**Ficha de información y autorización de informe[[1]](#footnote-1)**

**Detallar la información solicitada a continuación. Informes con tablas incompletas no serán considerados.**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Nombre alumno** | | **Nombre Mentor Responsable** | |
|  | | Patricio Domínguez | |
| **Mail alumno** | | **Mail Mentor Responsable** | |
|  | | [pdomingr@ing.puc.cl](mailto:pdomingr@ing.puc.cl) | |
| **Datos del curso** | | | |
| **Sigla** | | **Sección** | |
| ICS2985 | | 1 | |
| **Periodo inscripción** | | | |
| **Año** | | **Semestre** | |
| 2022 | | 2 | |
| **Título investigación** (como aparece en Gestión IPre) | | | |
| Análisis de la ola migratoria en Chile | | | |
| **Título del proyecto** (puede ser diferente a Gestión IPre) | | | |
| Penalidades en los salarios de las mujeres por la tenencia de hijos | | | |
| **Fecha inicio Investigación** | | **Fecha entrega Informe** | |
| 8 de agosto de 2022 | | 30 de diciembre de 2022 | |
| **¿Participó más de un alumno IPre en el desarrollo de esta investigación?1** | | | |
| **SI** | **X** | **NO** |  |
| **Los autores permiten la *eventual* publicación2 del material contenido en este informe en la Revista I3 de Investigación en pregrado de la Escuela de Ingeniería UC (i3.investigacion.ing.uc.cl).** | | | |
| **SI** | **X** | **NO** |  |
|  | | | |

Yo, **Patricio Domíngiez**, con fecha **30 de diciembre de 2022**, declaro que he leído y aprobado la información contenida en el siguiente documento.

**\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_**

**Firma Mentor Principal**

Penalidades en los salarios de las mujeres por la tenencia de hijos

Alumnos:

Trinidad Aguilera, tercer año de Ingeniería civil en Investigación Operativa, Pontificia Universidad Católica de Chile, [trini.aguilera2@uc.cl](mailto:trini.aguilera2@uc.cl)

Cristóbal Pérez-Cotapos, tercer año de Ingeniería civil en Investigación Operativa, Pontificia Universidad Católica de Chile, [cprezcotapos@uc.cl](mailto:cprezcotapos@uc.cl)

Profesor:

Patricio Domínguez, Ingeniero civil de la facultad de Ingeniería Industrial y de Sistemas, Pontificia Universidad Católica de Chile, Profesor asistente, [pdomingr@ing.puc.cl](mailto:pdomingr@ing.puc.cl)

**Resumen**

La desigualdad de género en las ganancias y las tasas salariales continúa siendo sustancial en todos los países. Es más, la literatura reciente hace énfasis en la importancia de la **PENALIDAD** en el salario por la tenencia de hijos en el mercado laboral. Por esta razón, el objetivo de este trabajo es estimar el impacto de la tenencia de hijos en el salario de las chilenas a partir de **DATOS CRUZADOS**. Luego, lo que se realizó fue que, para cada persona observada de una encuesta Casen y que no tenía hijos, se buscaron personas con características similares de la siguiente encuesta y se hizo “match” para el caso de tener un hijo y el caso en que no. De esta manera, se obtienen **RESULTADOS POTENCIALES** para el mismo individuo. De los resultados se pudo notar que efectivamente hay una disminución en los salarios de las mujeres en los primeros años de vida del nacimiento del primer hijo y alrededor del segundo año se observa un aumento considerable. Si bien las dimensiones del efecto calculado son razonables en cuanto al problema planteado, debido a la cantidad de variables **ENDÓGENAS** al modelo, este no logra tener una capacidad explicativa suficiente para justificar los valores obtenidos. Finalmente, se concluyó que el modelo de vincular personas similares en diferentes momentos del tiempo parece ser un buen método para realizar estimaciones cuando no se cuentan con datos de panel individualizados, ya que el efecto estimado es coherente con lo observado en los datos.

**Palabras clave:** remuneración, brecha salarial, inequidad de género, penalidad.

**1. Introducción**

A pesar de la convergencia de género en el último siglo, la desigualdad de género en las ganancias y las tasas salariales continúa siendo sustancial en todos los países. En particular, según el Instituto Nacional de Estadísticas, en Chile existe una **BRECHA** **SALARIAL** de modo que las mujeres tienden a recibir aproximadamente un 12% menos de **REMUNERACIÓN** que los hombres (Astudillo, Aburto, Acuña, Arce, 2022). Adicionalmente, la literatura reciente hace énfasis en la importancia de la penalidad en el salario de los padres por la tenencia de hijos (Kleven, Landais, Egholt Søgaard, 2019).

La hipótesis de este trabajo es que ambos fenómenos están relacionados y, para comprobarlo, se utilizarán datos cruzados para estimar el impacto de la tenencia de hijos en el salario de las chilenas. Este dato es relevante, ya que en países desarrollados representa la mayor parte de la **INEQUIDAD DE GÉNERO** que hay en el mercado laboral y no ha podido ser explicada por mecanismos tradicionales basados en la biología (Kleven, 2022).

Lamentablemente, es difícil obtener evidencia en la variación de la penalidad a lo largo del tiempo y los diferentes países, por lo tanto, se plantea un nuevo método, basado en la propuesta de Henrik Kleven en “The Geogtaphy of Child Penalties and Gender Norms: Evidence from the United States”, cuyo objetivo principal es entregar eventos de estudio a partir de la fecha de nacimiento del primer hijo de los individuos, y de esta manera simular los escenarios en los que ese individuo tuvo o no tuvo hijos.

**2. Metodología**

En este caso, se trabajó con las Encuestas de Caracterización Socioeconómicas Nacional (Casen) realizadas por el Ministerio de Desarrollo Social y Familia, ya que estudian los hogares que habitan las viviendas particulares del país, así como los individuos que forman parte de estos hogares (Ministerio de Desarrollo Social y Familia. s.f). Cabe destacar que se utilizaron las Casen de los años 2011, 2013, 2015 y 2017, ya que las encuestas previas a esos años no contenían información sobre los hijos y las posteriores a 2017 se realizaron en periodo de pandemia y no entregaban los datos requeridos.

De las 4 bases de datos, nos centramos en filtrar mediante Python y R Studio las variables relevantes, las cuales fueron: Región, Sexo, Edad, Nivel educacional alcanzado (esc), Estado civil (ecivil), Cantidad de horas que trabajó la semana pasada (trabajo principal) (horas), Si tiene un trabajo secundario el último mes o no (tsec), Ingreso por trabajo (ytrabaj), Ingreso por trabajo del hogar (suma de los ingresos de la familia) (ytrabajh), Número de hijos (nhijos) y Edad al tener el primer hijo (ephijo).

Para realizar esto, lo ideal sería contar con datos de panel de mujeres en diferentes contextos a lo largo de varios años, pero debido a que recolectar esta información individualizada sería extremadamente difícil y podría vulnerar la privacidad de algunas personas, optamos por simular los datos de panel vinculando a personas diferentes, pero con características demográficas similares en diferentes momentos del tiempo, de manera de poder obtener resultados potenciales para la misma persona.

Luego, lo que se realizó fue que, para cada persona observada de una encuesta Casen y que no tiene hijos, se buscaron personas con características similares de la siguiente encuesta Casen y se hizo “match” para el caso de tener un hijo y el caso en que no. De esta forma, para una persona que no tuvo hijos, se puede observar su salario en la actualidad y en un “futuro” en ambas situaciones requeridas: tener o no un hijo. Cabe destacar que, para el caso de la tenencia de hijos, se recopila la información del primer hijo.

Queremos recalcar que comenzamos trabajando solo con las mujeres porque en los datos de 2011, 2013 y 2015 la información del nacimiento de los primeros hijos solo estaba disponible para las mujeres. Solamente a partir del 2017 se comenzó a recopilar esta misma información para los hombres. Sin embargo, logramos procesar los datos de las encuestas del 2011, 2013 y 2015 para estimar la información del nacimiento del primer hijo solamente para los hombres que viven con sus hijos, de forma que se puede estimar también el cambio en el salario cuando ocurre el evento del nacimiento. Esto se hizo a partir de la información del número de folio y jefes de hogar que entregaban las encuestas.

Dicho lo anterior, se creó una base de datos simulando datos de panel de cada mujer y sus respectivos match (por temas de dimensión se asignaron como máximo 2 match con hijos y 2 match sin hijos en el mejor de los casos). Luego, se plantearon varios modelos de regresión, los cuales se presentan en la siguiente sección.

**3. Resultados y discusión**

Respecto a los resultados, la Tabla 1 entrega la información de cada modelo planteado: coeficientes que acompañan la variable relevante, valor p y R2 ajustado. Para las variables que no se entregaron estos valores es porque se utilizaron como controles y no son relevantes para el análisis. Por esta razón, se indica con un SI/NO si se agregaron al modelo respectivo.

**Tabla 1.**- Modelos de regresión mujeres 2011 - 2013

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Variable** | **Modelo 1** | **Modelo 2** | **Modelo 3** | **Modelo 4** | **Modelo 5** |
| Nhijos  (valor p)  (R2ajustado) | -3368.5  0.00895\*\*  4.239e-05 | - | - | - | - |
| Multiplicación[[2]](#footnote-2) | - | -4666.5  0,00491\*  4,909e-05 | -33338  <2e-16\*\*\*  0,008413 | - 12206,67  1.96e-11  0.04027 | -205387,60  <2e-16\*\*\*  0.3381 |
| N° en match[[3]](#footnote-3) | NO | NO | SI | SI | SI |
| Edad | NO | NO | NO | SI | SI |
| Región | NO | NO | NO | NO | SI |
| Esc | NO | NO | NO | NO | SI |
| Horas | NO | NO | NO | NO | SI |
| Tsec | NO | NO | NO | NO | SI |

Respecto a los resultados, podemos notar que el R2ajustado va aumentando desde el modelo 1 al modelo 6 de manera general. Esto hace sentido porque se van agregando los controles que no deben ser omitidos para explicar el salario de las mujeres, ya que se podría llegar a una conclusión sesgada. Se consideró que era más adecuado utilizar el R2ajustado, ya que indica la proporción de la variación de los salarios que es explicada por el modelo propuesto, pero además castiga por la cantidad de variables explicativas que contiene el modelo. No obstante, hay que tener en consideración que el R2ajustado tiende a ser más alto con una cantidad de muestras pequeñas, por lo que el modelo que tenga un valor mayor puede tomar valores altos debido a la manera en que está construido y no por lo representativo que es este. En este caso, como se trata de encuestas con una cantidad considerable de participantes, se determinó que esto no era un problema. Por lo tanto, el hecho de que no toma valores cercanos a 1, indica que probablemente una regresión lineal múltiple no es lo que mejor explica la variación de salarios.

Respecto al coeficiente del vector multiplicación, este se puede interpretar como la penalidad de tener un hijo en los salarios de las mujeres chilenas. En particular, el nacimiento del primer hijo provoca una disminución de los salarios en más de 200 mil pesos chilenos. Además, es importante mencionar que el vector *numero\_en\_match* se utilizó como control porque captura la variación temporal del salario.

De la Figura 1 podemos ver la variación de los salarios de las mujeres antes y después del nacimiento del primer hijo. Podemos notar que hay una disminución en t = 0 en comparación al año anterior y recién en el año t = 2 se comienza a ver una recuperación en los salarios. Esto se debe a que la penalidad por hijo se experimenta principalmente en los primeros años de vida del infante, ya que durante este periodo necesita de un mayor nivel de atención y cuidado materno, y a medida que este empieza a crecer la madre vuelve a estar disponible para el mercado laboral. Cabe destacar que este aumento del salario no significa atribuirle una casualidad directa a la tenencia de hijos, ya que existen diversos factores que pueden afectar esta variación.

Gráfico, Gráfico de dispersión

Descripción generada automáticamente

**Figura 1.-**Tiempo transcurrido desde el primer hijo vs. Ingresos**.**

Finalmente, en la Figura 2 se compara el vector multiplicación, el cual indica si el individuo tiene o no un hijo. Se puede notar que efectivamente existe una diferencia en los salarios debido a la tenencia de un hijo. Sin embargo, esta variación en los promedios es completamente endógena, ya que la variación de los salarios de las mujeres no solo depende de la tenencia de hijos, sino que de cada individuo y diversos factores.

Gráfico

Descripción generada automáticamente

**Figura 2.-**Vector multiplicación vs. Ingresos**.**

**4. Conclusiones**

Tener un hijo es un evento de impacto en la vida de una mujer, por lo que es natural que esto afecte en gran medida muchas de las cosas que va a realizar. Por este motivo es muy difícil saber con exactitud cuánto cambiarán los ingresos, ya que hay demasiadas variables involucradas que podrían verse afectadas y ser relevantes para los ingresos, es decir, hay muchas variables endógenas que son difíciles de estimar. Dicho lo anterior, a partir de los resultados obtenidos se pudo mostrar que efectivamente existe una penalidad en el salario de las mujeres por la tenencia de hijos como se planteaba en la hipótesis. En particular, se mostró que existe una disminución en cierto porcentaje, pero como se dijo anteriormente, esta variación también depende de otros factores.

Por esta razón, es necesaria la adaptación de nuevas técnicas econométricas para lograr hacer una estimación que refleje mejor la realidad, y la técnica utilizada en esta investigación parece ser correcta en ese sentido, ya que nos permitió evaluar los resultados potenciales de una misma persona y así identificar para esa persona en particular cuales fueron los efectos que le tendrían tener o no hijos. La técnica no solo parece ser teóricamente correcta, sino que además entrega resultados de dimensiones coherentes para lo que se busca identificar.

En conclusión, la técnica de vincular personas en diferentes momentos del tiempo para evaluar sus resultados potenciales parece ser adecuada para identificar efectos cuando no se cuenta con datos de panel individualizados y es una buena herramienta para tomar en cuenta en casos donde existen muchas variables endógenas al modelo.

**Agradecimientos**

Queremos agradecer a nuestro profesor guía por brindarnos esta experiencia durante el semestre y abrirnos un nuevo mundo e interés por la econometría y su aplicación en la realidad. También queremos agradecer profundamente a nuestras familias y amigos por el apoyo constante que nos dieron durante todo el proceso.

## **Glosario**

**BRECHA SALARIAL:** Es el porcentaje resultante de dividir dos cantidades: la diferencia entre el salario de los hombres y las mujeres, dividida entre el salario de los hombres. Si la diferencia es negativa, significa que las mujeres cobrarían más.

**DATOS CRUZADOS (DE PANEL):** Conjunto de datos que combinan una dimensión temporal con otra transversal.

**ENDOGENO:** Término utilizado para referirse a algo que se nace en el interior o se origina en virtud de causas internas.

**INEQUIDAD DE GÉNERO:** se refiere a las disparidades entre hombres y mujeres en la sociedad en cuanto a acceso y oportunidades en la esfera social, económica y política, así como a la participación en la toma de decisiones en todos los niveles sociales

**PENALIDAD:** Trabajo o esfuerzo molesto o aflictivo

**REMUNERACIÓN:** Cantidad de dinero o cosa que se da a una persona como pago por un trabajo o un servicio

**RESULTADOS POTENCIALES:** Son lo que habría pasado al tomar esa decisión.

**Referencias (APA)**

Astudillo, A, Aburto, M, Acuña, G, Arce, G. (2022). “Brecha salarial entre hombres y mujeres

en Chile”. *Revista Chilerna de Economía y Sociedad, 16*(1): 88 – 111. Recuperado de: <https://sitios.vtte.utem.cl/rches/wp-content/uploads/sites/8/2022/08/05-revista-CHES-vol16-n1-2022-88-111.pdf>

Kleven, H. (2022). “The Geogtaphy of Child Penalties and Gender Norms: Evidence from the United

States”. *National Bureau of Economics Research.* Recuperado de: <https://www.nber.org/papers/w30176>

Kleven, H, Landais, C, Egholt Søgaard, J. (2019). “Children and Gender Inequality:

Evidence from Denmark”.  *American Economic Journal: Applied Economics*, *11* (4): 181 – 209. DOI: 10.1257/app.20180010.

Ministerio de Desarrollo Social y Familia. (s.f). “Encuesta Casen”. Recuperado de:

<http://observatorio.ministeriodesarrollosocial.gob.cl/encuesta-casen>

**Anexos**

**Tabla 1.**- Modelos de regresión mujeres 2011 – 2013

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Variable** | **Modelo 1** | **Modelo 2** | **Modelo 3** | **Modelo 4** | **Modelo 5** |
| nhijos  (p value)  (R^2) | -3368.5  0.00895  4.239e-05 | - | - | - | - |
| multiplicaion[[4]](#footnote-4) | - | -4666.5  0,00491\*  4,909e-05 | -33338  <2e-16  0,008413 | - 12206,67  1.96e-11  0.04027 | -205387,60  <2e-16  0.3381 |
| n° en match[[5]](#footnote-5) | NO | NO | SI | SI | SI |
| edad | NO | NO | NO | SI | SI |
| región | NO | NO | NO | NO | SI |
| esc | NO | NO | NO | NO | SI |
| horas | NO | NO | NO | NO | SI |
| tsec | NO | NO | NO | NO | SI |

**Tabla 2.**- Modelos de regresión mujeres 2011 – 2015

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Variable** | **Modelo 1** | **Modelo 2** | **Modelo 3** | **Modelo 4** | **Modelo 5** |
| nhijos  (p value)  (R^2) | 9192.0  5.93e-14  0.000314 | - | - | - | - |
| multiplicaion[[6]](#footnote-6) | - | 7997  1.88e-06 0.0001265 | -172316  <2e-16\*\*\*  0.01033 | -4916.14  0.00707  0.03979 | -228215.68  <2e-16  0.3226 |
| n° en match[[7]](#footnote-7) | NO | NO | SI | SI | SI |
| edad | NO | NO | NO | SI | SI |
| región | NO | NO | NO | NO | SI |
| esc | NO | NO | NO | NO | SI |
| horas | NO | NO | NO | NO | SI |
| tsec | NO | NO | NO | NO | SI |

**Tabla 3.**- Modelos de regresión mujeres 2011 – 2017

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Variable** | **Modelo 1** | **Modelo 2** | **Modelo 3** | **Modelo 4** | **Modelo 5** |
| nhijos  (p value)  (R^2) | 10056.1  <2e-16  0.0003813 | - | - | - | - |
| multiplicaion[[8]](#footnote-8) | - | 4199  0.0128 3.149e-05 | -34515  <2e-16  0.01402 | -15964.5  <2e-16  0.04251 | 750.31  0.626  0.3164 |
| n° en match[[9]](#footnote-9) | NO | NO | SI | SI | SI |
| edad | NO | NO | NO | SI | SI |
| región | NO | NO | NO | NO | SI |
| esc | NO | NO | NO | NO | SI |
| horas | NO | NO | NO | NO | SI |
| tsec | NO | NO | NO | NO | SI |
|  |  |  |  |  |  |

Es probable que en esta ultima el efecto parezca positivo porque han pasado muchos años y los sueldos ya se “recuperaron”, como indica la figura 3 -> al final la gente con hijos está “obligada a ganar más” y solo la gente que gana más puede “permitirse tener más hijos”.

Gráfico, Gráfico de dispersión

Descripción generada automáticamente

**Figura 1.-**Años desde el primer hijo vs. Ingresos**.**

Gráfico

Descripción generada automáticamente

**Figura 2.-**Vector multiplicación vs. Ingresos**.**

Gráfico, Gráfico de líneas

Descripción generada automáticamente

**Figura 3.-**Número de hijos vs. Ingresos**.**

Se calcula para las mujeres mayores de 18 años en cada periodo de tiempo

Podemos notar que las curvas tienen una tendencia similar, donde el salario aumenta con el primer hijo y luego comienza una bajada en los ingresos con cada nuevo hijo. A primera vista esto puede parecer contradictorio con los resultados anteriores ya que todos los modelos arrojaron efectos negativos en los ingresos al tener hijos, pero esto sucede porque el gráfico no considera que las mujeres son diferentes según en número de hijos que tienen, porque existe una correlación con la edad, la escolaridad, horas trabajadas, etc. A medida que empiezan a haber más hijos el efecto se nota va acumulando y se nota claramente como causan caídas en los ingresos. Es interesante contrarrestar el gráfico anterior con la siguiente figura

1. [↑](#footnote-ref-1)
2. Vector binario que toma valor 1 cuando se trata de un resultado potencial de una mujer que ha tenido un hijo y 0 en caso contrario. [↑](#footnote-ref-2)
3. Vector binario que toma valor 1 cuando se trata de un match y 0 cuando se trata del caso base. [↑](#footnote-ref-3)
4. Vector binario si se tiene hijos o no. [↑](#footnote-ref-4)
5. Vector binario si corresponde a una persona en t = 0 o un match [↑](#footnote-ref-5)
6. Vector binario si se tiene hijos o no. [↑](#footnote-ref-6)
7. Vector binario si corresponde a una persona en t = 0 o un match [↑](#footnote-ref-7)
8. Vector binario si se tiene hijos o no. [↑](#footnote-ref-8)
9. Vector binario si corresponde a una persona en t = 0 o un match [↑](#footnote-ref-9)