejor? Para tal efecto, utilizar una prueba F restrictiva, donde la hipótesis nula es que $v_1 = v_2 = \dots = v_i = 0$ (o sea, que todas las variables dicotómicas estatales son iguales a cero). Si la prueba se rechaza, significa que al menos algunas variables dicotómicas sí pertenecen al modelo, y por lo tanto es necesario utilizar el método de efectos fijos. La prueba F de significancia de los efectos fijos se reporta automáticamente con el comando *xtreg, fe*.

Efectos Fijos vs. Aleatorios

Las pruebas de Breusch y Pagan para efectos aleatorios, y la prueba F de significancia de los efectos fijos pueden indicar que tanto el modelo de efectos aleatorios como el de efectos fijos son mejores que el modelo agrupado. ¿Pero cómo decidir cuál de los dos usar? La respuesta depende de la posible correlación entre el componente de error individual u_i y las variables X .

El modelo de efectos aleatorios supone que esta correlación es igual a cero. Si las u_i y las variables X están correlacionadas, entonces no incluir u_i en el modelo producirá un sesgo de variable omitida en los coeficientes de X . Hausman (1978) demostró que la diferencia entre los coeficientes de efectos fijos y aleatorios ($\beta_{ef} - \beta_{ea}$) puede ser usada para probar la hipótesis nula de que u_i y las variables X no están correlacionadas.

Así pues, la H_0 de la prueba de Hausman es que los estimadores de efectos aleatorios y de efectos fijos no difieren sustancialmente. Si se rechaza la H_0 , los estimadores sí difieren, y la conclusión es efectos fijos es más conveniente que efectos aleatorios. Si no podemos rechazar la H_0 , no hay sesgo de qué preocuparnos y preferimos efectos aleatorios que, al no estimar tantas *dummies*, es

un modelo más eficiente. La prueba de Hausman se implementa en *Stata* después de la regresión con efectos aleatorios con el comando *hausman* incluido en este paquete estadístico.

7.3.2. Autocorrelación

Cabe recordar que, de acuerdo con los supuestos de Gauss-Markov, los estimadores de OLS son los Mejores Estimadores Lineales Insesgados (MELI) siempre y cuando los errores e_{it} sean independientes entre sí y se distribuyan idénticamente con varianza constante σ^2 .

Desafortunadamente, con frecuencia estas condiciones son violadas en datos panel: la independencia se viola cuando los errores de diferentes unidades están correlacionados (correlación contemporánea), o cuando los errores dentro de cada unidad se correlacionan temporalmente (correlación serial), o ambos.

A su vez, la distribución idéntica de los errores es violada cuando la varianza no es constante (heteroscedasticidad). Por tanto, el problema de la correlación serial o autocorrelación; es decir, cuando los errores e_{it} no son independientes con respecto al tiempo. En nuestro caso, es muy probable que el nivel de recaudación de ISR en t esté asociado con el nivel de recaudación de ISR en $t-1$.

Existen muchas maneras de diagnosticar problemas de autocorrelación⁸. Sin embargo, cada una de estas pruebas funciona bajo ciertos supuestos sobre la naturaleza de los efectos individuales. Wooldridge (2002) desarrolló una prueba muy flexible basada en supuestos mínimos que puede ejecutarse en *Stata* con el comando *xtserial* de Drukker (2003). La hipótesis nula de esta prueba es que no existe autocorrelación; naturalmente, si se rechaza, podemos concluir que ésta sí

⁸ Muchas de las pruebas que se utilizan para diagnosticar problemas de correlación serial en series de tiempo han sido ajustadas para aplicarse a datos tipo panel en *Stata*. Estas pruebas pueden descargarse por internet del módulo "PANELAUTO" y "PANTEST2" tecleando en la línea de comando: `ssc install panelauto` y `ssc install pantest2`.

existe⁹. El comando *xtserial* requiere que se especifiquen la variable dependiente e independientes de nuestro modelo.

Si existe un problema de autocorrelación es necesario corregirlo, y una manera de hacerlo es a través de un modelo de efectos fijos con término (ρ) autorregresivo de grado 1 (AR1) que controla por la dependencia de t con respecto a $t-1$. El modelo AR1 con efectos fijos se especifica de la manera:

$$Y_{it} = v_i + \beta_1 X_{1it} + e_{it} \quad (5)$$

donde $e_{it} = \rho e_{i,t-1} + \eta_{it}$, es decir, los errores tienen una correlación de primer grado, ρ . El modelo AR1 es fácilmente ejecutable en *Stata* con el comando *xtregar*.

7.3.3. Heteroscedasticidad

Cuando la varianza de los errores de cada unidad transversal no es constante, nos encontramos con una violación de los supuestos Gauss-Markov. Una forma de saber si nuestra estimación tiene problemas de heteroscedasticidad es a través de la prueba del Multiplicador de Lagrange de Breusch y Pagan. Sin embargo, de acuerdo con Greene, ésta y otras pruebas son sensibles al supuesto sobre la normalidad de los errores; afortunadamente, la prueba modificada de Wald para Heteroscedasticidad funciona aun cuando dicho supuesto es violado¹⁰. La hipótesis nula de esta prueba es que no existe problema de heteroscedasticidad, es decir, $\sigma_i^2 = \sigma^2$ para toda $i=1\dots N$, donde N es el número de unidades transversales (“estados” en nuestro ejemplo). Naturalmente, cuando la H_0 se rechaza, tenemos un problema de heteroscedasticidad. Esta prueba puede implementarse en *Stata* con el comando *xttest3* después de estimar el modelo de efectos fijos.

⁹ El método de Wooldridge utiliza los residuales de una regresión de primeras diferencias, observando que, si u_{it} no está serialmente correlacionado, entonces la correlación entre los errores u_{it} diferenciados para el periodo t y $t-1$ es igual a -0.5. En realidad, la prueba de Wooldridge consiste en probar esta igualdad. Para una discusión más amplia de esta prueba, consulta Wooldridge, J. M. 2002. *Econometric Analysis of Cross Section and Panel Data*. Cambridge, MA: MIT Press.

¹⁰ Para una discusión sobre esta prueba, consultar Greene, W. (2000). *Econometric Analysis*. Upper Saddle River, NJ: Prentice Hall, p. 598.

7.3.4. Correlación contemporánea

Las estimaciones en datos panel pueden tener problemas de correlación contemporánea si las observaciones de *ciertas* unidades están correlacionadas con las observaciones de otras unidades en el mismo periodo de tiempo. Como discutimos en la sección sobre heterogeneidad, las variables dicotómicas de efectos temporales se incorporan al modelo para controlar por los eventos que afectan por igual a *todas* las unidades (estados) en un año dado.

La correlación contemporánea es similar, pero con la posibilidad de que algunas unidades estén más o menos correlacionadas que otras. El problema de correlación contemporánea se refiere a la correlación de los errores de al menos dos o más unidades en el mismo tiempo t . En otras palabras, tenemos errores contemporáneamente correlacionados si existen características inobservables de ciertas unidades que se relacionan con las características inobservables de otras unidades. Por ejemplo, los errores de dos estados pueden relacionarse, pero mantenerse independientes de los errores de los demás estados. En nuestro caso, una elevada recaudación de ISR en estados con mayor actividad económica puede tener un efecto positivo en el empleo y el ingreso. Pero este efecto probablemente no se manifieste en los estados con menor actividad económica, determinada por el ITAEE o el PIB.

El comando `xttest2` de *Stata* ejecuta la prueba de Breusch y Pagan para identificar problemas de correlación contemporánea en los residuales de un modelo de efectos fijos. La hipótesis nula es que existe independencia transversal (*cross-sectional independence*); es decir, que los errores entre las unidades son independientes entre sí. Si la H_0 se rechaza, entonces existe un problema de correlación contemporánea¹¹. El comando `xttest2` se implementa después de un modelo de efectos fijos.

¹¹ Técnicamente, el comando `xttest2` prueba la hipótesis de que la matriz de correlación de los residuales, obtenida sobre las observaciones comunes a todas las unidades transversales, es una matriz de identidad de orden N , donde N es el número de unidades transversales. Para una discusión de esta prueba, consulta Greene, W. (2000). *Econometric Analysis*. Upper Saddle River, NJ: Prentice Hall, p. 601.

7.3.5. Cómo solucionar los problemas de heterogeneidad, correlación contemporánea, heteroscedasticidad y autocorrelación

Los problemas de correlación contemporánea, heteroscedasticidad y autocorrelación pueden solucionarse juntamente con estimadores de Mínimos Cuadrados Generalizados Factibles (*Feasible Generalized Least Squares* ó FGLS).

7.3.6. Las variables

Los modelos explicados permiten estimar el efecto del ISR en el empleo y salarios femeniles durante el periodo referido, utilizando información de las bases de datos del CONAPO, INEGI y el SAT. En el caso específico del modelo que se estima en la presente investigación, el vector X_{it} contiene las variables que se consideran determinantes del empleo y los salarios, mientras que el vector Y_{it} contiene las variables de interés explicadas, como se muestran a continuación:

Variables dependientes

$$Y_{it} = (T_OCUP_M_{it}, LWAGE_M_{it}, T_OCUP_H_{it}, LWAGE_H_{it})^{12}$$

Donde:

$T_OCUP_M_{it}$ = empleo femenino determinado por la tasa de ocupación de mujeres en la entidad federativa i en el periodo t proveniente de la ENOE del INEGI.

$LWAGE_M_{it}$ = salario promedio femenino determinado por el logaritmo natural del ingreso laboral promedio de la población ocupada de mujeres en la entidad

¹² Bajo condiciones de simultaneidad surge como una posible limitante no poder sustraer del análisis los efectos que pudiera generar incluir variables como el empleo y el PIB, ya que genera una relación bidireccional entre estas dos variables que influyen mutuamente entre sí, lo cual puede generar problemas de endogeneidad. Para tal efecto, las estimaciones en este documento de trabajo son de carácter preliminar, ya que la agenda de investigación contempla abordar los problemas de simultaneidad, utilizando métodos más avanzados en el análisis de datos, como el método de variables instrumentales (IV) y/o el enfoque de sistemas de ecuaciones simultáneas. El método de variables instrumentales utiliza variables que no están directamente relacionadas con el modelo pero que están correlacionadas con las variables endógenas para ayudar a eliminar el sesgo de endogeneidad. Los sistemas de ecuaciones simultáneas modelan todas las relaciones simultáneas en un sistema de manera conjunta, lo que permite una mejor captura de las interacciones entre las variables.

federativa i en el periodo t (*pesos constantes*) proveniente de información de pobreza laboral del CONEVAL.

$T_OCUP_H_{it}$ = empleo varonil determinado por la tasa de ocupación de hombres en la entidad federativa i en el periodo t proveniente de la ENOE del INEGI.

$LWAGE_H_{it}$ = salario promedio varonil determinado por el logaritmo natural del ingreso laboral promedio de la población ocupada de hombres en la entidad federativa i en el periodo t (*pesos constantes*) proveniente de información de pobreza laboral del CONEVAL.

Variables independientes

$$X_{it} = (LISR_{it}, LPIB_{it}, ITAEE_{it}, LPOB_{it}, ITLP_{it}, TOSI_{it}, GRAD_ESC_{it})$$

Donde:

$LISR_{it}$ = Recaudación de ISR determinado por el logaritmo natural de la recaudación de este impuesto en la entidad federativa i en el periodo t (*pesos constantes*) proveniente de información proporcionada por el SAT.

$LPIB_{it}$ = logaritmo natural del producto interno bruto en la entidad federativa i en el periodo t (*pesos constantes*) proveniente del Sistema de Cuentas Nacionales del INEGI.

$ITAEE_{it}$ = nivel de actividad económica determinado por el índice trimestral de la actividad económica de las entidades en la entidad federativa i en el periodo t proveniente del INEGI.

$LPOB_{it}$ = logaritmo natural de la población¹³ total en la entidad federativa i en el periodo t proveniente del CONAPO.

¹³ Como se mencionó, una mayor población implica una mayor oferta de trabajo, lo que a su vez afectaría el empleo y los salarios. Al incluir esta variable, se podría capturar posibles efectos indirectos del tamaño de la población en el empleo y los salarios de las mujeres, aunado a que no representa grandes problemas de correlación de acuerdo con la prueba *pwcorr* de Stata.

$ITLP_{it}$ = pobreza laboral determinada por el índice de tendencia laboral de la pobreza en la entidad federativa i en el periodo t proveniente del CONEVAL.

$TOSI_{it}$ = nivel de informalidad determinada por la tasa de ocupación del sector informal en la entidad federativa i en el periodo t proveniente de la ENOE del INEGI.

$GRAD_ESC_{it}$ = nivel educativo determinado por el grado promedio de escolaridad en la entidad federativa i en el periodo t proveniente de información de la SEP.

7.3.7. Análisis de Resultados

Empleo

Los resultados de los modelos econométricos aplicados se presentan en el Cuadro 1 para el caso del empleo femenino. Se llevaron a cabo las pruebas de hipótesis correspondiente a cada modelo econométrico con el fin de estar en posibilidad de generar resultados confiables para su interpretación. La prueba de inflación de varianza (VIF) muestra que las variables no presentan graves problemas de multicolinealidad pues su promedio (3.05) se encuentra por debajo del umbral considerado problemático (5), mientras que las pruebas de normalidad de sus residuos muestran que estos siguen una distribución normal pues sus valores p son mayores al umbral permitido de 0.05.

Las pruebas de homocedasticidad de White y Breusch-Pagan/Cook-Weisberg muestran que los errores del modelo no tienen una varianza constante y por tanto presentan heteroscedasticidad, lo cual es un problema común en datos panel, como veremos en los siguientes párrafos

Respecto al modelo de efectos aleatorios, la prueba Breusch-Pagan del Multiplicador de Lagrange y su valor p nos indica que podemos rechazar la H_0 ; por lo tanto, los efectos aleatorios ui son relevantes y es preferible usar esta estimación en vez del modelo de regresión lineal.

Asimismo, en cuanto al modelo de efectos fijos, el valor p de la prueba F nos indica que podemos rechazar la H_0 , por lo que es preferible usar el método de efectos fijos al modelo agrupado, por lo que presenta mejores estimaciones.

Aunado a lo anterior, respecto al punto de si es mejor efectos aleatorios o efectos fijos, la prueba de Hausman y su valor p muestran que no se rechaza la H_0 ; es decir, no hay sesgo de qué preocuparse y preferimos efectos aleatorios que es un modelo más eficiente para estimar el efecto del ISR en el empleo y salarios de las mujeres en México para el periodo referido.

Es importante también revisar el problema de correlación serial o autocorrelación. Para este caso, se utiliza una prueba flexible que Wooldridge (2002) desarrolló, y puede ejecutarse bajo el comando *xtserial* de Stata. Dado que la probabilidad asociada ($\text{Prob} > F$) es menor a 0.05, se puede concluir que hay evidencia suficiente para rechazar la hipótesis nula de no autocorrelación de primer orden en los residuos a un nivel de significancia del 5%. Esto sugiere que existe autocorrelación de primer orden en los residuos del modelo de datos de panel, lo cual puede corregirse mediante un modelo autorregresivo de efectos aleatorios de grado 1 (AR1) que controla la dependencia de t con respecto a $t-1$.

Las pruebas de heteroscedasticidad estimada con el comando *xttest3* de Stata, nos indica que rechazamos la H_0 de varianza constante en favor la H_a de heteroscedasticidad. En el caso de la prueba de correlación contemporánea, la hipótesis nula es que existe independencia transversal; es decir, que los errores entre las unidades son independientes entre sí. Por tanto, el valor p del estadístico Chi^2 indica que podemos rechazar la H_0 , por lo que es necesario corregir el problema de correlación contemporánea de los residuales. Esta prueba se estima con el comando *xttest2* de Stata.

Una vez corroborados los problemas de heterogeneidad, autocorrelación, correlación contemporánea y heteroscedasticidad, es necesario corregir el problema utilizando estimadores de Mínimos Cuadrados Generalizados Factibles (FGLS), presentando errores estándar más precisos.

En este contexto la interpretación de los coeficientes, dadas las explicaciones anteriores se presenta a continuación. Un aumento de un punto porcentual en el logaritmo de la recaudación de ISR (elasticidad) se relaciona, en promedio, con un efecto negativo que disminuye el empleo de las mujeres 4.5% de acuerdo con el

modelo lineal, 4.8% con efectos aleatorios, 4.9% con el modelo de efectos fijos, 4.6% en el modelo autorregresivo, y 4.7% de acuerdo con el modelo FGLS, este último corrigiendo metodológicamente los problemas de heterogeneidad, autocorrelación, correlación contemporánea y heteroscedasticidad.

En el contexto del logaritmo del PIB, un incremento de un punto porcentual de este incrementa el empleo de la mujer 6.5% de acuerdo con el modelo de regresión lineal, 6.8% con efectos aleatorios, 6.9% con efectos fijos, 6.5% en el modelo autorregresivo y 6.6% en el modelo FGLS. Este resultado es el esperado, dado que el PIB es una medida del comportamiento de la economía que va a afectar directamente el empleo y el salario.

Cuadro 1. Resultados de datos panel, empleo mujeres, 2022-2025

Variables	Regresión lineal	Efectos aleatorios	Efectos fijos	Efectos aleatorios (AR1)	FGLS (Heteroscedástico, correlación contemporánea y autocorrelación)
Lisr (logaritmo ISR)	-0.04598498**	-0.048965***	-0.0492893**	-0.0462892**	-0.0475645***
Lpib (logaritmo PIB)	0.0655485**	0.0681123***	0.069732**	0.065564**	0.066545***
Itaee (actividad económica)	0.0125953***	0.01389216**	0.0148655**	0.0139841***	0.014943**
Lpob (logaritmo de la población)	0.0556565***	0.0582321**	0.053565645***	0.0556465***	0.056545***
ltlp (pobreza laboral)	-0.09542321**	-0.0934512**	-0.0949455**	-0.0942548***	-0.0938795**
Tosi (ocupación informal)	-0.0832112**	-0.0854654**	-0.0862315***	-0.0843283***	-0.08735652**
grad_esc (grado promedio de escolaridad)	0.0346548**	0.03825165**	0.03765252**	0.0346585***	0.0378552***
Observations	512	512	512	512	512
R-Squared	0.73	0.84	0.82	0.89	
Test	Mean VIF (3.01)	Breusch-Pagan Test (Prob > chi2 = 0.0000)	F-Test (Prob > F = 0.0000)	Autocorrelación (Prob > F = 0.0022)	
	Sktest (Prob>chi2: 0.0875)	Hausman Test (Prob > chi2 = 0.0745)			
	Swilk (Prob>z: 0.0946)		Heteroscedasticidad (Prob>chi2 = 0.0000)		

Homocedasticidad White Test
(Prob > chi2:
0.0000) y
Breusch-Pagan y
Cook-Weisberg
Test (Prob > chi2
= 0.0102)

Correlación
contemporánea
(Prob>chi2 =
0.0000)

Fuente: elaboración propia con base en las estimaciones de los modelos econométricos.

***Significancia al 1%; **Significancia al 5%

En el caso del índice trimestral de la actividad económica estatal (ITAEE), un incremento de un punto porcentual en este índice incrementará el empleo femenino 1.2% según el modelo lineal, 1.4% con efectos aleatorios, 1.5% con efectos fijos, 1.4% con el modelo autorregresivo y 1.5% con el modelo FGLS.

Asimismo, un incremento de un punto porcentual del logaritmo de la población, se espera que, en promedio, el empleo femenino incremente 5.5% en el modelo lineal, 5.8% en el modelo de efectos aleatorios, 5.3% con efectos fijos, 5.5% con el modelo autorregresivo y 5.6% con el modelo FGLS. La inclusión de la población es válida en el contexto de que representa el tamaño del mercado laboral y como indicador de la demanda laboral, ya que una población grande implica una mayor demanda de empleo.

Un incremento de un punto porcentual en el índice de pobreza laboral tiene un efecto significativo, ya que, en promedio, se espera una disminución del empleo femenino de 9.5% en el modelo lineal, 9.3% con efectos aleatorios, 9.4% con efectos fijos y en el modelo autorregresivo, y 9.3% en el modelo FGLS. La inclusión de esta variable es relevante, ya que, a mayor pobreza, habrá menor empleo, el cual afecta en mayor medida al sector femenino en nuestro país.

Respecto a los niveles de informalidad, un incremento de un punto porcentual en la tasa de ocupación informal, en promedio, disminuirá el empleo femenino 8.3% en el modelo lineal, 8.5% con efectos aleatorios, 8.6% con efectos fijos, 8.4% con el modelo autorregresivo y 8.7% con el modelo FGLS. La informalidad es una variable relevante en el entendido de que aquellas personas, ya que los trabajos que no están protegidos ni regulados por la legislación laboral implican condiciones diferentes a las de un empleo formal, teniendo un efecto negativo en este.

Finalmente, un incremento de un año en el grado promedio de escolaridad, en promedio, se espera que el empleo femenino incremente 3.4% en el modelo lineal, 3.8% con efectos aleatorios, 3.7% con efectos fijos, 3.4% con el modelo autorregresivo y 3.7% con el modelo FGLS. Un mayor nivel de educación, medido en años de estudio, está asociado con un aumento en el empleo en el contexto analizado. A medida que las personas adquieren más años de educación, se espera que haya más oportunidades de empleo disponibles.

El Cuadro 2 muestra el efecto del ISR y demás variables de interés en el empleo vinculado a los hombres, el cual nos sirve como marco comparativo con los resultados obtenidos para el caso de las mujeres. Las pruebas realizadas confirman lo anteriormente expuesto: no existen problemas graves de multicolinealidad, los residuales presentan una distribución normal, los errores del modelo lineal no son homocedásticos, por tanto, existen problemas de heteroscedasticidad, heterogeneidad, autocorrelación y correlación contemporánea.

En este contexto, un incremento de un punto porcentual del logaritmo de la recaudación del ISR, en promedio, disminuye el empleo varonil 2.4% en el modelo lineal, 3.6% con efectos aleatorios, 3.5% con efectos fijos, 3.9% con el modelo autorregresivo y 3.8% con el modelo FGLS.

Respecto al logaritmo del PIB, un incremento de un punto porcentual de esta variable, se espera que, en promedio, el empleo para los hombres incremente 8.4% en el modelo lineal, 8.9% con efectos aleatorios, 8.7% con efectos fijos, 8.5% con el modelo autorregresivo, y 8.6% con el modelo FGLS.

Asimismo, un incremento de un punto porcentual en el ITAEE, se espera que, en promedio, el empleo para los hombres incremente 2.2% en el modelo lineal, 2.4% con efectos aleatorios, 2.6% con efectos fijos, 2.5% de acuerdo con el modelo autorregresivo y 2.7% con el modelo FGLS.

Por otro lado, un incremento de un punto porcentual del logaritmo de la población incrementa, en promedio, 9.4% el empleo de hombres con el modelo lineal, 9.1% con el modelo de efectos aleatorios, 9.4% con el de efectos fijos, 9.2% con el modelo autorregresivo y 9.4% con modelo FGLS.

En cuanto a pobreza, un incremento de un punto porcentual en el índice de pobreza laboral disminuye el empleo para hombres en 6.8% en el modelo lineal, 6.4% en el modelo de efectos aleatorios, 6.5% con efectos fijos, 6.6% con el modelo autorregresivo de grado 1 y 6.3% con el modelo FGLS.

Cuadro 2. Resultados de datos panel, empleo hombres, 2022-2025

Variables	Regresión lineal	Efectos aleatorios	Efectos fijos	Efectos aleatorios (AR1)	FGLS (Heteroscedástico, correlación contemporánea y autocorrelación)
Lisr (logaritmo ISR)	-0.0245678**	-0.036891***	-0.0354236**	-0.0394414**	-0.0389542**
Lpib (logaritmo PIB)	0.0845521**	0.0894237**	0.08723232**	0.08523322**	0.08612112***
Itaee (actividad económica)	0.0224971**	0.02454689**	0.02648946**	0.02516548**	0.02651244**
Lpob (logaritmo de la población)	0.0946854***	0.0917816**	0.0942181**	0.0918462***	0.0944775**
ltlp (pobreza laboral)	-0.06895466**	-0.06486515**	-0.06548875**	-0.06654565**	-0.06356466**
Tosi (ocupación informal)	-0.0515451**	-0.058312**	-0.0543255**	-0.05765211***	-0.0593215***
grad_esc (grado promedio de escolaridad)	0.0432845***	0.0467835**	0.04432865***	0.0492231**	0.04793215**
Observations	512	512	512	512	512
R-Squared	0.73	0.76	0.81	0.83	
Test	Mean VIF (4.02)	Breusch-Pagan Test (Prob > chibar2 = 0.0000)	F-Test (Prob > F = 0.0000)	Autocorrelación (Prob > F = 0.0000)	
	Sktest (Prob>chi2: 0.0664)	Hausman Test (Prob > chi2 = 0.2046)			
	Swilk (Prob>z: 0.0804)	Heteroscedasticidad (Prob>chi2 = 0.0000)			
	Homocedasticidad White Test (Prob > chi2: 0.0000) y Breusch-Pagan y Cook-Weisberg Test (Prob > chi2 = 0.0000)	Correlación contemporánea (Prob>chi2 = 0.0000)			

Fuente: elaboración propia con base en las estimaciones de los modelos econométricos.
***Significancia al 1%; **Significancia al 5%

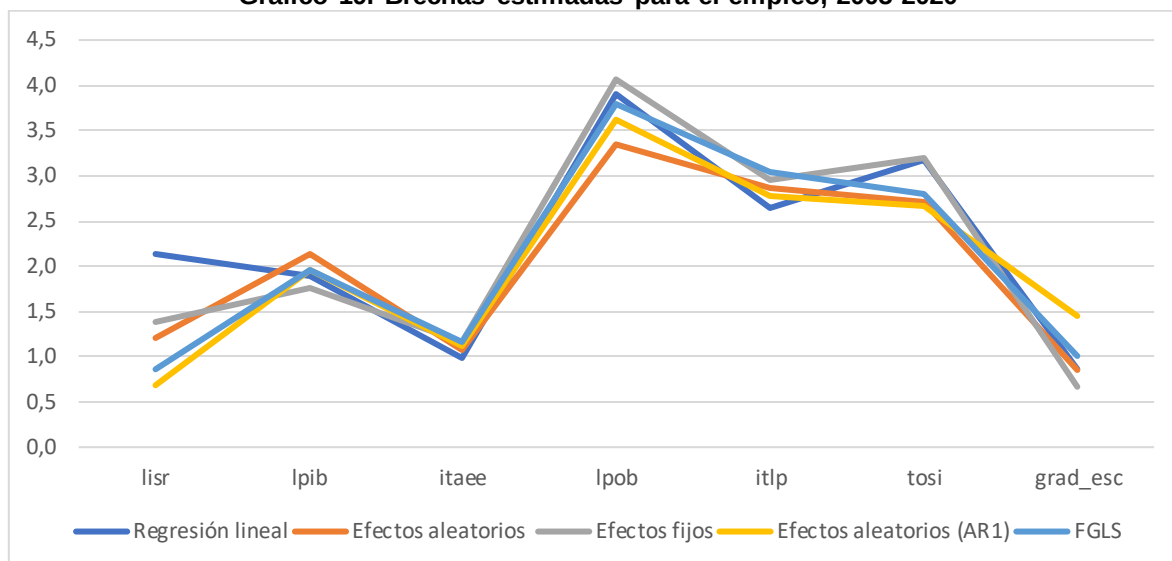
En el caso del nivel de informalidad, un incremento de un punto porcentual en la tasa de ocupación del sector informal disminuye el empleo 5.1% en el modelo lineal,

5.8% en el modelo de efectos aleatorios, 5.4% con efectos fijos, 5.7% con el modelo autorregresivo y 5.9% en el modelo FGLS.

Un incremento de un año en el grado promedio de escolaridad, en promedio, se espera que el empleo de hombres incremente 4.3% en el modelo lineal, 4.6% con efectos aleatorios, 4.4% con efectos fijos, 4.9% con el modelo autorregresivo y 4.7% con el modelo FGLS.

Los resultados obtenidos a partir de los modelos de datos de panel revelan brechas de género estimadas a partir de variables que afectan el empleo (Gráfico 19). La brecha de género en el contexto del logaritmo del ISR es de 1.3% en promedio, favoreciendo a hombres sobre mujeres, lo que implica que, si bien, ambos pagan tasas iguales en el caso de personas físicas, estos acceden a mayores niveles de trabajo.

Gráfico 19. Brechas estimadas para el empleo, 2005-2020



Fuente: elaboración propia con base en las estimaciones de los modelos econométricos.

Además, la brecha para el caso del logaritmo del PIB es en promedio de 1.9%, refleja disparidades en la participación económica, favoreciendo a hombres sobre mujeres, en el acceso al empleo. La brecha en el contexto de la actividad económica referente al ITAEE es en promedio 1.1% mayor para hombres que para mujeres, lo cual sugiere desafíos adicionales para la participación plena de las mujeres en la economía estatal.

Por otro lado, la brecha en el logaritmo de la población (3.7%) señala posibles diferencias en la distribución de la demanda de empleo entre mujeres y hombres, pues son estos últimos los que tienen acceso a mejores empleos.

En el caso de la pobreza laboral, la brecha promedio es de 2.9% ya que, si bien, ambas disminuyen el empleo para mujeres y hombres, esta reducción es mayor para las mujeres, dejando en pobreza a aquellas que pierden su empleo.

La misma dinámica se observa en el caso de los niveles de informalidad (2.9%), ya que también disminuyen el empleo en mujeres y hombres, pero esta pérdida de empleo es mayor en estratos femeniles que en su contraparte masculina.

Finalmente, en el contexto del grado promedio de escolaridad la brecha es de 1% favoreciendo a hombres respecto a mujeres, ya que, al incrementar el empleo, este se refleja en mayor medida en hombres que en mujeres.

Ingresos

En el caso del ingreso femenino, las pruebas de hipótesis presentan resultados similares a los ya mencionados: no presenta graves problemas de multicolinealidad, los residuales presentan una distribución normal, pero los errores no son homocedásticos, lo que implica también problemas de heteroscedasticidad, autocorrelación, y correlación contemporánea (Cuadro 3).

En este contexto, un incremento de un punto porcentual del logaritmo de la recaudación de ISR disminuye el ingreso femenino 5.4% en el modelo lineal, 5.3% en el modelo de efectos aleatorios, 5.7% con efectos fijos, 5.2% con el modelo autorregresivo y 4.5% con el modelo FGLS.

Asimismo, un incremento de un punto porcentual del logaritmo del PIB, en promedio, incrementa el ingreso de las mujeres 4.8% en el modelo lineal, 4.6% con efectos aleatorios y con el modelo de efectos fijos, 4.5% con el modelo autorregresivo de grado 1, y 4.3% utilizando el modelo FGLS que corrige los problemas mencionados.

Cuadro 3. Resultados de datos panel, ingreso mujeres, 2022-2025

Variables	Regresión lineal	Efectos aleatorios	Efectos fijos	Efectos aleatorios (AR1)	FGLS (Heteroscedástico, correlación contemporánea y autocorrelación)
Lisr (logaritmo ISR)	-0.0548216**	-0.0532583**	-0.0573413***	-0.0523479**	-0.0549823**
Lpib (logaritmo PIB)	0.0487642**	0.0468247***	0.0468243**	0.0452897***	0.0437912**
Itaee (actividad económica)	0.0125462***	0.0135246**	0.0128467**	0.0138543***	0.0154389**
Lpob (logaritmo de la población)	0.0564782**	0.0568234***	0.0583289**	0.0576431**	0.0582134**
ltlp (pobreza laboral)	-0.2246792***	-0.2179542**	-0.2348937**	-0.2576432**	-0.2649825**
Tosi (ocupación informal)	-0.0254835**	-0.0248964**	-0.02387964**	-0.02765232**	-0.02645823**
grad_esc (grado promedio de escolaridad)	0.0846952**	0.0865247**	0.0887925**	0.0897214**	0.08764252**
Observations	512	512	512	512	512
R-Squared	0.82	0.75	0.83	0.79	
Test	Mean VIF (3.42)	Breusch-Pagan Test (Prob >	F-Test (Prob > F = 0.0000)	Autocorrelación (Prob > F = 0.0000)	

Sktest (Prob>chi2: 0.0644)	chibar2 = 0.0000)	Hausman Test (Prob > chi2 = 0.0907)
Swilk (Prob>z: 0.0762)		Heteroscedasticidad (Prob>chi2 = 0.0000)
Homocedasticidad White Test (Prob > chi2: 0.0000) y Breusch-Pagan y Cook-Weisberg Test (Prob > chi2 = 0.0000)		Correlación contemporánea (Prob>chi2 = 0.0000)

Fuente: elaboración propia con base en las estimaciones de los modelos econométricos.

***Significancia al 1%; **Significancia al 5%

Un incremento de un punto porcentual en el ITAEE, en promedio, incrementa el ingreso femenino 1.2% con el modelo lineal, 1.3% con el modelo de efectos aleatorios, 1.2% con el modelo de efectos aleatorios, 1.4% con el modelo autorregresivo y 1.5% con el modelo de FGLS.

De igual forma, un incremento de un punto porcentual del logaritmo de la población, en promedio, incrementa el ingreso de las mujeres en 5.6% con el modelo lineal y con el modelo de efectos aleatorios, 5.8% con el modelo de efectos fijos, 5.7% con el modelo autorregresivo y 5.8% con el modelo FGLS.

Un incremento de un punto porcentual en el índice de pobreza laboral disminuye el ingreso de las mujeres 22.4% con el modelo lineal, 21.7% con el modelo de efectos aleatorios, 23.4% con el modelo de efectos fijos, 25.7% con el modelo autorregresivo de grado 1, y 26.4% con el modelo FGLS.

En el contexto de los niveles de informalidad, un incremento de un punto porcentual en la tasa de ocupación del sector informal, en promedio, disminuye el salario de las mujeres 2.5% con el modelo lineal, 2.4% con el modelo de efectos aleatorios, 2.3% con el modelo de efectos fijos, 2.7% con el modelo autorregresivo, y 2.6% con el modelo FGLS.

Finalmente, un incremento de un año en el grado promedio de escolaridad, se espera que el salario de las mujeres incremente 8.4% en el modelo lineal, 8.6% con

efectos aleatorios, 8.8% con efectos fijos, 8.9% con el modelo autorregresivo, y 8.7% con el modelo FGLS.

El Cuadro 4 presenta los resultados de los modelos de datos panel y las pruebas de hipótesis correspondientes destacan lo siguiente: no presenta problemas mínimos de multicolinealidad, los residuales muestran una distribución normal, y los errores no son homocedásticos para el caso de la regresión lineal, lo cual implica problemas de heteroscedasticidad, también hay presencia de autocorrelación, y correlación contemporánea.

En este sentido los coeficientes de los modelos presentan resultados interesantes. Un incremento de un punto porcentual en el logaritmo de la recaudación del ISR, en promedio, disminuye el salario de hombres 3.4% con el modelo lineal, 3.5% con el modelo de efectos aleatorios, 3.6% con el modelo de efectos fijos, y 3.7% con el modelo AR1 y FGLS.

Cuadro 4. Resultados de datos panel, ingreso hombres, 2022-2025

Variables	Regresión lineal	Efectos aleatorios	Efectos fijos	Efectos fijos (AR1)	FGLS (Heteroscedástico, correlación contemporánea y autocorrelación)
Lisr (logaritmo ISR)	-0.0346832**	-0.0357926**	-0.0364924**	-0.0376128***	-0.0375242***
Lpib (logaritmo PIB)	0.0746282***	0.0734582**	0.0746823**	0.0782462**	0.0764328***
Itaee (actividad económica)	0.0256472**	0.0289726**	0.02934658**	0.0246723**	0.0267314**
Lpob (logaritmo de la población)	0.085462**	0.087642**	0.0823282**	0.0877521**	0.0882432**
Itlp (pobreza laboral)	-0.1952917**	-0.1876429**	-0.1782812**	-0.2123929***	-0.2044749***
Tosi (ocupación informal)	-0.0224785**	-0.0213892**	-0.0214789**	-0.0247895	0.0238972**
grad_esc (grado promedio de escolaridad)	0.122547**	0.138245**	0.1279246	0.1387924**	0.1458765***
Observations	512	512	512	512	512
R-Squared	0.71	0.82	0.76	0.79	
Test	Mean VIF (4.02)	Breusch-Pagan Test (Prob > chibar2 = 0.0000)	F-Test (Prob > F = 0.0000)	Autocorrelación (Prob > F = 0.0000)	

Sktest (Prob>chi2: 0.0842)	Hausman Test (Prob > chi2 = 0.0677)
Swilk (Prob>z: 0.0943)	Heteroscedasticidad (Prob>chi2 = 0.0000)
Homocedasticidad White Test (Prob > chi2: 0.0000) y Breusch-Pagan y Cook-Weisberg Test (Prob > chi2 = 0.0000)	Correlación contemporánea (Prob>chi2 = 0.0000)

Fuente: elaboración propia con base en las estimaciones de los modelos econométricos.

***Significancia al 1%; **Significancia al 5%

Asimismo, un incremento de un punto porcentual en el logaritmo del PIB, en promedio, incrementa el salario de hombres 7.4% en el modelo lineal, 7.3% con efectos aleatorios, 7.4% con efectos fijos, 7.8% con el modelo autorregresivo, y 7.6% con el modelo FGLS.

Un incremento de un punto porcentual en el ITAEE, en promedio, incrementa el ingreso de los hombres 2.5% con el modelo lineal, 2.8% con el modelo de efectos aleatorios, 2.9% con el modelo de efectos fijos, 2.4% con el modelo autorregresivo, y 2.6% con el modelo FGLS.

Un incremento de un punto porcentual en el logaritmo de la población incrementa el ingreso de los hombres 8.5% con el modelo lineal, 8.7% con efectos aleatorios, 8.2% con efectos fijos, 8.7% con efectos aleatorios, y 8.8% con el modelo FGLS.

De igual forma, un incremento de un punto porcentual en el índice de pobreza laboral disminuye el ingreso de los hombres 19.5% en el modelo lineal, 18.7% con el modelo de efectos aleatorios, 17.8% con el modelo de efectos fijos, 21.2% con el modelo autorregresivo, y 20.4% con el modelo FGLS.

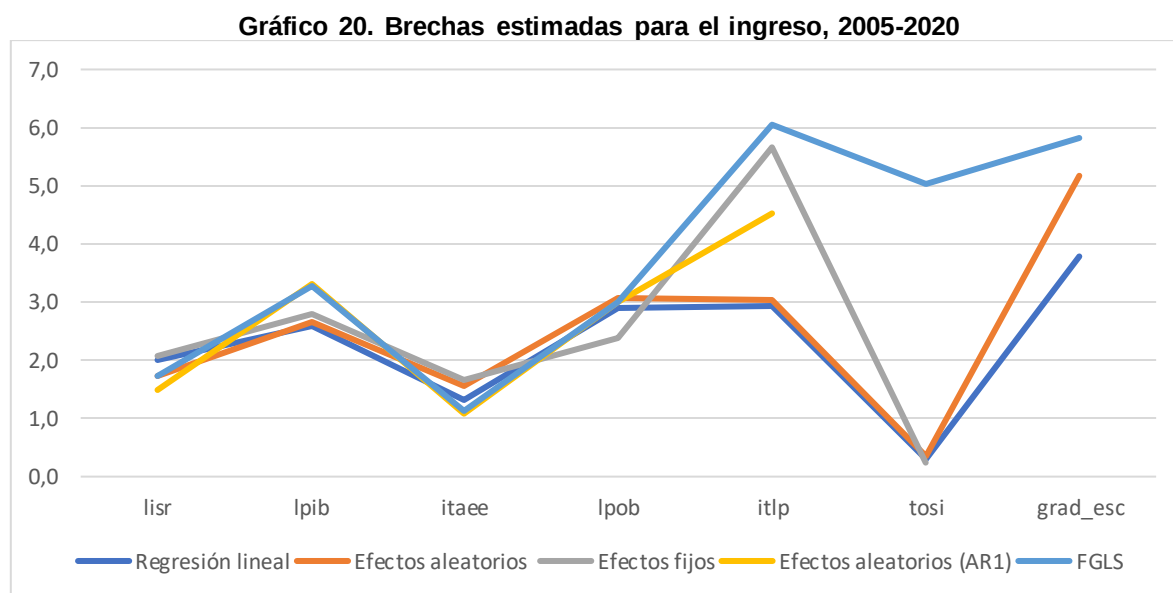
En el contexto del nivel de informalidad, un incremento porcentual en la tasa de ocupación del sector informal disminuye el ingreso de los hombres 2.2% con el modelo lineal, 2.1% con efectos aleatorios y con efectos fijos, y 2.3% con el modelo FGLS.

Finalmente, un incremento de un año en el grado promedio de escolaridad, se espera que el salario de los hombres incremente 12.2% en el modelo lineal, 13.8% con efectos aleatorios y con el modelo autorregresivo, y 14.5% con el modelo FGLS.

Las brechas de género estimadas con los modelos econométricos también muestran resultados interesantes que no son ajenos a la realidad del país. La brecha para el caso de la recaudación de ISR (1.8%) reflejan ventajas para los hombres, ya que, al incrementar el salario, son las mujeres las que se encuentran en desventaja (Gráfico 20).

La brecha de género relacionada con el logaritmo del PIB es de 2.9% beneficiando a los hombres sobre las mujeres, ya que, al aumentar el salario, este incremento pone en desventaja a la población femenil.

Asimismo, la brecha de género vinculada al ITAEE es de 1.3% beneficiando igualmente a hombres, lo que implica que, al incrementar el ingreso, este aumento afecta también a las mujeres.



Fuente: elaboración propia con base en las estimaciones de los modelos econométricos.

La brecha asociada al logaritmo de la población es de 2.9% a favor de los hombres, debido a que, al incrementar el ingreso laboral, este incremento se refleja en mayor medida para hombres, poniendo en desventaja a estratos femeniles.

Por otro lado, la brecha de género asociada al índice de pobreza laboral (4.4%) muestra también desventajas para las mujeres, ya que, al disminuir el ingreso, este decremento se muestra en mayor medida para estratos femeniles respecto a los decrementos mostrados para hombres.

En el caso de la informalidad, se presenta un comportamiento similar en la brecha estimada (1.5%), ya que esta también afecta en mayor medida a las mujeres, ya que el tener un efecto negativo en la disminución del ingreso, el decremento es mayor para mujeres que para hombres.

En el caso del nivel educativo, la brecha asociada al grado promedio de escolaridad (4.9%), beneficia mayormente a hombres, pues al incrementar el ingreso, estos aumentos son mayores en hombres que en las mujeres, lo cual no es un fenómeno ajeno a las dinámicas de género en nuestro país.

8. Conclusiones y nueva agenda de investigación

Los resultados presentados en esta investigación sugieren la existencia de sesgos de género en el contexto de la forma en que el sistema fiscal afecta el bienestar de mujeres y hombres. Como se mencionó inicialmente, la teoría de Stotsky (1996) sobre el sesgo de género en las políticas fiscales se refiere a las disparidades de género en los beneficios y cargas económicas generadas por dichas políticas. Este sesgo puede manifestarse a través de diferencias en la distribución de ingresos, el acceso a empleo de calidad y las oportunidades económicas entre mujeres y hombres.

Los resultados demuestran diferencias importantes en el impacto del logaritmo de la recaudación ISR y las demás variables ya mencionadas en el empleo y salario de mujeres y hombres. Específicamente, se observó que el incremento de estas variables tenía un efecto mayor en hombres que en mujeres, lo que indica la existencia de un sesgo de género en la distribución de los beneficios económicos generados por la política fiscal de este impuesto.

En el caso del logaritmo de la recaudación de ISR tiene un efecto negativo en el empleo y el salario tanto para mujeres como para hombres; sin embargo, este efecto es mayor en mujeres que en hombres, lo cual implica también un sesgo de género, ya que el salario al ser menor en mujeres con cargas fiscales altas este tiene una disminución mayor, lo cual puede provocar que las mujeres no busquen un empleo formal, o se dediquen a las tareas del hogar.

Esto se alinea con la teoría de Stotsky, ya que sugiere que las políticas fiscales pueden beneficiar de manera desproporcionada a un género en detrimento del otro. En este caso, los resultados indican que las mujeres se ven afectadas por un impacto menor en términos de empleo y salario en comparación con los hombres, lo cual es consistente con el sesgo de género identificado en esta teoría.

El PIB y el ITAEE también muestra una relación positiva con el empleo y salario para ambos géneros, pero el incremento es mayor para hombres, lo cual sugiere que las políticas económicas deben considerar la implementación de medidas para fomentar la participación y el empoderamiento económico de las mujeres, a fin de reducir la desigualdad.

El aumento en la población total tiene un impacto positivo en el empleo y salarios, pero nuevamente se observa que el incremento beneficia en mayor medida a los hombres.

El índice de pobreza laboral muestra un efecto negativo en el empleo y salario para hombres y mujeres, pero el impacto es mayor en las mujeres, lo que implica la necesidad de políticas focalizadas en la reducción de la pobreza laboral de las mujeres, como programas de capacitación, acceso a servicios de cuidado infantil y apoyo para emprendimientos femeninos.

La tasa de ocupación del sector informal tiene un efecto negativo en el empleo y salarios formales de mujeres y hombres, pero el impacto es mayor en las mujeres, lo cual sugiere la necesidad de estrategias que promuevan la transición de trabajadores informales a empleos formales, especialmente para las mujeres, brindándoles seguridad laboral y protección social.

El grado promedio de escolaridad tiene un impacto positivo en el empleo y salarios tanto para hombres como para mujeres, pero nuevamente se observa una brecha de género, lo que implica la necesidad de fortalecer las políticas de educación y capacitación para las mujeres, asegurando su acceso a niveles más altos de educación y promoviendo la igualdad de oportunidades en el mercado laboral.

Ante este panorama y contemplando los problemas de simultaneidad en el PIB, el empleo y la población es necesario precisar algunas sugerencias preliminares. Se destaca la necesidad de abordar y corregir estas disparidades de género, mediante la implementación de medidas y políticas que promuevan la igualdad de oportunidades económicas entre hombres y mujeres, y aseguren una distribución equitativa de los beneficios generados por la política fiscal, como se muestra a continuación:

Es necesario el diseño de políticas fiscales con un enfoque de género, considerando la distribución equitativa de los beneficios económicos y reduciendo las brechas de género en términos de empleo y salarios, lo cual implica la implementación de incentivos fiscales dirigidos específicamente a empresas que promuevan la igualdad de género en el empleo, como la contratación y promoción de mujeres, que contribuya a la eliminación de la brecha salarial.

Es de vital importancia fortalecer la educación y capacitación de las mujeres, especialmente en áreas con alta demanda laboral, a través de programas accesibles y adecuados a sus necesidades, acompañados del establecimiento de políticas de cuidado infantil asequibles y de calidad, que permitan a las mujeres conciliar el trabajo remunerado con las responsabilidades familiares.

Además de garantizar igualdad salarial, es fundamental proteger y promover los derechos laborales de las mujeres, incluyendo el acceso a licencias por maternidad y paternidad, la protección contra el acoso y la discriminación en el lugar de trabajo, y la promoción de entornos laborales inclusivos.

Se sugiere fomentar el emprendimiento y el acceso a financiamiento para mujeres, brindando apoyo y asesoramiento específico para superar barreras y desigualdades de género, promoviendo la formalización del empleo, asegurando condiciones

laborales justas y acceso a la seguridad social para todas las trabajadoras, incluyendo a las mujeres en el sector informal.

Los decisores de la política fiscal deben realizar un monitoreo y evaluación periódica de las políticas fiscales implementadas, con el fin de identificar posibles sesgos de género y ajustar las estrategias para lograr una distribución equitativa de los beneficios económicos.

Es importante fomentar la inclusión de mujeres en puestos de liderazgo y en la formulación de políticas fiscales, garantizando que sus voces sean escuchadas y consideradas en la implementación de medidas que afecten su bienestar económico.

Respecto a los problemas de simultaneidad detectados, es importante mencionar que la Agenda de Investigación del presente trabajo consiste en mejorar los modelos econométricos a través del uso de variables instrumentales o ecuaciones simultáneas, lo cual brinda una ventana de oportunidad para la incorporación de nuevas variables que contribuyan al mejoramiento de los resultados presentados en esta primera etapa de la investigación.

Bibliografía

Alesina, A. e Ichino A. (2008). *Gender Based Taxation and the Division of Family Chores*. OECD. Disponible en: <https://www.oecd.org/els/42029340.pdf>.

Almeida, M. (2021). *La política fiscal con enfoque de género en países de América Latina*. Serie Macroeconomía del Desarrollo 217, CEPAL, Agencia de Cooperación Española. Disponible en: https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/47210/1/S2100331_es.pdf.

- Barnett, K. y Grown, C. (2004). *Gender Impacts of Government Revenue Collection: The Case of Taxation*. Commonwealth Secretariat, Commonwealth Economic Paper Series. Disponible en: <https://gender-financing.unwomen.org/en/resources/g/e/n/gender-impacts-of-government-revenue-collection-the-case-of-taxation>.
- Bettio, F. y Verashchagina, A. (2009). *Gender segregation in the labour market: root causes, implications and policy responses in the EU*. European Commission. Disponible en: http://library.mpib-berlin.mpg.de/toc/z2009_2654.pdf.
- Boskin, M. y Sheshinski, E. (1983). Optimal tax treatment of the family: Married couples. *Journal of Public Economics*, 20(3), pp. 281-297.
- CEFP. (2020). Contribución de las mujeres en el pago del ISR y el impacto sobre su nivel de ingreso. Documento de trabajo No. 23, 29 de junio de 2020. Disponible en: <https://www.cefp.gob.mx/publicaciones/documento/2020/cefp0232020.pdf>.
- CONASAMI. (2021). La brecha salarial de género en el empleo formal ha disminuido de 2018 a 2021. Boletín No. 04/2022. Disponible en: <https://www.gob.mx/conasami/prensa/la-brecha-salarial-de-genero-en-el-empleo-formal-ha-disminuido-de-2018-a-2021>.
- Coelho, M., Davis, A., Klemm, A. y Osorio, C. (2022). Gendered Taxes: The Interaction of Tax Policy with Gender Equality. IMF Working Paper WP/22/26. Disponible en: <https://www.imf.org/en/Publications/WP/Issues/2022/02/04/Gendered-Taxes-The-Interaction-of-Tax-Policy-with-Gender-Equality-512231>.
- Díaz, E. (2013). *La reforma del impuesto sobre la renta aplicado a los salarios*. Argumento, UAM-Xochimilco, México. Disponible en: <https://www.scielo.org.mx/pdf/argu/v26n71/v26n71a6.pdf>.

- Elson, D. (2006). *Budgeting for Women's Rights: Monitoring, Government Budgets for Compliance with CEDAW*. UNIFEM, Mayo de 2006. Disponible en: <https://www.unwomen.org/sites/default/files/Headquarters/Media/Publications/UNIFEM/BudgetingForWomensRightsSummaryGuideen.pdf>.
- Grown, C. (2010). Taxation and gender equality: a conceptual framework. En *Taxation and gender equity: A Comparative Analysis of Direct and Indirect Taxes in Developing and Developed Countries*. Ed. Routledge, 1ra edición, 2010.
- Grown, C. y Komatsu, H. (2010). Methodology and comparative analysis. En *Taxation and gender equity: A Comparative Analysis of Direct and Indirect Taxes in Developing and Developed Countries*. Ed. Routledge, 1ra edición, 2010.
- Guner, N., Kaygusuz, R. y Ventura, G. (2011). *Taxing Women: A Macroeconomic Analysis*. IZA Discussion Paper No. 5962. Disponible en: <http://remzikaygusuz.com/gkv-CRpaperLONG-July272011.pdf>.
- IMCO. (2020). *Las mujeres no ganan lo mismo que los hombres: Análisis de la brecha salarial en México*. Disponible en: https://imco.org.mx/wp-content/uploads/2020/12/02122020_Las-mujeres-no-ganan-lo-mismo-que-los-hombres.pdf.
- Llamas, L., Huesca, L. y Gonzalez, J. (2019). Impact of Income Taxes on Wages. A Non Parametric Analysis of the Mexican Case by Gender. *Revista Mexicana de Economía y Finanzas Nueva Época*, 14(1), pp. 79-94.
- OCDE. (2022). *Tax Policy and Gender Equality: A Stocktake OF Country Approaches*. Disponible en: <https://www.oecd.org/tax/tax-policy/overview-tax-policy-and-gender-equality-a-stocktake-of-country-approaches.pdf>.
- Rodríguez, M. (2021). *Sesgos de género en el impuesto de renta de personas naturales en Colombia*. Universidad Nacional de Colombia. Disponible en: <https://repositorio.unal.edu.co/handle/unal/81085>.
- Sour, L. (2009). *Gender Equity, Enforcement Spending and Tax Compliance in Mexico*. CIDE, Documento No. 239.
- Soor, L. (2015). Efecto del género en el cumplimiento del pago de impuestos. *Estudios Demográficos y Urbanos*, 30, Núm. 1 (88), 135-157.
- Stotsky, J. (1996). *Gender Bias in Tax Systems*. IMF Working Paper No. 96/99.
- Stotsky, J. (1997). *How Tax Systems Treat Men and Women Differently*. *Finance & Development*, March 1997. Disponible en: <https://www.imf.org/external/pubs/ft/fandd/1997/03/pdf/stotsky.pdf>.
- Stotsky, J. (2005). *Sesgos de género en los sistemas tributarios*. Este trabajo se presentó en el Instituto de Estudios Fiscales, Madrid, España, en abril de

2005. Disponible en:

https://www.ief.es/docs/investigacion/genero/FG_Stotsky.pdf.

Anexos

Programa de cálculo del efecto del ISR en el empleo y el ingreso de las mujeres en México, durante el periodo 2005-2020

```
use "D:\$Base ISR 2005.dta", clear
```

```
sum
```

Analizamos las correlaciones de las variables generadas

```
pwcorr t_ocup_h t_ocup_m ocup_h ocup_m trab_asal_h trab_asal_m ing_lab_h  
ing_lab_m isr_rp iva_rp pib_rp itaee iacin pob cresc_pob ind_env pob_lab itlp til tosi  
educ_sec educ_msup educ_sup homic_m
```

```
xtset id t
```

Transformamos las variables de los modelos econométricos

```
gen locup_m=log(ocup_m)  
gen lwage_m=log(ing_lab_m)  
gen locup_h=log(ocup_h)  
gen lwage_h=log(ing_lab_h)  
gen lisr=log(isr_rp)  
gen lpib=log(pib_rp)  
gen lpob=log(pob)
```

Ocupación femenil

Modelo de regresión lineal y colinealidad

```
reg t_ocup_m lisr lpib itaee lpob itlp tosi grad_esc  
estat vif
```

Normalidad de los residuales

```
predict ehat, res  
predict yhat, xb
```

```
sktest ehat
```

```
swilk ehat
```

```
kdensity ehat, normal
```

Prueba de homocedasticidad

```
rvfplot, yline(0)  
avplots  
lvr2plot  
rvpplot lisr, yline(0)  
rvpplot lpib, yline(0)  
estat imtest, white  
estat hettest
```

Modelo de efectos fijos y aleatorios

Comparamos con la prueba del multiplicador qué modelo es mejor: datos agrupados o efectos aleatorios

```
xtreg t_ocup_m lisr lpib itaee lpob itlp tosi grad_esc, re  
xttest0
```

Comparamos si el modelo de efectos fijos es mejor al de datos agrupados

```
xtreg t_ocup_m lisr lpib itaee lpob itlp tosi grad_esc, fe
```

Efectos fijos vs efectos aleatorios

```
xtreg t_ocup_m lisr lpib itaee lpob itlp tosi grad_esc, fe  
est store fe  
xtreg locup_m lisr lpib itaee lpob itlp tosi grad_esc, re  
est store re
```

```
hausman fe re
```

Prueba de autocorrelación

```
xtserial t_ocup_m lisr lpib itaee lpob itlp tosi grad_esc, output  
xtregar t_ocup_m lisr lpib itaee lpob itlp tosi grad_esc, fe  
xtregar t_ocup_m lisr lpib itaee lpob itlp tosi grad_esc, re
```

Prueba de heteroscedasticidad y correlación contemporánea

```
xtreg t_ocup_m lisr lpib itaee lpob itlp tosi grad_esc, fe  
xttest3  
xtreg t_ocup_m lisr lpib itaee lpob itlp tosi grad_esc, fe  
xttest2
```

Solución a problemas de heterogeneidad, correlación contemporánea, heteroscedasticidad y autocorrelación

```
xtgls t_ocup_m lisr lpib itaee lpob itlp tosi grad_esc, panels(heteroskedastic)  
xtgls t_ocup_m lisr lpib itaee lpob itlp tosi grad_esc, panels(correlated)  
xtgls t_ocup_m lisr lpib itaee lpob itlp tosi grad_esc, panels(correlated) corr(ar1)
```

Ingreso femenino

Modelo de regresión lineal y colinealidad

```
reg lwage_m lisr lpib itaee lpob itlp tosi grad_esc  
estat vif
```

Normalidad de los residuales

```
predict ehat, res  
predict yhat, xb
```

```
sktest ehat  
swilk ehat  
kdensity ehat, normal
```

Prueba de homocedasticidad

```
rvfplot, yline(0)
avplots
lvr2plot
rvpplot lisr, yline(0)
rvpplot lpib, yline(0)
```

```
estat imtest, white
estat hettest
```

Modelo de efectos fijos y aleatorios

Comparamos con la prueba del multiplicador qué modelo es mejor: datos agrupados o efectos aleatorios

```
xtreg l wage_m lisr lpib itaee lpob itlp tosi grad_esc, re
xttest0
```

Comparamos si el modelo de efectos fijos es mejor al de datos agrupados

```
xtreg l wage_m lisr lpib itaee lpob itlp tosi grad_esc, fe
```

Efectos fijos vs efectos aleatorios

```
xtreg l wage_m lisr lpib itaee lpob itlp tosi grad_esc, fe
est store fe
xtreg l wage_m lisr lpib itaee lpob itlp tosi grad_esc, re
est store re
```

```
hausman fe re
```

Prueba de autocorrelación

```
xtserial l wage_m lisr lpib itaee lpob itlp tosi grad_esc, output
xtregar l wage_m lisr lpib itaee lpob itlp tosi grad_esc, fe
xtregar l wage_m lisr lpib itaee lpob itlp tosi grad_esc, re
```

Prueba de heteroscedasticidad y correlación contemporánea

```
xtreg l wage_m lisr lpib itaee lpob itlp tosi grad_esc, fe
xttest3
xtreg l wage_m lisr lpib itaee lpob itlp tosi grad_esc, fe
xttest2
```

Solución a problemas de heterogeneidad, correlación contemporánea, heteroscedasticidad y autocorrelación

```
xtgls l wage_m lisr lpib itaee lpob itlp tosi grad_esc, panels(heteroskedastic)
xtgls l wage_m lisr lpib itaee lpob itlp tosi grad_esc, panels(correlated)
xtgls l wage_m lisr lpib itaee lpob itlp tosi grad_esc, panels(correlated) corr(ar1)
```

Ocupación hombres

Modelo de regresión lineal y colinealidad

```
reg t_ocup_h lisr lpib itaee lpob itlp tosi grad_esc
estat vif
```

Normalidad de los residuales

```
predict ehat, res  
predict yhat, xb
```

```
sktest ehat  
swilk ehat
```

```
kdensity ehat, normal
```

Prueba de homocedasticidad

```
rvfplot, yline(0)  
avplots  
lvr2plot  
rvpplot lisr, yline(0)  
rvpplot lpib, yline(0)
```

```
estat imtest, white  
estat hettest
```

Modelo de efectos fijos y aleatorios

Comparamos con la prueba del multiplicador qué modelo es mejor: datos agrupados o efectos aleatorios

```
xtreg t_ocup_h lisr lpib itaee lpob itlp tosi grad_esc, re  
xttest0
```

Comparamos si el modelo de efectos fijos es mejor al de datos agrupados

```
xtreg t_ocup_h lisr lpib itaee lpob itlp tosi grad_esc, fe
```

Efectos fijos vs efectos aleatorios

```
xtreg t_ocup_h lisr lpib itaee lpob itlp tosi grad_esc, fe  
est store fe  
xtreg t_ocup_h lisr lpib itaee lpob itlp tosi grad_esc, re  
est store re
```

```
hausman fe re
```

Prueba de autocorrelación

```
xtserial t_ocup_h lisr lpib itaee lpob itlp tosi grad_esc, output  
xtregar t_ocup_h lisr lpib itaee lpob itlp tosi grad_esc, fe  
xtregar t_ocup_h lisr lpib itaee lpob itlp tosi grad_esc, re
```

Prueba de heteroscedasticidad y correlación contemporánea

```
xtreg t_ocup_h lisr lpib itaee lpob itlp tosi grad_esc, fe  
xttest3  
xtreg t_ocup_h lisr lpib itaee lpob itlp tosi grad_esc, fe  
xttest2
```

Solución a problemas de heterogeneidad, correlación contemporánea, heteroscedasticidad y autocorrelación

```
xtgls t_ocup_h lisr lpib itaee lpob itlp tosi grad_esc, panels(heteroskedastic)
xtgls t_ocup_h lisr lpib itaee lpob itlp tosi grad_esc, panels(correlated)
xtgls t_ocup_h lisr lpib itaee lpob itlp tosi grad_esc, panels(correlated) corr(ar1)
```

Ingreso hombres

Modelo de regresión lineal y colinealidad

```
reg lwage_h lisr lpib itaee lpob itlp tosi grad_esc
estat vif
```

Normalidad de los residuales

```
predict ehat, res
predict yhat, xb
```

```
sktest ehat
swilk ehat
```

```
kdensity ehat, normal
```

Prueba de homocedasticidad

```
rvfplot, yline(0)
avplots
lvr2plot
rvpplot lisr, yline(0)
rvpplot lpib, yline(0)
```

```
estat imtest, white
estat hettest
```

Modelo de efectos fijos y aleatorios

Comparamos con la prueba del multiplicador qué modelo es mejor: datos agrupados o efectos aleatorios

```
xtreg lwage_h lisr lpib itaee lpob itlp tosi grad_esc, re
xttest0
```

Comparamos si el modelo de efectos fijos es mejor al de datos agrupados

```
xtreg lwage_h lisr lpib itaee lpob itlp tosi grad_esc, fe
```

Efectos fijos vs efectos aleatorios

```
xtreg lwage_h lisr lpib itaee lpob itlp tosi grad_esc, fe
est store fe
xtreg lwage_h lisr lpib itaee lpob itlp tosi grad_esc, re
est store re
```

```
hausman fe re
```

Prueba de autocorrelación

```
xtserial lwage_h lisr lpib itaee lpob itlp tosi grad_esc, output  
xtregar lwage_h lisr lpib itaee lpob itlp tosi grad_esc, fe  
xtregar lwage_h lisr lpib itaee lpob itlp tosi grad_esc, re
```

Prueba de heteroscedasticidad y correlación contemporánea

```
xtreg lwage_h lisr lpib itaee lpob itlp tosi grad_esc, fe  
xttest3  
xtreg lwage_h lisr lpib itaee lpob itlp tosi grad_esc, fe  
xttest2
```

Solución a problemas de heterogeneidad, correlación contemporánea, heteroscedasticidad y autocorrelación

```
xtgls lwage_h lisr lpib itaee lpob itlp tosi grad_esc, panels(heteroskedastic)  
xtgls lwage_h lisr lpib itaee lpob itlp tosi grad_esc, panels(correlated)  
xtgls lwage_h lisr lpib itaee lpob itlp tosi grad_esc, panels(correlated) corr(ar1)
```