

**UNIVERSIDAD SAN FRANCISCO DE QUITO
USFQ**

Colegio de Economía

**Impacto De Un Shock Negativo En El Sector Petrolero Sobre
Las Condiciones Laborales En Los Cantones Amazónicos**

**Emilia Vanessa Ordóñez Hidalgo
Sebastián Benjamín Tapia Freire
Juan Martín Vinueza Acosta**

Economía

Trabajo de fin de carrera presentado como requisito
para la obtención del título de
Economista

Quito, 17 de diciembre de 2024

Universidad San Francisco de Quito USFQ

Colegio de Economía

**HOJA DE CALIFICACIÓN
DE TRABAJO DE FIN DE CARRERA**

**Impacto De Un Shock Negativo En El Sector Petrolero Sobre
Las Condiciones Laborales En Los Cantones Amazónicos**

**Emilia Vanessa Ordóñez Hidalgo
Sebastián Benjamín Tapia Freire
Juan Martín Vinueza Acosta**

Nombre del profesor, Título académico

Carlos Uribe, Ph.D

Quito, 17 de diciembre de 2024

© DERECHOS DE AUTOR

Por medio del presente documento certifico que he leído todas las Políticas y Manuales de la Universidad San Francisco de Quito USFQ, incluyendo la Política de Propiedad Intelectual USFQ, y estoy de acuerdo con su contenido, por lo que los derechos de propiedad intelectual del presente trabajo quedan sujetos a lo dispuesto en esas Políticas.

Asimismo, autorizo a la USFQ para que realice la digitalización y publicación de este trabajo en el repositorio virtual, de conformidad a lo dispuesto en la Ley Orgánica de Educación Superior del Ecuador.

Nombres y apellidos: Emilia Vanessa Ordóñez Hidalgo
Sebastián Benjamín Tapia Freire
Juan Martín Vinueza Acosta

Código: 00321671
00321481
00209134

Cédula de identidad: 1720741931
1753918331
1724242852

Lugar y fecha: Quito, 17 de diciembre de 2024

ACLARACIÓN PARA PUBLICACIÓN

Nota: El presente trabajo, en su totalidad o cualquiera de sus partes, no debe ser considerado como una publicación, incluso a pesar de estar disponible sin restricciones a través de un repositorio institucional. Esta declaración se alinea con las prácticas y recomendaciones presentadas por el Committee on Publication Ethics COPE descritas por Barbour et al. (2017) Discussion document on best practice for issues around theses publishing, disponible en <http://bit.ly/COPETHeses>.

UNPUBLISHED DOCUMENT

Note: The following capstone project is available through Universidad San Francisco de Quito USFQ institutional repository. Nonetheless, this project – in whole or in part – should not be considered a publication. This statement follows the recommendations presented by the Committee on Publication Ethics COPE described by Barbour et al. (2017) Discussion document on best practice for issues around theses publishing available on <http://bit.ly/COPETHeses>.

AGRADECIMEINTOS

Emilia Ordóñez

Quiero dedicar unas palabras importantes para mis padres quienes me han apoyado y motivado durante esta gran etapa tan importante de mi vida. Sus consejos y confianza en mí han sido fundamentales para seguir adelante y alcanzar todos mis logros. También, agradecerle a mi hermano Mateo, que a pesar de estar lejos nunca me ha faltado quien me escuche y apoye en todo momento.

Sebastián Tapia

Quiero expresar mi más sincero agradecimiento a mis padres, Andrés y Cristina, por ser mi mayor fuente de apoyo e inspiración a lo largo de este camino. A mi hermano Nicolás, por ser siempre un ejemplo a seguir, un guía y un motivo constante para esforzarme más cada día. También quiero agradecer a mis compañeros, Emilia y Martín, con quienes he tenido el privilegio de compartir este recorrido.

Juan Martín Vinuesa

Quisiera tomar esta oportunidad para expresar mi agradecimiento a las personas que han sido mis pilares fundamentales que han hecho que hoy me encuentre en esta posición. A mis padres Jorge y Natalia que me han apoyado en los momentos más difíciles y en los triunfos para alcanzar este logro tan importante. También quiero agradecer a mi abuela Sonia que fue un apoyo incondicional para poder formarme y poder tener un futuro prometedor. Mis más sinceros agradecimientos por su fuerza y guía en este recorrido.

RESUMEN

Este estudio analiza el impacto de un shock negativo en los precios de petróleo sobre las condiciones laborales en los cantones amazónicos ecuatorianos utilizando un modelo de diferencias en diferencias (DiD). Además de investigar los efectos sobre los ingresos en cantones amazónicos dependientes de petróleo, evaluamos resultados en el empleo adecuado y formalidad laboral. Para ello, utilizamos datos anuales del Banco Central del Ecuador, de la Secretaría Nacional de Planificación (SENPLADES), y del Instituto Nacional de Estadística y Censos (ENEMDU) desde el año 2011 hasta el año 2017. Los resultados demuestran una reducción significativa en la probabilidad que los individuos en los cantones amazónicos obtengan un empleo adecuado cuándo los precios del petróleo caen. Asimismo, se observa la misma relación con la formalidad laboral en estos cantones amazónicos y un impacto negativo específicamente en los jóvenes y las mujeres en sus condiciones de empleo.

Palabras clave: Cantones Amazónicos, GADs, Shock, Ley 010, Petróleo, Informalidad, Mercado laboral, Empleo Adecuado, Ecuador, Diferencia en Diferencias.

ABSTRACT

This study analyzes the impact of a negative oil price shock on labor conditions in Ecuadorian Amazonian cantons using a difference-in-differences (DiD) model. In addition to investigating the effects on income in oil-dependent Amazonian cantons, we evaluate outcomes related to adequate employment and labor formality. For this purpose, we use annual data from the Central Bank of Ecuador, the National Secretariat for Planning and Development (SENPLADES), and the National Institute of Statistics and Censuses (ENEMDU) from 2011 to 2017. The results show a significant reduction in the probability of individuals in Amazonian cantons securing adequate employment when oil prices fall. Similarly, a negative relationship is observed with labor formality in these cantons, as well as an adverse impact on employment conditions, particularly for young people and women.

Keywords: Amazonian cantons, local governments (GADs), shock, Ley 010, oil, informality, labor market, adequate employment, Ecuador, Difference-in-Differences.

TABLA DE CONTENIDO

INTRODUCCIÓN	10
CONTEXTO	15
HISTORIA PETROLERA	15
TRANSFERENCIAS A LOS GADS DEL GOBIERNO CENTRAL	15
DATOS	16
METODOLOGÍA	17
RESULTADOS	20
PRUEBAS DE ROBUSTEZ	25
CONCLUSIONES	28
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	30
ANEXO 1:	32
ANEXO 2:	32

ÍNDICE DE TABLAS**Tabla 1: Evidencia Efectos Del Shock Petrolero Del Modelo Inicial****Reducido 20****Tabla 2: Efectos De La Caída Del 10% De Precios Del Petróleo En Las****Condiciones Laborables. 22****Tabla 3: Efectos De La Caída Del 10% De Precios Del Petróleo En Las****Condiciones Laborables Modelo 2sls. 23**

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1: Precios Del Petróleo Y Tasa De Informalidad 11

Figura 2: Efectos Heterogéneos Por Género Y Grupos De Edad 26

INTRODUCCIÓN

En las últimas cinco décadas, la actividad petrolera en la economía ecuatoriana se presenta como un elemento esencial para los ingresos del Estado. Auges y recesiones son comunes para países en desarrollo con gran dependencia económica a la exportación de materias primas, al estar sujetos a las diferentes fluctuaciones de precios en los mercados internacionales. En Ecuador, observamos este fenómeno después de la caída de precios del petróleo del 2015 cuando la tasa de informalidad aumenta y el PIB disminuye, como se observa en la *Figura 1*. Este efecto impactó principalmente a la región amazónica, que es responsable de más del 99,6% de la producción de crudo nacional. Por ello, en el año 2011, el Gobierno impuso la *Ley 010*, con el objetivo de recaudar fondos para los cantones amazónicos. Esta ley establece que se realizarán transferencias anuales a los GADs en proporción a la producción de petróleo de cada cantón. Esto nos motiva a evaluar el impacto en las condiciones laborales, antes y después de un shock negativo en los precios del petróleo, en los cantones amazónicos productores de petróleo que se rigen por la *Ley 010*.

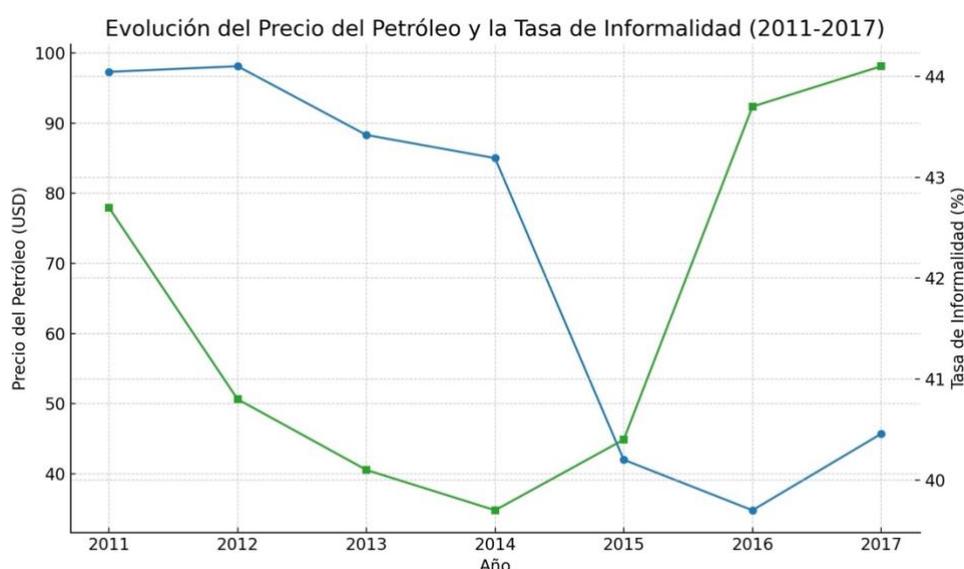


Figura 1: Precios del Petróleo y Tasa de Informalidad

Para responder nuestra pregunta, estimamos un modelo de diferencias en diferencias (DiD) para capturar la variación en las condiciones laborales entre cantones dependientes del petróleo y aquellos no dependientes, antes y después de la caída de precios del petróleo durante el periodo 2011-2017. Recolectamos una base de datos con cerca de 200,000 observaciones que registran: precios del petróleo correspondiente a cada año de estudio, características del mercado laboral por individuo y transferencias públicas a cada cantón, incluyendo las transferencias específicas por la *Ley 010*. Establecemos como regresor de interés a la interacción de una variable binaria que indica si el cantón es o no dependiente del petróleo, con una variable binaria que indica si se encuentra antes o después de la caída del petróleo. Posteriormente, estimamos un segundo modelo DiD con la interacción de una variable binaria que indica si el cantón es o no dependiente del petróleo y el logaritmo del precio del petróleo, donde incorporamos una variable proxy que nos permitirá eliminar tendencias divergentes (Parra, 2024). De esta manera, evitamos cualquier sesgo en nuestros resultados causado por las tendencias divergentes de los grupos de control y tratamiento.

Tras la caída de los precios del petróleo en 2015, las transferencias derivadas de la *Ley 010* se redujeron, lo que significó que los cantones amazónicos recibieron menos recursos económicos. Como resultado del primer modelo, nuestros hallazgos indican que los cantones dependientes del petróleo experimentaron una disminución en sus ingresos laborales debido a la caída de los precios del petróleo. Asimismo, la probabilidad de encontrar un empleo formal disminuyó de manera estadísticamente significativa, ya que este se vio directamente afectado después del shock en los precios del petróleo, lo que agravó las condiciones laborales en esta región.

La vulnerabilidad económica se refleja en el segundo modelo, donde nuestras variables de empleo adecuado, obtención de trabajo formal, e ingresos laborales

disminuyen luego de una caída del 10% en los precios del petróleo. Para evitar sesgos derivados de tendencias divergentes, ampliamos la estimación mediante el uso de una variable proxy para instrumentar nuestro modelo. Posteriormente, realizamos un análisis de efectos heterogéneos, que indican que la población joven menor de 24 años se ven más afectados que la población mayor. De igual manera, determinamos que las mujeres enfrentan mayores dificultades que los hombres en superar los efectos adversos del shock.

A través de nuestra investigación, contribuimos a la literatura al proporcionar resultados estadísticamente significativos de los efectos en las condiciones laborales junto con efectos en la formalidad en momentos de recesión en la industria petrolera en cantones dependientes de la producción petrolera. Establecemos un análisis del periodo 2011-2017, antes y después de la caída de precios del petróleo en el mercado laboral ecuatoriano y las repercusiones en el mismo. Para Ecuador, Parra (2024) aporta a la literatura al determinar una disminución significativa en los salarios y los ingresos no laborales, pero no refleja un impacto en la participación en el mercado laboral. De igual manera, establece una disminución en la demanda laboral en los sectores público y privado en zonas petroleras.

En primera instancia, otros estudios sugieren la importancia de los factores que influyeron en la caída de precios y la posibilidad de efectos asimétricos. Dentro de este marco, se encuentra una creciente demanda de este recurso natural. A finales del año 2014, la producción petrolera superó la demanda global junto con una caída de costos de producción. Igualmente, se observó una menor influencia de la OPEP debido a que, previo a la caída de los precios del petróleo, estos se encontraban muy altos, y la organización tomó la decisión de no reducir la producción como lo había hecho en años anteriores. Por otro lado, la demanda de petróleo se vio afectada por las condiciones

cambiantes del mercado. Por ejemplo, hubo auges en los precios del petróleo en años previos, como en 2008, con expectativas positivas y precios muy altos. Sin embargo, para el año 2011 estas expectativas decrecieron de manera significativa debido a factores como la caída de los precios de materias primas, una baja producción petrolera, entre otros. Esto provocó que el deseo de consumo petrolero se viera afectado, y en consecuencia contribuyera a la caída de precios (Stocker et al., 2018).

Por otro lado, mientras que varias investigaciones analizan los efectos en el mercado laboral, nuestro enfoque está en las condiciones laborales de los cantones elegibles para la *Ley 010*. Estudios como el de Notowidigdo (2020) han establecido que ante un shock adverso de la demanda laboral, el gasto agregado de los programas de transferencias sociales aumenta desproporcionadamente. Es decir, un shock positivo de demanda laboral local incrementará población y empleo más de lo que un shock negativo los reducirá. Por lo tanto, se establece un reajuste de salarios, población, y transferencias sociales cuando la demanda laboral se ve afectada.

En nuestros resultados, proporcionamos información sobre los efectos en el empleo adecuado y la formalidad, demostrando que una caída en los precios del petróleo impacta negativamente estas variables. Otros estudios señalan que países ricos en crudo, elevan su bienestar debido a un incremento en su gasto público (Agüero et al., 2021). Un efecto similar sugiere que un auge en actividades extractivas reduce niveles de pobreza en países latinoamericanos (Agüero et al., 2021). También existen evidencias de que los ingresos municipales aumentan significativamente con el incremento de la producción de petróleo, lo cual se refleja en las regalías, y el gasto público también crece. Sin embargo, se destaca que la abundancia de petróleo no es necesariamente beneficiosa para la población, ya que la falta de transparencia en la inversión pública resulta en mal manejo de fondos petroleros. (Caselli & Michaels,

2013). Por otro lado, mientras otros estudios exponen como los shocks en la demanda laboral influyen en el comportamiento migratorio (Wilson, 2022), nuestra investigación se enfoca en la documentación de los motivos por los cuales la migración no está correlacionada con un shock negativo petrolero, ya que las personas presentan una tendencia a adaptarse.

CONTEXTO

a) Historia Petrolera

Ecuador ha demostrado ser un país con una economía muy cambiante al depender de los precios del mercado internacional. Estos patrones se observan desde la década de 1970, cuando el país experimenta un auge petrolero, lo que provoca un incremento en los ingresos y exportaciones petroleras. Los efectos de este evento impulsaron el crecimiento de varios sectores económicos del país. Sin embargo, esta estabilidad duró apenas ocho años, ya que en la década de 1980 comenzaron a surgir problemas económicos. Más adelante, desde el inicio del siglo XXI y previo a la caída de los precios en 2015, Ecuador logró una mayor estabilidad económica en el sector petrolero gracias a la creciente demanda de este recurso.

b) Transferencias a los GADs del Gobierno Central

Está establecido por la ley que el Estado debe destinar el 21% de los ingresos permanentes y el 10% de los ingresos no permanentes para las transferencias a los GADs. De esta manera, el Modelo de Equidad Territorial determina dos tipos de transferencias a los gobiernos: Tipo A, que entrega los recursos asignados por la ley, y Tipo B, que distribuye recursos teniendo en cuenta factores territoriales, socioeconómicos y de gestión (SENPLADES, 2015). Como compensación a los GADs por las actividades extractivas que realizan, el Estado aumenta las transferencias en

proporción a la producción de cada GAD. En 2011 se estableció la *Ley 010*, que otorga a los cantones productores de petróleo el derecho a recibir un porcentaje de las regalías que adquiere el Estado por la explotación petrolera. De esta manera, se destina un 28% a GADs provinciales amazónicos, 58% GAD Municipales amazónicos y un 5% al Fondo de Desarrollo Parroquial Amazónico para mitigar los daños sociales y al patrimonio natural, así como para incentivar el desarrollo local a través de proyectos de saneamiento, alcantarillado, educación, salud, entre otros.

DATOS

Para este análisis, utilizamos bases de datos provenientes del Banco Central del Ecuador, la encuesta nacional de empleo, desempleo y subempleo (ENEMDU), SENPLADES y el INEC. Los datos recopilados están a nivel individual, cantonal y temporal, lo que nos permitió trabajar con un panel de datos. Sin embargo, este panel no realiza un seguimiento de los mismos individuos a través del tiempo. En su lugar, empleamos información de diferentes individuos en cada año para obtener una visión integral de los cantones a lo largo del tiempo. La muestra incluye datos del período 2011-2017, lo que nos proporciona un marco temporal adecuado para captar los efectos de la caída de los precios del petróleo en 2015. Así, podemos tener un periodo de auge de precio del petróleo de 2011-2014 y un periodo de caída de precio del petróleo de 2015-2017. Contamos con 180.093 observaciones para 215 cantones, donde tomamos a los adultos entre 18-65 años que tienen datos disponibles acerca de su condición laboral.

Usamos los datos del precio del petróleo WTI de los respectivos años de observación del estudio. Con los datos de SENPLADES tenemos las transferencias que realiza el gobierno a los cantones productores de petróleo, que se realizan dependiendo de la cantidad producida por cada cantón. En el *Anexo I*, observamos como se reparten

las transferencias por la Ley 010 en la región amazónica. Para los datos de condición laboral usamos la encuesta ENEMDU, donde tenemos información por individuo con diversas variables que indican la condición laboral, características socioeconómicas y demográficas. De esta manera, podemos relacionar a los individuos con los cantones para realizar el análisis de la condición laboral. Para definir empleo formal tomamos solo a los individuos que tienen un contrato indefinido de trabajo. En el empleo adecuado tomamos la definición de ENEMDU que indica “una condición en la cual las personas satisfacen condiciones laborales mínimas, en cuanto a sus ingresos y jornada laboral, establecidos por ley” (Castillo & Rosero, 2015).

METODOLOGÍA

Nuestra metodología se fundamenta en un modelo de diferencia en diferencias (DiD), diseñado para analizar el impacto de la caída de los precios del petróleo en la condición laboral de los cantones del Ecuador. Este enfoque nos permitió identificar los efectos diferenciados entre los cantones dependientes del petróleo y aquellos que no lo son, evaluando los periodos antes y después de la caída del precio del petróleo. En este contexto, consideramos el shock de precios del petróleo como un experimento natural, donde la caída de los precios en 2015 actúa como el tratamiento. Nuestro grupo de control lo conforman los cantones no productores de petróleo, mientras que los cantones productores constituyen el grupo de tratamiento.

En nuestro primer modelo, que especificamos a continuación:

$$Y_{ict} = \mu_c + \eta_t + \beta_1 (\text{treated}_c \times \text{post}_t) + X_{ict}\delta + \epsilon_{ict} \quad (1)$$

La variable dependiente (Y_{ict}) es el logaritmo de los ingresos, la seguridad social, la informalidad o el empleo adecuado, dependiendo del enfoque específico del análisis. Para controlar características invariables de cada cantón, incorporamos efectos fijos a nivel cantonal (μ_c), mientras que los efectos fijos a nivel temporal (η_t) nos permitieron capturar cambios generales a lo largo del tiempo que no están explícitamente considerados en el modelo. Además, incluimos un vector de variables de control (X_{ict}) para ajustar por factores adicionales que pueden influir en la variable dependiente, así como un término de error (ϵ_{ict}). El regresor de interés (β_1) se centra en la interacción de dos variables clave: *treated_c*, que identifica si un cantón es dependiente del petróleo, y *post_t*, que indica si la observación corresponde a un periodo posterior a la caída del precio del petróleo. Esta interacción nos permitió estimar el efecto diferencial de la caída de los precios del petróleo en los cantones dependientes frente a los no dependientes.

Realizamos un segundo modelo, en el cual incorporamos un regresor que examina directamente la relación entre los precios del petróleo y las variables dependientes:

$$Y_{ict} = \mu_c + \eta_t + \beta_2 (\textit{treated}_c \times \log(\textit{price}_t)) + X_{ict}\delta + \epsilon_{ict} \quad (2)$$

En este caso, utilizamos la interacción de *treated_c* con el logaritmo del precio del petróleo ($\log(\textit{price}_t)$) como regresor de interés. Este enfoque nos permitió observar cómo una variación en los precios del petróleo afecta específicamente a las variables dependientes, utilizando nuevamente efectos fijos a nivel cantonal y temporal.

En un inicio, asumimos el supuesto de tendencias paralelas entre los cantones de control y de tratamiento. Sin embargo, identificamos que este supuesto no se cumple debido a diferencias estructurales significativas entre los grupos, debido a factores no

observados que varían a lo largo del tiempo y afectan el mercado laboral, esto lo observamos en el *Anexo 2*. Esto implica que las tendencias divergentes podrían no ser causadas únicamente por la caída de los precios del petróleo, lo que representa un desafío para la validez de nuestro modelo.

Para abordar este problema, adoptamos una estrategia inspirada en un estudio similar. La solución consistió en incluir una variable proxy (w_{ct}) que esté correlacionada con el factor de confusión relacionado con la demanda laboral, pero no con el shock de los precios del petróleo. En este caso, utilizamos el flujo migratorio hacia las áreas productoras de petróleo como variable proxy, dado que las decisiones de migración tienden a responder a factores de largo plazo y no a shocks transitorios como los del precio del petróleo (Parra, 2024).

Construimos la variable proxy como se define a continuación:

$$w_{ct} = \text{out}_{c2010} \times \log(\text{ecumalet}_t)$$

Usamos el porcentaje de personas que reportaron en el censo de 2010 haber vivido fuera de su cantón en algún momento durante los últimos cinco años (out_{c2010}), multiplicado por el logaritmo del número de migrantes ecuatorianos hombres que regresaron al país en el año t ($\log(\text{ecumalet}_t)$).

Para abordar las limitaciones en la medición directa del flujo migratorio hacia los cantones amazónicos, utilizamos como instrumento la interacción de treated_c con el logaritmo del precio del petróleo del periodo siguiente ($\log(\text{price}_{t+1})$). En la primera etapa, predecimos la variable proxy utilizando este instrumento:

$$\hat{w}_{ct} = \alpha_1 (\text{treated}_c \times \log(\text{price}_{t+1})) + X_{ict}\delta + v_{ct}$$

En la segunda etapa, incluimos esta predicción (\hat{w}_{ct}) como un control en el

$$Y_{ict} = \mu_c + \eta_t + \beta_3 (\textit{treated}_c \times \log(\textit{price}_t)) + \gamma \hat{w}_{ct} + X_{ict} \delta + \epsilon_{ict} \quad (3)$$

modelo:

Este enfoque nos permitió aislar el efecto del shock de precios del petróleo, eliminando el problema de tendencias divergentes y mejorando la robustez de nuestro análisis.

RESULTADOS

Tabla 1: Evidencia efectos del shock petrolero del Modelo inicial reducido

VARIABLES	(1) Ingreso	(2) Formalidad (1=si)	(3) Seguridad Social (1=si)	(4) Empleo Adecuado (1=si)
Treated*post	-0.1195*** (0.0101)	-0.0392*** (0.0059)	-0.0333*** (0.0063)	-0.0401*** (0.0063)
Observations	177,111	180,093	180,093	180,093
R-squared	0.2026	0.0657	0.0803	0.1727

La siguiente tabla presenta los resultados principales del primer modelo estimado a través de diferencias en diferencias (DID) de nuestra Eq. (1). En cuanto a las características del modelo, todas las especificaciones contenidas en la tabla incorporan efectos fijos por cantón y efectos fijos temporales. Las estimaciones incluyen covariables socioeconómicas relevantes que podrían influir en las condiciones laborales, con esto aseguramos que el efecto estimado capture de manera más precisa el impacto del shock petrolero.

La columna (1) contiene los resultados del logaritmo del ingreso mensual del trabajador, la columna (2) es una variable binaria que toma el valor 1 si el trabajador tiene un empleo formal medido en términos: si tiene nombramiento, un contrato

permanente o estable de planta. Columna (3) es una variable binaria que indica si el trabajador tiene acceso a seguridad social y la columna (4) es otra variable binaria que toma el valor 1 si el individuo mantiene un empleo adecuado.

El regresor de interés de este modelo para todas sus columnas es la interacción entre el grupo tratamiento que es una variable binaria que toma valor 1 si los cantones son elegibles a recibir las regalías por parte de la *Ley 010*, con la variable binaria post que toma valor 1 para las observaciones después de la caída de precios (**treated*post**), es decir observaciones después del 2015. Los coeficientes reportados corresponden al parámetro β_1 del primer modelo de diferencias en diferencias (DID). Estos coeficientes reflejan la diferencia porcentual en los resultados del mercado laboral entre los cantones tratamiento y control durante el periodo de caída de precios del petróleo.

Los individuos que residen en cantones dependientes presentan un ingreso de 11.95 puntos porcentuales (*pp*) menor en comparación con los cantones control durante el shock petrolero. Los resultados de la columna (2) muestran que los individuos en cantones tratados tienen 3.92 *pp* menos probabilidad de obtener un empleo formal. Esto sugiere que la caída de precios de petróleo afecta negativamente la formalización del mercado laboral entre estas regiones. La columna (3) muestra que la probabilidad de que un individuo acceda a un empleo que proporcione seguridad social se reduce en 3.33 *pp* en los cantones dependientes. De la misma manera la probabilidad que accedan a un empleo adecuado se reduce en 4 *pp*. relativo a los cantones control correspondientes a la columna (4). Todos los coeficientes son estadísticamente significativos al nivel del 1% ($p < 0.01$), lo que garantiza la confiabilidad de los resultados obtenidos. Esto nos permite concluir que la caída de precios para este primer modelo (DID) tuvo un impacto negativo claro y medible sobre las condiciones laborales en los cantones amazónicos dependientes del petróleo.

Tabla 2: Efectos de la caída del 10% de precios del petróleo en las condiciones laborales.

VARIABLES	(1) Ingreso	(2) Formalidad (1=si)	(3) Seguridad Social (1=si)	(4) Empleo Adecuado (1=si)
Treated*logprice	0.1453*** (0.0127)	-0.0487*** (0.0074)	-0.0387*** (0.0078)	-0.0466*** (0.0079)
Observations	177,111	180,093	180,093	180,093
R-squared	0.2025	0.0657	0.0803	0.1727

Para examinar más a fondo el impacto de la caída de los precios del petróleo sobre las condiciones del empleo, la *tabla 2* reporta las estimaciones del modelo de diferencia en diferencia (DID) correspondiente a nuestra Eq. (2). Al igual que en el modelo inicial reducido, este incluye efectos fijos por cantón y por año. Analizamos las mismas variables dependientes que el modelo inicial: el logaritmo del ingreso mensual, la probabilidad de un empleo formal, la probabilidad de acceso a seguridad social y la probabilidad de obtener un empleo adecuado conforme a las características de ENEMDU. La variable de interés para este caso es distinta, es la interacción entre el grupo tratamiento (elegibles a recibir las regalías) y el logaritmo del precio del petróleo. Los coeficientes reportados pertenecen a β_2 de nuestro segundo modelo (DID) que evalúa el impacto que tiene una reducción del 10 *pp* de los precios petroleros sobre la diferencia en los resultados laborales ente los cantones tratados y de control.

En términos de ingreso, los resultados indican que una disminución del 10% en los precios del petróleo se traduce en un 1.45 *pp* menos en los cantones dependientes relativo a los no dependientes. Esto evidencia la vulnerabilidad económica que se tiene ante las fluctuaciones en los precios del petróleo. En cuanto a la probabilidad de un

empleo formal, los cantones tratados presentan una reducción de 0.48 *pp* en comparación con los cantones control, que resalta como estas fluctuaciones de precios también afectan la formalización del empleo. Para la probabilidad de acceso a seguridad social, una caída del 10% en los precios reduce en 0.38 *pp* la probabilidad de que estos individuos que residen en estos cantones accedan a este beneficio. Por último, la probabilidad de obtener un empleo adecuado también disminuye en 0.47 *pp* en los cantones tratados, en comparación con los no dependientes, lo que refleja un deterioro generalizado en la estabilidad y calidad del empleo en estas zonas. Al igual que en el modelo inicial, todos estos resultados presentan significancia estadística al 1%, lo que refuerza la solidez de las estimaciones y asegura la confiabilidad de las conclusiones sobre el impacto que tiene las fluctuaciones negativas de precios en las condiciones laborables en los cantones dependientes.

Tabla 3: Efectos de la caída del 10% de precios del petróleo en las condiciones laborables modelo 2SLS.

VARIABLES	(1) Ingreso	(2) Formalidad (1=si)	(3) Seguridad social (1=si)	(4) Empleo adecuado (1=si)
Treated*logprice	0.1263*** (0.0149)	-0.0361*** (0.0087)	-0.0253*** (0.0092)	-0.0369*** (0.0094)
Observations	146,370	148,880	148,880	148,880
R-squared	0.2004	0.0681	0.0824	0.1705

Como se explicó en la metodología, para resolver nuestro problema de tendencias divergentes se realizó un modelo de variable instrumental de dos etapas (2SLS), este enfoque permite abordar las posibles tendencias divergentes en las condiciones laborales entre los cantones tratados y de control, que podrían sesgar los resultados. En la *tabla 3* presentamos las estimaciones de nuestro modelo (2SLS) ya con la variable instrumental incorporada, esta corresponde a la Eq. (3) tras haber realizado

las estimaciones de primera etapa necesarias. Este modelo, al igual que los dos anteriores, incluye efectos fijos por cantón y por año, y analiza las mismas variables de resultado: ingreso, empleo formal, seguridad social y empleo adecuado. Además, mantiene como regresor de interés la interacción entre el grupo tratamiento y el logaritmo del precio del petróleo.

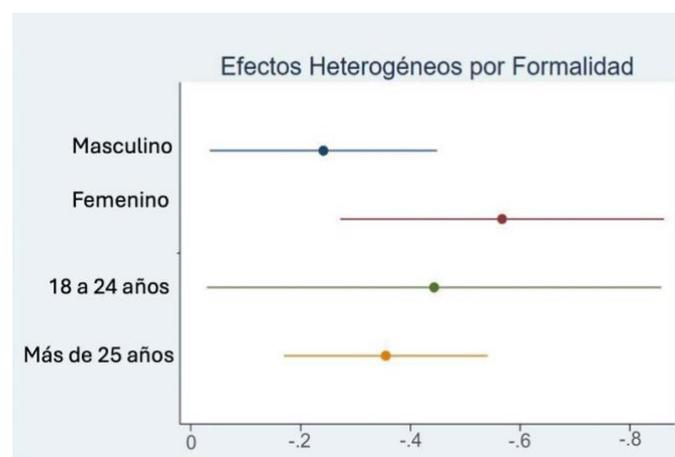
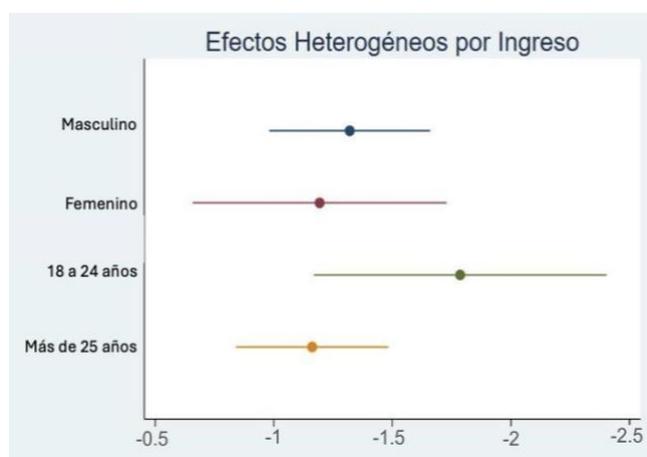
En este caso, los coeficientes estimados corresponden a β_3 y reflejan el impacto de una reducción del 10% en los precios del petróleo sobre las diferencias en los resultados laborales entre los cantones dependientes y no dependientes, eliminando las posibles influencias de factores externos que generen tendencias divergentes. En cuanto a los resultados reportados en ingreso, los cantones dependientes muestran una reducción de 1.26 *pp* relativo a los cantones no dependientes. Este efecto es ligeramente menor al observado en la *tabla 2* (1.45 *pp*) pero de igual manera ratifica la vulnerabilidad de ingreso frente a las fluctuaciones de precio. Para la probabilidad de empleo formal, una caída del 10% en los precios del petróleo reduce en 0.36 *pp* la probabilidad de que puedan acceder a este tipo de empleo. Este efecto también es menor al estimado en la *tabla 2* (0.48 *pp*), que sugiere que al corregir las tendencias divergentes la magnitud del efecto es menor sin embargo sigue siendo significativo. Para las siguientes dos variables, los cantones dependientes experimentan una reducción de 0.25 *pp* en la probabilidad de acceder a la seguridad social y 0.36 *pp* menos probabilidad de acceder a beneficios del empleo adecuado.

Estos resultados indican que, si bien el modelo con variable instrumental ajusta las estimaciones al eliminar posibles sesgos derivados de tendencias divergentes, los impactos negativos sobre las condiciones laborales en los cantones dependientes permanecen evidentes y estadísticamente significativos al 1%. Esto refuerza la robustez

de los hallazgos encontrados para evaluar el impacto del shock petrolero sobre el mercado laboral en los cantones amazónicos.

c) Pruebas de Robustez

Un aspecto preocupante que consideramos es cómo la caída del precio del petróleo pudo haber afectado desproporcionadamente en género y edad a los individuos que residen en los cantones dependientes. Para explotar estos efectos heterogéneos, se estimó una versión extendida de la ecuación 3 Eq. (3) del modelo de variable instrumental (2SLS), añadiendo una interacción adicional en el regresor de interés (DID) que refleja las diferencias entre los grupos analizados: hombres, mujeres, jóvenes (18-24 años) y adultos (25 años o más). La *figura 2* representa los intervalos de confianza de los coeficientes obtenidos que evalúan el impacto del shock petrolero en las 4 variables de análisis.



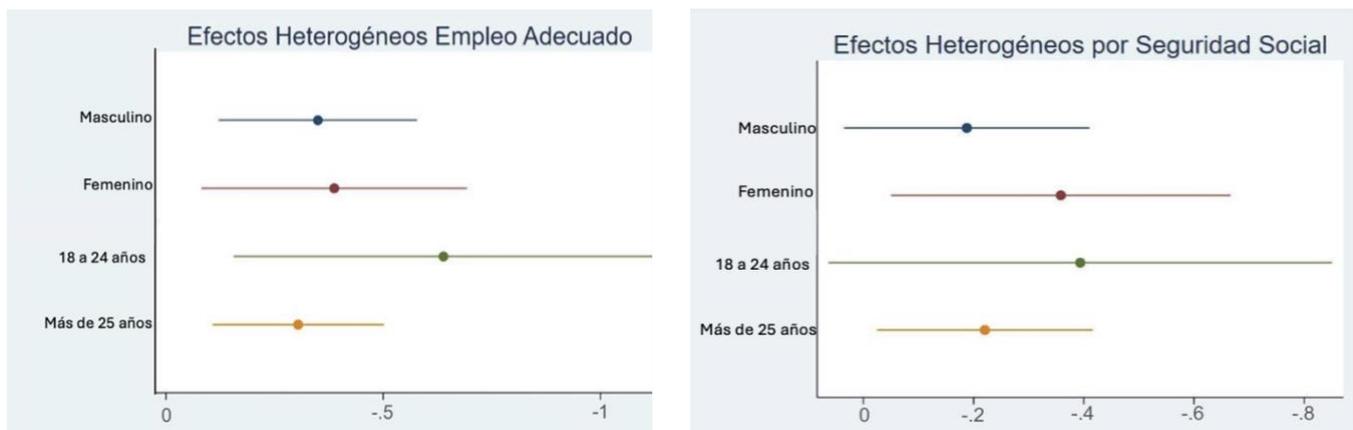


Figura 2: Efectos Heterogéneos por género y grupos de Edad

En cuanto al ingreso, no se observan diferencias marcadas por género, aunque los hombres parecen ser ligeramente más afectados. Las diferencias son más significativas al analizar los grupos de edades. Los jóvenes de 18-24 como los más afectados con una disminución de ingreso del 1.8 *pp* considerablemente mayor que la reducción de 1.15 *pp* para los adultos de 25 años o más. Este resultado destaca que existe mayor vulnerabilidad en los jóvenes antes los choques petroleros. En términos de empleo formal, la diferencia de género es más pronunciadas. Los más perjudicados en este caso son las mujeres que se reduce su probabilidad de obtener un empleo formal en 0.5 *pp* más del doble del impacto observado en los hombres (0.2 *pp*). Para los grupos de edades, la magnitud del efecto es similar, reflejando una afectación generalizada en esta dimensión. Respecto al empleo adecuado, el impacto del shock petrolero es similar entre género, sin embargo, se observa una disparidad significativa entre el grupo edades. Los jóvenes de 18-24 años son los más perjudicados con una caída de 0.6 *pp* en la probabilidad de obtener un empleo adecuado, el doble del registrado para adultos mayores de 25 años (0.3 *pp*).

Finalmente, el acceso a la seguridad social si se puede apreciar la diferencia entre ambos grupos. Las más afectadas en el género son las mujeres que se reduce su probabilidad de acceder a la seguridad social en 0.35 *pp* casi el doble de la afectación

sufrida por los hombres (0.18 *pp*). También es evidente la disparidad entre los grupos de edades siendo los individuos de 18 a 24 años los más afectados. Estos resultados resaltan la naturaleza desigual del impacto frente a los choques petroleros, afectando de manera desproporcionada a las mujeres y a los jóvenes. Las brechas observadas en el ingreso, la formalidad laboral, el acceso a la seguridad social y el empleo adecuado sugieren que estos grupos enfrentan barreras adicionales para superar los efectos adversos de los shocks petroleros.

CONCLUSIONES

Desde que inició la explotación petrolera en Ecuador, observamos una dependencia económica hacia esta actividad extractiva como principal eje económico en el país. Esta dependencia se refleja en las condiciones laborales de los sectores extractivos, como demuestran nuestros resultados. En 2015, con una caída histórica de los precios del petróleo, se hizo aún más evidente la vulnerabilidad económica del país frente a su dependencia de este recurso. Los efectos fueron particularmente notorios en los cantones amazónicos, principales exportadores de petróleo, especialmente a partir de la implementación de la *Ley 010* en 2011.

La relación entre la exportación de petróleo y las transferencias gubernamentales bajo la *Ley 010* es directa: a menores regalías petroleras, el gobierno transfiere menos recursos a los cantones productores de petróleo, lo que afecta directamente su capacidad económica. Esto plantea una situación interesante, ya que la caída de los precios del petróleo no impacta de manera uniforme a todo el país. Aunque la economía ecuatoriana en su conjunto depende en gran medida del petróleo, mecanismos de compensación como la *Ley 010* intensifican esta dependencia en determinadas zonas del país, haciendo a la región amazónica especialmente vulnerable a las fluctuaciones en los precios internacionales del petróleo. Nuestros resultados muestran que, ante una caída en el precio del petróleo, los ingresos disminuyen, la tasa de informalidad aumenta y el empleo adecuado se reduce significativamente en los cantones elegibles para recibir regalías bajo la *Ley 010*, en comparación con los cantones no elegibles. Esto crea un escenario en el que los efectos económicos de una caída en los precios del petróleo son más pronunciados en los cantones elegibles, aportando a las desigualdades regionales.

Las limitaciones de nuestro estudio radican en que, aunque el uso de la variable instrumental aborda en cierta medida el problema de tendencias divergentes entre los cantones dependientes y no dependientes del petróleo, es muy posible que este enfoque no elimine completamente la posibilidad de que existan otras diferencias preexistentes en las tendencias previas a nuestros años de estudio. Se puede abordar un análisis más profundo que incorpore información histórica o añadir modelos de series temporales para identificar de manera más precisa nuestros efectos de interés. Otra posible limitación es la calidad de los datos obtenidos, específicamente, la cantidad de los datos que llegan a las encuestas de ENEMDU por parte de los cantones amazónicos, las cuales, varían cada año y es una gran diferencia con los otros cantones del país que no son productores.

Como recomendación, se podrán implementar otras estrategias de recopilación de datos para los cantones amazónicos. Emplear metodologías que permitan solventar de manera más efectiva las tendencias divergentes entre los grupos de estudio. Estos enfoques no solo abordan estas limitaciones planteadas, sino que también proporcionan una base más sólida para proponer políticas públicas diseñadas a las necesidades de las regiones amazónicas.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

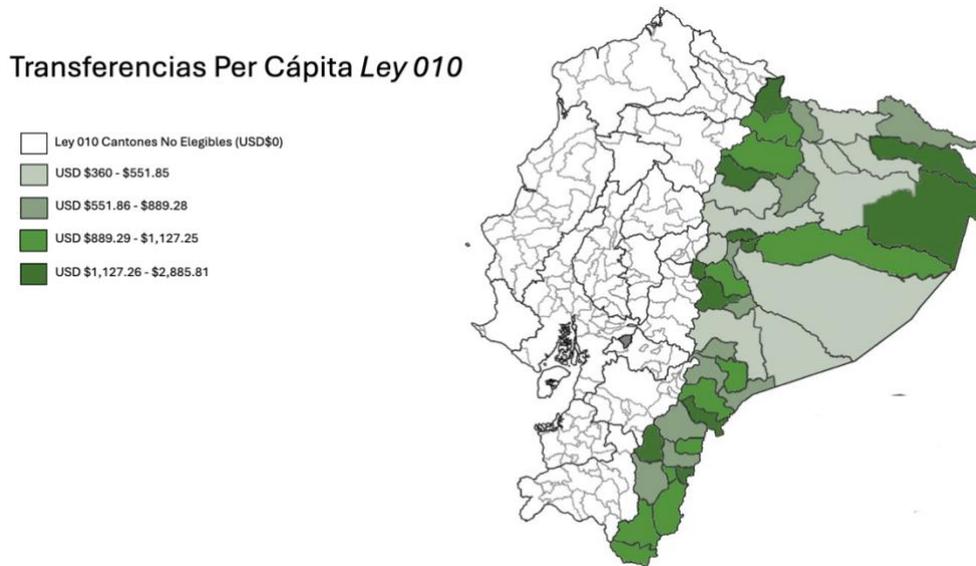
- Acemoglu, D., Finkelstein, A., & Notowidigdo, M. J. (2013). *Income and health spending: Evidence from oil price shocks*. *The Review of Economics and Statistics*, 95(4), 1079–1095.
- Agüero, J. M., Balcázar, C. F., Maldonado, S., & Ñopo, H. (2021). *The value of redistribution: Natural resources and the formation of human capital under weak institutions*. *Journal of Development Economics*, 148, Article 102581
- Aragón, F. M., & Rud, J. P. (2013). *Natural resources and local communities: Evidence from a Peruvian gold mine*. *American Economic Journal: Economic Policy*, 5(2), 1–25.
- Caselli, F., & Michaels, G. (2013). *Do oil windfalls improve living standards? Evidence from Brazil*. *American Economic Journal: Applied Economics*, 5(1), 208–238.
- Castillo, R., & José, Rosero. (2015). *Empleo y condición de actividad en Ecuador*. *Revista de Estadística y Metodologías*, Volumen 1.
https://www.ecuadorencifras.gob.ec/documentos/webinec/Estudios%20e%20Investigaciones/Trabajo_empleo/3.%20REM-Empleo_conduct.pdf
- Notowidigdo, M. J. (2020). *The incidence of local labor demand shocks*. *Journal of Labor Economics*, 38(3), 687–725.
- Parra, S., & Zanoni, W. (2024). *The Labor Market Worsening Effects of a Resource Bust: Evidence from the Crude Oil Price Shock in Ecuador*. *World Development*. Volumen (183). <https://doi.org/10.1016/j.worlddev.2024.106730>
- SENPLADES. (2015). *Nuevo Sistema De Transferencias A Favor De Los Gad*. *Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo*.
<https://www.planificacion.gob.ec/wp->

content/uploads/downloads/2015/12/Nuevo-Sistema-de-Transferencias-a-Favor-de-los-GAD.pdf

Stocker, M., Baffes, J., Some, Y. M., Vorisek, D., & Wheeler, C. M. (2018). *The 2014-16 oil price collapse in retrospect: Sources and implications*. World Bank Policy Research Working Paper (8419).

Wilson, R. (2022). *Moving to economic opportunity the migration response to the fracking boom*. *Journal of Human Resources*, 57(3), 918–955.

ANEXO 1: MAPA CANTONAL DE TRANSFERENCIAS PER CÁPITA LEY 010



ANEXO 2: INGRESOS LABORALES DE CANTONES CONTROL Y TRATAMIENTO (2011-2014)

