

# Re VISTA Económica

Publicación Semestral  
Julio - Diciembre 2019



Club de Investigación  
de Economía

Revista de Investigación científica de la  
Carrera de Economía de la Universidad Nacional de Loja

# Re VISTA Económica



**VOL. 7**

JULIO-DICIEMBRE

2019

ISSN: 2602-8204



Universidad  
Nacional  
de Loja



La Revista Vista Económica (RVE) es una publicación académica gestionada por el Club de Investigación de Economía de la Universidad Nacional de Loja, cuyo objetivo es difundir semestralmente los aportes de los investigadores de la ciencia económica y temas afines. El público objetivo de la RVE constituyen los investigadores, docentes, estudiantes y responsables de la política económica de los campos afines a la Economía. Los temas de interés que se ajustan con los objetivos de la RVE son los modelos de crecimiento y desarrollo económicos aplicados, la economía regional aplicada, la economía ambiental aplicada, la política de desarrollo regional, la evaluación de impacto de política, y en general, todas las investigaciones que aporten a la comprensión de las dimensiones de los problemas del desarrollo con un fuerte soporte cuantitativo y econométrico. Además, se aceptan Artículos de revisión, Cartas al Editor, Editoriales, Comunicaciones breves, y Estudios de caso. Para ser considerados para revisión, los trabajos enviados deben ser originales, nuevos y aportar al debate sobre los problemas socioeconómicos de los países en desarrollo, aunque las investigaciones pueden basarse en comparaciones con los países de desarrollo medio y alto. No se aceptarán para revisión los trabajos que no aporten a la difusión de los temas de interés de la revista. Los criterios generales para los artículos sean aceptados para publicación son la novedad del artículo, el enfoque metodológico y de datos, y el ajuste con los objetivos de la RVE.

<b>Editado por:</b>	Club de Investigación de Economía de la Universidad Nacional de Loja.
<b>Revista digital:</b>	<a href="https://revistas.unl.edu.ec/index.php/economica">https://revistas.unl.edu.ec/index.php/economica</a>
<b>Correo electrónico:</b>	revista.vistaeconomica@unl.edu.ec
<b>Dirección:</b>	Av. Pio Jaramillo Alvarado y Reinaldo Espinoza, La Argelia
<b>PBX:</b>	(593) 07-2547252 EXT 145
<b>Lugar de publicación:</b>	Loja, Ecuador
<b>Administración:</b>	club.economia@unl.edu.ec
<b>Diseño y diagramación:</b>	Brayan Tillaguango. Danny Granda
<b>Institución editora:</b>	Universidad Nacional de Loja
<b>Código postal:</b>	110150
<b>Teléfono móvil:</b>	(593) 992809083

---

Revista Vista Económica se publica semestralmente en los meses de Junio y Diciembre de cada año. Su publicación es bajo la modalidad OPEN ACCESS como un aporte académico a la comunidad científica nacional e internacional.

---



Esta obra esta sujeta a la licencia Reconocimiento-NoComercial-SinObraDerivada 4.0 Internacional de Creative Commons. Para ver una copia de esta licencia, visite <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>.

## Autoridades de la Universidad Nacional de Loja

- Nikolay Aguirre PhD. | Rector
- Mónica Pozo PhD. | Vicerrectora

## Facultad Jurídica Social y Administrativa

- Elvia Zhapa PhD. | Decana
- Rafael Alvarado Mg. Sc. | Gestor de la Carrera de Economía

## ReVISTA Económica

### ► Comité editorial

- Rafael Alvarado. | Editor Jefe
- Danny Granda | Editor Responsable
- Brayan Tillaguango | Editor Adjunto

### ► Consejo editorial

- Patricia Yolanda Guerrero Riofrio | Universidad Nacional de Loja (Ecuador)
- Pablo Vicente Ponce Ochoa | Universidad Nacional de Loja (Ecuador)
- Santiago Ochoa | Universidad Técnica Particular de Loja (Ecuador)
- Diego Ochoa | Universidad Técnica Particular de Loja (Ecuador)
- Moisés Obaco | Universidad de Cuenca (Ecuador)
- Darío Hurtado | Universidad Internacional del Ecuador (Ecuador)
- Pablo Quiñonez | Universidad de Guayaquil (Ecuador)
- Cristian Delgado | Universidad Santo Tomás (Chile)

### ► Comité científico

- Cesar Miguel Andino Acosta | Universidad Católica del Ecuador (Ecuador)
- José Gabriel Macury Calle | Universidad Espíritu Santo (Ecuador)
- Pablo Lucio Paredes | Universidad San Francisco de Quito (Ecuador)
- Cristian Ortiz Villalta | Universidad Católica del Norte (Chile)
- Silvia Raquel Mejía | Universidad del Azuay (Ecuador)
- Coro Chasco | Universidad Autónoma de Madrid (España)
- Jorge Flores | Universidad Nacional de Loja (Ecuador)

# Políticas de envío

## Título, autor (es) y filiación institucional

El título debe ser original, sintetizador de todo el artículo y realista y su extensión no debe exceder las dos líneas. Se recomienda incluir el espacio/lugar donde se realiza la investigación pero no el tiempo, quedando a criterio de los autores la inclusión del tiempo. Se recomienda usar un nombre y un apellido, quedando a criterio el uso de los dos apellidos por el autor. Si este fuera el caso, deben estar unidos por un guion. En la filiación institucional debe ir debajo del nombre del autor (es) y la información de contacto en un pie de página solo con el autor de correspondencia. El Autor y la filiación institucional serán omitidos por el Editor cuando los documentos sean enviados para la revisión de los pares.

Ejemplo:

Camila Hoffman<sup>1</sup>. Juan Perez  
Carrera de Economía. Universidad Nacional de Loja

<sup>1</sup>Autor de correspondencia

## Resumen

El resumen debe ser un párrafo sintetizador que no exceda las 250 palabras.

## Palabras Clave

Las palabras clave son identificativos que direccionan la temática tratada en el artículo académico. Estas palabras deben estar separadas por un punto y deben estar relacionadas al máximo con la **Clasificación JEL**. Se debe utilizar entre 3 y 5 palabras o frases clave

## Clasificación JEL

Para organizar la gran cantidad de artículos académicos en el campo de la economía, se utiliza una clasificación de las temáticas acorde con el sistema usado por la revista **Journal of Economic Literature (JEL)**. Esta clasificación la realiza la **American Economic Association** cada

trimestre y abarca la información sobre libros y artículos que se han publicado recientemente en las disciplinas de la economía. Los autores deben agregar entre 3 y 5 códigos JEL a tres dígitos separados por un punto, los cuales deben relacionarse al máximo con las palabras clave. En el siguiente link encuentra más información sobre la clasificación JEL:

<https://www.aeaweb.org/jel/guide/jel.php>

El resumen, las palabras clave y la clasificación JEL deben estar en español e inglés deben cumplir con las mismas características.

Todos los artículos enviados a RVE deben tener cinco secciones. Las cinco secciones deben estar numeradas con números indo-arábigos de manera consecutiva con formato justificado. Las cinco partes son las siguientes:

1. introducción
2. Marco teórico y evidencia empírica
3. Datos y metodología
4. Discusión de resultados
5. Conclusiones

En las secciones tres, cuatro y cinco, los autores pueden elegir otros nombres equivalentes. Por ejemplo, en lugar de “Marco teórico y evidencia empírica” se puede denominar “Teoría y revisión de la literatura previa”. En caso de que exista alguna sub-clasificación dentro de cada sección, la numeración debe iniciar en cada sección con el número de la sección. Por ejemplo, si en la sección 3 existen dos sub-clasificaciones. La primera será 3.1 y la segunda 3.2 y así en lo sucesivo, y luego la numeración continúa con el número que le corresponde a la siguiente sección. A continuación se explica que aspectos que contiene cada sección. **Introducción**

La extensión total de esta sección no debe pasar 1,5 carillas (tomando en cuenta el tipo y tamaño de letra, el espaciado y el interlineado que se detallan más adelante).

## Marco teórico y/o evidencia empírica



Marco teórico y/o evidencia empírica es también denominado como revisión de la literatura, esta parte no debe exceder las 2 carillas. Para que un artículo sea citado por el Autor o autores, debe ser un artículo académico publicado en revistas científicas de las bases de datos científicas: ISI, SCOPUS, LATINDEX, etc.). A criterio de los autores del artículo, en casos excepcionales se podrán citar documentos de trabajo (working papers), cuyo número no debe exceder de tres documentos. Evitar citar a periódicos impresos o digitales, opiniones, revistas de divulgación, libros divulgativos de carácter no académico, citas de documentos de trabajo sin autor y/o sin fecha, periódicos, tesis de grado y postgrado no publicados en revistas académicas y demás documentos e ideas que no pasan por un filtro de revisión por pares (revistas académicas).

## Datos y metodología

Este apartado se divide en dos secciones y no debe exceder las 3 carillas. Esta sección debe constar las fuentes estadísticas de los datos, donde debe constar la descripción del tipo de variables, el cálculo de indicadores y/o modelo econométrico. Es decir, todas las transformaciones realizadas para obtener las variables que utilizan en las estimaciones econométricas. Luego de leer esta sección, al lector le debe quedar claro de donde tomó los datos el autor (institución estadística oficial), su disponibilidad online, sus limitaciones, entre otras. La incorporación de mapas, estadísticas descriptivas, gráficos de correlación, análisis de dependencia espacial y cualquier información que ayude a la comprensión del problema de investigación es clave en un buen artículo.

En esta sección deben constar cuales con la variable (s) dependiente (s), las variables independiente (s) o las variables de forma clara. El enfoque y la forma de estructurarlo dependerán de los autores de los artículos. El número de variables de control debe ser definido entre los autores. Además, esta sección debe incluir la metodología econométrica, instrumento, medio o herramienta que

utiliza para cumplir con el objetivo, verificar la hipótesis y responder a las preguntas de investigación. La metodología debe ser replicable.

## Discusión de resultados

Esta sección contiene dos partes: la presentación de los resultados obtenidos, la explicación del mismo, y la discusión con los resultados de la teoría y la evidencia empírica usada en la sección previa. Además, debe tener máximo cuatro carillas, en la redacción se debe plasmar el debate académico entre los resultados encontrados en el artículo académico con los resultados encontrados en los trabajos citados en la evidencia empírica.

Las tablas de los resultados econométricos deben ser generadas en un software estadístico (recomendado programas que permiten generar la rutina todo lo realizado) de forma directa mediante comandos con el fin de asegurar la honestidad y la replicabilidad de los resultados. Las tablas deben presentarse en formato tipo papers con los estimadores y estadísticos estándar de los artículos académicos.

## Conclusiones

Esta sección muestra lo que hizo el artículo, los resultados relevantes, las limitaciones del artículo, las sugerencias de posibles investigaciones que pueden desarrollarse a partir de su investigación y las implicaciones de política.

## Citas y referencias bibliográficas

Se debe citar bajo el formato APA en todo el documento, tanto para las citas como para las referencias bibliográficas. Los artículos citados deben estar publicados en las revistas académicas. En este proceso puede apoyarse en cualquier gestor de referencias.

Ejemplos de referencias de revistas:

- Solow, R. M. (1956). A contribution to the theory of economic growth. The

- Quarterly Journal of Economics, 65-94.
- Lucas, R. (1988). On the mechanics of economic development. Journal of Monetary Economics 22, 3-42.

Ejemplos de referencias de libros:

- LeSage, J. P., & Pace, R. K. (2009). Introduction to Spatial Econometrics. CRC Press.
- Greene, W. H. (2003). Econometric analysis. Pearson Education. India

## **Anexos**

Los anexos son opcionales. En caso de incluirlos, en esta sección se debe agregar solo los cuadros, tablas, mapas, descripciones estadísticas que contengan información relevante para el lector pero que no amerita ubicarlos en la segunda parte del artículo académico.

## **Políticas de acceso y reuso**

Revista Vista Económica, con el fin de promover el conocimiento científico en la comunidad, brinda acceso totalmente abierto e inmediato a sus publicaciones realizados en los meses de Junio y Diciembre de cada año. Los autores mantienen su derecho de autoría sobre sus publicaciones. El contenido de la revista puede ser descargado, copiado y/o distribuido con fines netamente de investigación y académicos. Las personas que hagan uso del contenido de la revista reconocerán la propiedad intelectual del o los autores y de la Universidad Nacional de Loja como fuente editora. Se prohíbe el uso total o parcial de las publicaciones en la revista con fines de actividad comercial.

# ÍNDICE DE CONTENIDOS

---

9

## **Editorial**

Editorial  
Rafael Alvarado

---

10

## **Descomposición de las brechas de ingresos entre trabajadores del sector formal e informal en el periodo 2007 - 2016**

Decomposition of income gaps between formal and informal sector workers in the period 2007 - 2016  
Patricio Vega. Danny Granda

---

17

## **Descomposición de la brecha de desempleo entre hombres y mujeres en Ecuador: una comparación entre 2007 y 2017**

Breaking the unemployment gap between men and women in Ecuador: a comparison between 2007 and 2017  
Jessica Calva. Rafael Alvarado. Iván Cartuche

---

25

## **¿El gasto público reduce la desigualdad?: Análisis para 90 países a nivel mundial usando técnicas de cointegración**

Does public spending reduce inequality?: Analysis for 90 countries worldwide using cointegration techniques  
Bryan Yaguana. Wilfrido Torres. Fernando Yunga

---

36

## **Impacto de la urbanización, globalización y crédito interno sobre el empleo vulnerable, análisis empírico utilizando datos de panel**

Impact of urbanization, globalization and domestic credit on vulnerable employment, empirical analysis using panel data  
Alejandra Castro. Brayan Tillaguango.

---

45

## **¿Puede la tecnología disminuir la desigualdad? Evidencia empírica usando técnicas de datos de panel en 61 países durante 2000-2015**

Can technology decrease inequality? Empirical evidence using panel data techniques in 61 countries during 2000-2015  
Gabriela Vargas. Patricia Guerrero-Riofrío

# ÍNDICE DE CONTENIDOS

---

**53**

**Efecto del gasto público en el desempleo: el caso de Ecuador**

Effect of public spending on unemployment: the case of Ecuador

María Belén Jumbo. Pablo Ponce

---

**61**

**La inversión social y su impacto en la pobreza en Ecuador**

Social investment and its impact on poverty in Ecuador

María Alvarado. Zoila Córdova. María Medina

---

**70**

**El efecto de la energía renovable en la esperanza de vida para un grupo de 123 países, empleando datos de panel para el periodo 1996 -2013**

The effect of renewable energy on life expectancy for a group of 123 countries, using panel data for the period 1996-2013

David Loján. Johanna Alvarado

---

**78**

**Consumo de energía, crecimiento económico y urbanización: Evidencia empírica para grupos de países con diferentes niveles de ingreso**

Energy consumption, economic growth and urbanization: Empirical evidence for groups of countries with different income levels

Sharon Macas. Roberto Erazo

---

**86**

**Análisis de cointegración de la IED y la industria manufacturera con datos de panel a nivel regional periodo 1992-2016**

Cointegration analysis of FDI and manufacturing with panel data at regional level 1992-2016

Tanya Luna. Brayan Tillaguango



# EDITORIAL

## **Una mirada económica a los problemas del desarrollo: desigualdad, desarrollo sostenible, y desarrollo económico**

La desigualdad individual o territorial sigue siendo un tema de un amplio debate entre los académicos a responsables de la política. Las brechas sociales es una deuda pendiente que requiere un mayor compromiso de la sociedad para reducir las disparidades. Vega & Granda (2019) demuestran que los trabajadores informales tienen una brecha significativa de ingresos con los trabajadores formales. La reducción de la informalidad requiere un conjunto amplio de políticas sociales, en particular de largo plazo que resuelva este problema de forma gradual. Otra brecha social vigente en el país es la dificultad que aún mantienen las mujeres al momento de ingresar al mercado laboral. Calva, Alvarado y Cartuche (2019) muestran que el acceso al mercado laboral sigue perjudicando a las mujeres entre el 2007 y el 2017. Estas brechas sociales requieren de una fuerte intervención del estado mediante políticas y legislación clara. Sin una institucionalidad fuerte no se pueden eliminar las brechas sociales. Yaguana, Torres y Yunga (2019) encuentran que el gasto público es un instrumento adecuado de política pública para reducir la desigualdad de ingresos. El empleo vulnerable es otro de los problemas sociales que aborda el Volumen 7. Castro & Tillaguango (2019) muestran que la urbanización, la globalización y el crédito interno impactan negativamente en el empleo vulnerable. En un contexto de elevado consumo, la tecnología es una herramienta que puede aportar a reducir la desigualdad como lo demuestran Vargas & Riofrío-Guerrero (2019).

En un periodo de contracción económica debido al COVID-19, el desempleo seguirá aumentando y, en consecuencia, la pobreza también se incrementará. Una forma de estabilizar el crecimiento es la especialización productiva que se puede alcanzar mediante las mejoras continuas en el capital humano. Jumbo & Ponce (2019) muestran que el gasto público es un instrumento de política para reducir el desempleo. En general, la evidencia empírica muestra que la inversión social contribuye de forma significativa en la reducción de los problemas estructurales como la pobreza en los países en desarrollo (Alvarado, Córdova & Medina, 2019).

La política económica esta orientada principalmente a la dotación de una mejor calidad de vida de las personas. Los objetivos de desarrollo sostenible buscan orientar los esfuerzos de los estados y de la sociedad para conseguir la sostenibilidad ambiental. Loján y Alvarado (2019) señalan que los aumentos del consumo de energía renovable aumentan la esperanza de vida. Los patrones de consumo actuales requieren de un cambio significativo en el tipo de consumo para alcanzar las metas de desarrollo sostenible. La disminución de las fuentes de energía contaminante es un requisito necesario para alcanzar la sustentabilidad. Macas & Erazo (2019) sugieren que el consumo de energía está asociado con el crecimiento económico y la urbanización. La política pública tiene varios retos asociados con la sustentabilidad ambiental. El incentivo para aumentar el consumo de energía sustentable y disminuir el consumo de energía contaminante es una decisión que puede ser direccionada en las políticas de crecimiento económico y expansión de las ciudades. En los procesos de desarrollo, la industria manufacturera tiene una importancia estratégica para aumentar el empleo, los ingresos y el crecimiento económico. Una posible forma de fomentar la industrialización es mediante las entradas de capital foráneo. El volumen 7 termina con una investigación desarrollada por Luna & Tillaguango (2019), quienes examinan el efecto de la inversión extranjera directa en la industria manufacturera. Los resultados de los autores ofrecen una evidencia sólida del rol de la inversión foránea para aumentar la capacidad industrial de los países.

Rafael Alvarado  
Carrera de Economía  
Universidad Nacional de Loja  
Loja, Ecuador

# Descomposición de las brechas de ingresos entre trabajadores del sector formal e informal en el periodo 2007 - 2016

Patricio Vega <sup>1</sup>, Danny Granda <sup>2</sup>

*Carrera de Economía. Universidad Nacional de Loja. Loja, Ecuador*

Fecha de recepción: Febrero 2019. Fecha de aceptación: Junio 2019

---

## Resumen

El objetivo de la presente investigación es estudiar el efecto que tiene la educación en la brecha de ingresos entre los trabajadores formales y no informales en el Ecuador periodo 2007-2017. A través de los años el trabajo informal se va convertido en el principal medio para que las familias puedan obtener ingresos que solventen sus necesidades básicas, esto como resultado de la baja capacitación o la desigualdad de oportunidades que puedan experimentar los trabajadores. La descomposición de la brecha de ingresos entre trabajadores formales e informales fue obtenida a través de la función Oaxaca (1973) y Blinder (1973). Los resultados de la investigación presentan una notable diferencia de ingresos de los trabajadores formales e informales, en 2007 en promedio un trabajador informal percibía \$275 menos que un trabajador formal y en 2017, la brecha incrementa significativamente a \$620. Las políticas que permiten disminuir esta brecha están enfocadas en la disminución del analfabetismo, la capacitación de la mano de obra menos calificada para ampliar sus posibilidades en el ámbito laboral y por otro lado, demostrar la importancia que tiene una mejor capacitación frente al nivel de ingresos que las personas desean recibir.

**Palabras clave:** Brechas de ingresos; Oaxaca-Blinder; Informalidad; Formalidad

**Códigos JEL:** E23. E24. E26.

---

# Decomposition of income gaps between formal and informal sector workers in the period 2007 - 2016

## Abstract

The objective of this research is to study the effect that education has on the income gap between formal and non-informal workers in Ecuador from 2007 to 2017. Over the years, informal work has become the main means for families to obtain income that meets their basic needs, as a result of low training or unequal opportunities that workers may experience. The decomposition of the income gap between formal and informal workers was obtained through the Oaxaca (1973) and Blinder (1973) function. The research results show a notable difference in income between formal and informal workers, in 2007 an average informal worker received \$275 less than a formal worker and in 2017, the gap increases significantly to \$620. Policies that reduce this gap are focused on the reduction of illiteracy, the training of the least qualified workforce to expand their possibilities in the workplace and, on the other hand, to demonstrate the importance of better training compared to income level that people want to receive.

**keywords:** Income gaps; Oaxaca-Blinder; Informality; Formality

**JEL codes:** E23. E24. E26.

---

<sup>1</sup>Autor: Patricio Vega. Universidad Nacional de Loja. La Argelia. Correo electrónico: patricio.vega@unl.edu.ec

<sup>2</sup>Coautor: Danny Granda. Universidad Nacional de Loja. La Argelia. Correo electrónico: danny.granda@unl.edu.ec

## 1. Introducción

La informalidad es un gran reto para los actores políticos, sindicales y académicos, en el sentido de buscar un desarrollo sostenible (OIT, 2018). La informalidad atenta con derechos de los trabajadores como lo es la protección social, condiciones laborales decentes e imperio de la ley, así como también, se ha demostrado que afecta al sector empresarial al reducirse la productividad y la limitación al financiamiento (OIT, 2013). En todo el mundo se estima que hay 2 mil millones de trabajadores que se encuentran en la informalidad, siendo estos los más propensos a enfrentar en una situación de pobreza, menor productividad e ingresos.

América Latina, es la región donde se concentra el mayor índice de desigualdad en el mundo (Cepal & OIT, 2019). La desigualdad mantiene enormes disparidades entre clases sociales, no obstante, las condiciones regionales provocan un agudamiento de las brechas salariales entre el sector formal e informal. En los últimos años, América Latina ha registrado un bajo crecimiento económico, por lo que se espera que la informalidad incremente a causa de una mayor desocupación. Por lo general, el sector informal aumenta cuando los trabajadores no encuentran una alternativa de empleo en el sector formal, lo que complicado en recesión. En 2018, la desocupación urbana bajo del 8,2% al 8% en relación con el año anterior, manteniéndose en niveles altos (INEC, 2019).

En Ecuador las cifras de informalidad son relativamente elevadas, pues en diciembre de 2018, el empleo no pleno como lo clasifica el INEC (2019) se encontró en 40,6% del total del empleo, mientras que en 2019 fue de 38%. De acuerdo al INEC el sector informal cumple una función importante en la generación de empleo, ingresos y producción. Contribuye al desarrollo económico y social. Así también de acuerdo a la OIT (organización internacional del trabajo) el sector informal es el conjunto de unidades económicas que funcionan a pequeña escala, sus activos fijos y otros valores no pertenecen a la empresa en sí, si no a sus propietarios, tienen organización rudimentaria y tienen muy poca distinción entre el trabajo y el capital como factores de producción.

En efecto, el objetivo de este estudio es determinar la brecha salarial entre las personas pertenecientes al sector formal e informal de la economía ecuatoriana. La metodología utilizada es el modelo de descomposición de brechas de Oaxaca (1973) y Blinder (1973) tomando como referencia la ecuación de ingresos propuesta por Mincer (1947). De este modo, los resultados de la presente investigación muestran que existe una diferencia significativa entre las personas que cumplen actividades laborales en el sector formal, respecto al informal. Encontramos que en promedio, quienes pertenecen al sector formal de la economía perciben \$620 más que los que trabajan en el sector informal en el año 2019. Esta brecha se ha ampliado respecto al año 2007 en \$345, demostrando que cada año las personas pertenecientes al sector informal, además de no gozar de las mismas oportunidades, perciben menores ingresos.

Desde esta perspectiva, una de las características principales de la presente investigación que hace diferente al trabajo de otras investigaciones basadas en la misma temática, es que se incluye variables de control que explican mejor el fenómeno económico de la informalidad laboral. Así también la presente investigación al trabajar con datos actuales y menos sesgo tomados de la encuesta de empleo y subempleo (2007 - 2017) estudia el comportamiento del Estado ecuatoriano y los modelos de política implementados para menguar las cifras existentes aplicadas para impulsar la producción e incentivar la absorción de la mano de PET.

Finalmente, la investigación se estructura en cuatro secciones adicionales a la introducción. La segunda sección contiene la revisión de literatura previa. La tercera sección describe los datos y plantea el modelo econométrico. La cuarta sección discute los resultados encontrados. Finalmente, la quinta sección muestra las conclusiones del trabajo.

## 2. Revisión y literatura previa

A través del modelo Oaxaca (1973) y Blinder (1973) podemos determinar la brecha salarial entre dos grupos de la población basándonos en dos componentes. El primero corresponde a la diferencia entre las variables explicativas observables denominadas dotaciones, mientras, el segundo componente recoge la diferencia entre las características no observables, medido por las discrepancias entre los parámetros individuales, considerada como la discriminación salarial. La discriminación es definida de diversas formas, una de las más sobresalientes corresponde a Stiglitz (citado en Tenjo Bernat, 2005.) Hay discriminación salarial cuando individuos con las mismas características económicas reciben diferentes salarios y estas diferencias están sistemáticamente correlacionadas con ciertas características no económicas de dichas personas (raza, religión, sexo). En la literatura sobre el tema el grupo discriminado generalmente se denomina 'menor' (o grupo minoritario), mientras que el resto de la población se denomina 'mayor'. Los estudios acerca de este tema en Ecuador son escasos, y más aún si se trata de un enfoque dirigido solo hacia los trabajadores informales, puesto que la mayor parte de la evidencia empírica encontrada está enfocada en las brechas entre hombres y mujeres hemos dividido esta sección de acuerdo a los resultados obtenidos que definen como causal de la brecha de ingresos a las dotaciones, la discriminación, la ubicación geográfica y la distribución de los salarios.

Basados en la literatura, la informalidad laboral hace referencia a una situación de precarización del empleo, que se intensificó a partir de la década del setenta, en que el cambio de modelo de producción flexibilizó las formas de empleo. Así también se llamó sector informal al conjunto de esas actividades desempeñadas con carencia de medios, de contactos, de capital y de mercados en las zonas urbanas de los países en desarrollo. Se le definía por su forma de producir y de relacionarse con el resto de la economía, y a sus trabajadores se les caracterizaba por sus muy bajos ingresos y precarias condiciones de vida y de trabajo. (Andrade & Galves, 2015). A partir del análisis de la informalidad laboral se han desarrollado varios trabajos investigativos aplicados en diversos países, que han sido clasificados en 2 grupos. El primer grupo habla la efectividad y aplicación del modelo, mientras que el segundo grupo contiene los resultados del modelo con diversas inconsistencias respecto a los resultados obtenidos:

En el primer grupo, según Rodríguez (2015) y Laos (2013), las normas sobre la acción sindical y los salarios mínimos en la actualidad tienen muy escasos efectos coercitivos sobre la operación del mercado de trabajo de México y es poco probable que modificaciones a la legislación laboral, por sí solas, reduzcan significativamente la informalidad. Por su parte indican que la tasa de interés nominal está vinculada para ser no negativa y bajo las reglas de política activa surge un estado estable de Trampa. Según Villarreal, Reynoso & Adame (2017) las nuevas tecnologías actúan a favor de los trabajadores calificados, así como también incrementan la demanda y salarios de estos, de esta forma se incrementa la desigualdad de salarial entre los trabajadores calificados y los no calificados. Cacciamali & Tatei (2013) afirma que la discriminación es menor para los trabajadores que poseen una educación superior completa respecto al resto de la población, pero aun así existe un diferencial alto, relativo a otros grupos de ocupados, según Perazzi & Merli (2017), existe un mercado laboral segmentado con grandes diferencias en salarios, sectores, condiciones de empleo y con un rezago en la evolución del mercado laboral de la mujer. Alma (2013), argumenta que las variables tradicionales de capital humano no explican la brecha salarial de género, pero los desajustes educativos si contribuyen a las brechas de ingresos. Ahmed & McGillivray (2015) en su investigación encontraron que en Bangladesh durante el periodo 1999-2009 la brecha en salarios entre mujeres y hombres disminuyó notablemente en un 31%, lo cual es contribuido a una mejora de las calificaciones educativas femeninas. Uno de los estudios mas relevantes para nuestra investigación desarro-

llado en Ecuador corresponde a Posso (2016), quien evidencio que las mujeres en Ecuador se ven afectadas por la discriminación en el mercado laboral con salarios más bajos y disparidades de empleo, subempleo y formalidad.

En el segundo grupo, la evidencia empírica expuesta nos permite direccionar nuestro estudio hacia un sector vulnerable dentro de la población ecuatoriana en específico. Los trabajadores informales presentan claramente un rezago en los ingresos respecto a los trabajadores formales, por lo cual nuestro estudio se centra en esta brecha lo cual nos permite presentar un análisis puntual de la desigualdad debido a la escolaridad. Entre trabajadores claramente existe un rezago en los ingresos, por lo cual nuestro estudio se centra en esta brecha lo cual nos permite presentar un análisis puntual de la desigualdad debido a la escolaridad.

### 3. Datos y metodología

#### 3.1. Datos

Para estimar el modelo econométrico de descomposición de brechas salariales entre trabajadores formales e informales en la pre-

sente investigación fue necesario recopilar los datos de las variables que se consideran en el modelo de acuerdo a la teoría Oaxaca-Blinder empleando la función de ingresos de Mincer. De acuerdo a esta función la variable dependiente corresponde a los ingresos, y las variables independientes son la escolaridad, la edad y la edad al cuadrado, como variables de control se encuentran el área, rama de actividad, sexo, etnia y sector al cual pertenece, en la presente investigación utilizamos datos de la Encuesta Nacional de Empleo, Desempleo y Subempleo (ENEMDU, 2007-2017) a nivel nacional del Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INEC), del año 2017.

La Figura 1 muestra los salarios que perciben los trabajadores del sector formal e informal en el año 2007 y 2017. La barra derecha presenta el nivel de ingresos de los trabajadores del sector informal mientras que la barra izquierda muestra el nivel de ingresos de los trabajadores del sector formal. En el año 2007, trabajadores del sector informal percibían en promedio mensual un ingreso de \$307,18, mientras trabajadores del sector formal percibían en promedio \$582,25. En el año 2017, trabajadores del sector informal percibían en promedio mensual un ingreso de \$402,10, mientras trabajadores del sector formal percibían en promedio \$1023,02.

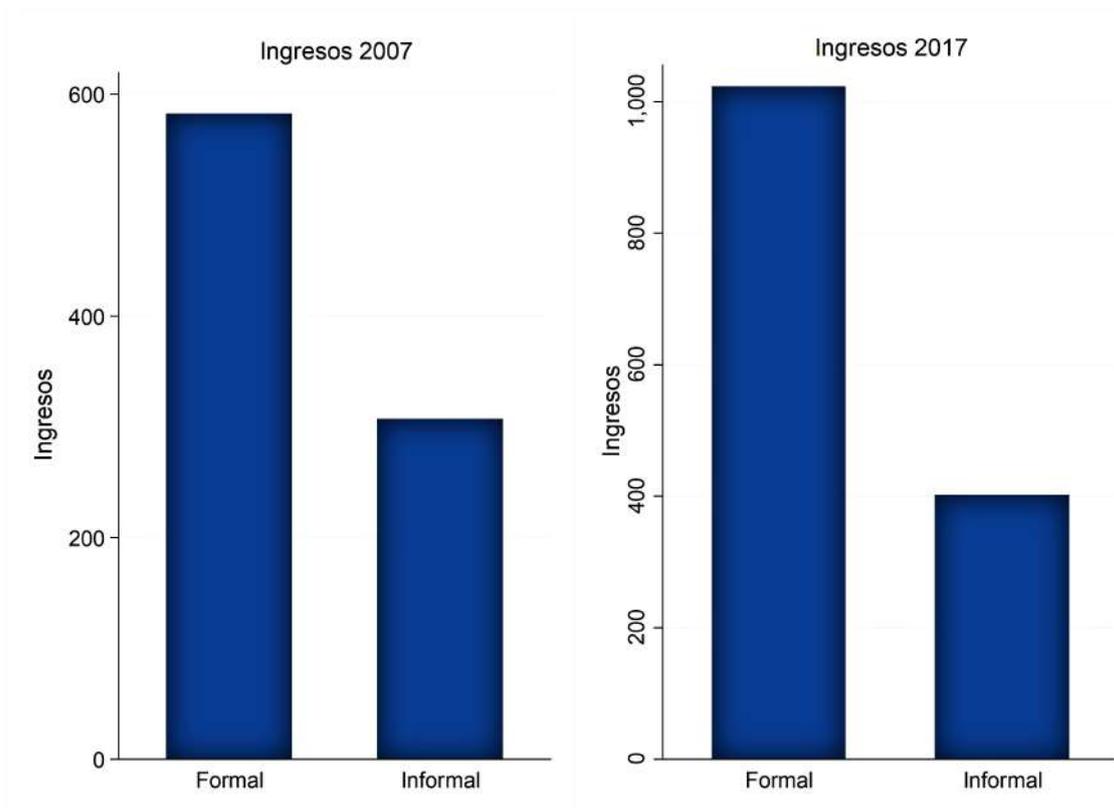


Figura 1. Ingresos entre empleados formales e informales, años 2007 y 2017

La Tabla 2 muestra los estadísticos descriptivos de la función de Mincer agregadas las variables de control, para el año 2007 y 2017. En el año 2007, se tiene un total de 7351 observaciones y los ingresos representan un valor promedio de \$406,42. En el año 2017 se tiene un total de 16594 observaciones y los ingresos para este año tienen una media de \$608,95, los valores mínimos y máximos de la media son \$100 y \$7000 respectivamente. A su vez se observa que el capital humano posee una media similar en los dos años de estudio con una diferencia mínima de

0,66 años igualmente los datos poseen una desviación de 5 puntos. La variable edad representa a la población económicamente activa ya que posee un intervalo de 15 a 65 años. La variable rama de actividad tiene una media de 8,18 en el año 2007 y 9,13 en 2017, de la misma manera el sexo tiene una media de 1,38 en 2007 y 1,42 en 2017, la etnia tiene una media de 5,61 en 2007 y 5,26 en 2017, finalmente las variables área y sector tienen variaciones mínimas de sus medias entre 2007 y 2017 respectivamente.

**Tabla 1.** Estadísticos descriptivos

Variable	2007					2017				
	Obs.	Media	Des. Est.	Mínimo	Máximo	Obs.	Media	Des. Est.	Mínimo	Máximo
Ingreso	7351	406,42	426,60	100,00	80000	16594	608,95	570,25	100,00	7000
Capital humano	7351	11,01	5,57	0,00	21,00	16594	11,67	5,25	0,00	23,00
Edad	7351	42,96	11,57	15,00	65,00	16594	42,86	11,48	15,00	65,00
Edad2	7351	1979,72	995,88	225,00	4225,00	16594	1968,87	992,55	225,00	4225,00
Rama de actividad	7351	8,18	4,36	1,00	15,00	16594	9,13	5,84	1,00	19,00
Sexo	7351	1,38	0,48	1,00	2,00	16594	1,42	0,49	1,00	2,00
Etnia	7351	5,61	1,40	1,00	8,00	16594	5,26	1,71	1,00	8,00
Área	7351	1,29	0,45	1,00	2,00	16594	1,33	0,47	1,00	2,00
Sector	7351	4,11	2,40	1,00	6,00	16594	4,33	2,36	1,00	6,00

### 3.2. Metodología

El presente trabajo investigativo tiene su fundamentación teórica en la teoría de Mincer (1947), que establece la función de ingresos de acuerdo a las variables: escolaridad, edad y edad al cuadrado. A partir de la ecuación del salario de Mincer analizamos las brechas salariales. En primer lugar, la ecuación econométrica que servirá para identificar los retornos del nivel de escolaridad tanto para los trabajadores del sector formal como el sector informal tal como lo indica la Ecuación (1):

$$\omega_i = \beta_0 + \beta_1 esc_i + \beta_2 edad_i + \beta_3 edad2_i + \mu_i \quad (1)$$

Con el fin de contrastar el comportamiento en la tasa de informalidad es necesaria la inclusión de variables de control que capturen los datos que no son explicados en la evidencia empírica, como son la rama de actividad, sexo, etnia a la cual pertenece, área y sector. Si la ecuación (1) la expresamos como función lineal estimable, se tiene la siguiente ecuación:

$$\omega_i = \beta_0 + \beta_1 esc_i + \beta_2 edad_i + \beta_3 edad2_i + \beta_4 rama_i + \beta_5 sexo_i + \beta_6 etnia_i + \beta_7 area_i + \beta_8 sector_i + \mu_i \quad (2)$$

Como segundo punto, estimamos los ingresos respecto a los trabajadores formales e informales de manera individual en función del capital humano, luego descomponemos la diferencia salarial en discriminación y dotación, obteniendo las siguientes ecuaciones de ingreso para los trabajadores formales e informales.

$$\omega_i = X_{ii}\beta_i + \mu_{ii} \quad (3)$$

$$\omega_b = X_{bi}\beta_b + \mu_{bi} \quad (4)$$

Donde  $\omega$  representa el ingreso el ingreso laboral, el subíndice ( $i$ ) hace referencia a los trabajadores formales y ( $b$ ) a los trabajadores informales,  $X_{ii}$  representa la parte explicada del modelo, las diferencias de dotación de los trabajadores,  $\beta_i$  son las tasas de retorno de las características observables y  $\mu_i$  es el término del error.

### 4. Discusión de resultados

La Tabla 2 muestra los resultados para la Ecuación (2), en la misma se plantea las variables del modelo original de Mincer (1958), el modelo planteado presenta un resultado a nivel nacional, donde tanto la escolaridad, la edad y la edad al cuadrado son estadísticamente significativas, la variable edad2 captura la parte creciente aumentando en \$5.43 es decir al llegar a cierta edad los ingresos empiezan a aumentar respecto al incremento de un año. Un año más de escolaridad contribuye en \$54.35 al ingreso laboral de los trabajadores, mientras que la edad contribuye en \$437.1, estos datos para el año 2007. Para el año 2016, la edad2 disminuye en \$2.41, mientras que la edad contribuye en \$252.9 al ingreso y un año más de escolaridad contribuye en \$100.9 al ingreso. Para el año 2016, la escolaridad gana mayor importancia para mejorar los ingresos, lo que concuerda con la evidencia empírica sobre las diferencias salariales entre el empleo formal e informal y educación los mismos concluyen la importancia de este factor en las mejoras de las oportunidades que pueden tener las personas y por consiguiente una mejora en sus ingresos.

**Tabla 2.** Ecuación original de Mincer

	2007	2017
Capital humano	54,35*** (12,58)	100,90*** (30,04)
Edad	-437,10*** (-4,55)	252,90*** (3,31)
Edad2	5,43*** (4,94)	-2,44** (-2,80)
Constante	7828,40*** (4,04)	-6601,20*** (-4,21)
Observaciones	7339	16594

estadístico  $t$  en paréntesis \*  $p < 0,05$  \*\*  $p < 0,01$  \*\*\*  $p < 0,001$

La Tabla 3 presenta los resultados para la ecuación (2) expuesta anteriormente, en la que se plantea las variables del modelo original de Mincer (1974) y agregadas las variables de control rama de actividad, sexo, etnia, área y sector, tanto en 2007 y en 2017, los ingresos tienen

relación negativa con las variables edad al cuadrado, rama de actividad, sexo área y categoría de ocupación y posee una relación positiva con la etnia ya que pertenecer a determinada etnia si es un factor relevante a la hora de formar parte del mercado laboral formal por el factor discrimi-

natorio me marca la idiosincrasia de la sociedad ecuatoriana. La relación entre la variable dependiente y la variable independiente es es-

tadísticamente significativa e inversamente proporcional ya que a medida que incrementa la informalidad se reducen los ingresos.

**Tabla 3.** Ecuación de Mincer con variables de control

	2007	2017
Capital humano	19,14*** (17,18)	26,50*** (29,39)
Edad	12,12*** (4,42)	23,54*** (10,21)
Edad2	-0,08** (-2,61)	-0,22*** (-8,37)
Rama de actividad	-4,03* (-2,38)	-2,21* (-2,33)
Sexo	-107,80*** (-11,15)	-124,50*** (-16,63)
Etnia	4,47 (1,32)	15,91*** (7,07)
Área	-65,45*** (-5,39)	-65,47*** (-7,49)
Categoría de ocupación	.34,59*** (-12,13)	-96,80*** (-43,11)
Constante	224,60** (3,29)	350,90*** (6,22)
Observaciones	7339	16594
$R_2$ Ajustado	0,17	0,33

estadístico  $t$  en paréntesis \*  $p < 0,05$  \*\*  $p < 0,01$  \*\*\*  $p < 0,001$

La Tabla 4 muestra los resultados para los años 2007 y 2017 y muestran que existe una brecha salarial, donde los trabajadores informales perciben ingresos menores en \$275 y \$620 respectivamente. La descomposición de la muestra que debido a las dotaciones que poseen los trabajadores informales reciben menor ingreso en la cantidad de \$100,7 en 2007, mientras que en 2017 muestra un valor de \$113,2 lo cual muestra que durante el periodo 2007 - 2017 los factores relacionados tomaron

mayor peso y valor para determinar los ingresos de los individuos estudiados. Debido al factor al factor discriminatorio los ingresos que perciben los trabajadores informales son inferiores en \$256,7 y \$320,4 para 2007 y 2017 respectivamente, los cambios en los años de estudio son considerable por lo que la discriminación tiene una diferencia considerable y demuestra que la diferencia de ingresos para los distintos tipos de empleados tiene un grado de diferencia muy significativo.

**Tabla 4.** RDescomposición salarial entre empleados formales e informales

		2007	2017
Diferencial	Predicción 1	582,40*** (69,31)	1023,00*** (126,09)
	Predicción 2	307,40*** (53,89)	402,10*** (100,33)
	Diferencia	275,00*** (27,08)	620,90*** (68,62)
Descomposición	Dotaciones	256,70*** (8,76)	32,40*** (13,16)
	Coefficientes	100,70*** (8,34)	113,20*** (13,62)
	Interacción	-82,34** (-2,72)	187,30*** (7,67)
	Observaciones	7339	16594

estadístico  $t$  en paréntesis \*  $p < 0,05$  \*\*  $p < 0,01$  \*\*\*  $p < 0,001$

## 5. Conclusiones e implicaciones de política

Esta investigación presenta la descomposición de la brecha salarial entre empleador del sector formal e informal a nivel nacional, los resultados presentan que la diferencia salarial debido a las dotaciones que poseen los trabajadores del sector informal es positiva y estadísticamente significativa puesto que, debido a diferencias de dotación, el salario es inferior \$320,4, afectando a los trabajadores del sector infor-

mal, mientras que por factor discriminatorio es inferior en \$113,20. Las políticas que se pueden implementar para reducir esta brecha destinada principalmente al ámbito moral puesto que las personas deberán concientizarse sobre el respeto y la igualdad, por otro lado, se debe capacitar a los trabajadores informales para incrementar el capital humano a través de la alfabetización y proporcionar condiciones adecuadas para que puedan acceder a centros educativos.

## Referencias bibliográficas

- [1] Ahmed, S., & McGillivray, M. (2015). Human capital, discrimination, and the gender wage gap in Bangladesh. *World Development*, 67, 506-524
- [2] Alvarado, R., & Atienza, M. (2014). The role of market access and human capital in regional wage disparities: Empirical evidence for Ecuador (No. 50). Universidad Católica del Norte, Chile, *Department of Economics*.
- [3] Alvarado, R., Peñarreta, M., Armas, R., & Alvarado, R. (2017). Access to financing and regional entrepreneurship in Ecuador: an approach using spatial methods. *International Journal of Entrepreneurship*, 21(3), 1-9.
- [4] Andrade, E., & Galves, T. (Septiembre de 2015). [www.dt.gob.cl](http://www.dt.gob.cl). Obtenido de [www.dt.gob.cl](http://www.dt.gob.cl): <http://www.dt.gob.cl/portal/1629/articles-109350recurso1.pdf>
- [5] Barco, D., & Vargas, P. (2010). Brechas salariales entre formales e informales. Banco Central de Reserva del Perú. *Documento de trabajo*, (2010-003).
- [6] Bernal, L. D. P. (2013). La empresarialidad informal como un reto de política económica: el caso de La Paz y El Alto, Bolivia. *Estudios Gerenciales*, 29(129), 485-492.
- [7] Blinder, A. S. (1973). Wage discrimination: reduced form and structural estimates. *Journal of Human resources*, 436-455.
- [8] Cacciaramali, M. C., & Tatei, F. (2013). Género y salarios de la fuerza de trabajo calificada en Brasil y México. *Problemas del desarrollo*, 44(172), 53-79.
- [9] Cepal y OIT (2019). Coyuntura Laboral en América Latina y el Caribe. El futuro del trabajo en América Latina y el Caribe: antiguas y nuevas formas de empleo y los desafíos para la regulación laboral. Comisión Económica para América Latina y el Caribe
- [10] DuBord, E. M. (2018). Bilingual tricksters: Conflicting perceptions of bilingualism in the informal labor economy. *Language & Communication*, 58, 107-117.
- [11] Gil, R., & Zanarone, G. (2017). Informal contracting between and within firms. *Revista de Administração*.
- [12] INEC (2017). Encuesta Nacional de Empleo, Desempleo y Subempleo ENEMDU. *Instituto Ecuatoriano de Estadísticas y Censos*.
- [13] INEC (2019). Encuesta Nacional de Empleo, Desempleo y Subempleo ENEMDU. *Instituto Ecuatoriano de Estadísticas y Censos*.
- [14] Jiménez, J., & Alvarado, R. (2018). Efecto de la productividad laboral y del capital humano en la pobreza regional en Ecuador. *Investigaciones Regionales= Journal of Regional Research*, (40), 141-165.
- [15] Laos, E. H. (2013). Legislación laboral, sector informal y productividad multifactorial en México. *Economía UNAM*, 10(28), 5-52.
- [16] Martínez Luis, D., Caamal Cauich, I., Ávila Dorantes, J. A., Pat Fernández, L. A. (2018). Política fiscal, mercado de trabajo y empleo informal en México. *Revista mexicana de economía y finanzas*, 13(1), 77-98.
- [17] Mendi, P., & Mudida, R. (2017). The effect on innovation of beginning informal: Empirical evidence from Kenya. *Technological Forecasting and Social Change*.
- [18] Mincer, J. (1958, August). Investment in human capital and personal income distribution. *Journal of Political Economy* 66(4), 281-302.
- [19] Mincer, J. (1974). *Schooling, Experience and Earnings*. New York: National Bureau of Economic Research.
- [20] Mincer, J. (1997). Changes in wage inequality, 1970-1990. In S. W. Polachek and J. Robst (Eds.), *Research in Labor Economics*, Volume 16, pp. 1618. Greenwich, CT: JAI Press.
- [21] Oaxaca, R. (1973). Male-female wage differentials in urban labor markets. *International economic review*, 693-709.
- [22] OIT (2013). *Medición de la informalidad*. Organización Internacional del Trabajo.
- [23] OIT (2018). *Mujeres y hombres en la economía informal: un panorama estadístico (tercera edición)*. Organización Internacional del Trabajo.
- [24] Osorio-Copete, L. M. (2016). Reforma tributaria e informalidad laboral en Colombia: Un análisis de equilibrio general dinámico y estocástico. *Ensayos sobre Política Económica*, 34(80), 126-145.
- [25] Ospina, M. G. (2013). Análisis del ciclo económico en una economía con rigideces nominales y un amplio sector informal. *Ensayos sobre Política Económica*, 31(72), 51-66.
- [26] Perazzi, J. R., & Merli, G. O. (2017). Análisis de la estructura del mercado laboral en Colombia: un estudio por género mediante correspondencias múltiples. *Cuadernos de Economía*, 40(113), 100-114.
- [27] Posso Ordoñez, R. V. (2016). Historia de la creación de la banca central latinoamericana-El pretérito es la base de un presente promiamente. *Tendencias*, 17(2), 166-187
- [28] Ramos Soto, A. L. (2015). Sector informal, economía informal e informalidad. *RIDE Revista Iberoamericana para la Investigación y el Desarrollo Educativo*, 6(11).
- [29] Rivera-Huerta, R., López, N., & Mendoza, A. (2016). Políticas de apoyo a la productividad de la microempresa informal ¿dónde está México? *Problemas del Desarrollo*, 47(184), 87-109.
- [30] Rodríguez, R. B. (2015). Informalidad y precariedad laboral en el Distrito Federal. La economía de sobrevivencia. *Economía Informa*, 391, 69-84.
- [31] Ruesga, S. M., da Silva Bichara, J., & Monsueto, S. E. (2014). Movilidad laboral, informalidad y desigualdad salarial en Brasil. *investigación económica*, 73(288), 63-86.
- [32] Ruiz, M. E., Orpinell, G. T., Martínez, P. J., & Benach, J. (2015). ¿Es posible comparar el empleo informal en los países de América del Sur? Análisis de su definición, clasificación y medición. *Gaceta Sanitaria*, 29(1), 65-71.
- [33] Ruiz, M. E., Vives, A., Martínez-Solanas, È., Juliá, M., & Benach, J. (2017). How does informal employment impact population health? Lessons from the Chilean employment conditions survey. *Safety science*, 100, 57-65.
- [34] Stiglitz, J. E., Stiglitz, S. F. J. E., & Charlton, A. (2005). Fair trade for all: how trade can promote development. *Oxford University Press on Demand*.
- [35] Torresano, J. V., & Christiansen, S. D. (2014). El fenómeno de la informalidad y su contribución al crecimiento económico: el caso de la ciudad de Guayaquil. *Journal of Economics Finance and Administrative Science*, 19(37), 90-97.

- [36] Villarreal, C. C., Reynoso, L. H., & Adame, G. L. O. (2017). Análisis comparativo de la desigualdad salarial entre México y Estados Unidos. *Investigación económica*, 76(300), 3-31.
- [37] Yahmed, S. B. (2018). Formal but Less Equal. Gender Wage Gaps in Formal and Informal Jobs in Urban Brazil. *World Development*, 101, 73-87.

# Descomposición de la brecha de desempleo entre hombres y mujeres en Ecuador: una comparación entre 2007 y 2017

Jessica Calva<sup>1</sup>, Rafael Alvarado<sup>2</sup>, Iván Cartuche<sup>3</sup>

*Carrera de Economía. Universidad Nacional de Loja. Loja, Ecuador*

Fecha de recepción: Febrero 2019. Fecha de aceptación: Junio 2019

---

## Resumen

Las brechas de desempleo entre hombres y mujeres, aunque han disminuido en los últimos años no han desaparecido como problemática social. Un ejemplo de ello es que el país aún presenta datos significativos sobre la desigualdad en contra de las mujeres en empleo, subempleo y desempleo. El objetivo de la presente investigación es descomponer la brecha de desempleo entre hombres y mujeres en Ecuador en el año 2007 y 2017. Utilizamos datos de la Encuesta Nacional de Empleo, Desempleo y Subempleo (ENEM-DU) del Instituto Nacional de Estadísticas y Censos. Los resultados muestran que en el 2007 y 2017 persiste la discriminación en el mercado laboral ecuatoriano en contra de las mujeres. La brecha salarial fue de 0,06% para el 2007 y para el 2017 fue de 0,46%. Además, utilizamos *propensity score matching* y encontramos que la brecha aumenta en ambos años, aunque disminuye la diferencia en el 2017. Una posible solución para disminuir esta brecha en el empleo en contra de las mujeres es mediante la regulación a las empresas e instituciones públicas para que la selección de los trabajadores sea en función de las capacidades, evitando requisitos innecesarios como el sexo para lograr una igualdad en el mercado laboral.

**Palabras clave:** Brecha de desempleo; Oaxaca-Blinder; Propensity Score Matching; Ecuador

**Códigos JEL:** E24. I21. J01. J16.

---

# Breaking the unemployment gap between men and women in Ecuador: a comparison between 2007 and 2017

## Abstract

Unemployment gaps between men and women, although they have declined in recent years, have not disappeared as a social problem. An example of this is that the country still presents significant data on inequality against women in employment, underemployment and unemployment. The objective of this research is to break down the unemployment gap between men and women in Ecuador in 2007 and 2017. We use data from the National Employment, Unemployment and Underemployment Survey (ENEMDU) of the National Institute of Statistics and Census. The results show that discrimination in the Ecuadorian labour market against women persists in 2007 and 2017. The pay gap was 0,06% for 2007 and by 2017 it was 0,46%. In addition, we use propensity score matching and found that the gap increases in both years, although it decreases the difference in 2017. One possible solution to reduce this employment gap against women is by regulating companies and public institutions so that the selection of workers is skills-based, avoiding unnecessary requirements such as sex to achieve equality in the labour market.

**keywords:** Unemployment gap; Oaxaca-Blinder; Propensity Score Matching; Ecuador.

**JEL codes:** E24. I21. J01. J16.

---

<sup>1</sup>Autor: Jessica Calva. Universidad Nacional de Loja. La Argelia. Correo electrónico: jessica.calva@unl.edu.ec

<sup>2</sup>Coautor: Rafael Alvarado. Universidad Nacional de Loja. La Argelia. Correo electrónico: jose.r.alvarado@unl.edu.ec

<sup>3</sup>Coautor: Iván Cartuche. Universidad Nacional de Loja. La Argelia. Correo electrónico: ivan.cartuche@unl.edu.ec

## 1. Introducción

En el siglo XXI persisten varios tipos de desigualdades. Una de las brechas que genera un amplio interés es las desigualdades que se pueden presentar entre hombres y mujeres. A pesar de los avances sociales que se han dado en las dos últimas décadas a favor de las mujeres, el acceso al mercado laboral continúa siendo desigual entre mujeres y hombres, según el informe sobre las tendencias del empleo femenino publicado por la Organización Internacional del Trabajo (2018). Este problema fue medido mediante dos indicadores: la tasa de participación de las mujeres en el mercado laboral, que se sitúa más de 26 puntos por debajo de la masculina, o la de desempleo, que es ligeramente más alta y alcanzará el 6% a nivel global durante el 2018, en comparación con el 5,2% de la de los hombres. Las tasas de desempleo de las mujeres son sistemáticamente mayores que las de los hombres, según el Observatorio de Igualdad de Género de América Latina y el Caribe (OIG) de la Comisión Económica para América Latina (CEPAL). Entre 2002 y 2013, la tasa de desempleo en América Latina sufrió un descenso de 2,8 puntos porcentuales, pero a partir de 2015 esta tendencia se revirtió. Según el informe Balance Preliminar de las Economías de América Latina y el Caribe, en 2015 la tasa de desempleo alcanzó 7,4%, siendo las mujeres las más perjudicadas. El 8,6% de ellas estaba desempleada en comparación con el 6,6% de los hombres. Estos datos ilustran un hecho vigente en la actualidad: las brechas en contra de las mujeres aún persisten y requiere de la intervención de políticas para reducir dichas desigualdades.

En el caso de Ecuador, esta problemática tiene mayores dimensiones. De acuerdo con la Encuesta Nacional de Empleo, Desempleo y Subempleo (ENEMDU) del Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INEC) de Ecuador, el problema es similar; el desempleo es más visible en las mujeres que en los hombres. El informe señala que la tasa de desempleo es de 6% para las mujeres y de 3,6% para los hombres. Las cifras del INEC no son las únicas que reflejan la existencia de una brecha laboral en contra de las mujeres. En Ecuador, los datos dan cuenta que solo el 37,1% de los puestos directivos son ocupados por mujeres. En este contexto, el objetivo de la presente investigación es evaluar la brecha de desempleo entre hombres y mujeres en el Ecuador, comparando los años 2007 y 2017. La hipótesis que planteamos es que una parte de las brechas de desempleo entre hombres y mujeres son causadas por las diferencias educacionales entre ellos. El método empleado en esta investigación es el de descomposición de Oaxaca-Blinder (1973). Sin embargo, en la práctica existen varios argumentos que señalan que no es correcto comparar de forma directa los datos de desempleo entre los hombres y las mujeres. La principal razón es que son observaciones no comparables puesto que tienen características similares, pero también tienen características que las diferencia a los dos grupos.

En este sentido, para corregir el potencial sesgo que provoca la no comparabilidad de las observaciones, incorporamos en método de *propensity score matching-PSM* (Rosenbaum & Rubin, 1983). En las regresiones, incorporamos un conjunto de características adicionales de la fuerza laboral, permitiendo obtener resultados más consistentes. Los resultados destacan la importancia de utilizar el método de emparejamiento para corregir el sesgo causado por la no comparabilidad de las observaciones. A pesar de que la brecha se reduce al utilizar el PSM, los resultados sugieren que el mercado laboral ecuatoriano sigue presentando una brecha de desempleo en contra de las mujeres. La política pública debería considerar que la brecha de desempleo en contra de las mujeres es mayor de la brecha que muestran los datos no comparables. Por lo tanto, las políticas requieren un mayor énfasis para disminuir este problema social. Además, la brecha de desempleo en contra de las mujeres requiere de un compromiso de la sociedad que refuerce la acción de las políticas, en particular en el sector privado.

La presente investigación contiene cuatro secciones adicionales a la introducción. En la segunda sección consta una breve revisión de

literatura previa, para determinar y analizar estudios similares realizados en países con características laborales similares. La tercera sección reporta la descripción de datos y plantea la estrategia econométrica, donde se describen las variables utilizadas y su medición, así como un análisis inicial de los datos. En la cuarta sección constan los resultados obtenidos y su discusión con la evidencia empírica, con énfasis en la explicación de los resultados. Finalmente, en la quinta sección constan las conclusiones de la investigación.

## 2. Revisión y literatura previa

La existencia de brecha de desempleo entre hombres y mujeres es un tema que ha recibido atención en varios países de América Latina (Duque *et al.*, 2016; Cantó *et al.*, 2016). En la literatura, el método de propuesto por Oaxaca (1973) y Blinder (1973), conocido en la literatura como descomposición Oaxaca-Blinder, es la herramienta más utilizada para descomponer la diferencia de desempleo entre dos grupos de individuos, en este caso hombres y mujeres. El método determina qué parte del diferencial se puede atribuir a la discriminación o componente no explicado y qué parte se debe a la diferencia debido a las dotaciones de la fuerza laboral. Albanesi & Sahin (2018) señalan que la evidencia de diecinueve economías avanzadas de la Organización de países para la cooperación Económica (OCDE) indica una disminución en la brecha de desempleo de sexo para casi todos los países y la tasa de desempleo aumenta más para los hombres que para las mujeres durante las recesiones. Lo que contrasta con lo encontrado en China por Chi & Li (2014); quienes señalan que, desde la década de 1980, la tasa de empleo femenino ha disminuido y la brecha entre las tasas de empleo de hombres y mujeres ha ido en aumento. Asimismo, cuando las investigaciones incluyen la comparabilidad de las observaciones, una técnica utilizada con frecuencia es el *propensity score matching* o método de emparejamiento, el cual consiste en la comparación de dos grupos de unidades, simulando las condiciones para un análisis experimental, donde uno de los grupos ha sido sometido a determinado tratamiento, mientras que el otro se utiliza como grupo de control. Ambos grupos, deben tener la mayor cantidad de características observables similares posible. Esto asegura la ventaja frente al método tradicional de comparar a los grupos de forma directa.

Una de los mecanismos más recomendados para disminuir las brechas de empleo entre mujeres y hombres es mediante la educación y mediante políticas inclusivas obligatorias. Es posible que los aumentos sostenidos de capital humano ofrezcan más opciones laborales a las mujeres, reduciendo la brecha con respecto a los empleos que tradicionalmente ocupan los hombres. Por ejemplo, Ramoni & Orlandoni (2015) concluyen que los niveles de participación de la mujer son crecientes y sus niveles de empleo son mayores y que la participación de trabajadores con estudios superiores (técnica, universidad y posgrado) crece de manera significativa. Asimismo, el sector informal emplea más de la mitad de los trabajadores, especialmente mujeres. Las mejoras en la cualificación de las mujeres ya se mediante la educación formal o mediante capacitación específica, ofrece más posibilidades de insertarse en el mercado laboral, en particular en mercados laborales más competitivos.

Por ejemplo, en España, autores como Escribá & Fons (2014) encontraron un mayor incremento del desempleo en los hombres que en las mujeres lo que ha hecho que desaparezcan las diferencias según sexo en la tasa de desempleo. Aguilar, *et al.* (2018) encontraron que, en las mujeres, la principal categoría de ocupación es la categoría trabajo doméstico no remunerado (40,69%). Sin políticas claras que reduzcan la discriminación laboral contra las mujeres y que consideren las limitaciones naturales (embarazo y lactancia) de las mujeres en el mercado laboral, es imposible que se reduzca la discriminación contra las mujeres de forma efectiva. Clark & Lepinteur (2019) señalan que el

desempleo puede transmitirse de generación en generación. Kiaušien (2015) encontró que las medidas aplicadas para mejorar los indicadores de empleo de las mujeres y las medidas impositivas para promover la creación de los lugares de trabajo permitió lograr cambios positivos para 28 países: miembros de la UE.

La participación de la mujer en la economía y su contribución a las finanzas familiares se han incrementado en la mayor parte de los países en los últimos años. En contextos de los países en desarrollo como Ecuador, Posso (2015) encontró evidencia de discriminación en el mercado laboral en contra de las mujeres en los salarios y en las disparidades de empleo, subempleo y formalidad. De igual manera en Brasil ocurre un resultado similar. Freire & Ramos (2016) demuestran que existe discriminación en contra de las mujeres en dicho país en varios aspectos, en particular en el acceso al mercado laboral. Además, se considera que las mujeres son menos valoradas en las instituciones que los hombres, incluso cuando comparten las mismas características laborales. Cacciamali & Tatei (2013) comparan los casos de Brasil y México y encuentran que, si los atributos de las mujeres fueran valorizados de forma similar a los atributos de los hombres, las mujeres deberían recibir salario superior a los hombres. Estos resultados sugieren que las brechas laborales en contra de las mujeres persisten en los países de América Latina. Además, existe un consenso generalizado de que las brechas en contra de las mujeres se pueden reducir por dos fuentes. Primero, mediante los aumentos sostenidos de capital humano en las mujeres. Segundo, mediante políticas regulatorias que corrijan los potenciales sesgos en el mercado laboral causados por factores culturales que persisten en la sociedad. Los beneficios del capital humano son muy significativos en el empleo, el emprendimiento y la pobreza (Alvarado, Peñarreta, Armas & Alvarado, 2017; Huachizaca & Alvarado, 2018).

### 3. Datos y metodología

#### 3.1. Datos

Los datos para el desarrollo de la presente investigación fueron tomados de la Encuesta Nacional de Empleo, Desempleo y Subempleo (ENEMDU) de los años 2007 y 2016 elaborados y publicados por el INEC. Las variables son el desempleo como variable dependiente y el sexo

como variable independiente. Adicionalmente se incorporó variables de control para adaptar mejor el ajuste del modelo. Las variables de control son el nivel de escolaridad, edad, etnia, área de trabajo y experiencia laboral. El desempleo mide la cantidad de personas de 15 años y más que no están trabajando y presentan las siguientes características: No tuvieron empleo la semana pasada y están disponibles para trabajar, buscaron trabajo o realizaron gestiones concretas para conseguir empleo o para establecer algún negocio en las cuatro semanas anteriores.

La variable sexo clasifica al total de la fuerza laboral en dos grupos de interés. Asimismo, la variable edad captura la información sobre los años cumplidos al momento de la entrevista. El nivel de instrucción (nivel de escolaridad) se refiere al máximo grado de estudios aprobados, consta de el nivel de instrucción y el número de años aprobados en cualquier sistema educativo nacional o extranjero. La variable etnia se refiere a como se autoidentifican las personas según sus culturas y costumbres. En Ecuador existen varias etnias, con posibles diferencias en sus actividades económicas. Asimismo, el estado civil o conyugal mide la situación actual de las personas, tanto el estado civil legal como las relaciones civiles de hecho.

La Figura 1 muestra la relación entre el desempleo y el sexo para el año 2007 y 2017. En el eje de las ordenadas consta el nivel de desempleo y en el eje de las abscisas se encuentra el sexo. En las gráficas podemos observar que el desempleo entre los hombres y las mujeres son diferentes siendo la mujer la que mayor desempleo posee tanto para el año 2007 como para el 2017, siendo el 2017 donde se puede evidenciar una brecha mayor de desempleo entre hombres y mujeres. Esta relación puede explicarse por las siguientes razones: Primero, los hombres pueden poseer mayor escolaridad que las mujeres lo que aumenta sus probabilidades de encontrar trabajo y en muchas ocasiones las mujeres prefieren o tienen que quedarse en casa haciendo labores domésticas. Segundo, es posible que en el país todavía existe discriminación en el mercado laboral lo que dificulta que la mujer se inserte en el mercado laboral. Los datos de la Figura 1 muestran una realidad innegable en Ecuador: a pesar de la reducción del desempleo entre los dos periodos, las mujeres tienen mayor tasa de desempleo que los hombres en ambos periodos. Sin embargo, es necesario aclarar que similar a otras variables económicas o sociales, la tasa de desempleo tiene un componente de variabilidad propio de las economías con estructura productiva poco diversificada. Por lo tanto, el desempleo tiene un componente volátil asociado con el desempeño económico y del rol de las políticas aplicadas.

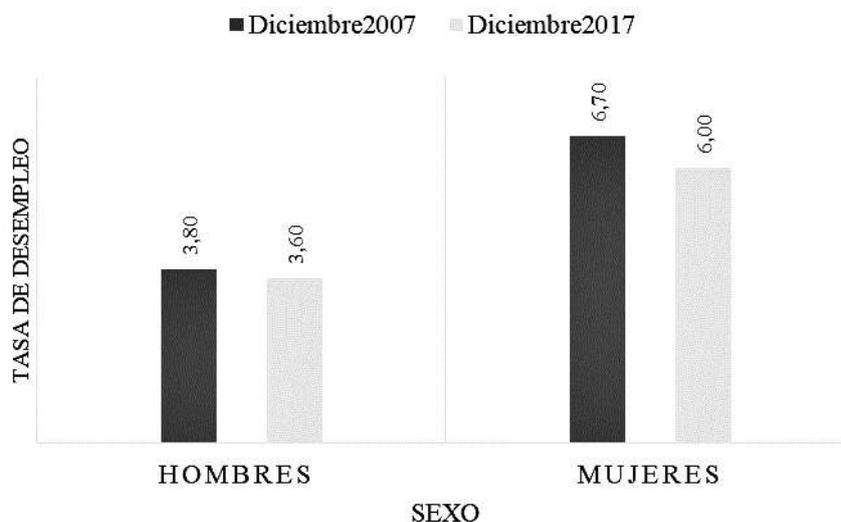


Figura 1. Relación desempleo y sexo

La Tabla 1 reporta los estadísticos descriptivos, tales como la media, la desviación estándar y los valores máximos y mínimos de cada variable para ambos años. En el año 2007 trabajamos con un total de 46354 observaciones, mientras que en el 2017 la muestra incluye más de 70000

observaciones. El desempleo representa un valor promedio de 0,21, su desviación estándar es 0,14 y el valor mínimo es 0 y su valor máximo 1. Para el año 2017 la media del desempleo es 0,03, la desviación estándar es 0,18 y el valor mínimo es 0 y su valor máximo es 1.

**Tabla 1. Estadísticos descriptivos 2007 y 2017**

Variable	Diciembre 2007					Diciembre 2017				
	N	Promedio	D.E.	Mínimo	Máximo	N	Promedio	D.E.	Mínimo	Máximo
Desempleo	46,35	0,02	0,14	0,00	1,00	70,32	0,03	0,18	0,00	1,00
Sexo	46,35	0,49	0,50	0,00	1,00	70,32	0,49	0,50	0,00	1,00
Capital humano	46,35	9,41	5,20	0,00	21,00	70,32	10,72	4,84	0,00	23,00
Edad	46,35	35,21	14,38	15,00	65,00	70,32	35,67	14,37	15,00	65,00
Edad2	46,35	1446,21	1101,42	225,00	4225,00	70,32	1878,96	1105,45	225,00	4225,00
Etnia	46,35	1,05	0,44	0,00	2,00	70,32	0,97	0,46	0,00	2,00
estado Civil	46,35	0,56	0,50	0,00	1,00	70,32	0,55	0,50	0,00	1,0

La Tabla 2 reporta la correlación existente entre la variable dependiente desempleo y las variables independientes sexo, escolaridad, edad, edad al cuadrado (experiencia), etnia y estado civil para el año 2007. La correlación entre desempleo y sexo es 0,002. La correlación entre desempleo y escolaridad es 0,01. La correlación entre desempleo y edad

es 0,01. La correlación entre desempleo y edad al cuadrado es 0,01. La correlación entre desempleo y etnia es 0,02. La correlación entre desempleo y estado civil es -0,003. Todas las correlaciones son positivas a excepción del estado civil, sin embargo, la correlación es débil, no existe un fuerte grado de asociación entre las variables.

**Tabla 2. Matriz de correlación**

2007	Desempleo	Sexo	Capital Humano	Edad	Edad2	Etnia	Estado Civil
Desempleo	1,00						
Sexo	0,002	1,00					
Capital H.	0,01	0,01	1,00				
Edad	0,01	-0,02	-0,34	1,00			
Edad2	0,01	-0,02	-0,34	0,98	1,00		
Etnia	0,02	0,01	0,08	0,003	0,001	1,00	
Estado C.	-0,003	-0,02	-0,18	0,42	0,36	-0,01	1
2017	Desempleo	Sexo	Capital Humano	Edad	Edad2	Etnia	Estado Civil
Desempleo	1,00						
Sexo	-0,01	1,00					
Capital H.	0,06	-0,001	1,00				
Edad	-0,08	-0,02	-0,27	1,00			
Edad2	-0,08	-0,02	-0,28	0,99	1,00		
Etnia	0,04	0,02	0,09	0,02	0,02	1,00	
Estado C.	-0,08	0,01	-0,14	0,41	0,35	-0,03	1,00

La correlación que existe para las variables en el 2017 es similar a los valores del año 2007. La correlación entre desempleo y sexo es -0,01. La correlación entre desempleo y escolaridad es 0,06. La correlación entre desempleo y edad es -0,08. La correlación entre desempleo y edad al cuadrado es -0,09. La correlación entre desempleo y etnia es 0,04. La correlación entre desempleo y estado civil es -0,08. La lógica detrás de la correlación de cada variable independiente con la variable dependiente es que a medida que aumenta el capital humano, el desempleo debe ser menor. Asimismo, con el paso de los años, los trabajadores desarrollan mayores habilidades y redes institucionales que les facilita la inserción en el mercado laboral, aunque la tasa debe ser decreciente. El estado civil o estado marital refleja el hecho de que los trabajadores tienen distintas responsabilidades de acuerdo a su estatus, si con casadas tienen cargas familiares por lo que la presión por ingresar al mercado laboral debe ser mayor.

### 3.2. Metodología

Con el fin de verificar empíricamente la existencia de una brecha de desempleo entre hombres y mujeres, planteamos una ecuación de regresión donde el desempleo esta explicado por el sexo del trabajador

como primer paso. Esta estrategia básica tiene dos objetivos. Primero, permite verificar la existencia de una brecha de desempleo entre los hombres y mujeres. Segundo, permite determinar si la brecha es estadísticamente significativa. A pesar que los datos de la Figura 1 sugieren que existe un diferencial de cerca de 3 puntos porcentuales, es necesario verificar dicho resultado de forma econométrica. El modelo de regresión es estimado de forma separada para el 2007 y el 2017. La Ecuación 1 formaliza la relación básica:

$$Desempleo_i = \beta_0 + \beta_1 sexo_i + \epsilon_i \tag{1}$$

Varias investigaciones han mostrado que la brecha de desempleo por sexo se ha mantenido a pesar de los avances sociales, mientras que en otros años ha desaparecido en los países desarrollados. Por ejemplo, Albanesi & Şahin (2018) señalan que en diecinueve países de la OECD la principal causa de la brecha es la rama de actividad en las que trabajan las mujeres. El componente cíclico puede explicar una parte importante de la dinámica del mercado laboral (Cutuli & Grotti, 2020). En el segundo paso, realizamos el cálculo de la brecha de desempleo entre hombres y mujeres aplicando la técnica de descomposición de Oaxaca (1973) y Blinder (1973) a la función antes mencionada. Planteando la

ecuación en forma separada, como se muestra a continuación:

$$Desempleo_{hi} = x_{hi} + \beta_h + \mu_{hi} \quad (2)$$

$$Desempleo_{mi} = x_{mi} + \beta_m + \mu_{mi} \quad (3)$$

$$Desempleo_{hi} - Desempleo_{mi} = (\bar{x}_h - \bar{x}_m)\hat{\beta}_h + \bar{x}_r(\hat{\beta}_h + \hat{\beta}_m) \quad (4)$$

En las Ecuaciones 2 y 3,  $Desempleo_{hi}$  representa al desempleo de los hombres y  $Desempleo_{mi}$  representa el desempleo de las mujeres. Además,  $x_i$  representa el conjunto de variables que terminan la tasa de desempleo. Es decir, las diferencias de dotación entre hombres y mujeres. El término  $\beta_r$  son las tasas de retorno de las características observables y  $\mu_{hi}$  es el término de error estocástico para los hombres y  $\mu_{mi}$  es el término de error para la regresión de las mujeres.

La descomposición para los hombres y las mujeres se expresa como la diferencia de las Ecuaciones 2 y 3 como lo plantea la Ecuación 4. Esta ecuación indica que la diferencia laboral entre hombres  $Desempleo_{hi}$  y las mujeres  $Desempleo_{mi}$  está explicada por las diferencias en dotación, es decir características personales del hombre o la mujer expresada mediante  $(\bar{x}_h - \bar{x}_m)\hat{\beta}_h$ , mientras que el componente  $\bar{x}_r(\hat{\beta}_h + \hat{\beta}_m)$  indica que las diferencias laborales representada por una parte no explicada o no observada para nuestro análisis se atribuye a la discriminación laboral.

Finalmente, la Ecuación 4 fue estimada usando el método de *propensity score matching* con el fin de obtener resultados entre observaciones comparables. Esta metodología ha sido utilizada en otras investigaciones similares, y los resultados justifican su uso debido a que ofrecen estimadores más consistentes, permitiendo obtener la brecha de forma más exacta que los resultados que ofrecen el procedimiento tradicional de MCO.

## 4. Resultados y Discusión

La Tabla 4 reporta los resultados de la estimación de la Ecuación 4, la cual muestra la existencia de una brecha de desempleo entre hombres y mujeres en los años 2007 y 2017. Los resultados incluyen las variables de control antes indicadas, las mismas que fueron incluidas para mejorar la comprensión de la brecha real entre los dos grupos de comparación: hombres y mujeres. Por una parte, encontramos que la brecha es estadísticamente significativa en el 2017. En los resultados del diferencial, los resultados son significativos para ambos grupos. Los resultados de la descomposición de la brecha, encontramos que el componente no explicado es significativo en el año 2017, mostrando que este resultado puede ser atribuible a la potencial discriminación de la mujer en el mercado laboral ecuatoriano. Estos resultados se pueden explicar por dos razones.

Primero, es posible que existan distintos factores sociales, culturales y económicos que mantienen la discriminación en contra de la mujer. En la práctica, existen instituciones con determinadas actividades que prefieren contratar a los hombres. Asimismo, los puestos directivos siguen siendo ocupados principalmente por hombres. En segundo lugar, existen barreras naturales al crecimiento profesional de las mujeres, generándole menos capacitación y menos experiencia que a sus pares hombres. En la literatura empírica, diversos autores han notado que el mercado laboral presenta empleos que han sido predominadas por los hombres y viceversa. Por ejemplo, Yavorsky & Dill (2020) señalan que las mujeres se han logrado insertar en algunas actividades tradicionales de los hombres, pero que a los hombres les es más difícil insertarse en ocupaciones tradicionales de las mujeres. Klein (2015) también encuentra que más bien la brecha de desempleo ocurre por la diferencia que provoca la baja cualificación frente a la alta cualificación y no tanto por factores discriminatorios. Otras investigaciones encuentran que la brecha de desempleo depende de las condiciones internas de cada mercado laboral (López & Lasso, 2015).

**Tabla 3.** Descomposición del desempleo por sexo en Ecuador

		Diciembre 2007	Diciembre 2017
Diferencial	Predicción 1	0,02*** (20,56)	0,03*** (27,63)
	Predicción 2	0,02*** (20,39)	0,03*** (24,73)
	Diferencia	-0,001 (-0,43)	0,01** (2,67)
Descomposición	Dotaciones	-0,00001 (-0,11)	0,0001 (0,29)
	No explicado	-0,0001 (-0,41)	0,005** (2,77)
	Interacción	-0,00001 (-0,11)	-0,0002 (-1,18)
Observaciones		39276	42112

Estadístico *t* en paréntesis \*  $p < 0.05$ , \*\*  $p < 0.01$ , \*\*\*  $p < 0.001$

En el caso de los trabajadores por conmutación o migración, es probable que la brecha de empleo o de salarios esté explicada porque los hombres tienen mayores probabilidades de migrar o conmutar (Alvarado, Correa-Quezada & Tituaña, 2017). La estructura productiva de Ecuador también puede contribuir a explicar los resultados encontrados (Alma, 2013; Alvarado & Iglesias, 2017; Jiménez & Alvarado, 2018; Méndez, Guarnizo & Alvarado, 2019). Una parte significativa de la fuerza laboral (37%) realiza actividades relacionadas con el sector primario (agricultura, ganadería, silvicultura, pesca, y otras similares). Los empleos en estas actividades son predominantemente ocupados por hombres, y si las mujeres trabajan en estos sectores, laboran a tiempo parcial o en

su efecto, se encargan de las actividades del hogar, las cuales no son remuneradas. Este hecho genera una brecha de empleo y de salarios en contra de las mujeres de forma automática. Asimismo, la industria en el país no tiene un peso significativo en el producto (alrededor del 14% en el total nacional). Existen varios empleos industriales que requieren de la fuerza laboral masculina por la naturaleza de las variables. Finalmente, en el sector de los servicios y sector público, donde se encuentra ocupada la mayor parte de la fuerza laboral, existen mayores probabilidades de disminuir la brecha de empleo entre hombres y mujeres y los salarios tienen a ser relativamente similares. La Figura 2 muestra la base de soporte

común para los dos periodos de análisis. La base de soporte común es la zona en donde las dos variables tienen características similares. Los resultados muestran que con las variables que denotan las características

de las observaciones, la comparabilidad de los datos de los dos grupos es elevada, cercana al 100%, lo cual permite obtener estimadores insesgados y consistentes.

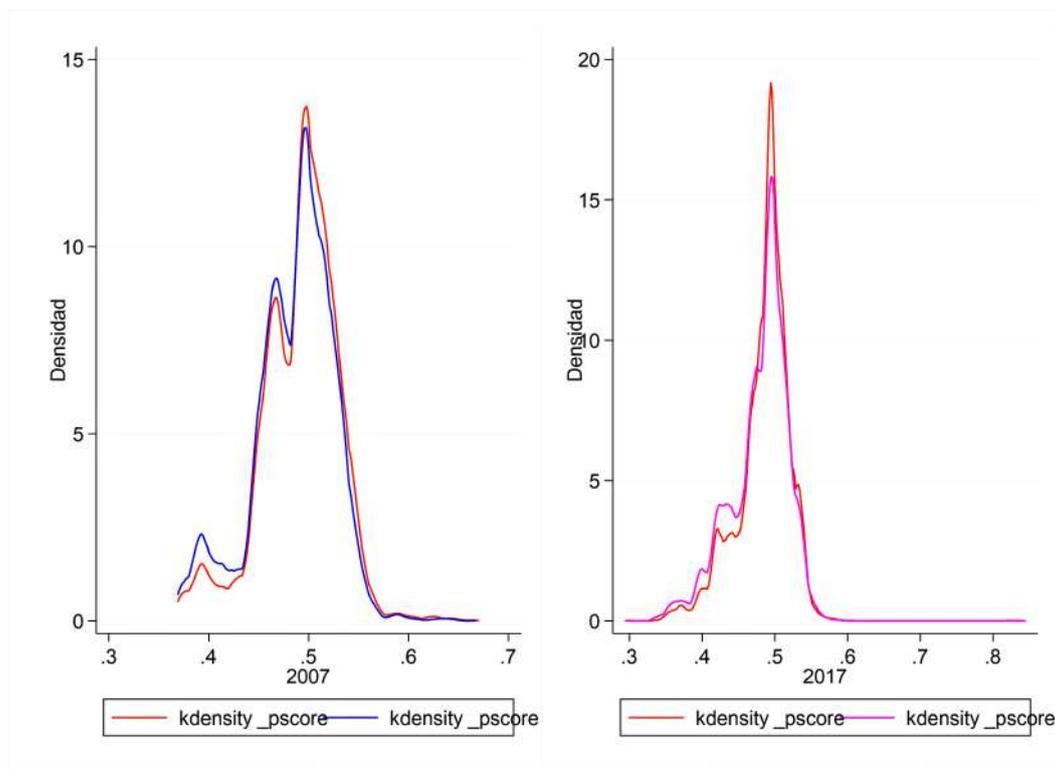


Figura 2. Base de soporte común

La Tabla 4 muestra la variación del desempleo entre hombres y mujeres para los años 2007 y 2017, sin variables de control y con variables de control. Los resultados econométricos muestran que en el año 2017 la brecha es estadísticamente significativa, la brecha del desempleo ocurre en contar de las mujeres. Uno de los resultados no esperados es que el capital humano no afecta a la tasa de desempleo en ninguno de los dos periodos analizados. Una posible explicación de este hecho, es que las personas ingresan al mercado laboral mediante mecanismos no insti-

tucionales y que la formación no incide en las actividades económicas que realizan. Este resultado está respaldado por el hecho de que una parte significativa de los empleos están realizados por personas que están capacitados para otras actividades. No obstante, se requiere de más resultados para concluir de forma definitiva. Otro de los resultados encontrados es que el desempleo aumenta con la edad, pero a una tasa decreciente. Mientras que el estado civil (casado) tiene un efecto negativo en el desempleo.

Tabla 4. Resultados del modelo de regresión sin/con variables de control

Variables	2007		2017	
	Modelo 1	Modelo 2	Modelo 1	Modelo 2
Sexo (mujer)	0,001 (0,43)	0,001 (0,49)	-0,01*** (-2,67)	-0,004* (2,56)
Capital humano		-0,0003 (-0,41)		-0,0001 (-0,02)
Edad		0,0003 (0,88)		0,001* (3,02)
Edad2		-0,000003		- 0,00002***
Estado civil		(-0,61) -0,002 (-0,92)		(-4,72) -0,02*** (-11,31)
Constante	0,02** (20,41)	0,01 (1,41)	0,03*** (28,55)	0,01 (1,38)
Observaciones	39278	39276	42112	42112

Estadístico t en paréntesis \* p < 0.05, \*\* p < 0.01, \*\*\* p < 0.001

La Tabla 5 muestra los resultados de la aplicación del método de *propensity score matching*, para estimar la brecha del desempleo entre hombres y mujeres con observaciones comparables. Los resultados muestran que para el 2017 la brecha de desempleo en contra de las mujeres es estadísticamente significativa. Una de las consecuencias sociales más evidentes del desempleo es la exclusión social que experimentan los desempleados (Pohlan, 2019). La evidencia empírica que utiliza el método de emparejamiento para descomponer las brechas del desempleo es diversa. Por ejemplo, Brixiová, Kangoye & Said (2020) y Pf-

ffer (2015) demuestran que la educación superior es una forma efectiva de mejorar el empleo y el emprendimiento de las mujeres en contextos de países en vías de desarrollo. Si bien el capital humano no implica per se que las personas vayan a conseguir insertarse en el mercado laboral, la educación actúa como un indicador de las capacidades. Resulta coherente que en contextos donde la especialización productiva sea baja, la especialización de la fuerza laboral no va a ser determinante en su totalidad del éxito/fracaso de la fuerza laboral.

**Tabla 5.** Resultados del matching de la brecha del desempleo en Ecuador

Variables	2007		2017	
	Coefficiente	p-valor	Coefficiente	p-valor
Sexo	0,001	0,57	-0,004	0,01
Estado civil	-0,002	0,30	-0,02	0,00
Edad	0,0003	0,39	0,001	0,00
Edad2	-0,00003	0,54	-0,00002	0,00
Controles adicionales	Si	Si	Si	Si

Estos resultados obtenidos concuerdan con el trabajo realizado en nuestro país por Posso (2015), quien encontró evidencia de discriminación en el mercado laboral en contra de las mujeres en la forma de salarios más bajos y disparidades en materia de empleo, subempleo y formalidad; señalando que las mujeres tienen un 6% más de probabilidades de trabajar informalmente debido a factores que pueden ser interpretados como discriminación en contra de las mujeres. Además, también concuerda con lo encontrado en España por Escrivá & Fons (2014) quienes encontraron un mayor incremento del desempleo en los hombres que en las mujeres lo que ha hecho que desaparezcan las diferencias en la tasa de desempleo, lo que se está reflejando con los datos encontrados en Ecuador en el año 2017 donde se observa que la brecha de desempleo entre hombres y mujeres está disminuyendo. En general, nuestros resultados concuerdan con las conclusiones de algunas investigaciones (Cama, Jorge & Peña, 2016) y difiere de otras investigaciones (Freitas, 2015; Miki & Yuval (2011). Diversos autores han mostrado la importancia del capital humano para el bienestar de la población (Cruz & Maldonado, 2018; Gómez & Vaca, 2017).

## 5. Conclusiones e implicaciones de política

En el presente trabajo realice el estudio de la brecha de desempleo entre hombres y mujeres en Ecuador año 2007 y 2017. Los resultados mostraron que tanto en el año 2007 y 2017 existió discriminación en el ámbito laboral ecuatoriano. La brecha salarial fue de 0,06% para el año 2007 y para el año 2017 fue de 0,46%. Aplicando *Matching* se puede determinar que dicha brecha tiende a aumentar para el año 2007 esta relación puede explicarse a que, al aumentar variables de control como la edad, estado civil y etnia, la mujer tiene menos oportunidades de acceder al mercado laboral ya que dichas variables pueden resultar en aspectos negativos para las mujeres. Para el año 2007 la tendencia de la brecha es a disminuir esta relación puede explicarse por las políticas de igualdad de género implementadas por los responsables de la política. La conclusión a la que llegamos es que ser mujer disminuye las oportunidades de acceder al mercado laboral a pesar de cumplir con las mismas funciones que los hombres; lo cual se traduce en que el país no está logrando una asignación eficiente de recursos en la mitad de su población. Una posible solución para disminuir esta brecha es mediante una regulación a las empresas para que la selección del personal se de en función de sus capacidades evitando requisitos innecesarios como el sexo para lograr una igualdad en el ámbito. Además, se debe facilitar las condiciones adecuadas para que las mujeres puedan seguir mejorando su capital humano.

## Referencias bibliográficas

- [1] Aguilar, I & Carrera, P & Sánchez, R & Alonso, J & Rabanaque, M (2017). Recession, employment and self-rated health: a study on the gender gap
- [2] Albanesi, S. & Sahin, A (2014) The gender unemployment gap. *Review of Economic Dynamics* (2018).
- [3] Albanesi, S., & Şahin, A. (2018). The gender unemployment gap. *Review of Economic Dynamics*, 30, 47-67.
- [4] Alma, E. (2013). Brechas salariales en Uruguay: género, segregación y desajustes por calificación. *Problemas del Desarrollo*, 44(174), 89-117.
- [5] Alvarado, R., & Iglesias, S. (2017). Sector externo, restricciones y crecimiento económico en Ecuador. *Problemas del Desarrollo*, 48(191), 83-106.
- [6] Alvarado, R., Correa-Quezada, R. & Tituaña-Castillo, M. (2017). Migración interna y urbanización sin eficiencia en países en desarrollo: evidencia para Ecuador. *Papeles de Población*, 23(94), 99-123.
- [7] Alvarado, R., Peñarreta, M., Armas, R., & Alvarado, R. (2017). Access to financing and regional entrepreneurship in Ecuador: an approach using spatial methods. *International Journal of Entrepreneurship*, 21(3), 1-9.
- [8] Cacciamali, M. C., & Tatei, F (2013). Género y salarios de la fuerza de trabajo calificada en Brasil y México. *Problemas del Desarrollo*, 44(172), 53-79.
- [9] Cama, M. G., Jorge, M. L., & Peña, F. J. A. (2016). Gender differences between faculty members in higher education: A literature review of selected higher education journals. *Educational Research Review*, 18, 58-69.
- [10] Cantó, O., Cebrián, I., & Moreno, G. (2016). Crisis y brecha de riesgo de pobreza por género. *Estudios de Economía Aplicada*, 34(1), 179-203.
- [11] Clark, A. E., & Lepinteur, A. (2019). The causes and consequences of early-adult unemployment: Evidence from cohort data. *Journal of Economic Behavior Organization*, 166, 107-124.
- [12] Cruz, J., & Maldonado, L. (2018). Incidencia del ingreso familiar y la educación en el acceso a la canasta básica familiar en Ecuador. *Revista Vista Económica*, 3(1), 19-31.

- [13] Cutuli, G., & Grotti, R. (2020). Heterogeneity in unemployment dynamics:(un) observed drivers of the longitudinal accumulation of risks. *Research in Social Stratification and Mobility*, 100494.
- [14] Duque, J. C., García, G. A., Herrera-Idárraga, P., & López-Bazo, E. (2016). 4. Heterogeneidad regional en las diferencias por género de las tasas de desempleo. *Desempleo femenino en Colombia*, 101-133.
- [15] Escribá, V & Fons, J (2014). Crisis económica y condiciones de empleo: diferencias de género y respuesta de las políticas sociales de empleo. Informe SESPAS 2014.
- [16] Freitas, A. A. (2015). La desigualdad salarial de género medida por regresión cuantílica: el impacto del capital humano, cultural y social. *Revista mexicana de ciencias políticas y sociales*, 60(223), 287-315.
- [17] Gómez, B., & Vaca, P. (2017). Descomposición de las brechas de ingresos entre mujeres blancas e indígenas en el período 2007-2016. *Revista Vista Económica*, 3(1), 32-41.
- [18] Huachizaca, V., & Alvarado, R. (2018). Especialización, diversificación y localización sectorial en Ecuador y su incidencia en el ingreso regional. *Regional and Sectoral Economic Studies*, 18(1), 65-80.
- [19] Jiménez, J., & Alvarado, R. (2018). Efecto de la productividad laboral y del capital humano en la pobreza regional en Ecuador. *Investigaciones Regionales/Journal of Regional Research*, (40), 141-165.
- [20] Klein, M. (2015). The increasing unemployment gap between the low and high educated in West Germany. Structural or cyclical crowding-out?. *Social Science Research*, 50, 110-125.
- [21] López, H & Lasso, F (2015). Flujos de trabajadores en el mercado laboral colombiano, determinantes de las diferencias entre hombres y mujeres, y futuro laboral esperado. IDB Working Paper Series, No. IDB-WP-590,
- [22] Méndez, P, Guarnizo, S., & Alvarado, R. (2019). Nexo causal entre la urbanización y la producción regional: evidencia para Ecuador usando VI en econometría espacial. *Regional and Sectoral Economic Studies*, 19(1), 63-76.
- [23] Miki, J & Yuval, E. (2011). Using education to reduce the wage gap between men and women. *The Journal of Socio-Economics*, 40 (4), 412-416.
- [24] Pfeffer, F. T. (2015). Equality and quality in education. A comparative study of 19 countries. *Social Science Research*, 51, 350-368
- [25] Pohlan, L. (2019). Unemployment and social exclusion. *Journal of Economic Behavior Organization*, 164, 273-299.
- [26] Posso, A. (2016). ¿Hay discriminación en contra de las mujeres en el mercado laboral ecuatoriano? *Cuadernos de Economía*, 39(111), 175-188.
- [27] Rosenbaum, P. R., & Rubin, D. B. (1983). The central role of the propensity score in observational studies for causal effects. *Biometrika*, 70(1), 41-55.
- [28] Yavorsky, J. E., & Dill, J. (2020). Unemployment and men's entrance into female-dominated jobs. *Social Science Research*, 85, 102373.

# ¿El gasto público reduce la desigualdad?: Análisis para 90 países a nivel mundial usando técnicas de cointegración

Bryan Yaguana<sup>1</sup>, Wilfrido Torres<sup>2</sup>, Fernando Yunga<sup>3</sup>

*Carrera de Economía. Universidad Nacional de Loja. Loja, Ecuador*

Fecha de recepción: Febrero 2019. Fecha de aceptación: Junio 2019

---

## Resumen

El presente trabajo de investigación analiza el nexo del gasto estatal sobre la desigualdad mediante el uso de un panel para 90 países a nivel mundial durante el período: 1980 - 2015. Para el análisis empírico se dividió los países en 6 grupos acorde a su nivel de ingreso y se aplicó técnicas de cointegración y causalidad. Se usó la base de datos del *World Development Indicators (WDI)* del Banco Mundial (2018). Los resultados muestran que a nivel global existe una relación negativa entre gasto gubernamental y desigualdad tanto en el corto como en el largo plazo lo que indicaría que el gasto estatal reduce la desigualdad. Pero no existe un patrón de cointegración generalizado para los países según su nivel de ingreso, lo que invalida la hipótesis planteada. Se concluye que la desigualdad depende de características propias de cada país y de otros factores a tomar en cuenta en trabajos futuros. Para temas de política económica, se recomienda analizar temas de programas sociales para mitigar la desigualdad, pero focalizados en países donde la pobreza esté bien delimitada, en países de ingresos bajos y extremadamente bajos.

**Palabras clave:** Modelos con Datos de Panel; Desigualdad; Gasto público; Cointegración

**Códigos JEL:** C23. D31. E62.

---

## Does public spending reduce inequality?: Analysis for 90 countries worldwide using cointegration techniques

### Abstract

This research work analyzes the nexus of state spending on inequality through the use of a panel for 90 countries worldwide during the period: 1980 - 2015. For the empirical analysis, countries were divided into 6 groups according to their level of admission and cointegration and causality techniques were applied. The World Bank's World Development Indicators (WDI) database (2018) was used. The results show that globally there is a negative relationship between government spending and inequality in both the short and long term, which would indicate that state spending reduces inequality. But there is no generalized cointegration pattern for countries according to their income level, which invalidates the hypothesis. It is concluded that inequality depends on the characteristics of each country and other factors to be taken into account in future work. For economic policy issues, it is recommended to analyze issues of social programs to mitigate inequality, but focused on countries where poverty is well defined, on low-income and extremely low-income countries.

**keywords:** Models with Panel Data; Inequality; Public spending; Cointegration

**JEL codes:** C23. D31. E62.

---

<sup>1</sup>Autor: Bryan Yaguana Universidad Nacional de Loja. La Argelia. Correo electrónico: bryan.yaguana@unl.edu.ec

<sup>2</sup>Coautor: Wilfrido Torres. Universidad Nacional de Loja. La Argelia. Correo electrónico: wilfrido.i.torres@unl.edu.ec

<sup>3</sup>Coautor: Fernando Yunga. Universidad Nacional de Loja. La Argelia. Correo electrónico: luis.f.yunga@unl.edu.ec

## 1. Introducción

La riqueza a nivel mundial ha incrementado considerablemente dentro de los últimos años, y con ello la desigualdad. De acuerdo con el informe “La riqueza cambiante de las naciones 2018” del Banco Mundial, en su estudio para 141 países miembros de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCED) desde el año 1995 a 2014. A nivel mundial la riqueza mundial incrementó en un 66% aproximadamente (de 690 billones a 1143 billones en dólares estadounidenses constantes de 2014 a precios de mercado). La desigualdad fue enorme, en países de ingreso alto la riqueza per cápita fue 52 veces superior a la de los países de ingreso bajo (Lange, Wodon Carey, 2018). Si bien no existe una teoría concisa que asocie al gasto gubernamental con la desigualdad, diversos autores dentro de la evidencia empírica han relacionado variables proxy para distintos países y niveles de economía (Berg *et al.*, 2018). La mayoría de ellos incluye algunos factores que tienen que ver de manera indirecta con temas de elección social, inversión y capital humano (Alesina & Perotti, 1996; Galor & Moav, 2004). A pesar de ello no existe un consenso generalizado a favor ni en contra de esta relación. Para Anderson *et al.*, (2017) en países de mediano y bajo ingreso, al analizar la relación entre gasto gubernamental con temas de pobreza y desigualdad, encontraron que no existe una evidencia general de la afectación del gasto gubernamental con disminución de pobreza por ingresos.

Por otro lado, diversos trabajos empíricos encuentran una asociación entre desigualdad y distintas variables asociadas al gasto gubernamental (Piketty *et al.* 2017; Heathcote *et al.*, 2017; Jackson *et al.*, 2015). Al no existir una posición generalizada para la causalidad del gasto gubernamental sobre la desigualdad, en la presente investigación, planteo un modelo para verificar la hipótesis sobre la incidencia de la inversión estatal sobre desigualdad. Para ello, examino la relación entre desigualdad y gasto gubernamental para 90 países a nivel mundial empleando un panel de datos, el cual tiene la ventaja de brindar resultados más robustos, utilizo datos obtenidos del Banco Mundial para el período 1980–2015. Se empleó técnicas de cointegración para datos de panel (Pedroni, 2004) para examinar la existencia de cointegración en el largo plazo y dentro del corto plazo (Westerlund, 2007) y a para determinar la fuerza del nexo, en el caso de existir, además de causalidad de tipo Granger (Dumitrescu & Hurlin 2012).

Este trabajo es diferenciando de los trabajos antes realizados en distintos aspectos. Primero, se utilizó un panel de datos con variables que capturan de buena manera ambas variables dentro del modelo a utilizar, el coeficiente de Gini para medir la desigualdad y gasto de consumo final del gobierno general (en dólares constantes de 2010). En segundo lugar, se realiza una clasificación en 6 grupos de los países sometidos al análisis y divididos de acuerdo con nivel de ingreso medido por su ingreso per cápita. Finalmente, se emplea técnicas de cointegración para datos de panel actuales, que permiten un acertado cálculo de resultados empíricos para la relación entre ambas variables. Una limitante para realizar el trabajo está relacionada con la medida de la desigualdad más exacta para nuestro trabajo (Halter *et al.*, 2014). Los resultados muestran evidencia que acepta la pregunta de investigación, a nivel global existe una cointegración negativa entre gasto gubernamental y desigualdad, por ende, se asume que mayor inversión estatal en una economía reduce la desigualdad. Pero, por otro lado, no se encuentra evidencia clara de que el nivel de ingreso de los países influya en el gasto gubernamental para mitigar la desigualdad. Los resultados de cointegración no son concisos por grupos de países, únicamente se evidenció una relación estadísticamente significativa para países en Asia y algunos países Latinoamericanos.

Este trabajo está estructurado en cuatro secciones adicionales a la introducción. La segunda sección abarca la revisión de la literatura previa. La tercera sección describe los datos y establece el modelo

econométrico a utilizar. La cuarta sección discute los resultados encontrados. Finalmente, la quinta sección, muestra las conclusiones e implicaciones de política.

## 2. Revisión y literatura previa

A nivel mundial, la riqueza ha incrementado estrepitosamente y con ella la desigualdad, (Lange *et al.*, 2018). La necesidad de mitigar este problema es evidente, la norma general sugiere una inversión estatal que debe estar bien enfocada a los grupos de interés que permita una cobertura idónea (Piketty *et al.*, 2017). La cantidad de evidencia empírica es sumamente amplia, la mayoría de los trabajos apuntan a una afectación del gasto estatal sobre temas de programas sociales (Jackson *et al.*, 2015; Bandiera *et al.*, 2017; Baird *et al.*, 2016). Otros apuntan que la desigualdad está asociada a temas de manejo de política y elección social (Heathcote *et al.*, 2017; Casaburi & Troiano, 2015). Como se mencionó anteriormente este trabajo aporta a la evidencia empírica al agrupar los países objeto de análisis en grupos según el criterio de su nivel de desarrollo basado en su ingreso per cápita. Por ende, los diversos artículos que relacionan ambas variables o similares utilizados en la evidencia empírica se agruparon en 4 grupos de países con alto, mediano y bajo ingreso, además incluyo un grupo para diversos trabajos a nivel global. Dentro de los países de ingresos altos es notorio que la mayoría de la riqueza esta acumulada en el estrato o nivel de ingreso más alto gracias a la acumulación de capital privado en pocas manos. (Piketty & Zucman, 2014; Gabaix *et al.*, 2016). Por ende, es de vital importancia la intervención estatal en temas de inversión en programas sociales que permitan mejorar las condiciones de la población. El garantizar un nivel de educación superior y educación en temas de inversión brindan mayor oportunidad de percibir mayores ingresos en edad adulta (Jackson *et al.*, 2015; Lusardi *et al.*, 2017).

La recaudación fiscal de los países analizados es clave para mitigar la desigualdad, pues se obtienen grandes ingresos producto del fisco dirigidos a programas sociales para el sector menos desfavorecido (Heathcote *et al.*, 2017). Por ende, atacar el tema de evasión fiscal afecta la desigualdad al bloquear ingresos que se destinan a programas estatales. Así lo aseguran Casaburi & Troiano (2015) para Italia, afirman que un gasto en programas tecnológicos para contrarrestar evasión fiscal como el programa *Ghost-House Busters*, además de generar un mayor nivel de reelección de los políticos, generan un incremento de programas sociales que mitigan la desigualdad usando recursos fiscales. Hay que tener en cuenta, la dirección del gasto gubernamental para poder mitigar de manera adecuada la desigualdad y que se enfoquen en los sectores de la población más desfavorecidos (Gete & Zecchetto, 2017). Piketty *et al.* (2017) aseguran que el gasto gubernamental influye en la desigualdad, en Estados Unidos a partir de 1913 el ingreso ha incrementado considerablemente sobre todo en el estrato superior, y a pesar de la intervención estatal en temas de prestaciones sociales, la desigualdad se ha cubierto en una pequeña fracción. Para el segundo grupo de países con ingresos altos, Justino & Martorano (2018) determinaron que el gasto gubernamental en temas de bienestar social mitiga los conflictos militares, pero que únicamente esto se cumple solo en gastos invertidos para temas de programas sociales y de bienestar.

En el tercer grupo se incluyen países que poseen características marcadas, población con niveles de pobreza considerable, donde la inversión estatal en programas sociales genera empoderamiento y mejorar la desigualdad general de su población (Bandiera *et al.*, 2017). Los programas sociales deben monitorearse de manera adecuada para que generen resultados plausibles (Banerjee *et al.*, 2016). Además, han demostrado una afectación de la desigualdad tanto en el corto como en el largo plazo. Así Baird *et al.* (2016), hallaron que el gasto estatal en programas de salud en temas de desparasitación generase en el largo plazo mejores condiciones para mitigar la desigualdad de niños en Kenia.

Finalmente, para el cuarto grupo en estudios a nivel micro y macro, surgen algunos factores que afectan nuestras variables de interés. Bierbrauer & Boyer (2015) encontraron que temas de elección social y tipo de política inciden en la desigualdad, debido a las promesas y elecciones de distintos candidatos sobre temas de retribuciones y programas sociales. La desigualdad salarial en la empresa, según Grossman & Helpman (2018) muestran a nivel empresarial el crecimiento económico más rápido generalmente genera una mayor desigualdad salarial debido a temas de especialización y mayor capacidad de un solo grupo de trabajadores. En temas a nivel macro, diversos estudios para países miembros de la OCDE, establecen que la desigualdad se asocia a temas de ciclos económicos. Dentro de los niveles de ingreso, en el extremo bajo se eleva durante las crisis económicas, mientras que el aumento de la desigualdad de gama alta se asocia con el crecimiento económico (Pontusson & Weisstanner, 2018). Por otro lado, la aplicación de procesos de descentralización fiscal, acompañado de medidas para mejorar la calidad del gobierno, serían una estrategia eficaz para la reducir las desigualdades regionales (Kyriacou *et al.*, 2017). A nivel de país Correa & Lele (2016) encontraron que la intervención estatal mediante leyes SOP (Say On Pay, por sus siglas en inglés) mitigan la desigualdad salarial.

Temas étnicos y movilidad humana se asocian con la desigualdad, según Alesina *et al.* (2016) el índice de desigualdad entre grupos étnicos está débilmente correlacionado con la desigualdad del ingreso y modestamente correlacionado con la fraccionalización étnica. Se detectaron una fuerte asociación negativa entre la desigualdad étnica y el PIB real per cápita. Así mismo Corak (2013) señala la afectación de la desigualdad en el ingreso de las futuras generaciones, esto resalta nuestro trabajo respecto al tema de agrupación de países e incidencia del gasto gubernamental sobre la desigualdad para nuestro panel de datos que inicia desde el año 1980 hasta el año 2015. En los últimos años, la evidencia empírica sigue reflejando una relación negativa entre gasto gubernamentales y desigualdad a nivel general en los países (Pontusson

& Weisstanner, 2018; Grossman & Helpman, 2018). Así, Gete Zecchetto (2017) señalan en Estados Unidos que la desigualdad en la riqueza aumenta, impulsada por mayores márgenes de hipotecas y alquileres de viviendas al eliminar inversión estatal en *Government-Sponsored Enterprises (GSEs)*. Además, existen algunos estudios que establecen enfoques opuestos, sobre temas de prestaciones sociales en salud que promueven la desigualdad (Kaestner & Lubotsky, 2016). Como se evidencia en toda la literatura previa mencionada, existen distintos enfoques para distintas economías a nivel global que relacionan la desigualdad y el gasto gubernamental pero que no llegan a un consenso general.

Por ende, el aporte del presente trabajo radica en primer lugar utilizar un panel de datos a nivel mundial para 90 países divididos según el nivel de ingreso per cápita utilizando metodologías recientes de vectores de cointegración en datos de panel, esta combinación de factores y metodologías hasta el presente trabajo no se han utilizado previamente en otros estudios. Además, se utilizó variables proxy que puedan capturar de buena manera la relación entre estas variables, como variable dependiente para medir la desigualdad utilizo el coeficiente de Gini y como independiente para medir el gasto gubernamental empleo el gasto final de consumo del gobierno.

### 3. Datos y metodología

Dentro del presente trabajo investigativo, se empleó un panel de datos para 90 países a nivel mundial, incrementando la consistencia en los estimadores estadísticos, se utilizó datos obtenidos de *World Income Inequality Database (2018)* y del *World Development Indicators* del Banco Mundial (2018) para examinar la relación entre desigualdad y gasto gubernamental período 1980 – 2015. Dentro de las variables del modelo, se usó el promedio del coeficiente de Gini como variable dependiente. Y se utilizó al gasto final de consumo del gobierno general para cada país en precios constantes 2010 (Ver Tabla 1).

**Tabla 1.** Descripción de las variables

Variable	Definición	Unidad	Fuente
Gini	Coficiente de Gini mide la desigualdad de los ingresos dentro de un país.	Promedio Gini	World Income Inequality Database (WIID)
Gastop	Gasto público destinado al consumo final del gobierno por cada país .	Dólares	World Development Indicators (WDI)

Para realizar una diferenciación del crecimiento entre países, realizo una agrupación entre países de acuerdo con su nivel de ingreso per cápita clasificado en 6 grandes grupos: ingresos extremadamente al-

tos (EHIC), ingresos altos (HIC), ingresos medios altos (MHIC), ingresos medios bajos (MLIC), ingresos bajos (LIC), ingresos extremadamente bajos (ELIC) (Ver Tabla 2).

**Tabla 2.** Distribución de países por nivel de ingresos

Grupos por nivel de Ingreso	Países
EHIC	Luxemburgo, Noruega, Suiza.
HIC	Australia, Austria, Canadá, Dinamarca, Finlandia, Francia, Alemania, Suecia, Islandia, Irlanda, Italia, Japón, Holanda, Nueva Zelanda, Singapur, España.
MHIC	Las Bahamas, Chipre, Grecia, Honduras, Israel, Portugal, Eslovenia.
MLIC	Argentina, Botsuana, Brasil, Bulgaria, Chile, Colombia, Costa Rica, Croacia, República Checa, Ecuador, Estonia, Hungría, Letonia, Lituania, Malasia, México, Panamá, Polonia, Rumania, Rusia, Eslovaquia, Sud África, Turquía, Uruguay, Venezuela, Irán, Kazajistán, Corea del Sur.
LIC	Armenia, Azerbaiyán, Bielorrusia, Belice, Bolivia, China, República Dominicana, Sri Lanka, Tailandia, Ucrania, Franja de Gaza, Egipto, El Salvador, Indonesia, Macedonia, Moldavia, Marruecos, Nigeria, Paraguay Perú, Serbia
ELIC	Bangladesh, Camboya, Gambia, Guatemala, India, Kirguistán, Lesoto, Mauritania.

En la Tabla 3 se resumen los estadísticos descriptivos de las variables utilizadas para 90 países a nivel mundial. La desviación estándar para cada variable se observa para el coeficiente de Gini una variación a nivel global de 38,20 y por país de -1,13. La variable gasto gubernamental a nivel general es de 23,28, y para cada país el valor es de 20,27. Estos valores indican que la variación de la variable dependiente es más

notoria que para la independiente. Cabe destacar que el panel de datos cuenta con más de 3000 datos por variable, está completamente balanceado con el mismo número de períodos de años para cada variable, T = 36 y número de países empleados n = 90. Junto a esta información presento algunos datos importantes como: media, desviación estándar, valor máximo y mínimo para cada variable.

**Tabla 3.** Estadísticos descriptivos de las variables.

Variable		Desviación Est.	Mínimo	Máximo	Observaciones
Gini	General	38,2	11,03	10,91	N = 3240
	Entre	9,65	24,02	68,02	n = 90
	Dentro	5,43	-1,13	73,1	T = 36
Gasto Gubernamental	General	23,28	2,14	15,97	N = 3240
	Entre	2,11	17,83	28,31	n = 90
	Dentro	0,41	20,27	25,38	T = 36

El objetivo de la investigación es examinar la relación entre desigualdad y gasto gubernamental mediante un panel de datos para 90 países utilizando técnicas de cointegración. Como primer paso se establece el modelo inicial, siguiendo los lineamientos de (Anderson *et al.*, 2017) y en sintonía con (Boustan *et al.*, 2013). Como variable dependiente el coeficiente de Gini para cada año por país medida en tasa porcentual anual,  $GINI_{i,t}$  y como variable independiente el logaritmo del gasto de consumo final del gobierno general en dólares constantes de 2010,  $\log(Gastop_{i,t})$ . La Ecuación (1) permite determinar la dirección de la relación entre ambas variables.

$$GINI_{i,t} = (\alpha_0 + \beta_0) + \alpha_1 \log(Gastop_{i,t}) + \varepsilon_{i,t} \quad (1)$$

En econometría al emplear series de tiempo, para cada país de nuestro panel, es evidente la presencia de problemas de estacionariedad, auto correlación y heteroscedasticidad, estos se confirman con la prueba de Wooldridge (2002) para auto correlación y el test del multiplicador de Lagrange de Breusch-Pagan para heteroscedasticidad. Ambos problemas se solucionan mediante un modelo de mínimos cuadrados ordinarios generalizados (GLS). Como segundo paso procedo a solucionar el problema de estacionariedad para el panel de datos, para ello empleamos varios test paramétricos y no paramétricos para evaluar y solucionar el problema de la raíz unitaria, al incorporar las primeras

diferencias (Breitung, 2002; Im *et al.*, 2003; Dickey & Fuller, 1981; Levin & Chu, 2002; Phillips & Perron, 1988). Para poder estimar cada una de estas pruebas empleo la Ecuación (2) de la siguiente manera:

$$y_t = \alpha_0 + \lambda_{t-1} + \alpha_1 t + \sum_{i=2}^p \beta_j y_{t-i-1} + \varepsilon_t \quad (2)$$

Donde  $y_t$  es la serie que presenta por lo menos una raíz unitaria,  $\alpha_0$  la intersección y  $\alpha_1$  mide el efecto de tendencia del tiempo  $t, \varepsilon_t$ , es el error gaussiano, y el índice p representa la longitud del rezago. Al resolver esta ecuación, si el parámetro  $\lambda$  es estadísticamente significativo, se asume que por lo menos uno de los paneles tiene el problema de raíz unitaria. En la siguiente sección mostramos los resultados luego de aplicar primeras diferencias, que por lo general soluciona este problema. Como tercer paso obtengo los primeros resultados de regresiones normales para la Ecuación (1), cabe destacar que empleamos una regresión normal para el total de países y clasificamos para cada uno de los 6 grupos de ingreso per cápita. Para determinar el uso de efectos fijos o variables en cada grupo de países empleamos el test de acuerdo a Hausman, (1978). El criterio de elección mayormente generalizado. Explica que si el valor de la probabilidad de Chi2 es menor a 0,05 se utilizan efectos fijos. Por otro lado, si el valor de la probabilidad de Chi2 es mayor a 0,05 o de valor negativo, se procede a emplear efectos aleatorios. A estos

cálculos se obtuvo el valor de correlación de variables a nivel global y de grupos de países respectivamente. Como ya se indicó, el objetivo del trabajo consiste en determinar si existe una relación entre desempleo y desigualdad para los países objeto de estudio. Debido a que los datos de panel poseen un efecto tanto en el tiempo como en el espacio para ambas variables, usamos técnicas de cointegración para medir la relación entre estas, empleo el test de Pedroni (2004) que comprueba la existencia de nexo entre las variables, más específicamente, permite verificar si existen vectores de cointegración en el largo plazo. Para ello se establece la siguiente ecuación:

$$y_{it} = \alpha_i + \sum_{j=1}^{n-1} \beta_{ij} X_{it-j} + \sum_{j=1}^{n-1} \omega_{1ij} y_{it-j} + \pi_i ECT_{t-1} + \varepsilon_{it} \quad (3)$$

Donde  $y_{it}$  representa la variable dependiente del país  $i$  en el período  $t$ .  $\beta$ ,  $\omega$  y  $\pi$  son los parámetros ha calcular. Y es  $ECT_{t-1}$  es el vector de cointegración que determinará la existencia de equilibrio a largo plazo según Pedroni (2004). El término de error aleatorio  $\varepsilon_{it}$  tiene media cero y la longitud del rezago está determinada de acuerdo con Akaike (1974). Además, empleo el test de Westerlund (2007) para determinar si existe relación a corto plazo entre las variables, basado en la siguiente ecuación:

$$y_{it} = \delta_i d_t + \alpha_i (y_{it-1} - \beta_i X_{it-1}) + \sum_{j=1}^{pi} \alpha_{ij} y_{it-j} + \sum_{j=-qi}^{pi} \gamma_{ij} X_{it-j} + \varepsilon_{it} \quad (4)$$

En la ecuación (4), los períodos de estudio son  $t = 1, \dots, T$  y los países son  $i = 1, \dots, N$ . El término  $d_t$  representa el componente determinista. Bajo la suposición de que el vector  $k$ -dimensional de  $X_{it}$  es aleatorio e independiente del error  $\varepsilon_{it}$  medidos por  $i$  y  $t$ . La hipótesis nula establece que no existe cointegración de corto plazo entre las variables. Uno de los problemas de los resultados de cointegración según Pedroni (2004) y Westerlund (2007) implica que muestran resultados de manera general para las variables, además establecen únicamente la presencia de cointegración entre ellas tanto a corto como largo plazo, pero no establecen la fuerza de este nexo. Por ende, añadimos una prueba de cointegración basada en Pedroni (2001) y estable-

cida por Neal (2014) el cual permite determinar la fuerza del vector de cointegración entre gasto gubernamental y desigualdad a nivel de cada país mediante un modelo dinámico de mínimos cuadrados ordinarios (DOLS). Y para analizar la fuerza del vector de cointegración para grupos de países según su nivel de ingreso, se formula un modelo de panel de mínimos cuadrados (PDOLS). La ecuación a continuación establece la relación de ambos modelos para mi caso de estudio:

$$y_{it} = \alpha_i + \delta_i X_{it} + \sum_j^p =_p Y_{it} X_{it-j} + \mu - i t \quad (5)$$

Dentro de la ecuación (5),  $y_{it}$  es la desigualdad, para cada uno de  $i = 90$  países,  $t$  es el período de tiempo para cada país y  $p$  es el número de rezagos para la regresión del modelo DOLS. La derivada  $\partial y_{it} / \partial \log X_{it}$  mide el cambio de la desigualdad tras una variación del gasto gubernamental. Por otro lado, tanto  $\delta$  como  $t$  se obtienen del promedio del total de paneles usando el método de promedios grupales. Para el PDOLS se realiza un promedio a lo largo de cada uno de los grupos (Neal, 2014). Finalmente, determino la dirección de la causalidad entre las variables, a través de un modelo de causalidad en el sentido de Granger según Dumitrescu Hurlin (2012) que se especifica de la siguiente manera:

$$y_{it} = \alpha_i + \sum_{k=1}^K \gamma_i^k y_{it-k} + \sum_{k=1}^K \beta_i^k x_{it-k} + \mu_{it} \quad (6)$$

Donde suponemos que  $\beta_i = \beta_i^{(1)}, \dots, \beta_i^k$  y  $\alpha_i$  son fijos en el tiempo.  $\gamma_i^k$  es el parámetro auto regresivo y  $\beta_i^k$  es el coeficiente de la regresión, los cuales cambian de acuerdo con las secciones cruzadas. Para determinar la causalidad entre gasto gubernamental y desigualdad, la hipótesis nula establece que no hay relación causal para ninguna de las secciones cruzadas del panel,  $H_0: \beta_i = 0$ .

#### 4. Discusión de resultados

Para realizar la modelación econométrica en nuestro estudio, previamente se procedió a analizar de manera general la relación entre gasto estatal y crecimiento económico.

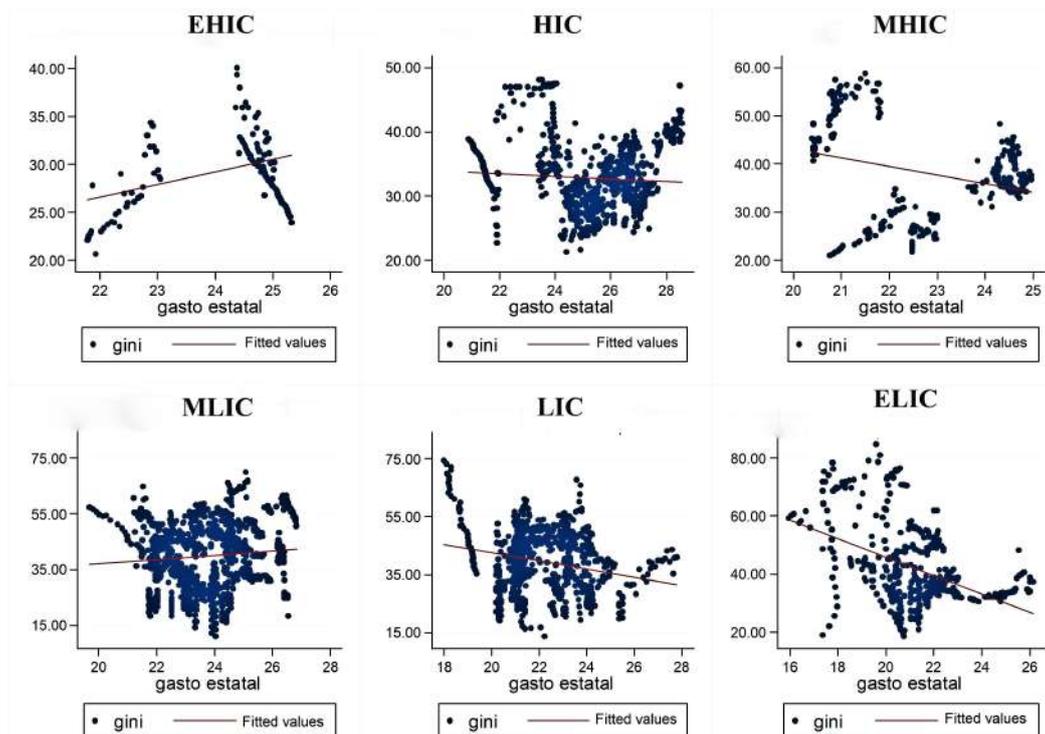


Figura 1. Relación entre desigualdad y gasto gubernamental para 90 países a nivel mundial por nivel de ingreso per cápita período 1980 – 2015

La Figura 1 representa el comportamiento de cada una de las variables dentro de la función para 90 países a nivel mundial, clasificados por nivel de ingreso en el período 1980 – 2015, se observa una clara tendencia positiva, en otras palabras, para cada grupo de países al incrementarse el gasto público el crecimiento económico aumenta, lo que evidencia que el nivel de ingreso si afecta la relación entre las variables antes mencionadas.

A continuación, en la Tabla 4 muestra las regresiones normales de acuerdo a mínimos cuadrados ordinarios (MCO) para los grupos de países, de acuerdo a la Ecuación (1), primero se procedió a calcular el grado de correlación entre las variables, se observa que existen distintos niveles, confirmando aún más la necesidad de clasificar los países por distintos grupos.

Tabla 4. Regresiones iniciales y GLS..

	GLOBAL	EHIC	HIC	MHIC	MLIC	LIC	ELIC
Gasto Gubernamental	-1,85*** (-5,01)	1,31*** (4,59)	0,85 (0,89)	4,20*** (4,22)	0,52* (2,55)	-1,36*** (-6,94)	-0,50 (-0,65)
Constante	87,50*** (9,79)	-2,39 (-0,35)	9,85 (0,41)	-40,23* (-2,00)	29,08*** (5,97)	69,51*** (15,71)	45,76** (2,82)
Hausman prob chi2	0,94	0,31	0,72	0,88	0,29	0,95	0,65
Correlación	-0,28*	0,39*	-0,06	-0,28*	-0,09*	-0,23*	-0,45*
Observaciones	3240	108	648	252	1008	756	468

Estadístico t en prentesis \* p < 0,05 \*\* p < 0,01 \*\*\* p < 0,001

Utilizamos el test de Hausman (1978) para establecer el uso de modelos de efectos fijos o variables para cada grupo de ingreso. Como se observa en los resultados, existe una relación positiva entre variables para cada grupo de países, excepto para países de ingresos mediano bajo e ingreso bajo. Únicamente para países de ingreso alto y mediano alto esta relación es estadísticamente significativa, lo que contrasta lo evidenciado por Piketty Zucman (2014), respecto al incremento estrepitoso de la riqueza de las principales economías a nivel mundial los últimos 200 años gracias a la acumulación de capitales privados que de igual manera han generado un aumento de la desigualdad en estos

países sobre todo en el estrato de ingreso superior.

En la Tabla 5 muestra las pruebas de raíz unitaria para las variables de acuerdo con los test de Phillips & Perron (1988); Dickey & Fuller aumentada (1981); Mandala & Wu (1999); Im, Pesaran & Shin, (2003); Levin, Lin & Chu, (2002) y Breitung (2001) basada en la Ecuación (2), dentro del modelo para cada grupo de países y de manera global con y sin rezagos. En general no existe evidencia para aceptar  $H_0$ , por lo tanto, el panel de datos no presenta estacionariedad luego de aplicar primeras diferencias.

**Tabla 5. Pruebas de raíz unitaria para países de acuerdo con su nivel de ingreso**

Grupos/variables		PP	FSH	LLC	UB	IPS	PP	FSH	LLC	UB	IPS
Normal						Ampliada					
GLOBLAL	Gini	-66,65*	-27,29*	-49,08*	-11,72*	-57,93*	-66,95*	-27,40*	-48,03*	-11,84*	-56,88*
	GastoP	-38,43*	-12,13*	-23,17*	-9,14*	-27,00*	-39,46*	-11,71*	-21,21*	-8,91*	-25,64*
EHIC	Gini	-10,85*	-1,4	-7,35*	-0,24	-9,39*	-13,79*	-4,96*	-12,20*	0,03	-13,61*
	GastoP	-4,25*	-2,44*	-5,39*	-3,18*	-4,68*	-4,33*	-2,06*	-6,05*	-2,73*	-5,82*
HIC	Gini	-28,75*	-13,70*	-16,95*	-5,37*	-25,09*	-29,96*	-14,03*	-18,01*	-6,18	-25,46*
	GastoP	-9,37*	-3,43*	-9,80*	-5,12*	-9,79*	-10,15*	-3,17*	-11,47*	-5,47*	-10,53*
MHIC	Gini	-18,43*	-8,73*	-18,49*	-9,39*	-17,78*	-18,02*	-9,28*	-11,02*	-9,48*	-14,24*
	GastoP	-9,80*	-2,22*	-7,08*	-3,13*	-8,98*	-12,00*	-2,22*	-5,17*	-2,96*	-5,58*
MLIC	Gini	-36,09*	-13,53*	-30,32*	-5,93*	-32,73*	-36,74*	-13,77*	-31,32*	-6,11*	-35,10*
	GastoP	-23,53*	-7,44*	-12,18*	-5,29*	-14,87*	-24,44*	-7,63*	-15,05*	-5,82*	-16,73*
LIC	Gini	-33,23*	-12,54*	-27,02*	-7,44*	-30,99*	-32,90*	-11,82*	-25,55*	-7,51*	-29,93*
	GastoP	-22,72*	-5,96*	-13,38*	-3,03*	-14,96*	-22,77*	-5,68*	-16,64*	-4,15*	-15,69*
ELIC	Gini	-27,57*	-12,91*	-12,19*	-7,29*	-17,98*	-28,50*	-13,49*	-10,22*	-8,46*	-19,11*
	GastoP	-17,46*	-6,58*	-7,41*	-3,66*	-9,80*	-17,36*	-6,02*	-8,24*	-3,51*	-10,90*

t statistic with \* p < 0,05

Seguidamente en la Tabla 6 se presenta los resultados de cointegración a largo plazo según Pedroni (2004) de la Ecuación (3), se observa los valores para cada grupo de países son estadísticamente significativos al 0,01% en su mayoría, por ende, se concluye que existe cointegración a largo plazo. Los valores negativos de los estadísticos sugieren que a medida que el gasto gubernamental aumenta la desigualdad disminuye

dentro del largo plazo, esto afirma lo encontrado por Baird, Hicks, Kremer & Miguel, (2016) y Jackson, Johnson & Persico, (2015) sobre la inversión estatal en programas sociales de educación y desarrollo que mitigan la desigualdad social en un futuro para los beneficiarios de estos programas sociales.

**Tabla 6. Resultados del test cointegración a largo plazo de Pedroni**

	GLOBAL	EHIC	HIC	MHIC	MLIC	LIC	ELIC
Panel estadístico-v	1,71	0,35	1,42	-0,12	1,31	1,01	0,23
Panel estadístico-rho	-49,82	-9,94	-22,12	-11,57	-28,50	-25,10	-18,18
Panel estadístico-t	-87,81	-20,66	-40,56	-21,61	-47,22	-43,70	-44,89
Panel estadístico ADF	-51,42	-9,66	-20,45	-10,88	-34,22	-29,09	-10,98
<i>Estadísticos entre las pruebas de dimensión</i>							
Panel estadístico- p	-40,19	-7,94	-17,89	-8,95	-22,76	-20,09	-14,98
Grupo estadístico-t	-101,00	-22,85	-44,89	-22,73*	-51,82	-50,89	-49,30
Grupo estadístico ADF	-51,07	-8,82	-17,13	-10,25	-33,68	-29,43	-11,11

Nota. \* Significancia al 5%, \*\*significancia al 1%, \*\*\*significancia a. 0,1%.

A continuación, en la Tabla 7 se presenta los resultados de cointegración a corto plazo de acuerdo con test de cointegración de West-erlund (2007) según la Ecuación (4). Los resultados en general muestran significancia estadística, excepto para el grupo de países con ingreso extremadamente bajo. Se asume que existe cointegración entre gasto gubernamental y desigualdad en el corto plazo de acuerdo con West-

erlund (2007). Estos resultados se asemejan con Bandiera *et al.* (2017) que hallaron que programas sociales empoderan a los beneficiarios, reduciendo la brecha de desigualdad económica. Estos programas deben ser bien monitoreados limitando fugas y que puedan brindar resultados óptimos (Banerjee *et al.* 2016).

**Tabla 7.** Resultados del test cointegración a corto plazo de Westerlund

Estadísticos		Valor	Valor de Z	Valor de P
GLOBAL	Gt	-55,04	-622,30	0,00
	Ga	-2,00	-3,00	0,00
	Pt	-65,46	-52,90	0,00
	Pa	-149	-93,47	0,00
EHIC	Gt	-1,00	-3,00	0,00
	Ga	-6,00	-1,00	0,00
	Pt	-13,84	-11,86	0,00
	Pa	-62,83	-15,62	0,00
HIC	Gt	-6,34	-21,05	0,00
	Ga	-63,75	-33,07	0,00
	Pt	-27,14	-21,18	0,00
	Pa	-67,75	-41,76	0,00
MHIC	Gt	-6,50	-13,65	0,00
	Ga	-656	-21,35	0,00
	Pt	-16,66	-12,90	0,00
	Pa	-60,15	-22,68	0,00
LHIC	Gt	-6,13	-24,86	0,00
	Ga	-59,37	-37,77	0,00
	Pt	-32,15	-24,43	0,00
	Pa	-56,73	-42,33	0,00
LIC	Gt	-6,81	-25,41	0,00
	Ga	-65,93	-37,23	0,00
	Pt	-31,38	-25,28	0,00
	Pa	-69,33	-26,32	0,00
ELIC	Gt	-7,20	-21,75	0,00
	Ga	57,12	37,41	1,00
	Pt	-28,08	-23,84	0,00
	Pa	-74,85	-39,78	0,00

Los resultados para el modelo DOLS a nivel de países divididos por nivel de ingreso basados en la Ecuación (5), se observa que no existe una fuerza de integración similar para todos los grupos de países y nivel individual. Aunque en la mayoría de los países no existe contundencia del vector de cointegración y no es estadísticamente significativo,

se concluye que el gasto gubernamental no mitiga la desigualdad dentro de países con un nivel de ingreso alto (Ver Tabla 8). Evidenciando que la desigualdad está causada por otros temas como étnicos, ciclos económicos entre otros (Pontusson & Weisstanner, 2018; Alesina *et al.*, 2016).

**Tabla 8.** Resultados del modelo DOLS a nivel de países de ingresos altos

EHIC			HIC			MHIC		
País	DOLS	t- stat		DOLS	t- stat	País	DOLS	t- stat
Luxemburgo	55,65	2,765	Australia	-25,820	-0,393	Las Bahamas	4,132	0,312
Noruega	-43,23	-1,534	Austria	-5,800	-0,164	Chipre	0,750	0,122
Suiza	46,65	1,904	Canadá	20,240	0,930	Grecia	7,879	1,136
			Dinamarca	-21,240	-0,573	Honduras	1,84	0,248
			Finlandia	27,950	0,985	Israel	13,21	0,999
			Francia	-7,419	-0,230	Portugal	21,39	1,473
			Alemania	-11,670	-0,363	Eslovenia	2,082	0,152
			Islandia	10,040	1,056			
			Irlanda	8,119	0,560			
			Italia	-31,870	-1,35			
			Japón	7,075	0,214			
			Holanda	-6,647	-0,209			
			Nueva Zelanda	19,640	0,728			
			Singapur	5,662	0,383			
			España	6,821	0,281			
			Suecia	-16,530	-0,637			
			Reino Unido	-12,970	-0,456			
			Estados Unidos	0,111	0,003			

La Tabla 9 muestra resultados de cointegración según el modelo DOLS, a nivel de grupo de países de ingreso bajos y a nivel individual según la Ecuación (5). De igual manera no existe una tendencia común

para todos los países, la mayoría poseen vectores de cointegración que no son contundentes ni estadísticamente significativos, excepto para algunos países en concreto sobre todo del continente asiático.

**Tabla 9.** Resultados del modelo DOLS a nivel de países de ingresos bajos

PIMB			PIB			PIEB		
País	DOLS	t- stat	País	DOLS	t- stat	País	DOLS	t- stat
Argentina	-14,69	-1,146	Armenia	-39,53	-1,715	Bangladesh	7,175	0,376
Botsuana	-13,88	-0,762	Azerbaiyán	-16,47	-1,758	Camboya	8,214	1,218
Brasil	-3,719	-0,659	Bielorrusia	-10,06	-1,913	Gambia	-17,01	-0,732
Bulgaria	-8,281	-1,539	Belice	-12,03	-2,351	Guatemala	-3,547	-0,479
Chile	7,277	0,423	Bolivia	-10,25	-0,711	India	-27,72	-2,111
Colombia	-7,419	-0,866	China	-2,616	-0,246	Kirguistán	0,209	0,016
Costa Rica	25,44	0,914	República Dominicana	-20,99	-2,874	Lesoto	8,784	0,802
Croacia	33,83	1,263	Egipto	31,02	0,641	Mauritania	-1,777	-0,177
República Checa	32,74	1,941	El Salvador	3,449	0,664	Pakistán	-7,16	-1,669
Ecuador	10,07	0,921	Indonesia	-1,1	-0,074	Tayikistán	6,687	1,238
Estonia	-23,85	-0,755	Macedonia	-21,65	-1,592	Tanzania	0,511	0,036
Hungría	7,021	0,379	Moldavia	13,47	1,649	Uganda	3,766	0,315
Irán	-1,444	-2,979	Marruecos	-7,699	-0,213	Vietnam	6,429	0,735
Kazajistán	-9,612	-1,422	Nigeria	1,048	0,387			
Corea del Sur	-21,96	-2,373	Paraguay	5,87	0,631			
Letonia	3,127	0,279	Perú	7,926	0,977			
Lituania	-7,909	-0,258	Serbia	-3,275	-0,284			
Malasia	-15,53	-0,957	Sri Lanka	19,21	0,717			
México	-26,87	-1,69	Tailandia	-24,01	-2,396			
Panamá	5,893	0,878	Ucrania	13,79	0,720			
Polonia	18,85	1,792	Franja de Gaza	-3,273	-0,423			
Rumania	5,955	0,462						
Rusia	-41,75	-2,391						
Eslovaquia	26,87	1,838						
Sud África	-21,29	-0,414						
Turquía	13,01	0,736						
Uruguay	-3,881	-0,353						
Venezuela	-63,07	-4,557						

La Tabla 10 presenta los resultados de cointegración del modelo PDOLS para los grupos de países de acuerdo al nivel de ingreso basados en la Ecuación (5), se observa que a nivel global y para los países de ingreso bajo existe cointegración entre el gasto gubernamental y de-

sigualdad, estos resultados están en sintonía Bandiera *et al.* (2017) y Baird *et al.*(2016) respecto a que en economías donde es más latente la presencia de personas en situación de pobreza la inversión estatal tiene una mayor afectación en la desigualdad.

**Tabla 10.** Resultados del modelo PDOLS a nivel de grupos de países.

	$\beta_i$	Estadístico t
GLOBAL	-6,34	-3,60
EHIC	19,69	1,81
HIC	-1,91	0,18
MHIC	7,33	1,68
MLIC	-3,40	-1,63
LIC	-3,67	-2,22
ELIC	-1,15	-0,12

La Tabla 11 muestra resultados de cointegración de acuerdo con Granger basado en la Ecuación (6), los resultados muestran que no ex-

iste cointegración en el sentido de Granger, pues no existe una significancia estadística en los valores obtenidos.

**Tabla 11.** Resultados de causalidad de Granger a nivel de grupo de países.

Dirección de causalidad	Grupos	W-bar	Z-bar	Valor-p
GASTO → GINI	GLOBAL	0,90	-0,69	0,49
	EHIC	0,49	-0,63	0,53
	HIC	0,87	-0,40	0,69
	MHIC	0,96	-0,07	0,94
	MLIC	1,18	0,66	0,51
	LIC	0,68	-1,03	0,30
	ELIC	0,74	-0,67	0,50
GINI → GASTO	GLOBAL	0,90	-0,70	0,48
	EHIC	0,19	-0,99	0,32
	HIC	0,70	-0,90	0,37
	MHIC	0,87	-0,25	0,82
	MLIC	1,28	1,04	0,30
	LIC	0,67	-1,06	0,29
	ELIC	0,88	-0,32	-0,44

## 5. Conclusiones e implicaciones de política

En el presente trabajo se analizó la relación entre desigualdad y gasto gubernamental, para ello se empleó un panel de datos para 90 países clasificados por nivel de ingresos per cápita, estos se analizaron mediante el uso de técnicas de cointegración tanto a corto (Westerlund, 2007) como a largo plazo (Pedroni, 2004). Y de manera global como individual por cada país. Los resultados indican que existe una correlación negativa tanto a corto como a largo plazo a nivel global de todos los países. Pero según el modelo DOLS no hay evidencia consistente de que dicha correlación entre variables sea significativa a nivel de cada país. Se concluye que la relación entre ambas variables depende de otras variables no especificadas en el modelo, o a su vez depende de características propias de cada país objeto de estudio. Por otro lado, no se encontró causalidad en el sentido de Granger entre las variables del modelo, lo que refuerza aún más lo encontrado sobre la correlación a nivel de cada país. En temas de política económica, de acuerdo con los resultados hallados en el presente trabajo, recomiendo invertir en temas de programas sociales para mitigar la desigualdad, pero únicamente para países donde exista un sector bien marcado de pobreza, por lo general en países de ingresos bajos y extremadamente bajos. Para trabajos futuros, recomiendo implementar más variables al modelo que puedan captar de manera global rasgos similares entre países relacionadas con desigualdad, como por ejemplo una medida de consumo para analizar la desigualdad (Attanasio Pistaferri, 2016), temas de deuda pública (Röhrs Winter, 2017). Además de analizar el conjunto de países por grupos de acuerdo con su ubicación geográfica.

## Referencias bibliográficas

- Akaike, H. (1974). A new look at the statistical model identification. *IEEE transactions on automatic control*, 19(6), 716-723.
- Alesina, A., Michalopoulos, S., & Papaioannou, E. (2016). Ethnic inequality. *Journal of Political Economy*, 124(2), 428-488.
- Alesina, A., & Perotti, R. (1996). Income distribution, political instability, and investment. *European economic review*, 40(6), 1203-1228.
- Alvarado, R., Peñarreta, M., Armas, R., & Alvarado, R. (2017). Access to financing and regional entrepreneurship in Ecuador: an approach using spatial methods. *International Journal of Entrepreneurship*, 21(3), 1-9.
- Anderson, E., Jalles D'Orey, M. A., Duvendack, M., & Esposito, L. (2017). Does Government Spending Affect Income Inequality? A Meta-Regression Analysis. *Journal of Economic Surveys*, 31(4), 961-987.
- Attanasio, O. P., & Pistaferri, L. (2016). Consumption inequality. *Journal of Economic Perspectives*, 30(2), 3-28.
- Baird, S., Hicks, J. H., Kremer, M., & Miguel, E. (2016). Worms at work: Long-run impacts of a child health investment. *The quarterly journal of economics*, 131(4), 1637-1680.
- Bandiera, O., Burgess, R., Das, N., Gulesci, S., Rasul, I., & Sulaiman, M. (2017). Labor markets and poverty in village economies. *The Quarterly Journal of Economics*, 132(2), 811-870.
- Banerjee, A., Hanna, R., Kyle, J., Olken, B. A. & Sumarto, S. (2016). Tangible information and citizen empowerment: Identification cards and food subsidy programs in Indonesia. *Journal of Political Economy*, 39.
- Berg, A., Ostry, J. D., Tsangarides, C. G., & Yakhshilikov, Y. (2018). Redistribution, inequality, and growth: new evidence. *Journal of Economic Growth*, 1-47.
- Bierbrauer, F. J. & Boyer, P. C. (2015). Efficiency, welfare, and political competition. *The Quarterly Journal of Economics*, 131(1), 461-518.
- Boustan, L., Ferreira, F., Winkler, H., & Zolt, E. M. (2013). The effect of rising income inequality on taxation and public expenditures: Evidence from US municipalities and school districts, 1970-2000. *Review of Economics and Statistics*, 95(4), 1291-1302.
- Breitung, J. (2002). Nonparametric tests for unit roots and cointegration. *Journal of Econometrics*, 108(2), 343-363.
- Casaburi, L., & Troiano, U. (2015). Ghost-house busters: The electoral response to a large anti-tax evasion program. *The Quarterly Journal of Economics*, 131(1), 273-314.
- Corak, M. (2013). Income inequality, equality of opportunity, and intergenerational mobility. *Journal of Economic Perspectives*, 27(3), 79-102.
- Correa, R., & Lel, U. (2016). Say on pay laws, executive compensation, pay slice, and firm valuation around the world. *Journal of Financial Economics*, 122(3), 500-520.

- [17] Cumbicus, M., Tillaguango, B. (2017). Efecto del capital humano en la desigualdad: evidencia empírica para 17 países de América Latina. *Revista Vista Económica*, Vol.3, 53-62.
- [18] Dickey, D. & Fuller, W. A., 1981. Likelihood ratio statistics for autoregressive time series with a unit root. *Econometrica*, 49, 1057-1072.
- [19] Dumitrescu, E. I., & Hurlin, C. (2012). Testing for Granger non-causality in heterogeneous panels. *Economic Modelling*, 29(4), 1450-1460.
- [20] Gabaix, X., Lasry, J. M., Lions, P. L., & Moll, B. (2016). The dynamics of inequality. *Econometrica*, 84(6), 2071-2111.
- [21] Galor, O., & Moav, O. (2004). From physical to human capital accumulation: Inequality and the process of development. *The Review of Economic Studies*, 71(4), 1001-1026.
- [22] Garrochamba, A. (2017). Gasto público y su efecto en la desigualdad de Ecuador. *Revista Vista Económica*, Vol.3, 63-73.
- [23] Gete, P. & Zecchetto, F. (2017). Distributional implications of government guarantees in mortgage markets. *The Review of Financial Studies*, 31(3), 1064-1097.
- [24] Grossman, G., & Helpman, E. (2018). Growth, trade, and inequality. *Econometrica*, 86(1), 37-83.
- [25] Halter, D., Oechslin, M., & Zweimüller, J. (2014). Inequality and growth: the neglected time dimension. *Journal of Economic Growth*, 19(1), 81-104.
- [26] Hausman, J. A. (1978). Specification tests in econometrics. *Econometrica: Journal of the Econometric Society*, 1251-1271.
- [27] Heathcote, J., Storesletten, K. & Violante, G. L. (2017). Optimal tax progressivity: An analytical framework. *The Quarterly Journal of Economics*, 132(4), 1693-1754.
- [28] Im, K. S., Pesaran, M. H., & Shin, Y. (2003). Testing for unit roots in heterogeneous panels. *Journal of Econometrics*, 115(1), 53-74.
- [29] Jackson, C. K., Johnson, R. C. & Persico, C. (2015). The effects of school spending on educational and economic outcomes: Evidence from school finance reforms. *The Quarterly Journal of Economics*, 131(1), 157-218.
- [30] Justino, P., & Martorano, B. (2018). Welfare spending and political conflict in Latin America, 1970–2010. *World Development*, 107, 98-110.
- [31] Kaestner, R., & Lubotsky, D. (2016). Health insurance and income inequality. *Journal of Economic Perspectives*, 30(2), 53-78.
- [32] Kyriacou, A. P., Muinelo-Gallo, L. & Roca-Sagalés, O. (2017). Regional inequalities, fiscal decentralization and government quality. *Regional Studies*, 51(6), 945-957.
- [33] Lange, G. M., Wodon, Q. & Carey, K. (Eds.). (2018). The changing wealth of nations 2018: Building a sustainable future. World Bank Publications.
- [34] Levin, A., Lin, C. E. & Chu, C. S. J. (2002). Unit root tests in panel data: asymptotic and finitesample properties. *Journal of Econometrics*, 108(1), 1-24.
- [35] Lusardi, A., Michaud, P. C. & Mitchell, O. S. (2017). Optimal financial knowledge and wealth inequality. *Journal of Political Economy*, 125(2), 431-477.
- [36] Montaña, M., Ordoñez, M., & Garrochamba, V. (2017). ¿Cambia la relación entre el gasto público en el crecimiento económico con el nivel de desarrollo?: una aplicación para Ecuador, Chile y Estados Unidos. *Revista Vista Económica*, Vol.2, 23-30.
- [37] Mora, E. (2017). ¿Es importante el gasto público para aumentar el capital humano a nivel global mediante la aplicación de datos de panel? *Revista Vista Económica*, Vol.3, 42-52.
- [38] Neal, T. (2014). Panel cointegration analysis with xtpedroni. *Stata Journal*, 14(3), 684-692.
- [39] Pedroni, P. (2001). Fully modified OLS for heterogeneous cointegrated panels. In *Nonstationary panels, panel cointegration, and dynamic panels* (pp. 93-130). Emerald Group Publishing Limited.
- [40] Pedroni, P. (2004). Panel cointegration: asymptotic and finite sample properties of pooled time series tests with an application to the PPP hypothesis. *Econometric theory*, 20(3), 597-625.
- [41] Phillips, P. & Perron, P. (1988). Testing for a unit root in time series regression. *Biometrika*, 75, 335-346.
- [42] Piketty, T., Saez, E. & Zucman, G. (2017). Distributional national accounts: methods and estimates for the United States. *The Quarterly Journal of Economics*, 133(2), 553-609.
- [43] Ponce, P., Robles, S., Alvarado, R., & Ortiz, C. (2019). Efecto del capital humano en la brecha de ingresos: un enfoque utilizando propensity score matching. *Revista Economía y Política*, 25-47.
- [44] Röhrs, S., & Winter, C. (2017). Reducing government debt in the presence of inequality. *Journal of Economic Dynamics and Control*, 82, 1-20.
- [45] Westerlund, J. (2007). Testing for error correction in panel data. *Oxford Bulletin of Economics and Statistics*, 69(6), 709-748.
- [46] Wooldridge, J.M., 2002. *Econometric Analysis of Cross Section and Panel Data*. MIT Press, Cambridge, MA.

# Impacto de la urbanización, globalización y crédito interno sobre el empleo vulnerable, análisis empírico utilizando datos de panel

Alejandra Castro <sup>1</sup>, Brayan Tillaguango <sup>2</sup>

*Carrera de Economía. Universidad Nacional de Loja. Loja, Ecuador*

Fecha de recepción: Febrero 2019. Fecha de aceptación: Junio 2019

---

## Resumen

En general, el empleo es uno de los indicadores que se encuentra en constante monitoreo, principalmente por los hacedores de política pública, puesto que permite conocer el desempeño contante de una economía. Dentro de este contexto, el objetivo de esta investigación es estimar el efecto de la urbanización, la globalización y el crédito interno sobre el empleo vulnerable, periodo 2005-2018. Utilizamos un modelo Mínimos Cuadrados Generalizados (GLS) con datos de panel para corregir el sesgo causado por la autocorrelación y heterocedasticidad. Los resultados muestran que la urbanización tiene un efecto negativo y estadísticamente significativo a nivel global y en los países de ingresos medios altos (MLIC). Mientras que la globalización mantiene un impacto negativo y estadísticamente significativo a nivel global, en los países de ingresos altos (HIC), de ingresos medios altos (MHIC) y de ingresos medios bajos (MLIC). Finalmente, el impacto del crédito interno sobre el empleo vulnerable es negativo y estadísticamente significativo a nivel global. En materia de implicaciones de política, los países deben aprovechar de manera sistémica los beneficios de la urbanización y globalización, apuntando a la potenciación de los nuevos emprendimientos, asimismo, está ayuda a los nuevos emprendimientos debe estar acompañada con facilidades crediticias.

**Palabras clave:** Empleo vulnerable; Urbanización; Ecuador

**Códigos JEL:** E26. R23. C23.

---

## Impact of urbanization, globalization and domestic credit on vulnerable employment, empirical analysis using panel data

### Abstract

In general, employment is one of the indicators that is constantly monitored, mainly by public policy makers, since it allows them to know the constant performance of an economy. Within this context, the objective of this research is to estimate the effect of urbanization, globalization and domestic credit on vulnerable employment, period 2005-2018. We use a Generalized Least Squares (GLS) model with panel data to correct for bias caused by autocorrelation and heterocedasticity. The results show that urbanization has a negative and statistically significant effect globally and in upper-middle income countries (UMICs). While globalization maintains a negative and statistically significant impact globally, in high income (HIC), upper middle income (UMIC) and lower middle income (LMIC) countries. Finally, the impact of domestic credit on vulnerable employment is negative and statistically significant at the global level. In terms of policy implications, countries must systematically harness the benefits of urbanization and globalization, aiming at the empowerment of new enterprises, and this assistance to new enterprises must be accompanied by credit facilities.

**keywords:** Vulnerable employment; Urbanization; Ecuador

**JEL codes:** E26. R23. C23.

---

<sup>1</sup>Autor: Alejandra Castro. Universidad Nacional de Loja. La Argelia. Correo electrónico: alejandra.castro@unl.edu.ec

<sup>2</sup>Coautor: Brayan Tillaguango. Universidad Nacional de Loja. La Argelia. Correo electrónico: brayan.tillaguango@unl.edu.ec

## 1. Introducción

A nivel mundial, la parte de los ingresos nacional destinada a la mano de obra disminuyó pronunciadamente entre el 2004 y el 2017, de un 54% a 51%, particularmente, esta caída fue más acentuada en Europa, Asia Central y la Américas. OIT (2020) Además, el informe de *Perspectivas sociales y del empleo en el mundo 2020*, estima que en el 2020 el número de desempleados debería aumentar en alrededor de 2,5 millones, de igual manera, 165 millones de personas no tienen un trabajo suficientemente remunerado de 120 millones o bien han abandonado la búsqueda activa de trabajo o no tienen acceso al mercado laboral. OIT (2020) Al mismo tiempo, el Banco Mundial (2020) agrega que más de 2000 millones de personas en edad de trabajar está fuera del mercado laboral y 65% de los trabajadores, realizan tareas de baja productividad, trabajan por cuenta propia, o no ganan lo suficiente para salir de la pobreza.

En efecto, la Organización Internacional de Trabajo (OIT) clasifica el empleo vulnerable, al empleo de las personas que trabajan por cuenta propia, es decir, que estos trabajadores tienen mayores probabilidades de estar en situación de empleo informal y vivir en pobreza. En esas circunstancias, existen varios componentes que ayudan a mejorar la calidad de los empleos en los diferentes países. Como señalan, Yu-an (2010); Grant (2012) que los cambios en la estructura organizativa de las ciudades a través de la urbanización generan cambios positivos en la evolución estructural de los empleos, como también brindan mejores oportunidades productivas para los jóvenes. Además, hay que tomar en cuenta que más del 80% del producto interno bruto se genera en las ciudades (Banco Mundial, 2019) es decir, que una buena planificación de las zonas urbanas contribuye a generar empleos sostenibles. Dentro del mismo marco, varios autores señalan que la globalización fortalece el mercado laboral de los países, sobre todo, desde la lógica de la competencia, de la paz laboral y del proteccionismo salarial, es importante tener en cuenta que esta potenciación más se da en el sector industrial. (Frenkel & Kuruvilla, 2002; Orbeta, 2002; Conte & Vivarelli, 2007; Brown, 2007) Finalmente, el crédito interno es una variable clave para dar sostenibilidad a los empleos, como señala Greenstein, (2005); Mondragon (2018) puesto que las familias utilizan los créditos para pagar sus necesidades, para ayudar a impulsar su empleabilidad a través de mejoras en su educación o capacitaciones adicionales.

En este contexto, el objetivo de esta investigación es estimar el efecto de la urbanización, la urbanización y el crédito interno sobre el empleo vulnerable en 79 países a nivel global. Para lo cual utilizamos un modelo de Mínimos Cuadrados Generalizados (GLS) con datos de panel. De igual manera, como es característico de los modelos de datos de panel, la existencia de autocorrelación y heterocedasticidad, por lo cual, para detectarlos utilizamos las pruebas de Wooldridge (2002) y la prueba de del multiplicador de Lagrange de Breusch & Pagan (1980) respectivamente.

El presente documento contiene cinco apartados. El primero hace referencia a la introducción. El segundo a la revisión de literatura previa, la cual nos ayuda a determinar y examinar estudios de igual similitud realizados en diferentes países. En el tercero se encuentran los datos y metodología, donde se detalla las variables utilizadas, medición, así como gráficos. En el cuarto están los resultados de la presente investigación y su discusión con la evidencia empírica y en el quinto se redacta las conclusiones, implicaciones de políticas y recomendaciones del presente estudio.

## 2. Revisión y literatura previa

El empleo es uno de los indicadores más monitoreados por los decisores de política, porque refleja el desempeño económico de los países

(Sehnbruch et al. 2020). Sin embargo, existen distintas variables que permiten crear un mercado de trabajo eficiente y sólido en los diferentes países. Desde esta perspectiva, el objetivo de esta investigación es determinar el impacto que tiene la urbanización, la globalización y el crédito interno en el empleo vulnerable. Para un análisis consistente de la problemática propuesta se dividió la evidencia empírica en tres grupos. El primer grupo muestra las investigaciones que examinan el nexo entre la urbanización y el desempleo vulnerable. El segundo grupo, muestra la evidencia empírica en torno a la globalización y el empleo vulnerable. Finalmente, el tercer grupo muestra las investigaciones que abordan los temas de crédito interno con el empleo vulnerable.

En contraste a lo señalado en el apartado anterior, dentro del primer grupo tenemos las investigaciones que muestran la relación entre la urbanización y el empleo vulnerable: de este modo Katsushi, Raghav & Ganesh (2015) y Martin & Prodanova (2014) afirman que la urbanización tiene una relación negativa en torno al empleo vulnerable, principalmente porque en las ciudades hay un estándar de mejores trabajos en el mercado laboral. De hecho, las personas que viven en el área rural y se dedican a trabajos del sector agrícola y ganadero tienen mayores probabilidades de tener precariedad laboral, por lo que muchas personas optan por emigrar a las zonas rurales en busca de trabajos más estables (Jayaweera & Anderson, 2008). Otro aspecto que se debe considerar, es que el empleo vulnerable es sinónimo de pobreza, y las personas que se encuentran en esta situación tienen precariedad laboral, por lo que buscar emigrar de las zonas rurales a las urbanas en busca de mejores condiciones laborales y estándares de vida más altos. (Mowla & Somaya, 2011) Desde otra perspectiva, en los países de ingresos bajos existe una relación positiva entre la urbanización y el empleo laboral, básicamente, porque los trabajadores del sector urbano cargan con bajos salarios, además está excluidos de la protección social. (Grant, 2015; Bocquier, Nordman & Vescovo, 2010). En concreto, las áreas urbanas de los países siguen siendo los focos principales de crecimiento económico, por tanto, son los lugares de mayor generación de empleo, que permite sostener el funcionamiento de estas ciudades. (Todaro, 1997)

Como se indicó, en el segundo grupo se encuentran las investigaciones que abordan la globalización y su impacto en el empleo vulnerable. En general, una de las hipótesis más plateadas en torno a la globalización, es si esta ayuda o mejora la estructura del mercado laboral en los países. En este sentido, Gunter & Van der Hoeven (2004); Gözgor, Bilgin & Zimmermann (2019) afirman que la globalización es un fenómeno multifacético que afecta a diferentes sectores de las economías, sin embargo, proponen que la globalización desde el punto de vista social aumenta la población marginal a través de la reducción del empleo público. Asimismo, Smith & Zoega (2007); Armandi (2020) señala que la globalización está cada vez cambiando más las economías de los países, provocando declives económicos, principalmente en los sectores de trabajo intensivo. Al mismo tiempo, desde el punto de vista de la tecnología, la inserción de esta en los mercados laborales ha provocado la disminución del salario relativo de los empleos no cualificados (Davis, 1998; Eckel, 2003). En contraste, Lobo, Alam & Whitacre (2020) señalan que la globalización disminuye las tasas de desempleo a través de la velocidad de banda ancha, es su investigación para Estados Unidos refleja que a medida que la cobertura de banda ancha se amplió los niveles de desempleo disminuyeron en 0,26 puntos porcentuales. De igual manera, varias investigaciones señalan que la globalización mejora la calidad de trabajos, mediante la introducción de capacitaciones específicas a las empresas, como también mediante la diversificación de la cartera internacional. (Hoon, 2001; Harms & Hefeker, 2003)

Finalmente, el tercer grupo contiene los estudios sobre el crédito interno y el empleo vulnerable. Dentro de este contexto, varios estudios señalan que las restricciones crediticias tienen importantes afectaciones en el mercado laboral, puesto que intensifican los despidos laborales, es decir, que las empresas no tienen capacidad de enfrentar

para financiar el capital de trabajo, las dudas o las nuevas inversiones. (Cornille, Rycx & Tojerow, 2019; Gómez, 2019). No obstante, se debe señalar que las empresas pequeñas son las que tienen una mayor afectación con respecto a incremento en las restricciones crediticias, tanto en las decisiones de inversión, como en la oferta de trabajo. (Akyol & Athreya, 2011; Epstein & Shapiro, 2017; Popov & Rocholl, 2018; Bottero, Lenzu & Mezzanotti, 2020) Asimismo, Haltenhof, Lee & Stebunovs. (2014); Ma, Mei & Tian. (2020) afirman que las restricciones crediticias provocan desequilibrios especialmente en el sector de las manufacturas, puesto que estas necesitan grandes cantidades de inversiones para solventar su aparato productivo. Desde otra perspectiva, las empresas nuevas y jóvenes son las que mejor aprovechan los créditos a corto plazo, por tanto, son generadoras de nuevos trabajos de mayor calidad. (Shapiro & Gómez, 2017; Axe, Childs & Manion, 2019; León, 2020)

Basándonos en la evidencia empírica existente, la investigación propuesta estima el efecto de la urbanización, la globalización y el crédito interno sobre el empleo vulnerable. Para 79 países clasificados de acuerdo a su ingreso nacional bruto; países de ingresos altos (HIC), países de ingresos medios altos (MHIC), países de ingresos medios bajos (MLIC) y países de ingresos bajos (LIC). Además, se utilizó variables de control; el índice de educación, el gasto del gobierno y las remesas

que permitan dar una mayor robustez al modelo.

### 3. Datos y metodología

#### 3.1. Datos

En concreto, utilizamos datos anuales que nos permitió estructurar un panel balanceado de 79 países durante el periodo 2005 al 2018. Posteriormente, para evitar diferencias estructurales en los países, se procedió a clasificarlos de acuerdo a su ingreso nacional bruto. En general, la mayoría de variables fueron tomadas del *World Development Indicators* (WDI) del Banco Mundial (2018), únicamente el índice de globalización se lo tomó de *KOF Swiss Economic Institute*. La variable dependiente empleo vulnerable está expresada en porcentaje del empleo total. Entre las variables explicativas, tenemos la urbanización, la cual está medida en porcentaje de la población total, la globalización está medida en índice y el crédito interno está medido en porcentaje del PIB. Además, para dar una mayor robustez a la investigación se incorporó variables de control; como el índice de educación, el gasto público medido e porcentaje del PIB, al igual que las remesas. La Tabla 1 muestra un resumen de las variables mencionadas anteriormente.

**Tabla 1.** Descripción de las variables

Variable	Símbolo	Descripción	Medida	Fuente
Empleo vulnerable	$EV_{it}$	El empleo vulnerable se refiere a los trabajadores familiares no remunerados y a los trabajadores autónomos	(% del empleo total)	<i>World Development Indicators</i>
Urbanización	$URBA_{it}$	La población urbana se refiere a las personas que viven en áreas urbanas según lo definido por las oficinas nacionales de estadísticas	(% del total)	<i>World Development Indicators</i>
Globalización	$IG - it$	Mide las dimensiones económicas sociales y políticas de la globalización	Índice	KOF Swiss Economic Institute
Crédito interno	CREDITO_{it}	Se refiere a los recursos financieros provistos al sector privado por las corporaciones financieras, a través de préstamos, compras de valores sin garantía y créditos comerciales y otras cuentas por cobrar.	(% del PIB)	<i>World Development Indicators</i>
Índice de educación	$IE_{it}$	El índice de educación es un promedio de años de escolaridad (de adultos) y años esperados de escolarización (niños)	Índice	<i>World Development Indicators</i>
Gasto público	$GP_{it}$	Incluye todos los gastos corrientes para la adquisición de bienes y servicios. (Incluida la remuneración de empleados). También comprende la mayor parte del gasto en defensa y seguridad nacional	(% del PIB)	<i>World Development Indicators</i>
Remesas	$REMESAS_{it}$	Las remesas personales comprenden transferencias personales y compensación de empleados	(% del PIB)	<i>World Development Indicators</i>

La Tabla 2 muestra los estadísticos descriptivos de las siete variables utilizadas en la investigación. Observamos que la media del empleo vulnerable es dispersa dentro de los países, con relación a nivel general y entre los países. Al igual, la urbanización tiene una media dispersa e igual tanto a nivel general y entre los países, mientras que dentro de los países existe una variación pequeña. Asimismo, la globalización muestra un comportamiento similar a las variables mostradas anterior-

mente, con lo que se constata que dentro de los países no existe mucha diferencia en torno a nivel de globalización, por otro lado, a nivel general existe una amplia brecha de nivel de globalización entre los países. El crédito interno también nos muestra que entre países y generalmente existe una clara variación entre los países, mientras que dentro de los países no existe mucha diferencia. En todas las variables investigadas existe una variación amplia entre países respecto a su media, por lo

tanto, es importante clasificar los países de acuerdo a su nivel de ingresos. Dentro del mismo marco, la Tabla 2 también muestra la matriz de correlación, la cual nos muestra que la urbanización, la globalización, el

crédito interno, el índice de educación, el gasto del gobierno tienen una relación negativa con el empleo vulnerable, mientras que las remesas tiene una relación positiva con el empleo vulnerable.

**Tabla 2.** Estadísticos descriptivos

	EV	URBA	IG	CREDITO	IE	GP	REMESAS
Media	30,72	63,46	69,59	68,35	0,70	23,72	3,83
Desviación Est. (General)	23,54	20,40	13,06	50,12	0,16	2,01	6,66
Desviación Est. (Entre)	23,55	20,45	12,98	48,27	0,15	2,02	6,52
Desviación Est. (Dentro)	2,48	1,69	2,04	14,48	0,03	0,18	1,49
Mínimo	2,90	15,10	36,27	1,20	0,32	19,42	0,04
Máximo	90,80	98,00	91,31	308,99	0,94	28,55	49,29
Observaciones	1106	1106	1106	1106	1106	1106	1106
Países	79	79	79	79	79	79	79
Años	14	14	14	14	14	14	14
EV	1,00						
URBA	-0,68*	1,00					
IG	-0,81*	0,63*	1,00				
CREDITO	-0,55*	0,44*	0,65*	1,00			
IE	-0,85*	0,69*	0,85*	0,59*	1,00		
GP	-0,55*	0,59*	0,61*	0,50*	0,59*	1,00	
REMESAS	0,34	-0,45*	-0,37*	-0,31*	-0,32*	-0,50*	1,00

\* Significancia 1%

La Tabla 3 refleja la prueba de colinealidad entre las variables de la investigación: urbanización, índice de globalización, crédito interno, índice de educación, gasto del gobierno y las remesas. Es importante tomar en cuenta que solo se tomó las variables explicativas. El análisis de colinealidad se lo realiza en torno el factor de inflación de la varianza

(VIF). Cuando las series de los paneles tienen una correlación parcial alta, significa que las varianzas y covarianzas son altas, por tanto, los resultados son sesgados. En efecto, para nuestra investigación los resultados reflejan que no existe colinealidad entre las series de los paneles de las variables explicativas.

**Tabla 3.** Matriz de colinealidad

Variable	VIF	SQRT VIF	Tolerance	Squared
URBA	2,26	1,50	0,44	0,55
IG	4,19	2,05	0,23	0,76
CREDITO	1,80	1,34	0,56	0,44
IE	4,28	2,07	0,23	0,77
LGP	2,03	1,42	0,49	0,51
REMESAS	1,44	1,20	0,49	0,31
Media	2,67			

La Figura 1 muestra el promedio del empleo vulnerable para los países de acuerdo al grupo que pertenecen en relación a su nivel de ingreso. Los resultados reflejan dos importantes puntos. Primero, los datos muestran una clara diferencia entre el tipo de empleo de los países tercermundistas y los países desarrollados. En promedio, durante el periodo 2005-2018 el 79,29% de los trabajos de los países de ingresos bajos son propensos a la vulnerabilidad, en cambio, para los países de ingresos altos este porcentaje es del 11,49%, existiendo una brecha muy alta

entre estos dos grupos. Segundo, existe una clara dependencia de la calidad de empleo en relación al ingreso de los países. Por ejemplo, el grupo de países con mayor vulnerabilidad en sus trabajos son los países de ingresos bajos (LIC) con un 79,26%, luego se encuentran los países de ingresos medios bajos (MLIC) con un 47,85%, posteriormente, tenemos a los países de ingresos medios altos (MHIC) con un 29,83%, y finalmente, se encuentran los países de ingresos altos con un 11,49%.

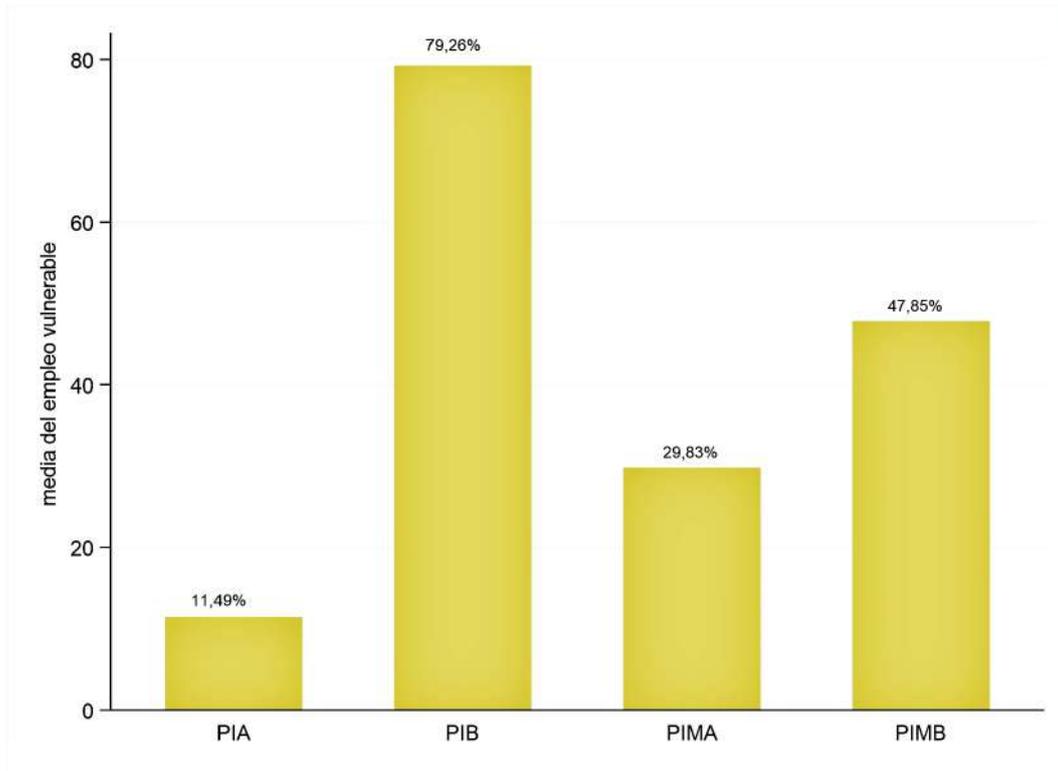


Figura 1. Promedio del empleo vulnerable por grupo de países (2005-2018)

Tal como se mostró anteriormente en la matriz de correlación, existe una correlación negativa del empleo vulnerable, la urbanización, el índice de globalización, el crédito interno y el índice de educación. En este sentido, la Figura 2 constata la dirección correlacional entre las variables principales. En este sentido, existe una relación negativa entre la urbanización y el empleo vulnerable, sin embargo, la fuerza de

asociación no es muy fuerte. Asimismo, existe una correlación negativa entre el índice de globalización y el empleo vulnerable, en este caso, la fuerte de asociación es fuerte, tal como se muestra en la gráfica. Finalmente, tanto el crédito interno como el índice de educación tienen una correlación negativa con respecto al empleo vulnerable a nivel general.

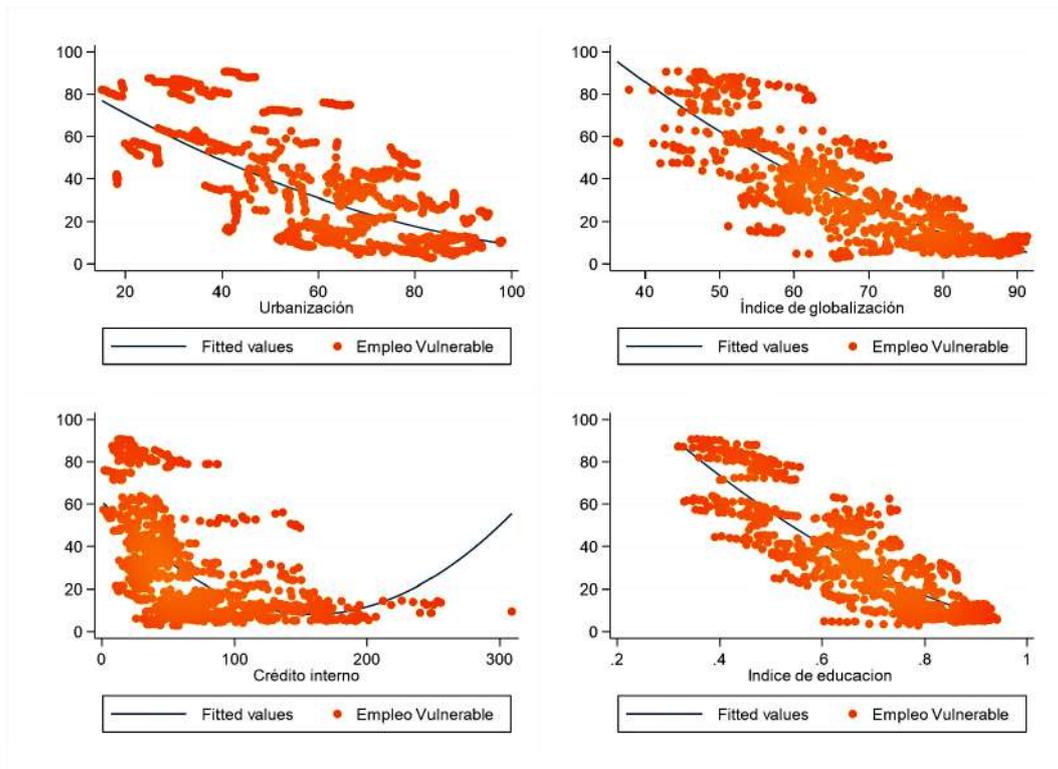


Figura 2. Correlación de las variables

### 3.2. Metodología

En general, el empleo es una de los indicadores principales que se monitorean con el objetivo de conocer la estructura económica de los países. No obstante, existen varios factores que causan desequilibrios en el mercado laboral, provocando vulnerabilidad en el trabajo. En este sentido, el objetivo de nuestra investigación es estimar el efecto que tiene la urbanización, la globalización, y el crédito interno sobre el empleo vulnerable en 79 países clasificados de acuerdo a su nivel de ingreso, durante el periodo 2005-2018. Tal como se plantea en la Ecuación 1.

$$EV_{it} = (\gamma_0 + \beta_1) + \delta_1URBA_{it} + \delta_2IG_{it} + \delta_{it}CREDITO_{it} + v_{it} \quad (1)$$

Los parámetros  $\gamma_0 + \beta_1$  capturan la variabilidad en el tiempo y en las secciones transversales, por consiguiente el parámetro  $v_{it}$  representa el error estocástico. En general, para la elección de efectos fijos y aleatorios se determina mediante la prueba de Hausman (1978). Mientras que para evidenciar la existencia de autocorrelación y heterocedasticidad se utilizara la prueba de Wooldridge (2002) y la prueba de del multiplicador de Lagrange de Breusch Pagan (1980) respetivamente. Para eliminar los problemas antes mencionados se utilizará un modelo de Mínimos Cuadrados Generalizados (GLS). Además, para dar mayor robustez a la investigación se incorporó variables de control que expliquen de igual manera el empleo vulnerable. Entre las variables de control tenemos; el índice de educación, el gasto del gobierno y las remesas. Tal como se muestra en la Ecuación 2.

$$EV_{it} = (\gamma_0 + \beta_1) + \delta_1URBA_{it} + \delta_2IG_{it} + \delta_{it}CREDITO_{it} + \delta_4IE_{it} + \delta_5GP_{it} + \delta_6REMESAS_{IT} + v_{it} \quad (2)$$

La Ecuación 2 registra el modelo básico de datos de panel con las respectivas variables de control. Donde,  $EV_{it}$  representa el empleo vulnerable,  $URBA_{it}$  la urbanización,  $IG_{it}$  el índice de globalización,  $CREDITO_{it}$  el crédito interno,  $IE_{it}$  el índice de educación,  $GP_{it}$  el logaritmo del gasto del gobierno, y finalmente  $REMESAS_{IT}$  representan las remesas.

### 4. Discusión de resultados

En general, como se mostró en la evidencia empírica, en la primera parte se estimó el efecto de la urbanización, la globalización y el crédito

interno sobre el empleo vulnerable a través de un modelo de Mínimos Cuadrados Generalizados (GLS). La Tabla 4 contiene los resultados del modelo básico planteado en la Ecuación 1. Entre los principales resultados tenemos; a nivel general la urbanización tiene un impacto negativo y estadísticamente significativo sobre el empleo vulnerable, puesto que a medida que las ciudades se urbanizan más, estas necesitan de políticas más amigables con el bienestar social y por ende en los mercados laborales, como lo señalan Katsushi, Raghav & Ganesh (2015) y Martin & Prodanova (2014) que en las ciudades existen trabajos más sostenibles. A nivel de grupos de países, la urbanización mantiene un efecto negativo y estadísticamente significativo en los países de ingresos medios bajos (MLIC), básicamente los países que se encuentran en este grupo, están en una transacción rural-urbano, es decir que existe un gran número de trabajadores que pasan del sector rural al sector urbano, lo que concuerda con las investigaciones de Grant, (2015) y Bocquier, Nordman & Vescovo, (2010) donde señalan que ha existido un éxodo de trabajadores del sector rural a sector urbano, principalmente porque estos buscan trabajos con mejores salarios y sostenibles.

Po su parte, la globalización también mantiene un efecto negativo y estadísticamente significativo sobre el empleo vulnerable, tanto a nivel general, como en los países de ingresos altos (HIC), países de ingresos medios altos (MHIC) y en los países de ingresos medios bajos (HLIC), es decir, a medida que las sociedad adquieren un nivel de globalización más alta, también va aumentando la calidad en los empleos. En este sentido, Lobo, Alam & Whitacre (2020) señalan que la globalización mejora la calidad en los empleos, mediante la inserción de tecnología en estos. En contraste, los resultados sobre la investigación no concuerdan con lo expuesto por Gunter & Van der Hoeven (2004); Gözgör, Bilgin & Zimmermann (2019) donde señalan que la globalización intensifica la marginalidad laboral, mediante la destrucción de empleos en el sector público. Finalmente, los resultados del efecto del crédito interno sobre el empleo vulnerable son negativos y estadísticamente significativos a nivel global y en los países de ingresos bajos (LIC), reflejando que los créditos no están dirigidos correctamente, es decir, que no están aportando a la formación de nuevos empleos mediante emprendimientos sostenibles. De hecho, los resultados no concuerdan con lo expuesto por Shapiro & Gómez, (2017); Axe, Childs & Manion (2019) y León (2020) donde afirmaban que una mayor apertura crediticia favorecía especialmente a los jóvenes, como medio de financiamiento para nuevos emprendimientos.

**Tabla 4.** Resultados de las regresiones de línea base GLS

	79 países	HIC	MHIC	MLIC	LIC
Urbanización	-0,46*** (-22,03)	-0,03 (-1,61)	-0,07 (-0,89)	-0,28*** (6,24)	-0,09 (-0,88)
Globalización	-0,56*** (.21,89)	-0,11*** (-3,65)	-0,23*** (-5,11)	-0,66*** (-7,25)	0,08 (0,72)
Crédito interno	-0,01*** (-3,23)	0,001 (0,44)	-0,01 (-0,94)	-0,04 (-1,25)	-0,05* (-2,03)
Constante	97,25*** (60,02)	21,72*** (7,68)	46,29*** (7,43)	99,65*** (22,92)	82,27*** (17,19)
Observaciones	1106	434	322	266	84
Prueba de Hausman (p-valor)	0,00	0,73	0,58	0,00	0,17
Prueba de autocorrelación	0,94	0,92	0,99	0,87	0,85
Efectos fijos (tiempo)	No	No	No	No	No
Efectos fijos (país)	No	No	No	No	No
Países	79	31	23	19	6
Chi2	2719,5	17,41	35,53	216,80	4,12

estadístico *t* en paréntesis \*  $p < 0,05$  \*\*  $p < 0,01$  \*\*\*  $p < 0,001$

Como ya se indicó en apartados anteriores, con la finalidad de dar una mayor robustez al modelo se incorporó variables de control; como el índice de educación, el logaritmo del gasto público y las remesas. La Tabla 5 muestra los resultados de la estimación del modelo básico con variables de control. Como reflejan los datos, a pesar de la incorporación de variables de control, la urbanización sigue manteniendo un efecto negativo y estadísticamente significativo sobre el empleo vulnerable a nivel global y en los países de ingresos medios bajos (MLIC), por tanto, se constata que la urbanización es un importante mecanismo de transacción hacia empleos más sostenibles. Sin embargo, se debe considerar que la urbanización puede provocar desequilibrios en los sectores de trabajo, mediante la intensificación de la informalidad, tal como lo señala Smith & Zoega (2007) y Armandi (2020) que la globalización está cada vez cambiando más las economías de los países, provocando declives económicos, principalmente en los sectores de tra-

bajo intensivo

Asimismo, mediante los resultados obtenidos se puede considerar la globalización como un mecanismo para mejorar la calidad de los empleos, a pesar de la incorporación de variables de control, la globalización mantiene su efecto negativo y estadísticamente significativo a nivel global y en los grupos de países señalados anteriormente. En efecto, los países deben aprovechar los beneficios de la globalización y plasmarlos en sus mercados de trabajo, como lo señalan Hoon (2001) y Harms & Hefeker (2003) que una de los beneficios que aporta la globalización es la capacitación constante de las empresas, potenciando su nivel productivo. En cambio, el impacto del crédito interno en presencia de variables de control cambio, el efecto sigue siendo negativo, sin embargo el nivel de significancia es del 5% a nivel global, mientras que el los grupos de países el impacto es nulo.

**Tabla 5. Regresión básica con variables de control**

	79 países	HIC	MHIC	MLIC	LIC
Urbanización	-0,27*** (-12,76)	-0,02 (-1,06)	0,11 (1,31)	-0,18*** (-4,69)	0,01 (0,11)
Globalización	-0,34*** (-11,34)	-0,10** (-2,97)	-0,27*** (-5,29)	-0,42*** (-3,93)	0,14 (1,13)
Crédito interno	-0,01* (,2,32)	0,001 (0,43)	-0,01 (-0,94)	-0,05 (-1,17)	0,002 (0,05)
índice de educación	-40,20*** (-14,50)	-6,21* (-2,21)	-10,08* (-1,97)	-58,05*** (-10,28)	-38,59* (-2,51)
ln(gasto público)	-0,66*** (-4,02)	-0,06 (-0,37)	-1,50* (-1,99)	0,65 (1,11)	0,67 (0,66)
Remesas	0,19*** (4,05)	-0,22 (-1,31)	0,34 (1,42)	-0,06 (-0,84)	-0,01 (-0,07)
Constante	113,20*** (32,17)	26,80*** (5,90)	80,28*** (5,10)	98,88*** (8,03)	77,21*** (3,69)
Observaciones	1106	434	322	2,66	84
Prueba de Hausman (p-valor)	0,00	0,77	0,01	0,01	0,00
Prueba de autocorrelación	0,93	0,93	0,98	0,83	0,84
Efectos fijos (tiempo)	No	No	No	No	No
Efectos fijos (país)	No	No	No	No	No
Países	79	31	23	19	6
Chi2	3527,90	25,67	54,82	444,20	12,23

estadístico  $t$  en paréntesis \*  $p < 0,05$  \*\*  $p < 0,01$  \*\*\*  $p < 0,001$

Finalmente, de las variables de control incorporadas en la investigación en índice de educación tiene un impacto negativo y estadísticamente significativo sobre el empleo vulnerable tanto a nivel global, como en todos los grupos de países. Asimismo, el gasto público también tiene un impacto negativo y estadísticamente significativo a nivel global y en los países de ingresos medios altos (LHIC). En cambio, las remesas contribuyen a incrementar los niveles de empleo vulnerable a nivel global, puesto que los resultados muestran una relación positiva y estadísticamente significativa, con respecto al empleo vulnerable.

## 5. Conclusiones e implicaciones de política

Esta investigación examinó el efecto de la urbanización, la globalización y el crédito interno sobre el empleo vulnerable. Particularmente, a pesar que se considera la urbanización como un espacio proveedor de empleos de calidad y sostenibles, solo presentan un impacto negativo significativo sobre el empleo vulnerable en los países de ingresos medios bajos, mientras que en los grupos de países restantes el impacto es negativo pero no muestra ninguna significancia. Por el contrario, la globalización se ha convertido en un mecanismo transformador multidimensional,

puesto que impacta en diferentes áreas de la economía de los países, en efecto, los resultados presentados tanto con y sin presencia de variables de control, la globalización mantiene un impacto negativo y estadísticamente significativo sobre el empleo vulnerable. Basándonos en los resultados presentados, podemos afirmar que el crédito interno no está siendo aprovechado eficientemente puesto que mantiene un impacto negativo a nivel global, sin embargo dentro de los grupos de países el impacto es pequeño, lo que refleja una precaria utilización de este. Los resultados encontrados nos muestran varios puntos de recomendaciones de política. En general, los países deben aprovechar los beneficios que ofrece la urbanización y globalización de una manera sistémica, es decir, se debe realizar una mejor planificación de las ciudades aprovechando los cambios tecnológicos y estratégicos que ofrece la globalización, con el propósito de generar ciudades sustentables generadoras de empleo de calidad. En cambio, de manera particular, los gobiernos deben monitorear e incentivar los pequeños emprendimientos a través de prestaciones crediticias más accesibles, como se ha señalado, es importante que los gobiernos locales u organismos de ayuda realicen un monitoreo constante de estos emprendimientos evitando así el desplome de estos. En general, una combinación eficiente de urbanización sustentable, aprovechamiento de la globalización y una redirec-

ción puntual de los créditos permiten el nacimiento de empleos de calidad, combatiendo de esta manera problemas sociales como la pobreza y desigualdad.

## Referencias bibliográficas

- [1] Akyol, A., & Athreya, K. (2011). Credit and self-employment. *Journal of Economic Dynamics and Control*, 35(3), 363-385.
- [2] Alvarado, R., Peñarreta, M., Armas, R., & Alvarado, R. (2017). Access to financing and regional entrepreneurship in Ecuador: an approach using spatial methods. *International Journal of Entrepreneurship*, 21(3), 1-9.
- [3] Alvarado-López, J. R., Correa-Quezada, R. F., & Tituaña-Castillo, M. D. C. (2017). Migración interna y urbanización sin eficiencia en países en desarrollo: evidencia para Ecuador. *Papeles de población*, 23(94), 99-123.
- [4] Axe, J., Childs, E., & Manion, K. (2019). In search of employment: Tackling youth homelessness and unemployment. *Children and Youth Services Review*, 104704.
- [5] Bocquier, P., Nordman, C. J., & Vescovo, A. (2010). Employment vulnerability and earnings in urban West Africa. *World Development*, 38(9), 1297-1314.
- [6] Bottero, M., Lenzu, S., & Mezzanotti, F. (2020). Sovereign debt exposure and the bank lending channel: impact on credit supply and the real economy. *Journal of International Economics*, 103328.
- [7] Breusch, T. S., & Pagan, A. R. (1980). The Lagrange multiplier test and its applications to model specification in econometrics. *The review of economic studies*, 47(1), 239-253.
- [8] Brown, D. K. (2007). Globalization and employment conditions study. *World Bank*.
- [9] Congress, T. U. (2008). Hard work, hidden lives: The short report of the Commission on Vulnerable Employment. *Trades Union Congress*.
- [10] Connell, J., & Burgess, J. (2013). Vulnerable workers in an emerging Middle Eastern economy: what are the implications for HRM?. *The International Journal of Human Resource Management*, 24(22), 4166-4184.
- [11] Conte, A., & Vivarelli, M. (2007). Globalization and employment: Imported skill biased technological change in developing countries.
- [12] Cornille, D., Rycx, F., & Tojerow, I. (2019). Heterogeneous effects of credit constraints on SMEs' employment: Evidence from the European sovereign debt crisis. *Journal of Financial Stability*, 41, 1-13.
- [13] Davis, D. R. (1998). Technology, unemployment, and relative wages in a global economy. *European Economic Review*, 42(9), 1613-1633
- [14] Del Trabajo, O. I. Guía sobre los nuevos indicadores de empleo de los Objetivos de Desarrollo del Milenio: incluido el conjunto completo de Indicadores de Trabajo Decente. Empleo vulnerable. Ginebra: OIT; 2009 [citado 1 abr 2015].
- [15] Eckel, C. (2003). Labor market adjustments to globalization: unemployment versus relative wages. *The North American Journal of Economics and Finance*, 14(2), 173-188.
- [16] Epstein, B., & Shapiro, A. F. (2017). Employment and firm heterogeneity, capital allocation, and countercyclical labor market policies. *Journal of Development Economics*, 127, 25-41.
- [17] Frenkel, S., & Kuruvilla, S. (2002). Logics of action, globalization, and changing employment relations in China, India, Malaysia, and the Philippines. *ILR Review*, 55(3), 387-412.
- [18] Granda, D., Yaguana, K., & López, D. (2017). ¿Reduce la inflación un aumento en el desempleo? Una estimación para países con diferencias en el nivel de desarrollo. Ecuador, México y Alemania. *Revista Vista Económica*, Vol.2, 86-95.
- [19] Godoy, J. (2018). Urbanización e industrialización en Ecuador. *Revista Vista Económica*, Vol.4, 46-57.
- [20] Gómez, M. G. P. (2019). Credit constraints, firm investment and employment: Evidence from survey data. *Journal of Banking & Finance*, 99, 121-141.
- [21] Gözgör, G., Bilgin, M. H., & Zimmermann, K. F. (2019). Public employment decline in developing countries in the 21st century: The role of globalization. *Economics Letters*, 184, 108608.
- [22] Grant, U. (2012). Urbanization and the employment opportunities of youth in developing countries. *Background paper prepared for EFA Global Monitoring Report*.
- [23] Greenstein, R. (2005). The earned income tax credit: Boosting employment, aiding the working poor. *Washington: Center on Budget and Policy Priorities*.
- [24] Gunter, B. G., & Van der Hoeven, R. (2004). The social dimension of globalization: A review of the literature. *Int'l Lab. Rev.*, 143, 7.
- [25] Haltenhof, S., Lee, S. J., & Stebunovs, V. (2014). The credit crunch and fall in employment during the great recession. *Journal of Economic Dynamics and Control*, 43, 31-57.
- [26] Harms, P., & Hefeker, C. (2003). Globalization and unemployment: the role of international diversification. *Economics Letters*, 78(2), 281-286.
- [27] Hausman, J. A., & Taylor, W. E. (1981). A generalized specification test. *Economics Letters*, 8(3), 239-245.
- [28] Hausman, J.A. 1978. Specification tests in econometrics. *Econometrica*. 46, 1251- 1272
- [29] He, L., & Ping-yu, Z. H. A. N. G. (2009). Vulnerability of urban employment of mining cities in Northeast China. 28(3), 751-760.
- [30] Hoon, H. T. (2001). Adjustment of wages and equilibrium unemployment in a Ricardian global economy. *Journal of International Economics*, 54(1), 193-209.
- [31] Imai, K. S., Gaiha, R., & Thapa, G. (2015). Does non-farm sector employment reduce rural poverty and vulnerability? Evidence from Vietnam and India. *Journal of Asian Economics*, 36, 47-61.
- [32] Jayaweera, H., & Anderson, B. (2008). Migrant workers and vulnerable employment: A review of existing data. *Report for TUC Commission on Vulnerable Employment*.
- [33] León, F. (2020). The provision of long-term credit and firm growth in developing countries. *Economic Modelling*.
- [34] Lobo, B. J., Alam, M. R., Whitacre, B. E. (2020). Broadband speed and unemployment rates: Data and measurement issues. *Telecommunications Policy*, 44(1), 101829.
- [35] Luke Armandi (2020). Globalization and the changing Liberal international order: A review of the literature. *Research in Globalization*.

- [36] Ma, H., Mei, X., & Tian, Y. (2020). The impacts and potential mechanisms of credit support with regard to overcapacity: Based on theoretical and empirical analyses of steel enterprises. *Resources Policy*, 68, 101704.
- [37] Mondragon, J. (2018). Household credit and employment in the Great Recession. *Kilts Center for Marketing at Chicago Booth-Nielsen Dataset Paper Series*, 1-025.
- [38] Mowla, S. A. A., & Somaya, A. (2011). Vulnerable employment in Egypt. Working Paper eCeSWP165-A. Cairo, *The Egyptian Centre for economic Studies* (eCeS).
- [39] OIT, O. (2017). Perspectivas sociales y del empleo en el mundo. Tendencias 2017.
- [40] Orbeta, A. C. (2002). Globalization and employment: The impact of trade on employment level and structure in the Philippines (No. 2002-04). *PIDS Discussion Paper Series*.
- [41] Popov, A., & Rocholl, J. (2018). Do credit shocks affect labor demand? Evidence for employment and wages during the financial crisis. *Journal of Financial Intermediation*, 36, 16-27.
- [42] Sehnbruch, K., González, P., Apablaza, M., Méndez, R., & Arriagada, V. (2020). The Quality of Employment (QoE) in nine Latin American countries: A multidimensional perspective. *World Development*, 127, 104738.
- [43] Shapiro, A. F., & Gómez, A. G. (2017). Credit market imperfections, labor markets, and leverage dynamics in emerging economies. *Journal of International Money and Finance*, 78, 44-63.
- [44] Smith, R., & Zoega, G. (2007). Global unemployment shocks. *Economics Letters*, 94(3), 433-438.
- [45] Todaro, Michael P. (1997). "Urbanization, unemployment and migration in Africa: Theory and policy," *Policy Research Division Working Paper* no. 104. New York: Population Council.
- [46] Weller, J. (2012). Vulnerabilidad, exclusión y calidad del empleo. Perspectiva latinoamericana. *Revista Internacional de Estadística y Geografía*, 3(2), 82-97.
- [47] Wooldridge, J. M. (2002). Inverse probability weighted M-estimators for sample selection, attrition, and stratification. *Portuguese Economic Journal*, 1(2), 117-139.
- [48] Yu-an, T. M. W. (2010). Comparative analysis to the urbanization and employment structure difference [J]. *Urban Problems*, 2.

# ¿Puede la tecnología disminuir la desigualdad? Evidencia empírica usando técnicas de datos de panel en 61 países durante 2000-2015

Gabriela Vargas <sup>1</sup>, Patricia Guerrero-Riofrío <sup>2</sup>

*Carrera de Economía. Universidad Nacional de Loja. Loja, Ecuador*

Fecha de recepción: Febrero 2019. Fecha de aceptación: Junio 2019

---

## Resumen

El objetivo de esta investigación es examinar el impacto que tiene la tecnología en la desigualdad, a través de un modelo de mínimos cuadrados generalizados para 61 países a nivel mundial, durante el periodo 2000-2015. Los países fueron clasificados según su nivel de ingresos usando el método Atlas del Banco Mundial. Este método permite identificar qué tipo de relación hay entre ambas variables según el nivel de ingresos de cada país. El modelo se ha planteado considerando el trabajo de Asongu, Orim & Nting (2019), los autores explican la relación entre la desigualdad, la información tecnológica y la educación, sus resultados señalan una relación positiva entre la educación y la tecnología. Sin embargo, la desigualdad aumentaría por un exceso exagerado de la tecnología. Los resultados de esta investigación validan la hipótesis, "un aumento de la tecnología disminuye la desigualdad", excepto para los países de Ingresos Altos. La recomendaciones e implicaciones de políticas están orientadas al uso de las TIC en la educación, como una herramienta que vinculara hacia la innovación y la esperanza de un nuevo futuro para los países en desarrollo.

**Palabras clave:** Tecnología; Desigualdad; Datos de panel

**Códigos JEL:** J64. C12. C33.

---

## Can technology decrease inequality? Empirical evidence using panel data techniques in 61 countries during 2000-2015

### Abstract

The objective of this research is to examine the impact that technology has on inequality, through a generalized least squares model for 61 countries worldwide, during the period 2000-2015. Countries were classified by income level using the World Bank Atlas method. This method allows identifying what type of relationship there is between both variables according to the income level of each country. The model has been proposed considering the work of Asongu, Orim & Nting (2019), the authors explain the relationship between inequality, technological information and education, their results indicate a positive relationship between education and technology. However, inequality would increase due to an exaggerated excess of technology. The results of this research validate the hypothesis, "an increase in technology decreases inequality", except for High Income countries. The recommendations and policy implications are oriented to the use of ICT in education, as a tool that links towards innovation and the hope of a new future for developing countries.

**keywords:** Technology; Inequality; Panel data

**JEL codes:** J64. C12. C33.

---

<sup>1</sup>Autor: Gabriela Vargas. Universidad Nacional de Loja. La Argelia. Correo electrónico: gabriela.vargas@unl.edu.ec

<sup>2</sup>Coautor: Patricia Guerrero-Riofrío. Universidad Nacional de Loja. La Argelia. Correo electrónico: patricia.y.guerrero@unl.edu.ec

## 1. Introducción

La riqueza del 1% más rico de la población en algunos países podría solventar las necesidades de los más pobres, el problema de la desigualdad en nuestras sociedades se convirtió en un tema que a diario somete a países de América Latina y el Caribe y países africanos. La brecha entre los que tiene y los desheredados han incrementado desde la década de los 80. La desigualdad de ingresos tiende a aumentar mucho más, según la PNDU en los países en desarrollo, la desigualdad se incrementó en un 11% tomando en cuenta el aumento de la población, el 10% más rico de la población se queda con el 40% del ingreso mundial, mientras 10% más pobre se queda solo entre 2% y 7% del ingreso total. En un informe de riqueza privada o bienes públicos divulgado por el foro económico, se muestra que la riqueza de los multimillonarios se incrementó en un \$2,5 mil millones por día en el año 2018, mientras que 3800 millones de personas vieron disminuir su riqueza en un 11%, un poco menos de la mitad de la población subsiste con menos de \$5,50 al día. El pago de impuestos se considera como un cobro desigual, los ricos pagan menos que los pobres, un ejemplo de ello es Brasil donde el 10% más pobre paga una cantidad superior de sus ingresos en impuestos que el 10% más rico. Además, la evasión fiscal por parte de las corporaciones e individuos pudientes hace que los países pobres pierdan alrededor de \$170 mil millones al año.

La desigualdad tanto a nivel interno como externo, entre países, provoca una barrera para el desarrollo, de tal manera que no solo vemos una diferencia a nivel de ingresos de las personas, sino también por género, etnia, religión, educación, e incluso el acceso a tecnología e internet se ha convertido en un tipo de desigualdad, este último es un serio problema, la evidencia empírica nos permite afirmar que existe un problema muy serio con respecto a esta variable, en Mirza *et al.*, (2019) se habla de una dependencia negativa en la desigualdad, debido a que la tecnología puede provocar un impacto ambiental e incrementar la desigualdad de ingresos, incluso acentuar el desempleo. Asimismo, Van Reenen (2011), en un estudio para 21 países, afirma que la desigualdad de los salarios se debe a los aumentos relacionados con la tecnología en la demanda de trabajadores calificados que superan el crecimiento de su oferta. Además, el autor resalta que la tecnología es una variable endógena, que ha sido estimulada principalmente por el comercio con China. Según el Banco Mundial (2019) la tecnología ofrece un nuevo rumbo para reducir la pobreza, crear un ambiente mucho más productivo y crecimiento. La innovación digital es una estrategia que transformará a casi todos los sectores de la economía; a nivel mundial en 2016 represento un valor de \$ 11,5 billones, es decir un 15,5% del PIB mundial.

En este contexto, la tecnología puede convertirse en el medio para disminuir las brechas de desigualdad rompiendo muchas barreras que impiden a las personas acercarse a nuevas oportunidades, mismas que permiten a los más vulnerables acceder a la información que no habían imaginado e incluso facilitar su aprendizaje con herramientas virtuales que permitan mejorar la formación académica. La inclusión tecnológica de países en desarrollo con países de ingresos altos constituirá un método de comunicación a distancias, las personas podrían involucrarse al mundo digital sin tener que preocuparse por sus condiciones económicas, sociales, culturales, etc. Así el objetivo de esta investigación es examinar el impacto de la tecnología en la desigualdad para un grupo de países del mundo en el periodo 2000-2015. La hipótesis planteada es que un aumento de la inversión en tecnología disminuye la desigualdad, se trata de identificar cual es la relación que existe entre estas dos variables. Si bien, la evidencia empírica que estudia la relación entre la tecnología y la desigualdad se ha estudiado por grupos de países, no se ha realizado un trabajo para un grupo clasificado según sus ingresos a nivel mundial y al mismo tiempo considerando nuestra hipótesis podemos diferenciar el presente trabajo de otros por la metodología empleada.

Para finalizar, el presente documento de investigación está organi-

zado en cinco secciones, la primera sección es la introducción. En sección dos mostramos una breve síntesis de la evidencia empírica relacionado con las variables de estudio. La tercera sección detalla los datos y la metodología utilizada en nuestro trabajo para analizar dicha relación, además aquí explicamos el modelo teórico y la evidencia empírica para llevar a cabo nuestro análisis y sustentar nuestro estudio. La cuarta sección ubica la discusión de resultados, basados en las deducciones encontradas. En la quinta y última parte tenemos las conclusiones e implicaciones de política considerando los hallazgos encontrados.

## 2. Revisión y literatura previa

El problema de esta investigación es la desigualdad, una brecha existente desde hace mucho tiempo atrás. En 1985-1988, a nivel mundial, llegó a representar un 69,4%, en los años 1993-1995 esta cifra se reduce en 0,003 puntos porcentuales representando un 69,1%, para 1998 esta reducción fue un poco más notoria alcanzando un 68.4%. Para el 2002-2003 este valor se incrementó a 68,7% pero en 2015-2008 este cayó en 67% (Lakner & Millanovic, 2016). Esta reducción de la desigualdad puede ser consecuencia de la importancia que organismos internacionales, no gubernamentales le han dado. Sin embargo, la desigualdad dentro de los países puede tener mayor efecto que la desigualdad global, es decir la desigualdad dentro de los países crece mientras que la desigualdad entre países cae, esto revela una cuantificación distorsionada. Lo cual debe ser estudiado y analizado, para ello la evidencia empírica trabajada se ha dividido en dos secciones, la primera relaciona la tecnología y la desigualdad; la segunda muestra la tecnología y el impacto en otras variables y en la tercera sección se revisa la relación de la desigualdad y su impacto en otras variables.

La primera parte tenemos la relación que existe entre la desigualdad y la tecnología. Mirza *et al.* (2019) en su estudio indagan respecto a si la riqueza y la tecnología pueden aumentar la desigualdad. Además, consideran a la degradación de los recursos y el aumento de la pobreza como posibles causas del incremento de la desigualdad. En sus resultados encontraron que la distribución de la riqueza depende de cómo se distribuye el acceso a la tecnología. Por otro lado, Love-Koh *et al.* (2019) tuvo como objetivo evaluar el impacto de la tecnología en la disminución de la desigualdad en salud de las nuevas tecnologías sanitarias, usando un marco de distribución costo-efectividad agregado. Las medidas de la desigualdad fueron comparadas usando el impacto de la desigualdad en la salud y se tomó además índices de bienestar social. Los salarios también provocan dependencia de la desigualdad como es el caso de Bogliacino (2014) su estudio trata sobre el efecto del cambio tecnológico en la distribución salarial para Estados Unidos, a través de este trabajo se genera una crítica reconstruyendo antecedentes teóricos para afianzar la hipótesis planteada. Frydman & Papanikolaou (2018) desarrollaron un modelo de equilibrio general donde relacionan la desigualdad salarial como consecuencia de los cambios tecnológicos. Las mejoras tecnológicas aumentan el rendimiento de las habilidades para encontrar nuevos proyectos de crecimiento de manera que hay disparidades en las compensaciones salariales entre ejecutivos y los trabajadores. La desigualdad aumenta a medida que mejoran las oportunidades de inversión en la economía. (Asongu, Orim & Nting, 2019) en su estudio examina la desigualdad, la tecnología de la información y la comunicación y la educación inclusiva en 42 países de África Subsahariana. Los resultados verifican que la penetración de la tecnología influye positivamente en la educación.

Por otro lado, en el segundo grupo de estudios que relaciona la tecnología con otras variables, tenemos a Zeira (2007) que incluyen el análisis el comercio, el estudio muestra una relación una clara relación entre esta variable y la tecnología sobre las razones de la productividad. Asimismo, Magalhães & Hellström (2013) analizan como los hogares

cambian su trabajo, consumo e inversiones óptimos en las decisiones educativas durante un periodo tecnológico, y verifican como una mejora en las habilidades del capital humano tiene un impacto positivo en la economía.

En la tercera sección tenemos a Vona & Patriarca (2011), su estudio relaciona a la desigualdad y la calidad ambiental originado por el uso de la tecnología, estos casos se visualizan en los países ricos. La desigualdad en estos países se ve afectada negativamente por la difusión de la innovación. Van Reenen (2011), relacionan la desigualdad de salarios, la tecnología y el comercio, y muestran una tendencia negativa debido a que la tecnología incrementa la demanda de personas con habilidades y deja rezagadas a quienes desconocen del tema. Sin embargo, la tecnología puede ser una oportunidad para las nuevas generaciones, innovar o morir. Islam & McGillivray (2019), también estudian el vínculo entre la desigualdad de la riqueza y el crecimiento económico, los resultados de la estimación señalan que hay una relación negativa. Ellos sugieren más responsabilidad, estabilidad política y efectividad del gobierno.

Liu, Jiang & Xie (2019), estudiaron el efecto de la desigualdad de ingresos en las emisiones de carbono para los estados de EE. UU. usando el panel ARDL y el modelo de regresión cuantil. Sus resultados muestran que a medida que aumenta la desigualdad aumenta las emisiones de carbón en el corto plazo mientras que a largo plazo sucede lo contrario. Esta desigualdad se reduce en los estados con mayores emisiones de carbono per-cápita. (Uzar & Eyuboglu, 2019) en un estudio de la degradación del medio ambiente y la desigualdad de los ingresos para Turquía, muestran que las series están cointegradas y la desigualdad de ingresos tiene un efecto positivo en las emisiones de CO<sub>2</sub>, la curva de Kuznets es válida para Turquía. Finalmente, Zhou *et al.* (2019); Mehic (2018) Sánchez-Antolín; Ramos & Blanco-García (2014) y Asongu, Orim, & Nting (2019) analizan la desigualdad en la educación causada por el reto de las nuevas tecnologías de la información y comunicación. En los dos últimos estudios se verifica que la penetración de la tecnología influye positivamente en la educación. El uso de las TIC es la nueva herramienta usada por las nuevas generaciones al no tenerla lo convierte en una barrera.

### 3. Datos y metodología

#### 3.1. Datos

Para llevar a cabo este estudio nuestros datos fueron tomados del Banco Mundial (2018) a través de la base *World Development Indicators (WDI)*, también usamos la base de datos del *Economic Freedom index* y la base del *Develoment human index*; de la primera base tomamos la variable independiente, la tecnología medida a través de las importaciones de bienes de tecnología de la información y la comunicación (TIC) (% del total de importaciones de bienes) de cada país y la variable dependiente, la desigualdad medida a través del índice de Gini por la desigualdad de ingresos. Además, como variables de control el PIB per Cápita a precios constantes 2010 de la base del WDI, a este indicador le aplicamos logaritmos para un mejor manejo de la variable, el índice de la educación y la índice carga fiscal fueron tomados de la base *Economic Freedom Index*. Este análisis fue aplicado a 61 países, para el periodo 2000-2015. Para diferenciar y evidenciar una relación más significativa asociamos a los países según su nivel de ingresos, en el estudio están ubicados en cuatro grupos: países de ingresos altos (HIC), países de ingresos medios altos (MHIC), países de ingresos medios bajos (MLIC) y países de ingresos bajos (LIC). A continuación, mostramos la descripción de las variables, donde encontramos el nombre de la variable, su descripción y la fuente. Véase la Tabla 1.

**Tabla 1.** Descripción y fuente de las variables

Variable	Descripción	Fuente
Desigualdad	Se mide a través del coeficiente de Gini, esta medida consiste en el nivel de concentración en la distribución de los ingresos en la población, donde su valor va de 0 a 1 donde, 0 es más igual y 1 más desigualdad.	Banco Mundial (WDI)
Tecnología	Es una herramienta, un conjunto de técnicas y conocimientos, que son aplicados en forma ordenada y lógica. Su uso ha permitido entrar en una era diferente e innovadora. Las importaciones de bienes de tecnología de la información y la comunicación (TIC) (% del total de importaciones de bienes).	Banco Mundial (WDI)
Educación	Años promedio de escolaridad de adultos y los años esperados de escolaridad de los niños; están expresados como índice obtenido al escalar con los máximos.	Develoment human index
PIB per-cápita	Es un indicador económico, el cual mide la relación entre el nivel de renta (PIB) y el número de habitantes de un país.	Banco Mundial (WDI)
Carga fiscal	Relación porcentual que tiene los ingresos brutos federales sobre el valor del PIB de una economía. Es la parte del producto social generado que toma el estado con los llamados impuestos federales, estatales o municipales.	Freedom economic index

La Figura 1 muestra la correlación entre la variable desigualdad y tecnología según el nivel de ingresos Atlas: GLOBAL, HIC, MHIC, MLIC y LIC. En la primera grafica tenemos la relación de la variable a nivel GLOBAL esta presenta una correlación y tendencia positiva pero no significativa debido a que su tendencia es casi horizontal. La siguiente gráfica representa a los HIC tiene una correlación positiva pero una tendencia negativa. La grafica de los MHIC tiene una correlación no significativa, los puntos de dispersión están muy lejanos a la línea de tendencia, a pesar de tener una tendencia significativamente positiva. La grafica de los MLIC presenta una tendencia y correlación positiva. La última grafica muestra los LIC, su significancia y tendencia es significativamente positiva.

La figura de la correlación muestra resultados diferentes para cada nivel de ingresos, pero es notorio el resultado de los países de ingresos bajos, quienes muestran un resultado importante en comparación a los otros niveles de ingresos. El resultado negativo de la relación entre las variables para los HIC coincide con el análisis de (Mirza *et al.*, 2019) en su estudio relaciona la desigualdad con las variables riqueza y la tecnología. En sus resultados encontraron una relación negativa, la distribución de la riqueza depende del acceso que las personas tengan a la tecnología. Los resultados de los HIC pueden ser causados por la concentración de la tecnología, el hecho de ser países con una concentración más alta de riqueza provocara disturbios entre los ciudadanos de cada país.

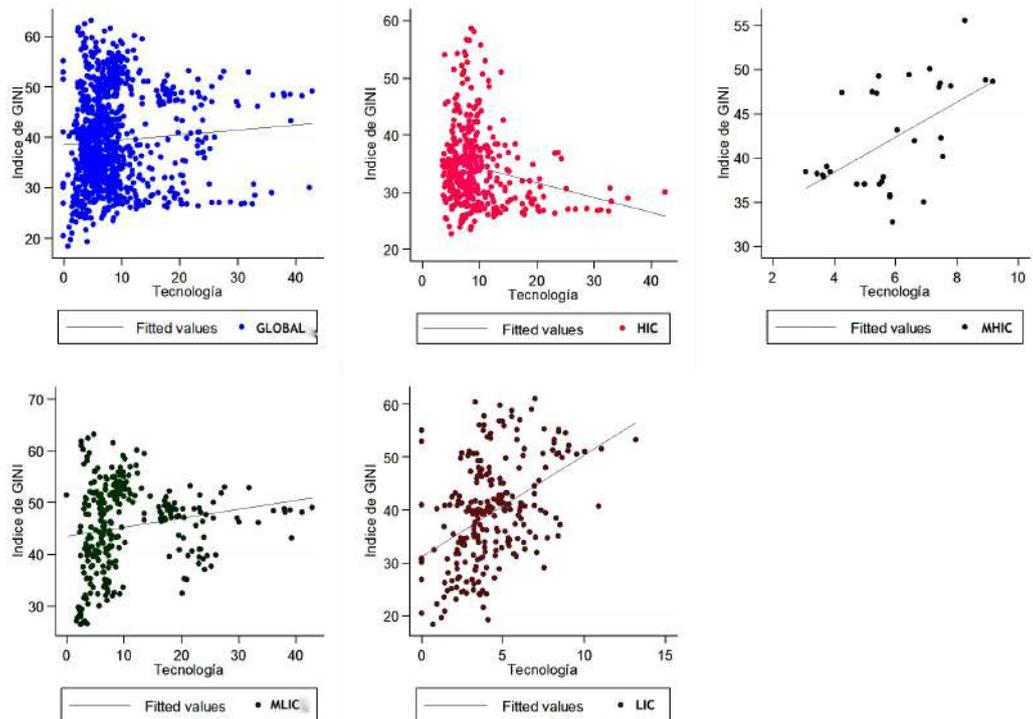


Figura 1. Correlación entre la desigualdad y la tecnología

A continuación, tenemos la Figura 2, en donde encontramos la correlación de las variables dependiente e independiente incluyendo variables de control. Los resultados muestran una tendencia positiva entre la desigualdad y la tecnología, al igual que la relación entre las variables desigualdad e impuestos, es decir un aumento de la tecnología y los impuestos la desigualdad tiende a reducirse. En el trabajo de Islam & McGillivray (2019), los resultados de la estimación GMM señalan

que la desigualdad de la riqueza y el crecimiento económico tienen una relación negativa que coincide con el resultado de la gráfica de correlación. En cuanto a la educación, su tendencia es negativa probablemente se debe al uso de las nuevas TIC, las condiciones de vida de las sociedades vulnerables y al desequilibrio económico provocado por gobiernos ineficaces e ineficientes de administrar los recursos económicos.

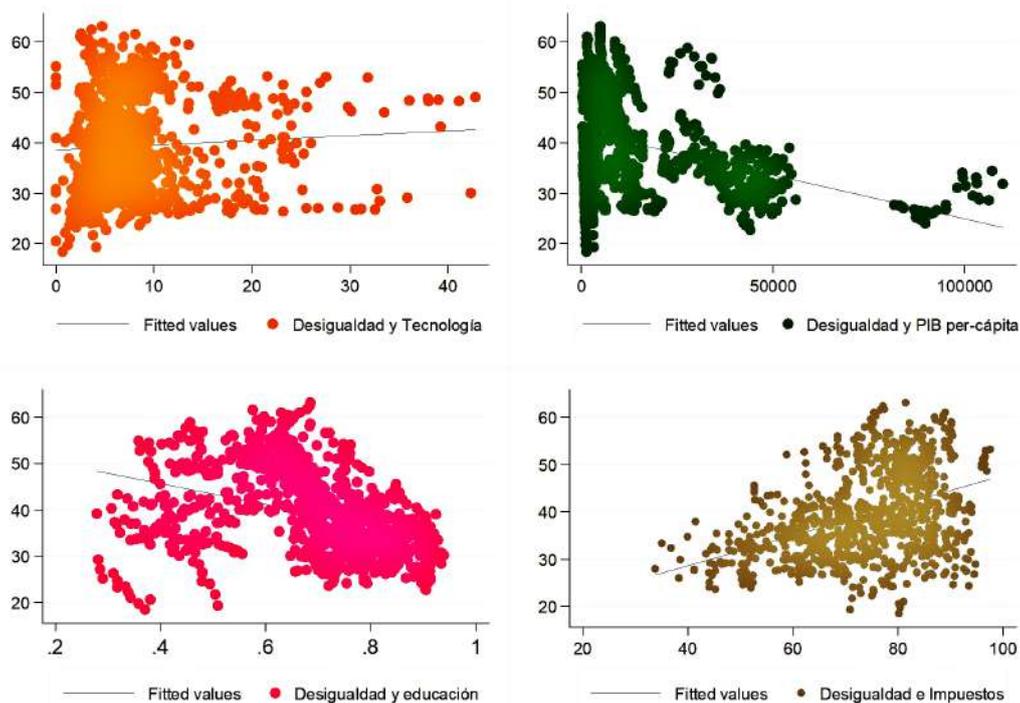


Figura 2. Correlación entre la desigualdad y la tecnología, incluyendo variables de control

A continuación, se muestran los estadísticos descriptivos de las variables desigualdad y tecnología, además se ubica a las tres variables de control añadidas en el análisis para una mejor explicación. Se de-

talla la media, desviación estándar, mínimos y máximos y el número de observaciones. Véase la Tabla 2.

**Tabla 2. Estadísticos descriptivos**

Variable		Media	Desviación Est.	Mínimos	Máximos	Observaciones
Desigualdad	Global	39,35	9,19	18,37	63,11	N = 976
	Entre		8,58	25,92	57,88	n = 61
	Dentro		3,47	22,33	55,79	T = 16
Tecnología	Global	8,33	6,27	0,00	42,83	N = 976
	Entre		5,70	1,96	31,84	n = 61
	Dentro		2,69	-6,01	29,50	T = 16
PIB per-cápita	Global	17,62	21,63	42,83	11,10	N = 976
	Entre		21,46	43,46	10,20	n = 61
	Dentro		16,91	78,80	26,45	T = 16
Educación	Global	0,68	0,15	0,28	0,94	N = 976
	Entre		0,14	0,33	0,91	n = 61
	Dentro		0,03	0,58	0,79	T = 16
Impuestos	Global	73,82	12,29	33,90	97,60	N = 976
	Entre		11,27	46,54	93,64	n = 61
	Dentro		5,10	41,80	88,45	T = 16

### 3.2. Metodología

Para la metodología aplicamos un modelo GLS, mínimos cuadrados generalizados factibles que es una técnica para estimar parámetros desconocidos en un modelo de regresión lineal. Mediante el test de Hausman (1978) determinamos si existían efectos fijos o efectos variables. El test de Wooldridge (2022) permitirá corregir la posible presencia de auto-correlación, si este es mayor a 0,05 significa que no hay auto-correlación; el test de Breusch-Pagan (1980) permitirá determinar si hay heterocedasticidad, la varianza deja de ser constante a lo largo de la distribución. Para plantear nuestro modelo se ha considerado la evidencia empírica, y en particular se ha considerado el trabajo de Asongu, Orim & Nting (2019) quienes examinaron relación entre la desigualdad, la información tecnológica y la educación. La Ecuación 1 muestra dicha relación:

$$E_{i,t} = \sigma_0 + \sigma_1 E_{i,t-\tau} + \sigma_2 T_{i,t} + \sigma_3 I_{i,t} + \sigma_4 TI_{i,t} + \sigma_5 R_{i,t} + \eta_i + S_t^T + \varepsilon_{i,t} \quad (1)$$

Donde,  $E_{i,t}$  es un indicador de educación inclusivo,  $T$  contiene la información tecnológica,  $I$  denota la desigualdad de ingresos,  $TI$  refleja la interacción la información tecnológica y el indicador de desigualdad,  $R$  remesas,  $\tau$  es el coeficiente de correlación.  $S_t^T$ , es la constante de tiempo específico,  $\eta_i$  es el efecto específico del país y  $\varepsilon_{i,t}$  es el término de error. La Ecuación 2 muestra el planteamiento del modelo adoptado a las variables de estudio bajo el análisis de técnicas de datos de panel. Adaptable al modelo GLS.

$$Desi_{i,t} = (\alpha_0 + \beta_0) + \gamma_1 Tecno_{i,t} + \varepsilon_{i,t} \quad (2)$$

Donde,  $Desi_{i,t}$  es el indicador de la desigualdad de un país  $i$  en un periodo  $t$ ,  $\alpha_0$  es una constante;  $\gamma_1 Tecno_{i,t}$  contiene a la tecnología (importación de bienes de tecnología TIC, % de importaciones del total de bienes), y  $\varepsilon_{i,t}$  es el error estadístico. La Ecuación 3 muestra el planteamiento del modelo incluyendo variables de control.

$$Desi_{i,t} = (\alpha_0 + \beta_0) + \gamma_1 Tecno_{i,t} + \gamma_2 PIBper_{i,t} + \gamma_3 Edu_{i,t} + \gamma_4 Impu_{i,t} + \varepsilon_{i,t} \quad (3)$$

### 4. Discusión de resultados

La Tabla 3 muestra los resultados de la regresión del modelo GLS para los 4 grupos de países según su nivel de ingresos. El resultado de la tabla GLS muestra la incidencia de la desigualdad en la tecnología, un aumento en las importaciones de bienes de tecnología aumenta la desigualdad en 0,01 a nivel global, mientras que en los países de ingresos altos disminuye en 0,24, en los países de ingresos medios altos aumenta en 3,57 y 0,13 en los países medios bajos, incluso los países de ingresos bajos esta relación aumenta en 2,08 significativo al 1%. Comparando con el estudio de Mirza *et al.* (2019) podremos confirmar que la tecnología no disminuye la desigualdad, la hipótesis se rechaza en parte debido a que hay una excepción para los países de ingresos altos.

**Tabla 3. Resultados de las regresiones GLS**

	GLOBAL	HIC	MHIC	MLIC	LIC
Tecnología	0,02 (0,30)	-0,24*** (-6,79)	3,57*** (7,07)	0,13*** (4,19)	2,08*** (11,49)
Constante	34,89*** (59,86)	36,42*** (111,94)	23,59*** (6,37)	46,72*** (41,45)	31,97*** (18,41)
Test de Hausman	0,58	0,52	0,83	0,26	0,01
Test autocorrelación serial	0,90	0,31	0,85	0,87	0,85
Efectos fijos (tiempo)	No	No	No	No	No
Efectos fijos (país)	No	No	No	No	No
Observaciones	976	400	32	304	240

Nota: estadístico t en paréntesis \* p < 0.05, \*\* p < 0.01, \*\*\* p < 0.001

La Tabla 4 muestra los resultados de la regresión del modelo GLS para los 4 grupos de países según su nivel de ingresos añadiendo variables de control. El resultado de la Tabla GLS muestra la incidencia que el PIB per cápita, la educación y los impuestos tienen en la desigualdad, en el caso de los países de ingresos altos, medios altos y medios bajos la educación es estadísticamente significativa al 1%, una situación parecida tiene para la variable PIB per cápita es significativo al 1%. Para los HIC y los MLIC. En su estudio, Sánchez-Antolín, Ramos, & Blanco-García (2014) consideran que la tecnología rezaga a las personas de adquirir un empleo y generan un aumento de la desigualdad, en los re-

sultados sucede algo parecido un aumento en la educación la desigualdad aumenta en 103,6 para el grupo los MHIC. Entonces ¿incide la tecnología en la disminución de la desigualdad? la respuesta se puede apreciar en los resultados de la Tabla 4 que la relación no es estadísticamente significativa para el GLOBAL, MHIC y MLIC, sin embargo, el resultado es positivo para los HIC. Sin embargo, el efecto de los impuestos disminuye la desigualdad en 0,24 para los MHIC. La incidencia de las variables de control no generó un efecto diferente en las variables independiente y dependiente.

**Tabla 4.** Resultados de las regresiones GLS con Variables de Control

	GLOBAL	HIC	MHIC	MLIC
Tecnología	0,01 (0,30)	-0,11** (-2,66)	0,87 (1,60)	-0,05 (-1,92)
PIB per cápita		-0,0001*** (-10,61)	0,003 (0,11)	0,001*** (8,32)
Educación		-19,56*** (-8,39)	103,60*** (3,92)	-70,01*** (19,21)
Impuestos		0,19*** (12,60)	-0,24 (-0,48)	0,27*** (7,70)
Constante	34,89*** (59,86)	41,32*** (19,70)	17,25 (0,59)	64,49*** (20,63)
Observaciones	976	400	32	304

Nota: estadístico t en paréntesis \* p < 0.05, \*\* p < 0.01, \*\*\* p < 0.001

## 5. Conclusiones e implicaciones de política

Los resultados muestran que la hipótesis no es válida para MHIC, MLIC Y LIC, sin embargo, para los HIC tiende a disminuir, probablemente se debe al nivel de riqueza que poseen pues al tener mayores ingresos su acceso a información es mayor. La incidencia de las variables de control es positiva para los HIC a excepción de los impuestos. En cuanto a la educación, al darse un aumento de esta la desigualdad se reduce, pero solo en los HIC y MLIC, sin embargo para MHIC señalan lo contrario analizando el trabajo de Sánchez, Ramos Blanco (2014) sobre la desigualdad en la educación causado por el reto de las nuevas tecnologías de la información y comunicación, ellos concluyen que el uso de las TIC es la nueva herramienta usada por las nuevas generaciones al no tenerla lo convierte en una barrera, probablemente esta sea la causa del impacto de la negativo. Los impuestos tiene un impacto positivo y estadísticamente significativo en la disminución de la desigualdad, a excepción de los HIC y MLIC, los impuestos son una parte esencial dentro de la economía, en especial el gasto.

La tecnología puede transformar la vida cotidiana en algo superficial, crear dependencia e incluso afectar el medio ambiente. Estar a la vanguardia de las nuevas tecnologías es ya un avance para todos quienes buscan innovación sin embargo puede rezagar a muchos de obtener oportunidades laborales. Disminuir la desigualdad es bueno para la economía, la OCED estima que aumentar en 3 puntos la desigualdad reduce el crecimiento económico en 0,35 puntos porcentuales anuales, si lo pronosticamos para 25 años el PIB se reducirá en 8,5%. En el presente trabajo se trató de solucionar el problema de la desigualdad a través del incremento de las importaciones de tecnología, sin embargo, los resultados señalan que los países que verán un resultado positivo son los que forman parte de la HIC, para la MHIC, MLIC, LIC y a nivel GLOBAL vemos resultados negativos. Estos resultados pueden ser la consecuencia del mal uso que damos al recurso tecnológico, en su mayoría los países en desarrollo y con índices altos de pobreza y desigualdad sufren un impacto mayor.

La globalización es una era que evolucionó el mundo y con ella la

tecnología se convirtió en una de las herramientas más cotizadas e importadas por varios países, a pesar de la desigualdad de oportunidades de acceso esta ha logrado ingresar hasta el lugar más inhóspito y desvinculado con el paso del tiempo. A pesar de los resultados negativos encontrados para los tres grupos de países (HIC, MLIC, LIC) nosotros podemos indicar algunas implicaciones de política que servirá a los policy makers para un análisis detenido del manejo de las tecnologías porque, aunque los resultados no sean favorables, los estados no dejarán de importar. Una de las políticas es aumentar el uso de las TIC en la educación, implementar gadgets permitirá un ambiente de vinculación entre la educación y la innovación.

Los docentes y estudiantes podrán disponer de una herramienta que ha futuro no les rezague por ausencia de conocimientos técnicos, o provoque desempleos y que por lo contrario logre instruir un capital humano lo suficientemente competente para generar ciencia. Los países de ingresos medios altos, medios bajos y bajos deben cambiar su estructura de gasto, brindar más oportunidades a la educación de calidad. La captación de impuestos es una herramienta válida para reducir problemas sociales como la desigualdad, sin embargo, la evasión tributaria y la existencia de paraísos fiscales desvanecen las esperanzas de lograr un cambio significativo. El crecimiento de los activos en paraísos fiscales aumento a partir de los 70, además representan un 10% del PIB mundial, esto dificulta realizar una estimación exacta de la riqueza y los ingresos existentes en el mundo a nivel global. La tecnología también puedes hacer frente a la evasión de impuestos y la corrupción. Aplicar métodos de registro o uso de app. Disminuir la corrupción y la evasión de impuestos puede lograr cambios más significativos en la desigualdad porque el destino de los recursos netos abastecería a un grupo más grande de individuos.

## Referencias bibliográficas

- [1] Afonso, O., Leite, R. (2010). Learning-by-doing, technology-adoption costs and wage inequality. *Economic Modelling*, 27(5), 1069–1078.

- [2] Amarante, V., & Colacce, M. (abril 2018) ¿Más o menos desigualdades? Una revisión sobre la desigualdad de los ingresos a nivel global, regional y nacional. *Repositorio de la CEPAL*.
- [3] Aït-Sahalia, Y., & Xiu, D. (2018). A Hausman test for the presence of market microstructure noise in high frequency data. *Journal of Econometrics*.
- [4] Asongu, S. A., Orim, S.-M. I., & Nting, R. T. (2019). Inequality, information technology and inclusive education in sub-Saharan Africa. *Technological Forecasting and Social Change*, 146, 380–389.
- [5] Asteriou, D., Dimelis, S. & Moudatsou, A. (2014). Globalization and income inequality: A panel data econometric approach for the EU27 countries. *Economic Modelling*.
- [6] Banco Mundial. (10 de abril 2018). La adopción de tecnología es clave para los empleos del mañana en América Latina y el Caribe.
- [7] Banco Mundial. (4 de octubre 2018). The Jobs of tomorrow: Technology, Productivity, and Prosperity in Latin America and the Caribbean.
- [8] Banco Mundial. (8 de abril 2019). Desarrollo digital.
- [9] Banco Mundial. (2019). Informe de los objetivos de Desarrollo Sostenible.
- [10] Banco Mundial. (30 de enero 2018). Según un informe del Banco Mundial, la riqueza del mundo ha aumentado, pero persisten las desigualdades. Ciudad de Washington.
- [11] Bárcena, A. (2018). La ineficiencia de la desigualdad. Secretaría Ejecutiva. Comisión Económica para América Latina y el Caribe. Naciones Unidas.
- [12] Barua, A., & Ghosh, P. (2017). Factor specificity and wage inequality in a developing economy: The role of technology and trade in Indian manufacturing. *International Review of Economics & Finance*, 52, 77–90.
- [13] Bogliacino, F. (2014). A critical review of the technology-inequality debate. *Suma de Negocios*, 5(12), 124–135.
- [14] Breusch, T. S., & Pagan, A. R. (1980). The Lagrange multiplier test and its applications to model specification in econometrics. *The review of economic studies*, 47(1), 239-253.
- [15] Cheng, T., Gao, J., & Yan, Y. (2019). Regime switching panel data models with interactive fixed effects. *Economics Letters*, 177, 47–51.
- [16] Fang, C., Huang, L., & Wang, M. (2008). Technology spillover and wage inequality. *Economic Modelling*, 25(1), 137–147.
- [17] Fremstad, A., & Paul, M. (2019). The Impact of a Carbon Tax on Inequality. *Ecological Economics*, 163, 88–97.
- [18] Frydman, C., & Papanikolaou, D. (2018). In search of ideas: Technological innovation and executive pay inequality. *Journal of Financial Economics*.
- [19] Godoy, J. (2018). Urbanización e industrialización en Ecuador. *Revista Vista Económica*, Vol.4, 46-57.
- [20] Grupo Banco Mundial. (2019). La naturaleza cambiante del trabajo.
- [21] Hall, S. G., & Guo, Q. (2012). Spatial panel data analysis with feasible GLS techniques: An application to the Chinese real exchange rate. *Economic Modelling*, 29(1), 41–47.
- [22] Henningsen, A., & Henningsen, G. (2019). Analysis of Panel Data Using R. *Panel Data Econometrics*, 345–396.
- [23] Herzberg-Druker, E., & Stier, H. (2019). Family matters: The contribution of households' educational and employment composition to income inequality. *Social Science Research*.
- [24] Huang, B., Lee, T.-H., & Ullah, A. (2019). Combined Estimation of Semiparametric Panel Data Models. *Econometrics and Statistics*.
- [25] Islam, M. R., & McGillivray, M. (2019). Wealth inequality, governance and economic growth. *Economic Modelling*.
- [26] Kristalina, K. (27 de junio 2018) el uso de la tecnología funciona para solucionar los problemas de los pobres; simplemente tenemos que hacerlo bien. *Banco Mundial Blogs*.
- [27] Kudasheva, T., Kunitsa, S., & Mukhamediyev, B. (2015). Effects of Access to Education and Information-communication Technology on Income Inequality In Kazakhstan. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 191, 940–947.
- [28] Love-Koh, J., Cookson, R., Gutacker, N., Patton, T., & Griffin, S. (2019). Aggregate Distributional Cost-Effectiveness Analysis of Health Technologies. *Value in Health*, 22(5), 518–526.
- [29] Magalhães, M., & Hellström, C. (2013). Technology diffusion and its effects on social inequalities. *Journal of Macroeconomics*, 37, 299–313.
- [30] Mehic, A. (2018). Industrial employment and income inequality: Evidence from panel data. *Structural Change and Economic Dynamics*, 45, 84–93.
- [31] Mirza, M. U., Richter, A., van Nes, E. H., & Scheffer, M. (2019). Technology driven inequality leads to poverty and resource depletion. *Ecological Economics*, 160, 215–226.
- [32] Mota, R. P., & Cunha-e-Sá, M. A. (2019). The Role of Technological Progress in Testing Adjusted Net Savings: Evidence from OECD Countries. *Ecological Economics*, 164,
- [33] Okui, R., & Yanagi, T. (2019). Panel data analysis with heterogeneous dynamics. *Journal of Econometrics*.
- [34] Olaya, E. (2017). Efectos del gasto en investigación y desarrollo en el ingreso de los establecimientos de Ecuador. *Revista Vista Económica*, Vol.3, 7-18.
- [35] Oxfam internacional. (2019a). Bienestar Público o Beneficio Privado. .
- [36] Popescu, I. (2018). Free functional inequalities on the circle. *Advances in Mathematics*, 330, 1101–1159.
- [37] Sánchez-Antolín, P., Ramos, F. J., & Blanco-García, M. (2014). Inequality in Education and New Challenges in the Use of Information and Communication Technologies. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 116, 1519–1522.
- [38] Sinha, A., Sengupta, T., & Alvarado, R. (2020). Interplay between technological innovation and environmental quality: formulating the SDG policies for next 11 economies. *Journal of Cleaner Production*, 242, 118549.
- [39] Uzar, U., & Eyuboglu, K. (2019). The nexus between income inequality and CO2 emissions in Turkey. *Journal of Cleaner Production*.
- [40] Van Reenen, J. (2011). Wage inequality, technology and trade: 21st century evidence. *Labour Economics*, 18(6), 730–741.

- [41] Wooldridge, J. M. (2002). Inverse probability weighted M-estimators for sample selection, attrition, and stratification. *Portuguese Economic Journal*, 1(2), 117-139.
- [42] World Economic Forum on Africa. (2 de octubre 2018). Capital humano y tecnología: la construcción de un nuevo contrato social. Recuperado de <https://www.bancomundial.org/es/news/speech/2018/10/02/pre-annual-meetings-positioning-speech>.
- [43] World inequality Database. (2019). Inequality . Recuperado de <https://wid.world/es/pagina-de-inicio/>.
- [44] World inequality Database. (2018). World inequality report 2018. Recuperado de <http://wir2018.wid.world/>.
- [45] World inequality Database. (7 de Agosto 2019). Update of WDI.World Macroeconomic aggregates to 2018. Recuperado de <https://wid.world/es/news-article/update-of-wid-world-macroeconomic-aggregates-to-2018-4/>.
- [46] World Economic Forum on Africa. (22 de enero 2019). La verdad impactante sobre la desigualdad hoy. Recuperado de <https://es.weforum.org/agenda/2019/01/la-verdad-impactante-sobre-la-desigualdad-hoy/>.
- [47] Zhang, Y., Wang, H. J., & Zhu, Z. (2019). Quantile-regression-based clustering for panel data. *Journal of Econometrics*.
- [48] Zeira, J. (2007). Wage inequality, technology, and trade. *Journal of Economic Theory*, 137(1), 79–103.
- [49] Zhou, H., He, S., Cai, Y., Wang, M., & Su, S. (2019). Social inequalities in neighborhood visual walkability: Using Street View imagery and deep learning technologies to facilitate healthy city planning. *Sustainable Cities and Society*, 101605.

# Efecto del gasto público en el desempleo: el caso de Ecuador

María Belén Jumbo<sup>1</sup>, Pablo Ponce<sup>2</sup>

*Carrera de Economía. Universidad Nacional de Loja. Loja, Ecuador*

Fecha de recepción: Febrero 2019. Fecha de aceptación: Junio 2019

---

## Resumen

El objetivo de la investigación es examinar el efecto del gasto público en el desempleo en Ecuador en el periodo 1970-2016. Utilizamos datos del Banco Mundial (2017), en la cual variable dependiente es el desempleo y la variable independiente es el gasto público. Además, incluimos cinco variables de control: producto interno bruto, capital humano, inflación, inversión extranjera directa e industrialización. Mediante técnicas econométricas MCO y cointegración de largo plazo utilizando series de tiempo, los principales resultados reflejan una relación negativa entre el desempleo y el gasto público. El gasto público y desempleo evidencian una relación de largo plazo en el tiempo analizado. En base a los resultados, los encargados de generar política pública en el país deben diseñar medidas basándose en el gasto público como instrumento para disminuir el desempleo, dado que su efecto multiplicador dinamiza la economía y genera más fuentes de trabajo.

**Palabras clave:** Desempleo; Gasto público; Ecuador

**Códigos JEL:** E24. E62. N16.

---

# Effect of public spending on unemployment: the case of Ecuador

## Abstract

The objective of the research is to examine the effect of public spending on unemployment in Ecuador in the period 1970-2016. We use data from the World Bank (2017), in which the dependent variable is unemployment and the independent variable is public spending. In addition, we include five control variables: gross domestic product, human capital, inflation, foreign direct investment, and industrialization. By means of OLS econometric techniques and long-term cointegration using time series, the main results reflect a negative relationship between unemployment and public spending. Public spending and unemployment show a long-term relationship in the time analyzed. Based on the results, those responsible for generating public policy in the country must design measures based on public spending as an instrument to reduce unemployment, since its multiplier effect energizes the economy and generates more sources of work.

**keywords:** Unemployment; Public spending; Ecuador

**JEL codes:** E24. E62. N16.

---

<sup>1</sup>Autor: María Belén Jumbo Obaco. Universidad Nacional de Loja. La Argelia. Correo electrónico: maria.b.jumbo@unl.edu.ec

<sup>2</sup>Coautor: Pablo Ponce. Universidad Nacional de Loja. La Argelia. Correo electrónico: pablo.ponce@unl.edu.ec

## 1. Introducción

El desempleo es un fenómeno estructural y un problema crónico que repercute en el desarrollo social y económico. El desempleo junto con el subempleo, impactan directamente en la economía interna, al no satisfacer la demanda de empleo por la falta de suficientes plazas de trabajo y la baja productividad, evidenciado en un producto interno bruto (PIB) decreciente (García & Cruz, 2017). Cuando se registra altas tasas de desempleo la población se vuelve más vulnerable y tiene que enfrentarse a problemas con un alto costo social como: violencia, pobreza, desigualdad social, baja escolaridad, inseguridad social, y otras dificultades (Gómez, Rus & Morejón, 2019). En el Ecuador, según el Instituto Nacional de Estadística y Censos (INEC, 2018) para junio 2018, la tasa de desempleo alcanzó el 4,1% a nivel nacional y la tasa de subempleo el 19,4%. En cuanto al desempleo urbano, a junio del mismo año, alcanzó el 5,2%, mientras que el desempleo rural se ubicó en 2,0%.

Realizando una comparación con el año 2017, según el INEC (2018) el desempleo fue de 4,6%, teniendo una disminución significativa, pasando del 5,2% en diciembre de 2016 a 4,6% en diciembre de 2017. En cuanto al desempleo por ciudades hubo una disminución estadísticamente significativa en Guayaquil, la cual desciende de 6,4% a 4,4%; sin embargo, este mismo indicador, en Quito, subió levemente de 9,1% a 9,4%. En contraste, las cifras referentes al empleo tuvieron un notable incremento a nivel nacional, tuvo un incremento, ascendió de 41,1% a 42,3%. Desagregando la información por el sexo de las personas, el 5,8% de las mujeres que conforman la Población Económicamente Activa (PEA) estuvieron en desempleo, en marzo de 2018. En el caso de los hombres el indicador se ubicó en el 3,5%.

La literatura previa establece diversos factores que determinan el desempleo, tales como la educación, la tecnología, el desarrollo económico, entre otros. Sin embargo, según Dallari & Ribba (2020) uno de los principales factores que inciden en la generación del empleo, es el gasto público debido a su efecto multiplicador que provoca en la dinamización de la economía. Esta afirmación tiene su formalización en la teoría Keynesiana (1936), la cual establece que la intervención del gobierno mediante el aumento del gasto público en la economía genera dinamización de la actividad económica y aumento de la capacidad productiva de las empresas, las cuales a su vez aumentan la oferta agregada y demandan mayor mano de obra en sus procesos productivos. De esta forma, las nuevas personas empleadas tienen dinero disponible para consumir otro tipo de bienes. Keynes (1938) argumenta su teoría basándose en la existencia de dos grandes problemas que se desarrollan en la economía, producto de la dinámica económica y que las fuerzas de la oferta y la demanda no pueden controlarlas por sí solas: el desempleo y la inflación. El desempleo provoca una disminución de la demanda agregada, producto de la disminución de los salarios que disminuye la capacidad de compra de los individuos. Por tanto, la demanda agregada puede expandirse mediante el incremento de las relaciones de intercambio de bienes y servicios como resultado de la disminución de la carga fiscal de impuestos indirectos. De esta forma, la renta disponible relativa de las familias aumentará. En este mismo sentido, autores como Lama & Medina (2019) mencionan que cuando hay austeridad fiscal, las economías tienden a aumentar las cifras de desempleo y su efecto es más fuerte cuando las políticas fiscales son diseñadas de una forma cíclica, es decir, aplicando políticas fiscales expansivas cuando existe auge económico y viceversa.

En Ecuador las diversas actividades y proyectos planificados por parte del Estado, es decir el gasto público, se registran en el Presupuesto General del Estado (PGE), el cual es elaborado por el Ministerio de Economía y Finanzas (MEF) de acuerdo a las necesidades de todas las instituciones públicas del Ecuador. Posteriormente, es presentado a la Asamblea Nacional la cual se encarga de aprobarlo. Los principales egresos del sector público lo componen pagos de salarios, inversión en

obra pública e intereses de deudas. De acuerdo a los datos del MEF (2018), al comparar los presupuestos de enero a octubre de 2016 y 2017, se produjo una contención de los gastos de inversión, mientras que los gastos corrientes aumentaron. Además, se observa que el gasto en transferencias para inversión, el gasto en bienes y servicios para inversión y el gasto en obras públicas descendieron un 43,9%, un 12,2% y un 5,8%, respectivamente. No obstante, al comparar los gastos corrientes en los mismos períodos, se observa que el gasto en personal, el gasto en bienes y servicios de consumo, el gasto en transferencias corrientes y los gastos financieros registraron aumentos del 4,7%, el 9,7%, el 16,8% y el 28,4%, respectivamente. El marco conceptual para analizar la relación de gasto público y desempleo es la teoría keynesiana, la cual establece que actividad económica gira alrededor de la demanda agregada. La demanda agregada es la suma de el consumo realizado por las empresas y las familias (C), más la inversión privada (interna y extranjera) (I), más el gasto público (G), es decir todas las actividades planificadas por el gobierno, y las ganancias del comercio resultante de las exportaciones e importaciones de bienes y servicios.

En este contexto, el presente trabajo tiene como objetivo examinar el efecto del gasto público en el desempleo en Ecuador durante el periodo 1970-2016. Para ello se plantea como variable dependiente al desempleo y como variable independiente el gasto público. Adicionalmente, para mejorar la robustez de los resultados se incluye cinco variables de control, tales el PIB, capital humano, inflación, inversión extranjera directa e industrialización. Los datos utilizados son recopilados de los Indicadores de Desarrollo del Banco Mundial (2017). La información será procesada mediante técnicas econométricas de Mínimos Cuadrados Ordinarios y cointegración con series de tiempo. Esta investigación respalda la hipótesis de que el gasto público disminuye el desempleo en el Ecuador.

Después de la introducción, la segunda sección contempla la revisión previa de la literatura. La tercera sección describe los datos y la estrategia metodológica. En la cuarta sección se presentan los resultados. Posteriormente, se realiza la discusión de los resultados encontrados. Finalmente, el quinto apartado presenta las conclusiones en base a los resultados obtenidos.

## 2. Revisión y literatura previa

El rol que cumple el gasto público en la economía es un tema que se encuentra en continuo debate, ya que no existe un consenso al respecto sobre las consecuencias positivas o negativas que pueda generar en la dinámica de la economía. Así, la literatura previa muestra varios estudios con conclusiones diferentes de acuerdo al contexto de cada objeto de estudio analizado. La gran mayoría de estudios afirman que el aumento del gasto público disminuye el desempleo. Sin embargo, otros estudios indican que el gasto público aumenta el desempleo. De esta forma dividimos la revisión de la literatura en dos grupos. En el primer grupo constan los estudios que demuestran la existencia de una relación negativa entre el gasto público y el desempleo. Velázquez (2013) encontró una relación negativa entre gasto público y desempleo en México. Demostró que el gasto público es no neutral y que en el periodo que se ejerce incrementa los niveles de empleo y producción. En Colombia, Álvarez (2013) también encontró una relación negativa entre el gasto público y el desempleo. Concluyendo que el gasto público, principalmente el gasto en inversión, aumenta el empleo, ya que se destina una proporción considerable en los sectores, tales como la manufactura, ganadería, pesca, caza y construcción.

En Colombia, Álvarez (2013) también encontró una relación negativa entre el gasto público y el desempleo. Concluyendo que el gasto público, principalmente el gasto en inversión, aumenta el empleo, ya que se destina una proporción considerable en los sectores, tales como

la manufactura, ganadería, pesca, caza y construcción. Por su parte, Bajo & Gómez (2010), también demuestran una relación negativa entre el gasto público y el desempleo, concluyen que la política fiscal relacionada con impuestos, aumenta las posibilidades de un bienestar del mercado de trabajo. En los trabajos previos realizados en Ecuador, tenemos a Ledesma (2018) quien afirma que, en Ecuador, existe una relación negativa entre el gasto público y el desempleo, además menciona que el gasto público y el PIB son unas de las variables que generan dinamismo en la economía, debido efecto multiplicador para estimular la demanda agregada y la creación de plazas de trabajos. En este mismo país, Pico (2013) también demostró que el gasto público disminuye el desempleo, menciona que el gasto público del gobierno ecuatoriano se ha ido incrementando a lo largo de los años, lo cual ha sido un factor determinante del crecimiento económico del Ecuador, y, por lo tanto, de la generación de empleos gracias a la inversión en proyectos de salud, educación e infraestructura, los cuales han mejorado la calidad de vida de la población. Adicionalmente, Silva (2017) indica que la intervención del Estado en la economía, mediante políticas fiscales y monetarias, promueve el empleo y el desarrollo social. da, genera valor, empleo y desarrollo económico social.

El segundo grupo de investigaciones contienen a autores como Leime (2017), quien en su demuestra que el gasto público en el Ecuador no es sostenible a largo plazo y ocasiona graves problemas de liquidez para el país. Así mismo, Díaz & Franco (2017) encontraron una relación positiva entre las variables de estudio, gasto público y desempleo y una relación negativa con el crecimiento económico, mencionan que el excesivo gasto público realizado por el gobierno, ocasiona daños sociales en el largo plazo y el Estado debe invertir nuevamente en tratar de solucionar dichos daños. En esta misma línea, Pozada & Gómez (2002) investigan el efecto del gasto público en el crecimiento económico de Colombia, concluyendo que la tasa de crecimiento económico está positivamente relacionada con el gasto público en capital humano e infraestructura física. Pinilla, Jiménez & Montero (2011) demostraron que el incremento del gasto público del gobierno central en el período de

estudio, ha incrementado la tasa de desempleo, aunque evidencian un limitado impacto en el crecimiento económico. Por su parte, Ronquillo (2012) encontró una relación positiva entre el gasto público y el crecimiento económico del Ecuador en el periodo 2007-2012, concluyendo que el gasto público ha estimulado al crecimiento del país durante el periodo de estudio, sin embargo, menciona que el efecto en la disminución del desempleo es nulo.

### 3. Datos y metodología

#### 3.1. Datos

En la presente investigación utilizamos Mínimos Cuadrados Ordinarios (MCO) y cointegración con series de tiempo tomados de los Indicadores de Desarrollo del Banco Mundial (2017) durante el periodo 1970 – 2016. La variable independiente representa el desempleo y la variable explicativa es el gasto público. Con la finalidad de mejorar la robustez de los estimadores, incluimos cinco variables de control: PIB, capital humano, inflación, industrialización e inversión extranjera directa.

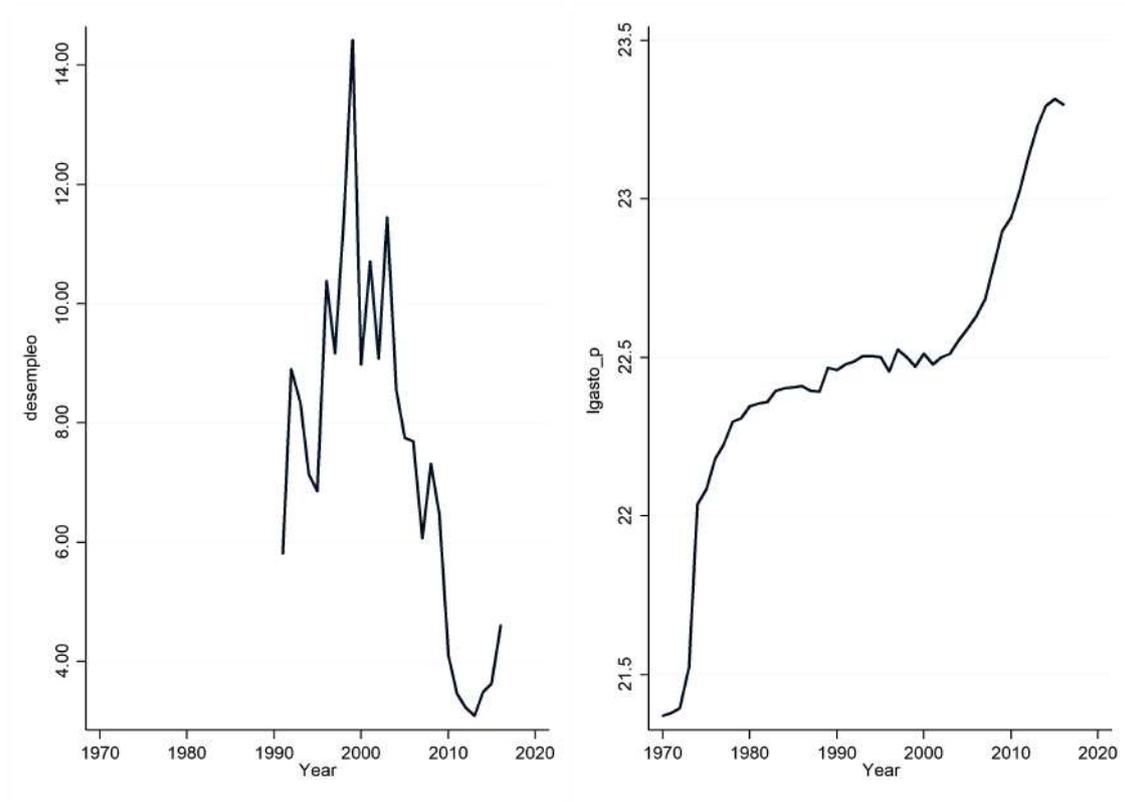
Adicionalmente, incluimos una variable dicótoma con la finalidad de capturar el efecto de la dolarización en el país que se suscitó posterior a la crisis del año 1999. Las variables gasto público, PIB, industrialización e inversión extranjera directa son transformadas a logaritmos naturales para disminuir la heterogeneidad en el análisis econométrico. La Tabla 1 muestra los estadísticos descriptivos de las variables utilizadas en el modelo, en la cual se observa el número de observaciones tomadas para cada variable. Se han tomado 47 datos para las variables: gasto público, PIB, inflación e industria. El desempleo tiene 26 observaciones y el capital humano 27 observaciones. También se observa la media de cada variable. La desviación estándar más alta es la de la inflación, 21,39, mientras que la más baja es la del gasto público, 0,44. Finalmente, se observa los valores mínimos y máximos de los valores de cada variable.

Tabla 1. Estadísticos descriptivos

Variable	Observaciones	Media	Desviación estándar	Mínimo	Máximo
Desempleo	26	7,39	2,97	3,08	14,42
Gasto público	47	22,47	0,44	21,39	23,31
PIB	47	24,43	0,46	23,44	25,18
Capital humano	27	89,56	2,94	84,19	94,45
Inflación	47	22,39	21,39	1,72	96,09
Industrialización	47	22,40	0,48	21,40	23,08
Inversión extranjera directa	39	19,35	1,11	17,36	21,00
Variable dicótoma	27	0,36	0,48	0,00	1,00

La Figura 1 muestra el comportamiento de cada una de las variables del modelo. Como se puede observar las variables tienen un comportamiento tendencial. La variable desempleo muestra una tendencia de-

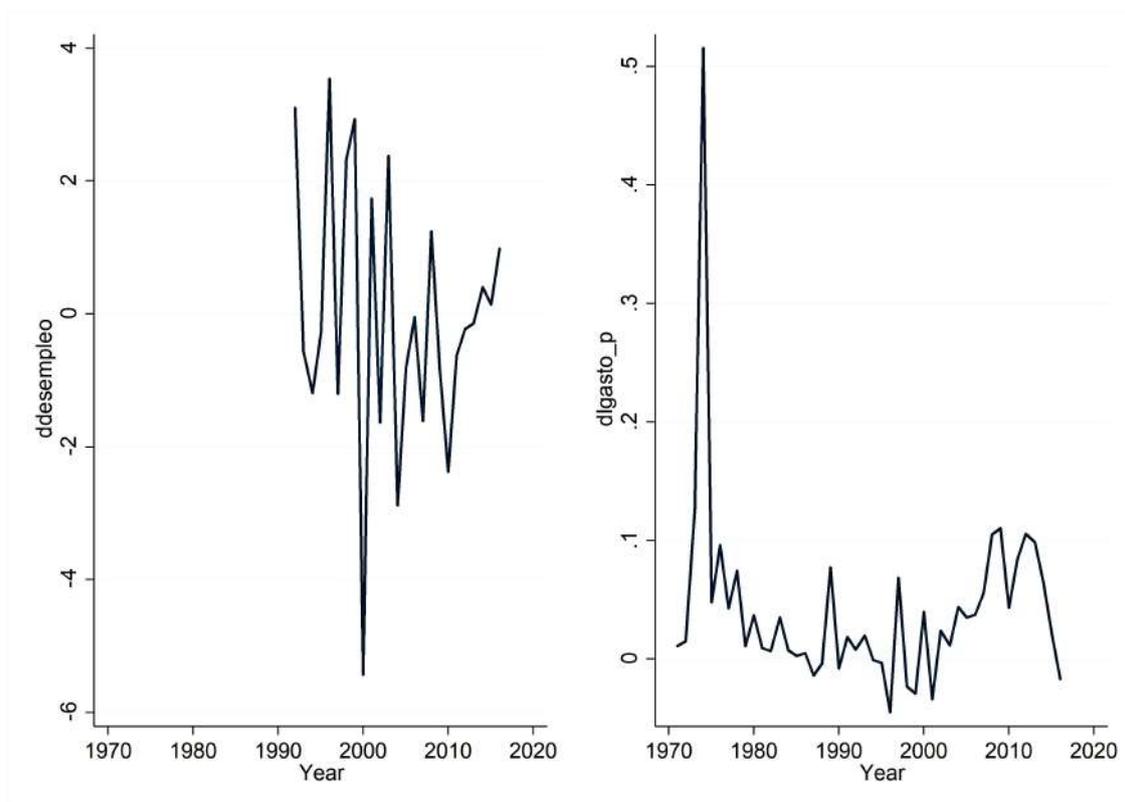
creciente, mientras que el gasto público es creciente. Así, aplicamos el test de Dickey & Fuller (1979), con lo cual se confirma que las variables son no estacionarias.



**Figural.** Evolución del desempleo y el gasto público durante 1970-2016

La Figura 2 muestra el comportamiento de las variables consideradas en el modelo al obtener la primera diferencia y realizar el test de

Dickey & Fuller (1979), las variables se vuelven series estacionarias. Esto implica que tienen un orden de integración I (1).



**Figura2.** Comportamiento de las variables en primeras diferencias durante 1970-2016

Luego de ver el comportamiento de la tendencia de las series de estudio, realizamos un gráfico de correlación para analizar de forma gráfica el grado de relación de las variables. La Figura 3 muestra la correlación entre la variable dependiente e independiente, podemos evi-

denciar una correlación negativa entre las variables gasto público y desempleo. Es decir, a medida que aumenta el gasto público, el desempleo disminuye.

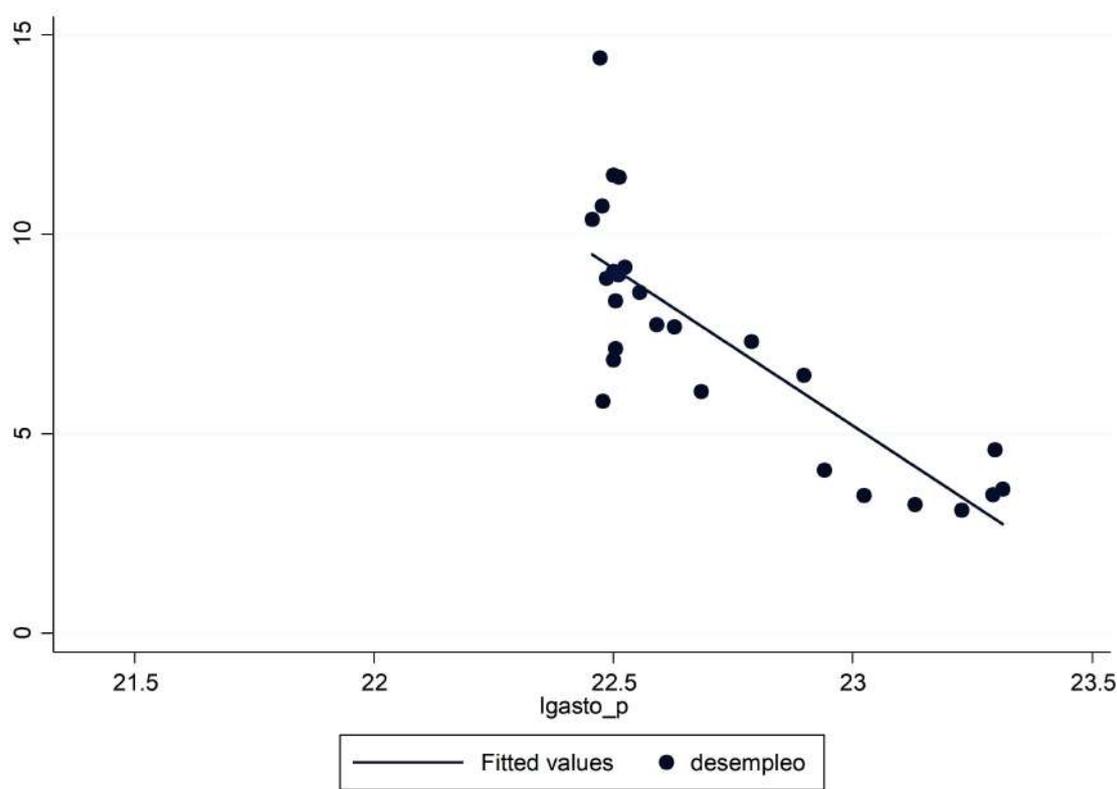


Figura3. Correlación entre el desempleo y gasto público

### 3.2. Metodología

El presente trabajo de investigación analiza el efecto del gasto público en el desempleo, para lo cual se realiza la estrategia econométrica en dos partes. En primer lugar, realizamos una estimación por medio de Mínimos Cuadrados Ordinarios (MCO) con las variables básicas de la relación, la cual se describe en la ecuación (1):

$$U_t = \alpha_0 + \alpha_1 \log GP_t + \epsilon_t \tag{1}$$

La Ecuación (1) formaliza la relación econométrica entre el desempleo ( $U_t$ ) y la variable independiente que es el logaritmo del gasto público ( $\log GP_t$ ). Finalmente,  $\epsilon_t$  representa el término de error estadístico. Para mejorar la robustez de los estimadores de las regresiones por MCO incluimos variables de control las cuales se representan en la siguiente ecuación:

$$U_t = \alpha_0 + \alpha_1 \log GP_t + \alpha_2 \log PIB_t + \alpha_3 CH_t + \alpha_4 Infla_t + \alpha_5 \log Indus_t + \alpha_6 \log IED_t + Dic_t + \epsilon_t \tag{2}$$

La Ecuación (2) muestra la relación entre el desempleo y el gasto público y las variables de control. En la que  $\log PIB_t$  representa el logaritmo del PIB,  $CH_t$  es el capital humano,  $Infla_t$  es la inflación,  $\log(Indus_t)$  es el logaritmo de la industrialización,  $\log(IED_t)$  es el logaritmo de la inversión extranjera directa y  $Dic_t$  es la variable dicotoma

que recoge los efectos de la dolarización, posterior a la crisis del año 1999 en el Ecuador.

En segundo lugar, examinamos los vectores de cointegración para determinar la relación de largo plazo entre el gasto público y el desempleo. De esta forma, examinamos la relación de las variables a largo plazo mediante la estimación de Modelo de Vectores Autoregresivos (VAR) representado en la Ecuación (3) y (4). Cada variable está en función de sus rezagos y los rezagos de las demás variables. El término representa la primera diferencia de las series, determinada mediante el criterio de Akaike (1974). Utilizamos el test de Dickey & Fuller (1979), el cual indica un orden  $I(1)$  de cointegración de las variables. Así, planteamos las ecuaciones que formalizan esta relación:

$$\Delta U_t = \alpha_0 + \alpha_1 \sum_{i=1}^N \Delta \log GP_{t-i} + \alpha_2 \sum_{i=1}^N \Delta U_{t-i} + \epsilon_t \tag{3}$$

$$\Delta \log GP_t = \alpha_3 + \alpha_4 \sum_{i=1}^N \Delta U_{t-i} + \alpha_5 \sum_{i=1}^N \Delta \log GP_{t-i} + \epsilon_t \tag{4}$$

### 4. Discusión de resultados

El objetivo de la presente investigación es examinar el efecto del gasto público en el desempleo en el Ecuador. Luego de haber los datos y estrategia metodológica, en este apartado presentamos los resultados obtenidos. En la sección anterior se presentó el comportamiento de

las variables necesarias para explicar el modelo. La Tabla 1 muestra los modelos estimados, el modelo 1 (M1) contiene la relación básica entre el desempleo y gasto público. El modelo 2 (M2), parte de la relación del M1 y se añade las variables de control descritas en la sección ante-

rior: PIB, capital humano, inflación, industria, inversión extranjera directa. A diferencia del M2, el modelo 3 (M3) incluye la variable dicótoma, la cual describe los efectos de la dolarización.

**Tabla 2. Modelos estimados por MCO**

	M1	M2	M3
Gasto público	-7,89*** (-6,80)	-20,01*** (-4,91)	-19,55*** (-4,18)
PIB		25,13* (2,44)	25,47* (2,38)
Capital humano		0,08 (0,61)	0,08 (0,55)
Inflación		0,11** (3,19)	0,11** (3,11)
Industrialización		-7,43 (-0,84)	-8,92 (-0,79)
Inversión extranjera directa		1,39* (2,68)	1,41* (2,60)
Dic			0,36 (0,22)
Constante	186,60*** (7,08)	-28,52 (-0,46)	-14,08 (-0,15)
Observaciones	26	25	25
R <sup>2</sup> Ajustado	0,64	0,82	0,81

Nota: Estadístico t en paréntesis \* p < 0,05 \*\* p < 0,01 \*\*\* p < 0,001

Los resultados de la Tabla 2 indican un efecto negativo y estadísticamente significativo entre el gasto público y el desempleo. Es decir, el gasto público es uno de los factores que contribuyen a la disminución del desempleo. Estos resultados concuerdan con lo encontrado por Ledesma (2018) y Pico (2013), quienes mencionan que en el Ecuador el gasto público ayuda a disminuir el desempleo. Con respecto al PIB, la inflación y la inversión extranjera directa, estas muestran una relación positiva y significativa. Además, la variable que especifica los efectos de la dolarización no muestra ningún efecto.

Luego, la segunda parte econométrica establece analizar los modelos VAR de la relación entre el desempleo y gasto público. Previamente se examina la estacionariedad de las series mediante el test de Dickey & Fuller (1979). La Tabla 3 muestra los resultados del test de Dickey & Fuller (1979) de las variables, desempleo y gasto público, los cuales indican que las variables son no estacionarias en niveles. Sin embargo, el efecto tendencial de las series se elimina al obtener las primeras diferencias en cada una de las variables.

**Tabla 3. Prueba de Dickey & Fuller aumentada**

	Niveles				Primera diferencia			
	Valor calculado	1%	5%	10%	Valor calculado	1%	5%	10%
Desempleo	-1,66	-3,75	-3,00	-2,63	-7,41	-3,75	-3,00	-2,63
Gasto público	-1,80	-3,61	-2,94	-2,61	-5,11	-3,61	-2,94	-2,61

Luego de verificar la estacionariedad de las series, el criterio de Akaike (1974) permite determinar la longitud del rezago. La Tabla 4

muestra que el rezago es de orden 1.

**Tabla 4. Resultados del test de cointegración de Johansen**

Rango máximo	Parms	LL	Eigenvalue	Trace statistic	Valor crítico 5%
0	3	-9,16		46,77	29,68
1	8	9,05	0,78	10,35*	15,41
2	11	13,26	0,30	1,91	3,76
3	12	14,22	0,08		

Posteriormente, estimamos el modelo VAR y aplicamos el test de cointegración de Johansen (1991) para verificar la relación de largo plazo entre las variables descritas en el modelo planteado, además de la variable dicótoma que recoge el efecto de la crisis. La Tabla 5 muestra los resultados del modelo VAR, en los cuales se evidencia una relación de equilibrio a largo plazo dado que las variables son estadísticamente

significativas con el signo negativo esperado, es decir las variables se mueven de forma conjunta en el tiempo. Es así, que los resultados nos permiten confirmar la hipótesis descrita en la sección de introducción. Los resultados encontrados contradicen a lo expuesto por Leime (2017), quien menciona que en el largo plazo la relación entre el desempleo y el gasto público no es sostenible.

**Tabla 5.** Modelo de vectores autoregresivos (VAR)

	Coefficientes	Error estándar	z	P>z	[Intervalo de confianza 95%]	
<b>Desempleo</b>						
L1.Desempleo	-0,48	0,19	-2,45	0,01	-0,86	-0,10
L1.Gasto público	1,67	9,90	0,17	0,87	-17,73	21,07
L1. Dic	-1,21	0,92	-1,31	0,19	-3,02	0,60
Constante	0,53	0,64	0,82	0,41	-0,73	1,78
<b>Gasto público</b>						
L1.Desempleo	0,01	0,003	2,89	0,004	0,003	0,02
L1.Gasto público	0,44	0,19	2,31	0,02	0,07	0,82
L1.Dic	0,04	0,02	2,32	0,02	0,01	0,08
Constante	-0,01	0,01	-0,66	0,51	-0,03	0,02
<b>Dic</b>						
L1.Desempleo	0,02	0,02	0,90	0,37	-0,02	0,06
L1.Gasto público	-0,61	1,07	-0,57	0,57	-2,70	1,48
L1.Dic	0,94	0,10	9,45	0,00	0,75	1,14
Constante	0,10	0,07	1,51	0,13	-0,03	0,24

Una de las limitaciones del modelo VAR es que no identifican la causalidad. La causalidad de Granger detecta si una o más variables son causadas por otra, en sentido económico. Finalmente, la Tabla 6 mues-

tra el test de causalidad de Granger (2003) para las variables del modelo, como se puede observar el gasto público tiene un efecto en el desempleo y en todas las variables en su conjunto.

**Tabla 6.** Test de la causalidad de Granger

Ecuación	Excluido	Chi <sup>2</sup>	df	Prob > chi <sup>2</sup>
Desempleo	Gasto público	0,28	1	0,86
Desempleo	Dic	1,71	1	0,19
Desempleo	ALL	1,98	2	0,37
Gasto público	Desempleo	8,32	1	0,00
Gasto público	Dic	5,39	1	0,02
Gasto público	ALL	11,37	2	0,00

## 5. Conclusiones e implicaciones de política

La presente investigación examina el efecto del gasto público en el desempleo, mediante el uso de MCO y técnicas de cointegración de largo plazo en el Ecuador durante el periodo 1970 -2016. Al realizar las estimaciones por MCO, se aprecia que el gasto público es determinante de la disminución del desempleo. Además, esta relación se mantiene cuando se incluye variables de control, tales como el PIB, capital humano, inflación, inversión extranjera directa e industrialización. Por otra parte, al realizar el test de cointegración de largo plazo mediante los modelos VAR, se puede constatar que dicha relación se mantiene, es decir, las variables se mueven de forma simultánea en el largo plazo. En base a los resultados obtenidos, se puede concluir que el gasto público es un determinante para reducir el desempleo en el largo plazo. Por ello, los encargados de diseñar políticas económicas en el país, deben tener en cuenta el gasto público como un instrumento para disminuir el desempleo. El gasto público, no solo debe aplicarse como gasto corriente, sino también como inversión pública. Además, el Estado puede utilizar el gasto público a manera de incentivos para generar nuevos emprendimientos o para impulsar los existentes, con lo cual se podría

generar mayor empleo. Una extensión del presente trabajo es examinar el efecto del gasto público separando los valores de gasto en inversión y corriente, con la finalidad de evaluar su efecto por separado sobre el desempleo.

## Referencias bibliográficas

- [1] Akaike, H. (1974). A new look at the statistical model identification. *IEEE Transactions on Automatic Control*, 19(6), 716-723.
- [2] Alvarado, R., Peñarreta, M., Armas, R., & Alvarado, R. (2017). Access to financing and regional entrepreneurship in Ecuador: an approach using spatial methods. *International Journal of Entrepreneurship*, 21(3), 1-9.
- [3] Bajo, O. (2010). Medidas de política fiscal contra el desempleo (y el déficit público): cotizaciones sociales versus IVA.
- [4] Castellano, G., Castro, R., & Recuero, A. (2013). Impacto de la política fiscal sobre el ahorro y empleo en Colombia. (1970-2011).

- [5] Dallari, P., Ribba, A. (2020). The dynamic effects of monetary policy and government spending shocks on unemployment in the peripheral Euro area countries. *Economic Modelling*, 85, 218-232
- [6] Díaz, C. & Franco, S. (2017). La incidencia del gasto público y del desempleo en el crecimiento económico del Ecuador, periodo 2000 – 2015. Universidad Católica de Santiago de Guayaquil.
- [7] Dickey, D. A., & Fuller, W. A. (1979). Distribution of the estimators for autoregressive time series with a unit root. *Journal of the American statistical association*, 74(366a), 427-431.
- [8] García, L. E., & Cruz, M. (2017). Desempleo en América Latina: ¿flexibilidad laboral o acumulación de capital?. *Problemas del desarrollo*, 48(189), 33-56.
- [9] Garrochamba, A. (2017). Gasto público y su efecto en la desigualdad de Ecuador. *Revista Vista Económica*, Vol.3, 63-73.
- [10] Gómez, A. (2014). Medidas de política fiscal contra el desempleo. *Tribuna de Economía*, ICE.
- [11] Gómez, R. P., Rus, T. I., & Morejón, A. R. (2019). Conductas y actitudes que determinan la duración del desempleo: influencia en desempleados mayores de 45 años de la Región de Murcia, España. *Revista Interamericana de Psicología Ocupacional*, 37(2), 77-92.
- [12] Guamán, J., Lara, E., Alvarado, R. & Ponce, P. (2019). Efecto del bono de desarrollo humano en el gasto en salud y educación en Ecuador utilizando propensity score matching. *Revista Economía y Política*, (30), 24-39.
- [13] Instituto Nacional de Estadística y Censos (INEC, 2017, 2018). <https://www.ecuadorencifras.gob.ec/institucional/home/>
- [14] Johansen, S. (1991). Estimation and hypothesis testing of cointegrating vectors in gaussian vector autoregressive models. *Econometrica: Journal of the Econometric Society*, 59, 1551–1580.
- [15] Lama, R., & Medina, J. P. (2019). Fiscal austerity and unemployment. *Review of Economic Dynamics*, 34, 121-140.
- [16] Ledesma, R. (2018). Efecto de las variaciones del gasto corriente sobre el nivel de empleo en el Ecuador. *Universidad de Especialidades Espíritu Santo*.
- [17] Lee, J. W., & McKibbin, W. J. (2018). Service sector productivity and economic growth in Asia. *Economic Modelling*, (November 2017), 1–17
- [18] Mora, E. (2017). ¿Es importante el gasto público para aumentar el capital humano a nivel global mediante la aplicación de datos de panel? *Revista Vista Económica*, Vol.3, 42-52.
- [19] Pinilla, D., Jiménez, J., & Montero, R. (2012). Gasto público y crecimiento económico. Un estudio empírico para América Latina.
- [20] Posada, C & Gómez, W. Crecimiento económico y gasto público: un modelo para el caso colombiano. *Documento de trabajo*
- [21] Prol, J. L., & Palazuelos, E. (2016). Relación entre beneficios e inversión: crecimiento económico de España 1994-2007. *Problemas del Desarrollo*, 47(185), 111-136
- [22] Quiñonez, W. (2015). El gasto público y el crecimiento económico del Ecuador periodo 2007-2012. Universidad de Guayaquil.
- [23] Robles, M. (2014). La inversión pública ecuatoriana y su incidencia en el empleo 2007-2013. Universidad de Guayaquil.
- [24] Romero, M. (2013). Importancia del gasto público en la generación de empleo en Colombia. Bogotá.
- [25] Velásquez, D. (2013). El efecto del gasto público en el ciclo económico: una visión alternativa. *Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo*.

# La inversión social y su impacto en la pobreza en Ecuador

Raquel Alvarado<sup>1</sup>, Francisco Requelme<sup>2</sup>, Zoila Córdova<sup>3</sup>, María Medina<sup>4</sup>

*Carrera de Administración Pública. Universidad Nacional de Loja. Loja, Ecuador*

*Carrera en Administración en Gestión Pública. Universidad Técnica Particular de Loja, Loja, Ecuador*

Fecha de recepción: Febrero 2019. Fecha de aceptación: Junio 2019

## Resumen

El objetivo de la investigación es analizar la inversión social y su impacto en la pobreza en Ecuador periodo 2000-2018, con datos obtenidos del Instituto Nacional de Estadística y Censos (INEC), Ministerio de Economía y Finanzas (MEF) y Banco Mundial (BM). Se desarrolló un modelo de Mínimos Cuadrados Ordinarios (MCO), tomando en consideración como variable dependiente pobreza nacional y como variable independiente inversión social como resultado de esta investigación se puede identificar qué cuando el estado incrementa la inversión social en 1% la pobreza nacional disminuye en -21,34% y entre urbano y rural con mayor impacto en el sector rural. Además, se analiza cual es el componente de la inversión social (educación, salud, trabajo, vivienda, bienestar social) con mayor impacto en la reducción de la pobreza nacional y como resultado todos los elementos de la inversión social son estadísticamente significativos causando un mayor efecto la educación y la salud. Es bien sabido que la pobreza nacional también depende de otros factores y en esta investigación se toma en consideración como variables de control la formación bruta de capital fijo, la investigación y desarrollo y la industrialización valor agregado. Todas las variables incluidas en el modelo son representativas y estadísticamente significativas que explican de manera adecuada la variable dependiente, determinando así, que, el incremento de la inversión social focalizada a mejorar la calidad de vida de la población es uno de los componentes más importante en la reducción de la pobreza en Ecuador.

**Palabras clave:** Pobreza; Inversión Social; Ecuador

**Códigos JEL:** I32. H50. O11.

## Social investment and its impact on poverty in Ecuador

### Abstract

The objective of the research is to analyze social investment and its impact on poverty in Ecuador from 2000 to 2018, with data obtained from the National Institute of Statistics and Censuses (INEC), Ministry of Economy and Finance (MEF) and World Bank (WB). A model of Ordinary Least Squares (OLS) was developed, taking into consideration as a dependent variable national poverty and as an independent variable social investment. As a result of this research, it can be identified that when the state increases social investment by 1%, national poverty decreases in -21.34%, and between urban and rural with the most significant impact in the rural sector. It is also analyzed, which is the component of social investment (education, health, work, housing, social welfare) with the most significant impact on reducing national poverty. As a result, all the elements of social investment are statistically substantial, causing a more considerable effect on education and health. It is well known that national poverty also depends on other factors. In this research, gross fixed capital formation, research and development, and value-added industrialization are considered as control variables. All the variables included in the model are representative and statistically significant that adequately explain the dependent variable, thus determining that the increase in social investment focused on improving the population's quality of life is one of the essential components in reducing poverty in Ecuador.

**Keywords:** Poverty; Social investment; Ecuador.

**JEL codes:** I32. H50. O11.

<sup>1</sup>Autor: Raquel Alvarado. Universidad Nacional de Loja. La Argelia. Correo electrónico: maria.r.alvarado@unl.edu.ec

<sup>2</sup>Coautor: Francisco Requelme. Universidad Técnica Particular de Loja. Correo electrónico: farequelme@utpl.edu.ec

<sup>3</sup>Coautor: Zoila Córdova. Universidad Nacional de Loja. La Argelia. Correo electrónico: zoila.cordova@unl.edu.ec

<sup>4</sup>Coautor: María Medina. Universidad Nacional de Loja. La Argelia. Correo electrónico: maria.v.medina@unl.edu.ec

## 1. Introducción

El desarrollo de la economía no solo depende de la producción total de una economía, es condición indispensable pero no suficiente para superar pobreza arraigadas en el interior de las regiones, con frecuencia los beneficios del crecimiento económico no llegan de manera adecuada a los sectores más vulnerables con menor calidad de vida al resto de la población, por lo tanto el estado tiene una responsabilidad ineludible en desarrollar y focalizar políticas públicas de desarrollo social sectorial específicamente de alivio y superación de la pobreza, Raczynski (2002). Desde este punto de vista se puede distinguir entre pobreza coyuntural y pobreza estructural. Según López (2007), la pobreza estructural se puede explicar por las llamadas "trampas de la pobreza", en donde generación tras generación las familias quedan atrapadas en círculos viciosos de pobreza con condiciones que se retroalimentan y empeoran su situación en el tiempo y la pobreza coyuntural es aquella que depende de las condiciones de producción y empleo de la economía; por lo tanto, en periodos de auge económico la demanda de trabajo aumenta, y en consecuencia, tanto el nivel de salarios, como el empleo crecen, generando beneficios sociales en términos de los ingresos familiares y la disminución de la pobreza.

Dentro de este marco Ruiz (2018) mencionan que la inversión consiste en el uso de los recursos financieros que un país posee, ya sea para la producción o transformación; mientras que por inversión social se entiende como el mejoramiento de la calidad de vida de una población a través de los servicios. Por lo tanto, la presente investigación busca analizar el impacto de la inversión social en la reducción de la pobreza en el Ecuador ya que en los últimos años el Gobierno ecuatoriano a puesto énfasis en los sectores de la salud, educación, vivienda, trabajo y bienestar social; con el propósito de disminuir la pobreza y aumentar la atención a los sectores en situación de vulnerabilidad, es por ello que estos cinco sectores se constituyen como factores esencial para el desarrollo de la sociedad. Por otra parte, es bien sabido que el sector que mayor inversión ha recibido es la educación, buscando la reducción de la tasa de pobreza, en la medida en que al existir una buena educación aumentara las posibilidades de obtener un mayor ingreso y por ende satisfacer las necesidades básicas, Alvarado & Ortiz (2018).

En el mismo sentido Olivera (2015), manifiesta que todos conocemos la importancia que tiene la educación para la población, mientras que Cabrera & Espinosa (2009) argumentan que un país, que invierte en esta área está aportando a la sociedad, para tener un mejor estilo de vida, ya que una sociedad sin educación está limitada a su desarrollo; además Espada, *et al.* (2019), Rivera (2019) consideran que un buen sistema educativo es la mejor garantía para conseguir la igualdad y la inclusión social. Por otro lado, Paredes (2018) sostiene que las instituciones de educación deben tener presente que su trabajo no es solo la enseñanza, sino también es el formar profesionales que aporten al desarrollo social. Mientras que para Francisco (2013); Albuja & Enríquez (2018); Reina, *et al.* (2019), Aramburú & Rodríguez (2011) el sistema educativo ha mantenido un desarrollo desigual e inquietudes socioeconómicas, es decir, por medio de grandes esfuerzos se ha intentado revertir esta situación y de este modo tener una educación de calidad.

Así mismo, Jongitud (2017), Rivera, *et al.* (2017), De la Herrán, *et al.* (2018), consideran que la educación incrementa la capacidad para funcionar en el entorno ya que cumple un rol fundamental en el desarrollo de la investigación y en el conocimiento humano, vinculando las necesidades sociales con el desarrollo de políticas educativas mediante un carácter inclusivo. Además, Durán, *et al.* (2015) argumentan que actualmente la educación en el Ecuador es inquietante debido a los siguientes indicadores: analfabetismo, bajo nivel de escolaridad, deficiencia de infraestructura educativa y mala calidad de educación.

Por otra parte, Ponce (2003) manifiesta que la disminución del analfabetismo en el país es una de las principales metas que se ha planteado

el Gobierno en turno; como lo señala Toscanini *et al.* (2016) el cambio resultante en las políticas públicas en la educación ecuatoriana se basa en una sociedad más equitativa con valores culturales, estéticos y éticos. Además, De la Herrán *et al.* (2018) expresan que el Ecuador ha experimentado grandes cambios sociales, cuyo punto de apoyo ha sido la educación y el presupuesto que se le ha otorgado durante los últimos años. Inclusive Isch (2011), Randa *et al.* (2016) mencionan que los cambios intrínsecos de la educación durante los cuatro últimos años en el Gobierno de Rafael Correa en los niveles tanto como primarios, secundarios, bachillerato y educación superior dieron un gran cambio a las reformas del Ecuador enfocándose en las futuras generaciones y en el Buen Vivir. Por último, Días (2009) argumenta que la educación en sus diferentes niveles, es un mecanismo que permite a los individuos obtener un mayor conocimiento y preparación para conseguir mejores salarios y una mayor oportunidad a nivel laboral.

Con estos fundamentos identificados entre la relación inversión social y pobreza, el objetivo de esta investigación es analizar la inversión social y su impacto en la pobreza, este estudio se lo realiza con datos obtenidos del Instituto Nacional de Estadística y Censos (INEC), Ministerio de Economía y Finanzas (MEF) y Banco Mundial (BM). Se desarrolló un modelo de Mínimos Cuadrados Ordinarios (MCO) del Ecuador años 2000-2018, las mismas que buscan dar respuesta a algunas interrogantes, tales como: ¿Qué efecto tiene la inversión social en la reducción de la pobreza en Ecuador?, ¿Cuál es el sector de la inversión social que mayor impacto en la reducción de la pobreza?, ¿Qué variables influyen en la reducción de la pobreza?, Para despejar aquellas interrogantes se utiliza un modelo de Mínimos Cuadrados Ordinarios (MCO), tomando en consideración como variable dependiente pobreza nacional (tasa de pobreza) y como variable independiente inversión social (cuanto invierte el estado en inversión social, educación, salud, trabajo, vivienda, bienestar social). El presente estudio posee una estructura apropiada, en primer lugar, se describe la revisión literaria previa donde se busca corroborar la sustentación teórica, en segundo se describe datos y metodología ahí se representa el modelo econométrico que estudia las variables tomadas en consideración, en tercero se discuten los resultados obtenidos en el presente análisis y finalmente se describe la conclusión.

## 2. Revisión y literatura previa

De acuerdo con Bravo & Santos (2019), Oliveira & Teixeira (1999), la inversión pública es un factor determinante en el desarrollo económico y social de un país, ya que impulsa el crecimiento inclusivo del Ecuador por medio de cambios estructurales, sobre los que se pretende obtener mayor impacto en el bienestar social. Por otra parte, Casagrande (2014); González *et al.* (2009); Jean *et al.* (2016), Vásquez *et al.* (2015) consideran que la inversión en educación es un determinante muy importante para que exista gratuidad de la misma, es por ello que la inversión influye de manera positiva en el crecimiento económico del Ecuador, ya que ha experimentado profundos cambios sociales cuyo punto de apoyo ha sido la educación, siendo esta un derecho fundamental y la base del progreso de cualquier país. Además, Gamboa (2007); Jean (2010) y De la Herrán *et al.* (2018) aluden a que en el país se han venido dando varias reformas educativas con la llegada del nuevo gobierno constitucional del Ecuador en el año 2007, ya que ayudo a que la educación sea mejor cada periodo.

No obstante, Navarro *et al.*, (2017) y Escalona (2006), señalan que la situación en el Ecuador es alarmante debido a la existencia de analfabetismo, bajo nivel de escolaridad, tasas de repetición y deserción escolar elevada, la mala calidad de la educación y la deficiente infraestructura educativa y material didáctico. Por otra parte, Mireya (2013); Javier

*et al.* (2015); Larrauri *et al.* (2015); Castillo *et al.* (2012); López (2016) y Katherine *et al.* (2018), plantean que la educación es uno de los instrumentos más poderosos para reducir la pobreza y la inequidad, ya que a través de ella se transmite, de generación en generación conocimientos, cultura, prejuicios, y valores, los mismos que las futuras generaciones aprovecharán de mejor manera; y que los sistemas educativos que obtiene buenos resultados, son aquellos que preparan a los niños desde temprano, se reforman continuamente y usan la información para mejorar Espada *et al.* (2019), Raccanello *et al.* (2017), Gumá *et al.* (2019).

Por ello, Moreno *et al.* (2009); Márquez *et al.* (2017) y Vela (2000) mencionan que la inversión Pública a través mediante sus diferentes estrategias busca dar igualdad de condiciones y oportunidades a las personas que se encuentran en niveles de vida inadecuados, el aumento de la inversión pública implicará un incremento en la formación de capital productivo, lo cual facilitará la generación de empleos adecuados. Al mismo tiempo que González *et al.* (2009); Akitoby & Hemming (2007) y Ojeda (1988) señalan que el Ecuador es un país que tiene abundancia y diversidad de recursos naturales y que el incremento de la inversión pública genera cambios positivos en la tasa de crecimiento de la economía, y promueve un deterioro de la balanza de pagos y mayores requerimientos de ahorro y financiamiento externo.

De hecho Yarzabal & Yarzabal (2001); Tibana & Duarte (2015); Pacheco & Roura (2005) y Lopez *et al.* (2002) enfatizan en que el derecho a la educación es un derecho básico humano, y que existe en el mundo millones de personas para las cuales no se ha hecho efectivo este derecho, por lo tanto, se establecieron varios objetivos orientados a universalizar la educación primaria, aumentar el acceso a la educación de la primera infancia, reducir el analfabetismo y mejorar la calidad de la misma. En otras palabras, como lo señalan Enrique *et al.* (2010) y Gaussens (2016) la inversión consiste en la aplicación adecuada de recursos financieros para la creación, renovación, ampliación o mejora de la capacidad operativa, o en el caso de la Inversión Social, la mejora de la calidad para los habitantes que sean beneficiados por los servicios.

Además, Vallejos (2017); Iván & Arellano (2017); Herlinda & Zozaya (2013) y Guevara (2013) consideran que al hablar de inversión en educación, se debe tener en cuenta las realidades políticas, sociales, económicas y financieras que impulsan una educación de calidad y calidez en los programas educativos, los estudiantes de educación superior fomentan hoy en día la construcción y consolidación de la identidad estudiantil a través de prácticas y de una cultura de consumo, por lo cual la educación superior cumple un gran papel en la nación para su progreso y enriquecimiento de conocimientos. Así mismo, Chi (2014); Lucio *et al.* (2011) y Episteme (2014) mencionan que la inversión en salud se da en dos etapas, como lo es la inversión urgente y recuperación de lo público, y la articulación del sistema público de salud; en donde la política de gratuidad y la inversión tuvieron un incremento significativo en lo que respecta a atención al ciudadano, ya que con un buen manejo de la inversión del capital las diferentes unidades de salud pública mejoraran la calidad de prestación de servicios a los pacientes. Además, Guzmán (2007) y Lillo (2014) señalan que la salud también es conocida por ser un producto social, la cual relaciona al hombre con

el ambiente cuya finalidad es interrelacionar las conductas saludables con el abandono de hábitos y daños para la salud, haciendo una pequeña relación entre educación y salud en varias instituciones educativas tanto primarias, secundarias, bachillerato y educación superior se puede gozar de este servicio de atención médica cuyo objetivo es velar por el bienestar de los estudiantes y brindarles atención de calidad.

En definitiva, Gerardo & Almodóvar (2013); Vicente *et al.* (2016) y Aurora *et al.* (2014) manifiestan que el trabajo en relación a la educación indaga las dimensiones cualitativas y cuantitativas de los estudiantes que trabajan como lo son sexo, edad, horario de clase, etc., por lo general el factor principal que incide en este tema es la economía de los estudiantes, debido a la inestabilidad económica que alguno de ellos posee para poder financiar sus estudios. Así como también, Petrus (1995) sostiene que el Bienestar Social como inversión pública no solo depende de una perspectiva económica sino también, en cuanto a lo que respecta a la mejora del status social, con una idea más positiva de la realidad actual, mayor satisfacción personal, mayor compromiso ciudadano, mayores niveles de salud, educación, trabajo, entre otras, para con ello garantizar una mejor calidad de vida al ciudadano. Además, Espinosa *et al.* (2012) mencionan que la calidad educativa se refleja de los procesos de aprendizaje y enseñanza que están vinculados a los niveles de éxito logrados en el transcurso de los periodos lectivos que permiten emitir juicios por la calidad de formación que se da en el nivel educativo del país.

### 3. Datos y metodología

#### 3.1. Datos

Para conocer el impacto de la inversión social en la pobreza en Ecuador, la presente investigación utiliza las bases de datos disponibles en el Instituto Nacional de Estadística y Censos (INEC) Ministerio de Economía y Finanzas (MEF) y Banco Mundial (BM) en el periodo 2000-2018, se toma en consideración como variable dependiente pobreza nacional (tasa de pobreza) y la variable independiente inversión social (cuanto invierte el estado en, educación, salud, trabajo, vivienda, bienestar social). Además, la pobreza del país depende de otros factores y en esta investigación de a tomado en consideración algunos de ellos como variables de control tales como la formación bruta de capital fijo, la investigación y desarrollo y la industrialización valor agregado.

La Figura 1, se muestra la existencia de una relación negativa entre la pobreza nacional y los componentes de la inversión social (educación, salud, trabajo, vivienda, bienestar social) en el Ecuador durante el periodo 2000-2018. Es decir que la inversión social no está focalizada de una manera equitativa y eficaz hacia los sectores más vulnerables, así lo determina Ruiz (2018) que la pobreza es un problema resultado de los bajos ingresos y esto repercute al mediano y largo plazo y se construye en verdadera tragedia en la calidad de vida de los individuos. De ello nace la preocupación por parte de los gobiernos de turno por gestionar una inversión social saludable, equitativa y visionaria que disminuya la pobreza y equipare los niveles de vida de la población.

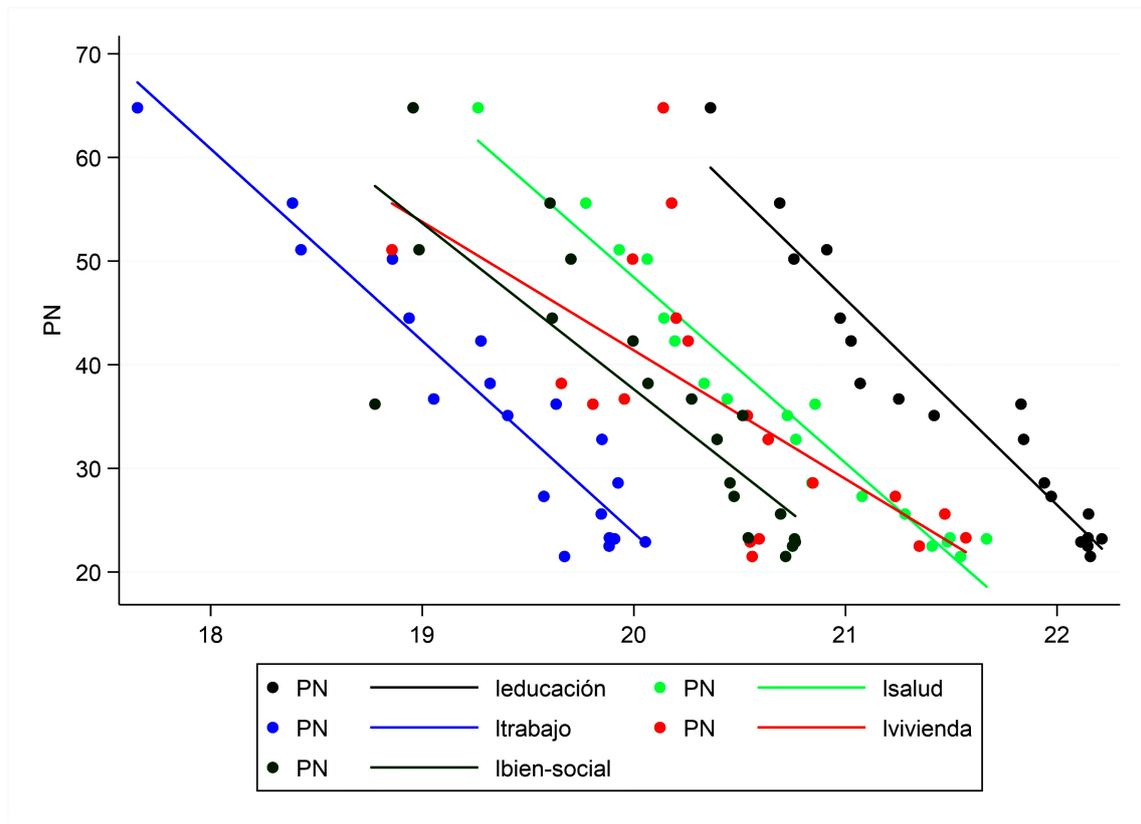


Figura 1. Relación entre pobreza nacional y componentes de la inversión social de Ecuador periodo 2000-2018.

### 3.2. Metodología

Para verificar el impacto de la inversión social en la pobreza en el Ecuador durante el periodo 2000-2018 de plantea un moldeo de MCO de la siguiente manera:

$$PN(Y_i) = \beta_0 + \beta_1 (IS_i) + \varepsilon_i \tag{1}$$

En la ecuación (1),  $Y_i$  es la pobreza nacional  $i$ ,  $IS_i$  es la inversión social (cuanto invierte el estado en salud, trabajo vivienda, educación, bienestar social),  $\beta_0$  es el término de intersección,  $\beta_1$  mide las variaciones de la pobreza nacional ante un cambio de la inversión social en educación, salud, trabajo, vivienda bienestar, social y  $\varepsilon_i$  es el error de los

componentes de la inversión social  $i$ . Los resultados se muestran en la siguiente subsección.

### 4. Discusión de resultados

Es bien sabido que la inversión social en Ecuador se compone de cinco sectores tales como: educación, salud, trabajo, vivienda, bienestar social, y la pobreza es la escasez o carencia de lo necesario para vivir, de ahí el gran énfasis de los gobiernos de turno por incrementar el presupuesto en el sector social especialmente en salud y educación, convirtiéndose en uno de los elementos estratégicos en la reducción de la pobreza.

Tabla 1. Regresión entre pobreza nacional inversión social en Ecuador.

	C1
ln(inversión social)	.21,24*** (-12,32)
Constante	512,20*** (13,24)
Observaciones	19
$R^2$ Ajustad	0,89

Note: estadístico t en parentésis \*  $p < 0,05\%$ , \*\*  $p < 0,01\%$ , \*\*\*  $p < 0,001\%$

Como punto de partida se observa la relación positiva y estadísticamente significativa entre las dos variables; la tasa de pobreza nacional y la inversión social. Se observa que la elasticidad de la pobreza nacional con respecto a la inversión social es de -21,34%, el R cuadrado obtenido

es de 0,89 lo que implica que el 89% de las variaciones de la pobreza están explicadas por las variaciones de cuanto el estado invierte en el sector social. El coeficiente es estadísticamente significativo ya que su probabilidad es menor a 5 de hecho es cero.

**Tabla 2.** Regresión entre pobreza nacional y los componentes de inversión social en Ecuador.

	C2	
ln(educación)	-6,31*** (-1,53)	
ln(salud)		-6,42*** (-1,85)
ln(trabajo)		-4,53** (-2,25)
ln(vivienda)	-1,41* (-1,22)	
ln(bienestar social)		-4,13** (2,81)
Constante		4465*** (21,76)
Observaciones	19	
R <sup>2</sup> Ajustado	0,98	

Note: estadístico t en paréntesis \* p<0,05%, \*\*p<0,01%, \*\*\*p<0,001%

Al identificar la relación positiva y estadísticamente significativa entre inversión social y la pobreza nacional. En la Tabla 2 se estima una regresión lineal simple entre tasa de pobreza nacional y el logarítmico de cada uno de los componentes de la inversión social para identificar el sector más estratégico de inversión y su impacto en la reducción de la pobreza en Ecuador. Como resultado podemos observar que cuando el gobierno incrementa la inversión en educación y en salud en 1%, la pobreza nacional reduce en un aproximado un -6%. Cuando la inversión en trabajo y bienestar social incrementa en 1% su impacto en reducir la pobreza nacional es alrededor de un -4%. Finalmente, el incremento en 1% en el sector vivienda la pobreza nacional disminuye alrededor de un -1%. Obteniendo un R cuadrado de 0,97 lo que implica que el 97% de las variaciones de la pobreza están explicadas por las variaciones de cuanto el estado invierte en el sector social. El coeficiente es estadísticamente significativo ya que su probabilidad es menor a 5 de hecho es cero.

De la misma manera, los resultados de la Tabla 3 son obtenidos al estimar una regresión lineal simple entre la inversión social y tasa de pobreza nacional, urbana y rural, también se tomó en consideración tres variables de control tales como la formación bruta de capital fijo, la investigación y desarrollo y la industrialización valor agregado, están tomadas en consideración de la siguiente manera; los datos analizados en cuanto a pobreza nacional, urbana y rural es la tasa de pobreza y las variables componentes de la inversión social incluidas las variables de control es el resultado de la multiplicación como porcentaje del PIB por el PIB y dividido para cien para obtener de manera directa el resultado.

Por lo tanto, la elasticidad de la inversión social con respecto a la pobreza nacional es de -21,34, como también cuando el estado incrementa la inversión social en 1% la pobreza urbana reduce -17,93%, como también cuando la inversión social incrementa en 1% la pobreza rural reduce -24,23%. Con respecto a las variables de control son estadísticamente significativas donde explican de forma adecuada la reducción de la pobreza nacional es decir cuando el estado incrementa la

inversión en formación bruta de capital fijo en 1% la pobreza nacional disminuye en -40,41% y con mayor énfasis en el sector urbano que en el rural, de la misma manera cuando el estado incrementa en 1% en investigación y desarrollo la pobreza nacional disminuye en -6,54% y con mayor efecto en el sector urbano seguido del rural, finalmente cuando el estado incrementa en 1% en industria valor agregado la pobreza nacional disminuye en -3,15% sin causar efecto alguno en el sector rural. Todas las variables incluidas en el modelo son estadísticamente significativas que explican de manera adecuado la reducción de la pobreza a nivel nacional urbano y rural ante un cambio porcentual en inversión social.

Obteniendo un R cuadrado de las variables de control en promedio de 94, lo que quiere decir que el 94% de las variaciones de la pobreza nacional están explicadas por las variaciones de cuanto el estado invierte formación bruta de capital fijo en investigación y desarrollo y en industria valor agregado. El coeficiente en general es estadísticamente significativo ya que su probabilidad es menor a 5 de hecho es cero.

El autor que desarrolló las bases teóricas del capital humano es Schultz (1961), quien considera la importancia que tiene el capital humano en la mejora de la productividad y que a mayor educación mayores rendimientos, por lo tanto, como resultado de la presente investigación podemos observar que cuando el gobierno incrementa la inversión en educación y en salud en 1%, la pobreza nacional reduce en un aproximado un -6%. Por un lado referente a la educación en Ecuador en los últimos 20 años la inversión en el sector educación ha incrementado pero queda mucho por hacer ya que se observa disparidades en el interior de cada provincia como también se observa altos grados de analfabetismo, poco emprendimiento, así mismo concentración de capital humano en las grandes ciudades lo que repercute altos grados de la desigualdad en el país a lo que es necesario el desarrollo de políticas sociales dirigidas y específicas a las provincias más pobres y vulnerables,

**Tabla 3.** Regresión entre pobreza urbana- rural e inversión social y las variables de control.

	C3	C4	C5	C6	C7	C9
lis	-21,34*** (-12,32)	-17,93*** (-8,10)	-24,23*** (-16,21)	18,01 (2,00)	39,44*** (4,27)	-0,46 (-0,05)
lfbcf				-40,41* (-2,61)	-62,18** (-3,92)	-47,84** (-3,12)
lid				-6,55* (-2,57)	-7,69* (-2,95)	-1,88 (-0,75)
liva				-3,15 (-0,34)	-8,05 (-0,84)	19,41 (2,09)
Constante	512,20*** (13,24)	425,70*** (8,61)	596,60*** (17,88)	779,60*** (4,27)	939,80*** (5,03)	761,20*** (4,21)
Observaciones	19	19	19	19	19	19
R <sup>2</sup> Ajustado	0,89	0,78	0,94	0,95	0,93	0,96

Note: estadístico t en paréntesis \*  $p < 0,05\%$ , \*\*  $p < 0,01\%$ , \*\*\*  $p < 0,001\%$

Fomentando la calidad de la educación desde los primeros años, con el objetivo de reducir la pobreza y la desigualdad y expandir el capital humano calificado a nivel nacional (Alvarado & Ortiz, 2018). Por otro lado, con respecto al gasto público en salud, de acuerdo a la Organización Mundial de la Salud (2018) la salud es el “estado de completo bienestar físico, mental y social, y no solamente la ausencia de afecciones o enfermedades” si no también el aumento de la esperanza de vida, que revela el progreso de las sociedades humanas (Granados, 2007). En el mismo sentido Mushkin (1999) infiere que la inversión en salud ofrece un gran rendimiento en cuanto al capital humano, ya que los programas de salud relacionados con la economía tienen como propósito prolongar la vida útil de las personas, disminuir el pago de incapacidades, bajar la tasa de morbilidad e incrementar la productividad de los trabajadores. Sin embargo, la evidencia del efecto de las mejoras sanitarias en el crecimiento económico a nivel nacional es relativamente débil, aunque a largo plazo, las mejoras en salud han sido efectivamente el resultado del crecimiento económico.

La variable trabajo y bienestar social como resultado de la presente investigación son estadísticamente significativas es decir que cuando el estado incrementa su inversión en 1% la tasa de pobreza nacional disminuye alrededor de un -4%: Al respecto del trabajo la Organización Internacional del Trabajo (2015), señala que es a través de él las familias pueden superar la pobreza y a su vez contribuir con el crecimiento económico. A su vez Coraggio *et al.* (2001) establece que el acceso a una educación de calidad y una buena inversión en capacitación da paso a que los jóvenes al momento de ingresar al mercado laboral no lo hagan en condiciones de explotación; sino al contrario las empresas deben cumplir con las leyes en temas laborales. De igual modo menciona Marshall & Perelman (2006), que los miembros de los hogares pobres, poseen mayor déficit en educación y de calificación, y acceso a redes sociales que puedan contactarse con los sectores ofertantes de empleo, es por ello que acceden a los puestos de trabajo peor remunerados, es por ellos una vez más hacer énfasis en que el trabajo como la educación van de la mano. Por lo tanto, en la economía ecuatoriana es necesario impulsar un capital humano cualificado, para obtener un nivel de trabajo mejor remunerado, que pueda lograr la satisfacción de las necesidades básicas de un individuo y supere la brecha de la pobreza, y a la vez contribuya con el crecimiento económico de un país.

Con respecto al bienestar social con base a los resultados obtenidos de la presente investigación ya mencionados anteriormente, Serrano (2005) señala que a fines de los años 90 se empieza a establecer diversos programas sociales dirigidos a sectores vulnerables en los distintos países de América Latina, los cuales tienen por objetivo ayudar a las familias para que puedan mejorar sus condiciones de vida y de esa manera alejarse del círculo de la pobreza y superar la crisis de ingreso en el corto plazo. En el caso ecuatoriano si bien las subvenciones otorgadas por el estado contribuyen de alguna manera a mejorar las condi-

ciones de vida de las personas, es importante focalizar en puntos claves como el desarrollo de la ciudadanía, generación de capacidades y por ende el empoderamiento de cada uno de los ciudadanos, el bienestar también lo podemos asociar con la dotación de empleos, generación de ingresos y el desarrollo local, en donde cada uno de los ciudadanos utilice este capital y demás contribuciones del estado traduciendo en propuestas y creación de actividades productivas propias de sus localidades, promoviendo así a la participación e inclusión de cada uno de sus integrantes, siendo participes no sólo en prestaciones paternalistas si no también en la producción del país, que contribuya al crecimiento económico.

Otro de los componentes de la inversión social es la vivienda es decir que cuando el estado incrementa en 1% en el sector vivienda la pobreza nacional disminuye alrededor de un -1%, en tanto que menciona Foschiatti (2007), que, los hogares pobres y de bajos ingresos cuentan con viviendas deficitarias, en situaciones de hacinamiento crítico, ausencia de los servicios básicos elementales como son el agua potable, desagües, electricidad, o situadas en áreas cercanas a desechos, o sectores alejados a los establecimientos de educación y salud, determinan la vulnerabilidad económica y social de estos hogares ante la marginación, la violencia y la discriminación, en este mismo sentido Clichevsky (2002), refiere que la población carente de los servicios básicos, posee un riesgo sanitario, lo cual indica que son propensos a contraer enfermedades relacionadas con el agua, dejando a estos hogares en situaciones precarias, por la carencia de una vivienda provista de todos los servicios básicos. A su vez la CEPAL (2002) señala que la falta de una alimentación adecuada con la mano de enfermedades desarrolladas por el consumo de agua de baja calidad, acarrea consecuencias y efectos perjudiciales en el desarrollo físico y psicomotor de los niños, lo que constituye uno de los primordiales mecanismos de transmisión intergeneracional de la pobreza y la desigualdad. En el caso de Ecuador es importante que las personas tengan un trabajo digno que les permita poseer una vivienda acorde a las necesidades ya que nuestra población migrante del sector urbano al rural se basa en la renta como también en las familias más vulnerables con mayor frecuencia en el sector rural por ellos es importantes que los gobiernos de turno generen fuentes de empleo basado en el apoyo al pequeño productor y se generen emprendimiento con valor agregado como también en la generación de PYMES para solventar necesidades de empleo en la población.

La variable formación bruta de capital fijo, cuando el estado incrementa su inversión en 1% la pobreza nacional disminuye en -40,41% y con mayor énfasis en el sector urbano que en el rural según el (Banco Mundial, 2018) determina que los activos que se han destacado en los últimos veinte años en Ecuador, tenemos la construcción de hidroeléctricas, carreteras, escuelas, hospitales y viviendas. La inversión en infraestructura ha sido especialmente potente en el periodo de gobierno de Rafael Correa, todo esta focalización tiene como prioridad mejorar

la calidad de vida de la población y por ende la reducción de la pobreza. Así mismo cuando el estado incrementa en 1% en industria valor agregado la pobreza nacional disminuye en -3,15%, es importante mencionar que la industrialización genera fuentes de empleo incentivando a los individuos a incrementar su capital humano fomentando la tecnología el mismo que reduce la pobreza nacional específicamente en el sector urbano y motivando al sector rural a incrementar la producción para la incorporación del valor agregado. En cuanto el gasto en I+D aumenta en 1%, el PIB crecimiento económico incrementa en -6,54%, esto tiene como finalidad fomentar la innovación basado en la indagación de varios factores entre ellos transformaciones de materias primas, generando un valor agregado, mejorar la calidad de la educación impulsando la investigación generando ciencia con el propósito de impulsar el desarrollo de una economía, por lo tanto es necesario que las autoridades competentes fomenten el ahincó en el incremento en invertir en investigación y desarrollo vayan a la par con la inversión en educación los dos elementos juntos son capaces de impulsar el desarrollo de la economía ecuatoriana a mediano plazo, mejorando las tecnologías existentes y creando cosas nuevas en ciencia y producción y su efecto en la generación de empleo y como consecuencia la reducción de la pobreza.

En cuanto a los resultados obtenemos se identifica que cuando la inversión social incrementa en 1% la pobreza urbana nacional reduce en -21,34% , la pobreza urbana en -17,93%, y la pobreza rural -24,23%, por lo tanto, incrementar la inversión social es importante focalizando su asignación a los sectores más vulnerables proporcionales el beneficio que proporciona el estado mejorando su estilo de vida, es por ello que la inversión social es una estrategia fundamental para que todos los individuos tengan acceso a cubrir con las requerimientos básicos y puedan llevar una vida digna mediante el progreso permanente. Así como lo determina el Instituto de Investigación de las Naciones Unidas para el Desarrollo Social (UNRISD) 2011, que el avance continuo en la lucha contra la pobreza necesita de Estados efectivos que posean características desarrollistas y redistributivas. Aquellos estados que han disminuido con notoriedad la pobreza en tiempos relativamente cortos, contaban con sistemas políticos guiados al crecimiento y acrecentadores del bienestar, además crearon y preservaron burocracias calificadas. Estos Estados eficientes tienen que ser aptos o competentes al enfrentar los defectos del mercado, así como contribuir en la obtención de nuevas tecnologías, recursos para las áreas productivas, fortalecer los modelos y regulaciones, determinar tratados sociales, ser capaz así mismo de financiar y administrar los servicios y programas sociales y la inversión social eficiente. Por lo tanto, sin duda alguna la inversión social es uno de los elementos más importantes en la reducción de la pobreza garantizando garantizar el cumplimiento del objetivo ocho del desarrollo sostenible (ODS), que hace énfasis a “Fomentar el crecimiento económico sostenido, inclusivo y sostenible, el empleo pleno y productivo, y el trabajo decente para todos” buscando el bienestar de la población.

## 5. Conclusiones e implicaciones de política

Como resultado final de la presente investigación podemos concluir que la inversión social es uno de los factores importantes en la reducción de la pobreza en Ecuador, así mismo se puede determinar que el 0,89% de las variaciones de la pobreza nacional están explicadas por las variaciones de inversión social teniendo mayores tasas de retorno la educación y la salud, por lo tanto es necesario que el gobierno de turno mantenga el nivel de inversión buscando la calidad en cada sector especialmente en aquellos que fortalecen al sistema económico como es el capital humano de calidad acompañado de del nivel tecnológico y de la Investigación y Desarrollo generando emprendimientos sostenibles en la fomentación de industria valor agregado, como también la I+D los

cual fortalece el sector trabajo y bienestar social garantizando la calidad de vida de los individuos especialmente en los sectores más pobres.

En Ecuador en los últimos 20 años los gobiernos de turno fomentaron un gran ahincó en la inversión al sector social especialmente en el sector educación, es cierto que la tasa de analfabetismo a disminuido pero queda mucho por hacer ya que se observa un bajo impacto de la inversión social en la reducción de la pobreza, como también se observa altos grados de analfabetismo arraigados en el interior de algunos cantones, concentración de capital humano en las grandes ciudades buscando notablemente el abandono del sector rural inmiscuyendo al urbano, debilitando la agricultura y el valor agregado lo que repercute aglomeración de recursos humanos calificado y no calificados en las ciudades con mayor población generando desigualdad en el país a lo que es necesario el desarrollo de políticas sociales dirigidas especialmente a las provincias más pobres y vulnerables, fomentando la calidad de la educación, salud trabajo vivienda y bienestar social desde los primeros años, con el objetivo de reducir la pobreza mejorando la calidad de vida de la población.

Es importante tomar en consideración que la inversión de recursos buscando la calidad de los mismos son de mayor impacto, bajo un sistema de evaluación, con el objetivo de mejorar falencias y debilidades suscitadas en el interior de cada sector social (salud, educación, vivienda, trabajo y bienestar social), focalizando la atención a los sectores más débiles fomentando un servicio de calidad. Por otra parte, es evidente que la pobreza también depende de otros factores que son considerados en esta investigación tales como formación bruta de capital fijo, I+D, industria valor agregado las mismas que son estadísticamente significativas y ayudan a la reducción de la pobreza nacional y van a la par de la inversión social, es decir que los componentes de la inversión social y las variables de control son refuerzos importantes para disminuir la tasa de pobreza generando capital humano calificado, emprendimiento en el desarrollo de Pymes lo cual fortalecen el empleo formal, mejorando la calidad de vida de la población disminuyendo desigualdades dando efecto al desarrollo económico a mediano y largo plazo de la economía ecuatoriana.

## Referencias bibliográficas

- [1] Akitoby, B., & Hemming, R. (2007). Inversión pública y asociaciones Inversión pública y asociaciones. *In Fondo Monetario Internacional. Temas de Economía* (Vol. 40).
- [2] Aedo, C. (2005). “Transferencias de Ingreso: Una Nueva Forma Para Asignar el Gasto Social”, en proceso de preparación.
- [3] Alvarado, R., & Ortiz, C. (2018). El rol del capital humano en el nivel de ingreso de las provincias de Ecuador The role of human capital in the income level of the provinces of Ecuador, VOL.4, 120–129.
- [4] Albuja-Echeverría, W. S., & Enríquez-Rodríguez, M. J. (2018). Análisis de la discriminación laboral hacia las mujeres en Ecuador 2007-2016. *Convergencia Revista de Ciencias Sociales*, 13.
- [5] Aramburú, C. E., & Rodríguez, A. (2011). Políticas sociales y pobreza. 2009–2012.
- [6] Armas, A. (2004). “La equidad de género y el programa del bono de desarrollo humano”, documento preparado para la reunión de expertos sobre políticas y programas de superación de la pobreza desde la perspectiva de la gobernabilidad democrático y el género”, Unidad de la Mujer CEPAL-CONAMU, Quito Ecuador, Agosto.
- [7] Aurora, J., Julia, C., Profesora, A. A., & Profesora, T. (2014). *La Educación Avanzada y el Mejoramiento Profesional y Humano Advanced Education and the Professional and Human Enhancement*.

- [8] Birdsall, N. (1996). Comentarios sobre Lecciones del Japón de K. Yamada y A. Kuchiki.
- [9] Bravo Mancero, P., & Santos Jiménez, O. (2019). Percepciones respecto a la atención a la diversidad o inclusión educativa en estudiantes universitarios. *Sophia*, (26), 327–352.
- [10] Cabrera, C. A., & Espinosa, B. (2009). Desafíos para la educación en el Ecuador: calidad y equidad. Quito, Ecuador, 1, 285.
- [11] Casagrande Campoverde, E. J. (2014). *Universidad católica de santiago de guayaquil*. 1–125.
- [12] Castillo Sánchez, M., & Gamboa Araya, R. (2012). Desafíos de la educación en a sociedad actual. *Diálogos Educativos*, 12(24), 55–69.
- [13] Chi, C. (2014). *Consideraciones para la transformación del sistema de salud del Ecuador desde una perspectiva de equidad*. 16(3), 346–359.
- [14] Clichevsky, N. (2002) Pobreza y políticas urbano ambientales en Argentina. Serie Medio ambiente y desarrollo N° 49. Santiago, CEPAL
- [15] CEPAL (2002). Vulnerabilidad sociodemográfica: viejos y nuevos riesgos para comunidades, hogares y personas. Síntesis y conclusiones. Brasilia (versión electrónica)
- [16] Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL) (2005), Panorama social de América Latina 2004, Santiago de Chile.
- [17] Coraggio, J., Espinosa, P., & Guerrero, R., C. L. (2001). Empleo y economía del trabajo en el ecuador (Abya-Yala). Quito-Ecuador.
- [18] Daeren, L. (2004). “¿Mujeres pobres: prestadoras de servicios o sujetos de derecho? Los programas de superación de la pobreza en América Latina desde una mirada de género”, Documento preparado para la reunión de expertos sobre políticas y programas de superación de la pobreza desde la perspectiva de la gobernabilidad democrático y el género”, Unidad de la Mujer CEPAL – CONAMU, Quito Ecuador, agosto.
- [19] De la Herrán Gascón, A., Ruiz Cedeño, A. I., & Lara Lara, F. (2018). Claves del cambio educativo en Ecuador. *Foro de Educación*, 16(24), 141.
- [20] Díaz Ordaz, L. J. (2009). México: impacto de la educación en la pobreza rural. In *Serie Estudios y Perspectivas*. Retrieved from [https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/4883/S200-9326\\_es.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/4883/S200-9326_es.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
- [21] Durán, R., Estay-niculcar, C., & Álvarez, H. (2015). aula abierta superior. *Aula Abierta*, 43(2), 77–86.
- [22] Enrique, L., Silva, O., Enrique, L., & Silva, O. (2010). *Calidad académica y relevancia social de la educación superior en América Latina*. i, 24–36.
- [23] Episteme, U. (2014). *Título: El liderazgo en los servicios de enfermería como instrumento de gestión en el Sistema de Salud Pública en Leadership in nursing services as a management tool in the Public Health System in Ecuador*. 1(3), 299–317.
- [24] Escalona, E. (2006). Relación salud-trabajo y desarrollo social: Visión particular en los trabajadores de la educación. *Revista Cubana de Salud Publica*, 32 (1), 1–19.
- [25] Espada Chavarria, R. M., Gallego Condoy, M. B., & Gonzalez Montesino, R. H. (2019). Diseño Universal del Aprendizaje e Inclusión en la Educación Básica en Ecuador. *Alteridad*, 14(2), 207–218.
- [26] Espinosa, C. X., Gómez, V. G., & Cañedo, C. M. (2012). El acceso y la retención en la educación superior de estudiantes con discapacidad en Ecuador. *Formacion Universitaria*, 5(6), 27–38.
- [27] Francisco, A. R. L. (2013). No Title No Title. *Journal of Chemical Information and Modeling*, 53(9), 1689–1699.
- [28] Foschiatti, A. M. H. (2007). Vulnerabilidad, pobreza y exclusión. Problemas de gran impacto en la población del nordeste argentino.
- [29] Gamboa Araya, R. (2007). *Redalyc educación y desarrollo: relación permanente en la práctica , conceptos equívocos y education and development: permanent relation in the social practice , mistakes and different concepts in politics discourses*.
- [30] Gaussens, P. (2016). ¿El fin del trabajo o el trabajo como fin? Proceso constituyente y reformas laborales en el Ecuador de la "revolución ciudadana" (2007-2013). *Revista Latinoamericana de Derecho Social*, 1(23), 31-55.
- [31] Gerardo, J., & Almodóvar, R. (2013). *T. u g, m.,* 9-34.
- [32] González Casares, G., Viera Mendoza, M., & Ordeñana Rodríguez, X. (2009). El destino de las remesas en Ecuador: Un análisis microeconómico sobre los factores que determinan su utilización en actividades de inversión. *Economía Del Caribe*, (4), 4.
- [33] Guevara, I. (2013). Educación superior e investigación para la competitividad productiva internacional. *Problemas Del Desarrollo*, 44(172), 145–156.
- [34] Gumà, J., Arpino, B., & Solé-Auró, A. (2019). Social determinants of health at distinct levels by gender: education and household in Spain. *Gaceta Sanitaria*, 33(2), 127–133.
- [35] Guzmán, M. (2007). *La educación para la salud y la estrategia de salud de la población*. 33(2), 1–2.
- [36] Herlinda, M., & Zozaya, S. (2013). Los estudiantes como consumidores. *Perfiles Educativos*, 35(139), 171–187.
- [37] Iván, C., & Arellano, M. (2017). Las reformas en la educación superior pública en México: rupturas y continuidades. *Revista de La Educación Superior*, 46(182), 27–44.
- [38] Isch Lopez, E. (2011). El Caso Ecuatoriano. *Educacao & Sociedade*, 32(115), 373–391. Instituto de Investigación de las Naciones Unidas para el Desarrollo Social. (2011). *Combatir la Pobreza y Desigualdad: Cambio estructural, política social y condiciones políticas*. Ginebra, Suiza: Copyright ©.
- [39] Javier, N., Martín, I., & La, U. (2015). *La educación , un derecho que cuesta: GLPHQVLyQ ÀVFDO VX UHODFLyQ FRQ OD SROtWLFD educativa en América Latina \* Education , a costly right: Its economic dimension and its relationship with the educational policy in Latin America*. 17(28), 29–37.
- [40] Jean, P. (2010). Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=299123994001>.
- [41] Jean, P., & Jessica, L. (2016). ¿Cómo referenciar este artículo? *Revista Científica Universidad y Sociedad*, 8, 150.
- [42] Jongitud, C. (2017). El derecho humano a la educación superior en México. *Revista de La Educación Superior*, (xx).
- [43] Katherine, L., & Guerrero, S. (2018). Reflexiones sobre la gratuidad de la educación en el Ecuador. *Educere*, 21 (70), 687–693.
- [44] Larrauri, J. O., Espinosa, E. M., & Robles, M. I. P. (2015). La diversidad semántica y el carácter político de las nociones de calidad en la Educación Superior de México. *Revista de La Educacion Superior*, 44(173), 85–102.

- [45] Lillo, S. V. (2014). Competitividad de la educación superior en cuatro países de América Latina: perspectiva desde un ranking mundial. *Revista de La Educación Superior*, 45(178), 45–59.
- [46] Lopez, N., Lopez, N., & Carlos, Y. J. (2002). An autoregressive distributed-lag modelling approach to cointegration analysis. *Desafíos a la educación secundaria en América Latina*.
- [47] Lucio, R., Villacrés, N., Henríquez, R., Villacrés, N., Henríquez, R., Villacrés, N., & Henríquez, R. (2011). *Sistema de salud de Ecuador*. 53(1), 177–187.
- [48] Márquez Sánchez, F. M., Carriel Fuentes, O. C., & Salazar Cantuñi, R. E. (2017). Ecuador: Inversión Pública y Empleo (2007-2016). *Espacios*, 38(52).
- [49] Marshall, A., & Perelman, L. (2006). Salario mínimo, mercado de trabajo y pobreza. Argentina (2003-2005). Documento presentado en la reunión técnica sobre informalidad, pobreza y salario mínimo, OIT-MTEySS, Buenos Aires, 26.
- [50] Mireya, E. (2013). Investigación para una reforma educativa: proceso y producto. *Revista Latinoamericana de Estudios Educativos*, 43 (4), 135–141.
- [51] Moreno-Brid, J., & Ruiz-Nápoles, P. (2009). *La educación superior y el. 22*, 187–200.
- [52] Mushkin, S. J. (1999). Hacia una definición de la economía de la salud. *Lecturas de Economía*, (51), 89-109.
- [53] Navarro Mosquera, N. G., Falconí Asanza, A. V., & Espinoza Cordero, J. (2017). El Mejoramiento Del Proceso De Evaluación De Los Estudiantes De La Educación Básica. *Revista Universidad y Sociedad*, 9(4), 58–69.
- [54] Navas Ruilova, G. E., Llerena Paz, R., & Vaca, F. (2019). Análisis espacial de las unidades educativas del milenio en el Ecuador y su cobertura en zonas de pobreza. *La Granja*, 30(2), 121–133.
- [55] Ojeda Segovia, L. (1988). Análisis de la relación entre el consumo de energía y las emisiones de carbono en Ecuador. *Políticas De Bienestar Social Y Participación Popular En El Ecuador*. 41.
- [56] Oliveira Cruz, B., & Teixeira, J. R. (1999). Impacto de la inversión pública sobre la inversión privada en Brasil: *Revista de La CEPAL*, 1999(67), 71–80.
- [57] Organización Internacional del Trabajo. (2015). La importancia del empleo y los medios de vida en la agenda para el desarrollo con posterioridad a 2015.
- [58] Pacheco, J. F., & Roura, H. (2005). *Metodología general de identificación, preparación y evaluación de proyectos de inversión pública*.
- [59] Paredes-Parada, W. (2018). Buenas prácticas en el uso de tecnologías de la información y comunicación (TIC) en universidades ecuatorianas. *Ciencia, Docencia y Tecnología*, 29(Vol29No57), 176–200. <https://doi.org/10.33255/2957/301>
- [60] Petrus, A. (1995). *educación social en la cultura del bienestar*. 5–20.
- [61] Ponce, J. (2003). Un Perfil Del Analfabetismo En El Ecuador. 6.
- [62] Raccanello, K., Carrillo Cubillas, L. E., & Guzmán Yerena, M. (2017). Access and use of financial markets for basic education expenses | Acceso y uso de los mercados financieros para el pago de los gastos de la educación básica. *Contaduría y Administración*, 62(3), 843–860. <https://doi.org/10.1016/j.cya.2016.03.002>
- [63] Randa, R. S. A. A., Gabriela, L., Ega, M. O. V., & El, R. E. (2016). THE EDUCATION COMPETENCIES IN THE FIELD OF LAW. *Boletín Mexicano de Derecho Comparado*, 49(146), 179–203.
- [64] Rawlings, L. y Rubio, G. (2003). “Evaluación de impacto de los programas de transferencias condicionadas en efectivo”, Cuadernos de Desarrollo Humano No 10, Banco Mundial.
- [65] Reina-Barreto, J. A., Criollo-Espín, C. A., & Fernández-D’Andrea, K. (2019). Apoyo social en la maternidad indeseada de estudiantes universitarias ecuatorianas: Análisis desde la perspectiva de género. *Prospectiva*, (27), 107–137.
- [66] Rivera, J. (2019). A 10 años de la gratuidad en la educación superior en Ecuador: ¿Qué pasó con el acceso? *Revista Chakiñan de Ciencias Sociales y Humanidades*, (7), 58–69.
- [67] RUIZ, M. E. (2018). La Inversión Social Y El Índice De Sen En Ecuador. *Revista Científica Hermes - FIPEN*, 20, 87.
- [68] Rivera García, C. G., Espinosa Manfugás, J., & Valdés Bencomo, Y. (2017). La investigación científica en las universidades ecuatorianas.: Prioridad del sistema educativo vigente. *Revista Cubana de Educación Superior*, 36(2), 113–125.
- [69] Rodríguez, C. R. V. (2013). Economía de la salud (Editorial; Z. R. Lora, ed.). Retrieved from <http://files.sld.cu/boletincnscs/files/2015/05/economia-de-la-salud.pdf>
- [70] Ruiz, Mery; Urbina, Paola; Aldás, Darwin; Reyes, J. (2018). La Inversión Social y el Índice de SEN en Ecuador.
- [71] Serrano, C. (2005). Claves de la política social para la pobreza.
- [72] Tibana, M. R., & Duarte, T. (2015). *Los proyectos de desarrollo: la inversión pública y la inversión privada The development projects: public investment and private investment*. 20(2).
- [73] Toscanini Segale, Mauro;Aguilar Guzmán, Antonio;García Sánchez, R. (2016). Antonio Aguilar Guzmán,. 161–178.
- [74] Vallejos, N. D. B. (2017). El capital social como determinante de salud pública. *Revista de Calidad Asistencial*, 32(6), 342–346.
- [75] Vasco, P. (2012). La estrategia de la inversión social como nuevo paradigma. 590–600.
- [76] Vásquez Flores, J. A., Betancourt Gonzaga, V. A., Chávez Cruz, G. J., Maza Iniguez, J. V., Herrera Freire, A. G., & Zúñiga Reyes, G. N. (2015). Análisis De La Reforma Educativa En El Ecuador. *Quipukamayoc*, 22(42), 201.
- [77] Vela Valdés, J. (2000). Educación Superior: Inversión para el futuro. *Revista Cubana de Educación Superior*, 20(1), 3–16.
- [78] Vicente-herrero, M. T., Ignacio, J., Alberich, T., Capdevila, L., Ignacio, J., I, M. V. R., ... Buedo, E. (2016). *REVISTA ESPAÑOLA DE Trabajo nocturno y salud laboral*. (xx).
- [79] Yarzabal, L., & Yarzabal, L. (2001). *La educación superior en américa latina, realidad y perspectiva*. 1–10.

# El efecto de la energía renovable en la esperanza de vida para un grupo de 123 países, empleando datos de panel para el periodo 1996 -2013

David Loján <sup>1</sup>, Johanna Magaly Alvarado Espejo <sup>2</sup>

*Carrera de Economía. Universidad Nacional de Loja. Loja, Ecuador*

Fecha de recepción: Febrero 2019. Fecha de aceptación: Junio 2019

---

## Resumen

El objetivo de esta investigación es analizar la relación entre la energía renovable con la esperanza de vida, mediante el uso de datos de panel para 123 países, durante el periodo 1996 – 2013, para lo cual clasificamos a los países en cuatro grupos: ingresos altos (HIC), ingresos medios – altos (MHIC), ingresos medios- bajos (MLIC) y países de ingresos bajos (LIC). Los resultados demuestran que la energía renovable incide positivamente en la esperanza de vida en todos los grupos de países. Así mismo, encontramos que el uso de la energía renovable en los países ingresos bajos (LIC) puede ayudar a disminuir la brecha de desigualdad de ingresos entre individuos. En consecuencia, las políticas energéticas, deben incluir la transición a energías renovables, para disminuir el impacto ambiental con efectos indeseables en la esperanza de vida de las personas.

**Palabras clave:** Energía; Esperanza de vida; Datos de panel

**Códigos JEL:** P28. I31. C23

---

# The effect of renewable energy on life expectancy for a group of 123 countries, using panel data for the period 1996-2013

## Abstract

The objective of this research is to analyze the relationship between renewable energy and life expectancy, using panel data for 123 countries, during the period 1996 - 2013, for which we classified the countries into four groups: high income (HIC), upper middle income (MHIC), lower middle income (MLIC) and low income countries (LIC). The results show that renewable energy positively affects life expectancy in all groups of countries. Likewise, we find that the use of renewable energy in low-income countries (LIC) can help reduce the gap in income inequality between individuals. Consequently, energy policies must include the transition to renewable energy, to reduce the environmental impact with undesirable effects on people's life expectancy.

**keywords:** Energy; Life expectancy; Panel data

**JEL codes:** P28. I31. C23

---

<sup>1</sup>Autor: David Loján. Universidad Nacional de Loja. La Argelia. Correo electrónico: david.lojan@unl.edu.ec

<sup>2</sup>Coautor: Johanna Magaly Alvarado Espejo. Universidad Nacional de Loja. La Argelia. Correo electrónico: johanna.alvarado@unl.edu.ec

## 1. Introducción

En la actualidad, los responsables políticos tienen como objetivos deseables lograr niveles elevados de crecimiento económico junto con una mejor calidad y esperanza de vida, lo que implica la provisión de una buena salud y educación, disminuir la pobreza y garantizar una tasa de empleo máxima (Wang *et al.*, 2020). Sin embargo, un desarrollo económico más amplio atrae mayor explotación de los recursos naturales y por ende determina un costo para la salud, por el aumento de las emisiones de gases de efecto invernadero y de los residuos (Kiani & Kiani, 2019).

La esperanza de vida es un indicador que mide la salud de las personas, y que se usa como herramienta para la medición del desarrollo en los países. En general la baja esperanza de vida es resultado de las desigualdades de ingresos de los individuos que no les permite tener una salubridad adecuada para subsistir. Según datos de la Organización Mundial De la Salud (OMS) desde el año 2000 la esperanza de vida ha registrado avances significativos, aunque persisten las desigualdades importantes en un mismo país y de un país a otro. A escala mundial, la esperanza de vida de los niños nacidos en 2015 fue de 71,4 años, pero la perspectiva de cada niño en particular depende del lugar de nacimiento. Los recién nacidos de 29 países de ingresos altos tienen una esperanza de vida igual o superior a 80 años, mientras que los recién nacidos de 22 países de África Subsahariana tienen una esperanza de vida inferior a 60 años.

En este contexto, el objetivo de esta investigación es examinar la relación causal entre el efecto de la energía renovable en la esperanza de vida para 123 países en el periodo 1996- 2013. Utilizamos un conjunto de técnicas econométricas modernas de datos de panel, la estrategia metodológica se divide en dos partes, en la primera estimamos un modelo de regresión de Mínimos Cuadrados Generalizados (GLS) sin variables de control, en la segunda estimamos un modelo de regresión de Mínimos Cuadrados Generalizados (GLS) incluyendo variables de control. Este estudio contribuye significativamente a la literatura, es el primero que considera 123 países divididos por grupos de ingreso: países de ingresos altos (HIC), países de ingresos medios- altos (MHIC), países de ingresos medios- bajos (MLIC), y países de ingresos bajos (LIC).

Los resultados demuestran que existe una relación positiva y estadísticamente significativa entre la energía renovable y esperanza de vida en todos los grupos de países. Los resultados del modelo de regresión básica (GLS) demuestran que la energía renovable es positiva y estadísticamente significativa para todos los grupos de países excepto en la MLIC. Además, encontramos que el uso de la energía renovable puede lograr cambios significativos en los países ingresos bajos (LIC) lo que ayudaría a disminuir esa brecha de desigualdad de ingresos entre individuos, generando empleo aprovechando sus ingresos para obtener atención en salud de calidad y adecuada. Así mismos cuentan con políticas orientadas al aprovechamiento de las energías renovables en busca de un solo objetivo eliminar la contaminación ambiental brindando una mejor perspectiva hacia la salud.

El resto del documento está organizado de la siguiente manera: la sección 2 presenta la revisión de la literatura. La sección 3 describe los datos, especifica el modelo y la metodología de la investigación. La sección 4 refleja los hallazgos empíricos y la discusión de los resultados. Finalmente, en la sección 5 se discuten las conclusiones y las implicaciones de política.

## 2. Revisión y literatura previa

A nivel mundial, la importancia del uso de fuentes de energía renovable se ha generalizado, sin embargo, su impacto en la esperanza de vida es muy cuestionable. Según el estudio de Nadimi, Tokimatsu &

Yoshikawa (2017) el acceder a energía limpia tiene un impacto positivo en las sociedades, en tanto que la extracción excesiva de los combustibles fósiles junto con el crecimiento de la población, aumenta los riesgos del cambio climático y la degradación ambiental. Nuestra revisión de la literatura se divide en tres partes. La primera relaciona la esperanza de vida y la energía renovable como un factor positivo. La segunda parte relaciona la esperanza de vida y la energía renovable como un factor negativo, y por último la tercera parte relaciona la energía renovable con cada una de las variables de control.

Los trabajos que encuentran una relación positiva expresan que por un lado la calidad del medio ambiente depende de la esperanza de vida. Los agentes que esperan vivir más tienen una mayor preocupación por el futuro. Mariani, Barahona & Raffin (2009) encontraron una correlación dinámica positiva entre la longevidad y la calidad ambiental. Mientras tanto, Etchie *et al.*, (2018) encontraron que para Nigeria la contaminación del aire es un factor de riesgo en la reducción de la longevidad, la exposición a la contaminación ambiental en conjunto reduce la esperanza de vida en aproximadamente 3.4 años en promedio con un rango de 2,4 a 4,1 años en el área del gobierno local. De tal manera, Hill *et al.* (2018) indican que las partículas finas son especialmente perjudiciales para la esperanza de vida en las personas. Así también como la falta de acceso a la energía moderna y servicios en países en vías de desarrollo provoca una menor calidad de vida entre estos países.

Según, Nazir *et.* (2019) el uso de energías renovables ayudará a disminuir la carga del impacto ambiental relacionado con la salud humana. Así mismo, Apergis, Jebli & Youssef (2018) encontraron la existencia de causalidad bidireccional a corto plazo entre la energía renovable y las emisiones de CO<sub>2</sub>, y causalidad unidireccional a largo plazo que va desde las energías renovables hasta la salud. De tal manera que a largo plazo la energía renovable reduce las emisiones de carbono y de igual manera el gasto en salud reduce las emisiones de CO<sub>2</sub>. Así mismo Kim, Park & Lee (2018) afirman que las fuentes de energía están directamente relacionadas con la vida de las personas. Los autores aseguran que los niveles de educación tienen efecto significativo en las preferencias por el uso de energías renovables. De igual manera Akadiri, Alola & Uju (2019) encontraron una relación causal bidireccional a largo plazo entre el consumo de energía renovable, el crecimiento económico y otros factores que determinan el crecimiento, los cuales infieren que la explotación de fuentes de energía renovable es un camino confiable hacia la mitigación de la contaminación ambiental, y por ende el bienestar de la sociedad con una mejor calidad de vida y salud.

La segunda parte de la evidencia relaciona negativamente la esperanza de vida y la energía renovable. Es así, que Israel & Jheling (2019) indican que los suministros de energía renovable no están articulados dentro de la política energética y por ende se descuida las potenciales locales de innovación y se ponen en riesgo los medios de vida. De igual manera, Gladkykh *et.* (2018) concuerdan que las políticas energéticas siempre necesitan ser supervisadas, para que no tengan efectos indeseables para el desarrollo de un sistema energético sostenible. De igual manera el desarrollo de energías renovables está limitado por un fuerte crecimiento económico.

Del mismo modo, algunos académicos como Oum (2019) encontraron que los hogares pobres en energía tienen ingresos más bajos y poseen bienes duraderos menores, a más que la pobreza energética afecta negativamente el promedio de años escolares y el estado de salud de los hogares. Otro estudio realizado por Hernández & Siegel (2018) arroja luz sobre la inseguridad energética que esta asociada con mayores probabilidades de hospitalización que afectan la esperanza de vida. Mitsur (2017) en su estudio encontró que las personas con problemas de salud son significativamente menos propensos a apoyar el carbón, el gas natural y la energía nuclear. Para lograr altas expectativas de vida, es importante que las políticas se orienten a promover un estilo de saludable, por ejemplo Heuvel & Olaariou (2017) señalan que el gasto debe

dirigirse a la protección social. De igual manera, Wojuola & Alant (2019) aseguran que las personas no son conscientes de los daños permanentes que ocasionan las emisiones de gases de efecto invernadero en su salud, lo cual está relacionado con su nivel educativo. Así mismo, Assali, Khatin & Najjar (2019) concuerdan que la conciencia y el conocimiento de los estudiantes sobre las energías renovables son limitados.

La tercera parte de la evidencia recopila diferentes estudios que se preocupan de la conexión de la energía renovable con cada una de las variables de control. Muchos autores, como Meleddu & Pulina (2018) encontraron para Italia que el gasto público aumenta la eficiencia energética. En su trabajo de investigación señalaron que el número de graduados en disciplinas técnicas y científicas tienen un impacto positivo en la eficiencia de la intervención pública sobre las energías renovables. De igual manera, Fobissie & Inc (2019) concuerdan que los gobiernos provinciales pueden buscar estrategias para reducir el costo de la electricidad, invertir en educación y crear conciencia sobre los beneficios de las energías renovables y las diferentes iniciativas que ofrece la política para aumentar el apoyo público. Los resultados encontrados por Azhgaliyeva (2019) indican que la generación de energía renovable incentiva las inversiones públicas en tecnología de almacenamiento de energía. Por el contrario, Mamat, Sani & Sudhakar (2019) afirman que el desarrollo de energías renovables está limitado por un fuerte crecimiento económico. Según Blackman (2011) afirma que muchas personas viven vidas más cortas de lo necesario al abordar desigualdad. El gasto público tiene un papel vital que desempeñar como fuente de empleos y servicios que de otro modo no existirían donde más se necesitan. De tal manera, Reynolds & Avendano (2018) concuerda que el retraso de la esperanza de vida en los Estados Unidos podría ser considerablemente menor si los gastos estadounidenses en educación y programas de incapacidad fueran comparables con los de otros países de altos ingresos. El PIB real y el número de graduados en disciplinas técnicas y científicas tienen un impacto positivo en la eficiencia de la intervención pública sobre las energías renovables. Por lo cual la calidad institucional tiene un efecto menos pronunciado para reducir las emisiones de carbono, sin embargo, la regulación moderna para ciertas variables, crecimiento económico y la inversión extranjera directa se puede reducir las emisiones (Acheampong, Adams & Boateng, 2019).

En su estudio, Adams & Nsiah (2019) afirman que la urbanización tiene un efecto negativo sobre las emisiones de CO<sub>2</sub>. También encontraron que los países menos democráticos son más propensos a contaminar el medio ambiente, y que las energías renovables como no renovables contribuyen a las emisiones de dióxido de carbono. También describieron que los residentes en áreas metropolitanas experimentaron mayores ganancias en la esperanza de vida (Singh & Siahpush,

2014). De tal manera, Popkin (1999) señala que a medida que crece la población urbana existe más dependencia energética de combustibles fósiles los cuales comprometen a un daño inminente en la salud de los habitantes. O'neill, Ren, Jiang & Dalton, (2012) encontraron que los cambios en la urbanización tienen un efecto algo menos que proporcional sobre las emisiones agregadas y el uso de energía.

En cuanto al capital humano, muchos autores como Hasen (2013) encontraron que el aumento de la esperanza de vida se debe al aumento del capital humano, además que la inversión en salud infantil aumenta la escolaridad. Por su parte, Echevarría & Iza (2006) afirman que la seguridad social tiene un efecto positivo en la educación, pero los beneficios de pensión favorecen a la reducción en la edad de jubilación. Por lo cual las tasas de rendimiento del capital disminuyen y los salarios aumentan, lo que tiene consecuencias negativas para el bienestar de las cohortes actuales que se jubilarán cuando la tasa de rendimiento sea baja. (Ludwing, Schelkle & Vogel, 2012) Egar *et al.* (2011) afirman que existe un vínculo entre el capital social, salud y satisfacción con la vida. Sin embargo, los beneficios del capital social eran mayores en mujeres, en adultos mayores y en individuos afiliados más confiables. Gran parte de la evidencia empírica señala una relación positiva entre la energía renovable y la esperanza de vida, así también como una relación fuerte con las variables de control, sin embargo el comportamiento de las variables varía de acuerdo con el país y el periodo analizado. En este trabajo se pretende dilucidar cuál es el impacto de la energía renovable en cuatro grupos de países con diferentes ingresos, utilizando técnicas econométricas modernas para datos de panel.

### 3. Datos y metodología

#### 3.1. Datos

Con el objetivo de examinar empíricamente el efecto de la energía renovable en la esperanza de vida, utilizamos datos compilados por los indicadores de desarrollo del Banco Mundial (2018) para 123 países en el periodo 1996- 2013. Para este estudio utilizamos tres variables de control el gasto público, población urbana y capital humano. La variable dependiente es la esperanza de vida (EV) y la variable independiente es la energía renovable (ER), tomada como porcentaje de consumo total de energía final. La esperanza de vida esta expresada en tasas y la energía renovable esta expresada en logaritmos. Los países fueron clasificados en cuatro grupos de acuerdo al criterio de calificación al generalmente aceptado (ATLAS) elaborado por el Banco Mundial. La Tabla 1 presenta de forma detallada cada una de las variables utilizadas para el modelo econométrico.

**Tabla 1.** Definición de variables

Variable y notación		Unidad de medida
Energía Renovable	ER	Índice
Esperanza de vida	EV	Índice
Gasto Publico	GP	Índice
Población Urbana	PU	Índice
Capital Humano	CH	Índice

La Figura 1 muestra la correlación entre la energía renovable y la esperanza de vida de manera global y por grupo de países, podemos observar que dicha relación es positiva. Actualmente, la mayoría de países están incorporando energías renovables, sin embargo, los países que

más invierten en energías renovables y están obteniendo cambios significativos y positivos en sus economías son: Canadá, Bélgica, Francia e Islandia.

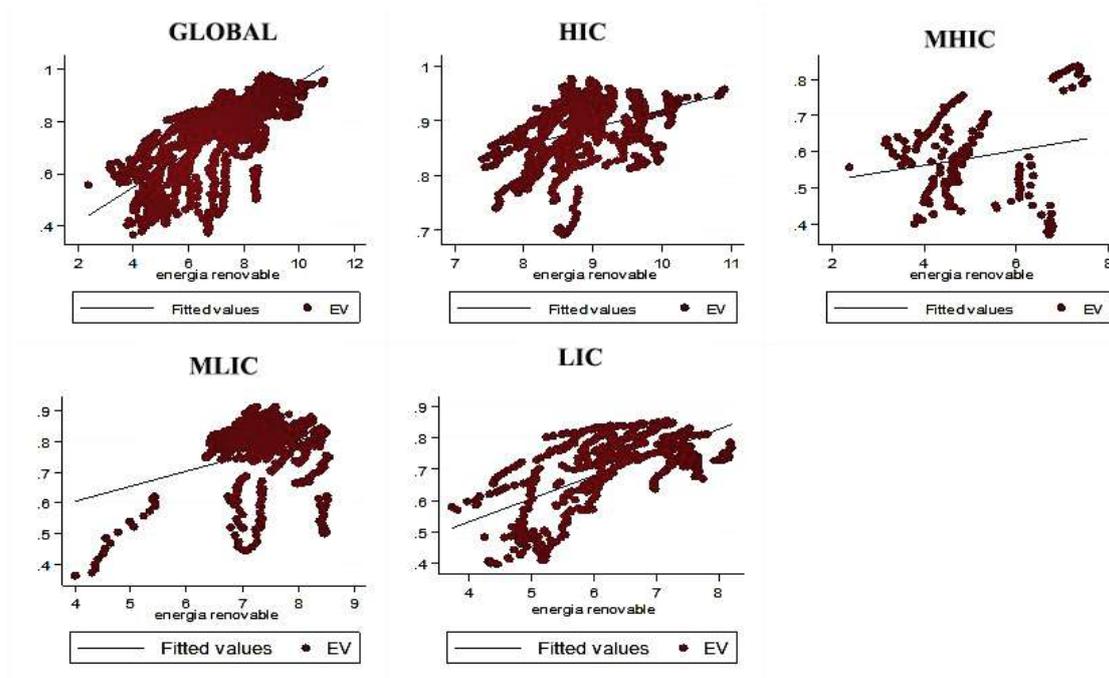


Figura 1 Correlación de la esperanza de vida y la energía renovable

La Tabla 2 muestra los estadísticos descriptivos de cada una de las variables. Los datos no son exactamente balanceados debido a que no existe suficiente información en todos los años y en todos los países.

Esto puede verse en la columna de observaciones en el valor del estadístico T. Donde n indica el número de países, T el número de periodos, y N representa el número de observación en los datos panel.

Tabla 2. Estadísticos Descriptivos

		Media	Desviación estándar	Mínimo	Máximo	Observaciones
Esperanza de Vida	General	0,78	0,12	0,36	0,97	N = 2214
	Entre		0,12	0,43	0,95	n = 123
	Dentro		0,02	0,65	0,93	T = 18
Energía Renovable	General	7,53	1,46	2,39	10,91	N = 2214
	Entre		1,45	3,51	10,39	n = 123
	Dentro		0,21	5,33	8,45	T = 18
Gasto Público	General	22,72	2,64	3,5	28,56	N = 2209
	Entre		2,57	3,71	28,24	n = 123
	Dentro		0,64	18,23	24,85	T = 17,95
Población urbana	General	62,87	19,85	11,35	100	N = 2214
	Entre		19,77	14,85	100	n = 123
	Dentro		2,43	52,77	73,86	T = 18
Capital Humano	General	0,63	0,17	0,09	0,94	N = 2214
	Entre		0,16	0,02	0,9	n = 123
	Dentro		0,06	0,03	0,85	T = 18

### 3.2. Metodología

La estrategia econométrica se divide en dos partes, en la primera estimamos un modelo para verificar la dirección de la relación entre variables. En la segunda estimamos un modelo de regresión de Mínimos Cuadrados Generalizados (GLS) sin variables de control, y luego incluyendo variables de control. Utilizamos técnicas de datos de panel con las cuales se controla el problema de colinealidad, detección de heterogeneidad (Wooldridge, 2012). La variable dependiente es la esperanza de vida ( $EV_{i,t}$ ) y la variable independiente es el logaritmo de la energía renovable ( $IER_{i,t}$ ) del país  $i=1, \dots, 123$  del periodo  $t = 1996, \dots, 2013$ . La ecuación 1 plantea un modelo de datos de panel con el fin de verificar econométricamente la relación entre las variables de análisis.

$$EV_{i,t} = \alpha_0 + \alpha_1 IER_{i,t} + v_i + u_{i,t} \tag{1}$$

La estimación de efectos fijos establece que el termino de error puede dividirse en una parte fija, constante para cada país ( $v_{i,t}$ ), y otra parte constituye el termino de error ( $u_{i,t}$ ). Mientras que, los efectos aleatorios cuya estimación indica que los efectos individuales no son interdependientes entre sí, tienen la misma secuencia que los efectos fijos. Finalmente, en la ecuación 2 mostramos el modelo con las variables de control,  $IGP_t$  representa el gasto público,  $PU_t$  representa la población urbana,  $CH_t$  representa el capital humano, y  $\epsilon_t$  corresponde al término de error.

$$EV_{i,t} = \alpha_0 + \alpha_1 IER_{i,t} + \alpha_2 IGP_{i,t} + \alpha_3 PU_{i,t} + \alpha_4 CH_{i,t} + v_i + u_{i,t} \tag{2}$$

#### 4. Discusión de resultados

Esta sección contiene la discusión de los resultados de la aplicación de las ecuaciones 1 y 2. Primero, aplicamos el test Hausman (1978), que indica que la relación entre energías renovables y esperanza de vida debe estimarse con efectos aleatorios para los grupos de países HIC y MHIC, mientras que los MLIC tienen efecto fijo al igual que los países de manera GLOBAL. Además, se aplicó la prueba de Wooldridge (1991), y determinamos que los datos presentan autocorrelación y heterocedasticidad en todos los países. Para corregir estos problemas estimamos las regresiones a través de un modelo GLS siguiendo a Wooldridge (2002).

Podemos observar en la tabla 3 que la energía renovable es positiva y estadísticamente significativa tanto a nivel global como para los países de ingresos altos (HIC) y los países de ingresos medios altos (MHIC). Para los países de ingresos medios bajos es positiva, pero no estadísticamente significativa. Una posible explicación es que el aprovechamiento óptimo de la energía renovable permite satisfacer la demanda de recursos energéticos sin contaminación ambiental. Estos resultados concuerdan con Mariani, Barahona & Raffin (2009) que señalan que la calidad del medio ambiente depende de la esperanza de vida, y que los agentes que esperan vivir más tienen una mayor preocupación por el futuro.

**Tabla 3.** Regresión básica GLS Energía renovable y esperanza de vida

	GLOBAL	HIC	MHIC	MLIC
IER	0,08***	0,03***	0,05***	0,002
	-38,97	-4,76	-5,14	-1,37
Constante	0,19***	0,65***	0,315***	0,67***
	-12,52	-13,12	-4,81	-57,37
Test Hausman	0	0	0,43	0,03
Test correlación serial	SI	SI	SI	SI
Efectos fijos (tiempo)	SI	SI	SI	NO
Efectos fijos (país)	SI	SI	SI	NO
Observaciones	2214	828	180	666

estadístico *t* en paréntesis \*  $p < 0,05$  \*\*  $p < 0,01$  \*\*\*  $p < 0,001$

La Tabla 4 indica las regresiones con las variables de control, la energía renovable ha modificado su significancia para los países de ingresos altos (HIC) y para los países de ingresos medios altos (MHIC), excepto para los países de ingresos medios bajos (MLIC) que presenta un efecto negativo, y de igual manera a nivel global. Por su parte, el gasto

público tiene efectos positivos en los países de ingresos altos (LIC), y en países de ingresos medios- bajos (MLIC), pero tiene un efecto negativo en los de ingresos medios-altos (MHIC). Así mismo, la población urbana tiene efectos positivos en todos los grupos de países. En tanto que el capital humano tiene efectos todos los grupos de países.

**Tabla 4.** Regresión básica con variables de control

	GLOBAL	HIC	MHIC	MLIC
Energía Renovable	0,02***	0,001	0,01	-0,02***
	-4,93	-1,21	-0,31	(-6,05)
Gasto Público		0,01***	-0,001*	0,003***
		-18,53	(-1,99)	-4,16
Población Urbana		0,001***	0,001***	0
		-16	-4,56	-1,17
Capital humano		0,17***	0,58***	0,18***
		-21	-5,96	-8,32
Constante	0,72***	0,43***	0,27**	0,72***
	-25,74	-31,22	-2,77	-25,57
Observaciones	2214	827	179	663

estadístico *t* en paréntesis \*  $p < 0,05$  \*\*  $p < 0,01$  \*\*\*  $p < 0,001$

En la Tabla 5 se puede observar que la energía renovable es positiva y estadísticamente significativa a nivel global, a excepción de los países de ingresos medios bajos (MLIC) que es positiva. El efecto del gasto público es estadísticamente significativo tanto a nivel global como en países de ingresos medios bajos (MLIC), en cambio es negativo solo para los países de ingresos altos (HIC). Estos resultados coinciden con Adams & Nsiah (2019) quienes encontraron que los países menos democráti-

cos son más propensos contaminar el medio ambiente, sin importar el tipo de energía porque todas contribuyen a las emisiones de dióxido de carbono. Así mismo, esto concuerda con Singh & Siahpush (2014) que manifiestan que los residentes de las áreas metropolitanas experimentaron mayores ganancias en la esperanza de vida que aquellos en áreas no metropolitanas, contribuyendo a que se amplíe la brecha.

**Tabla 5. Regresión básica incluido el gasto público**

	GLOBAL	HIC	MHIC	MLIC	LIC
IER	0,03***	0,01***	0,04***	0,002	0,01***
	-27,17	-6,61	-14,92	-0,9	-3,62
Gasto Pblico	3,79***	-4,5	1,37**	6,17***	
	-8	(-0,21)	-2,78	-3,82	
Constante	0,57***	0,66***	0,47***	0,58***	0,41***
	-63,45	-71,28	-26,13	-27,08	-24,41
Observaciones	2214	846	540	162	663

estadístico *t* en paréntesis \*  $p < 0,05$  \*\*  $p < 0,01$  \*\*\*  $p < 0,001$ 

La Tabla 6 reporta el efecto de la población urbana en todos los grupos de países. Se puede determinar que la población urbana es positiva y estadísticamente significativa en todos los modelos. Estos resultados contrastan con los estudios de Singh & Siahpush (2014). De tal manera, Popkin (1999) encontró que a medida que crece la población urbana ex-

iste más dependencia energética de combustibles fósiles, causando un daño inminente en la salud de los habitantes. Así mismo, O'neill, Ren, Jiang & Dalton (2012) encontraron que los cambios en la urbanización tienen un efecto algo menos que proporcional sobre las emisiones agregadas y el uso de energía.

**Tabla 6. Regresión básica incluida la población urbana**

	GLOBAL	HIC	MHIC	MLIC	LIC
IER	0,01***	0,004***	0,03***	0,001	0,01***
	-11,27	-4,26	-10,58	-0,76	-3,62
Población Urbana	0,004***	0,001***	0,002***	0,01***	0,005***
	-35,98	-4,26	-8,26	-10,61	-22,31
Constante	0,46***	0,50***	0,428***	0,336***	0,41***
	-53,44	-39,39	-23,97	-10,77	-24,41
Observaciones	2214	846	540	162	663

estadístico *t* en paréntesis \*  $p < 0,05$  \*\*  $p < 0,01$  \*\*\*  $p < 0,001$ 

La Tabla 7 reporta el efecto del capital humano en todos los grupos de países. Se puede determinar que la población urbana es positiva y estadísticamente significativa para todos los modelos. Estos resultados

contrastan con los autores Thakurata & Souza (2018) que encontraron que las transferencias de hogares con educación universitaria pueden financiar las inversiones educativas sin comprometer el capital humano.

**Tabla 7. Regresión básica incluido el Capital Humano**

	GLOBAL	HIC	MHIC	MLIC	LIC
IER	0,03***	0,02***	0,04***	0,0004	0,005***
	-25,15	-7,63	-14,38	-0,3	-3,62
Capital Humano	0,11***	0,13***	0,03***	0,50***	0,04***
	-20,61	-16,64	-4,49	-11,08	-7,17
Constante	0,53***	0,64***	0,47***	0,41***	0,41***
	-65,6	-34,67	-26,99	-14,53	-24,41
Observaciones	2214	846	540	162	663

estadístico *t* en paréntesis \*  $p < 0,05$  \*\*  $p < 0,01$  \*\*\*  $p < 0,001$ 

## 5. Conclusiones e implicaciones de política

Nuestros resultados sugieren que el uso de la energía renovable tiene efectos significativos en los países de ingresos bajos (HIC), lo que podría ayudar a disminuir la brecha de desigualdad de ingresos entre individuos, y que puedan acceder a una atención en salud de calidad y adecuada. Estos países cuentan con políticas orientadas al aprovechamiento de las energías renovables en busca de un solo objetivo eliminar la contaminación ambiental brindando una mejor perspectiva hacia la salud. En consecuencia, las políticas energéticas deben ser planificadas. De lo contrario, se pueden pasar por alto sus impactos en otras variables del sistema no deseados para el desarrollo de un sistema energético sostenible (Gladkykh et al, 2018). Es necesario que los hacedores de política estén enfocados en la adquisición de la energía renovable para así tratar de eliminar la contaminación y no depender de

los combustibles fósiles que ocasionan daños ambientales inminentes. Se debe invertir en educación para que las personas tengan acceso a un mejor nivel de ingresos y puedan obtener una mejor atención en salud eliminando la desigualdad ambiental. La modernización de los sistemas de energía pone en peligro una práctica establecida de uso de energía renovable, y a su vez conlleva un peligro a la vida de los habitantes.

## Referencias bibliográficas

- [1] Acheampong, AO, Adams, S. & Boateng, E. (2019). ¿La globalización y las energías renovables contribuyen a la mitigación de las emisiones de carbono en el África subsahariana? *Science of The Total Environment*, 677, 436-446.

- [2] Adams, S. & Nsiah, C. (2019). Reducción de las emisiones de dióxido de carbono; ¿Importan las energías renovables? *Ciencia del medio ambiente total*, 693 , 133288.
- [3] Alvarado, R., Ponce, P., Alvarado, R., Ponce, K., Huachizaca, V., & Toledo, E. (2019). Sustainable and non-sustainable energy and output in Latin America: A cointegration and causality approach with panel data. *Energy Strategy Reviews*, 26, 100369.
- [4] Alvarado, R., Ponce, P., Criollo, A., Córdova, K., & Khan, M. K. (2018). Environmental degradation and real per capita output: new evidence at the global level grouping countries by income levels. *Journal of Cleaner Production*, 189, 13-20.
- [5] Apergis, N., Jebli, M. B., & Youssef, S. B. (2018). Does renewable energy consumption and health expenditures decrease carbon dioxide emissions? Evidence for sub-Saharan Africa countries. *Renewable energy*, 127, 1011-1016.
- [6] Assali, A., Khatib, T. & Najjar, A. (2019). Conciencia de energías renovables entre la futura generación de Palestina. *Energías renovables*, 136 , 254-263.
- [7] Azhgaliyeva, D. (2019). Almacenamiento de energía y despliegue de energía renovable: evidencia empírica de los países de la OCDE. *Energy Procedia*, 158 , 3647-3651.
- [8] Echevarría, C. A., & Iza, A. (2006). Life expectancy, human capital, social security and growth. *Journal of Public Economics*, 90(12), 2323-2349.
- [9] Elgar, F. J., Davis, C. G., Wohl, M. J., Trites, S. J., Zelenski, J. M., & Martin, M. S. (2011). Social capital, health and life satisfaction in 50 countries. *Health & place*, 17(5), 1044-1053.
- [10] Etchie, TO, Etchie, AT, Adewuyi, GO, Pillarisetti, A., Sivanesan, S., Krishnamurthi, K. & Arora, NK (2018). Las ganancias en la esperanza de vida por PM2 ambiente. 5 reducciones de la contaminación en localidades en Nigeria. *Contaminación ambiental*, 236 , 146-157.
- [11] Flores-Chamba, J., López-Sánchez, M., Ponce, P., Guerrero-Riofrío, P., Álvarez-García, J. (2019). Economic and spatial determinants of energy consumption in the European Union. *Energies*, 12(21), 4118.
- [12] Fobissie, EN, & Inc, F. (2019). El papel de los valores ambientales y la ideología política en el apoyo público a la política de energía renovable en Ottawa, Canadá. *Política energética*, 134 , 110918.
- [13] Gladkykh, G., Spittler, N., Davíðsdóttir, B., & Diemer, A. (2018). Estado estable de la energía: retroalimentaciones y apalancamientos para promover o prevenir el desarrollo sostenible del sistema energético. *Política energética*, 120, 121-131.
- [14] Hansen, CW (2013). Esperanza de vida y capital humano: evidencia de la transición epidemiológica internacional. *Revista de economía de la salud*, 32 (6), 1142-1152.
- [15] Hausman, J. A. (1978). Specification tests in econometrics. *Econometrica: Journal of the Econometric Society*, 1251-1271.
- [16] Hernández, D. & Siegel, E. (2019). Inseguridad energética y sus efectos nocivos para la salud: una perspectiva comunitaria sobre el nexo energía-salud en la ciudad de Nueva York. *Investigación energética y ciencias sociales*, 47, 78-83
- [17] Hernández, D., & Siegel, E. (2019). Energy insecurity and its ill health effects: A community perspective on the energy-health nexus in New York City. *Energy Research & Social Science*, 47, 78-83.
- [18] Hill, TD, Jorgenson, AK, Ore, P., Balistreri, KS & Clark, B. (2019). Calidad del aire y esperanza de vida en los Estados Unidos: un análisis del efecto moderador de la desigualdad de ingresos. *SSM-población de salud*, 7, 100346.
- [19] Israel, A. & Jehling, M. (2019). ¿Qué tan modernas son las energías renovables? El reconocimiento erróneo de la energía solar térmica tradicional en la transición energética del Perú. *Política energética*, 133, 110905.
- [20] Kim, J., Park, SY y Lee, J. (2018). ¿La gente realmente quiere energía renovable? ¿Quién quiere energía renovable?: Modelo de elección discreta de preferencia dependiente de referencia en Corea del Sur. *Política energética*, 120, 761-770.
- [21] Ludwig, A., Schelkle, T. & Vogel, E. (2012). Cambio demográfico, capital humano y bienestar. *Review of Economic Dynamics*, 15 (1), 94-107.
- [22] Mamat, R., Sani, MSM & Sudhakar, K. (2019). Energías renovables en el sudeste asiático: políticas y recomendaciones. *Science of The Total Environment*, 670 , 1095-1102.
- [23] Pérez-Barahona, A., & Raffin, N. (2010). Esperanza de vida y medio ambiente. *Journal of Economic Dynamics and Control*, 34 (4), 798-815.
- [24] Meleddu, M. & Pulina, M. (2018). Gasto público en energías renovables en las regiones italianas. *Energías renovables* , 115 , 1086-1098.
- [25] Mistur, EM (2017). Preferencias de salud y energía: repensar la aceptación social de los sistemas energéticos en los Estados Unidos. *Investigación energética y ciencias sociales*, 34 , 184-190.
- [26] Nadimi, R., & Tokimatsu, K. (2018). Modeling of quality of life in terms of energy and electricity consumption. *Applied energy*, 212, 1282-1294.
- [27] Nazir, MS, Mahdi, AJ, Bilal, M., Sohail, HM, Ali, N. & Iqbal, HM (2019). Impacto ambiental y desafíos relacionados con la contaminación del paradigma de la energía eólica renovable: una revisión. *La ciencia del medio ambiente total*, 683 , 436-444.
- [28] O'Neill, BC, Ren, X., Jiang, L. & Dalton, M. (2012). El efecto de la urbanización sobre el uso de energía en India y China en el modelo iPETS. *Energy Economics* , 34 , S339-S345.
- [29] Oum, S. (2019). Pobreza energética en la RDP Lao y sus impactos en la educación y la salud. *Política energética*, 132, 247-253.
- [30] Ponce, P., López-Sánchez, M., Guerrero-Riofrío, P., & Flores-Chamba, J. (2020). Determinants of renewable and non-renewable energy consumption in hydroelectric countries. *Environmental Science and Pollution Research*, 1-13.
- [31] Popkin, BM (1999). Urbanización, cambios en el estilo de vida y la transición nutricional. *Desarrollo mundial* , 27 (11), 1905-1916.
- [32] Reynolds, MM & Avendano, M. (2018). Gastos de política social y esperanza de vida en países de altos ingresos. *Revista estadounidense de medicina preventiva* , 54 (1), 72-79.
- [33] Sarango, D. (2018). Análisis de la relación entre el consumo de energía y las emisiones de carbono en Ecuador. *Revista Vista Económica*. Vol.4, 32-45.
- [34] Sinha, A., Sengupta, T., & Alvarado, R. (2020). Interplay between technological innovation and environmental quality: formulating the SDG policies for next 11 economies. *Journal of Cleaner Production*, 242, 118549.

- [35] Singh, G. K., & Siahpush, M. (2014). Widening rural–urban disparities in life expectancy, US, 1969–2009. *American journal of preventive medicine*, 46(2), e19-e29.
- [36] Thakurata, I., & D’Souza, E. (2018). Child labour and human capital in developing countries-A multi-period stochastic model. *Economic Modelling*, 69, 67-81.
- [37] Wang, Q., Su, M., Li, R., & Ponce, P. (2019). The effects of energy prices, urbanization and economic growth on energy consumption per capita in 186 countries. *Journal of cleaner production*, 225, 1017-1032.
- [38] Wojuola, R. N., & Alant, B. P. (2019). Sustainable development and energy education in Nigeria. *Renewable energy*, 139, 1366-1374.
- [39] Wooldridge, J. M. (1991). On the application of robust, regression-based diagnostics to models of conditional means and conditional variances. *Journal of econometrics*, 47(1), 5-46.
- [40] Wooldridge, J. M. (2012). *Econometric analysis of cross section and panel data*. MIT Press.

# Consumo de energía, crecimiento económico y urbanización: Evidencia empírica para grupos de países con diferentes niveles de ingreso

Sharon Macas<sup>1</sup>, Roberto Erazo<sup>2</sup>

*Carrera de Economía. Universidad Nacional de Loja. Loja, Ecuador*

Fecha de recepción: Febrero 2019. Fecha de aceptación: Junio 2019

---

## Resumen

El objetivo de esta investigación es determinar la relación entre el consumo de energía, el PIB per cápita y la urbanización. Los países fueron clasificados de acuerdo al nivel de ingreso nacional bruto per cápita para capturar las diferencias entre países. Utilizamos técnicas de cointegración de Pedroni (1999) y de corrección de error de Westerlund (2007) y de causalidad Dumitrescu & Hurlin (2012) para evaluar la relación entre las variables. Con el fin de evaluar la fuerza del vector de cointegración de corto y largo plazo, aplicamos el método de mínimos cuadrados ordinarios de panel dinámico para los países en forma individual y el modelo de mínimos cuadrados ordinarios dinámicos para los grupos de países. Los resultados demuestran la relación de equilibrio de largo y corto plazo entre el consumo de energía, el PIB per cápita y la urbanización. En la estimación de la fuerza del vector determinamos que, en los grupos de países por ingresos altos, por ingresos medios bajos y por ingresos extremadamente bajos, el consumo de energía de los hogares depende altamente de la variable PIB per cápita. Por otro lado, se determinó que en los grupos de países por ingresos medios altos, por ingresos medios bajos y por ingresos bajos, el consumo de energía de los hogares depende altamente de la urbanización. Finalmente, determinamos la existencia de causalidad bidireccional tanto para el consumo de energía y el producto interno bruto per cápita, como para el consumo de energía y la urbanización.

**Palabras clave:** Consumo de energía; Crecimiento Económico; Urbanización

**Códigos JEL:** B28. F15. F43. Q4.

---

# Energy consumption, economic growth and urbanization: Empirical evidence for groups of countries with different income levels

## Abstract

The objective of this research is to determine the relationship between energy consumption, GDP per capita and urbanization. The countries were classified according to the level of gross national income to capture the differences between countries. Technical cointegration techniques by Pedroni (1999) and correction of error by Westerlund (2007) and causality by Dumitrescu & Hurlin (2012) to evaluate the relationship between the variables. In order to assess the strength of the short and long term cointegration vector, we applied the dynamic panel ordinary least squares method for individual countries and the dynamic ordinary least squares model for groups of countries. The results control the long-term and short-term equilibrium relationship between energy consumption, GDP per capita and urbanization. In estimating the strength of the given vector, in the high-income, low-middle-income, and extremely low-income country groups, household energy consumption is highly dependent on the GDP per capita variable. On the other hand, it was determined that in the upper middle income, lower middle income and low income country groups, the energy consumption of households highly dependent on urbanization. Finally, we determine the existence of bidirectional causality both for energy consumption and gross domestic product for the population, as well as for energy consumption and urbanization.

**keywords:** Energy consumption; Economic growth; Urbanization

**JEL codes:** B28. F15. F43. Q4.

---

<sup>1</sup>Autor: Sharon Macas. Universidad Nacional de Loja. La Argelia. Correo electrónico: sharon.macas@unl.edu.ec

<sup>2</sup>Coautor: Roberto Erazo. Universidad Nacional de Loja. La Argelia. Correo electrónico: roberto.erazo@unl.edu.ec

## 1. Introducción

El consumo energético a nivel mundial mantiene una tendencia creciente, dado, principalmente por el desarrollo urbano. La urbanización de las sociedades se da gracias al crecimiento económico, y esto genera un cambio estructural productivo, pasando de economías basadas en el sector agrícola al desarrollo de sectores terciarios e industriales, basados en procesos tecnológicos. Esta transición tecnológica conlleva a un incremento del consumo energético por parte de las nuevas industrias generadas. Según datos del Banco Mundial, la tendencia del consumo de energía es creciente en la mayoría de los países, en el año 1970 este fue de 1.199,372 kWh per cápita pasando a ser de 3.125, 329 kWh per cápita en el 2014, aumentando más del 100% durante este periodo. Mientras que el crecimiento de la población urbana ha ido decreciendo, pasando de un 2,62% en 1970, a un 2,10% en 2014. Bakirtas (2018), en su investigación para el periodo 1971-201, determina que el crecimiento económico y la urbanización son factores cruciales que determinan el consumo de energía, a más de que para los países analizados no sólo aumentaron las tasas de consumo de energía sino también las de urbanización. Zhao & Wang (2015), investigaron las relaciones causales entre la urbanización, el crecimiento económico y el consumo de energía en China durante el período 1980-2012; y obtuvo una relación causal bidireccional de Granger entre el consumo de energía y el crecimiento económico, y la causalidad unidireccional que va desde la urbanización hasta el consumo de energía y el crecimiento económico hasta la urbanización.

En este contexto, el objetivo de esta investigación es determinar la relación entre el consumo de energía, el producto interno bruto (PIB) per cápita y la urbanización en 121 países durante el periodo 1980-2016. Para lo cual, planteamos un conjunto de técnicas econométricas modernas de datos de panel. Utilizamos un modelo de regresión mediante Mínimos Cuadrados Generalizados (GLS) en datos de panel para verificar la dirección de la relación entre las variables. Además, verificamos la relación de corto y largo plazo, utilizamos el modelo de cointegración de Pedroni (1999) para determinar el equilibrio de largo plazo y el modelo de corrección de Westerland (2007) para encontrar el equilibrio de corto plazo entre las parejas de variables. La literatura empírica que investiga el nexo causal entre las fuentes de energía: sustentable y no sustentable con el producto han ignorado el rol de la fuerza del vector de cointegración para los grupos de países. En consecuencia, la fuerza del vector de cointegración de forma individual fue obtenida mediante un modelo de panel de mínimos cuadrados ordinarios dinámicos (PDOLS).

Los resultados nos demuestran la relación de equilibrio de largo y corto plazo entre el consumo de energía, el PIB per cápita y la urbanización. En la estimación de la fuerza del vector determinamos que en los grupos de países HIC, MLIC y ELIC, el consumo de energía de los hogares depende altamente de la variable PIB per cápita. Mientras que sólo en la estimación del modelo PDOLS, se determinó que en los grupos de países MHIC, MLIC y LIC, el consumo de energía de los hogares depende altamente de la urbanización. Finalmente, determinamos la existencia de causalidad bidireccional tanto como para el consumo de energía y el PIB per cápita ( $ENRC \leftrightarrow Y$ ), como para el consumo de energía y la urbanización ( $ENRC \leftrightarrow URB$ ). Nuestro aporte a la literatura previa se encuentra en la clasificación realizada por grupos de países según sus niveles de ingresos, de los 121 países analizados, los clasificamos en 6 grupos. A más de aportar a la poca evidencia existente, en las que se analiza la relación entre el consumo de energía, el PIB per cápita y la urbanización.

El resto de este trabajo tiene la siguiente estructura. La segunda sección contiene la revisión de literatura previa sobre el nexo entre el consumo de energía, el producto interno bruto y la urbanización. La tercera sección describe las fuentes estadísticas y plantea la estrategia econométrica. La cuarta sección reporta los resultados, los cuales

son discutidos con la literatura previa. En la quinta sección constan las conclusiones de la investigación y las posibles implicaciones de política.

## 2. Revisión y literatura previa

En los últimos años, se han realizado estudios empíricos generalizados sobre la relación entre el consumo de energía y el crecimiento económico o el consumo de energía y el CO<sub>2</sub> para las economías desarrolladas y en desarrollo. Sin embargo, los estudios que miden la relación entre el consumo de energía, la urbanización y el crecimiento económico son bastante limitados. Liu (2009), desarrolló una función de consumo de energía, crecimiento de la población, crecimiento económico y proceso de urbanización para China durante el período 1978-2008 mediante el uso del enfoque de prueba ARDL y el modelo de descomposición de factores, y demostró que existe una relación estable a largo plazo entre el consumo total de energía, la población, el PIB y el nivel de urbanización cuando el consumo total de energía es la variable dependiente, y solo existía una causalidad Granger unidireccional desde la urbanización hasta el consumo total de energía tanto a largo como a corto plazo. Ghosh & Kanjilal (2014), examinaron la relación de cointegración entre el consumo de energía, la urbanización y la actividad económica en la India utilizando pruebas de umbral de cointegración para el período 1971-2008; y encontró la causalidad unidireccional que va del consumo de energía a la actividad económica y la actividad económica a la urbanización.

Zhao & Wang (2015) investigaron las relaciones causales entre la urbanización, el crecimiento económico y el consumo de energía en China durante el período 1980-2012; y obtuvo una relación causal bidireccional de Granger entre el consumo de energía y el crecimiento económico, y la causalidad unidireccional que va desde la urbanización hasta el consumo de energía y el crecimiento económico hasta la urbanización. Bakirtas (2018) investiga la relación causal entre el consumo de energía, la urbanización y el crecimiento económico utilizando la prueba de causalidad Granger del panel Dumitrescu & Hurlin (2012) para el período 1971-2014 en nuevos países de mercados emergentes. Según el análisis existe una causalidad en el panel de Granger desde el crecimiento económico hasta el consumo de energía, y desde la urbanización hasta el consumo de energía y el crecimiento económico. Koenkan (2017) analiza la relación entre consumo de energía, crecimiento económico y urbanización mediante un panel de veintinueve países de América Latina y el Caribe durante un período de 1980 a 2014. Utilizando el *Panel Data Vector Autoregressive (PVAR)* los resultados muestran que existe una relación unidireccional entre la urbanización y el consumo de energía y un nexo bidireccional entre el crecimiento económico y el consumo de energía en la región de América Latina y el Caribe.

Chong & Song (2015), examinaron los factores de influencia del consumo de energía en la provincia de Guangdong de China empleando el método de descomposición del índice de divisiones medias logarítmicas I (LMDI). Si bien el crecimiento y la población del PIB per cápita son los principales factores que impulsan el crecimiento del consumo de energía, la mejora en la eficiencia es el principal factor que reduce el crecimiento del consumo de energía. Narayan (2015) evalúa el nexo entre el consumo de energía y el crecimiento económico mediante un modelo de panel de regresión predictiva de datos. Un panel de 32 países de ingresos medios bajos sugiere que el consumo de energía per cápita predice el PIB real per cápita. Osorio & Coley (2016), investigaron la relación entre las características de forma urbana seleccionadas y el consumo de energía en Inglaterra, y encontró que algunas medidas muestran poca correlación con el consumo de energía, mientras que otras medidas de densidad muestran una relación de escala significativa. Shahbaz & Lean (2012), evaluaron la relación entre consumo de energía, desarrollo financiero, crecimiento económico, industrialización y urbanización en Túnez desde 1971-2008 y confirmaron la existencia de una relación a

largo plazo entre el consumo de energía, el crecimiento económico, el desarrollo financiero, la industrialización y la urbanización. Shahbaz et al (2015) investiga la relación entre la urbanización y el consumo de energía en el caso de Pakistán. Empleando el enfoque de prueba de límites ARDL para la y el enfoque de causalidad VECM Granger muestran que la urbanización aumenta el consumo de energía y que existe una causalidad unidireccional que va desde la urbanización hasta el consumo de energía.

### 3. Datos y metodología

#### 3.1. Datos

Los datos utilizados en esta investigación provienen de los Indicadores de Desarrollo del Banco Mundial (2017). Siguiendo la literatura empírica previa (Bakirtas, 2018; Zhao & Wang, 2015), la variable dependiente es el consumo de energía medido en kWh per capita y las vari-

ables independientes son el PIB per capita; en dólares constantes del 2010 y la población urbana, a los cuales seguidamente se les aplicó logaritmos. El periodo tomado para el análisis es entre 1980 y 2016 con una cobertura para 121 países a nivel mundial que disponen datos de las tres variables. La intensidad del consumo de energía difiere entre los países de acuerdo con la actividad económica y el nivel de desarrollo. En este sentido, los países fueron clasificados en seis grupos de acuerdo con al nivel de ingreso nacional bruto per cápita, Estos son países por: ingresos extremadamente altos (EHIC), ingresos altos (HIC), ingresos medios-altos (MHIC), ingresos medios-bajos (MLIC), ingresos bajos (LIC) e ingresos extremadamente bajos (ELIC). En el Anexo 1 se presentan los países y nivel de ingreso para cada grupo.

La Tabla 1 muestra los estadísticos descriptivos de las variables utilizadas. Las tres variables de análisis forman un panel balanceado en tiempo y espacio con 4477 observaciones. El consumo de energía, el PIB per cápita y la urbanización son más estables en el tiempo que entre países. La desviación estándar sugiere que existe menor variabilidad dentro de los países que entre ellos.

**Tabla 1.** Estadísticos descriptivos de las variables

Variable		Media	Desv. Est.	Mínimo	Máximo	Observaciones
Log (Consumo de Energía)	General	7.17	1.69	2.52	10.91	N = 4477
	Entre		1.65	3.34	10.09	n = 121
	Dentro		0.38	5.42	8.55	T = 37
Log (PIB per capita)	General	8.56	1.5	4.88	11.64	N = 4477
	Entre		1.47	5.47	11.25	n = 121
	Dentro		0.29	6.93	10.06	T = 37
Log (Urbanización)	General	15.56	1.59	11.55	20.47	N = 4477
	Entre		1.56	11.55	19.83	n = 121
	Dentro		0.31	14.13	16.91	T = 37

#### 3.2. Estrategia Econométrica

La estrategia econométrica se divide en cinco etapas. En la primera etapa, planteamos un modelo básico de regresión con datos de panel, donde la variable dependiente es el consumo de energía del país en el periodo  $t$  ( $enrc_{i,t}$ ) y las variables independientes son el producto interno bruto y la urbanización. La Ecuación (1) formaliza esta relación y fue estimada utilizando regresiones Mínimos Cuadrados Generalizados (GLS):

$$enrc_{i,t} = (\alpha_0 + \beta_0) + \gamma_1 \gamma_{i,t} + \gamma_2 urb_{i,t} + \varepsilon_{i,t} \quad (1)$$

En la segunda etapa, siguiendo a Maddala & Wu (1999), aplicamos la prueba de la razón unitaria mediante los test de Dickey & Fuller Aumentado (1981) y el test de Phillips & Perron (1988); las cuales son conocidas en la literatura de datos de panel como ADF y PP, respectivamente. Enders (1995) señala que se puede estimar el orden de integración de las series con tendencia e intercepto a partir de la Ecuación (2). Aquí, ( $enrc_t$ ) es la variable para verificar la existencia de raíz unitaria. El número de rezagos de la serie es determinado mediante al criterio de información de Akaike (1974). Los resultados obtenidos mediante el test ADF y PP son contrastados con los resultados obtenidos mediante los tests de Levine, Lin & Chu (2002), Im, Pesaran & Shin (2003) y Breitung (2000).

$$enrc_t = \alpha_0 + \lambda enrc_{t-1} + \alpha_1 t + \sum_{i=2}^p \beta_j enrc_{t-i-1} + \varepsilon_t \quad (2)$$

La tercera etapa contiene dos partes. Primero, con el fin de deter-

minar la existencia de una relación de largo plazo entre las tres variables, usamos el test de cointegración desarrollado por Pedroni (1999), el cual puede ser estimado a partir de la siguiente ecuación:

$$enrc_{i,t} = \alpha_i + \sum_{j=1}^{n-1} \beta_{ij} X_{it-j} + \sum_{j=1}^{n-1} \omega_{1j} enrc_{i,t-j} + \pi_i ECT_{t-1} + \varepsilon_{i,t} \quad (3)$$

La segunda parte consiste en plantear un modelo de corrección de error para determinar el equilibrio de corto plazo entre las series. En este sentido, planteamos un modelo para estimar el test de corrección de error de Westerlund (2007) en base de la siguiente ecuación:

$$enrc_{i,t} = \delta_i d_t + \alpha_i (enrc_{i,t-1} - \beta'_i X_{i,t-1}) + \sum_{j=1}^{p_i} \alpha_{ij} enrc_{i,t-j} + \sum_{j=-q_i}^{p_i} \gamma_{ij} X_{i,t-j} + \varepsilon_{i,t} \quad (4)$$

En la cuarta etapa, utilizamos el planteamiento de Pedroni (2001), la cual permite evaluar la fuerza de la relación de equilibrio entre las tasas de crecimiento del producto real per cápita, consumo de energía sustentable y energía no sustentable para la región en su conjunto o para los grupos de países clasificados de acuerdo a su nivel de ingreso nacional bruto per cápita. Esto se lo realiza a través de un modelo de panel de mínimos cuadrados ordinarios dinámicos (PDOLS). La Ecuación (5) plantea la relación entre las tres variables de la siguiente forma:

$$enrc_{i,t} = \alpha_i \beta_i X_{i,t} + \sum_{j=-p}^p enrc_{i,t} \Delta X_{i,t-j} + \mu_{i,t} \quad (5)$$

El estimador PDOLS de Pedroni (2001) se promedia a lo largo de la dimensión entre los grupos (Neal, 2014). Finalmente, siguiendo el modelo propuesto por Dumitrescu & Hurlin (2012) y llevado a la literatura empírica de datos de panel, en la quinta etapa determinamos la existencia y la dirección de causalidad tipo Granger (1988) para modelos con datos de panel, el cual puede ser estimado a partir de la siguiente ecuación:

$$enrc_{i,t} = \alpha_i \sum_{K=1}^K \gamma_i^K enrc_{i,t-k} + \sum_{K=1}^K \beta_i^K x_{i,t-k} + \mu_{i,t} \quad (6)$$

El test de causalidad es verificado entre pareja de variables de forma separada. Esto implica que la relación y la dirección de causalidad se verifican primero entre el consumo de energía y el producto interno bruto per capita. Luego, estimamos la relación de causalidad entre el consumo de energía y la urbanización. Siguiendo a Shahbaz, Nasreen, Abbas & Anis (2015), la hipótesis nula a verificar es que no existe ninguna relación de causalidad para cualquiera de las secciones transversales del panel. La siguiente sección muestra los resultados obtenidos al aplicar las cuatro etapas de la estrategia econométrica.

#### 4. Discusión de resultados

Primero, aplicamos el test de Hausman (1978), el cual verifica que existe una diferencia sistemática de los estimadores de efectos fijos y aleatorios ( $\gamma_{FE} - \gamma_{RE}$ ) y es estadísticamente diferente de cero sólo en el caso de los PIEB. En consecuencia, existe mayor consistencia en el uso de efectos fijos para estimar las regresiones. Aplicamos la prueba de Wooldridge (1991), con la cual determinamos que existe autocorrelación entre las variables para todas las clasificaciones de países, así mismo verificamos la existencia de heteroscedasticidad. Estimamos las regresiones a través de regresiones GLS siguiendo a Wooldridge (2002) como fue planteado en la metodología. En las regresiones GLS no fue incluido el efecto fijo de tiempo ni de los países, porque el test de Hausman (1978) indica que la diferencia en los coeficientes es no sistemática. Además, las regresiones indican que el PIB per capita tiene un efecto positivo en el consumo de energía, así mismo sucede con la urbanización, con excepción en los HIC, siendo todos los coeficientes estadísticamente significativos a nivel de 0,01, excepto la urbanización en los HIC y los MHIC. La Tabla 2 muestra los resultados de la estimación de la Ecuación (1). En los HIC el efecto del PIB per cápita es mucho mayor que en el resto de grupos de países. En el caso de la urbanización el efecto es mayor para los ELIC.

**Tabla 2.** Resultados de las regresiones de línea base GLS

	GLOBAL	EHIC	HIC	MHIC	MLIC	LIC	ELIC
log(PIB)	0,85*** (95,64)	0,51*** (8,42)	0,85*** (22,97)	0,62*** (15,85)	0,54*** (13,20)	0,68*** (16,87)	0,53*** (10,40)
Log(urbanización)	0,07*** (8,98)	0,10*** (5,69)	-0,03 (-1,48)	0,02 (1,33)	0,06** (2,73)	0,21*** (7,48)	0,30*** (10,80)
Constante	-1,32*** (-8,69)	2,13** (2,81)	0,34 (0,76)	1,87*** (3,87)	1,48** (3,11)	-2,15*** (-4,25)	-3,43*** (-6,47)
Test de Hausman	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,16
Test de correlación serial	0,95	0,95	0,96	0,94	0,93	0,96	0,96
Efectos fijos (tiempo)	No	No	No	No	No	No	No
Efectos fijos (país)	No	No	No	No	No	No	No
Observaciones	4477	518	703	703	777	999	777

estadístico  $t$  en paréntesis \*  $p < 0,05$  \*\*  $p < 0,01$  \*\*\*  $p < 0,001$

Siguiendo a Mandala & Wu (1999), se aplicó la prueba no paramétrica de raíz unitaria tipo Fisher basada en el test ADF de Dickey & Fuller Aumentado (1981) y el test PP basado en Phillips & Perron (1988). Las pruebas fueron estimadas sin efectos del tiempo y con efectos del tiempo. Los resultados de las pruebas ADF y PP demuestran que las series son estacionarias en niveles de 0,01, excepto la variable urbanización en los grupos LIC y ELIC. Con el fin de asegurar la robustez de los valores estimados, aplicamos los test de Levine et al. (2002), Im et al. (2003) y Breitung (2001), conocidas en la literatura de datos de panel como LLC, IPS y UB, respectivamente. En general, la hipótesis nula no

puede ser aceptada.

Para la determinación de la relación de equilibrio entre las tres variables usando técnicas de cointegración para datos de panel aplicamos el test de Pedroni (1999) para determinar el equilibrio en el largo plazo. Los resultados de las pruebas de cointegración indican que el consumo de energía, el producto interno bruto per capita y la urbanización tienen una relación de equilibrio de largo plazo. Tal como en Shahbaz & Lean (2012), confirmaron la existencia de una relación a largo plazo entre el consumo de energía, el crecimiento económico, el desarrollo financiero, la industrialización y la urbanización en un estudio aplicado a Túnez.

**Tabla 3.** Resultados del test de cointegración de Pedroni

	GLOBAL	EHIC	HIC	MHIC	MLIC	LIC	ELIC
Estadísticas de prueba dentro de la dimensión							
Panel estadístico-v	-0,08	0,26	-0,67	-0,05	-0,65	0,30	0,09
Panel estadístico-p	-30,60**	-10,45**	-11,02**	-11,54**	-12,50**	-14,19**	-13,23**
Panel estadístico-PP	-53,04**	-17,24**	-19,07**	-18,97**	-21,42**	-25,12**	-25,14**
Panel estadístico-ADF	-40,02**	-16,01**	-16,39**	-14,05**	-16,24**	-15,51**	-19,81**
Estadísticas de prueba entre dimensiones							
Panel estadístico-p	-26,01**	-8,67**	-9,19**	-9,50**	-10,69**	-11,95**	-11,41**
Grupo estadístico-PP	-58,41**	-18,39**	-20,52**	-20,51**	-23,02**	-27,21**	-28,91**
Grupo estadístico-ADF	-39,71**	-16,85**	-15,03**	-13,24**	-15,47**	-15,06**	-21,75**

Segundo, realizamos las pruebas de cointegración en el corto plazo utilizando un modelo de error vectorial con datos de panel (VEC) desarrollado por Westerlund (2007). Se estima la Ecuación (4) de forma separada para la relación entre el consumo de energía y el producto interno per capita, y entre el consumo de energía y la urbanización respectiva-

mente. Similar a los resultados de las dos etapas previas, los resultados se reportan para toda la región en su conjunto y por grupos de países. Los resultados muestran la existencia de equilibrio en el corto plazo de acuerdo a los estadísticos significativos que se muestran en la Tabla 4.

**Tabla 4.** Resultados de las pruebas de cointegración de corto plazo de Westerlund

Grupo	Statistic	Valor	$Y_{i,t}$		$urb_{i,t}$		
			Z-value	p-value	Valor	Z-value	p-value
GLOBAL	Gt	-4,37	-27,70	0,000	-4,63	-31,23	0,000
	Ga	-41,41	-48,81	0,000	-38,48	-43,97	0,000
	Pt	-51,86	-33,34	0,000	-56,37	-38,59	0,000
	Pa	-38,71	-54,81	0,000	-38,92	-55,18	0,000
EHIC	Gt	-3,43	-5,01	0,000	-4,13	-8,29	0,000
	Ga	-37,84	-14,59	0,000	-36,41	-13,78	0,000
	Pt	-17,58	-11,27	0,000	-19,83	-13,89	0,000
	Pa	-37,21	-17,70	0,000	-42,28	-20,87	0,000
HIC	Gt	-4,56	-11,97	0,000	-4,04	-9,16	0,000
	Ga	-54,46	-27,89	0,000	-43,74	-20,86	0,000
	Pt	-16,18	-8,12	0,000	-18,88	-11,27	0,000
	Pa	-30,70	-15,86	0,000	-29,65	-15,10	0,000
MHIC	Gt	-4,16	-9,80	0,000	-4,55	-11,92	0,000
	Ga	-34,57	-14,85	0,000	-31,60	-12,91	0,000
	Pt	-17,04	-9,13	0,000	-18,52	-10,85	0,000
	Pa	-33,86	-18,18	0,000	-32,24	-16,99	0,000
MLIC	Gt	-4,38	-11,60	0,000	-4,91	-14,59	0,000
	Ga	-38,95	-18,64	0,000	-39,83	-19,24	0,000
	Pt	-17,43	-9,03	0,000	-20,36	-12,44	0,000
	Pa	-31,21	-17,07	0,000	-32,94	-18,40	0,000
LIC	Gt	-4,37	-13,03	0,000	-4,61	-14,58	0,000
	Ga	-38,96	-21,14	0,000	-34,25	-17,46	0,000
	Pt	-25,84	-17,31	0,000	-27,11	-18,79	0,000
	Pa	-40,40	-27,35	0,000	-37,82	-25,11	0,000
ELIC	Gt	-5,03	-15,31	0,000	-5,33	-17,02	0,000
	Ga	-43,82	-21,99	0,000	-45,43	-23,10	0,000
	Pt	-24,79	-17,99	0,000	-26,87	-20,02	0,000
	Pa	-44,51	-27,27	0,000	-47,78	-29,78	0,000

Siguiendo a Pedroni (2001) obtenemos la fuerza del vector de cointegración por grupos de países. La Tabla 5 reporta las estimaciones de los modelos de panel PDOLS sin efectos del tiempo. Determinamos que los HIC, ELIC y MLIC tienen un estimador cercano a 1 en la variable de producto, confirmando los resultados de los modelos DOLS, estos

países tienen tasas de crecimiento más altas de consumo de energía cuando aumenta el producto interno bruto per capita. Mientras que los MHIC, MLIC y LIC también presentan un estimador mayor a uno en la variable de urbanización, a diferencia de los resultados en el modelo DOLS.

**Tabla 5.** Resultados de pruebas de los modelos de panel PDOLS

Grupos	Sin dummy de tiempo			
	$y_{i,t}$		$urb_{i,t}$	
	PDOLS	Estadístico t	PDOLS	Estadístico t
GLOBAL	0,73	24,73	0,58	0,21
EHIC	0,44	6,72	-1,94	-6,75
HIC	0,65	13,46	-0,49	-4,11
MHIC	0,53	9,99	1,74	5,55
MLIC	0,99	11,01	2,38	1,72
LIC	0,53	9,99	1,74	5,55
ELIC	0,98	7,24	0,66	0,22

Finalmente, estimamos las relaciones de causalidad tipo Granger (1988) para datos de panel formalizado en la Ecuación (6). Usamos la estrategia de Dumitrescu Hurlin (2012) para encontrar la existencia de causalidad y la dirección de la causalidad. Los resultados obtenidos determinan que existe causalidad bidireccional el consumo de energía de

los hogares y el producto interno bruto per cápita (ENRC,<-> Y) en todas las clasificaciones de países en concordancia con Zhao Wang (2015) y Koengkan (2017). Asimismo, existe una causalidad bidireccional entre el consumo de energía de los hogares y la urbanización (ENRC<->URB) en todos los grupos de países. Los resultados se muestran en la Tabla 6.

**Tabla 6.** Resultados de pruebas de causalidad Dumitrescu & Hurlin

Dirección de causalidad	Grupo	W-bar	Z-bar	p-valor
$enrc_{i,t} \rightarrow y_{i,t}$	GLOBAL	2,34	10,44	0,00
	EHIC	1,29	0,78	0,43
	HIC	2,33	4,10	0,00
	MHIC	3,45	7,55	0,00
	MLIC	1,84	2,75	0,01
	LIC	2,84	6,76	0,00
	ELIC	1,90	2,91	0,00
$y_{i,t} \rightarrow enrc_{i,t}$	GLOBAL	2,11	2,95	0,00
	EHIC	2,13	3,48	0,00
	HIC	3,84	8,78	0,00
	MHIC	3,57	8,32	0,00
	MLIC	8,62	28,02	0,00
	LIC	3,18	7,08	0,00
	ELIC	2,11	2,95	0,00
$enrc_{i,t} \rightarrow urb_{i,t}$	GLOBAL	3,41	18,74	0,00
	EHIC	2,03	2,72	0,00
	HIC	1,64	1,99	0,04
	MHIC	3,08	6,41	0,00
	MLIC	3,42	7,86	0,00
	LIC	2,13	3,48	0,00
	ELIC	5,56	14,77	0,00
$urb_{i,t} \rightarrow enrc_{i,t}$	GLOBAL	10,17	71,39	0,00
	EHIC	13,30	32,55	0,00
	HIC	9,67	26,73	0,00
	MHIC	4,11	9,60	0,00
	MLIC	14,87	44,97	0,00
	LIC	9,40	30,89	0,00
	ELIC	10,32	30,21	0,00

## 5. Conclusiones

La presente investigación examina la relación causal entre el consumo de energía, el producto interno bruto per capita y la urbanización en 121 países a nivel mundial los cuales disponen datos de las tres variables, durante el periodo 1980-2016. Utilizamos técnicas modernas de cointegración y causalidad para datos de panel: el test de cointegración de Pedroni (1999) para estimar el equilibrio de largo plazo, y corrección de error de Westerlund (2007) para determinar el equilibrio de largo plazo, el método PDOLS y DOLS de Pedroni (2001) para estimar la fuerza del vector de cointegración, y el test de causalidad de Dumitrescu & Hurlin (2012) para verificar la existencia y dirección de causalidad entre las parejas de variables. La aplicación de estas estrategias econométricas para datos de panel permite obtener resultados consistentes sobre la relación causal entre el consumo de energía, el producto interno bruto per capita y la urbanización. Los resultados nos demuestran la relación de equilibrio de largo y corto plazo entre el consumo de energía, el PIB per capita y la urbanización. En la estimación de la fuerza del vector determinamos que en los grupos de países HIC, MLIC y ELIC, el consumo de energía de los hogares depende altamente de la variable PIB per capita. Mientras que sólo en la estimación del modelo PDOLS, se determinó que en los grupos de países MHIC, MLIC y LIC, el consumo de energía de los hogares depende altamente de la urbanización. Finalmente, determinamos la existencia de causalidad bidireccional tanto como para el consumo de energía y el PIB per capita (ENRC $\leftrightarrow$ Y), como para el consumo de energía y la urbanización (ENRC $\leftrightarrow$ URB). En concordancia con la investigación realizada por Yang y Zhang (2017) en la cual analizan las implicaciones de la política de urbanización de China para el crecimiento económico y el consumo de energía, determinando un impacto positivo y significativo de la urbanización en el consumo de energía.

## Referencias bibliográficas

- [1] Alvarado, R., Ponce, P., Criollo, A., Córdova, K., & Khan, M. K. (2018). Environmental degradation and real per capita output: new evidence at the global level grouping countries by income levels. *Journal of Cleaner Production*, 189, 13-20.
- [2] Alvarado, R., Ponce, P., Alvarado, R., Ponce, K., Huachizaca, V., Toledo, E. (2019). Sustainable and non-sustainable energy and output in Latin America: A cointegration and causality approach with panel data. *Energy Strategy Reviews*, 26, 100369.
- [3] Chong, C., Ma, L., Li, Z., Ni, W., Song, S. (2015). Logarithmic mean Divisia index (LMDI) decomposition of coal consumption in China based on the energy allocation diagram of coal flows *Energy*, 85, 366-378.
- [4] Dickey, D., Fuller, W. A., 1981. Likelihood ratio statistics for autoregressive time series with a unit root. *Econometrica*, 49, 1057-1072.
- [5] Dumitrescu, E. I., Hurlin, C. (2012). Testing for Granger non-causality in heterogeneous panels. *Economic Modelling*, 29(4), 1450-1460.
- [6] Enders, W., (1995). *Applied Econometric Time Series*, John Wiley Sons, Inc., U.S.A.
- [7] Ewing, R., Rong, F. (2008). The impact of urban form on US residential energy use. *Housing policy debate*, 19(1), 1-30.
- [8] Flores-Chamba, J., López-Sánchez, M., Ponce, P., Guerrero-Riofrío, P., & Álvarez-García, J. (2019). Economic and spatial determinants of energy consumption in the European Union. *Energies*, 12(21), 4118.
- [9] Galli, R. (1998). The relationship between energy intensity and income levels: forecasting long term energy demand in Asian emerging countries. *The Energy Journal*, 85-105.
- [10] Ghosh, S., Kanjilal, K. (2014). Long-term equilibrium relationship between urbanization, energy consumption and economic activity: empirical evidence from India. *Energy*, 66, 324-331.
- [11] Granger, C. W. (1988). Causality, cointegration, and control. *Journal of Economic Dynamics and Control*, 12(2-3), 551-559.
- [12] Koengkan, M. (2017). The nexus between energy consumption, economic growth, and urbanization in Latin American and Caribbean countries: An approach with PVAR model. *Revista Valore*, 2(2), 202-219.
- [13] Hausman, J. A. (1978). Specification tests in econometrics. *Econometrica: Journal of the Econometric Society*, 1251-1271.
- [14] Imai, H. (1997). The effect of urbanization on energy consumption. *Journal of Population Problems*, 53(2), 43-49.
- [15] Johansen, S. (1991). Estimation and hypothesis testing of cointegration vectors in Gaussian vector autoregressive models. *Econometrica: Journal of the Econometric Society*, 1551-1580.
- [16] Jones, D. W. (1991). How urbanization affects energy-use in developing countries. *Energy policy*, 19(7), 621-630.
- [17] Liu, Y. (2009). Exploring the relationship between urbanization and energy consumption in China using ARDL (autoregressive distributed lag) and FDM (factor decomposition model). *Energy*, 34(11), 1846-1854.
- [18] Levin, A., Lin, C. F., Chu, C. S. J. (2002). Unit root tests in panel data: asymptotic and finite-sample properties. *Journal of Econometrics*, 108(1), 1-24.
- [19] Ma, H., Du, J. (2012). Influence of Industrialization and Urbanization on China's Energy Consumption. In *Advanced Materials Research* (Vol. 524, pp. 3122-3128). Trans Tech Publications.
- [20] Maddala, G. S., Wu, S. (1999). A comparative study of unit root tests with panel data and a new simple test. *Oxford Bulletin of Economics and Statistics*, 61(S1), 631-652.
- [21] Madlener, R., Sunak, Y. (2011). Impacts of urbanization on urban structures and energy demand: What can we learn for urban energy planning and urbanization management?. *Sustainable Cities and Society*, 1(1), 45-53.
- [22] Mallick, H. (2009). Examining the linkage between energy consumption and economic growth in India. *The Journal of Developing Areas*, 249-280.
- [23] Mishra, V., Smyth, R., Sharma, S. (2009). The energy-GDP nexus: evidence from a panel of Pacific Island countries. *Resource and Energy Economics*, 31(3), 210-220.
- [24] Narayan, S. (2015). Predictability within the energy consumption-economic growth nexus: Some evidence from income and regional groups. *Economic Modelling* 54, 515-521
- [25] O'Neill, B. C., Ren, X., Jiang, L., Dalton, M. (2012). The effect of urbanization on energy use in India and China in the iPETS model. *Energy Economics*, 34, S339-S345.
- [26] Osorio, B., McCullen, N., Walker, I., Coley, D. (2016). Understanding the relationship between energy consumption and urban form. *Athens Journal of Sciences*, 4(2), 115-141.

- [27] Ozturk, I., Aslan, A., Kalyoncu, H. (2010). Energy consumption and economic growth relationship: Evidence from panel data for low and middle income countries. *Energy Policy*, 38(8), 4422-4428.
- [28] Parikh, J., Shukla, V. (1995). Urbanization, energy use and greenhouse effects in economic development: Results from a cross-national study of developing countries. *Global Environmental Change*, 5(2), 87-103.
- [29] Paul, S., Bhattacharya, R. N. (2004). Causality between energy consumption and economic growth in India: a note on conflicting results. *Energy economics*, 26(6), 977-983.
- [30] Pedroni, P. (1999). Critical values for cointegration tests in heterogeneous panels with multiple regressors. *Oxford Bulletin of Economics and Statistics*, 61(S1), 653-670.
- [31] Pedroni, P. (2001). Fully modified OLS for heterogeneous cointegrated panels. In *Nonstationary panels, panel cointegration, and dynamic panels* (pp. 93-130). Emerald Group Publishing Limited.
- [32] Pesaran M.H. and Shin, Y. (1998). "An Autoregressive Distributed Lag Modelling Approach to Cointegration Analysis." in *Econometrics and Economic Theory: The Ragnar Frisch Centennial Symposium, ed. S. Strom. Cambridge: Cambridge University Press*, pp. 371-413.
- [33] Pesaran M.H., Shin, Y. and Smith, R.J. (2001). "Bounds Testing Approaches to the Analysis of Level Relationships." *Journal of Applied Econometrics*, 16 (3), 289-326.
- [34] Phillips, P., Perron, P. (1988). Testing for a unit root in time series regression. *Biometrika*, 75, 335-346.
- [35] Ponce, P., López-Sánchez, M., Guerrero-Riofrío, P., & Flores-Chamba, J. (2020). Determinants of renewable and non-renewable energy consumption in hydroelectric countries. *Environmental Science and Pollution Research*, 1-13.
- [36] Poumanyong, P., Kaneko, S. (2010). Does urbanization lead to less energy use and lower CO2 emissions? A cross-country analysis. *Ecological Economics*, 70(2), 434-444.
- [37] Sadorsky, P. (2014). The effect of urbanization and industrialization on energy use in emerging economies: implications for sustainable development. *American Journal of Economics and Sociology*, 73(2), 392-409.
- [38] Sarango, D. (2018). Análisis de la relación entre el consumo de energía y las emisiones de carbono en Ecuador. *Revista Vista Económica*. Vol.4, 32-45.
- [39] Shahbaz, M., Lean, H. H. (2012). Does financial development increase energy consumption? The role of industrialization and urbanization in Tunisia. *Energy policy*, 40, 473-479.
- [40] Shahbaz, M., Lean, H. H. (2012). The dynamics of electricity consumption and economic growth: A revisit study of their causality in Pakistan. *Energy*, 39(1), 146-153.
- [41] Shahbaz, M., Loganathan, N., Sbia, R., Afza, T. (2015). The effect of urbanization, affluence and trade openness on energy consumption: A time series analysis in Malaysia. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 47, 683-693.
- [42] Shahbaz, M., Van Hoang, T. H., Mahalik, M. K., Roubaud, D. (2017). Energy consumption, financial development and economic growth in India: New evidence from a nonlinear and asymmetric analysis. *Energy Economics*, 63, 199-212.
- [43] Sinha, A., Sengupta, T., & Alvarado, R. (2020). Interplay between technological innovation and environmental quality: formulating the SDG policies for next 11 economies. *Journal of Cleaner Production*, 242, 118549.
- [44] Solarin, S. A., Shahbaz, M. (2013). Trivariate causality between economic growth, urbanisation and electricity consumption in Angola: Cointegration and causality analysis. *Energy Policy*, 60, 876-884.
- [45] Śmiech, S., Papież, M. (2014). Energy consumption and economic growth in the light of meeting the targets of energy policy in the EU: The bootstrap panel Granger causality approach. *Energy Policy*, 71, 118-129.
- [46] Tang, C. F., Tan, B. W. (2014). The linkages among energy consumption, economic growth, relative price, foreign direct investment, and financial development in Malaysia. *Quality Quantity*, 48(2), 781-797.
- [47] Wang, S., Li, Q., Fang, C., Zhou, C. (2016). The relationship between economic growth, energy consumption, and CO2 emissions: Empirical evidence from China. *Science of the Total Environment*, 542, 360-371.
- [48] Wang, Y., Chen, L., Kubota, J. (2016). The relationship between urbanization, energy use and carbon emissions: evidence from a panel of Association of Southeast Asian Nations (ASEAN) countries. *Journal of Cleaner Production*, 112, 1368-1374.
- [49] Wang, Q., Su, M., Li, R., & Ponce, P. (2019). The effects of energy prices, urbanization and economic growth on energy consumption per capita in 186 countries. *Journal of cleaner production*, 225, 1017-1032.
- [50] Westerlund, J. (2007). Testing for error correction in panel data. *Oxford Bulletin of Economics and statistics*, 69(6), 709-748.
- [51] Wolde-Rufael, Y. (2009). Energy consumption and economic growth: the experience of African countries revisited. *Energy Economics*, 31(2), 217-224.
- [52] Wooldridge, J. M. (1991). On the application of robust, regression-based diagnostics to models of conditional means and conditional variances. *Journal of econometrics*, 47(1), 5-46.
- [53] Wooldridge, J. M. (2012). *Econometric analysis of cross section and panel data*. MIT Press.
- [54] Yang, Y., Liu, J., Zhang, Y. (2017). An analysis of the implications of China's urbanization policy for economic growth and energy consumption. *Journal of Cleaner Production*, 161, 1251-1262.
- [55] Yang, Z., Zhao, Y. (2014). Energy consumption, carbon emissions, and economic growth in India: Evidence from directed acyclic graphs. *Economic Modelling*, 38, 533-540.
- [56] Yuan, C., Liu, S., Xie, N. (2010). The impact on chinese economic growth and energy consumption of the Global Financial Crisis: An input-output analysis. *Energy*, 35(4), 1805-1812.
- [57] Zhang, C., Lin, Y. (2012). Panel estimation for urbanization, energy consumption and CO2 emissions: A regional analysis in China. *Energy policy*, 49, 488-498.
- [58] Zhao, Y., Wang, S. (2015). The relationship between urbanization, economic growth and energy consumption in China: an econometric perspective analysis. *Sustainability*, 7(5), 5609-5627.

# Análisis de cointegración de la IED y la industria manufacturera con datos de panel a nivel regional periodo 1992-2016

Tanya Luna<sup>1</sup>, Brayan Tillaguango<sup>2</sup>

*Carrera de Economía. Universidad Nacional de Loja. Loja, Ecuador*

Fecha de recepción: Febrero 2019. Fecha de aceptación: Junio 2019

---

## Resumen

El objetivo de esta investigación es examinar el efecto de la IED en la industria de las manufacturas por regiones del mundo en 136 países a nivel global agrupados por regiones durante el período 1992-2016. Utilizamos técnicas actuales de cointegración y causalidad para datos de panel tales como el test de cointegración de Pedroni (1999) para estimar el equilibrio de largo plazo, y corrección de error de Westerlund (2007) para determinar el equilibrio de corto y largo plazo, el método PDOLS y DOLS de Pedroni (2001) para estimar la fuerza del vector de cointegración, y el test de causalidad de Dumitrescu & Hurlin (2012) para verificar la existencia y dirección de causalidad entre parejas de variables. La aplicación de estas estrategias econométricas para datos de panel permite obtener resultados consistentes sobre la relación causal entre la IED y las manufacturas. Las políticas que se sugieren en base a los resultados de la investigación se centra en tres aspectos: incrementar el capital humano, mejorar la infraestructura y generar políticas comerciales favorables.

**Palabras clave:** Inversión extranjera directa; Manufacturas

**Códigos JEL:** F21. N6.

---

# Cointegration analysis of FDI and manufacturing with panel data at regional level 1992-2016

## Abstract

The objective of this research is to examine the effect of FDI in manufacturing by world regions in 136 countries globally grouped by region during the period 1992-2016. We use current cointegration and causality techniques for panel data such as Pedroni's (1999) cointegration test to estimate the long-term equilibrium, and Westerlund's (2007) error correction to determine the short- and long-term equilibrium, Pedroni's (2001) PDOLS and DOLS method to estimate the strength of the cointegration vector, and Dumitrescu & Hurlin's (2012) causality test to verify the existence and direction of causality between pairs of variables. The application of these econometric strategies to panel data allows for consistent results on the causal relationship between FDI and manufacturing. The policies suggested on the basis of the research results focus on three aspects: increasing human capital, improving infrastructure and generating favourable trade policies.

**keywords:** Foreign direct investment; Manufacturing

**JEL codes:** F21. N6.

---

<sup>1</sup>Autor: Tanya Luna. Universidad Nacional de Loja. La Argelia. Correo electrónico: tanya.luna@unl.edu.ec

<sup>2</sup>Coautor: Brayan Tillaguango. Universidad Nacional de Loja. La Argelia. Correo electrónico: brayan.tillaguango@unl.edu.ec

## 1. Introducción

A nivel global las entradas de IED disminuyeron en un 2%, situándose en 1,75 billones de dólares en el año 2016, en un contexto de débil crecimiento económico y de importantes riesgos políticos los flujos hacia las economías en desarrollo resultaron especialmente afectados, con un descenso del 14% para situarse en 646.000 millones de dólares. Los flujos de IED hacia los países asiáticos en desarrollo se contrajeron en un 15% en 2016, situándose en 443.000 millones de dólares. En África la IED continuó cayendo hasta situarse en 59.000 millones de dólares, un 3% menos que en 2015, debido principalmente a los bajos precios de los productos básicos. La tendencia a la baja de los flujos de IED hacia América Latina y el Caribe se aceleró, con un descenso del 14% hasta situarse en 142.000 millones de dólares, debido a la continuación de la recesión económica, la debilidad de los precios de los productos básicos y las presiones sobre las exportaciones. Los flujos hacia los países menos adelantados disminuyeron en un 13%, situándose en 38.000 millones de dólares. La caída de la IED en Europa fue compensada con creces por un modesto crecimiento en América del Norte y un considerable aumento en otras economías desarrolladas (Naciones Unidas, 2017).

En este contexto, el objetivo de esta investigación es examinar el nexo causal de la IED y la industria manufacturera a nivel regional durante el periodo 1980-2016. Para lo cual, planteamos un conjunto de técnicas econométricas modernas de datos de panel. Primero, utilizamos un modelo de regresión mediante Mínimos Cuadrados Generalizados (GLS) en datos de panel para verificar la dirección de la relación entre las variables. Segundo, con el fin de asegurar que las series no presentan el problema de la no estacionalidad, estimamos el test de raíz unitaria tipo Fisher basado en las pruebas de Dickey & Fuller Aumentado (1981) y Philip & Perron (1988). Los resultados obtenidos con estas dos pruebas son contrastados con los resultados obtenidos mediante los test de Levine, Lin & Chu (2002), Im, Pesaran & Shin (2003) y Breitung (2000). Tercero, para verificar la relación de corto y largo plazo, utilizamos el modelo de cointegración de Pedroni (1999) para determinar el equilibrio de largo plazo y el modelo de corrección de Westerland (2007) para encontrar el equilibrio de corto plazo entre las parejas de variables. El supuesto de esta investigación se basa en que mientras mayor sea la IED en un país mayor es el crecimiento del sector manufacturero en el corto y largo plazo. La literatura empírica que investiga el nexo causal entre la IED y la industria manufacturera han ignorado el rol de la fuerza del vector de cointegración para los grupos de países o países de forma individual. En consecuencia, esta investigación es relevante porque estimamos un modelo de mínimos cuadrados ordinarios dinámicos (DOLS) para obtener la fuerza del vector de cointegración para los grupos de países clasificados de acuerdo a su nivel de ingreso. La fuerza del vector de cointegración de forma individual fue obtenida mediante un modelo de panel de mínimos cuadrados ordinarios dinámicos (PDOLS).

El resto de este trabajo tiene la siguiente estructura. La segunda sección contiene la revisión de literatura previa sobre el nexo la IED y las manufacturas. La tercera sección describe las fuentes estadísticas y plantea la estrategia econométrica. La cuarta sección reporta los resultados, los cuales son discutidos con la literatura previa. En la quinta sección constan las conclusiones de la investigación y las posibles implicaciones de política.

## 2. Revisión y literatura previa

Existen varios estudios que investigan el nexo causal entre la IED y la industria manufacturera. Cuando los casos de estudio son para un país en particular, la metodología más utilizada es el enfoque de cointegración de Johansen (1991) o ARDL desarrollado por Pesaran & Shin (1998) y Pesaran, Shin & Smith (2001). Mientras que las investigaciones con datos de panel utilizan modelos de cointegración para datos

de panel y causalidad tipo Granger. El enfoque de cointegración de Pedroni (1999) y el modelo de causalidad formalizado por Dumitrescu & Hurlin (2012) han sido ampliamente utilizados en la literatura empírica para examinar el nexo entre las fuentes de energía y la producción.

Para Pelegrín & Bolancé (2006) las industrias con un alto nivel de encadenamientos se dirigen a las regiones con elevada actividad manufacturera. En segundo lugar, las regiones que acumulan más actividades de investigación y desarrollo atraen a las industrias de alto contenido tecnológico. Es decir, los factores de aglomeración no siempre se han incluido entre los factores determinantes de la ubicación de la IED. De hecho, la mayoría de los estudios empíricos que trabajan con datos de los años 60, 70 y principios de los 80 descubrieron que la IED era, en ese momento, principalmente en forma totalmente nueva y orientada a los recursos y al mercado. Sin embargo, durante las últimas dos décadas, la IED ha experimentado cambios graduales y, como se ha vuelto cada vez más orientada hacia activos estratégicos, como el capital intelectual, sus necesidades de ubicación también han cambiado.

Estudios realizados por Mendoza (2011) en México sobre el impacto de la inversión extranjera directa (IED) en el crecimiento del sector manufacturero en el periodo 1999-2008 muestra un efecto positivo de la apertura del sector manufacturero. Por otra parte, cuando se considera en el modelo el crecimiento del personal calificado de la industria manufacturera puede considerarse a la IED como un determinante positivo para el crecimiento de este sector. Las estimaciones mostraron un efecto positivo muy reducido de la IED y de poca significancia estadística en el crecimiento del empleo del sector manufacturero, por lo que este resultado no es concluyente en cuanto al papel que directamente juega la IED en el crecimiento del sector manufacturero. Por otra parte, el modelo que estima el impacto de la IED en el crecimiento del valor agregado de la industria manufacturera (IEVA) mostró un coeficiente negativo y estadísticamente no significativo. Por ello, los resultados no confirman estimaciones previas donde existe un efecto marginalmente positivo de la IED en el crecimiento.

En investigaciones desarrolladas por Strat & Danciu (2015) en Rumania muestran claramente que existen diferencias sustanciales en el atractivo de las regiones rumanas, al analizar las entradas de IED. Los hallazgos son consistentes con la literatura, mostrando que existe una conexión importante entre los factores regionales (características de las regiones) y la Inversión Extranjera Directa. Yang *et al.* (2013) utiliza datos de panel a nivel de empresa de las industrias manufactureras de Taiwán de 1987 a 2000 para investigar el impacto de la inversión extranjera directa (IED) en la eficiencia técnica de las empresas de OFDI. Los resultados empíricos revelan que las eficiencias técnicas de las empresas manufactureras de Taiwán aumentaron, además, los resultados sugieren que los avances tecnológicos y la eficiencia técnica de las empresas manufactureras de Taiwán se correlacionan positivamente con su actividad de OFDI.

## 3. Datos y metodología

### 3.1. Datos

Los datos que se utilizan en esta investigación son de los Indicadores de Desarrollo del Banco Mundial (2018). La variable dependiente es la industria de las manufacturas, la cual está medida a precios constantes del año 2010. La variable independiente es la IED (inversión extranjera directa) como porcentaje del PIB. El período considerado para esta investigación está desde 1992-2016 con una cobertura de 136 países que disponen de datos de las dos variables. La manera en la que influye la IED en la industria de las manufacturas es diferente según la región que se estudie y el nivel de desarrollo de las mismas. Por lo tanto, los países se clasificaron de acuerdo a las siete regiones presen-

tadas por el Banco Mundial: East Asia and Pacific, Europe and Central Asia, Latin America and the Caribbean, Middle East and North Africa, North America, South Asia y Sub-Saharan Africa.

La Figura 1 muestra las correlaciones a nivel global y por regiones entre la IED y la industria de las manufacturas. A nivel global existe una

alta correlación de las variables, sin embargo con el paso del tiempo esta correlación empieza a decrecer. Por otra parte, en el Sudeste Asiático y África Sub-sahariana la IED incide de manera positiva y está altamente correlacionada con la industria de las manufacturas. Mientras que las regiones restantes presentan una correlación alta que va decreciendo, a excepción de Norteamérica.

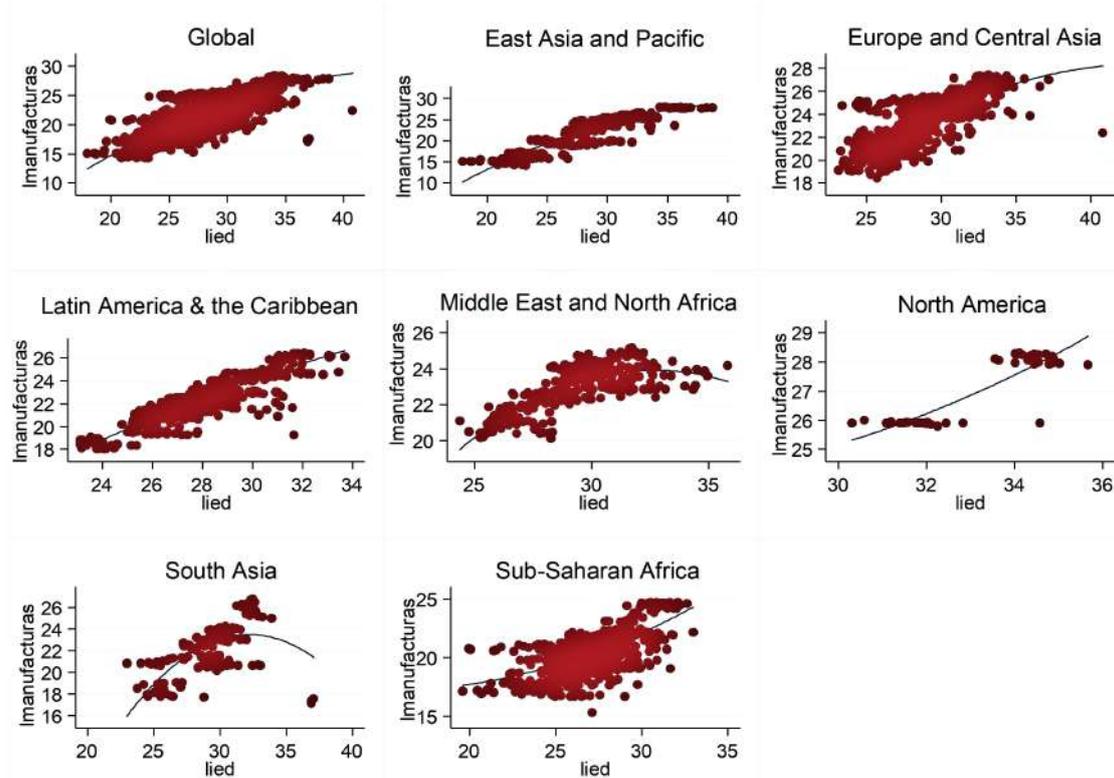


Figura 1. Correlación de la IED y la industria de las manufacturas

La Tabla 1 muestra los estadísticos descriptivos de las variables utilizadas. Las tres variables forman un panel balanceado en tiempo y espacio con 3400 observaciones. La industrialización y la tasa de IED son

más estables entre países que en el tiempo. La desviación estándar sugiere que existe menor variabilidad entre los países que dentro de ellos.

Tabla 1. Defición de variables

Variable		Media	Des. Est.	Mínimo	Máximo	Observaciones
Industrialización	Global	5,40	1,84	15,42	1,98	N=3400
	Entre		1,83	32,37	1,65	n=136
	Dentro		2,64	-2,77	3,85	T=27
IED	Global	2,69	8,98	6,60	5,16	N=3400
	Entre		1,92	2,37	2,06	n=136
	Dentro		8,77	-2,04	4,96	T=27

### 3.2. Metodología

La estrategia econométrica para evaluar la cointegración entre la IED y las manufacturas se divide en cinco etapas. En la primera etapa, estimamos un modelo de regresión básico de datos de panel. La variable dependiente es el logaritmo de las manufacturas  $\log(man_{i,t})$  y la variable independiente es el logaritmo de la IED  $\log(ied_{i,t})$  del país  $t = 1, \dots, 136$  del período  $t = 1992, \dots, 2016$ . Este modelo básico permite verificar el grado de asociación y la dirección de la relación entre las dos variables globalmente y por regiones. La Ecuación (1) formaliza la relación entre las dos variables:

$$\log(man_{i,t}) = (\gamma_0 + \delta_0) + \gamma_1 \log(ied_{i,t}) + \Theta_{i,t} \quad (1)$$

La prueba de Hausman (1978) se usó para elegir entre un modelo de efectos fijos o aleatorios. El modelo propuesto en la Ecuación (1) presenta autocorrelación y heterocedasticidad. Para corregir el sesgo en los estimadores causados por la autocorrelación y heterocedasticidad, se utiliza un modelo de mínimos cuadrados ordinarios generalizados (GLS). Los parámetros  $(\gamma_0 + \delta_0)$  representan la variabilidad en el tiempo y sección transversal. Finalmente, el parámetro  $\Theta_{i,t}$  es el término de error estocástico. En la teoría econométrica, es bien sabido que las series temporales tienen un componente de tendencia que hace que sea im-

posible medir de manera eficiente la relación entre ellas. Para garantizar que la serie no tenga el problema de la raíz unitaria, utilizamos un conjunto de pruebas, que coinciden en que la primera diferencia elimina el efecto de tendencia de las dos variables. Las pruebas utilizadas fueron: Dickey Fuller Augmented (1981), Phillips & Perron (1988), Levine, Lin & Chu (2002), Im, Pesaran & Shin (2003), y Breitung (2002), que se pueden estimar a partir de la siguiente ecuación:

$$y_t = \alpha_0 + \lambda y_{t-1} + \alpha_1 + \sum_{i=2}^p \beta_i y_{t-i} + \epsilon_t \quad (2)$$

Donde  $y_t$  es la serie que se supone que contiene al menos una raíz unitaria,  $\alpha_0$  es el intercepto y  $\alpha_1$  captura el efecto de tendencia en el tiempo  $t$ .  $\epsilon_t$  es el error gaussiano, y  $p$  representa la longitud del desfase. En la Ecuación (2), cuando el parámetro  $\lambda$  es significativo, se concluye que al menos uno de los paneles tiene raíz unitaria. El uso de los cinco tests asegura que las series usadas en la estimación subsecuente no tengan problemas de raíz unitaria. La segunda etapa determina el equilibrio a corto y largo plazo entre las dos variables usando el test de cointegración desarrollado por Pedroni (1999), el equilibrio a largo plazo está determinado en base a la siguiente ecuación:

$$y_{i,t} = \alpha_0 + \sum_{j=1}^{i-1} \beta_{i,j} X_{i,t=j} + \sum_{j=1}^{n-1} \omega_{1j} \gamma_{i,t=1} + \pi_i ECT_{t=1} + \epsilon_{i,t} \quad (3)$$

Donde  $y_{i,t}$  representa la variable dependiente del país  $i$  en el período  $t$ .  $\beta$ ,  $\omega$  y  $\pi$  son los parámetros a ser estimados y el término  $ECT_{i,t}$  es el vector de cointegración a largo plazo. Finalmente,  $\epsilon_{i,t}$  es el término de error aleatorio estacionario con media cero y es la longitud del desfase determinado con el criterio de información de Akaike (1974). Además, el equilibrio a corto plazo se determina mediante la prueba de Westerlund (2007) a partir de la siguiente ecuación:

$$y_{i,t} = \delta_i d_t + \alpha_i (y_{i,t=1} - \beta_i X_{i,t=1}) + \sum_{j=1}^{pi} \alpha_{ij} y_{i,t=j} + \sum_{j=q_1}^{pi} \gamma_{ij} X_{i,t=j} + \epsilon_{i,t} \quad (4)$$

Donde  $t = 1, \dots, T$  son los períodos estimados y  $i = 1, \dots, N$  son los países considerados para la estimación. El término  $d_t$  es el componente determinístico. Se asume que el vector  $K$ -dimensional de  $X_{i,t}$  es aleatorio e independiente de  $\epsilon_{i,t}$  por lo que se supone que estos errores son independientes de  $i$  y  $t$ .

En la siguiente etapa se estima la fuerza del vector de cointegración utilizando el enfoque de Pedroni (2001). Esta estrategia permite evaluar la fuerza del vector de equilibrio entre la IED y la industria manufacturera. Para lograr este objetivo se estima a nivel de países un modelo dinámico de mínimos cuadrados ordinarios (DOLS) y para la clasificación de regiones se aplica una dinámica ordinaria del modelo de

panel de mínimos cuadrados (PDOLS). La siguiente ecuación plantea la relación de las dos variables:

$$y_{i,t} = \alpha_i + \delta_i X_{i,t} + \sum_{j=p}^P \gamma_{i,j} \Delta X_{i,t-j} + v_{i,t} \quad (5)$$

Donde  $y_{i,t}$  representa a la industria manufacturera,  $i = 1, 2, \dots, 136$  países,  $t = 1, 2, \dots, T$  es el tiempo,  $p = 1, 2, \dots, P$  es el número de retardos y avances en la regresión DOLS, mientras  $\delta_i$  mide el cambio en la industria de las manufacturas cuando IED cambia. De los coeficientes  $\delta$  y los valores  $t$  se obtienen los valores promedio en todo el panel utilizando el método de los promedios grupales. Finalmente, se aplica el test formalizado por Dumitrescu & Hurlin (2012) para determinar la existencia y la dirección de causalidad entre las dos variables usando la siguiente expresión:

$$Y_{i,t} = \alpha_i + \sum_{k=1}^k \gamma_j^k y_{i,t=k} + \sum_{k=1}^k \beta_i^k X_{i,t-k} + v_{i,t} \quad (6)$$

En la Ecuación (6) se asume que  $\beta_i = \beta_i^{(1)}, \dots, \beta_i^{(k)}$ , y que el término  $\alpha_i$  es fijo en la dimensión del tiempo. El parámetro autorregresivo  $\gamma_j^k$  y el coeficiente de regresión  $\beta_i^k$  varían entre las secciones transversales. La siguiente sección muestra los resultados obtenidos al aplicar las cuatro etapas de la estrategia econométrica.

#### 4. Discusión de resultados

Los resultados que se reportan en la Tabla 2, muestran que existe mayor consistencia en el uso de efectos fijos para estimar las regresiones. Aplicamos la prueba de Wooldridge (1991), con lo cual determinamos que los datos presentan autocorrelación en todos los paneles y heterocedasticidad solo en el panel de Norte América. Con el fin de corregir estos problemas econométricos estimamos las regresiones a través de regresiones GLS siguiendo a Wooldridge (2002). En las regresiones GLS fue incluido el efecto fijo de tiempo y de los países, porque el test de Hausman (1978) indica que la diferencia en los coeficientes es sistemática. Además, las regresiones indican que la IED y las manufacturas tienen un efecto positivo en el producto real per cápita, siendo todos los coeficientes estadísticamente significativos al 0,1%. La Tabla 2 reporta los resultados de la estimación de la Ecuación (1). Estos resultados son consistentes con los resultados obtenidos por Pelegrín & Bolancé (2006), Adams & Opoku (2015), Cruz (2017), Adeniyi *et al.* (2012), Xiong & Yang (2016), Bahal *et al.* (2018), Ahmad *et al.* (2003), Pelegrín (2003), Pelegrín & Bolancé (2008), Fuji *et al.* (2013) y Ang (2009) quienes encontraron un efecto positivo de la IED y las manufacturas. Mientras que Mendoza (2011), Szanyi (2004), Sobrino (2002), Lagunes (2000), Pérez (2008), Brid (2016), Fuentes y Cárdenas (2010), Borensztein & De Gregorio (1998) señala que un incremento en IED genera crecimiento en el largo plazo.

**Tabla 2.** de las regresiones de línea base GLS

	Global	East Asia and Pacific	Europe and Central Asia	Latin America and the Caribbean	Middle East and North Africa	North America	South Asia	Sub-Saharan Africa
log(ied)	-0,001 (-0,09)	0,06*** (3,58)	-0,02* (-2,06)	-0,003 (-0,21)	-0,01 (-0,72)	-0,04 (-1,99)	-0,001 (-0,09)	0,06*** (3,58)
Test de Hausman	0,00	0,00	0,45	0,00	0,56	0,08	0,00	0,07
Test de correlación	0,87	0,94	0,93	0,92	0,94	0,97	0,97	0,83
Efectos fijos (tiempo)	No	No	No	No	No	No	No	No
Efectos fijos (país)	No	No	No	No	No	No	No	No
Observaciones	3672	486	1134	594	324	54	189	891

**Tabla 3. Resultados de la prueba de raíz unitaria**

REGIÓN	Variable	Con efectos del tiempo					Sin efectos del tiempo				
		LL	UB	IPS	ADF	PP	LL	UB	IPS	ADF	PP
Global	$lind_{i,t}$	-36,53***	-4,42**	-36,97***	-13,26***	-35,66***	-35,44***	-7,10**	-35,78***	-10,55***	-32,92***
	$lied_{i,t}$	-49,72***	-8,82***	-59,46***	-20,60***	-64,31***	-48,30***	-8,68***	-59,39***	-21,63***	-66,26***
East Asia and Pacific	$lind_{i,t}$	-13,96***	-4,52**	-13,59***	-6,99**	-14,14***	-12,19***	-6,85**	-13,31***	-5,96**	-12,72***
	$lied_{i,t}$	-19,33***	-5,81**	-22,22***	-8,37***	-23,53***	-16,84***	-5,97**	-22,32***	-8,85***	-24,15***
Europe and Central Asia	$lind_{i,t}$	-23,66***	-5,99**	-21,18***	-6,44**	-20,39***	-25,20***	-4,49**	-21,67***	-6,18**	-19,07***
	$lied_{i,t}$	-28,67***	-5,68**	-33,73***	-10,35***	-35,09***	-29,86***	-5,70**	33,89***	-11,61***	-36,93***
Latin America & the Caribbean	$lind_{i,t}$	-13,06***	-1,82*	-13,66***	-3,22**	-14,31***	-13,31***	-0,86*	-13,05***	-1,89*	-13,42***
	$lied_{i,t}$	-18,18***	-4,12**	-22,58***	-9,56***	-26,29***	-14,84***	-4,68**	-21,21***	-10,45***	-28,26***
Middle East and North Africa	$lind_{i,t}$	-10,20***	0,70*	-12,40***	-5,36**	-13,48***	-10,54***	-1,40*	-10,21***	-4,39**	-15,52***
	$lied_{i,t}$	-17,70***	-3,44**	-18,54***	-3,41**	-18,20***	-18,61***	-3,69**	-20,76***	-4,31**	-19,55***
North America	$lind_{i,t}$	-6,24**	-4,06**	-5,82**	-2,35**	-4,55**	-4,34**	-4,39**	-4,06**	-3,93**	-4,90**
	$lied_{i,t}$	-6,41**	-2,70**	-6,01**	-2,32**	-5,41**	-8,74***	-2,04**	-7,45***	-3,49**	-7,09**
South Asia	$lind_{i,t}$	-9,65***	-0,75*	-5,76**	-0,50*	-6,08**	-7,55***	-0,93*	-7,23***	-1,72*	-7,38**
	$lied_{i,t}$	-6,23**	-5,28**	-10,33***	-5,63**	-11,51***	-7,09**	-6,70**	-12,09***	-7,66***	-14,57***
Sub-Saharan Africa	$lind_{i,t}$	-19,42***	-3,39**	-18,36***	-7,82***	-15,18***	-7,82***	-2,99**	-13,01***	-3,77**	-12,38***
	$lied_{i,t}$	-24,50***	-2,67**	-30,39***	-10,94***	-34,53***	-28,03***	-3,10**	-33,49***	-11,88***	-35,56***

Los resultados de la segunda etapa de la estrategia econométrica son reportados en la Tabla 3. La cual muestra los resultados de la prueba no paramétrica de raíz unitaria tipo Fisher basada en el test ADF de Dickey y Fuller Aumentado (1981) y el test PP basado en Phillips y Perron (1988). Las pruebas fueron estimadas sin efectos del tiempo y con efectos del tiempo. Los resultados de las pruebas ADF y PP demuestran que las series son estacionarias en niveles I(0) al 1% de significancia. Con el fin de asegurar la robustez de los valores estimados, aplicamos los test de Levine *et al.* (2002), Im *et al.* (2003) y Breitung (2001), conocidas en la literatura de datos de panel como LLC, IPS y UB, respectivamente.

Los resultados de la tercera etapa consisten en la determinación de

la relación de equilibrio a corto y largo plazo entre las dos variables usando técnicas de cointegración para datos de panel. Primero utilizamos el test de cointegración de Pedroni (1999) para determinar el equilibrio en el largo plazo. Los resultados de las pruebas de cointegración indican que la IED y las manufacturas tienen una relación de equilibrio de largo plazo, ya que los estadísticos son significativos. Estos resultados son similares a las conclusiones obtenidas por Strat & Dancin (2015), Solarin & Shabaz (2015), Carboni (2017), Sun (2011), Peng & Liu (2018), Wu *et al.* (2017), Basu & Guariglia (2007), Haraguchi *et al.* (2017), Liu *et al.* (2015), Masuda (2015), Pierrakis & Sadirakis (2017), Parra *et al.* (s.f), y Bengoa & Sanchez (2003).

**Tabla 4. Resultados de la prueba de cointegración de Pedroni**

	Global	East Asia and Pacific	Europe and Central Asia	Latin America and the Caribbean	Middle East and North Africa	North America	South Asia	Sub-Saharan Africa
Estadísticas de prueba dentro de la dimensión								
Panel estadístico-v	-2,72**	-1,31	-1,84	-0,99	-1,39	-1,13	-0,2	1,04
Panel p-statistic	-20,70***	-1,09	-10,70***	-9,44***	-7,21***	-2,05*	-4,78**	-9,82***
Panel estadístico-PP	-34,50***	-13,54***	-18,86***	-13,86***	-12,89***	-5,86**	-7,15***	-13,46***
Panel estadístico-ADF	-24,78***	-8,96***	-12,64***	-11,00***	-9,69***	0,05	-5,82**	-8,17***
Estadísticas de prueba entre dimensiones								
Panel estadístico-p	-13,22***	-4,42**	-6,89**	-6,38**	-4,76**	-1,19	-3,18**	-6,01**
Grupo estadístico-PP	-34,57***	-13,39***	-19,37***	-13,98***	-12,79***	-5,91**	-7,11***	-12,23***
Grupo estadístico ADF	-19,28***	-7,89***	-10,30***	-8,31***	-8,76***	0,51	-4,22**	-5,71**

Para determinar la cointegración en el corto plazo se aplicó un modelo de error vectorial de panel (VEC) desarrollado por Westerlund (2007). Este modelo permite verificar el equilibrio de corto plazo entre parejas de variables como se formalizó en la estrategia econométrica. Los resultados muestran la existencia de equilibrio a corto plazo, con los cuales confirmamos que un cambio en la IED genera cambios inmediatos en la industria de las manufacturas. La existencia de equilibrio a

corto plazo de las variables se cumple a nivel global en todos los grupos de países de acuerdo a los estadísticos significativos que se muestran en la Tabla 5. Los resultados obtenidos concuerdan con Yang *et al.* (2013), Mohamed (2013), Anwar & Nguyen (2010), Wallas & Mellor (1988), Anwar & Nguyen (2011), Anwar & Nguyen (2014), Anwar & Sun (2011), Lee *et al.* (2015) y Barrel & Pain (1997).

**Tabla 5.** Resultados de las pruebas de cointegración de corto plazo de Westerlund

Región	Statistic	$man_{i,t}$		
		Valor	Z-value	p-value
Global	Gt	-4,28	-27,86	0,00
	Ga	-25,58	-23,99	0,00
	Pt	-30,29	-6,59	0,00
	Pa	-28,16	-37,49	0,00
East Asia and Pacific	Gt	-4,74	-12,59	0,00
	Ga	-29,32	-11,11	0,00
	Pt	-19,00	-11,69	0,00
	Pa	-28,02	-13,54	0,00
Europe and Central Asia	Gt	-4,38	-16,35	0,00
	Ga	-24,78	-12,55	0,00
	Pt	-23,46	-11,37	0,00
	Pa	-21,96	-14,11	0,00
Latin America & the Caribbean	Gt	-3,79	-8,35	0,00
	Ga	-20,84	-6,30	0,00
	Pt	-17,66	-9,02	0,00
	Pa	-20,75	-9,26	0,00
Middle East and North Africa	Gt	-5,15	-12,05	0,00
	Ga	-40,81	-15,06	0,00
	Pt	-15,67	-9,73	0,00
	Pa	-32,27	-13,52	0,00
North America	Gt	-5,43	-5,41	0,00
	Ga	-29,67	-3,78	0,00
	Pt	-7,97	-5,79	0,00
	Pa	-31,49	-5,34	0,00
South Asia	Gt	-3,29	-3,08	0,00
	Ga	-16,92	-1,99	0,02
	Pt	-7,76	-2,53	0,01
	Pa	-16,54	-3,36	0,00
Sub-Saharan Africa	Gt	-4,03	-11,98	0,00
	Ga	-23,79	-10,27	0,00
	Pt	-12,57	-0,49	0,31
	Pa	-33,73	-23,82	0,00

Los resultados de la cuarta etapa nos permiten medir la fuerza del vector de cointegración. La Tabla 6 reporta los estimadores obtenidos mediante mínimos cuadrados dinámicos (DOLS) para los países de forma individual. Encontramos que en la mayoría de las regiones, la IED es estadísticamente significativa. Por lo tanto, la fuerza del vector de

cointegración es contundente a largo plazo. Estos resultados concuerdan con Pelegrín & Bolancé (2006), Adams & Opoku (2015), Agenor & Canuto (2017), Baker *et al.* (2017), Álvarez (2002), Raymond *et al.* (2015), Sangalli (2013), Szirmai & Verspagen (2015), Cruz (2017) y Ang (2009).

Tabla 6. Resultados de pruebas de los modelos DOLS individuales (con dummy)

East Asia and Pacific	$man_{i,t}$	Europe and Central Asia	$man_{i,t}$	American and Caribbean	$man_{i,t}$	Middle East and North Africa	$man_{i,t}$	North America	$man_{i,t}$	South Asia	$man_{i,t}$	Sub-Saharan Africa	$man_{i,t}$
Australia	-1,01	Albania	-1,4	Argentina	-1,58	Bahrain	0,56	Canadá	1,25	Afghanistan	0,68	Benin	0,22
Brunei	0,39	Armenia	1,96	Bahamas	-1,19	Egipto	-0,72	EE.UU.	0,86	Bangladesh	-3,55	Botswana	0,40
Hong Kong	-0,34	Austria	-0,74	Belice	-2,99	Irán	-1,23			Bhutan	0,62	Burkina	-1,12
Japón	0,28	Azerbaijan	0,54	Bolivia	-0,93	Israel	-1,14			India	-2,59	Burundi	1,15
Korea Rep.	0,72	Bielorrusia	0,93	Brasil	2,67	Kuwait	-0,34			Nepal	0,21	Camerón	1,71
Macao	-0,95	Bélgica	3,82	Chile	-1,15	Lebanon	-1,61			Pakistan	-5,06	África Central	-1,76
Malaysia	0,62	Bosnia	1,02	Colombia	-0,91	Marruecos	0,57			Sri Lanka	-2,25	Comoros	-2,65
Marshall	2,04	Bulgaria	-2,44	Costa Rica	-2,11	Omán	-1,99					Congo Dem.	0,77
Mongolia	-0,66	Croacia	-2,24	Dominican Rep.	-5,85	Arabia Saudí	-3,93					Congo, Rep	0,79
Nueva Zelanda	-3,77	República Checa	-0,56	Ecuador	3,29	Tunéz	-1,04					Costa de Marfil	-1,55
Palau	0,58	Dinamarca	-0,32	El Salvador	-4,22	Emiratos Arb.	-3,94					Guinea	-3,34
Filipinas	-5,07	Estonia	-1,02	Guatemala	-0,31	West and Gaza	-2,01					Gabón	-0,89
Singapur	-1,28	Finlandia	-2,09	Honduras	-2,66								
Tailandia	0,97	Francia	-7,04	Jamaica	-0,76								
Timor-Leste	3,92	Alemania	0,32	México	-3,34								
Vanuatu	0,44	Grecia	0,88	Nicaragua	0,91								
Vietnam	0,96	Hungría	-0,16	Panamá	-0,59								
		Islandia	-0,99	Paraguay	1,65								
		Italia	-0,58	Perú	-5,71								
		Kazakhstan	-1,79	Trinidad	-1,14								
		Kyrgyz	0,82	Uruguay	-0,23								
		Latvia	-0,64	Venezuela	-0,57								
		Lituania	-0,40										
		Luxemburgo	-0,44										
		Macedonia	-0,93										
		Moldova	0,62										
		Montenegro	1,15										
		Holanda	-1,66										
		Noruega	0,02										
		Portugal	-1,78										
		Romania	-1,31										
		Rusia	0,22										
		Serbia	0,34										
		Slovenia	-1,24										
		España	-1,52										
		Suecia	-1,63										
		Suiza	1,64										
		Tajikistan	0,11										
		Turquia	-0,08										
		Reino Unido	-4,17										

Nota: \*, \*\*, \*\*\* indican rechazo al nivel de 5%,10%,1% respectivamente para  $H_0:\beta_1 = 1$

Siguiendo la misma estrategia de Pedroni (2001), obtenemos la fuerza del vector de cointegración por grupos de países. La Tabla 7 reporta las estimaciones de los modelos de panel PDOLS con y sin efectos de tiempo. Los resultados concentran la atención en los modelos con efectos de tiempo, dado que los tests de Hausman (1978) señalan

que los efectos del tiempo explican mejor el modelo. Encontramos que la mayor parte de las regiones tienen un estimador mayor a 1, confirmando los resultados de los modelos DOLS, estos países tienen tasas de crecimiento más altas cuando se incrementa la IED.

Tabla 7. Resultados de pruebas de los modelos de panel PDOLS

3*Grupos	Con dummy del tiempo		Sin dummy de tiempo	
	$man_{i,t}$		$man_{i,t}$	
	PDOLS	t-statistics	PDOLS	t-statistics
East Asia and Pacific	0,01	-0,42	-6,19	-1,62
Europe and Central Asia	0,01	0,69	-1,56	-2,84
Latin America & the Caribbean	-0,06	-3,59	-4,81	-3,78
Middle East and North Africa	-0,02	-3,51	-5,79	-3,59
North America	-0,03	-1,06	-20,4	-1,22
South Asia	-0,02	-1,38	-4,31	-0,93
Sub-Saharan Africa	-0,01	-0,25	-0,43	0,53

Nota: \*, \*\*, \*\*\* indican rechazo al nivel de 5%,10%,1% respectivamente para  $H_0:\beta_i = 1$

Finalmente, en la quinta etapa luego de realizar el análisis de las relaciones de corto y largo plazo, estimamos las relaciones de causalidad tipo Granger (1988) para datos de panel formalizado en la Ecuación (6). Usamos la estrategia de Dumitrescu & Hurlin (2012) para encontrar

la existencia de causalidad. La Tabla 8 muestra que existe causalidad unidireccional entre la IED y la industria de las manufacturas ( $man_{i,t} \rightarrow ied_{i,t}$ ) en África Sub-Sahariana. No se encontró evidencia de causalidad bidireccional.

**Tabla 8.** Resultados de pruebas de causalidad Dumitrescu & Hurlin (2012)

Dirección de causalidad	Grupo	W-bar	Z-bar	p-value
$ied_{i,t} \rightarrow man_{i,t}$	East Asia and Pacific	0,91	-0,25	0,63
	Europe and Central Asia	1,44	2,04	0,19
	Latin America & the Caribbean	1,48	1,61	0,29
	Middle East and North Africa	1,15	0,37	0,92
	North America	0,03	-0,97	0,37
	South Asia	1,75	1,41	0,31
	Sub-Saharan Africa	0,96	-0,18	0,61
$man_{i,t} \rightarrow ied_{i,t}$	East Asia and Pacific	1,02	0,05	0,83
	Europe and Central Asia	1,09	0,44	0,97
	Latin America & the Caribbean	1,24	0,79	0,71
	Middle East and North Africa	0,76	-0,59	0,48
	North America	0,29	-0,71	0,49
	South Asia	1,51	0,94	0,53
	Sub-Saharan Africa	2,26	5,12	0,00

## 5. Conclusiones e implicaciones de política

Con el fin de ofrecer evidencia empírica reciente que contribuya a entender la importancia de la IED para generar mayor crecimiento en la industria manufacturera en la presente investigación se analiza la relación causal entre la IED y las manufacturas en 137 países a nivel global agrupados por regiones durante el período 1992-2016. Utilizamos técnicas actuales de cointegración y causalidad para datos de panel tales como el test de cointegración de Pedroni (1999) para estimar el equilibrio de largo plazo, y corrección de error de Westerlund (2007) para determinar el equilibrio de corto y largo plazo, el método PDOLS y DOLS de Pedroni (2001) para estimar la fuerza del vector de cointegración, y el test de causalidad de Dumitrescu & Hurlin (2012) para verificar la existencia y dirección de causalidad entre parejas de variables. La aplicación de estas estrategias econométricas para datos de panel permite obtener resultados consistentes sobre la relación causal entre la IED y las manufacturas. En resumen, encontramos que evidencia empírica que sugiere que la IED tiene un efecto positivo y estadísticamente significativo en las manufacturas. Las políticas que se sugieren en base a los resultados de la investigación se centra en tres aspectos: incrementar el capital humano, mejorar la infraestructura y generar políticas comerciales favorables. Mamani (2013) demuestra que estos elementos son base para la atracción de la IED a un país. En cuanto al capital humano, las políticas que tienen que ver con éste deben ser integrales, porque permiten el desarrollo y el incremento de la productividad del sector empresarial. El mejoramiento de la infraestructura tiene efectos positivos en la atracción de IED, por lo tanto las políticas deberían ir orientadas a desarrollar infraestructuras que estén dotadas de tecnología que permita la competitividad de las empresas a nivel mundial. Finalmente, los gobiernos deben propiciar la creación de políticas favorables de comercio para las empresas, y que se propicie la defensa y protección de las mismas.

## Referencias bibliográficas

- Adams, S. & Opoku, E. (2015). Foreign direct investment, regulations and growth in sub-Saharan Africa. *Economic Analysis and Policy*, 47, 48-56.
- Adeniyi, O., Omisakin, O., Egwaikhide, F. & Oyinlola, A. (2012). Foreign direct investment, economic growth and financial sector development in small open developing economies. *Econ. Anal. Policy* 42 (1), 105-127.
- Agénor, P. & Canuto, O. (2017). Access to finance, product innovation and middle-income traps. *Research in Economics*, 71(2), 337-355.
- Ahmad, M., Alam, S., Butt, M. & Haroon, Y. (2003). Foreign direct investment, exports, and domestic output in Pakistan. *Pakistan Dev.Rev.* 42, 715-723.
- Álvarez, R. (2002). Inversión extranjera directa en Chile y su impacto sobre la productividad. *Departamento de Economía*, Universidad de Chile.
- Ang, J. (2009). Foreign direct investment and its impact on the Thai economy: the role of financial development. *J. Econ. Financ.* 33, 316-323.
- Anwar, S., & Nguyen, L. (2010). Foreign direct investment and economic growth in Vietnam. *Asia Pac. Bus. Rev.* 16, 183-202.
- Anwar, S. & Nguyen, L. (2011). Foreign direct investment and export spillovers: Evidence from Vietnam. *International Business Review* 20 (2), 177-193.
- Anwar, S. & Nguyen, L. (2014). Is foreign direct investment productive? A case study of the regions of Vietnam. *J. Bus. Res.* 67, 1376-1387.
- Anwar, S. & Sun, S. (2011). Financial development, foreign investment and economic growth in Malaysia. *J. Asian Econ.* 22, 335-342.
- Bahal, G., Raissi, M. & Tulin, V. (2018). Crowding-out or crowding-in? Public and private investment in India. *World Development*, 109, 323-333.
- Baker, H., Kumar, S. & Rao, P. (2017). Financing preferences and practices of Indian SMEs. *Global Finance Journal*.
- Banco Mundial (Ed.) (2016). *Indicadores de Desarrollo Mundial: 2015*. Washington DC.
- Barrell, R. & Pain, N. (1997). Foreign direct investment, technological change, and economic growth within Europe. *Econom. J.* 107, 1770-1786.
- Basu, P. & Guariglia, A. (2007). Foreign direct investment, inequality, and growth. *J. Macroecon.* 29, 824-839.
- Bengoa, M. & Sanchez, B. (2003). Foreign direct investment, economic freedom and growth: new evidence from Latin America. *Eur. J. Polit. Econ.* 19, 529-545.

- [17] Borensztein, E., De Gregorio, J. & Lee, J. (1998). How does foreign direct investment affect economic growth? *J. Int. Econ.* 45, 115-135.
- [18] Breitung, J. (2001). The local power of some unit root tests for panel data. In *Nonstationary panels, panel cointegration, and dynamic panels* (pp. 161-177). *Emerald Group Publishing Limited*.
- [19] Brid, M., & Carlos, J. (2016). Política macro e industrial para un cambio estructural y crecimiento: gran pendiente de la economía mexicana. *Problemas del desarrollo*, 47(185), 57-78.
- [20] Carboni, O. (2017). The effect of public support on investment and RD: An empirical evaluation on European manufacturing firms. *Technological Forecasting and Social Change*, 117, 282-295.
- [21] Cruz, F. (2017). El impacto del gasto público sobre la inversión privada en México (1980-2015). *Economía UNAM*, 14(42), 136-149.
- [22] Dickey, D. & Fuller, W. (1981). Likelihood ratio statistics for autoregressive time series with a unit root. *Econometrica*, 49, 1057-1072.
- [23] Dumitrescu, E. & Hurlin, C. (2012). Testing for Granger non-causality in heterogeneous panels. *Economic Modelling*, 29(4), 1450-1460.
- [24] Enders, W. (1995). *Applied Econometric Time Series*, John Wiley Sons, Inc., U.S.A.
- [25] Fuentes, N. & Cárdenas, A. (2010). Evaluación del impacto de alternativas de utilización de los excedentes petroleros sobre la economía mexicana. Una aplicación del modelo insumo-producto. *Economía mexicana*. Nueva época, 19(2), 379-399.
- [26] Fujii, T., Hiraga, K., & Kozuka, M. (2013). Effects of public investment on sectoral private investment: A factor augmented VAR approach. *Journal of the Japanese and International Economies*, 27, 35-47.
- [27] Granger, C. (1988). Causality, cointegration, and control. *Journal of Economic Dynamics and Control*, 12(2-3), 551-559.
- [28] Haraguchi, N., Cheng, C. & Smeets, E. (2017). The importance of manufacturing in economic development: Has this changed?. *World Development*, 93, 293-315.
- [29] Hausman, J. (1978). Specification tests in econometrics. *Econometrica: Journal of the Econometric Society*, 1251-1271.
- [29] Hausman, J. & Taylor, W. (1981). Panel data and unobservable individual effects. *Econometrica* 49, 1377-1398.
- [30] Im, K., Pesaran, M. & Shin, Y. (2003). Testing for unit roots in heterogeneous panels. *Journal of Econometrics*, 115(1), 53-74.
- [31] Johansen, S. (1991). Estimation and hypothesis testing of cointegration vectors in Gaussian vector autoregressive models. *Econometrica: Journal of the Econometric Society*, 1551-1580.
- [32] Lagunes, L. (2000). Evidencia econométrica de la influencia del gasto público en la economía del Porfiriato: México 1878-1910. *Análisis Económico*, 15(31).
- [33] Lee, N., Sameen, H. & Cowling, M. (2015). Access to finance for innovative SMEs since the financial crisis. *Research policy*, 44(2), 370-380.
- [34] Levin, A., Lin, C. & Chu, C. (2002). Unit root tests in panel data: asymptotic and finite-sample properties. *Journal of Econometrics*, 108(1), 1-24.
- [35] Liu, W., Tsai, P. & Tsay, C. (2015). Domestic impacts of outward FDI in Taiwan: Evidence from panel data of manufacturing firms. *International Review of Economics & Finance*, 39, 469-484.
- [36] Mamani, W. (2013). Las Políticas en Materia de Inversión Extranjera Directa: Una Perspectiva Integral de Desarrollo. *Foro Jurídico*, (12), 472-494.
- [37] Masuda, K. (2015). Fixed investment, liquidity constraint, and monetary policy: Evidence from Japanese manufacturing firm panel data. *Japan and the World Economy*, 33, 11-19.
- [38] Mohamed, S. (2013). Financing preferences and capital structure among successful Malaysian SMEs. *School of Management, Plymouth Business School* (Working Paper).
- [39] Parra, T., Elenes, J. & Aragón, A. El cambio estructural y las políticas públicas en la industria manufacturera en México.
- [40] Pedroni, P. (1999). Critical values for cointegration tests in heterogeneous panels with multiple regressors. *Oxford Bulletin of Economics and Statistics*, 61(S1), 653-670.
- [41] Pedroni, P. (2001). Fully modified OLS for heterogeneous cointegrated panels. In *Nonstationary panels, panel cointegration, and dynamic panels* (pp. 93-130). *Emerald Group Publishing Limited*.
- [42] Pelegrin, A. (2003). Regional distribution of foreign manufacturing investment in Spain. Do agglomeration economies matter? (No. 2003/6).
- [43] Pelegrin, A. & Bolancé, C. (2008). Regional foreign direct investment in manufacturing. Do agglomeration economies matter?. *Regional Studies*, 42(4), 505-522.
- [44] Peng, H. & Liu, Y. (2018). How government subsidies promote the growth of entrepreneurial companies in clean energy industry: An empirical study in China. *Journal of Cleaner Production*, 188, 508-520.
- [45] Pérez, M. (2008). Innovación en la industria manufacturera mexicana. *Investigación económica*, 67(263), 131-162.
- [46] Pesaran M. & Shin, Y. (1998). "An Autoregressive Distributed Lag Modelling Approach to Cointegration Analysis." in *Econometrics and Economic Theory: The Ragnar Frisch Centennial Symposium*, ed. S. Strom. Cambridge: Cambridge University Press, pp. 371-413.
- [47] Pesaran, M., Shin, Y. & Smith, R. (2001). "Bounds Testing Approaches to the Analysis of Level Relationships." *Journal of Applied Econometrics*, 16 (3), 289-326.
- [48] Phillips, P. & Perron, P. (1988). Testing for a unit root in time series regression. *Biometrika*, 75, 335-346.
- [49] Pierrakis, Y. & Saridakis, G. (2017). Do publicly backed venture capital investments promote innovation? Differences between privately and publicly backed funds in the UK venture capital market. *Journal of Business Venturing Insights*, 7, 55-64.
- [50] Raymond, W., Mairesse, J., Mohnen, P. & Palm, F. (2015). Dynamic models of R D, innovation and productivity: Panel data evidence for Dutch and French manufacturing. *European Economic Review*, 78, 285-306.
- [51] Sangalli, I. (2013). Inventory investment and financial constraints in the Italian manufacturing industry: A panel data GMM approach. *Research in Economics*, 67(2), 157-178.
- [52] Sobrino, L. (2002). Globalización, crecimiento manufacturero y cambio en la localización industrial en México. *Estudios demográficos y urbanos*, 5-38.

- [53] Solarin, S. & Shahbaz, M. (2015). Natural gas consumption and economic growth: The role of foreign direct investment, capital formation and trade openness in Malaysia. *Renewable Sustainable Energy Rev.* 42, 835–845.
- [54] Sun, H. (2011). Co-integration study of relationship between foreign direct investment and economic growth. *Int. Bus. Res.* 4, 226.
- [55] Szanyi, M. (2004). Competitividad y renovación industrial. El papel de la inversión extranjera directa en el desarrollo de la industria eléctrica de Hungría. *Papeles del Este: transiciones poscomunistas*, (9), 1-24.
- [56] Szirmai, A. & Verspagen, B. (2015). Manufacturing and economic growth in developing countries, 1950–2005. *Structural Change and Economic Dynamics*, 34, 46-59.
- [57] Wallace, R. & Mellor, C. (1988). Non-response bias in mail accounting surveys: A pedagogical note. *The British Accounting Review*, 20(2), 131–139.
- [58] Westerlund, J. (2007). Testing for error correction in panel data. *Oxford Bulletin of Economics and statistics*, 69(6), 709-748.
- [59] Wooldridge, J. (1991). On the application of robust, regression-based diagnostics to models of conditional means and conditional variances. *J. Econometrics* 47 (1), 5–46.
- [60] Wooldridge, J. (2002). *Econometric Analysis of Cross Section and Panel Data*. MIT Press, Cambridge, MA.
- [61] Wu, S., Li, B., Nie, Q. & Chen, C. (2017). Government expenditure, corruption and total factor productivity. *Journal of Cleaner Production*, 168, 279-289.
- [62] Xiong, Y., & Yang, X. (2016). Government subsidies for the Chinese photovoltaic industry. *Energy Policy*, 99, 111-119.

# Normas para elaboración de artículos científicos

## Título, autor (es) y filiación institucional

El título debe ser original, sintetizador de todo el artículo y realista y su extensión no debe exceder las dos líneas. Se recomienda incluir el espacio/lugar donde se realiza la investigación pero no el tiempo, quedando a criterio de los autores la inclusión del tiempo. Se recomienda usar un nombre y un apellido, quedando a criterio el uso de los dos apellidos por el autor. Si este fuera el caso, deben estar unidos por un guion. En la filiación institucional debe ir debajo del nombre del autor (es) y la información de contacto en un pie de página solo con el autor de correspondencia. El Autor y la filiación institucional serán omitidos por el Editor cuando los documentos sean enviados para la revisión de los pares. Ejemplo:

Camila Hoffman<sup>1</sup>. Juan Pérez  
*Carrera de Economía. Universidad Nacional de Loja*  
<sup>1</sup>*Autor de correspondencia*

## Resumen

El resumen debe ser un párrafo sintetizador que no exceda las 250 palabras.

## Palabras clave

Las palabras clave son identificativos que direccionan la temática tratada en el artículo académico. Estas palabras deben estar separadas por un punto y deben estar relacionadas al máximo con la *Clasificación JEL*. Se debe utilizar entre 3 y 5 palabras o frases clave.

## Clasificación JEL

Para organizar la gran cantidad de artículos académicos en el campo de la economía, se utiliza una clasificación de las temáticas acorde con el sistema usado por la revista *Journal of Economic Literature (JEL)*. Esta clasificación la realiza la *American Economic Association* cada trimestre y abarca la información sobre libros y artículos que se han publicado recientemente en las disciplinas de la economía. Los autores deben agregar entre 3 y 5 códigos JEL a tres dígitos separados por un punto, los cuales deben relacionarse al máximo con las palabras clave. En el siguiente link encuentra más información sobre la clasificación JEL:

<https://www.aeaweb.org/jel/guide/jel.php>

El resumen, las palabras clave y la clasificación JEL deben estar en español e inglés deben cumplir con las mismas características. \\

Todos los artículos enviados a RVE deben tener cinco secciones. Las cinco secciones deben estar numeradas con números indo-arábigos de manera consecutiva con formato justificado. Las cinco partes son las siguientes:

1. Introducción
2. Marco teórico y evidencia empírica
3. Datos y metodología
4. Discusión de resultados
5. Conclusiones

En las secciones tres, cuatro y cinco, los autores pueden elegir otros nombres equivalentes. Por ejemplo, en lugar de *Marco teórico y evidencia empírica* se puede denominar *Teoría y revisión de la literatura previa*. En caso de que exista alguna sub-clasificación dentro de cada sección, la numeración debe iniciar en cada sección con el número



de la sección. Por ejemplo, si en la sección 3 existen dos sub-clasificaciones. La primera será 3.1 y la segunda 3.2 y así en lo sucesivo, y luego la numeración continúa con el número que le corresponde a la siguiente sección. A continuación se explica que aspectos que contiene cada sección.

## **Introducción**

La extensión total de esta sección no debe pasar 1,5 carillas (tomando en cuenta el tipo y tamaño de letra, el espaciado y el interlineado que se detallan más adelante).

## **Marco teórico y/o evidencia empírica**

Marco teórico y/o evidencia empírica es también denominado como revisión de la literatura, esta parte no debe exceder las 2 carillas. Para que un artículo sea citado por el Autor o autores, debe ser un artículo académico publicado en revistas científicas de las bases de datos científicas: ISI, SCOPUS, LATINDEX, etc.). A criterio de los autores del artículo, en casos excepcionales se podrán citar documentos de trabajo (working papers), cuyo número no debe exceder de tres documentos. Evitar citar a periódicos impresos o digitales, opiniones, revistas de divulgación, libros divulgativos de carácter no académico, citas de documentos de trabajo sin autor y/o sin fecha, periódicos, tesis de grado y postgrado no publicados en revistas académicas y demás documentos e ideas que no pasan por un filtro de revisión por pares (revistas académicas).

## **Datos y metodología**

Este apartado se divide en dos secciones y no debe exceder las 3 carillas. Esta sección debe constar las fuentes estadísticas de los datos, donde debe constar la descripción del tipo de variables, el cálculo de indicadores

y/o modelo econométrico. Es decir, todas las transformaciones realizadas para obtener las variables que utilizan en las estimaciones econométricas. Luego de leer esta sección, al lector le debe quedar claro de donde tomó los datos el autor (institución estadística oficial), su disponibilidad online, sus limitaciones, entre otras. La incorporación de mapas, estadísticas descriptivas, gráficos de correlación, análisis de dependencia espacial y cualquier información que ayude a la comprensión del problema de investigación es clave en un buen artículo.

En esta sección deben constar cuales con la variable (s) dependiente (s), las variables independiente (s) o las variables de forma clara. El enfoque y la forma de estructurarlo dependerán de los autores de los artículos. El número de variables de control debe ser definido entre los autores. Además, esta sección debe incluir la metodología econométrica, instrumento, medio o herramienta que utiliza para cumplir con el objetivo, verificar la hipótesis y responder a las preguntas de investigación. La metodología debe ser replicable.

## **Discusión de resultados**

Esta sección contiene dos partes: la presentación de los resultados obtenidos, la explicación del mismo, y la discusión con los resultados de la teoría y la evidencia empírica usada en la sección previa. Además, debe tener máximo cuatro carillas, en la redacción se debe plasmar el debate académico entre los resultados encontrados en el artículo académico con los resultados encontrados en los trabajos citados en la evidencia empírica.

Las tablas de los resultados econométricos deben ser generadas en un software estadístico (recomendado programas que permiten generar la rutina todo lo realizado) de forma directa mediante comandos con el fin de asegurar la honestidad y la replicabilidad de

los resultados. Las tablas deben presentarse en formato tipo papers con los estimadores y estadísticos estándar de los artículos académicos.

## Conclusiones

Esta sección muestra lo que hizo el artículo, los resultados relevantes, las limitaciones del artículo, las sugerencias de posibles investigaciones que pueden desarrollarse a partir de su investigación y las implicaciones de política.

## Citas y referencias bibliográficas

Se debe citar bajo el formato APA en todo el documento, tanto para las citas como para las referencias bibliográficas. Los artículos citados deben estar publicados en las revistas académicas. En este proceso puede apoyarse en cualquier gestor de referencias.

Ejemplos de referencias de revistas:

Solow, R. M. (1956). A contribution to the theory of economic growth. *The Quarterly Journal of Economics*, 65-94.

Lucas, R. (1988). On the mechanics of economic development. *Journal of Monetary Economics* 22, 3-42.

## Ejemplos de referencias de libros:

LeSage, J. P., & Pace, R. K. (2009). *Introduction to Spatial Econometrics*. CRC Press.

Greene, W. H. (2003). *Econometric analysis*. Pearson Education. India.

## Anexos

Los anexos son opcionales. En caso de incluirlos, en esta sección se debe agregar solo los cuadros, tablas, mapas, descripciones estadísticas que contengan información relevante para el lector pero que no amerita ubicarlos en la segunda parte del artículo académico.

## Política sobre plagio

La revista Vista Económica de la Carrera de Economía de la Universidad Nacional de Loja busca publicar aportes significativos a la academia que sean originales e inéditos, por lo que se evitará la publicación de contenido plagiado. Bajo esta premisa, se considera lo siguiente:

- Una vez aceptados los manuscritos estos se someten a la detección automática por medio del sistema de URKUND. Este sistema se encarga de evaluar los textos y detectar posibles indicios de plagio con el material disponible en internet, así mismo se considera plagio a la copia directa de imágenes, ideas, texto o datos de otras fuentes sin la debida cita y referencia.
- En caso de que el manuscrito contenga una gran proporción de texto plagiado se procederá a informar al autor/es el rechazo del mismo.
- Si el porcentaje de plagio no supera el 15% se procederá a informar al autor/es para su corrección y así continuar con la revisión y posible publicación del manuscrito.
- Si el autor/es deciden enviar un manuscrito cuya versión previa ha sido publicada anteriormente, deberán tomar en consideración que la nueva versión sea novedosa y tenga un aporte sustancial, si el equipo revisor encontrara en el manuscrito una gran proporción de plagio este se rechazará y se notificará al autor/es.

# Directrices éticas para la publicación de artículos

## Introducción

La publicación de un artículo en una revista académica revisada por pares ciegos, sirve como un elemento fundamental para el desarrollo de una red de conocimientos coherente y respetada de la comunidad académica en sus respectivos campos de investigación, en donde se plasma el impacto de la labor y experiencia de investigación de sus autores y también de las instituciones que los apoyan. Por todas estas, y muchas otras razones, es importante establecer y clarificar normas de comportamiento ético esperado por todas las partes involucradas en el acto de publicar: el autor, el editor de la revista, el revisor y la editorial a la que pertenece la revista.

Estas directrices éticas están concebidas en mayor cuantía para las revistas de investigación primaria, pero también pueden ser pertinentes para otras publicaciones profesionales que hagan uso de la difusión de la ciencia, en donde intervienen los actores involucrados en el proceso, pero en general se rige a normas específicas de la disciplina o a órganos normativos, como el Consejo Internacional de Editores de Revistas Médicas (ICMJE) [1] y las Normas consolidadas para la presentación de informes de ensayos (CONSORT) [2] y el Comité de Ética de Publicaciones (Código de Conducta y Pautas de Mejores Prácticas para Editores de Revistas, COPE)

## Directrices éticas de la editorial

Estas directrices se han redactado teniendo en cuenta todos los requisitos y directrices éticos, pero reconociendo especialmente que es una función importante de la editorial para apoyar los esfuerzos realizados por los editores de la revista Vista Económica, y el trabajo voluntario a menudo no reconocido

que realizan los revisores, para mantener la integridad del registro académico. Aunque los códigos éticos se concentran inevitablemente en las infracciones que a veces se producen, es fundamental que el sistema funcione tan bien y que los problemas éticos y técnicos en los documentos, antes y una vez publicados, sean comparativamente raros. La editorial de esta revista es asumida por la Universidad Nacional de Loja, y como una institución de educación superior, tiene un papel de apoyo, inversión, difusión y fomento en el proceso de comunicación académica, pero también es responsable en última instancia de garantizar que se sigan las mejores prácticas en sus publicaciones [3,4].

La Universidad Nacional de Loja como principal editorial de la revista Vista Económica, ha adoptado estas políticas y procedimientos para apoyar a los editores, revisores y autores en el cumplimiento de sus deberes éticos según estas directrices.

## Derechos de autor

La revista Vista Económica se maneja bajo una modalidad de acceso abierto y hace uso de una licencia denominada creative commons (CC), que promueve el acceso y el intercambio de cultura, y en general desarrolla un conjunto de instrumentos jurídicos de carácter gratuito que facilitan usar y compartir tanto la creatividad como el conocimiento. Sin embargo, para que la Universidad Nacional de Loja como ente editorial publique y difunda artículos de investigación, necesita los derechos de publicación. Esto está determinado por un acuerdo de publicación entre el autor y la editorial. Este acuerdo trata con la transferencia o licencia de los derechos de autor a la editorial y los autores conservan derechos significativos para usar y compartir sus propios artículos publicados. Los autores deberán firmar un acuerdo de licencia exclusivo, donde los autores tienen derechos de autor, pero otorgan derechos exclusivos de su artículo al editor. La Universidad Na-

cional de Loja apoya la necesidad de que los autores compartan, difundan y maximicen el impacto de su investigación y estos derechos, en las revistas de propiedad exclusiva de la editorial, los autores tienen derecho a:

- Compartir su artículo de la misma manera permitida a terceros bajo la licencia de usuario correspondiente
- Conservar patentes, marcas registradas y otros derechos de propiedad intelectual (incluidos los datos de investigación).
- Atribución y crédito apropiados para el trabajo publicado.

## Directrices éticas del editor en jefe

### Decisiones de publicación

El editor en jefe de una revista científica es el único responsable, de manera independiente, de decidir cuál de los artículos presentados a la revista debe ser aceptado para revisión y su posterior publicación en caso de ser aprobado por los revisores anónimos que forman parte del proceso de arbitraje del artículo. La validación del trabajo en cuestión y su importancia para los investigadores y lectores debe siempre respaldar tales decisiones. El editor en jefe puede guiarse por las políticas del consejo de redacción de la revista y por los requisitos legales que estén en vigor en ese momento en relación con cuestiones como la difamación, la violación de los derechos de autor y el plagio. El editor está en libertad de consultar con otros editores o revisores (o funcionarios de la sociedad) para tomar estas decisiones.

### Revisión por pares

El editor en jefe se asegurará de que el proceso de revisión por pares sea justo, imparcial y oportuno. Los artículos de investigación deben ser revisados normalmente por al me-

nos dos revisores externos e independientes y, cuando sea necesario, el editor en jefe debe buscar opiniones adicionales.

El editor en jefe seleccionará a los revisores que tengan la experiencia adecuada en el campo pertinente y seguirá las mejores prácticas para evitar la selección de revisores fraudulentos. El editor en jefe revisará todas las revelaciones de posibles conflictos de intereses y las sugerencias de auto citación hechas por los revisores para determinar si hay algún potencial sesgo.

### Fair play

El editor en jefe debe evaluar los manuscritos por su contenido intelectual sin tener en cuenta la raza, el género, la orientación sexual, las creencias religiosas, el origen étnico, la ciudadanía o la filosofía política de los autores.

Las políticas editoriales de la revista deben fomentar la transparencia y la presentación de informes completos y honestos, y el editor en jefe debe asegurarse de que los revisores anónimos y los autores comprendan claramente lo que se espera de ellos. El editor en jefe utilizará el sistema de presentación electrónica estándar de la revista para todas las comunicaciones de la misma. El editor en jefe establecerá, junto con el comité editorial de la revista, un mecanismo transparente de apelación contra las decisiones editoriales.

### Métrica de la revista

El editor en jefe no debe intentar influir en el ranking de la revista aumentando artificialmente cualquier métrica de la revista. En particular, el editor en jefe no exigirá que se incluyan referencias a los artículos de esa (o cualquier otra) revista, salvo por motivos auténticamente académicos, y no se exigirá a los autores que incluyan referencias a los propios artículos del editor en jefe o a los productos y servicios en los que éste tenga interés

## Confidencialidad

El editor en jefe debe proteger la confidencialidad de todo el material presentado a la revista y todas las comunicaciones con los revisores, a menos que se acuerde otra cosa con los autores y revisores pertinentes. En circunstancias excepcionales y en consulta con el editor, éste podrá compartir información limitada con los editores de otras revistas cuando lo considere necesario para investigar una presunta conducta indebida en la investigación [5]. Y, además, el editor debe proteger la identidad de los revisores, a través de un proceso de revisión anónima (ciega).

Los materiales no publicados que se divulguen en un manuscrito presentado no deben utilizarse en la propia investigación de un editor sin el consentimiento expreso por escrito del autor. La información o las ideas privilegiadas obtenidas mediante la revisión por pares deben mantenerse confidenciales y no ser utilizadas para beneficio personal.

## Conflictos de intereses

Todo posible conflicto de intereses editoriales debe declararse por escrito al editor antes de su nombramiento y actualizarse cuando surjan nuevos conflictos. El editor puede publicar esas declaraciones en la revista.

El editor no debe participar en las decisiones sobre los artículos que haya escrito él mismo o que hayan escrito familiares o colegas o que se refieran a productos o servicios en los que el editor tenga interés. Además, cualquier presentación de este tipo debe estar sujeta a todos los procedimientos habituales de la revista, la revisión por pares debe ser manejada independientemente del autor/editor pertinente y sus grupos de investigación, y debe haber una declaración clara en este sentido en cualquier documento de este tipo que se publique.

## Vigilancia de los registros publicados

El editor debe trabajar para salvaguardar la integridad del registro publicado revisando y evaluando las conductas indebidas comunicadas o sospechadas (investigación, publicación, revisión y editorial), junto con el editor (o la sociedad).

Por lo general, esas medidas incluirán ponerse en contacto con el autor del manuscrito o documento y prestar la debida consideración a la queja o las reclamaciones respectivas que se hayan presentado, pero también podrán incluir otras comunicaciones a las instituciones y órganos de investigación pertinentes. El editor hará además un uso apropiado de los sistemas del editor para la detección de conductas indebidas, como el plagio.

Un editor al que se le presenten pruebas convincentes de mala conducta debe coordinar con el editor (y/o la sociedad) para organizar la pronta corrección, retractación, expresión de preocupación u otra corrección de la publicación, según sea pertinente.

## Directrices éticas de los revisores

### Contribución a las decisiones editoriales

La revisión por pares ayuda al editor a tomar decisiones editoriales y, a través de las comunicaciones editoriales con el autor, también puede ayudar al autor a mejorar el trabajo. La revisión por pares anónimos es un componente esencial de la comunicación académica formal, y es uno de los pilares fundamentales del método científico. Además de los deberes específicos relacionados con la ética que se describen a continuación, se pide en general a los revisores que traten a los autores y a su trabajo como les gustaría que los trataran a ellos mismos y que observen un buen protocolo de revisión.

Todo revisor seleccionado que se sienta no cualificado para revisar la investigación que figura en un manuscrito o que sepa que su pronta revisión será imposible, debe notificarlo al editor y negarse a participar en el proceso de revisión.

## **Confidencialidad**

Todos los manuscritos recibidos para su revisión deben ser tratados como documentos confidenciales. Los revisores no deben compartir la revisión o la información sobre el artículo con nadie o contactar directamente con los autores sin permiso del editor.

Algunos editores alientan el debate con colegas o los ejercicios de revisión conjunta, pero los revisores deben discutir primero esto con el editor en jefe para asegurar que se respete la confidencialidad y que los participantes reciban el crédito adecuado.

Los materiales no publicados que se divulguen en un manuscrito presentado no deben utilizarse en la investigación del propio revisor sin el consentimiento expreso por escrito del autor. La información o las ideas privilegiadas obtenidas mediante la revisión por pares deben mantenerse confidenciales y no ser utilizadas para beneficio personal.

## **Cuestiones éticas del revisor**

El revisor debe estar atento a las posibles cuestiones éticas del artículo y señalarlas ante el editor, incluida toda similitud o superposición sustancial entre el manuscrito examinado y cualquier otro artículo publicado del que el revisor tenga conocimiento personal. Toda declaración de que una observación, derivación o argumento ha sido notificado previamente debe ir acompañada de la correspondiente citación.

## **Normas de objetividad y conflicto de intereses**

Las revisiones deben realizarse de manera

objetiva. Los revisores deben ser conscientes de cualquier sesgo personal que puedan tener y tenerlo en cuenta al revisar un documento. La crítica personal al autor es inapropiada. Los árbitros deben expresar sus opiniones claramente con argumentos de apoyo.

Los revisores deben consultar al Editor antes de aceptar revisar un artículo cuando tengan posibles conflictos de intereses resultantes de relaciones o conexiones competitivas, de colaboración o de otro tipo con cualquiera de los autores, empresas o instituciones relacionadas con los artículos.

Si un revisor sugiere que un autor incluya citas de la obra del revisor (o de sus asociados), debe ser por razones científicas genuinas y no con la intención de aumentar el número de citas del revisor o mejorar la visibilidad de su obra (o la de sus asociados).

## **Directrices éticas de los autores**

### **Normas de información**

Los autores de los informes de las investigaciones originales deben presentar un relato exacto de la labor realizada, así como una discusión objetiva de su importancia. Los datos subyacentes deben representarse con precisión en el documento. Un documento debe contener suficientes detalles y referencias para permitir que otros reproduzcan el trabajo. Las declaraciones fraudulentas o deliberadamente inexactas constituyen un comportamiento poco ético y son inaceptables. Los artículos de revisión y publicación profesional también deben ser precisos y objetivos, y los trabajos de “opinión” editorial deben identificarse claramente como tales.

### **Acceso y retención de datos**

Se puede pedir a los autores que proporcionen los datos de investigación que respaldan



su trabajo para la revisión editorial y/o que cumplan con los requisitos de datos abiertos de la revista. Los autores deben estar dispuestos a facilitar el acceso público a esos datos, de ser factible, y deben estar dispuestos a conservarlos durante un número razonable de años después de su publicación.

## **Originalidad y reconocimiento de las fuentes**

Los autores deben asegurarse de que han escrito obras enteramente originales y, si los autores han utilizado la obra y/o las palabras de otros, el revisor debe asegurarse que se haya citado adecuadamente y se ha obtenido el permiso necesario.

Siempre se debe dar el reconocimiento apropiado al trabajo de los demás. Los autores deben citar las publicaciones que hayan influido en el trabajo reportado y que den al trabajo un contexto apropiado dentro del registro académico más amplio. En casos extremos, la información obtenida en privado, como en una conversación, correspondencia o discusión con terceros, no debe utilizarse o comunicarse sin el permiso explícito y por escrito de la fuente.

El plagio adopta muchas formas, desde “hacer pasar el trabajo de otro como el propio trabajo del autor, hasta copiar o parafrasear partes sustanciales del trabajo de otro (sin atribución), o reclamar resultados de investigaciones realizadas por otros. El plagio en todas sus formas constituye un comportamiento poco ético y es inaceptable.

## **Publicación múltiple, redundante o simultánea**

En general, un autor no debe publicar manuscritos que describan esencialmente la misma investigación en más de una revista de publicación primaria. Presentar el mismo manuscrito en más de una revista simultáneamente

constituye un comportamiento poco ético y es inaceptable.

En general, un autor no debe presentar para su consideración en otra revista un trabajo que haya sido publicado anteriormente, salvo en forma de resumen o como parte de una conferencia o tesis académica publicada o como preimpresión electrónica.

La publicación de algunos tipos de artículos (por ejemplo, directrices clínicas, traducciones) en más de una revista es a veces justificable, siempre que se cumplan ciertas condiciones. Los autores y editores de las revistas en cuestión deben estar de acuerdo con la publicación secundaria, que debe reflejar los mismos datos e interpretación del documento primario. La referencia primaria debe citarse en la publicación secundaria.

## **La autoría del documento**

La autoría debe limitarse a quienes hayan contribuido de manera significativa a la concepción, diseño, ejecución o interpretación del estudio notificado. Todos aquellos que hayan hecho contribuciones sustanciales deben figurar como coautores.

En caso de que haya otras personas que hayan participado en determinados aspectos sustantivos del trabajo (por ejemplo, en la edición del idioma o en la redacción médica), deberán ser reconocidas en la sección de agradecimientos.

El autor correspondiente debe asegurarse de que en el documento se incluyan todos los coautores apropiados y que no se incluyan coautores inapropiados, y de que todos los coautores hayan visto y aprobado la versión final del documento y hayan aceptado su presentación para su publicación.

Se espera que los autores consideren cuidadosamente la lista y el orden de los autores antes de presentar su manuscrito y que proporcionen la lista definitiva de autores en el momento de la presentación original. Sólo en circunstancias excepcionales el Editor consi-

derará (a su discreción) la adición, supresión o reorganización de autores después de que el manuscrito haya sido presentado y el autor debe marcar claramente cualquier solicitud de este tipo al Editor. Todos los autores deben estar de acuerdo con cualquier adición, eliminación o reordenación de este tipo.

Los autores asumen la responsabilidad colectiva de la obra. Cada autor es responsable de asegurar que las cuestiones relacionadas con la exactitud o la integridad de cualquier parte de la obra se investiguen y resuelvan adecuadamente.

### **Peligros y sujetos humanos/animales**

Si la obra incluye productos químicos, procedimientos o equipos que presentan riesgos inusuales inherentes a su uso, el autor debe identificarlos claramente en el manuscrito.

Si la obra implica el uso de sujetos animales o humanos, el autor debe asegurarse de que el manuscrito contenga una declaración de que todos los procedimientos se realizaron en cumplimiento de las leyes y directrices institucionales pertinentes y de que los comités institucionales correspondientes los han aprobado. Los autores deben incluir una declaración en el manuscrito de que se obtuvo el consentimiento informado para la experimentación con sujetos humanos. Los derechos de privacidad de los sujetos humanos deben ser siempre respetados.

En el caso de los sujetos humanos, el autor debe asegurarse de que el trabajo descrito se ha llevado a cabo de acuerdo con el Código de Ética de la Asociación Médica Mundial (Declaración de Helsinki) para los experimentos con humanos [6]. Todos los experimentos con animales deben cumplir con las directrices ARRIVE [7] y deben llevarse a cabo de conformidad con la Ley de animales (procedimientos científicos) del Reino Unido de 1986 y las directrices conexas [8], o la Directiva 2010/63/UE de la UE sobre la protección de los animales utilizados con fines científicos [9], o la Política del Servicio de Salud Pública de los Estados Unidos sobre el

cuidado y el uso humanitario de los animales de laboratorio y, según proceda, la Ley de bienestar animal [10].

Se deben obtener los consentimientos, permisos y liberaciones apropiados cuando un autor desee incluir detalles del caso u otra información personal o imágenes cualquier individuo en una publicación. El autor debe conservar los consentimientos por escrito y debe proporcionar a la revista, previa solicitud, copias de los consentimientos o pruebas de que se han obtenido dichos consentimientos.

### **Conflictos de intereses**

Todos los autores deben revelar en su manuscrito cualquier relación financiera y personal con otras personas u organizaciones que pudiera considerarse que influyen de manera inapropiada (sesgo) en su trabajo.

Se deben divulgar todas las fuentes de apoyo financiero para la realización de la investigación y/o la preparación del artículo, así como la función del patrocinador o patrocinadores, si los hubiere, en el diseño del estudio; en la reunión, análisis e interpretación de los datos; en la redacción del informe; y en la decisión de presentar el artículo para su publicación. Si la(s) fuente(s) de financiación no tiene(n) tal participación, entonces esto debe ser declarado.

Entre los ejemplos de posibles conflictos de intereses que deben ser revelados se encuentran el empleo, las consultorías, la propiedad de acciones, los honorarios, los testimonios de expertos remunerados, las solicitudes/registros de patentes y las subvenciones u otros fondos. Los posibles conflictos de intereses deben ser revelados en la etapa más temprana posible.

### **Errores fundamentales en las obras publicadas**

Cuando un autor descubre un error o inexactitud



titud importante en su propia obra publicada, tiene la obligación de notificarlo sin demora al director o editor de la revista y de cooperar con él para retractarse o corregir el artículo si el director lo considera necesario. Si el editor o la editorial se enteran por un tercero de que una obra publicada contiene un error, el autor tiene la obligación de cooperar con el editor, lo que incluye proporcionarle pruebas cuando se le solicite.

**Integridad de las figuras e imágenes**

No es aceptable realzar, oscurecer, mover, eliminar o introducir una característica específica dentro de una imagen [11]. Los ajustes de brillo, contraste o balance de color son aceptables siempre y cuando no oscurezcan o eliminen ninguna información presente en el original. Se acepta la manipulación de imágenes para mejorar la claridad, pero la manipulación para otros fines podría considerarse un abuso ético científico y se tratará en consecuencia [18].

Los autores deben cumplir con cualquier política específica sobre imágenes gráficas aplicada por la revista correspondiente, por ejemplo, proporcionando las imágenes originales como material suplementario con el artículo, o depositándolas en un depósito adecuado.

## Referencias

[1] ICMJE Requisitos uniformes para los manuscritos presentados a las revistas biomédicas <http://www.icmie.org/>

[2] Normas de CONSORT para ensayos aleatorios

[3] The STM trade Association International Ethical Principles for Scholarly Publication [http://www.stm-assoc.org/201a\\_o21\\_STM\\_Ethical\\_Principles\\_for\\_Scholarly\\_Publication.pdf](http://www.stm-assoc.org/201a_o21_STM_Ethical_Principles_for_Scholarly_Publication.pdf)

[4] Códigos de conducta de la COPE

[5] El Comité de Ética de la Publicación (COPE) Directrices sobre los editores en jefe <http://publicationethics.org/files/Shar-ring%20de%20Informaci3n%20entre%20las%20directrices%20de%20la%20EiCs%20versi3n%20web%20o.pdf>

[6] Declaración de Helsinki de la Asociación Médica Mundial (AMM) para la Investigación Médica en Sujetos Humanos <https://www.wma.net/policies-post/wma-declaration-of-helsinki-ethical-principles-for-medical-research->

[7] Investigación de animales: Directrices para la presentación de informes sobre experimentos in vivo (ARRIVE) <https://www.ncars.org.uk/arrive-guidelines>

[8] la Ley de Animales del Reino Unido (Procedimientos Científicos) de 1986 [https://www.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment\\_data/file/aoS^Qa/ConsolidatedASPAil\\_an20ia.pdf](https://www.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/aoS^Qa/ConsolidatedASPAil_an20ia.pdf)

[9] Directiva de la UE 2010/63/UE sobre experimentos con animales [http://ec.europa.eu/environment/chemicals/lab\\_animals/legislation.en.htm](http://ec.europa.eu/environment/chemicals/lab_animals/legislation.en.htm)

[10] Política del Servicio de Salud Pública de los Estados Unidos sobre el cuidado humanitario y el uso de animales de laboratorio [https://grants.nih.gov/grants/olaw/references/phspol\\_icvlabanimals.pdf](https://grants.nih.gov/grants/olaw/references/phspol_icvlabanimals.pdf)

[11] Rossner y Yamada, 2004. The Journal of Cell Biology, 166,11-15. <http://icb.rupress.org/content/166/1/11.full>

# Re VISTA Económica



**VOL. 7**

JULIO-DICIEMBRE

2019

ISSN: 2602-8204



# UNL ECONOMÍA

*Promoviendo el desarrollo sustentable*



0992809083



[vista.economicaunl@gmail.com](mailto:vista.economicaunl@gmail.com)



@VISTAECONOMICA



@vistaeconomica