



Club de Investigación  
de Economía

**VOL.8**  
NÚMERO 2

# Re VISTA Económica

Publicación Semestral  
Julio - Diciembre 2020

**REVISTA DE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA**  
Carrera de Economía de la Universidad Nacional de Loja

# Re VISTA Económica



**VOL. 8 N°2**

JULIO-DICIEMBRE

2020

ISSN-p: 2602-8204

ISSN-e: 2737-6257



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)

## Normas de publicación

ReVista Económica (RVE), es una revista científica de publicación semestral que difunde las investigaciones de Economía y temas relacionados. Los tópicos 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 política económica aplicada, y en general, todos los trabajos que aporten a la comprensión de las dimensiones del desarrollo económico con un fuerte soporte econométrico. Los criterios generales para ser aceptados los artículos son la novedad del artículo y su originalidad; el enfoque metodológico y de datos; y el ajuste con los objetivos de la revista.

Una vez que los trabajos son enviados a la revista, el Editor, con el soporte de los Editores Asociados determinará si el artículo es considerado para revisión. En caso de que exista un ajuste entre los objetivos de la revista y el artículo presentado, el Editor enviará el trabajo a dos revisores anónimos que hayan publicado artículos en revistas científicas de la base ISI, SCIMAGO o LATINDEX. Esto asegura que la calidad de la revisión por pares es objetiva y de calidad científica. En base a los comentarios de los revisores anónimos, el Editor de la revista con el soporte de los Editores Asociados, pueden tomar las siguientes decisiones: aceptar el artículo sin modificaciones, aceptar el artículo condicionado a los cambios, y rechazarlo. Una vez que el trabajo ha sido rechazado, no puede

volver a ser presentado durante un año. Su envío antes del año será rechazado automáticamente por el Editor. Cuando los artículos son aceptados con cambios, estos pueden ser cambios menores y con cambios mayores. El Editor notificará a los autores la decisión tomada sobre el artículo.

Todos los trabajos deben tener un fuerte soporte en herramientas cuantitativas econométricas modernas. La metodología debe ser elegida por los autores en función de los avances en el campo de la econometría aplicada. Las normas específicas de los artículos y otros aspectos generales se detallan a continuación.

### Motivación

Las decisiones de política económica nacional o regional de los países en desarrollo requieren de más herramientas que sustenten la toma de decisiones acertadas y objetivas, ajustadas a su realidad y contexto, y no en función de recetarios o adaptaciones que provienen de las políticas aplicadas en países desarrollados. Los modelos y metodologías desarrolladas en estos últimos, constituyen un importante insumo, no obstante, las investigadores sociales deben y pueden hacer más para acelerar el desarrollo económico de acuerdo con las características estructurales de los países en desarrollo. Esta dimensión constituye la esencia y razón de ser de la RVE.



## Aspectos generales

Los artículos deben tener una extensión entre 6000 y 10000 palabras, incluido los anexos. Un artículo antes de ser enviada a RVE, el/los autores deben asegurarse que el manuscrito debe contener explicación técnica y objetiva de los fenómenos económicos y sociales observados en los países en desarrollo. Aunque también se aceptan investigaciones comparativas con los países desarrollados. El lenguaje debe ser especializado, formal y entendible por la comunidad académica de la especialidad de Economía.

## Políticas de acceso y reuso

Con el fin de promover el conocimiento científico en la comunidad, la Revista Vista Económica, 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.

## 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 Nacional 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.

# ÍNDICE DE CONTENIDOS

---

8

**Incidencia del gasto público en salud en la desnutrición para América Latina y África Subsahariana durante 2000-2015, utilizando técnicas de datos de panel**

Incidence of public health spending on malnutrition for Latin America and SubSaharan

Africa during 2000-2015, using panel data techniques

Jessica Calva. Yomara Ruiz

---

21

**Relación entre comercio y productividad laboral a nivel global: Un análisis con datos de panel**

Relationship between trade and labor productivity globally: An analysis with panel data

Jimmy Erraez. Lizeth Cuesta

---

30

**Efecto del gasto en tecnología en el desempleo: evidencia para 50 países utilizando datos de panel, período 2000-2016**

Efect of technology spending on unemployment: evidence for 50 countries using panel data, period 2000-2016

Jennier Agila. Brayan Tillaguango

---

40

**Relación entre la emisión monetaria y el nivel de los precios un análisis global con técnicas de cointegración (1995-2015)**

Relationship between monetary issuance and price level a global analysis with cointegration techniques (1995-2015)

Andrés Peñarreta. Jimmy Rocano

---

51

**Impacto de las importaciones en la industria manufacturera a nivel global: Análisis datos de Panel**

Impact of Imports on the Global Manufacturing Industry: Panel Data Analysis

Katherine Feraud. Pablo Ponce

# ÍNDICE DE CONTENIDOS

---

**60**

**Estructura de mercado y salarios: evidencia empírica para Ecuador usando microdatos**

Market structure and wages: empirical evidence for Ecuador using micro-data

Rafael Alvarado. Pablo Ponce. Lethy Minga. Tania Luna. Jorge Flores-Chamba

---

**67**

**Urbanización y desigualdad de ingresos a nivel global enfoque con datos de panel**

Urbanization and income inequality at a global level approach with panel data

Jesús Godoy-Jaramillo. Danny Granda

---

**75**

**Pobreza y capital humano a nivel global mediante la aplicación de datos de panel**

Global poverty and human capital using panel data

Juliana León. Patricia Guerrero-Riofrío

---

**86**

**Capital humano y desigualdad: un análisis de cointegración para Ecuador**

Human capital and inequality: a cointegration analysis for Ecuador

David Lojan. Priscila Méndez

---

**92**

**Carga scal y su incidencia en la capacidad para hacer negocios, países que conforman el grupo G20 en el periodo 1995-2016**

Tax burden and its impact on the ability to do business, countries that make up the G20 group in the period 1995-2016

David Cosíos. Karen Íñiguez. Roberto Erazo

# Incidencia del gasto público en salud en la desnutrición para América Latina y África Subsahariana durante 2000-2015, utilizando técnicas de datos de panel

Incidence of public health spending on malnutrition for Latin America and Sub-Saharan Africa during 2000-2015, using panel data techniques

Jessica Calva<sup>1</sup> | Yomara Ruiz<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Carrera de Economía, Universidad Nacional de Loja, Loja, Ecuador

<sup>2</sup>Carrera de Economía, Universidad Nacional de Loja, Loja, Ecuador

## Correspondencia

Jessica Calva, Carrera de Economía, Universidad Nacional de Loja, Loja, Ecuador  
Email: jessica.s.calva@unl.edu.ec

## Agradecimientos

Club de Investigación de Economía (CIE)

## Fecha de recepción

Julio 2020

## Fecha de aceptación

Diciembre 2020

## Dirección

Bloque 100. Ciudad Universitaria Guillermo Falconí. Código Postal: 110150, Loja, Ecuador

## RESUMEN

La desnutrición es un problema grave en el ámbito social y económico, que afecta principalmente a las zonas de bajos ingresos e indígenas. A pesar de que, se ha reducido en 33,8% hasta la actualidad, América Latina y África Subsahariana evidencia alarmantes cifras de desnutrición especialmente infantil. El objetivo de la investigación es examinar la incidencia del gasto público en salud en la variación de la desnutrición para América Latina y África Subsahariana durante el periodo 2000-2015. Para el planteamiento del modelo se utilizó la teoría de Mushkin (1962), además los datos fueron extraídos del World Development Indicators (WDI) del Banco Mundial (2019) y de Human Development Data Center (2019). La variable dependiente está representada por la desnutrición y la variable independiente por el gasto público en salud. Se utilizaron técnicas de datos de panel a través de un modelo GLS y ecuaciones estructurales (Structural Equation Modeling, SEM). El aporte de la investigación es ser el primer documento que analiza la desnutrición con el gasto público en salud en las dos regiones que presentan las tasas más altas de desnutrición. La investigación permitió concluir de forma general que el gasto público en salud disminuye la desnutrición, mientras que, vivir en el sector rural, el desempleo y la inflación aumentan la desnutrición. Por tanto, se recomienda que exista una evaluación periódica del gasto público en salud que permita orientar su impacto en la reducción de la desnutrición. Además, la creación de fuentes de empleo para aumentar el poder adquisitivo de las familias y satisfagan plenamente sus necesidades.

**Palabras clave:** Gasto público; Desnutrición; Datos de panel.

**Códigos JEL:** H51. I12. C23.

## ABSTRACT

Malnutrition is a serious social and economic problem, affecting mainly low-income and indigenous areas. Despite the fact that it has been reduced by 33.8% to date, Latin America and Sub-Saharan Africa show alarming figures for malnutrition, especially in children. The objective of the research is to examine the incidence of public spending on health in the variation of malnutrition for Latin America and Sub-Saharan Africa during the period 2000-2015. For the approach of the model, the theory of Mushkin (1962) was used, in addition the data were extracted from the World Development Indicators (WDI) of the World Bank (2019) and the Human Development Data Center (2019). The dependent variable is represented by malnutrition and the independent variable by public spending on health. Panel data techniques were used through a GLS model and structural equations (Structural Equation Modeling, SEM). The contribution of the research is to be the first document that analyzes malnutrition with public spending on health in the two regions with

the highest rates of malnutrition. The research allowed to conclude in a general way that public spending on health reduces malnutrition, while living in the rural sector, unemployment and inflation increase malnutrition. Therefore, it is recommended that there be a periodic evaluation of public spending on health to guide its impact on reducing malnutrition. In addition, the creation of sources of employment to increase the purchasing power of families and fully satisfy their needs.

**Keywords:** Public spending; Malnutrition; Panel data.

**JEL codes:** H51. I12. C23.

## 1 | INTRODUCCIÓN

Sin duda alguna, la desnutrición es un problema social y económico que afecta al desarrollo de los países a nivel mundial, cabe mencionar que este problema es más evidente en países de ingresos bajos, es por eso que, el Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia (UNICEF, 2020) recomienda que los gobiernos apliquen políticas que promuevan sistemas de alimentación saludables y sostenibles, sin embargo, la desnutrición mundial desde 2001 hasta la actualidad se redujo en 33,08%. Es así que, a pesar de que, América Latina tiene la capacidad de abastecer alimentos para el consumo humano, según la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO, 2017) el 10,2% de la población de la región no cuenta con los suficientes ingresos para cubrir sus requerimientos nutricionales mínimos. Asimismo, es importante mencionar que, según la Corporación Andina de Fomento (CAF, 2020) Guatemala es el país con mayor desnutrición, donde el 46,5% de los niños presentan este déficit. Mientras que, África subsahariana es la región con mayor grado de desnutrición, una de cada cuatro personas presenta este problema, además, el hambre creció hasta afectar a 237 millones de personas en 2017, representando el 20% de su población, es importante resaltar que existe una fuerte relación positiva con la extrema pobreza, puesto que, el 41% de la población vive con menos de \$1,90, lo que impide acceder a una buena alimentación (Banco Mundial, 2020).

En efecto, la Organización Mundial de la Salud (OMS) recomienda que al menos el 6% del Producto Interno Bruto (PIB) se debe invertir en salud. De acuerdo al informe de la Organización Panamericana de la Salud (OPS, 2017) solo cinco países lograron cumplir esa recomendación (Cuba, Estados Unidos, Canadá, Costa Rica y Uruguay). En contraparte, en América Latina, Haití y Venezuela son las economías que destinan por debajo del 2% del PIB en el campo de la salud, cabe mencionar que, en 2017, el gasto en salud per cápita fue de \$1000, mientras que, los países de la OCDE destinan aproximadamente \$4000 por persona (Banco Mundial, 2020). Por otro lado, para la mayoría de países de África el gasto en salud está por debajo de lo recomendado y según datos de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE, 2014) un tercio de los países africanos tenían un gasto en salud per cápita inferior a \$38, convirtiéndola en la región con el sistema de salud más deficiente. Además, cabe señalar que los programas de salud más importantes de estos países son financiados por asociaciones humanitarias y grupos internacionales.

Existe escasa evidencia que relacione al gasto en salud con la desnutrición. Partimos de la hipótesis de Mushkin (1962), que las personas como agentes productivos mejoran con la inversión en educación y en salud, especialmente con el incremento de políticas públicas en salud, dado que, aumentan el producto y generan un rendimiento a lo largo de varios años. Posteriormente, Bernet *et al.*, (2018) hallaron que un incremento del 10% en el gasto público en la salud logra reducir en 2,07% la mortalidad infantil por desnutrición. En contraparte, González y Meneu (2012); Yuan y Shao (2012) señalaron que el gasto público no actúa eficientemente sobre la salud. Por otra parte, el objetivo de investigación se basa en

examinar la incidencia del gasto público en salud en la variación de la desnutrición para América Latina y África Subsahariana durante el periodo 2000-2015, bajo la hipótesis que cuando se incrementa el gasto público en salud disminuye la desnutrición y viceversa. Planteándonos la pregunta ¿Cuál es la incidencia del gasto público en salud en la reducción de la desnutrición para América Latina y África Subsahariana, durante el periodo 2000-2015? Donde la variable dependiente es la desnutrición, variable independiente el gasto público en salud y las variables de control: población rural, desempleo e inflación.

Los resultados obtenidos indican que el gasto público en salud tiene una relación negativa con la desnutrición, es decir que, los países que aumentan su gasto público en salud disminuyen los niveles de desnutrición, esta relación se evidencia en todos los grupos de países. Mientras que, la población rural tiene una relación positiva estadísticamente significativa con la desnutrición en tres paneles analizados. Asimismo, el desempleo tiene una relación positiva estadísticamente significativa con la desnutrición únicamente en América Latina y una relación negativa en África Subsahariana. No obstante, la inflación no presenta significancia estadística en ningún panel, por tanto, no explica variaciones de la nutrición. La presente investigación contiene cinco apartados. En el primer apartado consta la introducción donde se incluyen datos relevantes de las variables. En el segundo apartado consta la revisión de literatura que recoge estudios similares. En el tercer apartado, constan datos y metodología empleados en la investigación. En el cuarto apartado, constan los resultados obtenidos y discusión con la evidencia empírica encontrada. Finalmente, en el quinto apartado se incluyen las conclusiones e implicaciones de política obtenidas con el desarrollo del presente estudio.

## 2 | REVISIÓN DE LITERATURA

La desnutrición es uno de los principales problemas sociales que estanca el desarrollo económico, es así que Mushkin (1962) consideró que las personas como agentes productivos mejoran con la inversión en educación y en salud, especialmente con el incremento de políticas públicas en salud, dado que, aumentan el producto y generan un rendimiento a lo largo de varios años, generando una relación negativa con la desnutrición. La evidencia empírica que muestra la relación entre la desnutrición con el gasto público en salud, la población rural, el desempleo y la inflación se divide en 4 grupos respectivamente. Primero, Gómez (2015) encontró que existe alta correlación entre el gasto público per cápita en mejorar la sanidad y elevar el nivel de vida de la población. Asimismo, Bernet *et al.*, (2018) hallaron que un incremento del 10% en el gasto público en la salud logra reducir en 2,07% la mortalidad infantil por desnutrición. De igual forma, Acosta y Haddad (2014) en su investigación para Perú, demostraron que el gasto público en salud beneficia a la población en la reducción de la desnutrición a través de las estrategias implementadas (Crecer, Juntos). Además, Edney *et al.*, (2018) señalaron que, el gasto público en salud es más efectivo en aquellas zonas que tienen sistemas débiles de salud. Con resultados difer-

entes González y Meneu (2012); Yuan y Shao (2012) señalaron que el gasto en salud no es eficiente para reducir significativamente la desnutrición e incluso el incremento del ingreso de las personas, aumentaría directamente el gasto, pero no en la salud.

Segundo, se recoge estudios que relacionan la población rural con la desnutrición. Humphreys y Sollarsh (2008) encontraron que las poblaciones rurales se caracterizan por un estado de salud más deficiente con un mayor índice de desnutrición y una disponibilidad limitada a servicios adecuados de atención médica en comparación con los habitantes urbanos. Asimismo, Hanandita y Tampubolon (2015) en su estudio para Indonesia hallaron que, las personas que viven en áreas más remotas poseen un alto riesgo de desnutrición, principalmente porque tienen sistemas de distribución ineficientes, baja penetración de mercado y falta de dietas diversificadas y nutricionalmente equilibradas. En el mismo sentido, Huesca *et al.*, (2016) observaron diferencias en México en los avances de la lucha contra la desnutrición según las diferentes regiones, es decir persisten grandes disparidades de acuerdo a la zona que habitan. Por otro lado, en una investigación en Tanzania desarrollada por Cockx *et al.*, (2018) mostraron que mudarse al área rural no tiene ningún efecto significativo en la ingesta de grasas, alimentos de origen animal y diversidad dietética. Sin embargo, las personas que se cambiaron a zonas urbanas sí experimentan un cambio más pronunciado en relación con el consumo de alimentos básicos tradicionales y altos en azúcar.

Tercero, Antelo *et al.*, (2017) demostraron la existencia de diferencias en la nutrición por parte de las familias españolas empleadas y desempleadas, por tanto, la situación de desempleo presenta un impacto negativo en la nutrición. Esta relación negativa, se intensificó en tiempo de crisis económica, especialmente en hogares con desventajas socioeconómicas donde el consumo de alimentos fue menor. Es así que, en 2006, el gasto en alimentos en hogares cuyo principal sostén estaba desempleado fue 2.9% más bajo que en aquellos hogares donde el jefe de la familia estaba empleado, mientras que, en 2013 esta brecha aumentó en 2013 a 4.5%. En el mismo sentido, Ekbrand y Hallerod (2018) en su estudio para 49 países de ingresos bajos e ingresos medios bajos indicaron que el empleo disminuye la desnutrición infantil, y que el empoderamiento de las mujeres disminuye la privación de salud. En contraparte, Burroway (2017) en su estudio para países en vías de desarrollo encontró que el empleo explica significativamente los cambios en la desnutrición. Sin embargo, una medida más matizada de siete categorías ocupacionales muestra que ciertos tipos de empleo reducen la desnutrición. No obstante, Leigh y Neill (2011) señalaron que el desempleo aumenta considerablemente el gasto público en salud.

Seguidamente, en el cuarto grupo se asocian estudios que relacionan a la inflación con la desnutrición, tales como Arndt *et al.*, (2016) encontraron que en Mozambique la crisis de los precios de los alimentos de 2007-2009 afectó negativamente la malnutrición en dicho país. Así mismo, para Malawi *et al.*, (2016) indicaron que en estos países los impulsores de los cambios en los precios básicos nacionales y la malnutrición infantil están relacionados no solo con las variaciones de los precios internacionales de los alimentos, sino también con el impacto de las políticas agrícolas en la producción y los precios de los alimentos, de manera persistente. Por otra parte, Naufal y Genc (2013) señalaron que las remesas juegan un papel estabilizador como política monetaria, que ayuda a la reducción de los niveles de desnutrición. Mientras que, Huang *et al.*, (2019) hallaron que las exportaciones se asocian positivamente con la inflación, siendo un determinante que ayuda a la reducción de malnutrición a través de la creación de fuentes de empleo. No obstante,

Feldkircher y Siklos (2019) demostraron que los cambios en el precio del petróleo afectan la inflación y aún más en época de crisis, sin embargo, cuando dichos precios aumentan es beneficioso para la economía, que puede ser redistribuido en gasto público.

De manera general, McCullough (2017) encontró que los cuidados menos saludables tienden a gastar más en servicios sociales. Sin embargo, Kruse *et al.*, (2012) señalaron que un mayor gasto en salud pública mejora la focalización en los pobres, puesto que, los cambios de comportamiento en la utilización de la atención de salud pública son favorables a los pobres. Por otro lado, Cockx y Francken (2014) encontraron una relación inversa sólida y significativa entre la dependencia de los recursos naturales e incluso la abundancia, y el gasto en salud pública. Sin embargo, Anshasy y Katsaiti (2015) no encontraron evidencia consistente que respalde un efecto negativo de los recursos en el gasto y los resultados de la atención médica. En cuanto a la población rural, Guo *et al.*, (2019) encontraron que la población urbana tiene una mayor probabilidad de obtener un nivel de educación alto. Por otro lado, Deller *et al.*, (2019) señalaron que la población rural sufre de importantes migraciones especialmente de los jóvenes en comparación con la población urbana. Desde otro punto de vista, Gaston y Rajaguru (2013) mostraron que los precios de exportación más altos reducen la tasa de desempleo, en cambio, Feenstra *et al.*, (2019) descubrieron que, la competencia de las importaciones reduce el empleo.

Adicionalmente, para entender el problema de la desnutrición se recogen estudios tales como; Oliva *et al.*, (2008), la obesidad, irónicamente junto con la desnutrición, son los problemas nutricionales más frecuentes en el mundo y representan un reto para la salud pública. En África Subsahariana Fahy (1989) señaló que el estado nutricional de los miembros del hogar depende del ingreso de cada familia. En cuanto a la relación de la desnutrición con la producción, en México, Martínez (2016) propuso incentivar la producción de amaranto, con la finalidad de combatir la desnutrición, debido al alto potencial nutricional que contiene. De igual manera, Miller y Welch (2013) encontraron que la desnutrición por micronutrientes afecta de un tercio a la mitad de la población mundial. Las consecuencias son graves y de gran alcance debido a que se reduce el potencial humano y se da pérdida de productividad económica. Por otra parte, Quiles (2010), señaló que el planeta nada en la abundancia alimentaria, sin embargo, existe gran disparidad en la distribución y acceso de alimentos. Con resultados distintos para China, Bakkeli (2016) utilizando un modelo de datos de panel encontró que una mayor desigualdad no tiene un impacto significativo en la probabilidad de los individuos de tener problemas de salud.

En cuanto a la relación de la desnutrición con la educación, Schott *et al.*, (2019); Aheto *et al.*, (2017) encontraron que los cuartiles de riqueza más altos y la escolaridad materna son determinantes claves para combatir la desnutrición, pero, una mayor riqueza y residencia urbana predicen la membresía en el grupo de probabilidad de sobrepeso. Así mismo Lewis *et al.*, (1988) hallaron que la educación nutricional es un factor importante para influir en los patrones de consumo de alimentos nutricionales en direcciones positivas. De igual forma, Boadi y Kobina (2017) en su investigación para Ghana mostraron que la variedad alimenticia en la dieta puede mejorar la salud de los niños, sugiriendo que se realicen campañas educativas sobre la adecuada alimentación infantil, siendo un medio eficaz para mejorar la salud de los niños. En efecto, Prasada (2016) indicó que un bajo nivel de apoyo gubernamental en la seguridad alimentaria provoca incrementos significativos en las tasas de desnutrición.

Tabla 1. Descripción de las variables

Variable	Descripción	Fuente
Desnutrición	La población ubicada por debajo del nivel mínimo de consumo alimenticio de energía, muestra el porcentaje de la población cuya ingesta de alimentos no alcanza para satisfacer sus requisitos alimenticios de energía de manera continua.	Indicadores de Desarrollo Mundial (WDI)
Gasto público en salud	Nivel del gasto total en salud (GTS), expresada en porcentaje del producto interno bruto (PIB). Corresponde a la suma de todos los gastos para el mantenimiento, la restauración o la mejora de la salud pagada en efectivo o suministrada en especie. Es la suma del gasto en salud del Gobierno General y el gasto privado.	Indicadores de Desarrollo Mundial (WDI)
Población rural	Población rural se refiere a las personas que viven en zonas rurales según la definición de la oficina nacional de estadísticas. Se calcula como la diferencia entre la población total y la población urbana.	Indicadores de Desarrollo Mundial (WDI)
Desempleo	Es la proporción de la población activa que no tiene trabajo pero que busca trabajo y está disponible para realizarlo. Las definiciones de población activa y desempleo difieren según el país	Indicadores de Desarrollo Mundial (WDI)
Inflación	Esta medida según la tasa de crecimiento anual del deflactor implícito del PIB, muestra la tasa de variación de precios en la economía en general.	Indicadores de Desarrollo Mundial (WDI)
Remesas	Ingresos y recursos materiales transferidos por migrantes o refugiados internacionales a receptores en su país de origen o países en los que el migrante residía anteriormente.	Indicadores de Desarrollo Mundial (WDI)
Renta de recursos naturales	Suma de la renta del petróleo, la renta del gas natural, la renta del carbón (duro y blando), la renta mineral y la renta forestal.	Indicadores de Desarrollo Mundial (WDI)
Educación	Es un promedio de años promedio de escolaridad (de adultos) y años esperados de escolarización (de niños), ambos expresados como un índice obtenido al escalar con los máximos correspondientes.	Base de datos del Índice de desarrollo humano IDH
Exportaciones	Las exportaciones de bienes y servicios representan el valor de todos los bienes y otros servicios de mercado prestados al resto del mundo.	Indicadores de Desarrollo Mundial (WDI)

Tabla 2. Estadísticos descriptivos y matriz de correlación de variables

	<i>des<sub>n,t</sub></i>	<i>gsalud<sub>t</sub></i>	<i>prural<sub>t</sub></i>	<i>desem<sub>t</sub></i>	<i>inf<sub>t</sub></i>
Mean	20,125	2,339	51,192	8,144	9,063
Desv. Est. (General)	12,859	1,354	21,552	6,818	19,668
Desv. Est. (Entre)	12,283	1,232	21,584	6,606	9,471
Desv. Est. (Dentro)	4,126	0,583	2,539	1,889	17,281
Min (General)	2,5	0,302	4,955	0,299	-29,691
Min (Entre)	3,338	0,595	6,234	0,955	1,222
Min (Dentro)	-2,838	-0,049	42,814	0,49	-69,494
Max (General)	71,5	7,12	85,39	36,147	418,019
Max. (Entre)	49,381	5,756	84,652	29,466	61,796
Max (Dentro)	43,862	5,185	60,624	17,136	365,287
N	896	896	896	896	896
n	56	56	56	56	56
T	16	16	16	16	16
<i>des<sub>n,t</sub></i>	1				
	-				
<i>gsalud<sub>t</sub></i>	-0,292*	1			
	0	-			
<i>prural<sub>t</sub></i>	0,502*	-0,376*	1		
	0	0	-		
<i>desem<sub>t</sub></i>	-0,114*	0,326*	-0,138*	1	
	0	0	0	-	
<i>inf<sub>t</sub></i>	0,170*	-0,053	-0,039	0,129*	1
	0	0	0	-0,011	-

### 3 | DATOS Y METODOLOGÍA

#### 3.1 | Datos

Los datos utilizados para el desarrollo de la presente investigación fueron tomados del *World Development Indicators* (WDI) del Banco Mundial (2019) y de *Human Development Data Center* (2019). Utilizando datos para 56 países de América Latina y África Subsahariana, mismos que están divididos por regiones de acuerdo al método Atlas de Banco Mundial (2017) que permite capturar la diferencial estructural que existe entre los países. Se ha considerado estas regiones debido a que, presentan altos niveles de desnutrición. Sin embargo, por falta de disponibilidad de datos, el período se limita entre 2000-2015. La variable dependiente es la desnutrición y la variable independiente es el gasto público en salud. Adicionalmente, se incorporó variables de control: población rural, población urbana, crecimiento del PIB, desempleo y la inflación. Para obtener estimaciones consistentes y facilitar el análisis, las variables están medidas en porcentaje. No obstante, para estimar una regresión con variables de control utilizamos la técnica de ecuaciones estructurales, para lo cual necesitamos incorporar más variables en el modelo: educación, remesas, renta de los recursos naturales y las exportaciones. Cabe mencionar que, las remesas, renta de recursos naturales y exportaciones están medidas en porcentaje del PIB, mientras que, la educación está medida en índice. La brecha del presente trabajo es, ser el primer documento que analiza la desnutrición con el gasto público en salud en las dos regiones que presentan las tasas más altas de desnutrición. La Tabla 1 reporta la descripción de las

variables empleadas en el estudio.

La Tabla 2 muestra los estadísticos descriptivos de cada variable. En donde se reporta la media, la desviación estándar, el mínimo, el máximo y el número de observaciones. El panel de datos está estrictamente balanceado, donde N representa el número de observaciones del panel con un total de 896, n indica el número de países con un total de 56 y finalmente T el número de años con un total de 16. La desviación estándar permite determinar que existe una mayor variabilidad, por tanto, la desnutrición, gasto público en salud, desempleo e inflación presentan mayor variación a nivel general, mientras que, la población rural varía en mayor medida entre países. Asimismo, en la matriz de correlación el (\*) representa significancia al 5%, que representa el grado de relación entre las variables, misma que debe ser inferior a 0,8, con la finalidad de obtener resultados eficientes y consistentes.

La Figura 1 muestra la correlación estadística entre la desnutrición y las variables empleadas en el modelo. De este modo, se observa que el gasto público en salud y el desempleo muestran una relación negativa con la desnutrición, es decir a medida que incrementa el gasto público en salud y desempleo se reducirá la desnutrición en los países. Mientras que, la población rural e inflación evidencian una relación positiva con la desnutrición lo que se traduce en tasas más altas de desnutrición, este comportamiento se puede atribuir que, los habitantes de la zona rural no tienen alto poder adquisitivo, derivado de las bajas condiciones económicas que existen en esta área. Asimismo, a medida que la inflación sube, los productos se tornan más caros, provocando que las personas tengan menos posibilidad de adquirirlos.

Tabla 3. Estadísticos descriptivos

	desn <sub>i,t</sub>	gsalud <sub>i,t</sub>	prural <sub>i,t</sub>	desem <sub>i,t</sub>	infit
Mean	20,125	2,339	51,192	8,144	9,063
Desv. Est. (General)	12,859	1,354	21,552	6,818	19,668
Desv. Est. (Entre)	12,283	1,232	21,584	6,606	9,471
Desv. Est. (Dentro)	4,126	0,583	2,539	1,889	17,281
Min (General)	2,5	0,302	4,955	0,299	-29,691
Min (Entre)	3,338	0,595	6,234	0,955	1,222
Min (Dentro)	-2,838	-0,049	42,814	0,49	-69,494
Max (General)	71,5	7,12	85,39	36,147	418,019
Max. (Entre)	49,381	5,756	84,652	29,466	61,796
Max. (Dentro)	43,862	5,185	60,624	17,136	365,287
N	896	896	896	896	896
n	56	56	56	56	56
T	16	16	16	16	16
desn <sub>i,t</sub>	1				
gsalud <sub>i,t</sub>	-0,292*	1			
prural <sub>i,t</sub>	0,502*	-0,376*	1		
desem <sub>i,t</sub>	-0,114*	0,326*	-0,138*	1	
infit	0,170*	-0,053	-0,039	0,129*	1
	0,000	0,000	0,000	-0,011	-

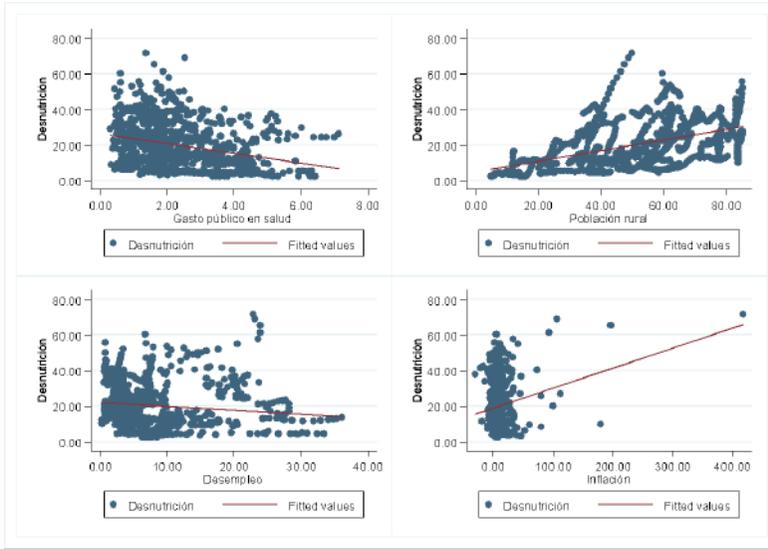


Figura 1. Correlación de las variables del modelo

### 3.2 | Metodología

Con la finalidad de examinar la incidencia del gasto público en salud en la variación de la desnutrición para América Latina y África Subsahariana durante el periodo 2000-2015. A través de un modelo de datos de panel utilizamos la teoría de Mushkin (1962) en donde el comportamiento de la desnutrición está explicado por el comportamiento del gasto público en salud. En la Ecuación 1 se muestra a la variable dependiente representada por la desnutrición y como variable independiente el gasto público en salud del país  $i=1, \dots, 56$  en el año  $t=2000, \dots, 2015$ .

$$desn_{i,t} = \alpha_0 + \alpha_1(gsalud_{i,t}) + \varepsilon_{i,t} \tag{1}$$

Adicionalmente, se incorporó variables de control para dar robustez al modelo, dichas variables son: la población rural, el desempleo y la inflación, tal como se plasma en la Ecuación 2.

$$desn_{i,t} = \alpha_0 + \alpha_1gsalud_{i,t} + \alpha_2prural_{i,t} + \alpha_3desem_{i,t} + \alpha_4infl_{i,t} + \varepsilon_{i,t} \tag{2}$$

Para la regresión y análisis de la Ecuación 2 se utilizará la técnica de ecuaciones estructurales (Structural Equation Modeling, SEM), puesto que, esta técnica nos permite evaluar complejas relaciones interrelacionadas de dependencia. Las Ecuaciones 3-6 formalizan esta relación.

$$gsalud_{i,t} = \alpha_0 + \alpha_1desn_{i,t} + \alpha_2desem_{i,t} + \varepsilon_{i,t} \tag{3}$$

$$prural_{i,t} = \alpha_0 + \alpha_1educ_{i,t} + \alpha_2desem_{i,t} + \varepsilon_{i,t} \tag{4}$$

$$desem_{i,t} = \alpha_0 + \alpha_1desn_{i,t} + \alpha_1educ_{i,t} + \alpha_2expo_{i,t} + \varepsilon_{i,t} \tag{5}$$

$$infl_{i,t} = \alpha_0 + \alpha_1remes_{i,t} + \alpha_1expo_{i,t} + \alpha_2Rn_{i,t} + \varepsilon_{i,t} \tag{6}$$

Posteriormente, se estima un modelo de Mínimos cuadrados generalizados (GLS), puesto que, en las ecuaciones estructurales presentan problemas de heterocedasticidad y autocorrelación detectadas a través de las pruebas de Lagrange Multiplicador de Breusch-Pagan (1979) y Wooldridge (2002) respectivamente. Asimismo, para determinar la elección entre un modelo fijo o aleatorio se utiliza la prueba de Hausman (1978).

### 4 | RESULTADOS

De acuerdo a los resultados de la prueba Wooldridge (2002) se determinó la presencia de problemas de autocorrelación en todos los paneles. Asimismo, a través de la prueba de Lagrange Multiplicador de Breusch-Pagan (1979) se encontró que todos los paneles presentan heterocedasticidad. Por tanto, la Tabla 3 muestra los resultados del modelo GLS entre la desnutrición y el gasto público en salud, tal como se describió en la Ecuación 1. Se observa que el gasto público en salud es estadísticamente significativo a nivel global y para América Latina, presentando una disminución de la desnutrición de 0,13% y 0,89% respectivamente. Este comportamiento se atribuye a que, en América Latina cada vez se destina más presupuesto para salud, por ende, existen más programas para erradicar la desnutrición. Estos resultados coinciden con el estudio de Bernet *et al.*, (2018), donde hallaron que un incremento del 10% en el gasto público en la salud logra reducir en 2,07% la mortalidad infantil por desnutrición.

Tabla 4. Regresión básica GLS

	Global	América Latina	África Subsahariana
Gasto Público en salud	-0,0278 (-0,34)	-0,0355 (-0,41)	0,203 -1,55
Población rural	0,345*** -28,87	0,345*** -16,34	0,442*** -6,87
Desempleo	0,0185 -0,6	0,107*** (3,34)	-0,429** (-2,91)
Inflación	0,00554 -1,84	0,00466 (0,89)	0,00445 (1,16)
Constant	0,888 -1,25	-0,294 (-0,41)	-1,793 (-0,39)
Test Hausman	0,001	0,215	0,0176
Test autocorrelación serial	0,9312	0,9354	0,9645
Efectos fijos (tiempo)	Si	No	Si
Efectos fijos (país)	Si	No	Si
Observaciones	896	288	320 height

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

La Tabla 4 muestra los resultados obtenidos del modelo GLS incorporando variables de control, tal como se describe en la Ecuación (2). Se evidencia que el gasto público en salud no es estadísticamente significativo, por tanto, no explica las variaciones en la nutrición. Mientras que, la población rural tiene una relación positiva estadísticamente significativa con la desnutrición para todos los grupos de países, puesto que, la población rural tiene más limitaciones para acceder a los servicios de salud y en muchas ocasiones no cuentan con el conocimiento adecuado para mantener una alimentación balanceada, estos resultados concuerdan con Humphreys y Solarsh (2008) que encontraron que las poblaciones rurales se caracterizan por un estado de salud más deficiente con un mayor índice de desnutrición y una disponibilidad limitada a servicios adecuados de atención médica en comparación con los habitantes urbanos. Por otra parte, el desempleo presenta una relación positiva con la desnutri-

ción para América latina, mientras que, para África Subsahariana es negativa. En el caso de América Latina puede explicarse porque al aumentar el desempleo se reducen los ingresos económicos de la población, por ende, les impide tener una alimentación saludable, este resultado es semejante con Antelo *et al.*, (2017) demostraron la existencia de diferencias en la nutrición por parte de las familias españolas empleadas y desempleadas, por tanto, la situación de desempleo presenta un impacto negativo en la nutrición. quienes encontraron que la situación de desempleo tuvo un impacto negativo en la nutrición. Sin embargo, en África Sahariana se da este escenario, dado que, los gobiernos deben ayudar a los sectores más vulnerables a través de transferencias monetarias o en especies. En cuanto a la inflación no es una determinante significativa de la desnutrición.

Tabla 5. Regresión GLS con variables de control

	Global	América Latina	África Subsahariana
Desnutrición	-0,0271*** (-6,55)	-0,0513*** (-4,46)	0,0174*** (3,39)
Renta recursos naturales	-0,0148*** (-4,94)	-0,0323*** (-4,60)	-0,00535 (-1,04)
Desempleo	0,0318*** (3,86)	-0,00159 (-0,10)	0,0461* (2,50)
Constant	2,611*** (23,79)	3,967*** (17,69)	0,853*** (5,02)
Test Hausman	0,000	0,2808	0,000
Test autocorrelación serial	0,8405	0,9421	0,7053
Efectos fijos (tiempo)	Si	No	Si
Efectos fijos (país)	Si	No	Si
Observaciones	896	288	320

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

La Tabla 5 muestra el análisis del gasto público en salud, cuya parte metodológica se encuentra en la Ecuación (3), los resultados muestran que la desnutrición tiene un efecto negativo estadísticamente significativo a nivel global y América Latina, puede explicarse porque muchos gobiernos no le dan la debida importancia a la desnutrición y se destinan el presupuesto hacia otros sectores. Mientras que, en África Subsahariana el efecto es positivo, dado que, al aumentar la desnutrición también aumentan las enfermedades y por ende el gasto en salud, coincidiendo con McCullough (2017) quien encontró que los condados menos saludables tienden a gastar más en servicios sociales. Por otro lado, la renta de los recursos naturales presenta una relación negativa estadísticamente significativa para América Latina y África Subsahariana, se debe a

que los países de estas regiones dependen netamente de los recursos naturales, generando un aumento en los ingresos del país, por tanto, puede ser redistribuido a través de gasto. Este hallazgo coincide con Cockx y Francken (2014) quienes señalaron una relación inversa sólida y significativa entre la dependencia de los recursos naturales e incluso la abundancia, y el gasto en salud. Finalmente, el desempleo muestra un efecto positivo estadísticamente significativo únicamente a nivel global y África Subsahariana, atribuido a que, al no percibir ingresos la población no podrá contratar un servicio de salud privado y necesariamente tendrá que recurrir a uno público, lo que concuerda con lo encontrado por Leigh y Neill (2011) quienes señalan que el desempleo en un distrito aumenta el gasto público en salud.

Tabla 6. Regresión del gasto público en salud

	Global	América Latina	África Subsahariana
Desnutrición	-0,0271*** (-6.55)	-0,0513*** (-4.46)	0,0174*** (3.39)
Renta recursos naturales	-0,0148*** (-4.94)	-0,0323*** (-4.60)	-0,00535 (-1.04)
Desempleo	0,0318*** (3.86)	-0,00159 (-0.10)	0,0461* (2.50)
Constant	2,611*** (23.79)	3,967*** (17.69)	0,853*** (5.02)
Test Hausman	0,000	0,2808	0,000
Test autocorrelación serial	0,8405	0,9421	0,7053
Efectos fijos (tiempo)	Si	No	Si
Efectos fijos (país)	Si	No	Si
Observaciones	896	288	320

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

La Tabla 6 muestra el análisis de la población rural, cuya parte metodológica se evidencia en la Ecuación 4, los resultados exponen que la educación tiene una relación negativa estadísticamente significativa en los tres paneles analizados. Esta relación puede explicarse porque cuando aumenta el capital humano de la población, se desplaza a zonas céntricas con la finalidad de percibir elevadas

remuneraciones. De igual forma, Guo *et al.*, (2019) hallaron que la población urbana tiene una mayor probabilidad de obtener un nivel de educación alto con mayores ingresos. No obstante, el desempleo no proporciona significancia estadística, por tanto, explica los cambios en la población rural.

Tabla 7. Regresión población rural

	Global	América Latina	África Subsahariana
Educación	-45,25*** (-27.92)	-38,89*** (-10.51)	-26,54*** (-11.54)
Desempleo	-0,00447 (-0.16)	-0,0973 (-1.70)	-0.105 (-1.60)
Constant	72,62*** (94.74)	51,70*** (22.05)	76,88*** (76.41)
Test Hausman	0,000	0,3048	-9,020
Test autocorrelación serial	0,9829	0,949	0,9899
Efectos fijos (tiempo)	Si	No	No
Efectos fijos (país)	Si	No	No
Observations	888	288	315

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

La Tabla 7 expone el análisis del desempleo, cuya parte metodológica se encuentra en la Ecuación 5, los resultados muestran que la desnutrición presenta una relación negativa estadísticamente significativa para África Subsahariana. No obstante, la educación ostenta una relación positiva significativa sobre el desempleo a nivel global y América Latina, este resultado se explica principalmente por el exceso de acumulación de capital humano, mientras que, las plazas de empleo son bajas. Coincide con el estudio de Espinosa y Reynoso (2014) donde señalan que el desarrollo humano sustentable no podrá alcanzarse sin la puesta en marcha de una de-

cidida política educativa, que a la vez les dé acceso a actividades productivas de alto valor agregado sustentadas en el conocimiento, y conlleve a una ciudadanía con empleo. Por otro lado, las exportaciones muestran una relación positiva estadísticamente significativa para América Latina, dado que, al aumentar las relaciones comerciales con el extranjero, se necesita más mano de obra para la producción, por lo tanto, reduce las tasas de desempleo. Asimismo, Feenstra *et al.*, descubrieron que la expansión de las exportaciones también crea un número sustancial de empleos.

Tabla 8. Regresión desempleo

	Global	América Latina	África Subsahariana
Desnutrición	0.0121 (1.05)	0.0467 (1.49)	-0.0479*** (-4.29)
Educación	4.656*** (3.67)	7.458*** (4.23)	-1.843 (-1.51)
Exportaciones	0.00243 (0.58)	-0.0449*** (-4.69)	0.000244 (0.11)
Constant	3.647*** (5.23)	1.777 (1.33)	5.415*** (9.09)
Test Hausman	0,000	0,000	-46,940
Test autocorrelación serial	0,9542	0,8883	0,9239
Efectos fijos (tiempo)	Si	Si	No
Efectos fijos (país)	Si	Si	No
Observations	853	287	304

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

La Tabla 8 expone el análisis del desempleo, cuya parte metodológica se encuentra en la Ecuación 6, los resultados muestran que las remesas tienen una relación negativa estadísticamente significativa sobre la inflación para los tres paneles, lo que concuerda con lo encontrado por Termos *et al.*, (2013) señalan que las remesas juegan un papel estabilizador como política monetaria. Por otra parte, las exportaciones presentan una relación negativa pero estadísticamente no significativa, por tanto, no permite realizar un

análisis sobre la inflación. Finalmente, los recursos naturales indican una relación positiva estadísticamente significativa en los tres paneles, esta relación puede explicarse porque al existir mayor dinero en la economía por la venta de recursos naturales, van a aumentar los precios de bienes y servicios, lo que concuerda con lo señalado por Feldkircher y Siklos (2019) quienes demostraron que los efectos de un shock del precio del petróleo afectan la inflación y aún más en época de crisis.

Tabla 9. Regresión inflación

	Global	América Latina	África Subsahariana
Remesas	-0.201*** (-7.41)	-0.169* (-2.01)	-0.588*** (-5.61)
Exportaciones	-0.0192 (-1.58)	-0.0139 (-0.40)	-0.0117 (-0.25)
Renta recursos naturales	0.102** (3.14)	0.410*** (5.11)	0.145* (2.14)
Constant	7.117*** (14.99)	7.275*** (5.64)	6.946*** (6.86)
Test Hausman	0,622	0,0003	0,142
Test autocorrelación serial	0,9542	0,8883	0,9239
Efectos fijos (tiempo)	Si	Si	No
Efectos fijos (país)	Si	Si	No
Observations	778	283	270

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

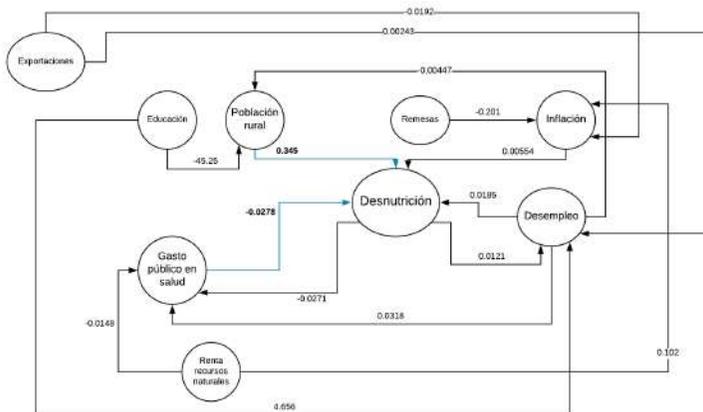


Figura 2. Esquema de las ecuaciones estructurales (Global)

## 5 | CONCLUSIONES

Con el desarrollo del presente trabajo de investigación acerca de la incidencia del gasto público en salud en la variación de la desnutrición para América Latina y África Subsahariana durante el periodo 2000-2015. Con los resultados obtenidos se concluye que, el gasto público destinado a salud tiene una relación negativa con la desnutrición, es así, que los países que aumentan el gasto público contribuyen a la reducción de la desnutrición. Asimismo, el sector rural presenta una relación positiva con la desnutrición, por lo tanto, las personas que viven en el sector rural sufren en mayor medida de desnutrición. Además, la situación de desempleo tiene una relación positiva con la desnutrición, señalando así, que la condición social de desempleo aumenta la prevalencia de desnutrición en la población. Por otro lado, la inflación tiene una relación positiva con la desnutrición, por lo tanto, los países analizados ostentan una alta inflación aumentando el porcentaje de población con desnutrición.

## 6 | IMPLICACIONES DE POLÍTICA

Con las conclusiones obtenidas es recomendable que exista una evaluación periódica del gasto público en salud que permita orientar su impacto en la reducción de la desnutrición. Además, se deben desarrollar programas orientados hacia la adopción de comportamientos y hábitos saludables por parte de la población principalmente rural a través de la educación y capacitaciones en temas de nutrición y salud. Adicionalmente, estos programas para reducir los índices de desnutrición no se deben centrar únicamente en la entrega de alimentos. Los gobiernos deben planear estrategias que vayan encaminadas a la creación de fuentes de empleo, que les permita aumentar el poder adquisitivo a las familias, de tal forma, que puedan satisfacer plenamente sus necesidades. Finalmente, se recomienda mantener la tasa de inflación baja y estable, evitando así problemas económicos que impiden el bienestar social.

## Referencias bibliográficas

- [1] Acosta, A. M., & Haddad, L. (2014). The politics of success in the fight against malnutrition in Peru. *Food policy*,

44, 26-35.

- [2] Aheto, J. M. K., Taylor, B. M., Keegan, T. J., & Diggle, P. J. (2017). Modelling and forecasting spatio-temporal variation in the risk of chronic malnutrition among under-five children in Ghana. *Spatial and spatio-temporal epidemiology*, 21, 37-46
- [3] Antelo, M., Magdalena, P., & Reboledo, J. C. (2017). Economic crisis and the unemployment effect on household food expenditure: The case of Spain. *Food policy*, 69, 11-24.
- [4] Arndt, C., Hussain, M. A., & Østerdal, L. P. (2012). Effects of food price shocks on child malnutrition: The Mozambican experience 2008/09 (No. 2012/89). *WIDER Working Paper*.
- [5] Bakkeli, N. Z. (2016). Income inequality and health in China: a panel data analysis. *Social Science Medicine*, 157, 39-47.
- [6] Bernet, P., Gumus, G., & Vishwasrao, S. (2018). Effectiveness of public health spending on infant mortality in Florida, 2001-2014. *Social Science Medicine*. 21, 31-38.
- [7] Breusch, T. S. & Pagan, A. R. (1979). "A Simple Test for Heteroskedasticity and Random Coefficient Variation". *Econometrica*. 47 (5): 1287-1294..
- [8] Bryceson, D. F. (1989). Nutrition and the commoditization of food in Sub-Saharan Africa. *S Social Science Medicine*, 28(5), 425-440.

- [9] Burroway, R. (2017). Are all jobs created equal? A cross-national analysis of women's employment and child malnutrition in developing countries. *Social science research*, 67, 1-13.
- [10] Cecchini, S., & Azócar, I. (2007). Indicadores de los objetivos de desarrollo del Milenio en América Latina y el Caribe: una comparación entre datos nacionales e internacionales. CEPAL.
- [11] CEPAL, N., & UNICEF. (2018). El derecho a la alimentación saludable de los niños y niñas de América Latina y el Caribe.
- [12] CEPAL & WFP (2017), El costo de la doble carga de la malnutrición: impacto social y económico
- [13] Cockx, L., Colen, L., & De Weerd, J. (2018). From corn to popcorn? Urbanization and dietary change: Evidence from rural-urban migrants in Tanzania. *World Development*, 110, 140-159.
- [14] Cockx, L., & Francken, N. (2014). Extending the concept of the resource curse: Natural resources and public spending on health. *Ecological Economics*, 108, 136-149.
- [15] Cornia, G. A., Deotti, L., & Sassi, M. (2016). Sources of food price volatility and child malnutrition in Niger and Malawi. *Food Policy*, 60, 20-30.
- [16] Corporación Andina de Fomento. (2020). El flagelo de la desnutrición infantil en América Latina. Obtenido de <https://www.caf.com/es/conocimiento/visiones/2020/03/el-flagelo-de-la-desnutricion-infantil-en-america-latina/>
- [17] Corsi, D. J., Finlay, J. E., & Subramanian, S. V. (2011). Global burden of double malnutrition: Has anyone seen it? *PLOS ONE*, 6(9), e25120.
- [18] Deller, S., Kures, M., & Conroy, T. (2019). Rural entrepreneurship and migration. *Journal of rural studies*, 66, 30-42
- [19] Edney, L. C., Afzali, H. H. A., Cheng, T. C., & Karnon, J. (2018). Mortality reductions from marginal increases in public spending on health. *Health Policy*, 122(8), 892-899.
- [20] Ekbrand, H., & Halleröd, B. (2018). The more gender equity, the less child poverty? A multilevel analysis of malnutrition and health deprivation in 49 low-and middle-income countries. *World Development*, 108, 221-230.
- [21] El Anshasy, A. A., & Katsaiti, M. S. (2015). Are natural resources bad for health?. *Health place*, 32, 29-42.
- [22] Ervin, P. A., & Bubak, V. (2019). Closing the rural-urban gap in child malnutrition: Evidence from Paraguay, 1997-2012. *Economics Human Biology*, 32, 1-10.
- [23] Feenstra, R. C., Ma, H., & Xu, Y. (2019). Us exports and employment. *Journal of International Economics*.
- [24] Feldkircher, M., & Siklos, P. L. (2019). Global inflation dynamics and inflation expectations. *International Review of Economics Finance*, 64, 217-241.
- [25] Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia. (2011). La desnutrición infantil. Causas, consecuencias y estrategias para su prevención y tratamiento.
- [26] Frempong, R. B., & Annim, S. K. (2017). Dietary diversity and child malnutrition in Ghana. *Heliyon*, 3(5), e00298.
- [27] Gaston, N., & Rajaguru, G. (2013). How an export boom affects unemployment. *Economic Modelling*, 30, 343-355.
- [28] Gómez, G. (2015). The standard of living of Alcoy workers: wages, nutrition and health reform (1836-1913). *Economic History Research*, 11(3), 164-173.
- [29] González López-Valcárcel, B., & Meneu, R. (2012). Spending that is sad and blue: Health should be of more concern than health spending. *Gaceta Sanitaria*, 26 (2), 176-177.
- [30] Greene, W. H. 2012. *Econometric Analysis*. 7th ed. Upper Saddle River, NJ: Prentice Hall.
- [31] Guo, Y., Song, Y., & Chen, Q. (2019). Impacts of education policies on intergenerational education mobility in China. *China Economic Review*, 55, 124-142.
- [32] Hanandita, W., & Tampubolon, G. (2015). The double burden of malnutrition in Indonesia: Social determinants and geographical variations. *SSM-population health*, 1, 16-25.
- [33] Hausman JA (1978) Specification tests in econometrics. *Econometrica: J Econometric Soc* 46:1251-1271
- [34] Huang, H. C., Yeh, C. C., & Wang, X. (2019). Inflation Targeting and Output-Inflation Tradeoffs. *Journal of International Money and Finance*.
- [35] Humphreys, J. S., & Sollarsh, G. (2017). Populations at special health risk: rural populations.
- [36] Im, K. S., Pesaran, M. H., & Shin, Y. (2003). Testing for unit roots in heterogeneous panels. *Journal of econometrics*, 115(1), 53-74.

- [37] Mac McCullough, J. (2017). Local health and social services expenditures: an empirical typology of local government spending. *Preventive medicine*, 105, 66-72.
- [38] Martínez Salvador, L. (2016). Food security, self-sufficiency and availability of amaranth in Mexico. *Developmental Problems*, 47 (186), 107-132.
- [39] Miller, D. D., & Welch, R. M. (2013). Food system strategies for preventing micronutrient malnutrition. *Food Policy*, 42, 115-128.
- [40] Mu, R., 2014. Regional disparities in self-reported health: evidence from Chinese older adults. *Health Econ*. 23 (5), 529e549.
- [41] Mushkin, S. J. (1962). Health as an Investment. *Journal of political economy*, 70(5, Part 2), 129-157.
- [42] Nicolau, R., & Pujol, J., 2008. The conditioning factors of the nutritional transition in Western Europe: Barcelona, 1890-1936. *Scripta Nova*. XII, 261.
- [43] Nicolau, R., & Pujol, J., 2011. Political and scientific aspects of the nutritional transition model: critical evaluation and new perspectives. In: Barona, J.L., Bernabéu, J. (Eds.), *Nutrition, health and society: Spain and Europe in the 19th and 20th centuries*, University of Valencia, Valencia, pp. 19-57.
- [44] Keane, M., & Thakur, R. (2018). Health care spending and hidden poverty in India. *Research in Economics*, 72(4), 435-451.
- [45] Kruse, I., Pradhan, M., & Sparrow, R. (2012). Marginal benefit incidence of public health spending: Evidence from Indonesian sub-national data. *Journal of Health Economics*, 31(1), 147-157.
- [46] Leigh, A., & Neill, C. (2011). Can national infrastructure spending reduce local unemployment? Evidence from an Australian roads program. *Economics Letters*, 113(2), 150-153.
- [47] Lewis, M., Brun, J., Talmage, H., & Rasher, S. (1988). Teenagers and food choices: the impact of nutrition education. *Journal of Nutrition Education*, 20(6), 336-340.
- [48] Oliva, J., González, L., Labeaga, J. M., & Álvarez Dardet, C. (2008). Salud pública, economía y obesidad: el bueno, el feo y el malo.
- [49] Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura. (2017). El futuro de la alimentación y la agricultura. Tendencias y desafíos.
- [50] Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura. UNICEF. (2018). PMA y OMS. 2018. El estado de la seguridad alimentaria y la nutrición en el mundo. Fomentando la resiliencia climática en aras de la seguridad alimentaria y la nutrición.
- [51] Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura. UNICEF. (2017). El estado de la seguridad alimentaria y la nutrición en el mundo 2017. Fomentando la resiliencia en aras de la paz y la seguridad alimentaria. Roma: FAO.
- [52] Otterbach, S., & Rogan, M. (2019). Exploring spatial differences in the risk of child stunting: Evidence from a South African national panel survey. *Journal of Rural Studies*, 65, 65-78.
- [53] Quiles-Izquierdo, J. (2010). Hunger on hunger. *Spanish Journal of Community Nutrition*, 16 (1), 61-62.
- [54] Ramírez-Izcoa, A., Sánchez-Sierra, L. E., Mejía-Irías, C., Izaguirre González, A. I., Alvarado-Avilés, C., Flores-Moreno, R., & Rivera, E. (2017). Prevalence and factors associated with childhood overweight and obesity in public and private schools in Tegucigalpa, Honduras. *Chilean journal of nutrition*, 44 (2), 161-169.
- [55] Raza, A., Kalaivani, K., & Ramachandran, P. (2019). Nutrition transition in India: Overview of dietary intake and nutrition status (2000-Present).
- [56] Roemling, C., & Qaim, M. (2012). Obesity trends and determinants in Indonesia. *Appetite*, 58(3), 1005-1013.
- [57] Roemling, C., & Qaim, M. (2013). Dual burden households and intra-household nutritional inequality in Indonesia. *Economics Human Biology*, 11(4), 563-573.
- [58] Sandjaja, Poh, B. K., Rojroonwasinkul, N., Le Nyugen, B. K., Budiman, B., Ng, L. O., Soonthornhada, K. & Parikh, P. (2013). Relationship between anthropometric indicators and cognitive performance in Southeast Asian school-aged children. *British Journal of Nutrition*, 110(S3), 57-64.
- [59] Schott, W., Aurino, E., Penny, M. E., & Behrman, J. R. (2019). The Double Burden of Malnutrition among Youth: Trajectories and Inequalities in Four Emerging Economies. *Economics Human Biology*.
- [60] Swaminathan, H., Sharma, A., & Shah, N. G. (2019). Does the relationship between income and child health differ across income groups? Evidence from India. *Economic Modelling*, 79, 57-73.

- [61] Termos, A., Naufal, G., & Genc, I. (2013). Remittance outflows and inflation: The case of the GCC countries. *Economics Letters*, 120(1), 45-47.
- [62] Wooldridge JM (2002) *Econometric analysis of cross section and panel data*. MIT Press, Cambridge, MA
- [63] Yuan, J., & Shao, Z. (2012). PHP93 Does Public Health Spending Matter? Evidence from China Provincial Panel Data. *Value in Health*, 15(7), A624.
- [64] Zimmer, Z., Kaneda, T., Tang, Z., & Fang, X. (2010). Explaining late life urban vs. rural health discrepancies in Beijing. *Soc. Forces Sci. Medium Soc. Study Interpret.* 88 (4), 1885e1908

# Relación entre comercio y productividad laboral a nivel global: Un análisis con datos de panel

Relationship between trade and labor productivity globally: An analysis with panel data

Jimmy Erraes<sup>1</sup> | Lizeth Cuesta<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Carrera de Economía, Universidad Nacional de Loja, Loja, Ecuador

<sup>2</sup>Carrera de Economía, Universidad Nacional de Loja, Loja, Ecuador

## Correspondencia

Jimmy Erraes, Carrera de Economía,  
Universidad Nacional de Loja, Loja, Ecuador  
Email: jimmyerraescevallos@gmail.com

## Agradecimientos

Club de Investigación de Economía (CIE)

## Fecha de recepción

Julio 2020

## Fecha de aceptación

Diciembre 2020

## Dirección

Bloque 100. Ciudad Universitaria Guillermo Falconí. Código Postal: 110150, Loja, Ecuador

## RESUMEN

La presente investigación examina la relación entre el comercio y la productividad laboral en 113 países usando técnicas de datos de panel durante 1990-2014. Para ello, se utilizó datos recopilados del World Development Indicators (2015), clasificando a los países según su nivel de ingreso en seis grupos: ingresos extremadamente altos (EHIC), ingresos altos (HIC), ingresos medios altos (MHIC), ingresos medios bajos (MLIC), ingresos bajos (LIC) e ingresos extremadamente bajos (ELIC). Se empleó el modelo de Mínimos Cuadrados Generalizados (GLS), así como técnicas de cointegración y causalidad empleadas para datos de panel. Se determinó que, solo a nivel global existía relación de largo plazo entre las variables del modelo, mientras que, a corto plazo, la relación resultó ser significativa a nivel global y en todos los grupos de ingreso. En cuanto a la causalidad, se estableció una relación causal bidireccional a nivel global. En los MLIC y ELIC hay una relación causal unidireccional que va desde el comercio hacia la productividad laboral, mientras que, en los HIC y MHIC, la causalidad es contraria, es decir, la productividad laboral explica al comercio. La implicación de política se centra en una mayor inversión en exportaciones con el fin de diversificar la oferta comercial como factor fundamental para generar empleo y competitividad en el entorno internacional.

**Palabras clave:** Productividad Laboral.Comercio. Datos de Panel. Mercados Internacionales

**Códigos JEL:** E24.F43.C33.G15

## ABSTRACT

The present research examines the relationship between trade and labor productivity in 113 countries using panel data techniques during 1990-2014. For this, data collected from the World Development Indicators (2015) was used, classifying countries according to their income level into six groups: extremely high income (EHIC), high income (HIC), upper middle income (MHIC), middle income Low Income (MLIC), Low Income (LIC), and Extremely Low Income (ELIC). The Generalized Least Squares (GLS) model was used, as well as cointegration and causality techniques used for panel data. It was determined that, only at the global level, there was a long-term relationship between the model variables, while, in the short term, the relationship turned out to be significant at the global level and in all income groups. Regarding causality, a bidirectional causal relationship was established at the global level. In the MLIC and ELIC there is a unidirectional causal relationship that goes from trade to labor productivity, while in the HIC and MHIC, the causality is the opposite, that is, labor productivity explains trade. The policy implication focuses on greater investment in exports in order to diversify the commercial offer as a fundamental factor to generate employment and competitiveness in the international environment.

**Keywords:** Labor productivity. Trade rate. Panel data. International Markets

**JEL codes:** E24.F43.C33.G15

## 1 | INTRODUCCIÓN

El comercio juega un papel preponderante en la creación de fuentes de empleo. En diversas regiones del mundo, la mayoría de políticas van encaminadas a potenciar la competitividad de los países y aumentar las exportaciones a través de su entrada en distintos mercados, con el fin de sustituir las importaciones y repatriar la producción y de esta manera, recuperar puestos de trabajo. Cabe mencionar que, el comercio influye también en la disminución de la desigualdad entre países, pero ocasiona un aumento de la misma en el interior de estos. Durante las últimas décadas, el comercio ha cumplido una función creciente en la economía mundial, debido a que, el crecimiento del comercio real ha superado al de la producción mundial. Este comportamiento fue afirmado por Jansen y Lee (2007) en todas las regiones geográficas, en donde, la relación entre las exportaciones mundiales de bienes y servicios con el PIB ha pasado del 13,5% en 1970 a 32% en el año 2005.

Sin embargo, la expansión del comercio mundial sufrió varios retrocesos temporales durante tres décadas, especialmente durante la crisis financiera asiática (1996-1998) y la recesión posterior al estallido de la burbuja de la tecnología de la información en 2001. No obstante, en el transcurso de la última década (1995-2005), dicha expansión alcanzó una cifra próxima al 6% anual, superando en casi el doble al crecimiento del PIB. En otra perspectiva, la OIT (2013) también sustentó que, el comercio influye en la agricultura, ya que aumenta tanto el porcentaje de productos intercambiados en relación a la producción mundial como la especialización productiva. El comercio de productos agrícolas constituye una oportunidad para muchos países en desarrollo, ya que ese sector absorbe casi la mitad de su mano de obra, a pesar de que prevalecen malas condiciones laborales. Los países y organizaciones han vuelto a centrar su atención en la agricultura para promover la seguridad alimentaria, el empleo y la transformación estructural (Anderson & Martin, 2005).

En los últimos años, en el sector de los servicios se han creado más empleos que en cualquier otro. La aparición del "comercio de tareas" a través de cadenas de valor mundiales han brindado a los países en desarrollo la oportunidad de generar empleos altamente productivos, incluyendo a las mujeres como parte de la fuerza laboral. Es por ello que, se considera la teoría de Acemoglu (2002), la cual enfatiza que el comercio aumenta la productividad a través de una mayor competitividad. En este contexto, la investigación tiene como objetivo examinar la relación entre el comercio y la productividad laboral a nivel mundial mediante un modelo econométrico de datos de panel en el período 1990-2014. Donde la hipótesis señala que, el comercio aumenta la productividad laboral, mejorando la competitividad del país, lo que acrecienta la producción, las exportaciones y el empleo.

Los resultados indicaron que, en el período analizado, el comercio tiene un impacto positivo estadísticamente significativo en la productividad laboral a nivel global y en los grupos de países. Además, se determinó que únicamente existía relación de equilibrio a largo plazo a nivel global, mientras que, en el corto plazo, se evidenció una relación significativa, tanto a nivel global como en todos los niveles de ingreso. Por otro lado, la prueba de causalidad de Granger (1988) indicó bidireccionalidad de las variables en el panel de los 113 países; pero, relación unidireccional desde el comercio hacia la productividad laboral en los MLIC y ELIC y para los HIC y MHIC, la relación causal estaba dada desde el comercio a la productividad laboral. Con base a ello, se recomienda implementar una mayor inversión en exportaciones para diversificar la oferta comercial para generar empleos y mayor competitividad.

Este trabajo está estructurado en cuatro secciones adicionales a la introducción. La segunda sección contiene la revisión de la literatura previa que respalda la investigación. La tercera sección describe los datos y plantea el modelo econométrico utilizado. La

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

## 2 | REVISIÓN DE LITERATURA

La presente investigación se basa en la teoría de Acemoglu (2002), la cual sustentó que, el comercio aumenta la productividad, potenciando la competitividad del país, lo que acrecienta la producción, las exportaciones y el empleo. Para una mejor comprensión de la temática abordada, el trabajo se divide en dos secciones, que abarcan por un lado, estudios realizados en países desarrollados y por otro, en países en desarrollo o subdesarrollados.

En los estudios realizados para países desarrollados, autores como Mirza et al., (2014) y Malcom (2017), indicaron que un fuerte aumento en las exportaciones manufactureras de China a los EE. UU impacta la producción y el empleo en los EE. UU. En cambio, Üngör (2017) y Qi y Zhang (2018) recalcaron que, los países desarrollados se asocian entre ellos, como el caso de China y Australia para beneficiarse mutuamente en el incremento de sus tasas de crecimiento del PIB, exportaciones, precios de los factores y bienestar económico. Por lo que, Gómez y González (2017) señalaron que, en China, fue evidente que la tasa de crecimiento del producto ha sido superada por la tasa de crecimiento del comercio internacional, llevándola a convertirse en la principal potencia exportadora del mundo a partir de 2013. A esto, Lin (2011); Ina y Jäkel (2017) y Álvarez et al., (2018) aludieron que son un conjunto de factores los que provocaron dicha conversión, tales como aspectos institucionales, ventajas comparativas, investigación y desarrollo, políticas de ciencia y tecnología, políticas comerciales, financiamiento y, obviamente, políticas industriales selectivas.

Además, Lin et al., (2010) y Navas (2010) establecieron que, el surgimiento de China como potencia comercial se ha sostenido a lo largo del tiempo tanto dentro del país como fuera del mismo, puesto que se ha impulsado la participación de la comunidad internacional y la apertura de los mercados, generando mayor intensificación en las relaciones comerciales, después de que China ingresó a la Organización Mundial de Comercio (OMC) y, por ende, también incrementó la fuerza laboral. De este modo, se relató que la apertura de las economías a los productos hechos en China constituye el factor explicativo del éxito chino, lo cual se remontó a aspectos como precios competitivos de los bienes, tratos preferenciales, tipo de productos y costo de producción de los mismos, así como la reforma institucional continua de dicho país, lo que ha conllevado a que diversos países se desplacen de sus mercados tradicionales de exportación debido a su baja competitividad que estos países perciben tener ante China (Wen, 2004; Álvarez & Lucas, 2007; Lardy, 2010; Womack, 2013; Corlay et al., 2017; Mutreja et al., 2018).

No obstante, Orozco (2017) mencionó que, países en desarrollo como es el caso de Ecuador, principal exportador de banano, sigue siendo un país con ingresos bajos, pero con una alta rentabilidad en la Unión Europea, que, a largo plazo contribuirá significativamente en el desarrollo de su economía. Así también, Gazol (2016) y Mullings y Mahabir (2018) revelaron que, los países subdesarrollados deciden en gran medida establecer vínculos comerciales con grandes economías, tal como sucede en el comercio bilateral que mantiene el continente africano con China, ya que constituye un factor relativamente importante para el crecimiento de este continente, principalmente porque son países ricos en recursos, productores de petróleo, e incluso, algunos de ellos, sin litoral. En el mismo sentido, según Torres (2013) y Vanegas et al., (2015) en su estudio para Colombia y Díaz y Navarrete (2017) para América Latina, determinaron que, la escasez de exportaciones manufacturadas a los países de la Cuenca del Pacífico junto a su elevado déficit comercial con esta región presenta una relación directa con varios elementos

componentes de una misma realidad, la cual se enmarca en el débil tejido industrial, lo cual implica que son pocas las empresas que pueden competir en un entorno internacional.

Para contrarrestar en cierta parte lo mencionado anteriormente, autores como Estevadeordal y Robert (2001) junto con Ortiz (2017), orientaron sus estudios a evaluar la parte institucional, en donde, señalaron que el Estado debe recuperar o mejorar su papel como proveedor de bienes públicos de calidad. De esta manera, en particular, y sin descuidar la administración de justicia y la provisión general de obras públicas e instituciones públicas de interés social, es esencial recuperar la política industrial para incrementar la diversificación productiva con alta intensidad tecnológica, lo cual contribuirá a una mayor competitividad y por ende, mayor crecimiento y desarrollo económico.

### 3 | DATOS Y METODOLOGÍA

#### 3.1 | Datos

Para el desarrollo de la presente investigación, se ha recopilado datos del World Development Indicators publicados por el Banco Mundial (2015). El estudio es aplicado para 113 países en el período 1990-2014. Las variables de estudio son comercio y la productividad laboral, siendo el comercio la variable independiente y la productividad laboral la variable dependiente, cuya descripción se refleja en la Tabla 1. Es preciso indicar que, dichas variables fueron convertidas a logaritmos para obtener un mayor ajuste de los datos y dar mayor robustez al modelo. Además, con el fin de obtener re-

sultados más precisos y coherentes, se ha clasificado a los países de estudio en seis niveles de ingreso, según el método atlas propuesto por el Banco Mundial, siendo: Países de Ingresos Extremadamente Altos (EHIC), Países de Ingresos Altos (HIC), Países de Ingresos Medios Altos (MHIC), Países de Ingresos Bajos (LIC), Países de Ingresos Medios Bajos (MLIC) y Países de Ingresos Extremadamente Bajos (ELIC).

Del mismo modo, en la Tabla 2 se presenta un panorama general de los datos, a través de los estadísticos descriptivos del comercio y la productividad laboral. Se identifica un panel balanceado en el tiempo y en el espacio con 2825 observaciones, 113 países y un período de 25 años. Así mismo, se evidencia que la productividad laboral muestra un valor promedio de 15,29%, mientras que, el comercio indica una cifra promedio de 24,30%. Se destaca también que la desviación estándar del comercio es superior a la de la productividad laboral. Además, se determina que existe mayor variabilidad de datos entre los países que dentro de ellos en el período de análisis. Esta información será considerada para la aplicación de la respectiva estrategia econométrica.

Con dicho contexto, en la Figura 1 se muestra el gráfico de correlación entre las variables de análisis a nivel global y en los diferentes grupos de países, evidenciando que, en todos los paneles, existe una relación positiva, es decir, cuando se incrementa el comercio, también se incrementa la productividad laboral. Además, se observa que existe menor número de observaciones en el grupo de los EHIC e HIC, mientras que, en los otros grupos de países se concentran la mayoría de países de estudio. Sin embargo, el grado de correlación es alto en cada uno de ellos, señalando que, en promedio, mantienen una relación moderada de 0,54 entre el comercio y la productividad laboral.

Tabla 1. Descripción de variables

Variable	Símbolo	Descripción	Fuente
Productividad laboral	$\log(\text{fla})_{i,t}$	Incluye trabajadores empleados y desempleados que están activamente buscando empleo.	World Development Indicators (2015)
Comercio	$\log(\text{com})_{i,t}$	Es la suma de las exportaciones e importaciones de bienes y servicios	

Tabla 2. Estadísticos descriptivos de las variables

Variable		Media	D.E.	Mínimo	Máximo	Observaciones
$\log(\text{fla})_{i,t}$	General	15,29	1,65	11,05	20,02	N=2825
	Entre		1,65	11,48	19,85	n=113
	Dentro		0,16	14,70	15,85	T=25
$\log(\text{com})_{i,t}$	General	24,30	2,01	18,43	29,21	N=2825
	Entre		1,96	19,48	28,71	n=113
	Dentro		0,5	21,19	26,21	T=25

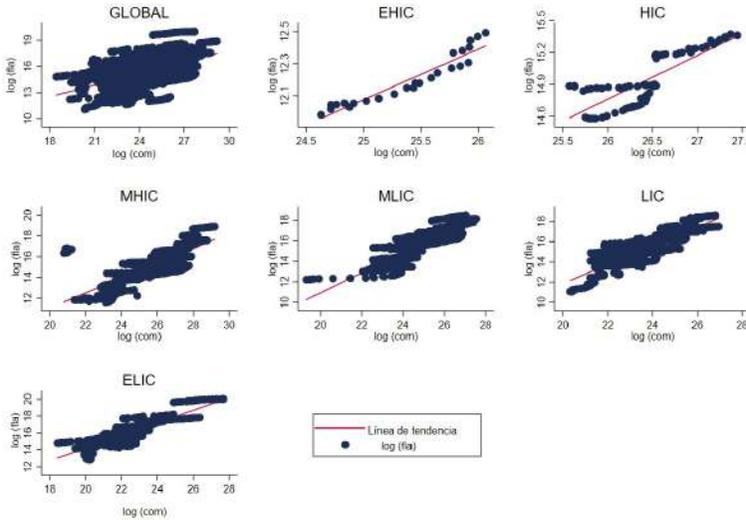


Figura 1. Relación entre comercio y productividad laboral por nivel de ingreso, periodo 1990-2014

### 3.2 | Metodología

Con el objetivo de examinar la relación entre el comercio y la productividad laboral a nivel mundial, en el periodo 1990-2014, la estrategia econométrica está organizada en cuatro etapas. En primera instancia, para conocer el efecto de una variable en la otra, se estimará una relación básica de datos de panel. Para ello, primero se determinará la presencia de efectos fijos o aleatorios a través del test de Hausman (1978). Así también, se verificará la presencia de autocorrelación a través de la prueba de Wooldridge (2002) y de heterocedasticidad con la prueba modificada de Wald (1980). En caso de encontrar los problemas antes mencionados, se los corregirá con el modelo de Mínimos Cuadrados Generalizados (GLS). Por lo que, su planteamiento se muestra en la ecuación 1.

$$\log(fla)_{i,t} = \alpha_0 + \alpha_1 \log(com)_{i,t} + \varepsilon_{i,t} \quad (1)$$

Donde,  $\log(fla)$  corresponde a la productividad laboral, la cual está en función de  $\log(com)$  que representa al comercio, ambas variables medidas en logaritmo y  $\varepsilon_{i,t}$  que hace referencia al término de error. El subíndice  $i$  denota el valor del país  $i$  en un período  $t$ , en donde,  $i = 1, 2, 3, \dots, 113$  y  $t = 1990, 1996, \dots, 2014$ . En segunda instancia, para determinar la relación existente entre las variables a largo plazo, se aplicará la prueba de raíz unitaria para garantizar que las series no tengan efecto tendencial. Para ello, siguiendo a Maddala y Wu (1999), la prueba de relación unitaria se estima utilizando las pruebas paramétricas de Dickey Fuller Aumentado (1981) y la prueba de Phillips y Perron (1988), que se conocen en la literatura de datos de panel como ADF y PP, respectivamente. Así mismo, Enders (1995) afirmó que el orden de integración de la serie con la tendencia y la interceptación se puede estimar a partir de la siguiente ecuación:

$$\log(fla)_t = \alpha_0 + \lambda Y_{t-1} + \alpha_1 \log(com)_t + \sum_{j=2}^p \beta_j Y_{t-j-1} + \varepsilon_t \quad (2)$$

En la Ecuación 2,  $\log(fla)_t$  es la variable en la cual se verificará la existencia de raíz unitaria,  $\alpha_0$  es la intersección y  $\alpha_1$  captura el

efecto de tendencia,  $t$  es el tiempo,  $\varepsilon_t$  es el término de error gaussiano y  $p$  representa la duración del desfase. Si el parámetro  $\lambda$  de la Ecuación 2 es significativo, se concluye que el panel presenta raíz unitaria. Además, estos resultados se contrastarán con las pruebas no paramétricas de Levine, Lin y Chu (2002), Im, Pesaran y Shin (2003) y Breitung (2002) con el fin de asegurar que la serie utilizada en las estimaciones posteriores no tengan el problema de la raíz de la unidad. Del mismo modo, el número de rezagos se determinará a través del criterio de información de Akaike (1974).

En la tercera etapa, usamos técnicas de cointegración para verificar existencia de un equilibrio a largo y corto plazo entre el comercio y la productividad laboral. En el caso del largo plazo, se empleará la prueba de cointegración desarrollada por Pedroni (1999), determinada en la Ecuación 3.

$$\log(fla)_{i,t} = \alpha_i + \sum_{j=1}^{n-1} \beta_{i,j} \log(com)_{i,t-j} + \sum_{j=1}^{n-1} \omega_{i,j} Y_{i,t-j} + \pi_i ECT_{t-1} + \varepsilon_{i,t} \quad (3)$$

Donde  $\log(fla)_{i,t}$  representa la variable dependiente del país  $i$  en el período  $t$ . El parámetro  $i$  representa  $1, 2, 3, \dots, n$  observaciones. El parámetro  $\alpha_i$  es el término constante. Los parámetros  $\beta, \omega$  y  $\pi$  son los estimadores de los regresores, mientras que  $ECT_{t-1}$  es el término de corrección de errores obtenido del vector de cointegración. La longitud del rezago se representa con  $j$  y  $\varepsilon_{i,t}$  es el término de error aleatorio. Por otro lado, para identificar la relación en el corto plazo, se planteó un modelo de corrección de errores mediante la prueba de Westerlund (2007) que se detalla en la Ecuación 4.

$$\log(fla)_{i,t} = \delta_i d_t + \alpha_i (Y_{i,t-1} - \beta_i X_{i,t-1}) + \sum_{j=1}^{p_i} \alpha_{i,j} Y_{i,t-j} + \sum_{j=-q_i}^{p_i} \gamma_{i,j} X_{i,t-j} + \varepsilon_{i,t} \quad (4)$$

Finalmente, considerando el modelo de Dumitrescu y Hurlin (2012) se determinará la existencia y dirección de causalidad de Granger (1988) propuesta para modelos panel y la cual tiene como base la ecuación que se presenta a continuación:

$$\log(fl a)_{i,t} = \alpha_i + \sum_{k=1}^K \gamma_i^k Y_{i,t-k} + \sum_{k=1}^K \beta_i^k X_{i,t-k} + \varepsilon_{i,t} \quad (5)$$

Se destaca que, la prueba de causalidad se verifica entre pares de variables y se mantiene el supuesto de que  $\alpha_i$  es fijo en el tiempo, mientras que  $\gamma_i^k$  y  $\beta_i^k$  son parámetros que varían en las secciones transversales. Así también, el término  $X_{i,t}$  representa a la variable explicativa.

## 4 | RESULTADOS

En esta sección, se muestran los resultados obtenidos después de la aplicación de las ecuaciones descritas en el anterior apartado. Es así que, a través del test de Hausman (1978) se identificó que los datos corresponden a efectos fijos para todos los grupos de países, a excepción de los HIC, en donde se aplicó efectos aleatorios. Además, al evidenciar problemas de heterocedasticidad y autocorrelación mediante la prueba de Wald (1980) y de Wooldridge (2002), se realizó la respectiva estimación GLS a nivel global y en cada uno de los niveles de ingreso, lo cual se presenta en la Tabla 3. El estudio comprende el período 1990-2014, donde, la variable dependiente es la productividad laboral y la independiente corresponde al comercio.

De esta manera, se identificó que el impacto que genera el comercio en la productividad laboral es positivo a nivel global y en todos los niveles de ingreso, generando distinto efecto en los mis-

mos. Dicho efecto fluctúa entre 0,11% y 0,42%, siendo más alto para los HIC, mientras que, en los otros grupos presentan valores similares. Este comportamiento se justifica porque los países desarrollados tienen mayores niveles de comercio, manteniendo un sinnúmero de relaciones comerciales. Además, poseen una capacidad productiva más variada y sofisticada que les permite ser más competentes, incrementando así su fuerza laboral. Mientras que, en países en desarrollo, la realidad es distinta, puesto que, su matriz productiva está basada principalmente en el sector primario, el cual es muy susceptible a factores como desastres naturales, variación de precios, entre otros, y al mantener bajos niveles de innovación, su competitividad es menor y así también, la estabilidad de la fuerza laboral con la que cuentan es un tanto incierta.

Estos resultados permiten corroborar el cumplimiento de la teoría propuesta por Acemoglu (2002), la cual señala que, el comercio aumenta la productividad que genera mayor competitividad, producción, exportaciones y sobretodo empleo, lo que permitió verificar la hipótesis planteada. Dentro del mismo marco, se comprobó que, al incrementar las exportaciones, no solo se genera impacto en el nivel de producción, sino también en la fuerza laboral, debido a que, se ocupa mayor personal para las diversas actividades productivas, tal como lo enfatizaron Mirza et al., (2014) y Malcom (2017) en su estudio para países desarrollados, e incluso, en los últimos años, la tasa de crecimiento del comercio internacional ha superado a la tasa de crecimiento económico (Gómez & González, 2017). Por otra parte, se reveló que, a pesar de que el efecto es positivo en economías en desarrollo, es menor en comparación con los HIC, debido a que, como lo sustentaron Torres (2013) y Vanegas et al., (2015), estos países presentan un alto déficit comercial por su débil tejido industrial, lo que constituye una gran limitante dentro de un entorno internacional.

Tabla 3. Resultados del modelo GLS

	GLOBAL	EHIC	HIC	MHIC	MLIC	LIC	ELIC
$\log(\text{comercio})_{i,t}$	0,11*** (22,24)	0,25*** (5,65)	0,42*** (13,07)	0,22*** (17,10)	0,22*** (13,94)	0,33*** (22,16)	0,23*** (15,20)
Constante	12,67*** (105,22)	5,75*** (5,02)	3,92*** (4,61)	9,37*** (27,51)	10,13*** (25,76)	7,35*** (20,69)	10,72*** (32,44)
Test de Hausman	0,00	0,00	0,12	0,00	0,00	0,00	0,00
Observaciones	2825	25	75	900	575	775	475

Nota: el estadístico t entre paréntesis; \* cuando  $p < 0,05$ , \*\* cuando  $p < 0,01$ , \*\*\* cuando  $p < 0,001$

Para dar cumplimiento a la segunda etapa de verificar si las series son o no estacionarias, se aplicaron las pruebas de raíz unitaria utilizadas para datos panel, lo cual se presenta en la Tabla 4. Es preciso indicar que dichas pruebas fueron aplicadas en niveles y en primeras diferencias. Por lo que, primeramente, se aplicaron las pruebas de raíz unitaria no paramétricas tipo Fisher basadas en las pruebas de ADF de Dickey y Fuller Augmented (1981) y la de PP que representa a Phillips y Perron (1988) propuestas por Maddala y Wu (1999). Sin embargo, para obtener una mayor consistencia en las pruebas de estacionariedad, se aplicaron también las pruebas paramétricas de Levine, Lin y Chu (2002), Im, Pesaran y Shin (2003) y Breitung (2002), simbolizadas como LLC, IPS y UB, respectivamente.

Considerando que las series ya no presentan problemas de raíz unitaria, se procedió a establecer la cointegración a largo plazo entre el comercio y la productividad laboral, a nivel global y en los grupos de países clasificados por su nivel de ingreso. Para ello, se usó la prueba de cointegración de panel de Pedroni (1999) que refleja sus

resultados en la Tabla 5. En ese sentido, sus estadísticos muestran que, únicamente a nivel global, la relación es estadísticamente significativa, es decir, ambas variables tienen un movimiento conjunto y simultáneo en el tiempo durante el período 1990-2014. No obstante, para los EHIC, HIC, MHIC, MLIC y LIC, los estadísticos tanto dentro, como entre las dimensiones, muestran significancia, a diferencia del panel- v que muestra un resultado contrario y en el caso de los ELIC, solo hay significancia en el panel p entre las dimensiones.

Estos resultados se corroboran con Lin et al., (2010) y Navas (2010) quienes establecieron que, esta relación se sostiene porque se ha impulsado la participación de la comunidad internacional y la apertura de los mercados, permitiendo mayor comercio y, por lo tanto, generando empleo, por lo tanto, se han intensificado las relaciones comerciales. De la misma forma, Orozco (2017) sustentó que, si se mantienen altas las exportaciones en los países, en un largo plazo se contribuirá de forma significativa al incremento de la productividad laboral y al desarrollo económico.

Tabla 4. Pruebas de raíz unitaria en niveles y en primeras diferencias

		LL	UB	IPS	ADF	PP	LL	UB	IPS	ADF	PP
		Niveles					Primeras diferencias				
GLOBAL	log(fla)	-0,94	-0,46	5,87	286,19*	254,19	-16,12*	-20,02*	-55,40*	427,98*	1080,49*
	log(com)	-7,04*	8,23	5,31	180,37	270,22*	-29,55*	-29,33*	-3,30*	407,51*	1568,02*
EHIC	log(fla)	1,44	2,03	3,23	0,91	0,10	-3,62*	-0,65	-4,19*	6,69*	27,35*
	log(com)	-0,96*	1,06	0,66	0,31	0,39	-3,26*	-2,20*	-4,17*	3,39	12,29*
HIC	log(fla)	1,51	1,86	2,47	13,27*	5,98	-2,67*	-5,01*	-8,33*	11,95*	51,04*
	log(com)	-2,54*	1,41	0,09	5,37	9,63	-3,50*	-3,53*	-10,72*	5,88	62,42*
MHIC	log(fla)	-0,94	-0,46	1,39	77,23	11,65*	-13,07*	-3,38*	-13,49*	124,73*	485,98*
	log(com)	-5,82*	3,99	0,87	41,47	44,54	-15,38*	-3,29*	-15,15*	101,59*	528,79*
MLIC	log(fla)	-3,69*	-0,88	0,18	49,97	38,13	-8,44*	-2,77*	-9,07*	88,49*	252,56*
	log(com)	-4,68*	4,11	1,38	33,46	79,88*	-15,92*	-4,30*	-15,54*	99,65*	353,02*
LIC	log(fla)	-4,81*	-0,19	1,62	70,19	56,29	-8,15*	-4,09*	-9,55*	109,97*	253,79*
	log(com)	-2,08*	5,01	3,25	71,79	90,39*	-16,66*	-2,71*	-16,04*	112,95*	424,31*
ELIC	log(fla)	3,10	0,78	8,38	74,61*	42,03	-8,73*	-1,16	-5,15*	61,54*	36,49
	log(com)	-0,19	3,25	5,89	27,96	45,39	-10,96*	-4,19*	-13,05*	92,81*	302,06*

Nota: \* cuando  $p < 0,05$ 

Tabla 5. Resultados de la prueba de cointegración de Pedroni

	GLOBAL	EHIC	HIC	MHIC	MLIC	LIC	ELIC
Estadísticos de prueba dentro de la dimensión							
Panel estadístico-v	2,99*	0,26	-0,52	-1,48	-1,86	-1,53	-1,55
Panel estadístico-p	-11,12**	-2,39*	-3,90*	-7,59**	-8,08**	-6,68*	-1,25
Panel estadístico-PP	-21,4***	-5,60	-6,69*	-13,92**	-13,07**	-11,83**	0,14
Panel estadístico-ADF	-14,5**	-2,88*	-2,81*	-10,52**	-5,67*	-7,72**	1,85
Estadísticos de prueba entre dimensiones							
Panel estadístico-p	-5,62*	1,67	-2,47*	-5,01*	-4,85*	-3,63*	2,46*
Grupo estadístico-PP	-20,2***	-5,76*	-6,29*	-14,85**	-12,35**	-11,03**	1,12
Grupo estadístico-ADF	-9,95**	-2,81*	-2,38*	-7,72**	-4,34*	-5,61*	1,49

Nota: el estadístico t entre paréntesis; \* cuando  $p < 0,05$ , \*\* cuando  $p < 0,01$ , \*\*\* cuando  $p < 0,001$ 

Por otro lado, en la Tabla 6 se reportan los resultados obtenidos del modelo de error vectorial de datos panel desarrollado por West-erlund (2007). Se evidencia que, a nivel global y en todos los grupos de países, los estadísticos son significativos e indican la existencia de equilibrio a corto plazo entre las variables, lo que se traduce en que, un incremento en el comercio genera cambios inmediatos en la productividad laboral. Este comportamiento también fue explicado por Üngör (2017) y Qi y Zhang (2018) quienes establecieron que los países suelen aliarse para obtener mutuos beneficios, principalmente para incrementar sus exportaciones, empleo y sobretodo su bienestar económico, lo cual fue corroborado por Gazol (2016) y Mullings y Mahabir (2018) al resaltar que estos vínculos comerciales benefician tanto a países desarrollados como a economías en desarrollo.

Finalmente, en la cuarta etapa, después de determinar la relación a corto y largo plazo entre las variables analizadas, se estima la relación causal tipo Granger (1988) para datos de panel, bajo el modelo de Dumitrescu y Hurlin (2012) que se presenta en la Tabla 7. En donde, se muestra que, solo a nivel global, existe causalidad bidireccional, es decir, el comercio causa la productividad laboral

y viceversa, mientras que, en los MLIC y ELIC se encuentra una relación unidireccional del comercio a la productividad laboral, a diferencia de los HIC y MHIC donde la relación es contraria, es decir, la relación va de la productividad hacia el comercio. Sin embargo, en el resto de grupos de países, no se encontró causalidad, puesto que, en sí, la productividad laboral se ve explicada también por otros factores que pueden determinar cambios en su comportamiento.

Estos resultados obedecen a que, de manera general, las economías con bajos niveles de desarrollo son susceptibles a mantener bajos niveles de comercio o incluso temporales, lo que conlleva a demandar mano de obra en cortos períodos, mientras que, los países de altos ingresos, no solo cuentan con buena tecnología sino también con mayor capital humano que buscan mantener altos niveles de innovación y traducirlo a mayor comercio, lo que coincide con Lin (2011); Ina y Jäkel (2017); Ortiz (2017) y Álvarez et al., (2018) al señalar que, aspectos institucionales, políticas de ciencia y tecnología, financiamiento y políticas industriales selectivas les ha permitido ser más competitivos en términos comerciales, en relación con otras economías, en donde, el papel del Estado es muy limitado con una baja política industrial e instituciones públicas ineficientes.

Tabla 6. Resultados de Westerlund VECM

	Estadístico	Valor	Z-valor	P-valor
GLOBAL	Gt	-3,44	-14,37	0,00
	Ga	-18,09	-9,89	0,00
	Pt	-37,96	-18,05	0,00
	Pa	-19,55	-18,85	0,00
EHIC	Gt	-5,16	-3,49	0,00
	Ga	-31,27	-2,91	0,00
	Pt	-5,16	-3,55	0,00
	Pa	-31,27	-3,74	0,00
HIC	Gt	-4,03	-3,62	0,00
	Ga	-23,29	-2,97	0,00
	Pt	-7,00	-3,89	0,00
	Pa	-25,14	-4,69	0,00
MHIC	Gt	-3,83	-11,04	0,00
	Ga	-19,96	-7,28	0,00
	Pt	-21,27	-10,01	0,00
	Pa	-20,32	-11,42	0,00
MLIC	Gt	-3,37	-6,05	0,00
	Ga	-18,98	-5,11	0,00
	Pt	-16,45	-7,36	0,00
	Pa	-18,95	-8,03	0,00
LIC	Gt	-3,39	-7,13	0,00
	Ga	-18,09	-5,18	0,00
	Pt	-18,88	-8,28	0,00
	Pa	-18,98	-9,35	0,00
ELIC	Gt	-2,72	-1,96	0,02
	Ga	-11,93	-2,76	0,02
	Pt	-20,69	-13,38	0,00
	Pa	-17,84	-6,48	0,00

Tabla 7. Prueba de causalidad basada en Dumitrescu y Hurlin

Dirección causal	Grupo	W-bar	Z-valor	P-valor
log(com) → log(fla)	GLOBAL	1,59	4,45	0,00
	EHIC	0,06	-0,66	0,51
	HIC	2,55	1,91	0,07
	MHIC	1,30	1,28	0,21
	MLIC	1,94	3,22	0,00
	LIC	1,04	0,15	0,88
	EHIC	2,55	4,78	0,00
	GLOBAL	1,32	2,44	0,01
	EHIC	0,72	-0,19	0,84
	HIC	4,47	4,25	0,00
log(fla) → log(com)	MHIC	2,16	4,93	0,00
	MLIC	0,85	-0,49	0,62
	LIC	0,74	-1,02	0,31
	EHIC	0,79	-0,64	0,51

## 5 | CONCLUSIONES

La presente investigación examina la relación entre el comercio y la productividad laboral en 113 países, clasificados por su nivel de ingreso durante 1990-2014 a través de técnicas de datos de panel. Con base a los resultados encontrados, se concluye que, en la relación básica, el comercio genera un impacto positivo en la productividad laboral a nivel global y en todos los grupos de países, el mismo que es estadísticamente significativo. Así también, las pruebas de cointegración, permitieron determinar la existencia de una relación significativa a largo plazo únicamente a nivel global, mientras que, a través del modelo de corrección de error determinado por Westerlund (2007) se estableció una relación de corto plazo en

tre las variables analizadas. Finalmente, la prueba de causalidad de Granger (1988) indican que existe una causalidad bidireccional entre las variables a nivel global. Sin embargo, en los MLIC y ELIC hay una relación causal unidireccional que va desde el comercio hacia la productividad laboral, mientras que, en los HIC y MHIC, la causalidad es contraria, es decir, la productividad laboral explica al comercio.

Una implicación política proveniente de esta investigación está orientada en realizar una mayor inversión en exportaciones a través del mejoramiento de sistemas productivos con el fin de diversificar la oferta comercial, lo cual se convertirá en un detonante valioso para que las empresas se encaminen a mercados internacionales con el fin de generar fuentes de trabajo y, por ende, mejorar la competitividad. Además, sería importante que, en futuras investigaciones se considere la inclusión de otros determinantes de la productividad laboral, como la IED, urbanización, inversión fija, entre otras, con el fin de identificar si el impacto que genera el comercio en la productividad laboral sigue siendo el mismo.

## Referencias bibliográficas

- [1] Acemoglu, D. (2002). Technical change, inequality, and the labor market. *Journal of economic literature*, 40(1), 7-72.
- [2] Akaike, H. (1974). A new look at the statistical model identification. *IEEE Transactions on Automatic Control*, 19(6), 716- 723.
- [3] Álvarez, F., & Lucas, R. E. (2007). Capital accumulation and international trade. *Working paper*, University of Chicago. In press.
- [4] Álvarez, I. C., Barbero, J., Rodríguez-Pose, A., & Zofío, J. L. (2018). Does institutional quality matter for trade? Institutional conditions in a sectoral trade framework. *World Development*, 103, 72-87.
- [5] Anderson, K., & Martin, W. (2005). Agricultural trade reform and the Doha Development Agenda. The World Bank.
- [6] Banco Mundial. (2015). World Development Indicators. Data country.
- [7] Breitung, J. (2002). Nonparametric tests for unit roots and cointegration. *Journal of econometrics*, 108(2), 343-363
- [8] Corlay, G., Dupraz, S., Labonne, C., Muller, A., Antonin, C., & Daudin, G. (2017). Comment: Inferring trade costs from trade booms and trade busts. *International Economics*, 152, 1-8.
- [9] Díaz, H. O. L., & Navarrete, R. A. (2017). Crecimiento, competitividad y restricción externa en América Latina. *Investigación económica*, 76 (300), 53-80.

- [10] Dickey, D., & Fuller, W. A., 1981. Likelihood ratio statistics for autoregressive time series with a unit root. *Econometrica*, 49, 1057-1072
- [11] Dumitrescu, E. I., & Hurlin, C. (2012). Testing for Granger noncausality in heterogeneous panels. *Economic Modelling*, 29(4), 1450-1460.
- [12] Estevadeordal, A., & Robert, C. (2001). Las Américas sin barreras: negociaciones comerciales de acceso a mercados en los años noventa. IDB.
- [13] Gazol, A. (2016). Libre comercio: tratados y nuevo orden. Un balance. *Economía UNAM*, 13 (38), 122-130
- [14] Gómez, C., & González, J. (2017). Competencia y competitividad de las exportaciones de México y China en el mercado estadounidense: nueva evidencia. *México y la cuenca del Pacífico*, 6 (16), 79-105.
- [15] Hausman J.(1978) Specification tests in econometrics. *Econometrica* 4, :1251-1271
- [16] Im, K. S., Pesaran, M. H., & Shin, Y. (2003). Testing for unit roots in heterogeneous panels. *Journal of Econometrics*, 115 (1), 53-74.
- [17] Ina C., & Jäkel, Marcela. (2017). Trade policy preferences and factor abundance. *Journal of International Economics*, 106, 1-19..
- [18] Jansen, M., & Lee, E. (2007). Comercio y empleo: los retos de la investigación sobre las políticas. OIT/OMC.
- [19] Lardy, Nicholas R. (2010). "The Sustainability of China's Recovery of the Global Recession", *Policy Brief*, (PB10-7), 1-8.
- [20] Levine, 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.
- [21] Lin, J. Y., Dinh, H. T., & Im, F. (2010). US-China external imbalance and the global financial crisis. *China Economic Journal*, 3 (1), 1-24.
- [22] Lin, J. Y. (2011). *Demystifying the Chinese economy*. Cambridge University Press.
- [23] 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..
- [24] Malcolm, M. (2017). Do local exports impact congressional voting on free trade agreements?. *Economics Letters*, 154, 31-34.
- [25] Mirza, T., Narayanan, B., & van Leeuwen, N. (2014). Impact of Chinese growth and trade on labor in developed countries. *Economic Modelling*, 38, 522-532.
- [26] Mullings, R., & Mahabir, A. (2018). Growth by Destination: The Role of Trade in Africa's Recent Growth Episode. *World Development*, 102, 243-261.
- [27] Mutreja, P., Ravikumar, B., & Sposi, M. (2018). Capital goods trade, relative prices, and economic development. *Review of Economic Dynamics*, 27, 101-122.
- [28] Navas, A. (2010). La apertura al comercio exterior y sus efectos sobre la productividad en presencia de diferencias intersectoriales. *Universidad Autónoma de Madrid*
- [29] Orozco, R. V. (2017). El impacto del comercio del banano en el desarrollo del Ecuador. *Revista AFESE*, 53 (53).
- [30] Ortiz, C. H. (2017). Un análisis smithiano del crecimiento económico colombiano: avances metodológicos. *Lecturas de Economía*, 87, 35-66.
- [31] Pedroni, P. (1999). Critical values for cointegration tests in heterogeneous panels with multiple regressors. *Oxford Bulletin of Economics and Statistics*, 61 (S1), 653-670.
- [32] Phillips, P. C., & Perron, P. (1988). Testing for a unit root in time series regression. *Biometrika*, 75 (2), 335-346.
- [33] Qi, C., & Zhang, J. X. (2018). The economic impacts of the China-Australia Free Trade Agreement-A general equilibrium analysis. *China Economic Review*, 47, 1-11
- [34] Torres, J. (2013). Colombia: inserción y desequilibrios comerciales en la Cuenca del Pacífico. *Problemas del desarrollo*, 44 (174), 139-165.
- [35] Üngör, M. (2017). Productivity growth and labor reallocation: Latin America versus East Asia. *Review of Economic Dynamics*, 24, 25-42.
- [36] Vanegas, J. G., Restrepo, J. A., & González, M. A. (2015). Negocios y comercio internacional: evidencias de investigación académica para Colombia. *Suma de Negocios*, 6(13), 84-91
- [37] Wen, M. (2004). E-commerce, productivity, and fluctuation. *Journal of Economic Behavior & Organization*, 55(2), 187-206
- [38] Westerlund, J. (2007). Testing for error correction in panel data. *Oxford Bulletin of Economics and Statistics*, 69(6), 709-748.

- [39] Womack, B. (2013). Beyond win win: Rethinking China's international relationship in an era of economic uncertainty. *International Affairs*, 89(4),911-928.
- [40] Wooldridge, J. M. 2002. *Econometric Analysis of Cross Section and Panel Data*. Cambridge, Massachusetts :The MIT Press

# Efecto del gasto en tecnología en el desempleo: evidencia para 50 países utilizando datos de panel, período 2000-2016

Effect of technology spending on unemployment: evidence for 50 countries using panel data, period 2000-2016

Jennifer Agila<sup>1</sup> | Brayan Tillaguango<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Carrera de Economía, Universidad Nacional de Loja, Loja, Ecuador

<sup>2</sup>Carrera de Economía, Universidad Nacional de Loja, Loja, Ecuador

## Correspondencia

Jennifer Agila, Carrera de Economía,  
Universidad Nacional de Loja, Loja, Ecuador  
Email: jennifer.agila@unl.edu.ec

## Agradecimientos

Club de Investigación de Economía (CIE)

## Fecha de recepción

Julio 2020

## Fecha de aceptación

Diciembre 2020

## Dirección

Bloque 100. Ciudad Universitaria Guillermo  
Falconí. Código Postal: 110150, Loja, Ecuador

## RESUMEN

El objetivo de esta investigación es examinar la incidencia del aumento en gasto de mejoras tecnológicas en el porcentaje de desempleados en diferentes grupos de países. Los datos fueron tomados del Banco Mundial y la UNESCO, período 2000-2016. Se empleó metodologías de econometría de datos de panel. La investigación se basa teóricamente en un escrito de John Maynard Keynes, donde manifiesta la importancia de analizar el efecto de las innovaciones tecnológicas frente al mercado laboral. Efectivamente, los resultados muestran que por cada unidad de aumento en el gasto en tecnología aumenta el desempleo en 1,5. Finalmente, el desafío de todos los países sería enmarcarse en la implementación de proyectos dirigidos a actividades económicas que fortalezcan la formación del capital humano respecto al uso de tecnología e innovación, actividades empresariales y facilidad de poder iniciar proyectos de emprendimiento. Además, se debe ir incluyendo a todos los desempleados en proyectos de obras públicas, en el caso de hombres, basado en la construcción de carreteras, viviendas, parques, entre otras cosas; sin buscar la necesidad de contratar servicios extranjeros.

**Palabras clave:** Desempleo; Tecnología; Educación; Desarrollo humano.

**Códigos JEL:** E24. M15. O15.

## ABSTRACT

The objective of this research is to examine the incidence of the increase in spending on technological improvements on the percentage of unemployed in different groups of countries. The data were sizes from the World Bank and UNESCO, period 2000-2016. Panel data econometrics methodologies were used. The research is theoretically based on a writing by John Maynard Keynes, where he expresses the importance of analyzing the effect of technological innovations on the labor market. Indeed, the results show that for each unit of increase in spending on technology, unemployment increases by 1.5. Finally, the challenge for all countries would be to be framed in the implementation of projects aimed at economic activities that strengthen the formation of human capital with respect to the use of technology and innovation, business activities and the ease of starting entrepreneurial projects. In addition, all the unemployed should be included in public works projects, in the case of men, based on the construction of roads, houses, parks, among other things; without looking for the need to hire foreign services.

**Keywords:** Unemployment; Technology; Education Human development.

**JEL codes:** E24. M15. O15.

## 1 | INTRODUCCIÓN

La idea de desempleo tecnológico, se ha basado principalmente en las desventajas que adquieren los trabajadores, al remplazar su producción ya sea física o intelectual por el uso de la tecnología, esto es un problema social, que con el pasar de los años se ha ido intensificando debido a la constante inserción de máquinas, que con una de ellas puede reemplazar el trabajo de hasta cinco empleados. Precisamente, según el informe de la consultora Accenture (2010), el 37% del total de empleo privado de Argentina podría ser automatizado casi por completo en los próximos 15 años. Por otra parte, un informe de McKinsey Global Institute (2016) prevé una pérdida neta de 5,1 millones de puestos de trabajo a nivel global entre 2015 y 2020, mientras que la ganancia neta para el mismo periodo se estima en 2 millones.

Asimismo, de acuerdo con datos del Banco de México (2014), con la llegada de la cuarta revolución industrial, siete de cada 10 empleos serán reemplazados por algún robot, máquina o algún algoritmo de inteligencia artificial, ya que el 68,5% de la población ocupada se encuentra en actividades con alta probabilidad de que se automatizan, por tanto, tiene altas probabilidades de ser reemplazada. Siendo la agricultura, cría y explotación de animales, aprovechamiento forestal, pesca y caza el 97,8% de las industrias manufactureras y los servicios financieros y de seguros reemplazarán la mano de obra, con 85,1%, 81,4% y 77,8%, respectivamente. Por otro lado, la automatización y robotización ponen en jaque a 52% de los empleos en México. Son 25,5 millones de puestos de trabajo los que están en riesgo por la llamada cuarta revolución industrial.

Este artículo, está basado es en el escrito de Keynes (1930), el mismo que afirma lo siguiente: "Nos afecta una nueva enfermedad de la que algunos lectores pueden que aún no hayan oído su nombre, pero de la que oírán hablar mucho en el futuro inmediato, denominada - desempleo tecnológico-. Esto significa desempleo debido al descubrimiento según el cual economiza el uso de la mano de obra excediendo el ritmo al cual podemos encontrar nuevos usos alternativos para toda esa mano de obra (Sánchez, 1997). En contraste, Monés & Bajo (1997) señalan que, para Keynes, el desempleo es el resultado de una insuficiencia de la demanda agregada, en el modelo keynesiano los trabajadores toman sus decisiones de oferta de trabajo en función del nivel de salario monetario, no van a considerar los efectos del nivel de precios sobre el salario nominal. Por su parte, Sanchez (1997) afirma: "Efectivamente hay un desempleo [...], de origen tecnológico, motivado por el desplazamiento temporal de los factores productivos" (p.36) de tal manera que las mejoras y la innovación tecnológica reduce la distribución de renta propiciando disminución de la mano de obra y cuyo efecto se refleja en el despido del trabajador propiciando una disminución en doble vía frente al consumo y la demanda.

Por otra parte Ruiz (1989) señala a la innovación como un elemento fundamental en la prosperidad de las naciones avanzadas y, a la tecnología como principal factor de la innovación a lo que corrobora Mandado (1990) afirmando que la tecnología y la innovación van de la mano para hacer que un país sea altamente productivo y de calidad a nivel tecnológico, agregan los mismos autores que la innovación tecnológica juega un papel importante pues es determinante en las ventajas competitivas de una organización. Finalmente, Aghion & Owtit (1994) afirman que mayores progresos tecnológicos deben destruir los viejos puestos de trabajo y abrir nuevos puestos para poder adoptar las nuevas tecnologías. Así, una aceleración del progreso tecnológico genera una mayor obsolescencia, que conduce a mayor desempleo.

En este sentido el objetivo de esta investigación es estimar el efecto del aumento en gasto en tecnología en el porcentaje de desempleo para un grupo de 50 países. Para ello se utilizó modelos econométricos de datos de panel, periodo 2000-2016

pertenecientes al Banco Mundial y de la UNESCO. Además, se comprueba que aumento en mejoras tecnológicas aumenta la tasa de desempleo. La contribución de esta investigación radica en generar evidencia empírica a través de una metodología econométrica, ya que no existen investigaciones elaboradas con datos de panel ni con modelo GLS. Efectivamente los resultados obtenidos muestran que por cada unidad de aumento en la tecnología aumenta el porcentaje de desempleados en 1.5 de manera global, corroborando las teorías de Keynes (1930), Sánchez (1997) entre otros. Por ende, el desafío de todos los países desarrollados o en vías de desarrollo sería enmarcarse en la implementación de proyectos dirigidos a actividades económicas que fortalezcan la formación del capital humano respecto al uso de tecnología e innovación.

La presente investigación se divide en cinco secciones: en la segunda sección se discute la evidencia empírica; en la tercera sección se presenta los datos utilizados y la estrategia econométrica; la cuarta sección contiene la discusión de resultados y finalmente en la última sección se presentan las conclusiones y posibles aportes de políticas económicas.

## 2 | REVISIÓN DE LITERATURA

Esta investigación está basada teóricamente en un escrito de John Maynard Keynes el cual manifiesta que es importante analizar el efecto de las innovaciones tecnológicas frente al mercado laboral, ya que presenta argumentos poderosos donde los trabajadores desempleados no encuentran ocupación, debido al desplazamiento de los factores productivos. Keynes (1930), afirma que: Nos afecta una nueva enfermedad de la que algunos lectores pueden que aún no hayan oído su nombre, pero de la que oírán hablar mucho en el futuro inmediato, denominada - desempleo tecnológico-. Esto significa desempleo debido al descubrimiento según el cual economiza el uso de la mano de obra excediendo el ritmo al cual podemos encontrar nuevos usos alternativos para toda esa mano de obra. (Sanchez , 1997, pág. 35) Monés y Bajo (2000) indican que, para Keynes, el desempleo es el resultado de una insuficiencia de la demanda agregada, en el modelo keynesiano los trabajadores toman sus decisiones de oferta de trabajo en función del nivel de salario monetario, no van a considerar los efectos del nivel de precios sobre el salario nominal.

La estructura de la evidencia empírica se basa en dos relaciones, en la primera están los trabajos que consideran a los avances tecnológicos como factor principal del desplazamiento de la fuerza laboral, teniendo así a Sánchez (1999) señalando que uno de los efectos de la implementación de maquinaria en los procesos productivos reduce los salarios, a su vez Rodríguez (2003) exterioriza que las nuevas tecnologías aumentan el desempleo a una clase determinada de trabajadores, la rentabilidad producida por la implementación de maquinarias es mayor para el capitalista y para los clientes los precios son más bajos, lo cual conviene significativamente a la sociedad, poder adquirir más cantidad de bienes y a menor precio.

Silgado (2014) explica que los desarrollos tecnológicos comenzaron a reemplazar aquellas tareas en las que intervenían humanos, pero que se veían como repetitivas, rutinarias y manuales. Posteriormente, los desarrollos tecnológicos de los años sesenta, como los robots industriales y el software para controlar maquinaria, reemplazaron trabajos pesados y riesgosos, pero se mantenía una interacción compleja entre la máquina y el ser humano. En los años setenta, el microprocesador y la digitalización lograron que tareas manuales, no rutinarias e, incluso, en algunas que involucraban procesos cognitivos, que antes las realizaban personas, ahora fuesen llevadas a cabo por las nuevas tecnologías. Así mismo y, con un aporte más conciso Rifkin (1996) demuestra en su documento: "El fin del tra-

bajo" la informática más las distintas formas de organización de la empresa exigen un papel concluyente en la disminución del empleo, enfatizando que mientras que las primeras tecnologías reemplazaban la capacidad física del trabajo humano sustituyendo cuerpos y brazos por máquinas, las nuevas tecnologías basadas en los ordenadores prometen la sustitución de la propia mente humana, poniendo máquinas pensantes allí donde existían seres humanos, en cualquiera de los muchos ámbitos existentes en la actividad económica.

Por otro lado, McAfee (2015) expresa que las nuevas tecnologías han estado disminuyendo el empleo, contribuyendo al estancamiento de los ingresos medios y aumento de desigualdad en Estados Unidos por lo que es muy posible que esto también este sucediendo a nivel de países más y menos avanzados en tecnología, ya que básicamente Estados Unidos es uno de los países en donde ocurren sucesos que muy probablemente se repiten en varios países. Continuando con la línea argumental, el desarrollo y el mejoramiento de la tecnología poco a poco van desplazando la fuerza laboral, aumentando el desempleo ocasionando efectos negativos a la reducción de pobreza, desigualdad, marginación, etc. Es decir, que la población que no tiene empleo deja de obtener ingresos, como consecuencia de esto también disminuye su capacidad de consumo, fomentando mayor porcentaje de pobreza y aumentando la brecha de desigualdad.

Como dato, la OCDE (2016) indica que las nuevas tecnologías en el empleo han cambiado de forma radical todo proceso laboral, estableciendo nuevos desafíos tanto a nivel organizacional como profesional y personal. La influencia de las nuevas tecnologías en el empleo determina cambios en las sociedades empresariales, optimizando sus procesos y haciéndolos más eficientes. En este sentido, Hawking & Gates (2018) advierten sobre un futuro en que la inteligencia artificial, se interpondrá, llevando a que la sociedad se sume a una batalla laboral y existencial desesperada contra las máquinas, a lo que Thiel (2018) complementa catalogando no solamente como desempleados a todos aquellos que han sido reemplazados por cualquier tipo de tecnología, sino que los cree no empleables.

En una visión apocalíptica del futuro del capitalismo, Schumpeter aborda las causas por las cuales la función del empresario está llegando a su fin, "...es mucho más fácil ahora, que, en el pasado, realizar cometidos que están fuera de la rutina conocida, a pesar de que la misma innovación se está reduciendo a rutina. El progreso técnico se convierte, cada vez en mayor medida, en un asunto de grupos de especialistas capacitados que producen lo que se les pide y cuyos métodos les permiten prever resultados prácticos de sus investigaciones. El romanticismo de la aventura comercial de los primeros tiempos está decayendo rápidamente, porque ahora pueden calcularse con toda exactitud muchas cosas que antes tenían que ser vislumbradas en un relámpago de intuición genial" (Schumpeter, 1968. p. 182.). Englobando a todas estas premisas Muñozaltea (2014) concluye "Si se sustituye la labor humana, los consumidores no tendrían poder adquisitivo y sin él no se puede activar la economía mediante el consumo" a lo que suma Schumpeter (1967), alrededor de la producción, entendida como "combinar materiales y fuerzas", su conceptualización sobre la innovación, entendiéndola así, como: "producir otras cosas, o las mismas por métodos distintos"

En la segunda relación tenemos los aportes de autores que consideran que el incremento de mejoras tecnológicas no aumenta la tasas de desempleo, que prácticamente la tecnología es un complemento del trabajador, por ello Pérez (2009) revela que el uso de medios informáticos interviene positivamente en los indicadores racionales de liquidez de las empresas, pero esta no tiene impacto en la productividad, a lo que Shin (2007) afirma que la tecnología es uno de los recursos más estratégicos que asiste a las empresas para que se abra a nuevas oportunidades en el mercado, conllevando

menores costos y mayores posibilidades de éxito. Sin embargo, Bhatt & Grover (2005) indican que siendo las nuevas tecnologías fundamentales para una organización no genera ventaja competitiva sino se encuentra apoyada por un plan estratégico que defina el objetivo de esta implementación, a lo cual Whang & Gurbaxani (1991) complementan planteando lo importante de crear un modelo integrador considerando costos internos y el papel correspondiente a las nuevas tecnologías en la organización.

Dentro del mismo marco, Recéndiz (2000) señala que, las nuevas tecnologías incrementan el mejoramiento de la productividad económica, disminuyendo precios, mejorando el bienestar general; pero, el efecto de la implantación de nuevas tecnologías tiene la oportunidad de minimizar sus secuelas en el desempleo a través de un mejoramiento de calidad de capital humano apoyándose en que mientras la mano de obra se abundante y barata la propensión al uso de maquinaria será menos rápido y eficaz. Por otra parte, Sánchez (1999) refuta señalando que uno de los efectos de la implementación de maquinaria en los procesos productivos reduce los salarios. A lo que Malthus (1989) concluye que la aplicación de tecnologías representó la disminución de costos de producción, el aumento de beneficios lo que rebosa en la acentuación del consumo de los capitalistas. Rodríguez (2003) trata a esta relación de manera beneficiosa mencionando que las ventajas que ocasiona la sustitución del trabajo manual por maquinarias dependen de la extensión del mercado y del mayor estímulo del consumo, ya que sin estas disminuirían la riqueza y el valor.

Asimismo, Harari (2018) señala que a lo largo de la historia, los avances tecnológicos han demostrado que la sociedad humana es asombrosamente capaz de adaptarse a los cambios, cuando la fuerza muscular bruta fue reemplazada por bueyes, asnos y caballos, nuestra destreza adquirió mayor importancia en nuestro día a día, a lo que Jobs (2018) contribuye señalando con una relación de complementariedad y amplificación entre el ser humano y la máquina, enfatizando de que al presente la colaboración hombre-máquina es cada vez más exitosa. De igual manera, el manual de Oslo (2004) define las mejoras tecnológicas como "la introducción de un nuevo o significativamente mejorado producto (bien o servicio), de un proceso, de un nuevo método de comercialización, o de un nuevo método organizativo" Llegando a concluir, como lo menciona Sanchez (1999), Rodríguez (2003) y Rifkin (1996) en sus aportes que, el aumento de las mejoras tecnológicas ayuda a aumentar la productividad de las empresas, pero esto conlleva al aumento del porcentaje de desempleados.

No se puede dejar pasar por alto la combinación precisa de estas dos variables que hace Recéndiz (2000) señalando que las nuevas tecnologías incrementan el mejoramiento de la productividad económica, disminuyendo precios, mejorando el bienestar general; pero el efecto de la implantación de nuevas tecnologías tiene la oportunidad de minimizar sus secuelas en el desempleo a través de un mejoramiento de calidad de capital humano apoyándose en que mientras la mano de obra se abundante y barata la propensión al uso de maquinaria será menos rápido y eficaz. Otros artículos como, Acemoglu & Shimer (2001) señalan que, en los modelos de búsqueda que endogenizan las opciones tecnológicas, hay un número ineficientemente de trabajos de baja tecnología si la búsqueda es al azar o los costos de búsqueda son positivos, complementado a esto Elsevier (1997) indica que el progreso tecnológico es probable que sea más lento en los mercados laborales donde la tenencia laboral es baja. Por otra parte, a nivel de empresas usando una especificación dinámica similar a la probada por Van Reenen (1997), Piva & Vivarelli (2005) encontraron evidencia a favor de un efecto positivo, aunque de pequeña magnitud, la innovación sobre el empleo en 575 empresas manufactureras italianas observadas durante el período 1992-1997, para justificar esto Harrison (2014) indica que el impacto de la innovación en el empleo sobre las diferentes fases del ciclo económico, fueron amigable en todas las fases, mientras que la innovación de procesos y el cambio organizacional

exhibieron una naturaleza de desplazamiento laborioso durante los periodos de recuperación y desaceleración.

De este modo, al relacionar el desempleo y educación Spens (1974) y Arrow (1973) presentan a la educación como un medio de selección, un filtro, que clasifica estudiantes, las disposiciones básicas de la teoría del filtro pueden formularse de la siguiente manera: la educación aumenta las habilidades, las personas inicialmente tienen habilidades diferentes; la educación es costosa, incluidos los costos morales, los costos de la educación y las habilidades están relacionadas, costos para la selección de empleados y la definición de su productividad real son bastante altos para los empleadores, a lo que complementa la teoría de la competencia laboral (1968) la cual sugiere que la elección del candidato para el trabajo, es que el empleador da preferencia a aquellos en quienes es menos probable que gaste dinero; en este caso, el empleador elige el candidato más experimentado y educado, sin importar qué nivel de habilidad se requiera realmente para el trabajo, y paga el salario, correspondiente a la complejidad del trabajo, pero sin tener en cuenta el nivel real de calificación de empleado contratado.

Por ende, para la presente investigación se tomó como tema de análisis la tecnología y el desempleo presente en los diferentes países. Contrastándolo con el trabajo de Keynes (1930), el cual manifiesta que es importante analizar el efecto de las innovaciones tecnológicas frente al mercado laboral, ya que presenta argumentos poderosos donde los trabajadores desempleados no encuentran ocupación, debido al desplazamiento de los factores productivos. Significando que un aumento de mejoras tecnológicas aumenta la tasa de desempleo. Esta investigación se diferencia de otras debido a la escasa existencia de evidencia empírica de la relación de estas dos variables gasto en tecnología y desempleo, para un grupo de países clasificados por su nivel de ingresos y que utilicen datos de panel.

### 3 | DATOS Y METODOLOGÍA

#### 3.1 | Datos

Los datos utilizados para el desarrollo de la presente investigación fueron tomados del Banco Mundial (2017) y de la UNESCO para 50 países en el periodo 2000-2016. Para examinar la incidencia del gasto en tecnología en la tasa de desempleo. La variable dependi-

ente es el desempleo y la variable independiente es el gasto en tecnología. Al modelo se le incorporo cuatro variables de control, las cuales son: el índice de educación, el índice de desarrollo humano (IDH) y el índice de industrialización. Para evitar problemas estructurales entre países, estos fueron clasificados en tres grupos en base al método Atlas (2018); en países de ingresos altos (HIC), países de ingresos medios altos (MHIC) y países de ingresos medios bajos (MLIC), debido a la disponibilidad de datos. En la Tabla 1 mostramos todas las variables del modelo y las de control, con su respectiva notación, unidad de medida y su definición.

Continuando con el análisis de los datos. La Figura 1 muestra la correlación entre el desempleo y el gasto en tecnología a nivel global y por grupo de países. En el panel GLOBAL se aprecia la relación entre las variables en 50 países, como observamos la relación es positiva y muestra claramente el impacto que tiene el gasto en tecnología en el desempleo, ya que contiene a países que constantemente están realizando cambios en la tecnología que ya poseen, como lo plantea McAfee (2015), expresando que las nuevas tecnologías han estado disminuyendo empleo, contribuyendo al estancamiento de los ingresos medios y aumento de desigualdad en Estados Unidos por lo que es muy posible que esto también este sucediendo a nivel de países más y menos avanzados en tecnología.

Asimismo, la Figura 2 nos muestra un mapa con el porcentaje en que ha sido más desplazados los empleos a razón de mejoras tecnológicas, los colores más verdes representan el nivel de intensidad, entre más verde mayor porcentaje de afectación en los últimos 17 años.

La Tabla 2 Muestra los estadísticos descriptivos de cada variable. El panel de datos está equilibrado debido a que se encontraron datos para todas las variables de cada país en el periodo estudiado. Esto se puede observar en la columna de observaciones representado por N, n indica el número de países y T el número de años. La desviación estándar (SD) permite determinar que existe una mayor variabilidad entre los países que dentro de ellos durante el periodo analizado. En la Tabla podemos recalcar, que la existe una gran dispersión en los datos en la variable desempleo, tanto a nivel general como dentro de los países. A nivel global la dispersión es de 10,93%, mientras que dentro de los países la dispersión es de 10,32. Otra variable de estudio que presenta una importante dispersión en sus datos, en el índice de educación; a nivel general esta variable presenta una dispersión de 27,59, dentro de los países la dispersión igualmente es alta, con 26,71, mientras que entre países la dispersión es de 06,97.

Tabla 1. Descripción de las variables utilizadas

Variable	Símbolo	Definición	Medida	Fuente
Gasto en tecnología	$TEC_{it}$	Conjunto de instrumentos, recursos técnicos o procedimientos empleados en un determinado campo o sector	Porcentaje	UNESCO
Desempleo	$DE_{it}$	Es la proporción de la población activa que no tiene trabajo pero que busca trabajo y está disponible para realizarlo	Porcentaje	Banco Mundial
Educación	$EDU_{it}$	Instrumento que nos permite medir y conocer la tendencia y las desviaciones de las acciones educativas, con respecto a una meta o unidad de medida esperada o establecida	Índice	UNESCO
IDH	$IDH_{it}$	El índice de desarrollo humano, es un indicador del desarrollo humano por país, elaborado por el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD)	Índice	UNESCO
Industrialización	$IND_{it}$	Proceso en que un Estado pasa de una economía basada en la agricultura a una fundamentalmente en el desarrollo industrial, este representa en términos económicos el sostén del PIB y en términos de ocupación ofrece trabajo a la mayoría de la población	Índice	Banco Mundial
Inversión extranjera directa	$IED_{it}$	Es la suma del capital accionario, la reinversión de las ganancias otras formas de capital a largo plazo y corto plazo.	Índice	Banco Mundial

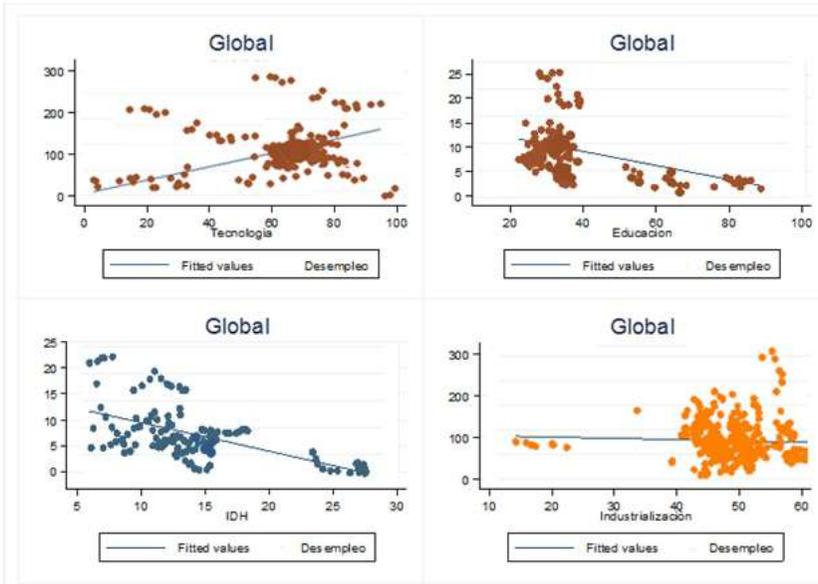


Figura 1. Correlación entre el desempleo y el gasto en tecnología

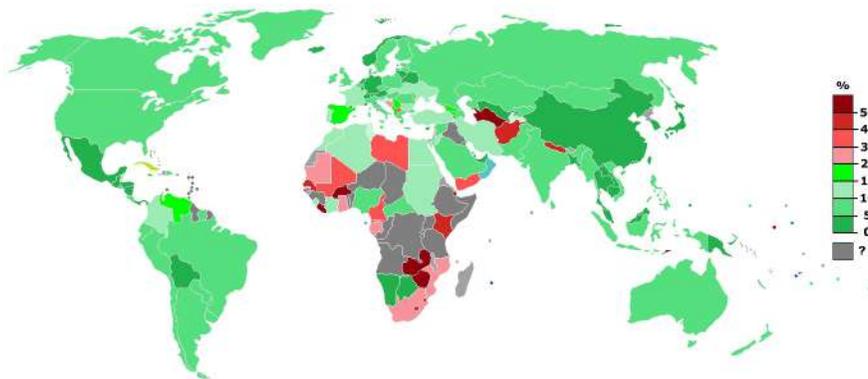


Figura 2. Cincidencia del gasto en tecnología en el desempleo 2019.

### 3.2 | Metodología

Con base en la investigación empírica señalada en apartados anteriores, esta investigación utiliza estrategias econométricas de datos de panel. Esta metodología permite integrar un mayor número de observación reduciendo así la colinealidad entre las variables. En segundo lugar, la estrategia econometría planteada permite la aplicación de una serie de pruebas de hipótesis que permiten confirmar o rechazar la heterogeneidad y estimar de una forma dinámica los procesos de ajuste entre las variables. Finalmente, en tercer lugar,

se refiere a los avances en el desarrollo de modelos con variables dependientes discretas y limitadas (Wooldridge, 2002).

En este sentido, el uso de esta metodología permite obtener resultados más consistentes y eficientes con respecto a los modelos de sección transversal. La limitación de datos a lo largo del tiempo para los diferentes países nos permite utilizar este tipo de modelos en nuestra investigación. La variable dependiente es el desempleo ( $DES_{it}$ ) la variable independiente es el logaritmo del gasto en tecnología. ( $TEC_{it}$ ) del país  $i = 1, \dots, 50$  del periodo  $t = 2000, \dots, 2017$ . La Ecuación (1) representa la regresión básica del modelo:

Tabla 2. Estadísticos Descriptivos de las variables.

Variable		Media	Dev. Est.	Mínimo	Máximo	Observaciones
Desempleo	General	8,14	10,93	0,49	305,00	N=850
	Entre	3,65	1,20	1,20	21,47	n=50
	Dentro	10,32	-11,31	291,60	T=17	
Gasto en tecnología	General	27,06	12,02	7,69	97,78	N=850
	Entre	11,15	12,24	63,96	n=50	
	Dentro	4,75	-0,76	60,88	T=17	
Índice de educación	General	6,18	27,59	1,15	0,72	N=850
	Entre	6,97	2,84	49,17	n=50	
	Dentro	26,71	-38,50	679,00	T=17	
IDH	General	0,73	0,15	0,28	0,94	N=850
	Entre	0,15	0,35	0,92	n=50	
	Dentro	0,3	0,63	0,81	T=17	
Industrialización	General	16,29	5,39	3,70	36,96	N=850
	Entre	5,04	4,92	29,10	n=50	
	Dentro	2,03	11,06	28,33	T=17	
Inversión extranjera directa	General	5,21	6,79	-8,30	25,23	N=850
	Entre	6,51	0,16	0,89	n=50	
	Dentro	1,05	-1,90	4,69	T=17	

## 4 | DISCUSIÓN Y RESULTADOS

$$DE_{i,t} = \alpha_0 + \alpha_1 TEC_{i,t} + v_i + \mu_{i,t} \quad (1)$$

Los efectos individuales de la tecnología pueden ser fijo o aleatorio. La estimación de efectos fijos establece que el término de error puede dividirse en una parte fija, contante para cada país ( $v_i$ ) y otra parte constituye el término de error ( $\mu_{i,t}$ ). Mientras tanto, los efectos aleatorios cuya estimación indica que los efectos individuales no son interdependientes entre sí, tienen la misma secuencia que los efectos fijos, pero con la diferencia que ( $v_i$ ) no está fijo para cada país, puesto que es un componente aleatorio con un promedio igual al ( $v_i$ ). Además, se incorporó variables de control como el índice de educación ( $EDU_{i,t}$ ), la industrialización ( $IND_{i,t}$ ), el IDH ( $IDH_{i,t}$ ) y la inversión extranjera directa ( $IED_{i,t}$ ) que permiten darle una mayor robustez al modelo. Se sabe que existe endogeneidad entre el índice de educación, la industrialización y el índice de educación, por lo tanto, se estimó tres conjuntos de modelo independientemente. Las Ecuaciones (2), (3) y (4) muestran el modelo una vez incorporadas las variables de control.

$$DE_{i,t} = \alpha_0 + \alpha_1 TEC_{i,t} + \alpha_2 IND_{i,t} + \alpha_3 IDH_{i,t} + \alpha_4 IED_{i,t} + v_i + \mu_{i,t} \quad (2)$$

$$DE_{i,t} = \alpha_0 + \alpha_1 TEC_{i,t} + \alpha_2 EDU_{i,t} + \alpha_3 IND_{i,t} + \alpha_4 IED_{i,t} + v_i + \mu_{i,t} \quad (3)$$

$$DE_{i,t} = \alpha_0 + \alpha_1 TEC_{i,t} + \alpha_2 EDU_{i,t} + \alpha_3 IND_{i,t} + \alpha_4 IED_{i,t} + v_i + \mu_{i,t} \quad (4)$$

La división de los países por grupos de ingresos de acuerdo al método Atlas de Banco Mundial (2917) permite capturar la diferencial estructural que existe entre los países. La prueba de Hausman (1978) permite elegir entre modelos de efectos fijos o un modelo de efectos aleatorios. Posteriormente, se verifica la existencia de heteroscedasticidad y autocorrelación de acuerdo a la estrategia econométrica propuesta por Wooldridge (2002). La aplicación de regresiones de Mínimos Cuadrados Generalizados Greene (2012) permiten la corrección de los problemas antes mencionados.

En la primera etapa aplicamos el test de Hausman (1978) para determinar si utilizamos efectos fijos y efectos aleatorios. El test arrojó modelos de efectos aleatorios para GLOBAL, HIC, MHC, MLIC y se utilizó efectos aleatorios. Para determinar si existe autocorrelación en los paneles utilizamos la prueba de Wooldridge (1991), con lo cual se determinó que todos los paneles presentan autocorrelación. Aparte, de que todos los paneles presentan heteroscedasticidad. Para corregir los problemas econométricos antes mencionados se utilizó un modelo de mínimos cuadrados generalizados (Greene, 2012).

La Tabla 3 muestra los resultados del modelo de Mínimos Cuadrados Generalizados (GLS) entre el gasto en tecnología y el desempleo, tal como se muestra en la Ecuación (1). Los resultados muestran que el gasto en tecnología aumenta la tasa de desempleo, tanto a nivel global como en los países de ingresos altos, ingresos medios altos e ingresos medios bajos con un alto nivel de significancia. En este contexto, un mayor gasto en tecnología tiene un mayor efecto en el aumento del desempleo, puesto que constantemente los países están adquiriendo mejoras tecnológicas, para una mayor producción y a menores costos. Estos resultados encuerdan con la investigación de Recéndiz (2000) quien señala que las nuevas tecnologías incrementan el mejoramiento de la productividad económica, disminuyendo precios, mejorando el bienestar general; pero, el efecto de la implantación de nuevas tecnologías tiene la oportunidad de minimizar sus secuelas en el desempleo a través de un mejoramiento de calidad de capital humano apoyándose en que mientras la mano de obra se abundante y barata la propensión al uso de maquinaria será menos rápido y eficaz.

Como se mencionó anteriormente, para dar una mayor robustez al modelo econométrico se incorporó variables de control, las cuales son el índice de educación, industrialización, IDH y la inversión extranjera directa. En la formalización econométrica se puso a consideración que se estimaran tres modelos diferentes puesto que la educación, la industrialización y el IDH presentan endogeneidad, tal como muestran las Ecuaciones (2), (3) y (4). La Tabla 4 muestra los resultados correspondientes a la Ecuación (2). Como se puede evidenciar el gasto en tecnología mantiene su efecto positivo y significativo tanto a nivel global, como por la división de los países por el nivel de ingresos, al igual que muestra Sánchez (1999), Rodríguez (2003) y Rifking (1996) en sus estudios que el aumento de las mejoras tecnológicas ayuda a aumentar la productividad de las empresas, pero esto conlleva al aumento del porcentaje de desempleados.

Tabla 3. Regresión básica entre la tecnología y corrupción.

	50 países	HIC	MHIC	MLIC
Tecnología	4,41*** (16,14)	0,48*** (2,68)	0,33 (2,30)	2,50 (0,25)
Constante	35,46*** (35,60)	22,61*** (18,69)	19,44*** (7,91)	17,01*** (5,85)
Observaciones	850	455	225	120

estadístico t en paréntesis \* p &lt; 0,05 \*\* p &lt; 0,01 \*\*\* p &lt; 0,001

Tabla 4. Resultados de las regresiones de línea base GLS

	50 países	HIC	MHIC	MLIC
Tecnología	1,50* (0,43)	0,02** (0,88)	0,07** (0,49)	1,12* (1,56)
Constante	-64,56*** (5,48)	-1,63 (-0,05)	-22,87 (-0,96)	50,90 (1,54)
Observaciones	850	355	279	216

estadístico t en paréntesis \* p &lt; 0,05 \*\* p &lt; 0,01 \*\*\* p &lt; 0,001

Tabla 5. GLS con variables de control (sin índice de educación)

	50 países	HIC	MHIC	MLIC
Tecnología	0,93*** (13,07)	0,02** (0,88)	0,07** (0,49)	1,12* (1,56)
Industrialización	-4,12*** (21,63)	-1,06* (14,28)	-2,34** (0,67)	-7,36*** (4,09)
IDH	-4,12*** (21,63)	-1,06*** (14,28)	-1,34 (0,67)	-7,36*** (4,09)
Inversión extranjera directa	-0,07** (0,78)	0,04** (0,69)	-0,11** (1,91)	-0,19** (0,78)
Constante	-27,91*** (-9,21)	-0,87*** (7,33)	0,39*** (4,15)	-15,28 (0,69)
Test Hausman	0,02	0,01	0,10	0,07
Test autocorrelación serial	0,59	0,45	0,26	0,34
Efectos fijos (tiempo)	No	No	No	No
Efectos fijos (país)	No	No	No	No
Observaciones	825	340	272	213

estadístico t en paréntesis \* p &lt; 0,05 \*\* p &lt; 0,01 \*\*\* p &lt; 0,001

La Tabla 5 muestra los resultados correspondientes a la Ecuación (2). Como se puede evidenciar el gasto en tecnología mantiene su efecto positivo y significativo tanto a nivel global como en los HIC, y MLIC, mientras que en los MHIC la significancia es nula. Por otra parte, la industrialización, el IDH y la inversión extranjera directa muestran un efecto negativo y estadísticamente significativo en la disminución de desempleo para los grupos de países como de manera global. La tecnología a pesar de la inclusión de variables de control mantiene su efecto positivo para el aumento del desempleo por tanto es una variable importante al igual que muestra Keynes (1930), el cual manifiesta que es importante analizar el efecto de las innovaciones tecnológicas frente al mercado laboral, ya que presenta argumentos poderosos donde los trabajadores desempleados no encuentran ocupación, debido al desplazamiento de los factores productivos.

La Tabla 6 muestra los resultados correspondientes a la Ecuación (3). Aquí se agrega el índice de educación y se excluyó a la industrialización por cuestiones de endogeneidad entre las variables. Los resultados muestran que el gasto en tecnología sigue manteniendo su efecto positivo; es decir, que un aumento en la tecnología aumenta la tasa de desempleo tanto a nivel global como en los HIC, MHIC, MLIC. De igual forma la educación mantiene un efecto negativo y es estadísticamente significativo tanto a nivel global como en la clasificación de los diferentes países los países de

ingresos medios bajos (PIMB), es decir que un aumento en la educación disminuye la tasa de desempleo, así como lo consideran Spens (1974) y Arrow (1973) quienes presentan a la educación como un medio de selección, un filtro, que clasifica estudiantes, las disposiciones básicas de la teoría del filtro pueden formularse de la siguiente manera: la educación aumenta las habilidades, las personas inicialmente tienen habilidades diferentes; la educación es costosa, incluidos los costos morales, los costos de la educación y las habilidades están relacionadas.

La Tabla 7 muestra los resultados correspondientes a la Ecuación (4). Aquí se agrega la industrialización y se excluyó el IDH por cuestiones de endogeneidad entre las variables. Los resultados muestran que el gasto en tecnología sigue manteniendo su efecto positivo; es decir, que un aumento en la tecnología aumenta la tasa de desempleo tanto a nivel global como en los HIC, MHIC, MLIC. De igual forma el IDH mantiene un efecto negativo y es estadísticamente significativo tanto a nivel global como en la clasificación de los diferentes países, es decir que un aumento en el IDH disminuye la tasa de desempleo, así como lo señala Recéndiz (2000) explicando que las nuevas tecnologías incrementan el mejoramiento de la productividad económica, disminuyendo precios, mejorando el bienestar general; pero, el efecto de la implantación de nuevas tecnologías tiene la oportunidad de minimizar sus secuelas en el desempleo a través de un mejoramiento de calidad de capital humano.

Tabla 6. GLS con variables de control (sin IDH)

	50 países	HIC	MHIC	MLIC
Tecnología	1,03*** (3,07)	1,08*** (16,83)	0,03*** (1,11)	1,18* (0,53)
Educación	-4,12*** (31,63)	-4,07** (5,78)	-3,14* (1,41)	-5,36*** (2,19)
Industrialización	-4,12*** (11,63)	-1,00*** (14,08)	-1,14 (0,37)	-4,36*** (1,09)
Inversión extranjera directa	-0,17** (0,78)	0,09** (0,69)	-0,11** (-1,91)	-0,07** (0,78)
Constante	-14,91*** (-9,21)	-1,47*** (-7,33)	1,09**** (4,15)	-5,28 (-0,69)
Test Hausman	0,04	0,01	0,00	0,07
Test autocorrelación serial	0,59	0,45	0,26	0,34
Efectos fijos (tiempo)	No	No	No	No
Efectos fijos (país)	No	No	No	No
Observaciones	802	340	262	200

estadístico t en paréntesis \* p &lt; 0,05 \*\* p &lt; 0,01 \*\*\* p &lt; 0,001

Tabla 7. GLS con variables de control (sin Industrialización).

	50 países	HIC	MHIC	MLIC
Tecnología	1,23*** (11,07)	0,08*** (10,83)	1,03*** (11,11)	1,78* (0,53)
Educación	-4,10*** (21,63)	-4,00** (4,78)	-3,04* (2,41)	-4,36*** (22,19)
IDH	-4,22*** (11,63)	-1,00*** (14,08)	-1,14** (0,37)	-4,60*** (1,09)
Inversión extranjera directa	-0,70** (0,78)	0,19** (0,44)	-0,41** (-1,01)	-0,57** (0,78)
Constante	-14,91*** (-9,21)	-1,47*** (-7,33)	1,09**** (4,15)	-5,28 (-0,69)
Test Hausman	0,00	0,01	0,00	0,07
Test autocorrelación serial	0,59	0,45	0,26	0,34
Efectos fijos (tiempo)	No	No	No	No
Efectos fijos (país)	No	No	No	No
Observaciones	794	320	270	204

estadístico t en paréntesis \* p &lt; 0,05 \*\* p &lt; 0,01 \*\*\* p &lt; 0,001

## 5 | CONCLUSIONES

En la presente investigación se analizó el efecto de la tecnología en el desempleo, a través de un modelo con datos de panel para 50 países, periodo 2000-2016. Para un mejor estudio se agrupó a los diferentes países por su nivel de ingresos; países de ingresos altos (HIC), países de ingresos medios altos (MHIC) y a los países de ingresos medios bajos (MLIC). Mediante el modelo de regresión básica (GLS), obtuvimos como resultado que la tecnología tiene un impacto positivo a nivel GLOBAL, HIC, MHIC Y MLIC es decir no reduce el desempleo. Cabe recalcar, la tecnología en esta investigación no es un factor de gran relevancia e influencia para reducir los porcentajes de desempleo para ningún grupo de países, pero no porque no genere grandes ingresos si no que aún no toda la comunidad está preparada para ser ubicados en secciones en donde tengan q aplicar más sus conocimientos intelectuales que físicos, concordando con Recéndiz (2000) quien señala que las nuevas tecnologías incrementan el mejoramiento de la productividad económica, disminuyendo precios, mejorando el bienestar general; pero el efecto de la implantación de nuevas tecnologías tiene la oportunidad de minimizar sus secuelas en el desempleo a través de un mejoramiento de calidad de capital humano.

En base a los resultados obtenidos, se puede afirmar las siguientes recomendaciones de política. Los gobiernos de cada país pueden mitigar el porcentaje de ciudadanos que no tienen desarrolladas totalmente sus habilidades por falta de capacitación en-

marcándose en la implementación de proyectos dirigidos a actividades económicas que fortalezcan la formación del capital humano respecto al uso de tecnología e innovación. También pueden impulsar a los ciudadanos al emprendimiento, en donde no solamente sea una fuente de ingresos para sus hogares, sino que también contribuya a mejorar la tasa de empleo y por ende reducir la tasa de desempleo. Otra salida puede ser mitigando el número de microempresas que por falta de incentivos, apoyo crediticio o incentivos desaparecen a través del tiempo, creando programas con incitaciones a diferentes aspectos empresariales de acuerdo a las acciones generadas o al cuidado que tenga la empresa para con el medio ambiente, ò también se podría contrarrestar el desempleo incluyendo a todos los que están buscando empleo en proyectos de obras públicas, en el caso de hombres, basado en la construcción de carreteras, viviendas, parques, entre otras cosas; sin buscar la necesidad de contratar servicios extranjeros.

## Referencias bibliográficas

- [1] Abramovitz, M. (1956). Resource and Output Trends in the United States since 1870." *National Bureau of Economic Research*, Vol. Ocasional Paper 52, pp. 5-22
- [2] Acemoglu, D. (1997). Technology, unemployment and efficiency. *European Economic Review*, 41(3-5), 525-533.

- [3] Aghion, P., y Howitt, P. (1994). Growth and unemployment. *The Review of Economic Studies*, 61(3), 477-494.
- [4] Aguilera, A., Ramos Barrera, M. G. (2016). Technological unemployment: An approximation to the Latin American case. *AD-minister*, (29), 58-78.
- [5] Alcaldía Mayor de Bogotá. (2015). Balance de resultados del Plan de Desarrollo Distrital 2012-2016, "Bogotá Humana". Bogotá: Alcaldía Mayor.
- [6] Alcaldía Mayor de Bogotá. (7 de 10 de 2015). Portal oficial Bogotá. Recuperado el 31 de octubre de 2015, de Bogotá Humana
- [7] Aubad, R. (s.f). De la percepción a la apropiación social de la ciencia. En Colciencias, La Percepción que tienen los colombianos sobre ciencia y tecnología (pág. 232). Bogotá: Colciencias.
- [8] Autor, D. (2010). The polarization of job opportunities in the US labor market: Implications for employment and earnings. *Center for American Progress and The Hamilton Project*, 6, 11-19.
- [9] Banco de la República de Colombia. (2015). Subgerencia Cultural del Banco de la República.
- [10] Barajas, A., y Huergo, E. (2006). La cooperación tecnológica internacional en el ámbito de la empresa: una aproximación desde la literatura. *Documentos de trabajo, CDTI, Dpto. de Estudios*.
- [11] BBC. (11 de 09 de 2015). Will a robot take your job?
- [12] Bettencourt, L. A., y Ulwick, A. W. (2008). The customer-centered innovation map. *Harvard Business Review*, 86(5), 109.
- [13] Brynjolfsson, E., McAfee, A., y Spence, M. (2014). New world order: labor, capital, and ideas in the power law economy. *Foreign Affairs*, 93(4), 44-53.
- [14] Cámara de Comercio de Bogotá. (2008). Informe y Cálculos Nacionales de Estadística, Alcaldías y Gobernaciones Nacionales. Bogotá: America-Economía Intelligence.
- [15] Congreso de Colombia. (29 de 12 de 2010). ley 1429 del 2010.
- [16] Congreso de la República de Colombia. (1990). Ley 50 de 1990.
- [17] Congreso de la República. (27 de 12 de 2002). LEY 789 DE 2002.
- [18] DANE. (2015). Cuentas Departamentales.
- [19] DANE. (2015). Mercado Laboral por departamento.
- [20] DNP. (2012). Manual metodológico general, para la identificación, preparación, programación y evaluación de proyectos.
- [21] Figueroa, R. (2003). Desempleo y precariedad en la sociedad de mercado. *RIL Editores*.
- [22] Guitierrez, D. C. (2009). EVOLUCIÓN DEL MERCADO LABORAL DE BOGOTÁ 2001-2009; PERSPECTIVA DE ABSORCIÓN Y CALIDAD DEL EMPLEO EN BOGOTÁ. Bogotá: Secretaría Distrital de Planeación.
- [23] Gujarati, D. N. (2003). Basic Econometrics. Forth Edition. *Singapur: McGraw-Hill*.
- [24] Gujarati, D. N., y Porter, D. C. (2010). Modelo Lineal de Probabilidad. En D. N. Gujarati, y D. C. Porter, *Econometria* (págs. 543 - 542). Mexico: McGraw-hill
- [25] Hardy, J. T. (2012). Fundamentos de teoría económica: conceptos prácticos de micro y macroeconomía. *Cognitio*.
- [26] Jiménez, J. S. (1999). Trabajo y realidades históricas: el contexto de los conflictos sociales. *Documentación social*, (116), 11-34.
- [27] Kaiser, M., Reutter, M., Sousa-Poza, A., y Strohmaier, K. (2018). Smoking and local unemployment: evidence from Germany. *Economics y Human Biology*, 29, 138-147.
- [28] Kamenetz, A. (2015). WHY EDUCATION WITHOUT CREATIVITY ISN'T ENOUGH.
- [29] Lavrinovicha, I., Lavrinenko, O., y Teivans-Treinovskis, J. (2015). Influence of education on unemployment rate and incomes of residents. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 174, 3824-3831.
- [30] Li, S., Whalley, J., y Xing, C. (2014). China's higher education expansion and unemployment of college graduates. *China Economic Review*, 30, 567-582.
- [31] Lucas Jr, R. E. (1988). On the mechanics of economic development. *Journal of monetary economics*, 22(1), 3-42.
- [32] Mandado Pérez, E., y Ruiz González, M. (1989). La innovación tecnológica y su gestión.
- [33] Mankiw, N. G. (2009). Principios de Economía (Cuarta ed.). Madrid, España: Paraninfo.
- [34] De Oslo, M. (2005). Guía para la recogida e interpretación de datos sobre innovación. Luxembourg: OECD.
- [35] Marx, K. (1981). El Capital. Crítica de la economía política. Madrid: Siglo XXI. De España editores, s.a.
- [36] Merlino, L. P. (2012). Discrimination, technology and unemployment. *Labour economics*, 19(4), 557-567.
- [37] Monés, M. A., y Bajo, Ó. (2000). Curso de Macroeconomía. Barcelona: Antoni Bosh.
- [38] Moreno-Galbis, E. (2006). Unemployment and endogenous growth with new technologies-skill complementarity. *Economic Modelling*, 23(2), 364-386.
- [39] Muñozaltea, R. (14 de 03 de 2014). Desempleo tecnológico: la carrera contra la automatización - See more at: <http://www.qorDesempleo-tecnologico-la-carrera-contra-la-automatizacion>.
- [40] Núñez, D. R. (1987). Sobre la racionalidad de la tecnología (Vol. 2). UNAM.
- [41] Organización de Cooperación y Desarrollo Económico y Oficina de Estadísticas de las Comunidades Europeas. (2006). Manual de Oslo. La medida de las actividades científicas y tecnológicas

- [42] Rifkin, J. (1996). El fin del trabajo. Barcelona: Paidós.
- [43] Sánchez, P. (1997). Los efectos del desarrollo tecnológico sobre el empleo (Vol. 9). *Encuentro*.
- [44] Sánchez-Ancochea, D. (2005). Capitalismo, desarrollo y Estado. Una revisión crítica de la teoría del Estado de Schumpeter. *Revista de Economía Institucional*, 7(13), 81-100.
- [45] Schumpeter, J. A. (1967). Theory of economic development. Fourth Edition, Fondo de Cultura Económica, México D.F., p.13. In its prologue to the Spanish edition. Cambridge, Massachusetts, April 12, 1941.
- [46] Snieska, V., Valodkiene, G., Daunoriene, A., Draksaite, A. (2015). Education and unemployment in European Union economic cycles. *Procedia-social and behavioral sciences*, 213, 211-216.
- [47] Van Roy, V., Vértesy, D., y Vivarelli, M. (2018). Technology and employment: Mass unemployment or job creation? Empirical evidence from European patenting firms. *Research Policy*, 47(9), 1762-1776.
- [48] Yang, Y., y Shao, X. (2018). Understanding industrialization and employment quality changes in China: Development of a qualitative measurement. *China Economic Review*, 47, 274-281.

# Relación entre la emisión monetaria y el nivel de los precios un análisis global con técnicas de cointegración (1995-2015)

Relationship between monetary issuance and price level a global analysis with cointegration techniques (1995-2015)

Andrés Peñarreta<sup>1</sup> | Jimmy Rocano<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Carrera de Economía, Universidad Nacional de Loja, Loja, Ecuador

<sup>2</sup>Carrera de Economía, Universidad Nacional de Loja, Loja, Ecuador

## Correspondencia

Andrés Peñarreta, Carrera de Economía, Universidad Nacional de Loja, Loja, Ecuador  
Email: andrés.peñarreta@unl.edu.ec

## Agradecimientos

Club de Investigación de Economía (CIE)

## Fecha de recepción

Julio 2020

## Fecha de aceptación

Diciembre 2020

## Dirección

Bloque 100. Ciudad Universitaria Guillermo Falconí. Código Postal: 110150, Loja, Ecuador

## RESUMEN

La relación entre la emisión monetaria y el nivel de precios es un tema estudiado durante mucho tiempo, debido al impacto de esta relación en las distintas economías a nivel mundial. El objetivo de la investigación fue examinar el efecto de la emisión monetaria en el nivel de precios durante el período 1995-2015, para un amplio grupo de países, los cuales fueron agrupados según su nivel de ingresos per cápita. Los datos fueron recopilados del World Development Indicators (2016). La información fue analizada con técnicas de cointegración y mediante un modelo de corrección de error. Encontrándose una relación de equilibrio a largo plazo entre la emisión monetaria y la tasa de inflación; mientras que con el modelo de corrección de errores se determinó la existencia de una relación entre las variables a corto plazo. Además, la prueba de causalidad de Granger mostró la existencia de causalidad entre las variables, lo que significa que la emisión monetaria puede afectar a la tasa de interés. Entonces, debe existir un análisis y toma de decisiones continuo de los agregados monetario para mantener un equilibrio adecuado del nivel de precios, sobre todo en el largo plazo, por lo que se requiere el fortalecimiento de las instituciones que se encargan del control de las variables analizadas.

**Palabras clave:** Inflación. Oferta Monetaria. Economía Monetaria. Cointegración.

**Códigos JEL:** E31. E51. C33. N10.

## ABSTRACT

The relationship between monetary issuance and the price level is a topic that has been studied for a long time, due to the impact of this relationship in different economies worldwide. The objective of the research was to examine the effect of monetary issuance on the price level during the period 1995-2015, for a broad group of countries, which were grouped according to their per capita income level. The data were collected from the World Development Indicators (2016). The information was analyzed with cointegration techniques and using an error correction model. Finding a long-run equilibrium relationship between monetary issuance and the inflation rate; while with the error correction model, the existence of a relationship between variables in the short run was determined. In addition, the Granger causality test showed the existence of causality between the variables, which means that monetary issuance can affect the interest rate. Therefore, there must be a continuous analysis and decision making of the monetary aggregates to maintain an adequate equilibrium of the price level, especially in the long term, which requires the strengthening of the institutions in charge of the control of the variables analyzed.

**Keywords:** Inflation. Money supply. Monetary Economics. Cointegration.

**JEL codes:** E31. E51. C33. N10.

## 1 | INTRODUCCIÓN

En los últimos años, la relación entre el suministro de dinero y el nivel de precios ha sido uno de los principales temas de interés para economistas, investigadores y responsables de política. Esto debido a que una clara comprensión de la relación entre estas variables macroeconómicas es de crucial importancia, especialmente para los responsables de la política, con la finalidad de garantizar el diseño de políticas efectivas de estabilización macroeconómica y su implementación de manera efectiva. Aunque la teoría económica sugiere los mecanismos, a través de que estas variables podrían influirse mutuamente, el tema ha sido objeto de considerables debates. Con los años se han desarrollado una serie de enfoques que nos permiten explorar completamente la causalidad subyace a la conexión entre estas variables.

La inflación es siempre y en todo lugar un fenómeno monetario concluyo Friedman (1976) y en eso fundamento su análisis sobre la teoría cuantitativa del dinero la cual nos lleva a aceptar que el crecimiento de la cantidad de dinero es el principal determinante de la tasa de inflación, sin embargo, esta afirmación no es teórica sino empírica y de ahí que surge la pregunta. ¿Es la inflación siempre y en todas partes un fenómeno monetario?

La opinión de que la inflación es siempre y en todas partes un fenómeno monetario tiene una larga tradición basada en la teoría cuantitativa del dinero (QTM). En su explicación más simple, la QTM dice que los cambios en el crecimiento de la oferta monetaria son seguidos por cambios iguales en la tasa de inflación y, a través de la fuerza de la Efecto Fisher, en la tasa de interés nominal. La QTM es una medida de la extensión a lo que los movimientos de inflación pueden explicarse por fuerzas puramente monetarias.

Muchos economistas en la actualidad argumentan que cuando se analiza durante un período suficientemente largo la inflación es en todas partes un fenómeno monetario. Sin embargo, esta visión "monetarista" no siempre ha sido generalizada. Antes del aumento de la inflación en la década de 1970, muchos economistas, al analizar el fenómeno, no estaban dispuestos a mirar en el stock de dinero la fuente de las (bajas) tasas de inflación de ese momento.

Aunque también hay que reconocer que recientemente, los bancos centrales han ido abandonando los agregados monetarios como objetivos intermedios de política monetaria, ya que hoy en día la política monetaria se implementa a través del manejo de la tasa de interés, mientras que el dinero desempeña un rol pasivo. La inestabilidad de los agregados monetarios, especialmente hoy, cuando existe mucha innovación financiera, ha llevado a que la tasa de interés predomine sobre los agregados monetarios como instrumento de política monetaria, de acuerdo con la que propuso Poole (1970). No obstante, el análisis de la interacción de estas dos variables y el entendimiento de las mismas es aún de suma importancia para los economistas, investigadores y responsables de la política económica.

Esta investigación aporta nuevos conocimientos sobre el problema que significa la inflación a nivel mundial, cuyo objetivo principal es examinar el efecto de la emisión monetaria medida por M3 sobre las tasas de inflación, de manera que sea posible verificar la hipótesis de que un aumento en las emisiones monetarias (M3) en los distintos países genera un mayor crecimiento en las tasas de inflación.

Este documento está estructurado de la siguiente forma. Tras esta introducción, la segunda sección contiene una breve revisión de la literatura previa. En la tercera sección describimos los datos y la metodología utilizada, en donde derivamos el modelo teórico. En la cuarta sección discutimos los resultados encontrados. En la quinta sección constan las conclusiones de la investigación y las posibles implicaciones de política económica.

## 2 | REVISIÓN DE LITERATURA

El origen de los estudios que analizan la relación entre la emisión de dinero y el nivel de precios o inflación se encuentra en los intentos por explicar la inflación que se produjo en Europa tras el descubrimiento de América con las grandes entradas de metales preciosos. Es así que el estudio de la relación entre estas variables viene desde mediados del milenio pasado hasta la actualidad. Es así que se puede considerar que el inicio del estudio de la relación entre estas variables se remonta a fines del siglo XV y más específicamente a los estudios realizados por Nicolás Copérnico, quien fue llamado por la corona con el fin de encargarle una reforma monetaria que ayudase a resolver el problema que tenía el país con la multiplicidad de monedas en circulación, y además quien publicaría el libro *Monetae cudendae ratio* (1526) donde concluye y propone la creación de una casa de la moneda única, sin embargo, sus propuestas no fueron adoptadas.

En sus inicios, esta relación se la denominó "Teoría de la determinación monetaria de los precios", en donde sus máximos representantes fueron Jean Bodin (1568), Locke (1691), y Hume (1752), en los cuales se evidencia la relación entre los niveles de los precios y el dinero, no obstante, se mantuvo neutral el dinero. A partir del siglo XX, es a Fisher (1911) a quien se le atribuye una relación más desarrollada, ya que formuló una de las versiones de la teoría cuantitativa, es decir, fue él quien establecería matemáticamente la relación entre el dinero y la inflación. Fisher estableció la ecuación de cambio basada en la idea de que cualquier compra o venta que se haga en una economía se hace con dinero.

A raíz de la gran depresión de los años 30, y, en contradicción al enfoque clásico, surge la perspectiva keynesiana. Keynes apuesta por una visión radicalmente distinta, con la inclusión central de los elementos reales (Keynes 1936). En la Teoría General plantea la vinculación entre las variables reales y monetarias a través de los tipos de interés y señala que los precios pasan a ser determinados por la demanda efectiva en lugar de serlo por la cantidad de dinero.

En contraposición a Keynes nace el enfoque monetarista de la mano de Milton Friedman (1976) quien forja la teoría cuantitativa del dinero, la cual se basa en dos proposiciones. La primera, en el largo correr hay una proporcionalidad entre el crecimiento del dinero y la inflación, es decir, cuando el crecimiento del dinero aumenta en x porcentaje, la inflación también aumenta en x tanto por ciento. Además, como una contra postura a la idea de que la demanda de dinero depende del tipo de interés (planteado por Keynes), se teoriza la estabilidad de la demanda.

En torno a esto, existe una amplia literatura que precisamente estudia la relación entre la emisión monetaria y la tasa de inflación, la cual puede clasificarse en dos grupos. En el primero, están los estudios realizados para los países con mayores ingresos del globo o economías desarrolladas. En segundo lugar, se encuentran los trabajos realizados para las economías en desarrollo o países subdesarrollados.

En la literatura sobre economías desarrolladas existe algunas estimaciones de la dirección y la fuerza de la relación entre dinero y precios. Batini y Nelson (2002) estudiaron los casos de los Estados Unidos e Inglaterra utilizando promedios de seis meses o un año de tasas de cambio en dinero y precios. Encuentran que, para los Estados Unidos, los cambios en el dinero condujeron cambios en los precios entre 12 y 31 meses en el período de 1953 a 1979, y con rezagos más largo y más débil (hasta 49 meses) en el período posterior a 1980. Para Inglaterra, los cambios en el dinero condujeron a la inflación en seis meses en el período de 1953 a 1979 y dos años después de 1980. Utilizando conjuntos de datos muy largos (de 1871 a 2000 para los Estados Unidos y de 1835 a 2000 para el Reino Unido), encontraron que cambios en la cantidad de dinero podría conducir a la inflación de uno a dos años.

Así mismo, para el caso de China, Chow (1987) sostiene que la teoría cuantitativa del dinero parece ser una explicación plausible del proceso inflacionario en China durante el período 1952-1983. Sin embargo, existen artículos que sostienen conclusiones contradictorias como Peebles (1992), que si bien reconoce las diferencias institucionales de la economía China con respecto a otras economías de mercado muy desarrolladas, sostiene que la teoría cuantitativa no ayuda a comprender la asociación histórica entre el dinero y los precios en China. Un poco más apartado a estos criterios aparece Huang (1995), quien concluye que las fuerzas monetarias explican razonablemente los movimientos de precios en China en el período de la preforma, sin embargo, no tienen contenido predictivo en la economía posterior a la modificación de las emisiones.

Para países con ingresos medios bajos, la relación entre las emisiones monetarias y la inflación no son concluyentes, tal es el caso de los países del Magreb (Argelia, Marruecos y Túnez), en donde utilizando la prueba de causalidad de Grange (1986) concluyen que resultados no tienden a respaldar la teoría de que el dinero y los precios tienen una relación a largo plazo, es decir, que no tienden a separarse en el largo plazo. Sin embargo, como sugirió Granger (1986), el dinero y los precios podrían aún integrarse si se incluyesen en las regresiones de cointegración otras variables, que pueden haber influido en los precios además de una causalidad unidireccional del dinero a los precios en el caso de Marruecos y Túnez; está en concordancia con la visión del monetarista de que el dinero precede y causa inflación ( Benamar, Abdelhak ,2011).

De igual forma, Argentina parece mantener contradicciones con la teoría, Gabrielli, Mc Candless, Rouillet (2004) muestran que sus principales resultados son muy diferentes a los encontrados para los países desarrollados. El marco de tiempo para las correlaciones más altas de precios y dinero es mucho más corto en Argentina que para los EE. UU. o Gran Bretaña. La causalidad temporal también es diferente. Durante el período de cambio fijo o flotante móvil de 1976 a 1989, encontraron que los precios prece-

den al dinero. Si bien estos resultados son consistentes con una serie de modelos teóricos en los cuales las expectativas son importantes, también son consistentes con un modelo en el cual el déficit fiscal que debe ser financiado por cuestiones monetarias futuras es una función de los cambios en los precios actuales.

En el caso de los países en vías de desarrollo; Elsheikh, Zakaria (2011) estudian el caso de Sudan, los cuales determinan que existe una relación a largo plazo entre la oferta monetaria y los niveles de los precios. En cuanto a la relación causal entre el dinero y precios, el análisis sugiere que la causalidad se extiende desde el suministro de dinero a los precios, pero el nivel de precios no causa la provisión de dinero.

Con base en la evidencia empírica presentada, y teniendo en cuenta los distintos procesos que se han suscitado en torno a la crisis inflacionarias que se han presentado en distintos países del mundo, sin descartar países desarrollados o en desarrollo, ya sea por un aparente antecedente de emisión de papel moneda o por otros factores; el presente documento intenta explicar el efecto que tiene las emisiones monetarias en el crecimiento de las tasas de inflación a nivel mundial y cuál ha sido su dirección de causalidad entre las variables durante el período 1990-2015.

### 3 | DATOS Y METODOLOGÍA

#### 3.1 | Datos

La base de datos utilizada en la presente investigación fue obtenida del World Development Indicators (2016). Se utilizaron datos de panel de un grupo de países del período 1995-2015. La variable dependiente es la tasa de inflación y la variable independiente es emisión monetaria. La Tabla 1 describe la variable dependiente e independiente del modelo econométrico.

Tabla 1. Descripción de variables

Variable	Descripción	Unidad de medida
Variable dependiente		
Inflación	Inflación, deflactor del PIB	Porcentaje anual
Variable independiente		
Emisión	Emisión monetaria (Broad money M3)	Porcentaje del PIB

Se utiliza un sesgo para medir los países, según el ingreso per cápita, teniendo en cuenta seis niveles, para una mejor comprensión de los países estudiados. La Figura 1 describe la correlación entre la inflación anual y las emisiones monetarias en porcentaje del PIB, agrupando a los países por su nivel de ingresos. Se puede

observar que, en cada uno de los grupos de países, así como a nivel global, existe una aparentemente relación negativa entre la emisión monetaria y la inflación, es decir, que a mayor volumen de emisión de dinero la inflación es menor. Evidentemente entre los distintos grupos de países la relación tiene grado distinto.

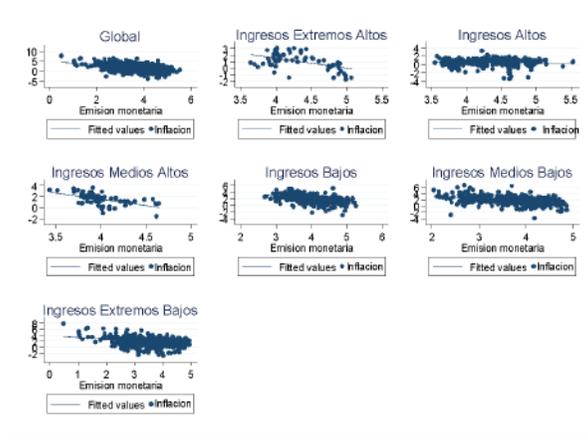


Figura 1. Relación entre las tasas de inflación y las emisiones monetarias

La Tabla 2 muestra los estadísticos descriptivos de emisión monetaria y el nivel de los precios a nivel global y para la clasificación de los países agrupados por nivel de ingresos. Se puede destacar la desviación estándar de las variables, lo cual le dará más importancia al análisis de los resultados. Las estadísticas descripti-

vas proporcionan a los investigadores una inspección inicial. Sin embargo, para obtener un rendimiento eficiente, se necesita emplear algunas metodologías estadísticas, como raíz unitaria y pruebas de causalidad, más allá de los análisis de esta tabla.

Tabla 2. Estadísticos descriptivos de las variables

variable		Mean	SD	Min	Max.	N
INF	Overall	10.991	63.793	-29.691	2630.1	N= 2331
	Between		23.511	-.7602	222.49	i= 111
	Within		59.342	-210.86	2418.6	T= 21
EMI	Overall	57.270	36.976	1.617	251.92	N= 2331
	Between		33.943	6.882	222.24	i= 111
	Within		14.999	-9.826	126.65	T= 21

### 3.2 | Metodología

Con el fin de examinar empíricamente la relación entre las variables de interés y cumplir con el objetivo propuesto, para la especificación del modelo, la estrategia econométrica de la presente investigación está organizada en cinco etapas. Primero, se estima un modelo básico para determinar la dirección de la relación entre las variables. En segundo lugar, se aplica la prueba de raíz unitaria para verificar que la serie no tenga un efecto tendencial. En la tercera etapa, se utiliza técnicas de cointegración para verificar la existencia de un equilibrio a largo plazo entre el producto y el ingreso proveniente del turismo.

Del mismo modo, con base en un modelo de corrección de errores, se verifica la existencia de un equilibrio a corto plazo entre el producto y el ingreso proveniente del turismo. En la cuarta etapa, se estima la fortaleza del vector de cointegración PDOLS para países individuales y la prueba DOLS para grupos de países clasificados por su nivel de ingresos. Finalmente, en la quinta etapa, se estima la existencia y dirección de la causalidad de tipo Granger en los datos de panel para los pares de variables. La estrategia econométrica de la primera etapa, propone un modelo de regresión básica con datos de panel, donde la variable dependiente es el PIB del país en el período  $t$  ( $Y(i, t)$ ) y la variable independiente es el ingreso proveniente del turismo. La ecuación (1) formaliza esta relación:

$$INF_{i,t} = (\alpha_0 + \beta_0) + \gamma_1 EMI_{i,t} + \varepsilon_{i,t} \tag{1}$$

Donde  $INF_{i,t}$  representa la tasa anual de la inflación medida por el deflactor del PIB, y  $EMI_{i,t}$  las emisiones monetarias en los 111 países representados por el subíndice  $i$ . El subíndice  $t$ , indica el tiempo, en este caso los datos son anuales. La elección entre los efectos fijos y aleatorios está determinada por la prueba de Hausman (1978). El modelo formalizado en la ecuación (1) presenta heterocedasticidad y autocorrelación; por lo tanto, la ecuación se estimó utilizando regresiones de mínimos cuadrados generalizados (GLS). En la segunda etapa, siguiendo a Maddala y Wu (1999), la prueba de raíz unitaria se estima utilizando la prueba de Dickey y Fuller Aumentado (1981) y la prueba de Phillips y Perron (1988); que se conocen en la literatura de datos de panel como ADF y PP, respectivamente. Enders (1995), afirma que el orden de integración de la serie con la tendencia y la intersección puede estimarse a partir de la siguiente ecuación:

$$INF_{it} = \alpha_0 + \lambda INF_{t-1} + \alpha_1 t + \sum_{i=2}^p \beta_j INF_{t-i-1} + \varepsilon_t \tag{2}$$

En la ecuación (2),  $INF_{it}$  es la variable en la cual se va a verificar la existencia de una raíz unitaria;  $\alpha_0$ , es la intersección;  $\gamma$ ,  $\alpha_1$ , captura el efecto de tendencia;  $t$ , es el tiempo;  $\varepsilon_t$ , es el término de error gaussiano;  $\gamma$ ,  $p$ , representa la duración del desfase. Si el parámetro  $\lambda$  de la ecuación (2) es significativo, es posible concluir que datos del panel contienen raíces unitarias. El número de rezagos en la serie está determinado por el criterio de información de Akaike (1974). Los resultados obtenidos mediante la prueba ADF y PP se contrastan con lo encontrado a través de las pruebas de Levine, Lin y Chu (2002), Im, Pesaran y Shin (2003) y Breitung (2000).

Esto garantiza que las series utilizadas en las estimaciones posteriores no tengan el problema de la raíz unitaria. La tercera etapa de la estrategia econométrica contiene dos partes. En primer lugar, para determinar la existencia de una relación a largo plazo entre las tres variables, utilizamos la prueba de cointegración desarrollada por Pedroni (1999), que se puede estimar a partir de la siguiente ecuación:

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

En la ecuación (3),  $PIB_{i,t}$ , representa la variable dependiente del país  $i$  en el tiempo  $t$ . El parámetro  $t$  representa 1, 2, 3, ...,  $N$  observaciones. El parámetro  $\alpha_i = 1, 2, \dots, N$  es el término constante. Los parámetros  $\beta$ ,  $\omega$  y  $\pi$  son los estimadores asociados con los regresores, mientras que  $ECT_{t-1}$  es el término de corrección de errores obtenido del vector de cointegración. Finalmente,  $\varepsilon_{i,t}$  es el término de error aleatorio estacionario con media cero y  $j$  es la longitud del rezago. La hipótesis nula establece que no hay cointegración en al menos una serie incluida en la prueba. La segunda parte de la segunda etapa consiste en proponer un modelo de corrección de errores para determinar el equilibrio a corto plazo entre las series. En este sentido, se propone un modelo para estimar la prueba de corrección de errores de Westerlund (2007), sobre la base de la siguiente ecuación:

$$INF_{i,t} = \delta_i d_t + \alpha_i (Y_{i,t-1} - \beta_i X_{i,t-1}) + \sum_{j=1}^{p_i} \alpha_{ij} INF_{i,t-j} + \sum_{j=q_i}^{p_i} \gamma_{ij} X_{i,t-j} + \varepsilon_{i,t} \quad (4)$$

En la ecuación (4),  $t = 1, \dots, T$  son los períodos de tiempo,  $i = 1, \dots, N$  el número de países y el término  $d_t$  son los componentes deterministas. De la ecuación (3), la existencia de tres escenarios es posible. La primera es cuando  $d_t = 0$ , lo que ocurre si hay componentes deterministas en la inflación proveniente de las emisiones monetarias. El segundo ocurre cuando  $d_t = 1$ , donde  $PIB_{it}$  tiene una constante. La tercera opción es cuando  $d_t = (1 - t)$ , que ocurre cuando  $Y_{it}$  tiene una constante y una tendencia. Por lo tanto, confiamos en la suposición de que el vector  $k$ -dimensional de  $X_{it}$  (que representa el valor de las emisiones monetarias) es aleatorio e independiente de  $\varepsilon_{i,t}$ , lo que supone que estos errores son independientes a través de  $i$  y  $t$ . El criterio de aceptación o rechazo establecido en la hipótesis nula es que no hay cointegración en el corto plazo.

En la cuarta etapa, utilizamos el enfoque de Pedroni (2001), quien plantea una forma más sólida con respecto a los modelos que formulan una ecuación única. Esto nos permite evaluar la fortaleza de la relación de equilibrio entre el crecimiento y el ingreso proveniente de la actividad manufacturera. En diferentes campos de la literatura empírica, este procedimiento se ha utilizado para evaluar la fuerza del vector de cointegración entre las variables analizadas

(Ozturk, Aslan y Kalyoncu, 2010). El procedimiento propuesto por Pedroni (2001) fue adaptado en el contexto práctico por Neal (2014) y se utiliza en esta investigación para medir la fuerza de la relación entre las dos variables en cada país individualmente utilizando un modelo dinámico de mínimos cuadrados ordinarios (DOLS) y para la región en su conjunto o para los grupos de países clasificados según su nivel de ingreso nacional bruto per cápita a través de un modelo dinámico de panel de mínimos cuadrados (PDOLS). La ecuación (5) plantea la relación entre las dos variables de la siguiente manera:

$$INF_{i,t} = \alpha_i + \beta_i EMI_{i,t} + \sum_{j=-P}^P \gamma_{i,t} \Delta EMI_{i,t-j} + \mu_{i,t} \quad (5)$$

En la ecuación (5),  $INF_{i,t}$  representa la inflación,  $i = 1, 2, \dots, N$  es el número de países,  $t = 1, 2, \dots, T$  es el número de períodos de tiempo,  $p = 1, 2, \dots, P$  es el número de retrasos y avances en la regresión DOLS;  $\beta_i$ , es el coeficiente de la pendiente de la regresión;  $\gamma$ ,  $X_{i,t}$ , es una matriz que contiene las variables explicativas, la misma que representa las emisiones monetarias en los distintos países en los diferentes períodos analizados. Los coeficientes  $\beta$  y las estadísticas asociadas  $t$  se promedian en todo el panel utilizando el método de medias grupales de Pedroni (2001). El estimador PDOLS de Pedroni (2001), se promedia a lo largo de la dimensión entre los grupos (Neal, 2014), donde la hipótesis nula es aquella  $\beta_i = \beta_0$  frente a la hipótesis alternativa de que  $\beta_i \neq \beta_0$ . Pedroni (2001), sugiere que este proceso tiene una ventaja al estimar modelos con la posibilidad de heterogeneidad en la pendiente. Finalmente, siguiendo el modelo propuesto por Dumitrescu y Hurlin (2012) y llevado a la literatura empírica de datos de panel, en la quinta etapa determinamos la existencia y dirección del tipo de causalidad Granger (1988) para modelos con datos de panel, que puede ser estimado a partir de la siguiente ecuación:

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

Siguiendo la misma nomenclatura de las ecuaciones anteriores, en la ecuación (6) el término  $PIB_{i,t}$  representa el crecimiento. La prueba de causalidad se verifica entre pares de variables por separado. La letra  $X_{i,t}$  denota la variable independiente. Suponemos que  $\beta_i = \beta_i^{(1)}, \dots, \beta_i^K$ , se supone que el término  $\alpha_i$  está fijo en la dimensión de tiempo. El parámetro autorregresivo  $\gamma_i^K$  y el coeficiente de regresión  $\beta_i^K$  varían entre las secciones transversales. Siguiendo a Shahbaz, Nasreen, Abbas y Anis (2015), la hipótesis nula para verificar es que no existe una relación causal para ninguna de las secciones transversales del panel. A saber,  $H_0 : \beta_i = 0; \forall i = 1, 2, \dots, N$ . La siguiente sección muestra los resultados obtenidos aplicando las cuatro etapas de la estrategia econométrica.

## 4 | RESULTADOS

En la Tabla 3, se informa los resultados obtenidos al estimar las ecuaciones anteriores. Primero, aplicamos la prueba de Hausman (1978), que verifica que existe una diferencia sistemática entre los estimadores de efectos fijos y aleatorios ( $\gamma_{FE} - \gamma_{RE}$ ) y es estadísticamente diferente de 0 para los grupos de países de ingresos altos, medios altos y medios bajos, en consecuencia, hay una mayor consistencia en el uso de efectos aleatorios para estimar las regresiones



La prueba de Pedroni (1999) se basa en el análisis dentro de la dimensión y las estadísticas se obtienen sumando los numeradores y los denominadores a lo largo de la serie de forma independiente. La Tabla 5 informa los siguientes estadísticos: un estadístico de panel-v, panel-rho, panel-PP y panel-ADF, demostrando que las dos series se mueven juntas y simultáneamente en el tiempo y en la sec-

ción transversal. La prueba de cointegración de paneles heterogéneos de Pedroni (1999), muestra que existe una relación de equilibrio a largo plazo a nivel global entre las series, los estadísticos dentro de las dimensiones de los paneles y entre las dimensiones de los paneles son estadísticamente significativas a diferencia de un solo estadístico que muestra un resultado contradictorio.

Tabla 5. Resultado de la prueba de cointegración Pedroni

	GLOBAL	PIEA	PIMA	PIA	PIMB	PIB	PIEB
Within dimension test statistics							
Panel v-statistic	-0.664*	-1.56	-0.86	-1.04	-2.359*	2.48	-5.14
Panel p-statistic	-3.55**	-9.67	-3.35	-7.98	-6.487*	-9.48 *	-11.26
Panel PP-statistic	-11.32***	-25.9	-8.34	-21.7 *	-14.4**	-23.91 **	-43.31**
Panel ADF statistic	0.1582*	-1.4 *	3.17	-7.42	0.222	-2.74	-11.59
Between dimension test statistics							
Panel p-statistic	-2.24 *	-6.59	-2.18 *	-5.45	-3.695*	-6.35*	-7.34
Group PP-statistic	-11.64 ***	-30.1	-8.79	-23.2*	-14.4**	-24.77 **	-46.1 **
Group ADF statistic	1.907 *	2.6 *	4.07	-1.60	0.550	3.617	-0.354 *

t statistic \* with  $p < 0,05$ ; \*\*  $p < 0,01$ ; \*\*\*  $p < 0,001$

Es posible que los cambios en la emisión monetaria varíen en el corto plazo como resultados de los cambios en la emisión monetaria. Para verificar esta relación, la Tabla 6 muestra los resultados del modelo de error vectorial de los datos del panel VECM propuesto por Westerlund (2007), este solo determina la ausencia o presencia de cointegración que determina la existencia de errores de vectores para cada país o para el grupo de países. Los resultados encontrados nos permiten aceptar la hipótesis alternativa de cointegración entre las dos series analizadas. Esto implica que, un cambio en la actividad manufacturera genera cambios inmediatos en el crecimiento económico. La existencia de un equilibrio a corto plazo de las variables se cumple a nivel global y en todos los grupos de países porque los estadísticos son significativos. Las limitaciones que poseen los resultados de las pruebas de cointegración de Pedroni (1999) y Westerlund (2007), solo muestran la existencia de un vector de cointegración, pero no genera información sobre la fuerza que posee este para cada país. La Tabla 7 (Anexo 1), nos informa los resultados del modelo DOLS y constituye una opción alternativa para obtener el estimador de panel OLS totalmente modificado desarrollado por Phillips y Moon (1999) y Pedroni (2001). En la tabla, se informa los estimadores obtenidos por mínimos cuadrados dinámicos (DOLS) para los países individualmente con efectos de tiempo fijo (WD) y sin efecto de tiempo (WOD). Los países que tienen un coeficiente positivo, la relación entre las emisiones monetarias y el nivel de los precios, es positiva y si el coeficiente tiende a 1 o es mayor que 1, la fuerza del vector de cointegración es abrumadora. Cuando la elasticidad es negativa, la relación entre las dos variables es negativa. En la gran mayoría de países de los distintos grupos por ingreso per cápita, denotan que los cambios en las emisiones monetarias tienen un impacto en el nivel de los precios.

La Tabla 8, informa los resultados del modelo PDOLS a través, de la prueba de Pedroni (2001), estimando la fuerza del vector de cointegración por grupos de países. Para reafirmar la consistencia en los parámetros obtenidos estimamos el modelo con una variable dummy y otro sin variable dummy. Los resultados indican que los grupos por ingresos per cápita como: GLOBAL, PIEB, PIMB y PIB, el vector de cointegración es estadísticamente significativo. En cuanto

a los PIEA, PIMA y PIA, poseen una relación negativa y los resultados son contradictorios. Los resultados sin tiempo ficticio destacan que la fuerza del vector de cointegración es más fuerte a medida que aumenta el nivel de crecimiento económico.

Tabla 6. Resultados de Westerlund VECM

	Estadístico	Valor	Z-value	P-value
GLOBAL	Gt	-6.161	-49.911	0.000
	Ga	-41.43	-46.774	0.000
	Pt	-59.01	-42.805	0.000
	Pa	-33.94	-44.081	0.000
PIEA	Gt	-44.081	-7.41	0.003
	Ga	-34.616	-6.831	0.002
	Pt	-9.746	-6.430	0.000
	Pa	-32.525	-7.892	0.000
PIMA	Gt	-8.64	-15.664	0.000
	Ga	-50.057	-11.473	0.000
	Pt	-18.304	-16.398	0.000
	Pa	-59.147	-16.806	0.000
PIA	Gt	-6.491	-23.592	0.000
	Ga	-43.392	-21.697	0.001
	Pt	-39.604	-34.851	0.000
	Pa	-72.394	-48.670	0.000
PIMB	Gt	-6.065	-22.146	0.000
	Ga	-37.279	-18.299	0.000
	Pt	-29.721	-22.816	0.000
	Pa	-37.627	-23.021	0.000
PIB	Gt	-6.376	-32.052	0.000
	Ga	-44.236	-31.129	0.000
	Pt	-35.703	-7.497	0.000
	Pa	-33.725	-26.554	0.000
PIEB	Gt	-4.261	-15.910	0.000
	Ga	-22.204	-10.393	0.000
	Pt	-21.112	-8.083	0.000
	Pa	-21.657	-14.266	0.000

Tabla 8. Resultados del modelo PDOLS para grupos de países

Grupo	Con dummy		Sin dummy	
	$\beta t$	t-stat	$\beta t$	t-stat
GLOBAL	1.096	26.12	1.235	31.48
PIEA	-0.303	-0.818	0.159	0.484
PIA	1.303	7.649	1.316	18.12
PIMA	0.955	4.483	1.861	11.65
PIMB	1.159	14.47	1.894	19.57
PIB	0.444	12.45	0.824	14.02
PIEB	0.854	10.83	1.1	11.83

La Tabla 9, presenta los resultados de la prueba de causalidad del tipo Granger calculada sobre la base de la prueba propuesta por Dumitrescu y Hurlin (2012). Observamos que existe una sola relación unidireccional de la manufactura hacia el crecimiento económico en los países de ingresos altos. Estos resultados indican

que en PIMA el crecimiento económico puede verse afectada por la actividad manufacturera. En cuanto a los demás grupos de países divididos por el ingreso per cápita, no existe relación alguna asumiendo que el crecimiento económico en estos grupos se ve afectado por otras variables.

Tabla 9. Resultados de la prueba de causalidad basada en Dumitrescu y Hurlin

Dirección causal	Grupo	W-bar	Z-value	P-value
EMIS → INF	GLOBAL	1.709	5.281	3.300
	PIEA	0.479	-0.520	-0.518
	PIMA	0.990	-0.025	-0.316
	PIA	0.296	-0.994	-0.936
	PIMB	1.674	2.237	1.380
	PIB	1.506	1.754	0.986
	PIEB	2.237	5.870	4.063

## 5 | CONCLUSIONES

Como resultado de la investigación econométrica presentada, es posible concluir que existe una relación de equilibrio a largo plazo entre la emisión monetaria y las tasa de inflación; mientras que mediante el modelo de corrección de error se pudo establecer la existencia de la relación entre las variables de corto plazo. Además, la prueba de causalidad de Granger permite concluir que existe una causalidad entre las variables, para el grupo de países analizado, dando a entender que la emisión monetaria puede afectar a la tasa de interés.

Entonces, las recomendaciones de política económica están orientadas a no dejar de lado a los agregados monetarios a la hora de formular la política de cada país, ya que esto podría ser equivocado y conducir a postular políticas monetarias incoherentes con el objetivo de estabilidad de precios. Por otra parte, la relación existente entre la emisión monetaria y la inflación debe tomar en cuenta el horizonte de análisis, de corto o largo plazo, así como la perspectiva, estática o dinámica, de la economía y sus particularidades. De este modo, su cumplimiento dependerá del nivel de desarrollo de la economía para de esta manera realizar políticas que sean coherentes con la realidad de cada país.

## Referencias bibliográficas

- [1] Ahmed Elsheick, S. S. (2011). The Long-Run Relationship Between Money Supply, Real GDP, and Price. *Journal of Business Studies Quarterly*, 68-79.
- [2] Albanesi, S. (2007). Inflation and inequality. *Journal of Monetary Economics*, 1088-1114.
- [3] Aleksander Berentsen, S. K. (2018). Exit Strategies for Monetary Policy. *Journal of Monetary Economics*, 05-002.
- [4] Antje Berndt, Ş. Y. (2015). Monetary policy, bond returns and debt dynamics. *Journal of Monetary Economics*, 03-001.
- [5] ARUOBA, B. (2008). Data Revisions Are Not Well Behaved. *Journal of Money, Credit and Banking*, 2-3.
- [6] Binder, C. C. ((2017)). Measuring uncertainty based on rounding: New method and application to inflation expectations. *Journal of Monetary Economics*, 1-12.
- [7] Carlos Carvalho, F. N. ((2014)). Do people understand monetary policy? *Journal of Monetary Economics*, 108-123.
- [8] Christiane Baumeister, J. D. (2018). Inference in Structural Vector Autoregressions When the Identifying Assumptions are Not Fully Believed: Re-evaluating the Role of Monetary Policy in Economic Fluctuations. *Journal of Monetary Economics*, 06-005.
- [9] Chun Chang, Z. L. ((2015)). Capital controls and optimal Chinese monetary policy. *Journal of Monetary Economics*, 1-15.

- [10] David Andolfatto, S. W. (2015). Scarcity of Safe Assets, Inflation, and the Policy Trap. *Journal of Monetary Economics*, 03 -008.
- [11] Dirk Bursian, E. F. ( (2018)). Trust in the monetary authority. *Journal of Monetary Economics*, 1-14.
- [12] Fabrice Collard, H. D. (2006). The case for inflation stability. *Journal of Monetary Economics* , 1801-1814.
- [13] Filippo Altissimo Benoit Mojon, P. Z. ((2009). Can aggregation explain the persistence of inflation? *Journal of Monetary Economics*, 231-241.
- [14] Geert Bekaert, , M. (2013). Risk, uncertainty and monetary policy. *Journal of Monetary Economics*, 771-788.
- [15] Giacomo Carboni, M. E. ( (2009)). The Great Inflation and the Greenbook. *Journal of Monetary Economics*, 831-841.
- [16] Guido Ascari, L. P. (2011118). On the Welfare and Cyclical Implications of Moderate Trend Inflation. *Journal of Monetary Economics*, 06-001.
- [17] Guido Ascari, , T. ((2007)). Optimal monetary policy under low trend inflation. *Journal of Monetary Economics*, 2568-2583.
- [18] Akaike, H. ( (1974)). A new look at the statistical model identification. *IEEE Transactions on Automatic Control*. 716-723.
- [19] Alex Cukiermana, F. L. (2005). Endogenous monetary policy with unobserved potential output. *Journal of Economic Dynamics Control*, 10-20.
- [20] Athanasios Orphanides, J. C. (2007). Robust monetary policy with imperfect knowledge. *Journal of Monetary Economics*, 1406-1435.
- [21] Batini, N. (2002). Euro Area Inflation Persistence. [ECB Working Paper.
- [22] Benamar, A. (2011). Money and prices in the Maghreb countries: cointegration and causality analyses. *Munich Personal RePEc Archive*, 92-107.
- [23] Bollerslev, T. E. ( (1994)). ARCH models. *Handbook of econometrics*, 2959-3038.
- [24] Chow, P. c. (1987). Causality between export growth and industrial development: Empirical evidence from the NICs. *Journal of Development Economics*, 55-63.
- [25] Copérnico, N. (1526 ). *Monetae cudendae ratio*. Varsovia.
- [26] D.Sheedy, K. (2010). Intrinsic inflation persistence. *Journal of Monetary Economics*, 1049-1061.
- [27] Daria Finocchiaro, G. L. (2018). Optimal inflation with corporate taxation and financial constraints. *Journal of Monetary Economics*, 15-25.
- [28] Dickey, D. A. ((1981)). Likelihood Ratio Statistics for Autoregressive Time Series with a Unit Root. *Econometrica*.
- [29] Emiliano Santoro, I. ,. (2014). Loss aversion and the asymmetric transmission. *Journal of Monetary Economics*, 19-36.
- [30] Fabrice Collard, H. D. (2010). Monetary Misperceptions, Output, and Inflation Dynamics. *Journal of Money, Credit and Banking*, 10-15.
- [31] Filippo Ippolito, A. K.-O. (2018). The Transmission of Monetary Policy through Bank Lending: The Floating Rate Channel. *Journal of Monetary Economics*, 17-20.
- [32] Fisher, I. (1911). *The Purchasing Power of Money, its Determination and Relation to Credit, Interest and Crises*. New York.
- [33] Greg Kaplan, S. S.-W. (2017). Inflation at the household level. *Journal of Monetary Economics*, 20-25.
- [34] Gregory E. Givens, M. K. (2015 ). Inferring monetary policy objectives with a partially observed state. *Journal of Economic Dynamics Control*, 80-95.
- [35] Hausman, J. A. ((1978)). Specification Test in Econometrics. *Econometrica*.
- [36] Huang, Y. (1995). RAPID ECONOMIC GROWTH IN CHINA IMPLICATIONS FOR THE WORLD ECONOMY. *Rookings Discussion Papers in International Economics*, 1-15.
- [37] Hume, D. (1752). *Discursos politicos*. Edimburgo.
- [38] Jean, B. (1568). *Paradoxes de M. de Malestroit touchant le fait des monnaies et l'enrichissement de toutes choses*. Paris.
- [39] Jinill Kim, F.-M. (2009). How much inflation is necessary to grease the wheels. *Journal of Monetary Economics*, 32-38.
- [40] Johnson, D. R. (2002). The effect of inflation targeting on the behavior of expected inflation: evidence from an 11 country panel. *Journal of Monetary Economics*, 1522-1524.
- [41] Kara, E. (2015). The reset inflation puzzle and the heterogeneity. *Journal of Monetary Economics*, 28-30.

- [42] Kimbrough, K. P. (2006). Revenue maximizing inflation. *Journal of Monetary Economics*, 40-54.
- [43] Koki Oikawa, K. U. (2018). The optimal inflation rate under Schumpeterian growth. *Journal of Monetary Economics*, 1-12.
- [44] Locke, J. (1691). *Some Considerations of the Consequences of the Lowering of Interest, and Raising the Value of Money*. Londres .
- [45] María Florencia Gabrielli, G. M. (2004). The Intertemporal Relation Between Money and Prices: Evidence from Argentina. *Journal of the Spanish Economic Association*, 199-215.
- [46] Michael B. Devereux, E. R. (2016). Capital controls and monetary policy in sudden-stop economies. *Journal of Monetary Economics*, 45-60.
- [47] P, P. (1999). Critical Values for Cointegration Tests in Heterogeneous Panels with Multiple Regressors. *Oxford Bulletin of Economics and Statistics*, 633-70.
- [48] Peebles, G. (1992). Why the Quantity Theory of Money Is Not Applicable to China, Together with a Tested Theory That Is. *Cambridge Journal of Economics*, 23-42.
- [49] Sbordone, A. M. (2007). Inflation persistence: Alternative interpretations and policy implications. *Journal of Monetary Economics*, 1311-1339.
- [50] Shu Lin, H. Y. (2007). Does inflation targeting really make a difference? Evaluating the treatment effect of inflation targeting in seven industrial countries. *Journal of Monetary Economics*, 2532-2534.
- [51] Stefano Neri, T. R. (2011). Imperfect information, Real time data and monetary policy in the Euro Area. *The Economic Journal*, 1-23.
- [52] Stephanie Schmitt-Grohe, M. U. (2012). On quality bias and inflation targets. *Journal of Monetary Economics*, 59 (2012) 393-400, 393-400.
- [53] Thomas A. Lubik, C. (2016). Indeterminacy and learning :Ananalysis of monetary policy. *Journal of Monetary Economics*, 85-106.
- [54] Tommy Sveen, L. (2009). Inflation and labor market dynamics revisited. *Journal of Monetary Economics*, 56 (2009) 1096-1100, 1096-1100.
- [55] Ulrich, M. (2013). Inflation ambiguity and the term structure of U.S. Government bonds. *Journal of Monetary Economics*, (2013)295-309, 295-309.
- [56] Vasco Cúrdia, M. W. (2016). Credit Frictions and Optimal Monetary Policy. *Journa lof Monetary Economics*, 30-35.
- [57] Waugh, M. E. (2017). Comment on: Innovation, Productivity, and Monetary Policy. *Journal of Monetary Economics*, 1-5.
- [58] Williamson, S. D. (2008). Monetary policy and distribution. *Journal of Monetary Economics*, 1038-1053.
- [59] Williamson, S. D. (2018). Interest on Reserves, Interbank Lending, and Monetary Policy. *Journal of Monetary Economics*, 1-40.

## 6 | ANEXOS

### 6.1 | Anexo 1. Modelo DOLS individual

Tabla 7. Resultados del modelo DOLS para países individuales

PIEA		PIMA		PIA		PIMB		PIB		PIEB				
WOD	WD	WOD	WD	WOD	WD	WOD	WD	WOD	WD	WOD	WD			
Pais	Pais	Pais	Pais	Pais	Pais	Pais	Pais	Pais	Pais	Pais	Pais			
Norway	-0.303	0.946	0.957	2.631	1.658	2.99	1.452	1.29	Armenia	-0.057	0.038	Bangladesh	6.091	2.721
Switzerland	-0.303	-0.627	1.355	1.033	1.735	2.756	-1.62	4.921	Azerbaijan	1.392	1.2	Benin	3.155	6.191
			5.564	-0.406	-0.716	0.636	1.014	1.167	Belarus	1.521	1.028	Bhutan	3.101	3.783
			4.453	3.088	1.146	1.061	0.848	1.182	Belize	-0.949	2.367	Burkina Faso	7.634	14.21
			0.932	1.358			1.879	11.49	Bolivia	0.763	0.902	Cameroon	1.626	3.56
			0.908	0.338			-0.158	1.009	Dominican Republic	1.326	0.758	Comoros	-1.628	0.576
			-1.727	0.558			1.468	-0.488	Egypt, Arab Rep.	1.479	0.715	Congo, Dem. Rep.	-0.327	0.525
			1.504	1.482			0.254	1.719	El Salvador	1.868	0.898	Congo, Rep.	1.334	-1.325
			0.145	0.872			-0.082	0.201	Indonesia	0.327	0.130	Cuba	0.396	0.391
			2.7	2.28			1.534	0.694	Macedonia, FYR	-1.535	-0.321	Dominica	-1.226	-0.201
			1.611	1.495			1.335	1.485	Morocco	1.499	0.185	Ethiopia	1.26	0.97
			0.052	0.957			1.576	1.937	Nigeria	0.097	0.142	Fiji	-0.272	-0.205
			2.201	2.422			2.613	1.791	Peru	0.565	0.829	Gabon	0.234	0.091
			-2.413	0.317			0.685	1.053	Philippines	1.644	1.662	Gambia, The	-2.501	-5.033
							2.47	1.575	Puerto Rico	1.027	0.843	Grenada	0.322	0.753
							2.162	1.697	Sierra Leone	0.840	1.01	Guatemala	-1.604	-0.294
							2.849	2.219	Sri Lanka	0.296	0.599	Guinea	1.798	3.127
							1.758	1.72	St. Lucia	1.779	1.778	Guyana	-0.302	0.588
							0.724	1.288	St. Vincent and the Grenadines	0.118	0.494	India	1.932	0.712
							0.369	0.616	Sudan	-6.693	-3.488	Iraq	0.782	0.759
							1.839	2.482	Swaziland	0.511	3.436	Jamaica	-0.655	-0.126
							0.532	0.625	Thailand	0.031	1.833	Jordan	1.527	1.332
									Trinidad and Tobago	0.728	1.078	Kyrgyz Republic	-4.51	-9.183
									Ukraine	2.093	1.657	Lao PDR	-0.846	-0.484
												Lesotho	-9.725	-8.963
												Malawi	4.955	3.759
												Mauritania	-0.905	-0.421
												Mauritius	-0.138	0.972
												Mozambique	9.447	8.242
												Nepal	1.339	0.924
												Nicaragua	1.291	2.001
												Pakistan	0.442	1.139
												Rwanda	3.425	3.313
												Samoa	-2.10	-3.526
												Senegal	2.181	2.717
												Suriname	-0.82	-1.892
												Tajikistan	2.524	2.108
												Tanzania	3.978	4.419
												Togo	-1.32	0.869
												Tonga	0.917	0.142
												Uganda	1.181	2.625
												Vietnam	3.307	1.654
												Zambia	0.506	5.826
												Zimbabwe	-0.02	-0.451
													0.597	0.578

# Impacto de las importaciones en la industria manufacturera a nivel global: Análisis datos de Panel

## Impact of Imports on the Global Manufacturing Industry: Panel Data Analysis

Katherine Feraud<sup>1</sup> | Pablo Ponce<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Carrera de Economía, Universidad Nacional de Loja, Loja, Ecuador

<sup>2</sup>Carrera de Economía, Universidad Nacional de Loja, Loja, Ecuador

### Correspondencia

Pablo Placencia, Carrera de Economía, Universidad Nacional de Loja, Loja, Ecuador  
Email: katherine.feraud@unl.edu.ec

### Agradecimientos

Club de Investigación de Economía (CIE)

### Fecha de recepción

Julio 2020

### Fecha de aceptación

Diciembre 2020

### Dirección

Bloque 100. Ciudad Universitaria Guillermo Falconí. Código Postal: 110150, Loja, Ecuador

### RESUMEN

El propósito de esta investigación es examinar el impacto que tienen las importaciones sobre la industria manufacturera en 151 países durante el período 1990-2016. Para lo cual estimamos un modelo dinámico de Mínimos Cuadrados Ordinarios (DOLS) para grupos de países que utilizan un modelo de Panel Dinámico con Mínimos Cuadrados Ordinarios (PDOLS). Seguidamente, para verificar la causalidad y encontrar las pruebas de equilibrio de las series utilizamos las pruebas de cointegración de Predoni (1999), Westerlund (2007) y las pruebas de Dumitrescu y Hurlin (2012). Los resultados encontrados demuestran que hay una relación fuertemente entre las importaciones y la industria manufacturera, tanto a corto como a largo plazo. Una implicación de política es que los países con ingresos bajos como ingresos extremadamente bajos, incentiven la importación local y extranjera en los sectores productivos y así mejorar la industria manufacturera y generar más fuentes de trabajo.

**Palabras clave:** Modelos con datos de panel. Importaciones. Industrias manufactureras. .

**Códigos JEL:** C33.L60. N60.

### ABSTRACT

The purpose of this research is to examine the impact that imports have on the manufacturing industry in 151 countries during the period 1990-2016. For which we estimate a dynamic model of Ordinary Least Squares (DOLS) for groups of countries that use a Dynamic Panel model with Ordinary Least Squares (PDOLS). Next, to verify causality and find the equilibrium tests of the series, we use the cointegration tests of Predoni (1999), Westerlund (2007) and the tests of Dumitrescu and Hurlin (2012). The results found show that there is a strong relationship between imports and the manufacturing industry, both in the short and long term. One policy implication is that low-income and extremely low-income countries encourage local and foreign importation in the productive sectors and thus improve the manufacturing industry and generate more jobs.

**Keywords:** Models with panel data; Imports; Manufacturing industries.

**JEL codes:** C33.L60. N60.

## 1 | INTRODUCCIÓN

En la actualidad, los procesos que reflejan el impacto de las importaciones en las industrias manufactureras son diversos (Ghani y Oconnell, 2014). Sin embargo, el enfoque de esta relación es parcial. A nivel mundial en promedio, independientemente de sus ingresos, los países tienen actualmente menos participación que antes en la industria manufacturera y alcanzan los niveles máximos de empleo y valor agregado en contextos de menores ingresos en décadas anteriores (Rodrik, 2015; Ghani y Oconnell, 2014). De igual forma, la baja participación de la industria manufacturera en varios países en vías de desarrollo podría atribuirse a condiciones particulares de cada país antes que a la reducción sistemática de la contribución de la industria a la economía como consecuencia de un cambio estructural en las condiciones de oferta y demanda de los diferentes sectores. Por otro lado, las importaciones en algunos casos, se ha dado una sustitución de las importaciones con el fin de solucionar la falta de oferta de productos en el mercado interno y enfrentar problemas de restricción de divisas, mientras que, otros han constituido una pieza de industrialización (Valderrama, Neme y Ríos, 2015). Son pocos los trabajos que estudian el efecto de las importaciones en la industria. Los estudios realizados solo en industria manufacturera o sólo en importaciones, no son a nivel global sino únicamente por regiones. Por ello, la falta de evidencia empírica que relaciona las dos variables es escasa. Las metodologías empleadas son diversas, pero sobresalen algunos documentos que emplean modelos con datos de panel. Por falta de evidencia, hemos dividido a los países según el nivel de ingresos, en seis grupos. En este contexto, el objetivo de esta investigación es examinar el impacto de las importaciones en la industria manufacturera a nivel global durante el periodo 1990-2016. En primer lugar, estimamos una prueba de raíz unitaria de Dickey y Fuller (1981) y Phillip y Perron (1988). Los resultados obtenidos fueron contrastados con otras pruebas propuestas de Levine Lin y Chu (2002), Im, Pesaran y Shin (2003) y Breitung (2002). En segundo lugar, para verificar la relación entre las variables, se utilizaron técnicas de cointegración de Pedroni (1999) y Westerlund (2007). Así mismo, estimamos un modelo PDOLS y DOLS para verificar el vector de cointegración para los grupos de países y los países de forma individual.

Este trabajo se diferencia de otros estudios debido a que realiza un análisis del impacto de las importaciones en la industria manufacturera a nivel global, usando datos de panel.

Conjuntamente implementamos técnicas de cointegración que nos permite verificar si se cumple la relación de ambas series. Una ventaja de nuestra investigación es que no existen artículos que relacionen directamente las dos variables, lo cual hace que esta investigación sea la primera en establecer dicha relación con datos de panel.

El presente trabajo está compuesto por cinco secciones. La primera sección presenta la introducción. La segunda sección indica la revisión de literatura, donde se muestra los fundamentos teóricos y empíricos de la investigación. La tercera sección se encuentra la metodología y los datos usados en la investigación. La cuarta sección muestra los resultados obtenidos. Por último, la quinta sección presenta las conclusiones de la estimación del modelo econométrico.

## 2 | REVISIÓN DE LITERATURA

Existen varios estudios que estudian la relación causal entre las importaciones y la industria manufacturera, pero no hacen la relación de manera conjunta. La evidencia empírica descrita utiliza datos de panel con modelos de cointegración y causalidad. Al hablar de cointegración se utiliza el test de Pedroni (1999) y el modelo de

causalidad de Dumitrescu y Hurlin (2012) que permiten examinar la relación de importaciones e industria manufacturera. Por la falta de evidencia empírica que relacionan las dos variables directamente, hemos hecho un conjunto de trabajos que hacen estudios de las importaciones e industrias parcialmente.

Autores como Valderrama, Neme y Ríos (2015), hacen un análisis en la industria manufacturera, en donde mencionan que el capital humano, el capital y personal no calificado son quienes generan eficiencia. Por otro lado, Souza y García (2016) realizan un estudio de la industria manufacturera en los países de México y Brasil, donde registran un marcado crecimiento de la competencia internacional. Mencionan que para México el aumento de bienes y servicios fue compensado con incrementos en PTF de producción, para el caso brasileño, el aislamiento de bienes manufactureros contribuyó al débil desempeño de la productividad. Sin embargo, para el caso colombiano la industria manufacturera ha recabado algunos sectores (Flores y Ramírez, 2016) encontrando que existe una fuerte sustitución de bienes importados y domésticos en la industria. Así mismo, Cruz (2016) que los cambios estructurales en la economía colombiana, han repercutido desfavorablemente en la industria manufacturera. De forma similar, Medina, Posso, Tamayo y Monsalve (2012) mencionan que en Colombia que el salario, el empleo no obrero, la demanda de empleo generan choques negativos para el sector manufacturero, afectan el sector de importaciones. Por otro lado, (González, 2014) al hacer un estudio para China e India mencionan que la intervención directa del estado en la economía, ha sido un proceso de liberalización económica lo que está permitiendo que se industrialicen muchos de ellos. Además, Seth, Ahemad y Shrivastava (2018) en un estudio para India mencionan que las PYME y las grandes industrias manufactureras son de vital contribución en el crecimiento industrial y desarrollo de cualquier economía.

En los estudios encontrados con la variable importaciones, los autores Galindo y Cardero (2016) realizan un estudio acerca de las importaciones para el caso mexicano, donde mencionan que un cambio sobre aranceles aduaneros en el año 1987, tuvo un efecto significativo particularmente en el peso de las importaciones, tanto económicas como productivas para el país. Por otro lado, Amsden (2014) realiza una investigación diferente, donde menciona que existe una sustitución de las importaciones en industrias de altas tecnologías. Autores como Faleiros, da Silva y Nakaguma (2016) al realizar un estudio para el sector industrial brasileño mencionan que la productividad laboral tiene un impacto fuertemente en la participación de mercado de los bienes importados. De la misma forma, Feng, Li y Swenson (2016), indican que los insumos importados en las empresas manufactureras chinas han ayudado a aumentar la escala y amplitud de su participación en los mercados de exportación. Otro tipo de evidencia hallada es la encontrada por Gutiérrez y Teshima (2018) en la que mencionan que el impacto de importaciones de las plantas para el caso mexicano ha sido de gran importancia para la disminución de las emisiones. Analizando más acerca de las importaciones, se indica que el cambio de salarios y empleos están relacionadas con la importación lo que genera cambios que son los bajos ingresos en las importaciones del país. (Kosteas, 2017).

Varios autores han investigado el vínculo de las importaciones en la industria manufacturera de forma individual. Kamal y Lovely (2017) mencionan que el tipo de aranceles del mercado de productos reducen la probabilidad de que una planta importe bienes de capital, por lo tanto, las barreras comerciales pueden disminuir la productividad inhibiendo la importación de tecnologías extranjeras a través de capital.

El aporte de la investigación se diferencia de otras investigaciones, ya que no relacionan directamente las dos variables mencionadas y mucho menos lo hacen por grupos de países, empleando la metodología descrita en la siguiente sección.

### 3 | DATOS Y METODOLOGÍA

#### 3.1 | Datos

La investigación usa datos recopilados del World Development Indicators (2016). La variable dependiente se representa por las importaciones y la variable independiente es la industria manufacturera en porcentajes del PIB. La presente investigación trabaja con 152 países a nivel mundial entre los años de 1990-2016 con datos disponibles para todos los periodos analizados. Siguiendo esta de-

mostración, los 152 países se agruparon por su nivel de ingreso (porcentual) en el PIB, teniendo países de ingresos extremadamente altos (EA), ingresos altos (A), ingresos medios Altos (MA), ingresos medios bajos (MB), ingresos bajos (B) e ingresos extremadamente bajos (EB). La Figura 1 muestra la dispersión entre las importaciones y la industria manufacturera. El análisis de dispersión indica que en los 152 países del mundo existe una tendencia negativa, así mismo con los grupos por el nivel de ingreso alto (A), medio alto (MA), medio bajo (MB) y bajo (B), por otro lado, los países de ingresos extremadamente altos (EA) tienen una tendencia positiva, no siendo así para países de ingresos extremadamente bajos (EB).

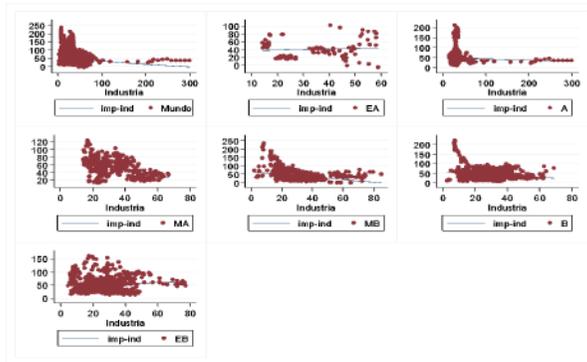


Figura 1. Impacto de la importación en la Industria manufacturera por grupos según el nivel de ingresos, periodo 1990-2016

La Tabla 2 reporta los estadísticos descriptivos de las importaciones y la industria manufacturera para los 152 países y para los países agrupados por niveles de ingresos. Existe variabilidad entre los países. La desviación estándar entre las importaciones es de

26,64 que representaría mucho más que la variación dentro (11,82). Mientras que en la industria manufacturera esta representa el 17,13 lo que sería 2 veces más la variación dentro (8,10) y entre (8,79). El panel de datos está equilibrado en el tiempo.

Tabla 1. Estadísticos descriptivos de las Importaciones en la Industria manufacturera

Variable		Mean	SD	Min	Max	N
Importaciones	Overall	46.25	26.57	-6.31	236.39	N = 4077
	Between		23.89	11.42	169.02	n = 151
	Within		11.78	-15.96	189.64	T = 27
Industria manufacturera	Overall	29.61	17.17	1.88	298.76	N = 4077
	Between		15.17	8.79	165.61	n = 151
	Within		8.12	-84.09	162.76	T = 27

#### 3.2 | Metodología

La metodología global aplicada para verificar el comportamiento de los vectores de cointegración entre las importaciones y la industria manufacturera tiene cinco etapas. La primera etapa, se estima un modelo de regresión de datos de panel. La segunda parte, se aplica la prueba de raíz unitaria para verificar que no haya un efecto tendencial. La tercera parte utilizamos técnicas de cointegración para determinar equilibrio a largo plazo entre las importaciones y la industria manufacturera y a través de un modelo de corrección de errores verificamos existencia a corto plazo. En la cuarta parte mediante el test de Pedroni (1999), verificamos la fortaleza del vector de cointegración (DOLS) y (PDOLS). Por último, en la quinta parte se estima la existencia y causalidad en las variables. La primera parte econométrica propone un modelo de regresión la cual nos permite

ver la asociación entre las variables a nivel mundial. La ecuación (1) muestra la relación entre las dos variables:

$$Imp_{i,t} = (\alpha_0 + \beta_0) + \gamma_1 (indmanu_{i,t}) + \mu_{i,t} \tag{1}$$

Donde, Imp representa las importaciones en el tiempo;  $\alpha_0 + \beta_0$ , representa el espacio y el tiempo;  $(Indmanu_{i,t})$ , representa la industria manufacturera en el tiempo, y finalmente  $(\mu_{i,t})$  es el error en el tiempo. Las series temporales tienen un componente de tendencia que es difícil medir la relación eficiente entre las variables. Para determinar que la raíz unitaria y verificar si no hay problemas de ese tipo, utilizamos un conjunto de pruebas, en la que verificamos

que la primera diferencia elimina el efecto de tendencia. Usamos las pruebas de Dickey y Fuller aumentada (1981), Levine, Lin y Chu (2002), Im, Pesaran Y Shin (2003), y Breitung (2002), que se estiman mediante la siguiente ecuación.

$$Imp_t = \alpha_0 + \lambda imp_{t-1} + \alpha_1 t + \sum_{i=2}^p \beta_i imp_{t-i} + \mu_t \quad (2)$$

Donde,  $Imp_t$  supone que contiene al menos una raíz unitaria,  $\alpha_0$  es la intersección y  $\lambda$  captura el efecto de tendencia en el tiempo,  $t$  es el error. En la ecuación (2), cuando el resultado es significativo, se dice que al menos uno de los paneles tiene raíz unitaria. Utilizamos cinco pruebas diferentes para asegurarnos que el modelo no tiene problemas de raíz unitaria. Seguidamente la tercera parte determinamos el equilibrio a largo y corto plazo utilizando pruebas de cointegración desarrollada por Pedroni (1999), mediante la siguiente ecuación determinamos el equilibrio a largo plazo:

$$Imp_{i,t} = \alpha_i + \sum_{j=1}^{n-1} \beta_{ij} x_{i,t-j} + \sum_{j=1}^{n-1} \omega_{ij} imp_{i,t-j} + \pi_i indman_{t-1} + \mu_{i,t} \quad (3)$$

Donde  $Imp_{i,t}$ , representa la variable dependiente del país  $i$  en el periodo  $t$ . Los parámetros  $\alpha_i$  y  $\pi_i$  son parámetros a estimar y el término  $indman_{t-1}$  es el vector de cointegración a largo plazo. Finalmente  $\mu_{i,t}$  es el error aleatorio estacionario. El equilibrio a corto plazo se lo determina mediante la prueba de Westerlund (2007) mediante la siguiente ecuación:

$$Imp_{i,t} = \delta_i d_t + \alpha_i + \alpha_i (imp_{i,t-1} - \beta_{ij} x_{i,t-1}) + \sum_{j=1}^{pi} \alpha_{ij} y_{i,t-j} + \quad (4)$$

$$\sum_{j=q_i}^{q_i} \omega_{ij} imp_{i,t-j} + \pi_i indman_{t-1} + \mu_{i,t}$$

Donde  $t = 1, \dots, T$  es los periodos de tiempo e  $i = 1, \dots, N$  representa los países. La prueba de cointegración a corto plazo y largo plazo, indican solamente si existe o no un vector que se relacione con las variables que estamos trabajando. En la siguiente parte verificamos la fuerza del vector entre las dos variables a través de un modelo dinámico de mínimos cuadrados ordinarios (DOLS) y para los grupos de países utilizamos un modelo de panel de mínimos cuadrados ordinarios que se verá en la siguiente ecuación:

$$Imp_{i,t} = \alpha_i + \beta_i indman_{i,t} + \sum_{j=-p}^{pi} \gamma_{i,t} \Delta indman_{i,t-j} + \mu_{i,t} \quad (5)$$

Donde  $(i, t)$  representa a las importaciones,  $i$  son los países,  $t$  es el tiempo,  $p$  es el número de rezagos y avances en la regresión DOLS. Los valores  $\alpha_i$  y los valores  $\beta_i$  se obtienen los valores promedio en el panel utilizando el promedio grupal. El estimador PDOLS se promedia entre los grupos, y la hipótesis nula establece que  $\alpha_i = 0$ . Finalmente en la última para estimar la causalidad entre las variables usamos

$$Imp_{i,t} = \alpha_i + \sum_{k=1}^k \gamma_i^k imp_{i,t-k} + \sum_{k=1}^k \beta_i^k indman_{i,t-k} + \mu_{i,t} \quad (6)$$

En la ecuación (6), suponemos que  $\beta_i = \beta_i \dots \beta_i^k$ , y el término es fijado en el tiempo. El coeficiente de regresión y el vector autor-regresivo varían entre sí.

## 4 | RESULTADOS

La presente investigación muestra los resultados de los modelos econométricos de panel. La Tabla 2 muestra los resultados de la estimación de la Ecuación (1). Encontramos que los coeficientes son estadísticamente significativos en los seis grupos de países. Mediante una prueba de Hausman (1978) utilizamos para elegir entre los modelos de efectos fijos y efectos aleatorios. Seguidamente, aplicamos la prueba de Woldrige (2002) para detectar autocorrelación. Se detectó un modelo de efectos aleatorios para los grupos de países y a nivel global excepto para los países de ingresos medios bajos, con ello se pudo corregir problemas de autocorrelación y heterocedasticidad, así mismo se aplicó las primeras diferencias a las variables para corregir problemas. Los resultados evidencian la existencia de una relación positiva y significativa en los países EA y negativa en los MA. Es decir, cuando existe mayor flexibilidad para la importación de productos intermedios, la industria manufacturera tiene más posibilidades aumentar su producción, puesto que en el mercado extranjero puede encontrar productos más baratos o que no se encuentren en el mercado local. Estos resultados encontrados son contrarios a los de Baumann y Paiva (2016), los mismos que aseveran que las importaciones pueden tener diferentes sectores en donde pueden poseer diferentes interceptos, lo que provocaría que haya una sustitución de las importaciones por otras variables. Al aplicar componentes aleatorios a nivel global, se determina que los términos de intersección se diferencian de los términos de origen, y al hacer la división por grupos de países un grupo se aplica efectos fijos.

Tabla 2. Resultado de la relación GLS de las Importaciones e Industria manufacturera.

	GLOBAL	EA	A	MA	MB	B	EB
Industria	-0.009 (-0.41)	0.299* (2.23)	-0.001 (0.43)	-0.397** (-4.90)	-0.044 (0.59)	0.022 (0.35)	-0.001 (-0.03)
Constant	37.87*** (43.34)	27.47*** (6.85)	33.72*** (17.91)	8/1/55 (18.10)	7.015*** (2.35)	41.93*** (19.73)	39.15*** (20.18)
Fixed effects (tiempo)	No	No	No	No	Yes	No	No
Fixed effects (país)	No	No	No	No	Yes	No	No
Observations	4077	351	513	540	648	729	1269

estadístico t en paréntesis \* p &lt; 0,05 \*\* p &lt; 0,01 \*\*\* p &lt; 0,001

## 4.1 | Prueba de Raíz unitaria

Luego, verificamos la estacionariedad de las variables mediante la prueba de raíz unitaria. La Tabla 3 muestra los resultados de la prueba de raíz unitaria de las importaciones y la industria manufacturera. Los grupos que se realizaron por el nivel de ingreso nos muestran alta consistencia y la aplicación de las primeras diferencias no

tiene problemas de la raíz, excepto en el grupo de países de ingresos extremadamente altos (EA) e ingresos bajos (B). Así como también nos indica el efecto en el tiempo y sin efecto en el tiempo. Las pruebas de Fisher de Dickey y Fuller aumentada (1981), Phillips y Perron (1988) no son paramétricas, mientras que las pruebas paramétricas son las pruebas de Levine Lin y Chu (2002), Im, Pesaran y Shin (2003) y Breitung (2002). La evidencia empírica menciona que ambas series son de orden I (1).

Tabla 3. Raíz unitaria de las Importaciones en la Industria manufacturera periodo 1990-2016

Grupos/variable		PP	FSH	LLC	UB	IPS	PP	FSH	LLC	UB	IPS	
		Normal					Ampliada					
GLOBAL	Imp	4/1/49	-33.62*	-53.73*	-16.25*	-53.15*	-47.17*	-33.50*	-52.89*	-14.75*	-52.95*	
	Ind		-45.92*	-28.00*	-48.54*	-14.86*	-48.38*	-46.13*	-27.68*	-48.73*	-16.08*	-48.89*
PIEA	Imp		-9.41*	-6.61*	-17.51*	-16.25	-9.63*	-9.46*	-6.32*	-16.96*	-14.75*	-9.62*
	Ind		-7.65*	-5.20*	-15.21*	-48.38*	-8.77	-9.74*	-4.98*	-15.19*	-48.89*	-11.01*
PIA	Imp		-17.80*	-12.67*	-20.62*	-7.93*	-19.35*	-18.80*	-13.29*	-20.19*	-6.35*	-19.47*
	Ind		-16.02*	-8.74*	-16.20*	-8.74*	-15.70*	-14.26*	-7.39*	-14.95*	-7.91*	-15.10*
PIMA	Imp		-14.93*	-11.85*	-17.02*	-4.84*	-17.66	-15.80*	-14.27*	-18.23*	-3.86*	-18.74*
	Ind		-12.91*	-8.19*	-12.53*	-9.42*	-13.56*	-12.30*	-7.15*	-15.33*	-9.29*	-13.68*
PIMB	Imp		-20.04*	-11.50*	-22.20*	-7.88*	-21.39*	-18.02*	-11.42*	-18.01*	-8.64*	-18.45*
	Ind		-18.64*	-12.78*	-19.89*	-7.40*	-19.36*	-19.58*	-12.61*	-19.64*	-7.29*	-20.37*
PIB	Imp		-29.34*	-19.52*	-23.93*	-5.78*	-23.33*	-28.50*	-18.41*	-24.45*	-5.89*	-24.43*
	Ind		-27.98*	-16.38*	-20.19*	-3.82*	-21.34*	-27.02*	-16.84*	-23.60*	-3.49*	-23.81*
PIEB	Imp		-22.76*	-16.75*	-23.04*	-6.89*	-24.04*	-22.74*	-16.20*	-23.12*	-6.33*	-24.30*
	Ind		-22.50*	-13.89*	-23.92*	-6.82*	-23.80*	-23.79*	-14.28*	-23.75*	-7.43*	-29.17*

## 4.2 | Test de Pedroni

Los resultados de la tercera parte consisten en determinar la relación de equilibrio a corto y largo plazo entre las variables, usando técnicas de cointegración de Pedroni (1999) para determinar

equilibrio a largo plazo. Los resultados indican que las importaciones y la industria manufacturera tienen una relación de equilibrio a largo plazo. Estos resultados son similares a los encontrados por Souza y García (2016), quienes menciona la relación en el tiempo de estas variables en países como México y Brasil.

Tabla 4. Resultado de cointegración de Pedroni.

	Global	EA	A	MA	MB	B	EB
Within dimensión test statistics							
Panel v-statistic	-2.55**	-0.83***	-0.97***	-1.30**	-1.07**	-1.25**	-1.09**
Panel p-statistic	-28.2**	-8.59**	-10.59**	-9.52**	-10.52**	-12.35**	-17.38**
Panel PP-statistic	-51.29**	-15.48**	-17.53**	-18.43**	-17.89**	-22.16**	-32.41**
Panel ADF statistic	-41.33**	-12.56**	-15.40**	-14.03**	-11.76**	-20.53**	-24.96**
Between dimension test statistics							
Group p-statistic	-19.38**	-6.01**	-7.32**	-6.33**	-7.14**	-8.69**	-12.01**
Group PP-statistic	-53.39**	-15.83**	-17.79**	-18.92**	-19.28**	-23.06**	-33.55**
Group ADF statistic	-37.26**	-11.96**	-14.9**	-11.5**	-11.23**	-19.47**	-22.71**

Note: \* p &lt; 0,05 \*\* p &lt; 0,01 \*\*\* p &lt; 0,001

Una relación a largo plazo indica que las variables se mueven de manera conjunta ya que existe una fuerza de cointegración. Sin embargo, es muy posible que un cambio en la industria manufacturera cause una variación en las importaciones.

sus estadísticos son significativos al 0.1%. Existen dos limitantes al aplicar las pruebas de Pedroni y Westerlund ya que solo muestran la existencia de un vector de cointegración, pero no muestra el efecto en cada país.

#### 4.3 | Test de cointegración de Westerlund

La Tabla 5 muestra los resultados del modelo de error vectorial de los datos del panel VECM propuesto por Westerlund (2007), dicha prueba nos permite verificar la existencia de cointegración. Esta prueba también se basa en el hecho de que las series son no estacionarias. Los resultados son reportados y hemos encontrado que nos permite aceptar la hipótesis alternativa. Un cambio en la industria manufacturera genera cambios en las importaciones. Se cumple el equilibrio a corto plazo en todos los niveles de grupo, ya que

#### 4.4 | Test de cointegración de Pedroni para países individuales

En la Tabla 6 se muestran los resultados del test de cointegración de Pedroni (2001), para cada uno de los países, verificando así la fuerza de los vectores de cointegración, según la ecuación 5 que fue planteada en la metodología. En los resultados se observa que en la mayoría de países la relación es negativa. Por otro lado, hay coeficientes mayores a 1, demostrando así un fuerte impacto de una variable con la otra siendo estas significativas.

**Tabla 5.** Resultados de cointegración a corto plazo de Westerlund.

	Statistics	Value	Z-value	P-value
GLOBAL	Gt	4.96	39.87	0.00
	Ga	32.67	38.38	0.00
	Pt	60.17	39.84	0.00
	Pa	32.9	49.26	0.00
EA	Gt	5.03	12.03	0.00
	Ga	34.49	12.24	0.00
	Pt	16.91	10.82	0.00
	Pa	31.81	13.80	0.00
A	Gt	4.93	14.02	0.00
	Ga	33.49	12.84	0.00
	Pt	21.09	13.84	0.00
	Pa	34.10	18.35	0.00
MA	Gt	5.16	15.61	0.00
	Ga	33.11	14.26	0.00
	Pt	25.07	18.20	0.00
	Pa	39.22	22.66	0.00
MB	Gt	4.65	14.03	0.00
	Ga	30.25	13.51	0.00
	Pt	19.78	10.98	0.00
	Pa	22.69	11.27	0.00
B	Gt	5.33	19.29	0.00
	Ga	34.06	17.31	0.00
	Pt	31.96	24.44	0.00
	Pa	43.27	29.85	0.00
EB	Gt	4.80	21.16	0.00
	Ga	32.89	21.86	0.00
	Pt	35.85	24.70	0.00
	Pa	39.58	35.52	0.00

Tabla 6. Resultados del modelo DOLS para países individualmente

IEA	IA		IMA		IMB		IB		IEB		WD	WOD		
Pais	WD	WOD	Pais	WD	WOD	Pais	WD	WOD	Pais	WD	WOD	WD	WOD	
Austria	1.38	2.11	Bangladesh	1.93	1.80	Antigua and Barbuda	-2.34	2.39	Albania	6.85	9.35	Barbados	1.77	-0.04
Azerbaijan	-0.54	-0.34	Bulgaria	0.32	0.10	Belarus	0.90	0.46	Algeria	-0.41	-0.20	Bhutan	0.29	1.79
Belize	1.49	-1.77	Czech Republic	-1.64	0.14	Brunei Darussalam	-1.99	1.68	Armenia	-2.30	-2.77	Bolivia	0.53	1.66
Djibouti	-0.31	0.78	France	0.37	1.22	China	-1.15	0.42	Bahamas, The	-1.05	-1.11	Burundi	-0.17	1.05
Israel	-1.09	-2.12	Germany	0.49	0.79	Cuba	1.88	0.37	Benin	-0.64	-0.73	Cameroon	3.60	1.69
Jordan	1.42	1.62	Ghana	2.53	3.02	Denmark	1.65	1.50	Colombia	0.09	-0.20	Central African Republic	1.21	1.19
Macedonia	1.28	1.17	Grenada	-0.45	1.52	Fiji	0.03	-1.38	Costa Rica	0.02	0.94	Chad	9.28	12.13
New Zealand	-0.07	-1.42	Hungary	3.42	3.41	Iceland	1.10	2.92	Cyprus	-0.07	-0.72	Chile	-0.33	-0.27
Pakistan	-3.16	0.32	India	2.31	1.78	Kyrgyz Republic	-0.28	0.78	Egypt, Arab Rep.	-0.87	0.80	Congo, Dem. Rep.	0.94	0.59
Romania	-0.75	-1.08	Italy	0.72	0.33	Lebanon	-2.10	-2.04	Eritrea	1.36	1.24	Congo, Rep.	-1.81	-1.62
Switzerland	-0.04	-0.16	Jamaica	0.54	0.05	Luxembourg	2.03	3.37	Finland	-0.27	-0.11	Dominica	2.32	3.06
United Arab Emirates	-1.29	-0.69	Nicaragua	0.48	0.11	Mauritania	-0.75	-0.21	Honduras	-1.23	-0.31	Estonia	0.97	-0.08
United States	0.47	-1.77	Puerto Rico	0.38	0.38	Panamá	0.22	-0.15	Ireland	-0.93	-1.61	Greece	1.28	-0.78
			Qatar	-1.68	-1.72	Portugal	3.48	-2.17	Kazakhstan	1.17	0.41	Guinea-Bissau	-1.48	-2.76
			Saudi Arabia	1.90	3.18	Seychelles	1.98	1.85	Madagascar	-0.37	0.06	Guyana	-3.25	-3.35
			Singapore	1.04	1.88	Slovak Republic	1.15	1.27	Morocco	-1.36	-2.04	Iran, Islamic Rep.	-0.05	-1.40
			Slovenia	-0.18	0.57	St. Kitts and Nevis	0.94	-0.36	Mozambique	0.91	-0.33	Kiribati	-0.51	-0.32
			Spain	-1.37	0.16	Trinidad and Tobago	-1.26	-0.62	Peru	2.42	3.54	Korea Rep.	0.13	-0.91
			United Kingdom	1.76	-1.45	Uruguay	0.08	1.39	Samoa	-0.43	-0.89	Lao PDR	2.81	-0.05
						Venezuela, RB	0.70	0.27	Sri Lanka	0.99	1.17	Latvia	-0.21	2.44
									Swaziland	-0.87	-0.35	Lithuania	3.28	-0.39
									Tonga	-0.87	0.42	Malawi	0.05	0.54
									Turkmenistan	0.03	0.09	Malaysia	3.13	-0.87
									Ukraine	-4.48	-3.24	Malta	0.36	0.45
									Vanuatu	1.18	1.9	Mauritius	-0.35	0.38
									West Bank and Gaza	-1.01	-0.85	Mongolia	-0.23	-0.16
									Netherlands	2.02	-1.01	Namibia	0.67	-0.14
									Nigeria	2.12	2.03	Norway	-1.34	-0.93
									Paraguay	-3.70	-3.20	Poland	-0.14	-0.00
									Rwanda	0.12	0.00	Senegal	-1.11	0.21
									Sierra Leone	0.58	0.93	Solomon Islands	0.14	-0.17
									Sudan	2.62	1.76	Tajikistan	-0.03	-1.39
									Tanzania	-0.17	-1.07	Togo	0.42	0.43
									Turkey	0.74	0.88	Uganda	0.10	-0.12
									Uzbekistan	0.73	1.35	Vietnam	-0.64	5.38
									Yemen, Rep	2.46	2.63	Zambia	-0.41	-0.75
									Zimbabwe	-0.49	0.63			

#### 4.5 | Test de cointegración de Pedroni para grupo de países

Siguiendo el mismo test de Pedroni (2001), buscamos ver la fuerza de cointegración para los grupos de países, mediante la estimación dinámica ordinaria (DOLS). La Tabla 7 refleja los resultados que hay en los grupos de países, manifestando que la fuerza del vector es estadísticamente significativa y contundente.

Tabla 7. Resultados del modelo PDOLS para grupo de países

Grupo	Beta	t
GLOBAL	0.44	6.00
EA	0.40	-0.34
A	1.05	2.96
MA	0.61	1.61
MB	0.92	2.82
B	-0.18*	0.12
EB	0.51	4.16

#### 4.6 | Causalidad de Granger

La Tabla 8, refleja los resultados del test tipo Granger, los mismos que revelan que existe causalidad unidireccional con los países de ingresos extremadamente altos y altos, así mismo existe una relación bidireccional de las importaciones en la industria manufacturera en los demás grupos de países. Mientras que la industria manufacturera con las importaciones tiene una relación bidireccional con los países de ingresos bajos y extremadamente bajos.

Tabla 8. Resultados del test de causalidad tipo Granger

Dirección de la causalidad	Grupo	W-bar	Z-bar	p-value
Importaciones - Industria manufacturera	IEA	0.80	-0.48	0.62
	IA	1.14	0.43	0.66
	IMA	1.29	0.93	0.34*
	IMB	1.78	2.71	0.00**
	IB	1.58	2.14	3/1/00
	IEB	1.65	3.19	0.00**
Industria manufacturera - Importaciones	IEA	1.34	0.87	0.37*
	IA	0.53	-1.43	0.15*
	IMA	0.84	-0.50	0.61*
	IMB	1.42	1.45	0.14*
	IB	2.06	3.90	0.00**
	IEB	1.36	1.78	7/1/00

Nota: Los \* indican los grupos donde existe causalidad unidireccional y los \*\* causalidad bidireccional.

## 5 | CONCLUSIONES

El objetivo del presente trabajo es examinar el efecto de las importaciones en la industria manufacturera durante el periodo 1990-2016. El análisis revela que las dos variables tienen repercusiones entre sí, ya que presentan una fuerte relación en el corto y largo plazo. De tal manera se ha demostrado la existencia de causalidad unidireccional como bidireccional entre las variables. Podemos concluir que con este estudio se comprueba que, a medida que el nivel de importaciones aumenta, mejor rendimiento tiene la industria manufacturera en una economía. En base a los resultados obtenidos, se sugiere las medidas de política: Impulsar las importaciones para mejorar la pro-

ducción manufacturera, teniendo en cuenta que el comercio local no se vea afectado por la entrada de importaciones.

## Referencias bibliográficas

- [1] Alivon, F., & Guillain, R. (2018). Urban segregation and unemployment: A case study of the urban area of Marseille–Aix-en-Provence (France). *Regional Science and Urban Economics*, 72, 143-155.
- [2] Baumann, R., Franco, A. M. (2016). La sustitución de importaciones en Brasil entre 1995 y 2000. *Revista de la CEPAL*.
- [3] Bierens, H. (1997). Nonparametric cointegration analysis. *Journal of Econometrics*, 77(2), 379-404.
- [4] Breitung, J. (2002). Nonparametric tests for unit roots and cointegration. *Journal of Econometrics*, 108(2), 343-363.
- [5] Bustamante, M. E. F., Gallego, J. B. R. (2016). Estimación de elasticidades de sustitución
- [6] Armington: una aplicación para la industria en Colombia (No. 014805). *DEPARTAMENTO NACIONAL DE PLANEACIÓN*.
- [7] Cermeño, R. S., Rivera Ponce, H. (2016). La demanda de importaciones y exportaciones de México en la era del TLCAN. Un enfoque de cointegración. *El trimestre económico*, 83(329), 127-147.
- [8] Dickey, D., Fuller, W. A., 1981. Likelihood ratio statistics for autoregressive time series with a unit root. *Econometrica*, 49, 1057-1072.
- [9] Dumitrescu, E. I., Hurlin, C. (2012). Testing for Granger non-causality in heterogeneous panels. *Economic Modelling*, 29(4), 1450-1460.
- [10] Dussel, E. (2015), "La Manufactura en México: Condiciones y propuestas para el corto, mediano y largo plazo", en Nueva política de industrialización, vol. 7 de *Análisis Estratégico para el Desarrollo*, de J.L. Calva, Juan Pablos Editor, México.
- [11] Faleiros, J. P. M., da Silva, J. C. D., Nakaguma, M. Y. (2016). Evaluating the effect of exchange rate and labor productivity on import penetration of Brazilian manufacturing sectors. *Economía*, 17(1), 3-22.
- [12] Feng, L., Li, Z., Swenson, D. L. (2016). The connection between imported intermediate inputs and exports: Evidence from Chinese firms. *Journal of International Economics*, 101, 86-101.

- [13] Ghani, E. y O'Connell, S.D., 2014. Can Service be a Growth Escalator in Low Income Countries? Documento de trabajo sobre investigación de políticas 6971. Washington, DC: Banco Mundial.
- [14] González, A. (2014). La industria manufacturera mexicana vista en el contexto de industrialización de China e India. *Economía Informa*, 384, 41-69.
- [15] Gutiérrez, E., Teshima, K. (2018). Abatement expenditures, technology choice, and environmental performance: Evidence from firm responses to import competition in Mexico. *Journal of Development Economics*, 133, 264-274.
- [16] Hausman, J. A. (1978). Specification tests in econometrics. *Econometrica: Journal of the Econometric Society*, 1251-1271.
- [17] Im, K. S., Pesaran, M. H., Shin, Y. (2003). Testing for unit roots in heterogeneous panels. *Journal of Econometrics*, 115(1), 53-74.
- [18] Kamal, F., Lovely, M. E. (2017). Import competition from and offshoring to low-income countries: Implications for employment and wages at US domestic manufacturers. *Journal of Asian Economics*, 48, 100-119.
- [19] Kostea, V. D. (2008). Trade Protection and Capital Imports in the Mexican Manufacturing Sector. *World Development*, 36(12), 2822-2837.
- [20] 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.
- [21] Maggio, M. L. V. (2017). Revisión del modelo de sustitución de importaciones: Vigencia y algunas reconsideraciones. *Economía Informa*, 404, 4-17.
- [22] Medina, C., Posso, C., Tamayo, J., Monsalve, E. (2012). Dinámica de la demanda laboral en la industria manufacturera colombiana 1993-2009: una estimación panel VAR. *Borradores de Economía*, 694.
- [23] Medina, C., Posso, C., Tamayo, J., Monsalve, E. (2016). Dinámica de la demanda laboral en la industria manufacturera colombiana 1993-2009: una estimación panel VAR. *Borradores de Economía*, 694.
- [24] Pedroni, P. (1999). Critical values for cointegration tests in heterogeneous panels with multiple regressors. *Oxford Bulletin of Economics and Statistics*, 61(S1), 653-670.
- [25] Phillips, P., Perron, P. (1988). Testing for a unit root in time series regression. *Biometrika*, 75, 335-346.
- [26] Rodrik, D., 2015. Premature Deindustrialization. Documento de trabajo sobre economía No. 107. Princeton, NJ: IAS School of Social Sciences. S
- [27] amper Cruz, A. (2016). Relación entre salarios reales y productividad real en la industria manufacturera colombiana: análisis de datos panel 1970-1989 y 1990-2012.
- [28] Seth, D., Rehman, M. A. A., Shrivastava, R. L. (2018). Green manufacturing drivers and their relationships for small and medium (SME) and large industries. *Journal of Cleaner Production*, 198, 1381-1405
- [29] Thorp, R., 1998. "Progreso, pobreza y exclusión: una historia económica de América. Latina en el siglo XX". *Econometric Society*, Evanston, Ill. (EUA).
- [30] Westerlund, J. (2007). Testing for error correction in panel data. *Oxford Bulletin of Economics and Statistics*, 69(6), 709-748.
- [31] World Bank, 2017. *World Development Indicators*. Washington D.C. Available on. <https://data.worldbank.org/data-catalog/world-development-indicators>.

# Estructura de mercado y salarios: evidencia empírica para Ecuador usando microdatos

Market structure and wages: empirical evidence for Ecuador using microdata

Rafael Alvarado<sup>1</sup> | Pablo Ponce<sup>2</sup> | Lethy Minga<sup>3</sup> | Tania Luna<sup>4</sup> | Jorge Flores<sup>5</sup>

<sup>1</sup>Carrera de Economía, Universidad Nacional de Loja – Ecuador, ORCID: 0000-0002-3213-5431

<sup>2</sup>Carrera de Economía, Universidad Nacional de Loja – Ecuador, ORCID: 0000-0003-2717-0176

<sup>3</sup>Carrera de Economía, Universidad Nacional de Loja, Loja, Ecuador

<sup>4</sup>Carrera de Economía, Universidad Nacional de Loja, Loja, Ecuador

<sup>5</sup>Carrera de Economía, Universidad Nacional de Loja, Loja, Ecuador, ORCID: 0000-0003-4399-4730

## Correspondencia

Rafael Alvarado, Carrera de Economía, Universidad Nacional de Loja, Loja, Ecuador  
Email: jose.r.alvarado@unl.edu.ec

## Agradecimientos

Club de Investigación de Economía (CIE)

## Fecha de recepción

Julio 2020

## Fecha de aceptación

Diciembre 2020

## Dirección

Bloque 100. Ciudad Universitaria Guillermo Falconí. Código Postal: 110150, Loja, Ecuador

## RESUMEN

Uno de los determinantes del nivel de ingresos de las empresas es el grado de influencia que tienen en el mercado. El poder de mercado de las empresas influye de forma directa en los salarios. El objetivo de esta investigación es examinar el efecto entre la estructura de mercado de las empresas y salarios para Ecuador utilizando microdatos, utilizando la teoría de estructura de mercado y salarios de Krugman (1998). Utilizamos datos de corte transversal publicados por el Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (2010). La información estadística muestra que no existen empresas que tengan un poder monopolístico en el mercado, más bien la mayor parte de las empresas tienen una baja influencia. Los resultados econométricos ofrecen soporte empírico robusto a favor de la teoría estructura de mercado y salarios, evidenciando una relación positiva entre las dos variables para el caso de Ecuador. Una implicación de política pública derivada de esta investigación es que la intervención estatal debe estar orientada a promover a mantener la competencia y diversificar la actividad económica ofrecería mayor capacidad de influencia a las empresas y ventajas salariales a los trabajadores.

**Palabras clave:** Estructura de mercado, Salarios, Capital humano, Ecuador.

**Códigos JEL:** J4. D24. J24. O3.

## ABSTRACT

One of the determinants of the income level of companies is the degree of influence they have in the market. The market power of companies has a direct impact on wages. This research aims to examine the effect between the market structure of companies and wages for Ecuador using microdata, using Krugman's (1998) theory of market structure and wages. We use cross-sectional data published by the National Institute of Statistics and Censuses (2010). Statistical information shows that there are no companies with monopoly power in the market; rather, most companies have low influence. The econometric results offer robust empirical support in favor of the theory of market structure and wages, evidencing a positive relationship between the two variables in the case of Ecuador. A public policy implication derived from this research is that state intervention should be aimed at promoting the maintenance of competition and diversifying economic activity, offering more considerable influence on companies and salary advantages for workers.

**Keywords:** Market structure, Wages, Human capital, Ecuador.

**JEL codes:** J4. D24. J24. O3.

## 1 | INTRODUCCIÓN

En economía, la estructura de mercado afecta profundamente el comportamiento de las empresas (Wen, 2012). No obstante, los trabajadores de las empresas que concentran mayor poder de mercado tienen una remuneración más alta (Allen, 1968). En el caso de Ecuador, las pequeñas y micro empresas representan el 87,3%, las grandes empresas representan el 3,7% del total de empresas que existen en la economía. Las microempresas aglomeraron el 5,4% de empleo registrado y el 0,7% de ventas, las pequeñas empresas acumularon el 24,2% de empleo registrado y el 10,8% de ventas. Por su parte, las grandes empresas, a pesar de representar el 3,7% del número de firmas, acumulan el 73,3% de las ventas y el 47,8% del empleo. En 2015 la productividad promedio de una microempresa era de 8,9% en comparación con una empresa grande. Es decir, un trabajador promedio de una empresa grande genera 11 veces más ventas que uno de una microempresa (Instituto Nacional de Estadísticas y Censos-INEC, 2016).

Existen pocos estudios que explican los efectos de las variables de la función teórica de los salarios y la estructura de mercado de Krugman (1998), por lo cual, la presente investigación se convierte en un aporte a la literatura académica. Por un lado, los salarios y la estructura de mercado tienen correlación lineal negativa, debido principalmente, a la pérdida de eficiencia del mercado y a la desigual redistribución de los recursos entre las empresas (Polemias y Stengos, 2015). Por otro lado, los trabajadores de las empresas que tienen mayor poder de mercado tienen salarios más altos. Las empresas monopólicas tienen la posibilidad de invertir en la formación de los trabajadores para que desarrollen eficientemente las funciones que se les asignen. De igual manera, la inversión en investigación y desarrollo (I+D) de las empresas monopólicas incrementa la concentración de poder de mercado (Bester y Petrakis, 2004; Contreras y Gonzales, 2013; Goel, 2016), puesto que la tecnología mejora la productividad y disminuye los costos de producción, provocando barreras a la entrada de nuevos competidores.

En este sentido, el presente estudio respalda la hipótesis que las empresas con mayor poder de mercado tienen salarios más altos. En este sentido, el objetivo de este estudio es analizar el impacto de la estructura de mercado, medido mediante el Índice Hirschman-Herfindal (1982), en los salarios medios, medidos en dólares estadounidenses a precios constantes, usando econometría de datos de corte transversal. Con el fin de mejorar las estimaciones de la investigación, y evitar omisión de variables relevantes, incrementamos variables de control, tales como, gasto en capacitación y formación, gasto en I+D y afiliación a sindicatos. Además, corregimos problemas de heterocedasticidad. Por ello, el aporte de nuestro trabajo a la literatura académica es importante, puesto que en el Ecuador no existen investigaciones relacionadas a la problemática abordada. Adicionalmente, los resultados obtenidos muestran que, las implicaciones de política están direccionadas a evitar la segmentación del mercado laboral y las prácticas desleales de las empresas monopólicas.

El presente estudio está organizado de la siguiente manera. Después de la introducción, en la segunda sección mostramos una revisión de la literatura relacionada al tema. En la siguiente sección presentamos los datos y la metodología econométrica utilizada. En la cuarta sección discutimos los resultados obtenidos con la fundamentación teórica y la evidencia empírica. Finalmente, la quinta sección contiene las conclusiones y algunas recomendaciones.

## 2 | REVISIÓN DE LITERATURA

El modelo de estructura de mercado y salarios de Krugman (1998), explica una relación lineal positiva entre las dos variables, por lo

tanto, cuando existe una mayor concentración de mercado los salarios de los trabajadores son más elevados. Las empresas con alto grado de concentración de mercado, a través de la inversión en el proceso productivo, pueden aumentar la productividad de la empresa, lo cual, se traduce en mejores salarios para los empleados. No obstante, producto de la mejora tecnológica y de la especialización de las empresas, se produce automáticamente barreras a la libre entrada de nuevas empresas a competir en el sector, puesto que, las potenciales nuevas empresas, se enfrentan a las grandes empresas existentes con alto grado de concentración de mercado, cuyos costos de producción son bajos y producen a gran escala (Bester y Petrakis, 2003). De acuerdo a la revisión de la literatura existente, el primer grupo de investigaciones empíricas están relacionadas con las variables teóricas. Los trabajos de Polemias y Stengos (2015), Barseghyan y DiCecio (2016) y Dai y Chen (2016), muestran que el impacto de la estructura de mercado sobre los salarios medios es una relación no lineal, debido a que las distorsiones del mercado pueden generar malas asignaciones de recursos entre empresas heterogéneas y reducir la productividad agregada. Estos hallazgos empíricos arrojan una nueva luz sobre el nexo existente entre competitividad y salarios medios. Sin embargo, Bester y Petrakis (2004), encontraron que la política de innovación óptima no es monótona y la tasa de crecimiento de los salarios es la más alta cuando el tamaño de la empresa se encuentra en algún rango intermedio.

Por su parte, Giziene y Simana (2015), Cota y Pereyra (2014) y Goel (2016), examinaron la relación de los salarios medios con la capacitación y formación de los trabajadores. El capital humano está determinado por su productividad, es decir, que se reconoce la capacidad de un individuo para satisfacer las condiciones del mercado de trabajo, lo cual significa pensar que los años dedicados al estudio, la asistencia a cursos, la formación y otros son inversiones adecuadas para el desarrollo profesional. A pesar de ello, la estructura de mercado constituye una barrera importante para el desarrollo, porque restringe la libre movilidad de los trabajadores. Esto da lugar a problemas de especificidad y, por consiguiente, debilita los incentivos de los trabajadores a invertir en capital humano (Tse, 2000). La literatura empírica aplicada que muestra la relación entre los salarios y el gasto en I+D, destaca la importancia de la investigación y desarrollo en el proceso productivo de las empresas. Clara muestra de ello se aprecia en los aportes de Koirala y Koshal (2000) y Zhang, Sun, Wu y Deng (2016), quienes revelan que las empresas extranjeras tienen una mayor productividad laboral, debido a que su competitividad depende de la tecnología de capital intensivo, que es uno de los principales factores para aumentar la productividad laboral. Los recursos tecnológicos junto con la capacitación y el porcentaje de empleados permanentes son los recursos más importantes que impactan positivamente sobre la productividad de las empresas (Gander, 2002; Gutiérrez, 2012). Sin embargo, Amable, Ledezma y Robin (2016), Maciulyte y Gailė (2014), Padilla y Villareal (2017), Galvez, Riascos y Contreras (2014) y Carvalho y Macedo (2016), cuestionan la relevancia de una política de investigación e innovación basada en la liberalización del mercado de productos. Además, los factores de producción altamente cualificados (mano de obra y capital) no han mostrado una contribución significativa al crecimiento del valor añadido de la producción.

Es importante resaltar la importancia de los sindicatos en el rol de los trabajadores de las empresas. Los sindicatos procuran que los empleados miembros mejoren sus niveles de salario y cuenten con condiciones óptimas, evitando la explotación, degradación laboral y el respeto de sus derechos (Schuster, 1983). Por otra parte, el aporte de Bemmels (1987), muestra que los sindicatos afectan a la productividad laboral y es necesario poner en práctica acciones para contraponerse a esta ineficiencia y no causar un perjuicio al desempeño de la empresa.

### 3 | DATOS Y METODOLOGÍA

#### 3.1 | Datos

La base de datos utilizada es de corte transversal, la cual fue obtenida del Censo Nacional Económico del año 2010 elaborado por el Instituto Nacional de Estadísticas y Censos. La variable dependiente del modelo está determinada por los salarios medios, medidos en dólares estadounidenses. La variable independiente del modelo teórico es la estructura de mercado, la que se determinó previa-

mente mediante el Índice Hirschman-Herfindal (1982). Las variables de control consideradas son el gasto en I+D, gasto en capacitación y la afiliación a sindicatos. Con el fin de obtener estimadores consistentes y garantizar uno de los supuestos del modelo de mínimos cuadrados ordinarios, corregimos los problemas de heterocedasticidad. La Tabla 1 muestra los estadísticos descriptivos de los datos utilizados para establecer la correlación entre las variables de la teoría. Se incluyen el número de observaciones disponibles, los valores promedio de las variables del modelo, así como de las variables de control utilizadas en las estimaciones. Además, constan la desviación estándar, el valor mínimo y máximo.

Tabla 1. Estadísticos descriptivos de las variables.

Variables	Observaciones	Media	D.E	Min.	Max.
Log (Salarios)	152.526	5,26	0,76	-5,48	16,04
Log (Estructura de mercado)	483.334	-14,22	2,14	-24,82	-0,76
Gasto en I+D	463,959	0,006	0,08	0	1
Gasto en capacitación y formación	463,959	0,04	0,19	0	1
Afiliación a sindicatos	463,959	0,13	0,33	0	1

La Figura 1 muestra la relación entre la concentración de mercado y los salarios medios de las empresas de Ecuador. Ambas variables están expresadas en escala logarítmica. Dado que el poder de mercado tiene valores menores a 1, el logaritmo toma valores negativos. Las variables están correlacionadas positivamente, a medida que aumenta la concentración de mercado también aumentan

los salarios medios. La dispersión de los salarios es alta, esto se debe a que en Ecuador un 44% de los monopolios concentran la economía en el país (INEC, 2016). Las empresas pequeñas y medianas tienen menos capacidad de concentración de mercado, por lo que, los salarios son relativamente más bajos.

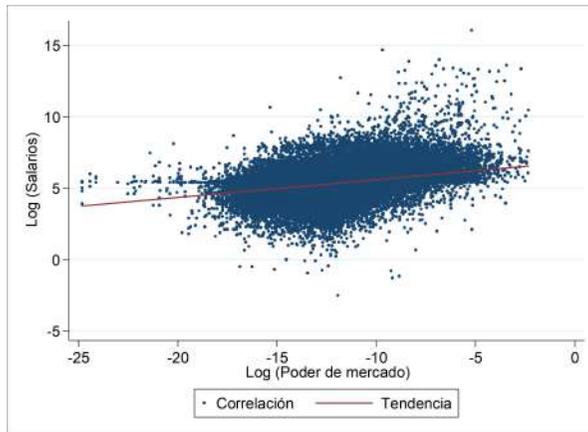


Figura 1. Poder de mercado y salarios medios promedio.

#### 3.2 | Metodología

Los datos de corte transversal son usados para diferentes propósitos, entre los que se incluyen los análisis políticos. Los datos que se usan en este tipo de análisis consideran un punto determinado en el tiempo, los cuales generalmente se obtienen a partir de encuestas a familias o empresas (Wooldrige, 2002). Con la finalidad de analizar los postulados de la teoría de Krugman (1998) aplicada para nuestro caso de estudio en Ecuador, utilizando datos de corte transversal. Se desarrolló una ecuación en la que se evidencia el efecto positivo de la estructura de mercado (EM) sobre los salarios

(W).

$$W = f(EM) \quad (1)$$

A partir de la Ecuación (1), desarrollamos un modelo econométrico linealizado mediante la aplicación de logaritmos. En la Ecuación (2)  $\log w_i$  es la variable dependiente, la misma que representa el logaritmo de los salarios medios de los trabajadores. La

variable independiente ( $\log EM_j$ ) es el logaritmo de la estructura de mercado, la cual representa los mercados competitivos y monopolísticos. El término de error estocástico está simbolizado por  $u_j$ .

$$\log w_j = \beta_0 + \beta_1 \log EM_j + u_j \quad (2)$$

Finalmente, en la Ecuación (3) se evidencia las variables de control como gasto en investigación y desarrollo ( $GID_j$ ), gasto en capacitación ( $GC_j$ ) y afiliación a sindicatos ( $AS_j$ ). Las variables de control consideradas son ampliamente analizadas por Srivastava y Mathur (2013), Perales (2013) y Wright y Bastos (2012), puesto que son determinantes importantes al momento de analizar el nivel de los salarios de los individuos.

$$\log w_j = \beta_0 + \beta_1 \log EM_j + \beta_2 GID_j + \beta_3 GC_j + \beta_4 AS_j + u_j \quad (3)$$

## 4 | RESULTADOS

Los resultados de la Tabla 2 se obtuvieron mediante una estimación de mínimos cuadrados ordinarios (MCO). El modelo 1 de la Tabla 2 corresponde a la verificación econométrica de la ecuación teórica, se puede observar que la concentración de mercado mantiene una relación positiva y estadísticamente significativa con los salarios medios. En los siguientes modelos se analizó el grado de relación y significancia de las variables de control establecidas en la Ecuación (3). Se observa que todas las variables de control se relacionan positivamente y son estadísticamente significativas. En el modelo 2, el gasto en investigación y desarrollo de las empresas incrementa los salarios medios de los empleados en 0,33%. En el siguiente modelo los salarios medios aumentan en 0,35%, cuando las empresas incrementan en 1% el gasto en capacitación y formación de sus empleados. El hecho de que los trabajadores estén afiliados a algún sindicato o gremio incrementa los salarios en 0,22%. Finalmente, cuando se agrupa tanto las variables teóricas como las variables de control, el efecto que tienen las variables independientes se reduce, aunque el grado de ajuste del modelo se incrementa.

Tabla 2. Efecto del poder de mercado en los salarios medios, Ecuador 2010.

	m1	m2	m3	m4	m5
Poder de mercado (log)	0,124*** (147,92)	0,133*** (140,55)	0,122*** (124,85)	0,126*** (131,24)	0,119*** (100,02)
Gasto en I+D		0,335*** (22,40)			0,142*** (8,31)
Gasto en C&F			0,358*** (53,24)		0,291*** (36,72)
Afiliación a sindicatos				0,221*** (46,70)	0,201*** (36,45)
Constant	6,837*** (629,16)	6,894*** (562,99)	6,711*** (527,95)	6,753*** (534,13)	6,625*** (422,00)
Observations	147.590	124.947	124.947	124.947	85.084
Adjusted R2	0,129	0,146	0,161	0,157	0,197

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

En la Tabla 3 se corrigieron problemas de heterocedasticidad para cada uno de los modelos estimados. Los resultados no cambiaron, el grado de significancia y de ajuste de las variables, tanto teóricas como de control se mantienen consistentes a los resultados de la Tabla 2. Los resultados que se examinan en la Tabla 3 son comparables con la teoría establecida por Krugman (1998) ya que los salarios medios están afectados positivamente por la concentración de mercado. Además, los resultados son comparables

con el análisis empírico de Bester y Petrakis (2003), en este estudio los salarios se incrementan con el grado de concentración de las empresas. Sin embargo, la concentración del poder de mercado reduce los salarios, debido a que, la distribución de los recursos es inequitativa entre las empresas. Además, la estructura del mercado constituye una barrera para el desarrollo (Polemis y Stengos, 2015; Barseghyan y DiCecio, 2016; Dai y Chen, 2016).

Tabla 3. Efecto de la estructura de mercado en los salarios medios, Ecuador 2010.

	m1	m2	m3	m4	m5
Poder de mercado (log)	0,124*** (112,81)	0,133*** (108,84)	0,122*** (99,67)	0,126*** (103,21)	0,119*** (83,44)
Gasto en I+D		0,335*** (18,00)			0,142*** (6,39)
Gasto en C&F			0,358*** (45,78)		0,291*** (31,26)
Afiliación a sindicatos				0,221*** (44,65)	0,201*** (35,50)
Constant	6,837*** (466,87)	6,894*** (425,89)	6,711*** (415,51)	6,753*** (416,54)	6,625*** (351,29)
Observations	147.590	124.947	124.947	124.947	85.084
Adjusted R2	0,129	0,146	0,161	0,157	0,197

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

El gasto en I+D es parte esencial para el desarrollo de las empresas, ya que permite incrementar los índices de productividad y eficiencia de los trabajadores. Por lo tanto, las empresas con alta concentración de mercado, a medida que aumentan su cantidad de producción, disminuyen sus costos, esto debido a las innovaciones tecnológicas en el proceso de producción. Esto se convierte en una desventaja para las pequeñas empresas que no pueden competir en igualdad de condiciones, lo cual las lleva a retirarse del mercado o a adoptar actitudes colusivas con las grandes empresas para poder mantenerse en el mercado (Amable, Ledezma y Robin, 2016; Maciulyte y Gaile 2014; Padilla y Villareal, 2017; Galvez, Riscos y Contreras, 2014; Carvalho y Macedo, 2016). No obstante, la tecnología genera dependencia de los trabajadores y de alguna manera se reduce el desarrollo de las actividades laborales. Además, esta requiere una inversión previa con un alto costo de implementación, teniendo en cuenta los costos de mantenimiento, mejoras continuas, así como, la disponibilidad del personal especializado en el manejo de estas tecnologías. (Koirala y Koshal 2000; Zhang, Sun, Wu y Deng, 2016; Gander, 2002; Alderete y Gutiérrez, 2012). Para Giziene y Simanaviciene (2015), Cota y Pereyra (2014), Domínguez, Brown y Mertens (2007), Yanez y Acevedo (2013), Goel (2016) y Tse (2000), la capacitación y formación del trabajador permiten que se incremente la productividad laboral. Ante ello, se coincide con el aporte de estas investigaciones, puesto que, se considera que existe una interdependencia entre la capacitación laboral y el gasto en I+D. La existencia de estas dos variables en las empresas, permiten generar mayores beneficios, tanto económicos como de calidad productiva en la organización y en el desempeño del trabajador. Además, las empresas disponen de trabajadores especializados y cualificados aptos para la realización de las actividades laborales.

Los salarios se ven afectados positivamente por la presencia de sindicatos (Schuster, 1983), ya que estos procuran alcanzar el bienestar de los empleados. A pesar de lo encontrado por Schuster (1983), muchas veces son estos mismos sindicatos los que terminan declinando los niveles de productividad de los trabajadores, lo cual se observa en los bajos niveles de eficiencia de la empresa, esto lo confirman en sus investigaciones Roche, Teague y Coughlan (2014), Vachon y Wallace (2013) y Bemmels (1987). En Ecuador la mayor parte de los sindicatos son relativamente débiles, además que, muchos empleados prefieren no pertenecer a éstos, porque no se les garantiza una mejora en las condiciones laborales de sus empleos. Estos resultados están asociados a que los monopolios son grandes empresas capaces de librarse de sus competidores de manera muy fácil, tienen la capacidad de aplicar medidas que destruyen la competencia y se apoderan de toda la demanda del mercado. La producción se ha concentrado en manos de unos pocos monopolistas, producto de las políticas implementadas por los gobiernos de turno que favorecen la concentración de mercado, haciendo que se consoliden e inhiban la entrada de nuevos competidores y se disminuya la independencia y diversidad de producción (Coulson, 1986). Sin embargo, Bryan (1985) en su investigación rechaza la teoría del monopolio definida como poder de mercado, sostiene una existencia generalizada, es decir, se entiende como una forma de competir más no un término opuesto. A lo largo de la investigación se ha hecho énfasis en la concentración de mercado, Jenkins (1989) y Petersen (1984), resaltan que la concentración de mercado no es el resultado del poder de mercado, sino de la capacidad para producir e ingresar al mismo.

## 5 | CONCLUSIONES

El presente estudio analiza el impacto de la estructura de mercado en los salarios medios de Ecuador en el año 2010, utilizando la teoría de la estructura de mercado y salarios de Krugman (1998). Mediante el uso de datos de corte transversal del Censo Nacional

Económico, este tipo de datos es muy útil para analizar políticas económicas. Encontramos una relación lineal positiva y significativa, tanto con la concentración del mercado y los salarios, como con las variables de control (gasto en I+D, gasto en capacitación y formación y afiliación a sindicatos). No obstante, los datos estaban disponibles solamente en el año 2010, lo cual no permitió realizar un análisis temporal. Se corrigieron problemas de heterocedasticidad. Los resultados obtenidos muestran que los salarios se incrementan en 0,12% cuando el mercado está más concentrado. Así mismo, el gasto en I+D, en capacitación y la afiliación a sindicatos permiten que los salarios se incrementen considerablemente. En Ecuador no existen estudios que tengan la misma línea de nuestra investigación. Una de las limitaciones de nuestro estudio es la disponibilidad de variables importantes, por lo tanto, en futuras investigaciones se debería tomar en consideración la inclusión de variables que midan el rol de las instituciones en la determinación de los salarios. Las implicaciones de políticas aplicables a Ecuador derivadas de esta investigación, sugieren que la intervención pública debe mejorar la competencia en el mercado. Sin embargo, es necesario considerar que las empresas con poder de mercado generan salarios más altos (Semmler, 1982; Gannage, 1980; Priemus y Louw, 2003; Bel, Gonzáles y Picazo, 2015; Liu, Xu, Shen y Wang, 2016). La existencia de monopolios podría causar distorsión en la asignación eficiente de los recursos, no obstante, se debe destacar que su presencia genera aumento de los salarios medios, producto de la especialización y de la cualificación de sus trabajadores.

## Referencias bibliográficas

- [1] Allen (1968). Market Concentration and Wage Increases: US Manufacturing, 1947-1964. *ILR Review*, 21(3), 353-366. Alderete & Gutiérrez (2012). ICT and productivity in service industries in Colombia. *Lecturas de Economía*, (77), 163-188.
- [2] Albarracín, Erazo & Palacios (2014). Influencia de las tecnologías de la información y comunicación en el rendimiento de las micro, pequeñas y medianas empresas colombianas. *Estudios Gerenciales*, 30(133), 355-364.
- [3] Amable, Ledezma & Robin (2016). Product market regulation, innovation, and productivity. *Research Policy*, 45(10), 2087-2104.
- [4] Bryan, R. (1985). Monopoly in Marxist method. *Capital Class*, 9(2), 72-92.
- [5] Bester & Petrakis. (2003). Wages and productivity growth in a competitive industry. *Journal of Economic Theory*, 109(1), 52-69.
- [6] Bester & Petrakis (2004). Wages and productivity growth in a dynamic monopoly. *International Journal of Industrial Organization*, 22(1), 83-100. Bureš & Stropková (2014). Labour productivity and possibilities of its extension by knowledge management aspects. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 109, 1088-1093.

- [7] Brown Domínguez & Mertens (2007). La importancia del capital social en la mejora de la productividad: el caso de la industria manufacturera mexicana. *Revista mexicana de sociología*, 69(2), 277-308.
- [8] Bel, González & Picazo (2015). Does market concentration affect prices in the urban water industry? *Environment and Planning C: Government and Policy*, 33(6), 1546-1565.
- [9] Barseghyan & DiCecio (2016). Externalities, endogenous productivity, and poverty traps. *European Economic Review*, 85, 112-126. Coulson, D. C. (1986). Commentary: A First Amendment Perspective on Antitrust Law and Newspaper Chain Ownership, *Monopoly. Newspaper Research Journal*, 7(4), 35-42.
- [10] Contreras & Gonzalez (2013). Retorno do investimento em formação da pequena empresa em Cartagena. *Estudios Gerenciales*, 29(128), 284-292.
- [11] Carvalho & Avellar (2016). Innovation and productivity: empirical evidence for Brazilian industrial enterprises. *Revista de Administração*.
- [12] Cota & Pereyra (2014). Trabajo calificado, especialización y productividad laboral urbana en la frontera norte de México: un análisis de panel de efectos mixtos. *Investigación económica*, 73(287), 89-119.
- [13] Dai & Cheng (2016). Market distortions and aggregate productivity: Evidence from Chinese energy enterprises. *Energy Policy*, 95, 304-313.
- [14] Gannage & Gannage (1980). ES Varga and the Theory of State Monopoly Capitalism. *Review of Radical Political Economics*, 12(3), 36-49.
- [15] Gander (2003). Technology adoption and labor training under uncertainty. *Economics of Education Review*, 22(3), 285-289.
- [16] Giziene & Simanaviciene. (2015). The Impact of Human Capital on Labour Market: Lithuanian Case. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 191, 2437-2442.
- [17] Goel (2016). Offshoring-Effects on Technology and Implications for the Labor Market.
- [18] Goerke, L. (2012). The optimal structure of commodity taxation in a monopoly with tax avoidance or evasion. *Public Finance Review*, 40(4), 519-536.
- [19] Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (2016). Ecuador. Disponible en línea.
- [20] Jenkins, R. (1989). Transnational corporations, competition and monopoly. *Review of Radical Political Economics*, 21(4), 12-32.
- [21] Krugman, Wells & Olney (2008). *Microeconomía*, 373-381. Krugman (1998). La era de las expectativas limitadas.
- [22] Koirala & Koshal (2000). Productivity and technology in Nepal: An analysis of foreign and domestic firms. *Journal of Asian Economics*, 10(4), 605-618.
- [23] Liu, Xu, Shen & Wang (2016). Market expansion, state intervention and wage differentials between economic sectors in urban China: A multilevel analysis. *Urban Studies*.
- [24] Mačiulytė-Šniukienė & Gaile-Sarkane (2014). Impact of information and telecommunication technologies development on labour productivity. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 110, 1271-1282.
- [25] Padilla & Villarreal (2017). Structural change and productivity growth in Mexico, 1990-2014. *Structural Change and Economic Dynamics*, 41, 53-63.
- [26] Perales (2013). Occupational sex-segregation, specialized human capital and wages: evidence from Britain. *Work, employment and society*, 27(4), 600-620.
- [27] Petersen, V. G. (1984). The Challenge of New Technology: Impact on the Danish Broadcasting Monopoly. *International Political Science Review*, 5(2), 209-224.
- [28] Priemus & Louw (2003). Changes in Dutch land policy: from monopoly towards competition in the building market. *Environment and Planning B: Planning and Design*, 30(3), 369-378.
- [29] Polemis & Stengos (2015). Does market structure affect labour productivity and wages? Evidence from a smooth coefficient semiparametric panel model. *Economics Letters*, 137, 182-186.
- [30] Semmler (1982). Theoreis of competition and monopoly. *Capital Class*, 6(3), 91-116.
- [31] Srivastava & Mathur (2013). Relative Prices, Trade, Technology and Wage Inequality: Evidence from India. *Foreign Trade Review*, 48(3), 359-381.
- [32] Tse (2000). Monopoly, human capital accumulation and development. *Journal of Development Economics*, 61(1), 137-174.
- [33] Wooldrige (2002). Econometric analysis of cross section and panel data. 5-7.

- [34] Yaniv, G. (1996). Tax evasion and monopoly output decisions: Note. *Public Finance Quarterly*, 24(4), 501-505.
- [35] Zhang, Sun, Wu & Deng (2016). Understanding rural restructuring in China: The impact of changes in labor and capital productivity on domestic agricultural production and trade. *Journal of Rural Studies*, 47, 552-562.
- [36] Wen (2012). Industry-Level Supply-Side Market Concentration and the Price of Military Conflict. *Conflict Management and Peace Science*, 29(1), 79-92.
- [37] Wright & Bastos (2012). Exchange rates and wages in unionized labor markets. *ILR Review*, 65(4), 975-999.

# Urbanización y desigualdad de ingresos a nivel global enfoque con datos de panel

## Urbanization and income inequality at a global level approach with panel data

Jesús Godoy-Jaramillo<sup>1</sup> | Danny Granda<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Carrera de Economía, Universidad Nacional de Loja, Loja, Ecuador

<sup>2</sup>Carrera de Economía, Universidad Nacional de Loja, Loja, Ecuador

### Correspondencia

Jesús Godoy-Jaramillo, Carrera de Economía, Universidad Nacional de Loja, Loja, Ecuador  
Email: [jesus.isra7tuto@gmail.com](mailto:jesus.isra7tuto@gmail.com)

### Agradecimientos

Club de Investigación de Economía (CIE)

### Fecha de recepción

Julio 2020

### Fecha de aceptación

Diciembre 2020

### Dirección

Bloque 100. Ciudad Universitaria Guillermo Falconí. Código Postal: 110150, Loja, Ecuador

### RESUMEN

El presente trabajo examina la relación entre la urbanización y la desigualdad, medida por el coeficiente de Gini a nivel mundial, en los años de 1980 a 2015. Utilizamos datos del World Development Indicator del Banco Mundial y la base inequaliti database. A través del uso de una metodología de datos de panel, se busca demostrar que el crecimiento de la urbanización genera más desigualdad de ingresos a nivel mundial. Estimamos la relación en un contexto mundial de grandes cambios, y de intensos debates políticos donde la ideología política en diversas concepciones ha generado políticas distintas entre países. Los resultados muestran la existencia de relación de corto plazo entre las variables de análisis y las pruebas de causalidad de Granger indican que la urbanización causa a la desigualdad de ingresos en estos países unidireccionalmente.

**Palabras clave:** Urbanización; Desigualdad; Datos de panel; Estimación.

**Códigos JEL:** R. D63. C23. C13.

### ABSTRACT

This paper examines the relationship between urbanization and inequality, measured by the Gini coefficient at the global level, in the years 1980 to 2015. We use data from the World Bank's World Development Indicator and the inequaliti database. Through the use of a panel data methodology, it is sought to demonstrate that the growth of urbanization generates more income inequality worldwide. We estimate the relationship in a global context of great changes and intense political debates where political ideology in different conceptions has generated different policies between countries. The results show the existence of a short-term relationship between the analysis variables and the Granger causality tests indicate that urbanization causes income inequality in these countries unidirectionally.

**Keywords:** Urbanization; Inequality; Panel data; Estimate.

**JEL codes:** R. D63. C23. C13.

## 1 | INTRODUCCIÓN

El acelerado crecimiento de la urbanización en el mundo ha generado diversos problemas socioeconómicos, como cinturones de pobreza, altos niveles de delincuencia, desempleo pre-carico, los cuales desembocan en un amplio interés de búsqueda de soluciones que ayuden a combatir esta problemática. La desigualdad en el mundo es un fenómeno que afecta o se relaciona directamente con distribución de la renta, lo que genera muchas oportunidades para pocas personas que acceden a más dinero, y pocas oportunidades para muchas personas que tienen muchas coherencias en su estilo de vida, afectando su bienestar, salud y educación generalmente al no contar con circulante suficiente para satisfacer sus necesidades más básicas. Hay que tomar en cuenta que la urbanización puede llegar a ser positiva para muchos países, como fuente participación urbana de la población total y es un elemento integral de la industrialización y los ingresos rápidos crecimiento en todos los países (Fan, 2017; Henderson, Quigley, Lim, 2009; Iauane, Schiavon, Capobianco, 2015). A partir de 2011, el 52,1% de la población mundial vivía en ciudades y ese número sigue aumentando rápidamente (Naciones Unidas, 2012). Como las economías se desarrollan, las actividades económicas generalmente se vuelven más y no menos concentradas en las áreas que rodean a las grandes ciudades (Banco Mundial, 2009). Mientras tanto, la desigualdad también ha aumentado en las últimas décadas en la mayoría de los países en desarrollo y desarrollados (Goldberg y Pavcnik, 2007). Según United Nations (2014), en las últimas décadas la urbanización ha crecido en gran cuantía que podría agregar otros 2.5 mil millones de residentes urbanos a las ciudades del mundo para 2050, siendo la China y la India los países encabezados el crecimiento poblacional en zonas urbanas debido que gran cantidad de la población de estos países rural actualmente. La reciente crisis financiera mundial ha intensificado los debates sobre la desigualdad y la equidad se ha convertido en un objetivo superior de desarrollo sostenible en la agenda de la ONU (Stiglitz, 2012; Wei 2015). Además la desigualdad se toma desde un punto de vista más subjetivo, en estudios hechos por, Alesina, Di Tella, MacCulloch, (2004); Verme, 2011; Schröder, (2016), los cuales demuestran que la desigualdad, afecta negativamente a la felicidad.

La migración es provocada por factores de atracción y de expulsión. Lo que hace pensar que las personas migran y estimulan un alto nivel de urbanización por encontrarse atraídos, por mejores salarios y en general un mejor nivel de vida (Todaro, 1969; Borjas, 1987; Hoynes, Page y Stevens, 2006). Como las ciudades son donde la población se concentra cada vez más, y la tierra es un recurso vital pero limitado, un desarrollo equitativo y sostenible de suelo urbano y espacio urbano para atender las necesidades de esta creciente población urbana, es vital como uno de los desafíos clave a nivel mundial (UNHabitat, 2011; Wei, 2017; Wei y Ye, 2014). La expansión urbana y la expansión ha sido identificada como los aspectos más importantes de la urbanización y desarrollo urbano. Un principio clave para el desarrollo sostenible y el crecimiento inteligente está promoviendo la urbanización equitativa y el desarrollo de la tierra y mitigar los conflictos de uso de la tierra (Wei, 2017). El principal argumento de esta investigación es que ante un aumento de la urbanización, aumenta la desigualdad de ingresos a nivel mundial.

La tasa de urbanización ha aumentado rápidamente en todo el mundo y se ha convertido en una de las características más destacadas del desarrollo económico en el siglo XXI. La urbanización es un indicador demográfico clave que básicamente aumenta la densidad urbana y en el proceso transforma no solo el espacio físico, sino también el comportamiento humano (Sadorsky, 2014). Las ciudades concitan más atención en las agendas de desarrollo mundiales en gran parte por su creciente importancia demográfica y además porque expresan varias tensiones del estilo de desarrollo de nuestro tiempo.

Con el aumento de la urbanización global, los intereses en la equidad y la sostenibilidad de los lugares urbanos continúan creciendo entre los investigadores, académicos y profesionales involucrados en la planificación urbana, política pública y desarrollo sostenible en diversas naciones, incluyendo Estados Unidos, China, India y Reino Unido. Si bien ha existido varios problemas especiales sobre urbanización y sostenibilidad, donde autores como Wei, 2017; Wei y Ye, (2014) han establecido bases para su estudio, es requerido enfocar estudios en cuestiones especiales sobre desigualdad espacial, Wei, (2015, 2017). En este sentido, no se han enfocado los problemas especiales sobre los vínculos entre la expansión / expansión urbana y espacial desigualdad.

En este contexto, la investigación examina mediante un modelo econométrico de datos de panel la relación entre la urbanización, y el coeficiente de GINI a nivel mundial, en el periodo 1980-2015. Donde la hipótesis, es que el aumento de la tasa de urbanización, aumenta la desigualdad a nivel mundial. Los resultados muestran que en promedio las variables se mueven de forma simultánea a corto plazo y las pruebas de causalidad indican una relación unidireccional desde la urbanización hacia la desigualdad. Este trabajo está estructurado en cuatro secciones adicionales a la introducción. La segunda sección contiene la revisión de la 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 DE LITERATURA

Este documento se relaciona por lo descrito por Cai, Chen, Zhou (2010) y Santaaulalia-Llopis, Zheng, (2016) donde examinan los cambios en la desigualdad del ingreso y la desigualdad en el consumo en las zonas urbanas de China utilizando los datos de (UHS) Urban Household Survey en el periodo 1992-2003. Encuentran una convivencia llamativa entre la desigualdad del ingreso y la desigualdad del consumo a lo largo del periodo estudiado. Luego, construyen un conjunto de datos de panel a nivel provincial y realizan un análisis empírico para detectar la correlación entre la creciente desigualdad de ingresos y tres grandes cambios estructurales durante el periodo: reformas de las EP, urbanización y globalización. Atribuyen la fuerza motriz más importante detrás de la creciente desigualdad urbana a las reformas de las empresas estatales. Encontramos que las disparidades de salud en China se relacionan con la creciente desigualdad de ingresos y, en particular, con la experiencia adversa en materia, pero no a la tasa de crecimiento de los ingresos promedio en las últimas décadas. La presente literatura se puede dividir en tres grandes grupos, países de ingreso alto; países de ingreso medio y países de ingreso bajo, debido a la concentración de estudios en países en vías de desarrollo.

En los estudios que relacionan a la desigualdad de ingresos y la urbanización en países de ingresos altos, encontramos a un estudio realizado a las economías BRICS, (Brasil, Rusia, India, China y Sudáfrica), en donde los resultados empíricos manifiestan que los efectos de la urbanización y la desigualdad de ingresos en las emisiones de carbono son heterogéneos a través de los cuantiles, lo que significa que en medio y alta emisión de países, la profundización de la desigualdad de ingresos empeorará aún más el medio ambiente (Zhu, Xia, Guo, y Peng, 2018). En un país como China, Guo, Zhu, y Liu, (2018) encuentran una desigualdad social inesperadamente grave y la segregación entre los aldeanos locales y los trabajadores migrantes en las aldeas que se están urbanizando efectivamente. Bosker, Deichmann, y Roberts, (2015), encuentran en China, que un aumento en los ingresos y la urbanización, es que vengán con una mayor concentración de personas y actividad económica. Esta concentración se centrará en las regiones costeras de China que hoy ya constituyen las partes más ricas del país. Shang, Li, Li, y Chen (2018)

muestran que en China a largo plazo existe equilibrio entre la proporción de población urbano-rural y la diferencia de productividad marginal entre áreas urbanas y áreas rurales.

Baiardi, y Morana, (2017) por su parte, encuentran que en la UE existe un estado estacionario en la Curva de Kuznets, es decir, de un enlace inverso en forma de U a largo plazo entre desigualdad y desarrollo de ingresos, donde la profundización financiera contribuye a una distribución más equitativa de los ingresos mediante la reducción del nivel de ingreso per cápita en el que se produce el punto de inflexión del KC. Por otro lado, Chen, Liu, y Lu (2018) encuentran que los inmigrantes chinos son menos educados que los trabajadores de las ciudades locales y esta diferencia es aún más notable en las ciudades más grandes, la migración masiva disminuye la oferta relativa de expertos trabajadores en las ciudades más grandes que en las más pequeñas, lo que conduce a una mayor prima de habilidades y, por lo tanto, a una mayor desigualdad general en las grandes ciudades. En otro estudio realizado en China, Ding, y He, (2018) descubren que la desigualdad de consumo sigue de cerca los ingresos desiguales, tanto a lo largo del tiempo como a lo largo del ciclo de vida. Creemos que el principal impulsor de esto el movimiento conjunto podría ser el aumento dramático en los choques de ingresos permanentes no asegurables que ocurrió después de la década de 1990, como resultado de la transición económica en la China urbana.

En un estudio realizado en Brasil, García-López, y Moreno-Monroy (2018) localizan resultados que pueden interpretarse a la luz de los modelos teóricos urbanos. Las ciudades pequeñas son caracterizadas por niveles relativamente bajos de segregación de ingresos y altos niveles de empleo densidad y monocentricidad, lo que refleja el hecho de que en tamaños pequeños los costos de transporte son relativamente bajos, lo que hace que la competencia por la ubicación cerca del centro único sea menos intensa tanto para los hogares como para empresas. Luo, y Lam (2016) indican que la urbanización tenía efectos tanto positivos como negativos en el desarrollo hotelero. Por lo tanto, para promover la hospitalidad y el de-

sarrollo del turismo, los interesados en los hoteles, incluidos los profesionales, funcionarios gubernamentales y planificadores urbanos, podrían proporcionar los productos correspondientes de turismo y hospitalidad de acuerdo a las características de la ciudad, región o provincia.

Para los países que estudian a la desigualdad de ingresos y la urbanización en países de en vías de desarrollo encontramos un estudio realizado en Buenos Aires, Argentina donde Blanco Apaolaza (2017) señalan a la desigualdad una característica clave común a las grandes ciudades de América Latina, especialmente en la Región Metropolitana de Buenos Aires (BAMR). Se ha demostrado que la desigualdad presenta múltiples dimensiones que impregnan los dominios socioeconómicos y territoriales, y que la movilidad une estas dos esferas jugando un papel clave en el acceso a la ciudad servicios y oportunidades de empleo.

Algunos estudios han abordado las dimensiones de esta desigualdad en relación a la movilidad para diferentes ciudades de América Latina (Vasconcelos, 2010; CAF - Banco de Desarrollo de América Latina, 2011; Jaramillo et al., 2012; Motte-Baumvol y Nassi, 2012; Oviedo y Titheridge, 2015; Falavigna y Hernández, 2016). Gran parte de la literatura sobre la desigualdad de la renta de la tierra relación sugiere que la desigualdad de la tierra conduce a desigualdad de oportunidades educativas que a menudo son exacerbadas por las instituciones favoreciendo a los no pobres (Bourguignon y Verdier, 2000; Engerman y Sokoloff, 2002, 2005; Galor y Tsiddon, 1996; Galor y Zeira, 1993; Galor, Moav, y Vollrath, 2009).

Para los países que estudian a la desigualdad de ingresos y la urbanización en países de ingresos bajos encontramos un estudio hecho en Vietnam. Ben Youssef, Aroui, y Nguyen, (2016) topan que el proceso de urbanización estimula la transición de las actividades agrícolas a las no agrícolas en las áreas rurales. Más específicamente, la urbanización tiende a reducir los ingresos agrícolas y aumentar los salarios y los ingresos no agrícolas en las zonas rurales hogares.

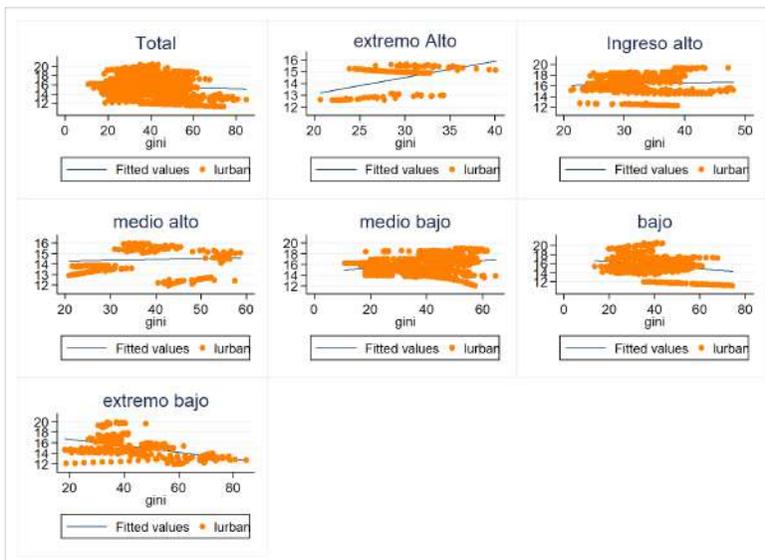


Figura 1. Relación entre la urbanización y el coeficiente GINI por nivel de ingresos a nivel mundial

### 3 | DATOS Y METODOLOGÍA

#### 3.1 | Datos

La presente investigación, cuenta con datos extraídos del WDI Banco Mundial (2016). Los datos son de panel durante el periodo 1980-2015 para todos los países del mundo. Las variables de estudio, son urbanización (Urban population) y la desigualdad de ingresos medida por el coeficiente de GINI a nivel global, siendo la urbanización la variable independiente y el coeficiente de GINI la variable dependiente. Para una mejor comprensión del efecto de estas variables utilizamos la clasificación del método Atlas del Banco Mundial para agrupar a los países por niveles de ingresos, como un

proxy a los niveles de desarrollo de los mismos. La figura 1 describe la dispersión entre la urbanización y el GINI, por distintos niveles, se puede destacar, los pocos países disponibles en la sección ingresos extremo alto, la mayoría de países concentrados en la sección medio bajo, lo que destaca a los países en vías de desarrollo, países donde la urbanización es más marcada.

La Tabla 1 refiere los estadísticos descriptivos de la urbanización y el coeficiente de Gini a nivel mundial para los 89 países y para los países agrupados por nivel de ingresos. Se puede destacar que la desviación estándar del coeficiente de Gini es muy superior a la de la urbanización, lo que quiere decir, que tiene una variación de más de nueve veces más a la de la urbanización, así mismo, el panel de datos está estrictamente equilibrado en el tiempo () y en la sección transversal.

Tabla 1. Descripción de variables

variable		Mean	SD	Min	Max.	N
urbanización	overall	15,69	1,689	11,17	20,45	N=3095
	between		1,68	11,58	19,81	i=86
	within		0,25	14,27	16,6	T=36
coeficiente de Gini	overall	38,15	10,9	10,91	84,78	N=3095
	between		9,49	24,01	68,01	i=86
	within		5,45	-1,17	73,05	T=36

#### 3.2 | Metodología

La estrategia econométrica está organizada en tres etapas. Primero, estimamos un modelo básico para verificar la dirección de la relación entre las variables. En segundo lugar, aplicamos la prueba de raíz unitaria para garantizar que las series no tienen un efecto de tendencia. En la tercera etapa, usamos técnicas de cointegración para verificar existencia de un equilibrio a largo plazo entre la urbanización y la desigualdad de ingresos (GINI). La estrategia econométrica de la primera etapa, proponemos un modelo de regresión básica con datos de panel, donde la variable dependiente es coeficiente de Gini del país (i) en el periodo (t); y la variable independiente es la urbanización.

$$Y_{i,t} = (\alpha_0 + \beta_0) + \gamma_1 UR_{i,t} + \gamma_2 GiUR_{i,t} + \epsilon_{i,t} \quad (1)$$

La elección entre los efectos fijos y aleatorios está determinada por la prueba de Hausman (1978). El modelo formalizado en la ecuación (1) presenta heterocedasticidad y autocorrelación; por lo tanto, la ecuación se estimó utilizando regresiones por mínimos cuadrados generalizados (GLS). En la segunda etapa, siguiendo Maddala y Wu (1999), la prueba de relación unitaria se estima utilizando las pruebas Dickey Fuller Augmented (1981) y la prueba de Phillips y Perron (1988); que se conocen en la literatura de datos de panel como ADF y PP, respectivamente. Enders (1995) afirma que el orden de integración de la serie con la tendencia y la interceptación se puede estimar a partir de la siguiente ecuación:

$$Y_{i,t} = \alpha_0 + XY_t - 1UR_{i,t} + \alpha_1 t + \sum_{i=2}^p \beta_j \gamma_{t-1} + \epsilon_{i,t} \quad (2)$$

El uso de cinco pruebas diferentes asegura que la serie utilizada en las estimaciones posteriores no tienen el problema de la raíz de la unidad. La segunda etapa de la estrategia econométrica determina el equilibrio a corto y largo plazo entre las tres variables utilizando la prueba de cointegración desarrollada por Pedroni (1999), el equilibrio a largo plazo es determinado en base a la siguiente

ecuación:

$$Y_{i,t} = \alpha_i + \sum_{j=1}^{n=1} \beta_{ij} X_{i,t-j} + \sum_{i=1}^{n=1} \omega_{ij} Y_{i,t-j} + \pi_i EC T_{t-1} + \epsilon_{i,t} \quad (3)$$

Donde representa la variable dependiente del país i en el periodo t. Además, el corto el término equilibrio se determina mediante la prueba de Westerlund (2007) a partir de la siguiente ecuación:

$$Y_{i,t} = \sigma_i d_t + \alpha_i (Y_{i,t} - \beta_i X_{i,t-1}) \sum_{j=1}^{\pi} \alpha_{ij} Y_{i,t-j} + \sum_{j=-qi}^{\pi} \gamma Y_{i,t-j} + \epsilon_{i,t} \quad (4)$$

### 4 | DISCUSIÓN Y RESULTADOS

La prueba de Hausman (1978) se utilizó para elegir entre los modelos de efectos fijos (FE) y los efectos aleatorios (RE) donde se determinó el mejor modelo para cada uno de los grupos de países clasificados por sus niveles de ingresos. Para el modelo planteado a nivel global, el test de Hausman indica la utilización de un modelo de efectos aleatorios, mientras que para el resto grupo de países indica la utilización de efectos fijos. Para corregir la auto correlación y heterocedasticidad en todos los modelos planteados utilizamos el modelo GLS para datos de panel. El cuadro 2 muestra los resultados de la urbanización y el coeficiente de GINI a nivel mundial y por grupos de países.

Los resultados muestran que la relación entre la urbanización y el coeficiente de GINI son significativos en los PIA, PIMA PIMB y PIB, con una particularidad de que en coeficiente de los PIMB es negativo al igual que los PEB, pero en éstos últimos son estadísticamente significativos. Estos resultados no concuerdan con lo encontrado por Chen, Liu, y Lu, (2018), donde describen que la migración masiva disminuye la oferta relativa de expertos trabajadores en las ciudades más grandes que en las más pequeñas, lo que conduce a una mayor prima de habilidades y, por lo tanto, a

una mayor desigualdad general en las grandes ciudades, resultados que concuerdan.

**Tabla 2. Relación entre la urbanización y la desigualdad de ingresos a nivel mundial.**

Índice de Gini	GLOBAL	PIEA	PIA	PIMA	PIMB	PIB	PEB
Urbanización	0.00121	-0.00264	0.00581***	0.0278***	-0.00604***	0.00484***	-0.000421
	-1.44	(-0.59)	-3.89	-6.53	(-3.58)	-3.38	(-0.18)
Constant	15.65***	14.50***	16.17***	13.37***	16.22***	15.44***	15.31***
	-85.17	-109.18	-40.48	-23.67	-240.3	-268.66	-151.31
Hausman test (p-value)	0.28	-0.06	0.91	0.77	0.00	-2.70	-2.81
Observations	3096	108	648	252	900	720	468
Adjusted R2		-0.025			-0.014	-0.012	-0.029

estadístico t en paréntesis \* p < 0.05 \*\* p < 0.01 \*\*\* p < 0.001

Las pruebas de Levine, Lin y Chu (2002), Im, Pesaran y Shin (2003) y Breitung (2002) se basan en pruebas paramétricas y las pruebas tipo Fisher de Dickey Fuller Augmented (1981), Phillips y Perron (1988) son no paramétricas, que fueron propuestos por Maddala y Wu (1999). Breitung (2002) se basa en que la homogeneidad de la raíz unitaria, ayudan a obtener una alta consistencia en las

pruebas de estacionariedad de la raíz unitaria. El criterio de información Akaike (AIC) se utilizó para determinar la duración del retraso en cada uno de los rezagos necesarios para eliminar la estacionalidad de las variables. A continuación se presentan los resultados de los test de raíz unitaria.

**Tabla 3. Pruebas de raíz unitaria en niveles y en primeras diferencias**

		LL	UB	IPS	ADF	PP					
		Niveles					Primeras diferencias				
GLOBAL	GINI	-48,10*	11,34*	-56,67*	-35,21*	-3,78*	-45,07*	-11,46*	-55,40*	-35,48*	-7,59*
	URBAN	-4,60*	1,54	-3,81*	1,92	-145,25*	-3,59*	-0,71	-3,30*	1,94	-145,95*
PIEA	GINI	-7,34*	-0,24	-17,78*	-1,39	-10,87*	-12,20*	0,25	-14,24*	-4,96*	-13,79*
	URBAN	-2,02*	0,42	-1,20	-1,58	-0,78	-1,43	0,51	-3,38*	-1,13	1,03
PIA	GINI	-8,28*	-5,42*	-8,25*	-0,82	-6,72*	-8,89*	-4,93*	-8,33*	-1,13	-7,16*
	URBAN	-10,52*	-6,46*	-12,40*	-4,23*	-15,25*	-11,33*	-8,99*	-10,72*	-4,25*	-8,57*
PIMA	GINI	-8,64*	-4,13*	-8,71*	-3,15*	-9,24*	-7,60*	-4,34*	-8,45*	-1,32	-7,59*
	URBAN	-18,32*	-9,80*	-22,20*	-7,13*	-23,86*	-21,41*	-9,33*	-26,28*	-6,83*	-31,57*
PIMB	GINI	-10,81*	-2,45	-12,98*	-3,74*	-13,26*	-11,44*	-2,83*	-14,12*	-3,32*	-13,53*
	URBAN	-15,30*	-6,12*	-17,23*	-6,24*	-20,06*	-17,24*	5,35*	-18,23*	-5,88*	-20,02*
PIB	GINI	-11,83*	-5,21*	-12,72*	-2,55	-11,55*	-11,41*	-4,68*	-13,06*	-3,59*	-12,51*
	URBAN	-17,35*	-6,12*	-18,25*	-7,76*	-20,50*	-16,38*	-5,77*	-17,65*	-8,04*	-20,59*
PEB	GINI	-12,52*	-3,26*	-13,43*	-2,97*	-13,87*	-15,22*	-3,06*	-15,61*	-3,05*	-14,87*
	URBAN	-21,74*	-6,52*	-25,50*	-10,63*	-27,30*	-19,66*	-6,31*	-25,33*	-10,27*	-28,23*

t statistic with p < 0.005

La prueba de Pedroni (1999) se basa en el análisis dentro de la dimensión y las estadísticas se obtienen sumando los numeradores y los denominadores a lo largo de la serie independientemente. La Tabla 4 informa las siguientes estadísticas: una estadística de panel-v, panel-rho, panel-PP y panel-ADF. La prueba de cointegración heterogénea del panel de Pedroni (1999) muestra que no hay un equilibrio relación a nivel global entre las series. Los resultados muestran que a nivel global no existe un movimiento conjunto de las variables, juntamente con los países de ingresos extremos altos, países de ingresos altos, países de ingresos medios bajos, países de ingresos

bajos.

Para los países de ingresos medios altos se encuentra un movimiento conjunto de las variables a largo plazo, juntamente con los países de ingresos extremos bajos. Estos resultados no concuerdan con lo encontrado por, Shang, Li, Li, y Chen, (2018), debido a que demuestran en un estudio hecho en China, que a largo plazo existe equilibrio entre la proporción de población urbano-rural y la diferencia de productividad marginal entre áreas urbanas y áreas rurales, tomando en cuenta que China es un país de altos ingresos.

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

	GLOBAL	PIEA	PIMA	PIA	PIMB	PIB	PIEB
Within dimension test statistics							
v-statistic	-2,35	-0,55	0,25	-0,2	-2,07	-1,62	0,77
p-statistic	1,53	0,82	-1,24	-0,4	1,73	1,7	-3,5
PP-statistic	-1,62	0,79	-2,21	-0,95	0,31	0,7	-6,55
ADF statistic	-1,85	0,97	-4,55	-0,41	0,53	0,37	-2,92
Between dimension test statistics							
p-statistic	-8.831	-1.19	-1.82	-1.68	-5.87	-4.59	-6.15
PP-statistic	-26.58	-3.28	-6.98	-6.76	-14.9	-12.92	-16.89
ADF statistic	-15.82	-3.02	-4.68	-5.36	-7.88	-4.11	-7.84

Note: \*\*significance at 1%, \*\*\*significance at .1%.

La Tabla 5 muestra los resultados del modelo de error vectorial del panel VECM datos propuestos por Westerlund (2007), que tiene una ventaja atractiva porque establece que la hipótesis conjunta nula es que todas las secciones transversales en el panel están cointegradas y omiten informar sobre la observación que no tiene cointegración (Kasman y Duman, 2015). La prueba de cointegración propuesta por Westerlund (2007) verifica la ausencia o presencia de determinación de cointegración.

Tabla 5. Resultados de Westerlund VECM))

	Estadístico	Valor	Z-value	P-value
GLOBAL	Gt	-2,49	-1,5	0,05
	Ga	11,29	0,84	0,8
	Pt	-23,63	-4,71	0,00
	Pa	-10,15	-1,85	0,03
PIEA	Gt	-3,4	-2,25	0,01
	Ga	-18,61	-1,74	0,04
	Pt	-3,96	-0,36	0,35
	Pa	-8,23	0,21	0,58
PIMA	Gt	-3,12	-4,04	0,00
	Ga	-16,78	-3,11	0,00
	Pt	-14,45	-6,39	0,00
	Pa	-17,98	-6,41	0,00
PIA	Gt	-3,03	-2,23	0,01
	Ga	-13,65	-0,69	0,24
	Pt	-9,21	-4,21	0,00
	Pa	-16,51	-3,34	0,00
PIEB	Gt	-2,53	-1,12	0,13
	Ga	-11,58	0,23	0,59
	Pt	-11,83	-1,48	0,06
	Pa	-9,51	-0,47	0,31
PIMB	Gt	-1,92	2,4	0,99
	Ga	-6,97	3,3	1,00
	Pt	-0,88	-0,51	0,3
	Pa	-7,59	1,01	0,84
PIB	Gt	-1,92	1,94	0,97
	Ga	-6,79	2,76	0,99
	Pt	-8,49	-1,02	0,15
	Pa	-7,77	0,71	0,76

Note: \*\*significance at 1%, \*\*\*significance at .1%.

La tabla 6 muestra los resultados de la prueba de causalidad del tipo Granger que se estiman sobre la base de la prueba propuesta por Dumitrescu y Hurlin (2012), los cuales muestran que no existe causalidad de Granger entre el coeficiente de GINI y la urbanización a nivel global. Para el grupo de países de ingresos extremos altos se encuentra una relación unidireccional, causando la urbanización al GINI; para el grupo de países de ingresos medios altos, se encuentra que no existe causalidad de Granger al igual, el caso de los países de ingresos altos, países de ingresos medios bajos, países de ingresos bajos y los países de ingresos extremos bajos.

Tabla 6. GLS con variables de control y sin población urbana))

Dirección causal	Grupo	W-bar	Z-value	P-value
URBAN → GINI	GLOBAL	0,813	-1,221	0,221
	PIEA	2,946	2,383	0,017
	PIMA	0,356	-1,930	0,053
	PIA	0,338	-1,238	0,215
	PIMB	1,029	0,102	0,918
	PIB	0,855	-0,457	0,647
	PIEB	0,733	-0,681	0,496

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

## 5 | CONCLUSIONES

Esta investigación analiza el efecto que tiene la urbanización, sobre la desigualdad de ingresos a nivel mundial, en el periodo 1980-2015. Encontramos una relación de equilibrio a corto plazo entre la urbanización y la desigualdad de ingresos. Mediante el modelo de corrección de error, determinado por el test de Westerlund (2007), encontré la existencia de relación de corto plazo entre las variables antes descritas. Finalmente, las pruebas de causalidad de Granger indican que existe únicamente causalidad unidireccional, entre las variables para los países de ingresos extremos altos, dando a entender que la urbanización causa a la desigualdad de ingresos en estos países. Las posibles implicaciones de política económica están orientadas a invertir en educación en los países de ingresos medios bajos, países de ingresos bajos y países de ingresos extremos bajos, debido a que en estos países aún se concentra la riqueza en pocos sectores, haciendo que la urbanización genere más desigualdad, la educación genera oportunidades.

## Referencias bibliográficas

- [1] Akaike, H. (1974). A new look at the statistical model identification. IEEE Transactions on Automatic Control, 19(6), 716-723.
- [2] Alesina, A., Di Tella, R., MacCulloch, R., 2004. Inequality and happiness: are Europeans and Americans different? J. Public Econ. 88 (9), 2009–2042.
- [3] Baeten, S., Van Ourti, T., Van Doorslaer, E. (2013). Rising Inequalities in Income and Health in China: Who is left behind?. Journal of health economics, 32(6), 1214-1229.
- [4] Baiardi, D., Morana, C. (2017). Financial development and income distribution inequality in the euro area. Economic Modelling.
- [5] Ben Youssef, A., Arouri, M. E. H., Nguyen, C. (2016). Does Urbanization Reduce Rural Poverty? Evidence from Vietnam. HAL.
- [6] Borjas, G. J., 1987, "Economic theory and international migration", in International migration Review, 457-485.
- [7] Bosker, E. M., Deichmann, U., Roberts, M. (2015). Hukou and Highways: The Impact of China's Spatial Development Policies on Urbanization and Regional Inequality.
- [8] Bourguignon, F., Verdier, T. (2000). Oligarchy, democracy, inequality and growth. Journal of Development Economics, 62, 285–313.
- [9] Breitung, J. (2002). Nonparametric tests for unit roots and cointegration. Journal of Econometrics, 108(2), 343-363.
- [10] CAF - Banco de Desarrollo de América Latina, 2011. Desarrollo Urbano y Movilidad en América Latina. CAF, Panamá.
- [11] Cai, H., Chen, Y., Zhou, L-A., 2010. Income and consumption inequality in urban China: 1992–2003. Economic Development and Cultural Change 58, 385–413. change in China. Stochastic Environmental Research and Risk Assessment, 28(4),

- [12] Chen, B., Liu, D., Lu, M. (2018). City size, migration and urban inequality in China. *China Economic Review*.
- [13] Dickey, D., Fuller, W. A., 1981. Likelihood ratio statistics for autoregressive time series with a unit root. *Econometrica*, 49, 1057-1072.
- [14] Ding, H., He, H. (2018). A Tale of Transition: An Empirical Analysis of Economic Inequality in Urban China, 1986–2009. *Review of Economic Dynamics*.
- [15] Dumitrescu, El, y Hurlin, C. (2012). Prueba de no causalidad de Granger en heterogénea paneles. *Economic Modeling*, 29 (4), 1450-1460
- [16] Enders, W., 1995. *Applied Econometric Time Series*, John Wiley Sons, Inc., U.S.A.
- [17] Engerman, S. K., Sokoloff, K. L. (2005). Colonialism, inequality, and long-run paths of development. NBER Working Paper, No. 11057.
- [18] Engerman, S. L., Sokoloff, K. L. (2002). Factor endowments, inequality and paths of development among new world economies. *Economía*, 3 (1), 41–88, Fall. evidence from the German SOEP. *Euro. Sociol. Rev.* 32 (2), 307–320.
- [19] Falavigna, C. y Hernández, D. (2016) Assessing inequalities on public transport affordability in two Latin American cities: Montevideo (Uruguay) and Córdoba (Argentina). *Transp. Policy* 45, 145-155.
- [20] Fan, Y., 2017. Research on factors influencing an individual's behavior of energy management:
- [21] Galor, O., Tsiddon, D. (1996). Income distribution and growth: The Kuznets hypothesis revisited. *Economica*, 63, S103–S117.
- [22] Galor, O., Zeira, J. (1993). Income distribution and macroeconomics. *The Review of Economic Studies*, 60(1), 35–52.
- [23] Galor, O., Moav, O., Vollrath, D. (2009). Inequality in landownership, the emergence of human-capital promoting institutions, and the great divergence. *The Review of Economic Studies*, 76(1), 143–179.
- [24] García-López, M. À., Moreno-Monroy, A. I. (2018). Income segregation in monocentric and polycentric cities: Does urban form really matter?. *Regional Science and Urban Economics*.
- [25] Goldberg, P. K., Pavcnik, N. (2007). Distributional effects of globalization in developing countries. *Journal of Economic Literature*, 45(1), 39–82.
- [26] Guo, Y., Zhu, J., Liu, X. (2018). Implication of rural urbanization with place-based entitlement for social inequality in China. *Cities*.
- [27] Hausman, J. A. (1978). Specification tests in econometrics. *Econometrica: Journal of the Econometric Society*, 1251-1271
- [28] Henderson, J.V., Quigley, J., Lim, E., 2009. Urbanization in China: Policy Issues and
- [29] Hoynes, H. W., Page, M. E. y Stevens, A. H., 2006, "Poverty in America: Trends and explanations", in *The Journal of Economic Perspectives*, 47-68.
- [30] Iannuale, N., Schiavon, D., Capobianco, E., 2015. Smart cities and urban networks: are
- [31] Im, K. S., Pesaran, M. H., Shin, Y. (2003). Testing for unit roots in heterogeneous panels. *Journal of Econometrics*, 115(1), 53-74.
- [32] Jaramillo, C., Lizárraga, C., Grindlay, A., 2012. Spatial disparity in transport social needs and public transport provision in Santiago de Cali (Colombia). *J. Transp. Geogr.* 24,
- [33] Kasman, A., Duman, Y. S. (2015). CO2 emissions, economic growth, energy consumption, trade and urbanization in new EU member and candidate countries: A panel data analysis. *Economic Modelling*, 44, 97–103.
- [34] 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.
- [35] 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.
- [36] 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.
- [37] Motte-Baumvol, B., Nassi, C., 2012. Immobility in Rio, beyond poverty. *J. Transp. Geogr. Options* (Unpublished manuscript). Brown University.
- [38] Oviedo, D., Titheridge, H., 2015. Mobilities of the periphery: informality, access and social exclusion in the urban fringe in Colombia. *J. Transp. Geogr.*
- [39] Pedroni, P. (1999). Valores críticos para pruebas de cointegración en paneles heterogéneos con múltiples regresores. *Oxford Bulletin of Economics and Statistics*, 61 (S1), 653-670
- [40] Phillips, P., Perron, P. (1988). Testing for a unit root in time series regression. *Biometrika*, 75, 335-346.
- [41] Santaaulalia-Llopis, R., Zheng, Y., 2016. The Price of Growth: Consumption Insurance in China 1989–2009. Working Paper.
- [42] Schröder, M., 2016. How income inequality influences life satisfaction: hybrid effects

- [43] Shang, J., Li, P., Li, L., Chen, Y. (2018). The relationship between population growth and capital allocation in urbanization. *Technological Forecasting and Social Change*. smart networks what we need? *J. Manag. Anal.* 2 (4), 285–294
- [44] Stiglitz, J. E. (2012). *The price of inequality*. New York: W.W. Norton Company
- [45] Todaro, M. P., 1969, "A model of labor migration and urban unemployment in less developed countries", in *The American Economic Review*, 138-148
- [46] UN-Habitat (2011). *State of the world's cities 2010/2011*. New York: United Nations.
- [47] United Nations (2014). *World urbanization prospects*. New York: United Nations
- [48] United Nations, Department of Economic and Social Affairs, Population Division (2012). *World Urbanization Prospects: The 2011 Revision, CD-ROM Edition*.
- [49] Vasconcellos, E., 2010. *Análisis de la movilidad urbana. Espacio, medio ambiente y equidad*. Corporación Andina de Fomento, Bogotá.
- [50] Verme, P., 2011. Life satisfactijon and income inequality. *Rev. Income Wealth* 57 (1),
- [51] Wei, Y. H. D. (2015). Spatiality of regional inequality. *Applied Geography*, 61, 1–10.
- [52] Wei, Y. H. D. (Ed.). (2017). *Urban land and sustainable development*. Basel, Switzerland: MDPI.
- [53] Wei, Y. H. D., Ye, X. (2014). Urbanization, urban land expansion, and environmental.
- [54] World Bank, 2009, *World Development Report 2009: Reshaping Economic Geography*.
- [55] Zhu, H., Xia, H., Guo, Y., Peng, C. (2018). The heterogeneous effects of urbanization and income inequality on CO 2 emissions in BRICS economies: evidence from panel quantile regression. *Environmental Science and Pollution Research*, 1-18.

# Pobreza y capital humano a nivel global mediante la aplicación de datos de panel

## Global poverty and human capital using panel data

Juliana León<sup>1</sup> | Patricia Guerrero-Riofrío<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Carrera de Economía, Universidad Nacional de Loja, Loja, Ecuador

<sup>2</sup>Carrera de Economía, Universidad Nacional de Loja, Loja, Ecuador. Departamento de Economía, Universidad Técnica Particular de Loja, Ecuador.

### Correspondencia

Juliana León, Carrera de Economía, Universidad Nacional de Loja, Loja, Ecuador  
Email: yuli9leon@gmail.com

### Agradecimientos

Club de Investigación de Economía (CIE)

### Fecha de recepción

Julio 2020

### Fecha de aceptación

Diciembre 2020

### Dirección

Bloque 100. Ciudad Universitaria Guillermo Falconí. Código Postal: 110150, Loja, Ecuador

### RESUMEN

El objetivo de esta investigación es analizar la relación entre la pobreza y el capital humano a nivel global para el periodo 1960-2015. Se utilizó datos del World Development Indicators WDI del Banco Mundial y la base de datos de Barro y Lee (2010). Con la finalidad de cumplir con el objetivo propuesto, se ha desarrollado un modelo econométrico en panel que nos permita conocer su incidencia entre las variables, pobreza y capital humano. Se aplicó la prueba de cointegración de Pedroni y Westerlund para encontrar el equilibrio a largo o corto plazo respectivamente, a continuación, se estimó la fortaleza del vector de cointegración para países individuales a través del modelo de Mínimos Cuadrados Ordinarios (DOLS), y para grupos de países que utilizan un modelo de Panel Dinámico con Mínimos Cuadrados (PDOLS). Los resultados indican la existencia de un equilibrio a corto y largo plazo para ciertos países a nivel mundial y por grupos de países. La fuerza del vector de cointegración es significativa, aunque en algunos países se encontró una relación negativa. Finalmente se realizó el test de causalidad de Granger, se encontró una relación significativa y unidireccional de la pobreza hacia el capital humano, únicamente para los países de ingresos bajos, para el resto de los países no se encontró un resultado relevante. Como implicación de política se recomienda que el gobierno impulse la educación en jóvenes de escasos recursos para mejorar la productividad y competitividad del capital humano.

**Palabras clave:** Capital humano; Pobreza; Datos de panel.

**Códigos JEL:** J24.P46.C33.

### ABSTRACT

The objective of this research is to analyze the relationship between poverty and human capital at a global level for the period 1960-2015. Data from the World Bank's World Development Indicators WDI and the Barro and Lee (2010) database were used. In order to meet the proposed objective, an economic model has been developed in the panel that allows us to know its incidence among the variables, poverty and human capital. The Pedroni and Westerlund cointegration test was applied to find equilibrium in the long or short term respectively, then the cointegration vector was estimated for individual countries through the Ordinary Least Squares (DOLS) model, and for groups of countries that use a Dynamic Panel with Least Squares (PDOLS) model. The results indicate the existence of a short-term and long-term equilibrium for certain countries at the world level and by groups of countries. The strength of the cointegration vector is significant, although a negative relationship was found in some countries. Finally, the Granger causality test was performed, a significant and unidirectional relationship of poverty to human capital was found, only for low-income countries, for the rest of the countries no relevant result was found. As a policy implication, it is recommended that the government promote education for low-income youth to improve the productivity and competitiveness of human capital.

**Keywords:** Human capital; Poverty; Panel data.

**JEL codes:** J24.P46.C33.

## 1 | INTRODUCCIÓN

Si es cierto que el mundo ha progresado proporcionalmente más en los últimos cincuenta años que en toda la historia, no es menos el hecho de que la desigualdad entre las naciones es una de las características que mejor definen al mundo contemporáneo. Este fenómeno se traduce, sobre todo, en las grandes diferencias existentes entre los pueblos en el acceso a bienes y servicios básicos, y es consecuencia de los procesos económicos que, con diferentes resultados, se han experimentado en las últimas décadas. Algunas investigaciones recientes parecen demostrar que los principales factores que intervienen en los conflictos actuales tienen que ver con las dificultades económicas, los problemas de acceso a la propiedad de la tierra en el mundo rural, la religión y la inestabilidad política.

Las cifras de personas que carecen de lo básico para sobrevivir con un mínimo que garantice un nivel elemental de salud son altas, como por ejemplo: más de 1.200 millones de seres humanos no tienen acceso a agua potable; 1.000 millones carecen de vivienda estimable; existen 840 millones de personas mal nutridas, de los cuales 200 millones son niños menores de cinco años, y 2.000 millones de personas padecen anemia por falta de hierro; 880 millones de personas no tienen acceso a servicios básicos de salud; y 2.000 millones de personas carecen de acceso a medicamentos esenciales. Para resumir, nada menos que el 80% de la población mundial vive en la pobreza. Cabe destacar que la falta de salud no es ni causa ni efecto de la pobreza, es un componente más de la misma, un hecho sustancial a ella y un parámetro que, quizás como ningún otro, ayuda a identificarla.

A lo largo de los años 90 este proceso de desigualdad mundial se fue agudizando y definiéndose geográficamente de tal manera que situar en el mapa los conflictos y guerras abiertas actualmente en curso, es superponerlos a las zonas cuyas carencias hemos descrito anteriormente (Actualmente Afganistán, India, Pakistán, Colombia, Venezuela). La globalización, como fenómeno, arroja, entre otros, un efecto inesperado, o sea que la población de los países pobres conoce perfectamente la riqueza y el desahogo con que se vive en otros lugares del mundo y es consciente de esas desigualdades. Se globalizan la información y las corrientes financieras, pero no los derechos de la gente, ni el desarrollo humano, ni el bienestar. Este conocimiento de la desigualdad, una vez referido a la propia situación de carencia de bienes y servicios básicos, es generador de frustración, de actitudes desesperadas, de odio, de integrista y de violencia, y hasta de racismo, y no son pocos, o sea nada menos que 3.000 millones de seres humanos pueden sufrir hoy en el mundo este sentimiento de injusticia.

Para poder capturar este problema se basa en el modelo endógeno de (Gary Becker 1962), donde se asumen que la educación es considerada como un bien de inversión y como tal repercute en el propio individuo que la adquiere, con una función de producción tipo Cobb Douglas. En este contexto el objetivo fundamental de este trabajo es examinar el efecto de la pobreza sobre el capital humano (CH) directa en 70 países. Este trabajo de investigación responde a la pregunta: ¿Cómo influye la pobreza sobre el capital humano? La principal contribución de este trabajo es la clasificación del atlas en seis grupos que se ha determinado a cada uno de los diferentes países de acuerdo a un rango específico, adicional a ello se realizó un análisis econométrico de la cointegración de Pedroni para (largo plazo) y Corrección de error de Westerlund para (corto plazo) de la relación que existe entre las variables ya mencionadas anteriormente, empleando metodología de datos de panel para 70 países lo que nos permita evaluar políticas económicas para el contexto global.

La investigación se estructura en tres partes adicionales a la introducción: en la segunda sección proporciona una síntesis de la revisión de la literatura previa relacionados con la trayectoria de las variables; en la tercera sección describe los datos y plantea el mod-

elo econométrico; en la cuarta sección discusión de los resultados encontrados con la evidencia empírica, finalmente la quinta sección muestra la conclusión y las posibles implicaciones de política.

## 2 | REVISIÓN DE LITERATURA

Existe una amplia literatura que estudia la relación entre la pobreza y el capital humano, la cual puede clasificarse en dos grupos. En el primero de ellos se ubican los estudios realizados para los países con mayores ingresos de las economías desarrolladas. En segundo lugar, se ubican estudios realizados para las economías en desarrollo o países subdesarrollados.

Yong (2016) en su trabajo estudio los canales de crecimiento de capital humano utilizando los datos de panel a la post-reforma de China, específicamente, su objetivo es distinguir entre el canal de factor de acumulación, mediante el cual el capital humano aumenta la producción como un factor de entrada y el canal de producción. Čadil (2014) demostró que el capital humano debe reflejar la estructura económica para fomentar el crecimiento económico. De lo contrario, podría ser solo causa de un mayor nivel de desempleo debido al efecto de desplazamiento y desequilibrios en el mercado laboral.

A nivel teórico los trabajos de Ben-Porath (1967), Uzawa (1965) y Lucas (1988), mencionan una definición de función de producción de capital humano que describe el proceso de formación educativa de los individuos dentro de un escenario de crecimiento endógeno con generaciones traslapadas. Dentro de este contexto, el capital humano es considerado como una inversión intertemporal que realizan los agentes con el objetivo de aumentar su productividad y su nivel de ingresos futuros.

Incluso la educación está asociada con la salud de las personas. De la misma forma, Annabi, Harvey, Lan Yu (2011) investigan el gasto público en educación, capital humano y crecimiento en Canadá: un análisis del modelo de generaciones solapadas (OLG), en el cual destaca los resultados que demuestran que el gasto público tiene un impacto positivo sobre el PIB per cápita y que registra un aumento de 1 % en el largo plazo. Sin embargo, pocos de ellos utilizan un modelo OLG aplicada a examinar los posibles efectos en el crecimiento y el bienestar de aumentar el gasto público en educación.

Glomm y Ravikumar (2001) realizan una simulación de un modelo de equilibrio general dinámico estocástico (DSGE), con acumulación de capital humano para las economías de Canadá y Estados Unidos, donde la financiación pública de la educación se incorpora como insumo dentro de la función de producción de capital humano. Los autores encuentran que el efecto sustitución de un mayor gasto público en educación, asociado a la reducción de costo de oportunidad del tiempo que invierten los individuos dentro del ciclo educativo, domina el efecto ingreso derivado de los salarios que estos dejan de percibir durante dicho periodo. Ello implica que el gasto público en educación ejerce un impacto importante en la acumulación de capital humano a través de la inversión de recursos en la mejor calidad educativa de las escuelas.

En la misma línea, Dufrechou (2016) investigó la eficacia del gasto en educación pública en América Latina: una comparación de los países de ingresos altos. Mediante un análisis de regresión de datos de panel encontraron que existe una relación positiva entre el gasto público y la educación (gasto en educación, comercio, analfabetismo, la inversión extranjera directa y de cartera como porcentaje del PIB, capital, importaciones, las tasas arancelarias, exportaciones), es por ello que esta relación tendía a ser más marcada a medida que se avanzaba sobre los niveles educativos.

Abubakar (2015) y Blanchard (2016) realizaron un estudio a través del canal de acumulación de capital. Los resultados revelaron

que el crédito privado bancario y el crédito privado nacional contribuyen significativamente al crecimiento. Shin (2015) investigaron el impacto del envejecimiento de la población sobre el crecimiento de la oferta de trabajo, capital social y el crecimiento económico. La simulación muestra que el envejecimiento de la población disminuye la tasa de crecimiento de la oferta de trabajo notablemente. Esto hace que el salario aumente.

Glomm y Ravikumar (2001) realizan una simulación de un modelo DSGE, con acumulación de capital humano para las economías de Canadá y Estados Unidos, donde la financiación pública de la educación se incorpora como insumo dentro de la función de producción de capital humano. Los autores encuentran que el efecto sustitución de un mayor gasto público en educación, asociado a la reducción de costo de oportunidad del tiempo que invierten los individuos dentro del ciclo educativo, domina el efecto ingreso derivado de los salarios que estos dejan de percibir durante dicho periodo. Ello implica que el gasto público en educación ejerce un impacto importante en la acumulación de capital humano a través de la inversión de recursos en la mejor calidad educativa de las escuelas.

Por otro lado, Baldacci, Clements, Gupta y Cui (2000) investigan el gasto social, capital humano y crecimiento económico en los países en desarrollo, en que tanto la educación como el gasto de salud tienen un impacto directo positivo y significativo en la acumulación de capital, y la educación y la salud un impacto indirecto positivo y significativo sobre el crecimiento. Así mismo, Shuanglin (1998) investiga el gasto gubernamental de educación y formación de capital humano en el cual destaca que un aumento en el gasto gubernamental de educación aumenta la tasa de interés real, y tiende a reducir el incentivo de los individuos para invertir en capital humano que obtiene ingresos en el futuro. Mientras tanto, un aumento del gasto en educación aumenta la productividad marginal de aprendizaje, que tiende a incrementar los incentivos para invertir en capital humano.

Mestieri (2016) Realizo una investigación similar sobre el gasto público en educación, la acumulación de capital humano y el crecimiento. Los resultados de simulación también sugieren que, a pesar de que todos los métodos de financiación se consideran en el crecimiento económico, con el impuesto laboral como el mejor rendimiento. Sim (2016) analizo el efecto del trabajo del mercado infantil en el crecimiento a largo plazo del capital humano. Encontramos heterogeneidades en el tipo de trabajo. Aquellos que tra-

bajan fuera de la empresa familiar tienen un menor nivel educativo que aquellos que trabajan para la empresa familiar.

Luisa Blanco y Robin Grier (2012) examinaron los mecanismos de la educación en línea, señalización y capital humano. Con datos de panel y utilizaron un modelo de regresión múltiple para los distintos países en el cual encontraron que la educación mejora el capital humano. Los conocimientos adquiridos en el trabajo incrementan la productividad de los trabajadores y el capital humano acumulado repercute positivamente en el crecimiento económico.

Además, Sulaiman, Bala, Tijani, Waziri y Maji (2015) analizaron la relación entre el capital humano, la tecnología y el crecimiento económico para Nigeria. El resultado de cointegración reveló que todas las variables en los dos modelos independientes fueron cointegrados. Por lo tanto, la mejora del sector educativo y más financiación para la investigación y desarrollo ayuda a fomentar la innovación que son necesarias para facilitar el crecimiento del producto. Ucal (2014) sobre la IED y la pobreza, indica que no existe relación estadísticamente significativa entre la IED y la pobreza y es obvio que la IED reduce la pobreza en los países en desarrollo. En otro estudio realizado por Jumbo y López (2018), se indica que la IED neta está sólidamente asociada con menores tasas de desempleo agregado.

## 3 | DATOS Y METODOLOGÍA

### 3.1 | Datos

El objetivo de la presente investigación es examinar la relación que existe entre la pobreza y el capital humano usando datos en panel. La base de datos utilizada en la investigación fue obtenida del Banco Mundial (2018) para la variable asociada con pobreza y la base de datos del capital humano fue tomada de Barro y Lee (2010). Los datos en panel utilizados son para 70 países a nivel mundial en el periodo 1990-2015. La variable dependiente es la pobreza a precios constantes y la variable independiente es la tasa de alfabetización como proxy del capital humano. No obstante, estas variables son usadas ampliamente en la literatura que relaciona la pobreza con el capital humano. La Tabla 1 muestra la definición de variables.

Tabla 1. Definición de las variables

Variable	Descripción	Unidad de medida
Variable dependiente		
-Pobreza	Mide la cantidad de personas en términos relativos que viven con ingresos menores al umbral de pobreza.	% de personas pobres.
Variable independiente		
-Tasa de alfabetización	Mide la cantidad de personas en términos relativos que saben leer y escribir.	-Tasa de participación.

La Figura 1 muestra la correlación entre los 70 países a nivel mundial entre la pobreza y la tasa de alfabetización, podemos evidenciar que a nivel global, los países de ingresos extremadamente

altos (PIEA), países de ingresos altos (PIA), países de ingresos medios altos (PIMA), países de ingresos medios bajos (PIMB), países de ingresos bajos (PIB), países de ingresos extremadamente bajos (PIEB).

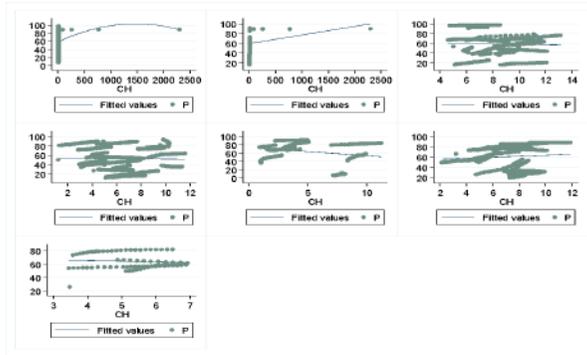


Figura 1. Correlación entre las variables

La tabla 2 muestra los principales estadísticos descriptivos de los datos utilizados para 70 países de las variables pobreza y capital humano (CH) en el periodo 1990-2015, la media de la Pobreza es 58.68, y para la CH es de 9.13; la desviación estándar entre pobreza es aproximadamente de 21.72 lo que implica que es mayor a la variación dentro de la cual es aproximadamente 4.53 y con

respecto a la tasa de alfabetización, la variación general es aproximadamente de 56.92 y la variación es aproximadamente de 54.66 como se puede observar la pobreza global tiene mayor variación entre países que dentro de los países, esto significa que unos países desarrollados tiene altas tasas de capital humano y los países de ingresos bajos tienen altas tasas de pobreza.

Tabla 2. Estadísticos descriptivos

Variable	Mean	Std. Dev.	Min	Max	Observations
<b>Pobreza</b>					
Overall	58.6843	21.7245	6.2710	97.8580	N =1989
Between		21.3943	8.9278	97.2114	n= 70
Within		4.5306	6.6525	131.5269	T= 25.99
<b>CH</b>					
Overall	9.1277	56.9176	0.8900	2296.35	N =1989
Between		15.9817	1.4305	139.2	n= 70
Within		54.6587	-121.62	2166.2780	T= 25.99

### 3.2 | Metodología

El presente trabajo tiene como objetivo examinar la relación entre la pobreza y el capital humano (Tasa de alfabetización) y para ello se utiliza datos de panel, con el fin de verificar empíricamente la relación de corto y largo plazo entre las variables, para lo cual partimos del modelo endógeno de Gary Becker 1962), donde se asumen que la educación es considerada como un bien de inversión y como tal repercute en el propio individuo que la recibe, con una función de producción tipo Cobb Douglas. De acuerdo a la teoría se plantea la siguiente ecuación:

$$Y_t = (CH_t^\beta) \tag{1}$$

Donde  $Y_t$  representa a la pobreza,  $CH$  representa al capital humano, y el subíndice  $t$  indica el tiempo, en este caso, los datos son anuales para los 70 países. A partir de que la ecuación (1) no es una versión lineal, para convertirla en lineal a la ecuación aplicamos logaritmos y agregamos el término de error. Tomando la ecuación (1). Se establece el modelo de datos de panel de la siguiente manera:

$$Y_{it} = (\beta_0 + \alpha_0) + \beta_1 x_{it} + \mu_{it} \tag{2}$$

$$\Delta Y_{it} = (\delta_1 + \alpha_1)(Y_{i(t-1)}) - \beta_1 x_{i(t-1)} + \sum_{i=1}^{p_i} \alpha_{ij} \Delta Y_{it-1} + \sum_{i=q_i}^{p_i} \gamma_{ij} \Delta x_{it-j} + \mu_{it} \tag{3}$$

La ecuación (2) muestra los efectos de la pobreza sobre el capital humano. Donde  $Y_t$  representa la pobreza, y  $x$  el capital humano del país  $i$  en el periodo  $t$ , respectivamente. Así mismo la ecuación (3) representa la ecuación de cointegración en la que considera los rezagos y las primeras diferencias tanto de la variable dependiente como de la independiente para capturar la dinámica temporal y debido a que la pobreza sobre el capital humano no se da de forma rápida sino que tiene un periodo de tiempo hasta afectar a los niveles de producción.

$$Y_t = \alpha_0 + \lambda y_{t-1} + \alpha_{1t} + \sum_{i=2}^p \beta_j y_{t-i-1} + E_t \tag{4}$$

La ecuación (4) indica cómo se va a aplicar el test de raíz unitaria, es decir para determinar que en estimaciones futuras no existe problema alguno, donde  $Y_t$  es la variable para verificar la existencia

de raíz unitaria  $\alpha_0$  es el intercepto,  $\alpha_1$  es el efecto tendencia,  $t$  es el tiempo y finalmente  $E_t$  es la corrección de error, adicional a ello también se aplicó el test de Hausman para los datos aplicados con el fin de verificar si son efectos fijos o efectos aleatorios, por lo tanto, se utilizó las regresiones mínimos cuadrados generalizados (GLS) o también conocido como regresiones iniciales.

$$Y_{it} = \alpha_i + \sum_{j=1}^{n-1} \beta_{ij} x_{it} + \sum_{j=1}^{n-1} \beta_{ij} y_{it-j} + \pi_i ect_{t-1} + E_{it} \quad (5)$$

La ecuación (5) representa la variable dependiente de un país  $i$  en el tiempo  $t$ . Donde el parámetro  $t$ ,  $\alpha_i$  representan (N) observaciones y los parámetros  $\beta$ ,  $\pi$  son parámetros asociados, el  $ect$  es la corrección de error obtenido en el vector de cointegración y por último el  $E_{it}$  representa el término de error aleatorio. Además, el equilibrio a corto plazo se determina mediante la prueba de Westlund (2007) a partir de la siguiente ecuación:

$$Y_{i,t} = \delta_i d_t + \alpha_i (Y_{i,t-1} - \beta_i x_{i,t-1}) + \sum_{j=1}^{p_i} \alpha_{ij} Y_{i,t-j} + \sum_{j=-q_i}^{p_i} \gamma_{ij} x_{i,t-j} + E_{it} \quad (6)$$

Donde  $t=1...T$  e  $i=1...N$  es decir los períodos de tiempo y en los países. La expresión  $d_t$  es el componente determinista. Confiamos en la suposición de que el vector  $x_{i,t-1}$  es el aleatorio independiente de  $E_{it}$ , por lo que se supone que estos errores son independientes a través de  $i$ . Con la presencia de la hipótesis nula insinúa que no hay cointegración a corto plazo. La prueba de cointegración de Pedroni (1999) es utilizada generalmente para verificar la relación entre la pobreza y el capital humano (CH) en diferentes niveles de desarrollo de países.

La ecuación 6 nos permite saber la fuerza del vector de equilibrio entre las dos variables de interés, dicho de otro modo, la fuerza de la relación entre las dos variables en cada país se estimó utilizando un modelo dinámico de mínimos cuadrados ordinarios (DOLS) y para grupos de países a través de una dinámica ordinaria del modelo de panel de mínimos cuadrados (PDOLS). La siguiente ecuación plantea la relación entre las dos variables:

$$Y_{it} = \alpha_i + \delta_i x_{it} + \sum_{j=-p}^p Y_{i,t} \Delta x_{i,t-j} + U_{it} \quad (7)$$

Donde  $Y_{it}$  representa la pobreza  $i=1...70$  países  $t=1,2 t$ , es el tiempo  $P$  es el número de retrasos que se efectuó en la regresión mínimos cuadrados ordinarios. Finalmente, usamos la prueba formalizada por Dumitrescu Hurlin (2012) para determinar la existencia y la dirección de causalidad entre las dos variables usando la siguiente expresión:

$$Y_{i,t} = \alpha_i + \sum_{k=1}^k \gamma_t Y_{i,t-k} + \sum_{k=1}^k \beta_i x_{i,t-k} + U_{it} \quad (8)$$

En la ecuación (8), suponemos que  $\beta_i = \beta_i^1$ , y que el término  $\alpha_i$  se fija en la dimensión de tiempo. El parámetro autorregresivo  $\gamma_t$  y el coeficiente de regresión y  $\beta_i$  varían entre las secciones transversales. La hipótesis nula plantea que no hay relación causal para ninguna de las secciones transversales del panel.

## 4 | RESULTADOS

La Tabla 3 muestra los resultados del modelo planteado entre la pobreza y el capital humano (CH), para demostrar esta relación primeramente se realizó el test de Hausman, el cual nos permitió verificar si los modelos de panel son de efecto aleatorio o efecto fijos. En consecuencia, se evidencia que son efectos aleatorios. También fue necesario de aplicar el test de Wooldridge, para determinar si hay auto correlación y heterocedasticidad aplicando a nivel general, para solucionar este error se estimó las regresiones de línea base. De los resultados obtenidos podemos mencionar que los coeficientes son estadísticamente significativos, en los países extremadamente alto (PIEA) y en países con ingresos medios bajos (PIMB) en un 0,01es decir, que la tasa de interés tiene un efecto positivo en la inversión extranjera directa y no significativo para todos los niveles de países restantes.

Tabla 3. Resultados de las regresiones de línea base de GLS

	GLOBAL	PIEA	PIA	PIMA	PIMB	PIB	PIEB
CH	0.0034	0.0012	2.0160***	1.1670***	3.0860***	2.7740***	2.9290***
	-0.32	-0.74	-11.28	-3.72	-12.87	-13.75	-3.35
Constant	0.27**	59.93***	41.01***	45.38***	49.38***	40.82***	48.84***
	-3.23	-9.42	-6.98	-7.75	-5.65	-7.19	-6.03
Hausman test	0.9726	0.2428	0.5477	0.3324	0.7489	0.6755	0.9081
Fixed effects (time)	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI
Fixed effects (country)	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI
Observations	1749	234	416	442	234	415	78

En la tabla número 4 podemos observar las raíces unitarias de las dos variables para cada uno de los grupos de países según la clasificación por ingresos. Ambas variables se expresan en tasas. El uso de cinco pruebas independientes entre ellos asegura una alta consistencia y confirma que las primeras diferencias de ambas se-

ries no tienen el problema de la raíz unitaria la Tabla 4 informa los resultados de las pruebas paramétricas y las pruebas tipo Fisher de Dickey Fuller aumentado (1981), Phillips y Perron (1988) son no paramétricos.

Tabla 4. Raíces unitarias

Grupos	Variables	LL	UB	IPS	ADF	PP
GLOBAL	Pob	-33.0553*	-5.5319*	-5.10E+02	43.095	-652.926
	CH	-38.6703*	-5.9428*	6.747.119	11.01	-
PIEA	Pob	-3.9161*	-5.6647*	-	15.891	442.456
	CH	-9.6635*	-2.3408*	106.144	13.864	505.763
PIA	Pob	-13.3073*	-7.9835*	148.876	52.882	39.161
	CH	-15.5045*	-3.3153*	160.324	58.829	143.444
PIMA	Pob	-8.7188*	-3.2338*	-	-	96.635
	CH	-10.8634*	-3.1043*	142.974	-	133.272
PIMB	Pob	-14.3444*	-5.5170*	138.954	24.127	143.444
	CH	-11.7330*	-2.4184*	145.467	228.345	113.467
PIB	Pob	-1.8534*	-26.8610*	244.323	121.621	18.334
	CH	-2.1639*	-29.0698*	-	11.327	10.765
PIEB	Pob	-8.5530*	-4.2824*	222.118	37.865	65.643
	CH	-17.1501*	-5.3237*	33.822	49,876	18.765

estadístico t en paréntesis \*  $p < 0.05$  \*\*  $p < 0.01$  \*\*\*  $p < 0.001$ 

La Tabla 5 indica los resultados de la segunda etapa, las pruebas se estimaron sin efectos de tiempo, en este test se informa los resultados de ADF (Fisher), PP (Phillips y Perrón), LLevin (LLC), IPS, Breitung (UB). Como podemos observar los resultados de las pruebas de raíz unitaria para todos los países a nivel global y por grupos de países agrupados por el nivel de ingreso per cápita. Las estadísti-

cas ADF, PP, p-statistic y v-statistic mostrar un resultado coherente entre ellos: las dos series se mueven juntas y simultáneamente en el tiempo y en la sección transversal. Las estadísticas dentro de las dimensiones de los paneles y entre las dimensiones de los paneles son estadísticamente significativas. El mismo resultado ocurre para los de altos ingresos

Tabla 5. Resultados del test de cointegración de Pedroni

Test Stats	GLOBAL	PIEA	PIA	PIMA	PIMB	PIB	PIEB
Panel t-statistic	-35.66***	-19.61***	-42.14**	-15.92**	-18.21***	-32.22***	-48.68***
Panel ADF statistic	-32.72***	-12.61***	-79.76**	-25.51**	-21.63**	-56.8**	-5.054**

Nota: \*\*significante al 1%, \*\*\*significante al.1%.

La Tabla 6 muestra los resultados del modelo de corrección de error de los datos del panel propuesto por Westerlund (2007). La prueba de cointegración verifica la ausencia o presencia de determinación de cointegración a corto plazo. Como lo habíamos mencionado anteriormente no posee el problema de la raíz unitaria. Por ende, fue necesario estimar la prueba de cointegración de Westerlund. Y como podemos observar son resultados a nivel global y para

todos los niveles de desarrollo de países. De los resultados encontrados nos permiten decir que existe de un equilibrio a corto plazo de las variables, además podemos destacar que se cumple debido a que tiene una significancia de 0.1% a nivel global, países con ingresos extremadamente altos (PIEA), países con ingresos medios bajos (PIMB) y países con ingresos bajos (PIB) y los restos del nivel de países no presenta un nivel de significancia relevante.

Tabla 6. Resultados del test de Westerlund

	Statistic	Value	Z-value	P-value
GLOBAL	Gt	-5.115	-6.963	0
	Ga	-21.149	-3.385	0
	Pt	-25.17	-23.24	0
	Pa	-18.603	-16.433	0
PIEA	Gt	-5.751	-3.253	0
	Ga	-22.392	-3.969	0
	Pt	-7.995	-6.614	0
	Pa	-21.621	-5.425	0
PIA	Gt	-2.652	-1.105	0.035
	Ga	-14.386	0.231	0.091
	Pt	-6.354	-1.183	0.018
	Pa	-16.777	-1.92	0.027
PIMA	Gt	-3.862	-1.784	0.037
	Ga	-18.279	-0.162	0.036
	Pt	-5.917	-2.26	0.012
	Pa	-12.473	-2.613	0.005
PIMB	Gt	-2.069	-2.808	0.003
	Ga	-18.178	-1.56	0.05
	Pt	-12.666	-3.641	0
	Pa	-15.361	-3.98	0
PIB	Gt	-2.316	-4.212	0
	Ga	-15.471	-3.354	0
	Pt	-18.39	-5.303	0
	Pa	-18.438	-4.511	0
PIEB	Gt	-2.879	-2.159	0.015
	Ga	-19.456	-1.774	0.038
	Pt	-10.583	-8.495	0
	Pa	-23.296	-7.074	0

La Tabla 7 informa los resultados encontrados en esta etapa de la estimación. El panel DOLS es paramétrico y constituye una opción alternativa para obtener el estimador de panel OLS completamente modificado desarrollado por Phillips Moon (1999) y Pedroni (2001). Estimaron la fuerza del vector de cointegración de Pedroni (2001) se formalizó en la Ecuación (5), se informa que los estimadores obtenidos por mínimos cuadrados dinámicos (DOLS) para los países individualmente con efectos fijos de tiempo (WT) y

sin efectos fijos de tiempo (WOT). La variable pobreza y capital humano (CH) se expresaron en tasas. Por lo tanto, los estimadores se pueden interpretar como elasticidad de una manera directa. Los países que tienen un coeficiente positivo, la relación entre pobreza y capital humano, son positivo y si el coeficiente tiende a 1 o es mayor que 1, la fuerza del vector de cointegración es abrumadora. Cuando la elasticidad es negativa, la relación entre las dos variables es negativa.



De la prueba de Pedroni (2001), estimamos la fuerza del vector de cointegración por grupos de países, que se informan en el cuadro 8. Con el fin de garantizar la coherencia de los parámetros obtenidos, estimamos un modelo con una variable ficticia de tiempo y otra sin la variable ficticia de tiempo. Encontramos que todos los grupos de países el vector es estadísticamente significativo, pero es más contundente en el ingreso extremadamente alto, y con una

relación negativa con tiempo ficticio. En los países de ingresos extremadamente alto, indica que estos países se encuentran en una relación equilibrada entre la inversión extranjera directa y las tasas de interés. Los resultados sin tiempo ficticio destacan que la fuerza del vector de cointegración es más fuerte cuando aumenta el nivel de desarrollo del país.

Tabla 8. Resultados del modelo PDOLS en grupos de países

Grupos	con Dummy de tiempo		sin Dummy de tiempo	
	Beta	t-stat	Beta	t-stat
GLOBAL	-0.00056	-0.0274	-0.2064	-3.4260
PIEA	-0.4816	-0.9384	-0.6121	-4.0110
PIA	0.2891	0.8004	-0.5507	-0.8460
PIMA	0.1524	0.5254	-0.4639	-0.3772
PIMB	0.2317	1.4360	-0.07594	-0.0337
PIB	-0.7744	-2.5180	-0.1473	-2.6350
PIEB	0.5508	1.2990	0.4477	0.7806

La Tabla 9 muestra los resultados de la prueba de causalidad del tipo Granger en donde se puede evidenciar que se hizo dos relaciones primero  $dIED_t$  dentro de ello cabe destacar que en todos los niveles de desarrollo de los países no existe causalidad. Segundo  $dIED_t$  dentro de este rango podemos decir que si existe causalidad

solo para los países de ingresos bajos (PIB). Los resultados de la prueba de causalidad muestran que, en los países de ingresos bajos, la pobreza incide en el capital humano (CH) es decir si existe una relación causal entre las variables.

Tabla 9. Resultados de causalidad de Granger

Dirección causal	Grupos países	W-bar	Z-bar	P-value
Pob -CH	GLOBAL	0.34	1.62	0.85
	PIEA	0.67	-0.63	0.49
	PIA	1.731	0.403	0.689
	PIMA	1.529	1.859	0.719
	PIMB	0.61	1.564	0.356
	PIB	1.053	0.397	0.816
	PIEB	0.853	-0.362	0.427
Pob-CH	GLOBAL	1.925	3.163	3.633
	PIEA	0.513	-0.242	0.312
	PIA	2.107	2.65	0.071
	PIMA	1.56	1.821	0.938
	PIMB	0.439	-0.134	0.762
	PIB	1.869	3.36	0.007
	PIEB	1.122	0.051	0.877

## 5 | CONCLUSIONES

En la presente investigación se analizó la relación entre la pobreza y el capital humano para el periodo 1960-2015, mediante la aplicación de datos de panel, primero los resultados del modelo GLS muestran que, a nivel global, países de ingresos altos (PIA), Ingresos medios altos (PIMA), Ingresos medios bajos (PIMB) es significativo y para el resto de nivel de desarrollo no ocurre lo mismo. En cuanto a la prueba de cointegración de Pedroni (1999) verificamos la existencia de un equilibrio a largo plazo entre las dos variables, en cuanto al test de Westerlund (2007) existe equilibrio a corto plazo solo a nivel global, PIEA, PIMB, PIB. Para determinar la fuerza del vector de cointegración para cada país individual y para cada grupo de países, se estimó el modelo DOLS y PDOLS con y sin efectos de tiempo, respectivamente. De forma general, se puede decir que en los países de ingresos extremadamente alto (PIEA) presentan fuerza de cointegración entre la pobreza y el capital humano, en cuanto a otros países tiene una elasticidad negativa entre las variables, di-

cho de otra manera, se puede decir que en la mayoría de los países la fuerza del vector de cointegración es fuerte, aunque en algunos países la relación es negativa. Finalmente se presenta los resultados de causalidad de Granger, de los cuales se encontró que hay una relación significativa y unidireccional de la pobreza hacia el capital humano, solamente para los países de nivel de ingresos bajos para el resto de países no se encontró un resultado relevante. Una implicación política económica derivada de la presente investigación es que el gobierno debería impulsar la educación en jóvenes de escasos recursos para conseguir una cantidad mayor de tasa de alfabetización a nivel global.

## Referencias bibliográficas

- [1] Abubakar, A. S. (2014). Desarrollo financiero, acumulación de capital humano y crecimiento económico:

- evidencia empírica de la Económica. *Conferencia Mundial sobre Comercio y Ciencias Sociales*.
- [2] Ahsan, H. (2017). efectos de umbral de capital humano: la escolarización y el crecimiento económico. *Economics Letters* 156 (2017) 48-52.
- [3] Annabi, N., Harvey, S., Lan, Y. (2011). Public expenditures on education, human capital and growth in Canada: An OLG model analysis. *Journal of Policy Modeling*, 33(6), 852-865.
- [4] Araujo, A. (2014). La desigualdad salarial de género medida por regresión cuantílica: el impacto del capital humano, cultural y social. *Revista Mexicana de Ciencias Políticas y Sociales*.
- [5] Ayala, N. P. (2016). Capital humano e ingreso laboral en Ecuador: un enfoque regional utilizando variables instrumentales. *Sur económico*.
- [6] Baldacci, E., Clements, B., Gupta, S., Cui, Q. (2008). Social spending, human capital, and growth in developing countries. *World development*, 36(8), 1317-1341
- [7] Baten, J., Juif, D. (2013). A story of large land-owners and math skills: inequality and human capital formation in long-run development. *Journal of Comparative Economics*.
- [8] Blanchard, E. y. (2016). La globalización y la inversión de capital humano: Composición de exportación Drives Logro. *Journal of International Economics*.
- [9] Blanco, L., Grier, R. (2012). Natural resource dependence and the accumulation of physical and human capital in Latin America. *Resources Policy*, 37(3), 281-295.
- [10] Bobonis, G. J., Morrow, P. M. (2014). Labor coercion and the accumulation of human capital. *Journal of Development Economics*, 108, 32-53.
- [11] Boldrin, M. (2005). Public education and capital accumulation. *Research in Economics*, 59(2), 85-109.
- [12] 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*.
- [13] Cabrera, K. y. (2014). La influencia de los recursos de capital humano, social y financiero sobre la velocidad del proceso exportador de las empresas familiares. *Revista Europea de Dirección Y Economía de la Empresa*
- [14] Čadil, N. P. (2014). El capital humano, Estructura Económica y el Crecimiento. *Procedia Economía y Finanzas* 12 (2014) 85-92.
- [15] Chi, W., Qian, X. (2016). Human capital investment in children: An empirical study of household child education expenditure in China, 2007 and 2011. *China Economic Review*, 37, 52-65.
- [16] Choi, I. (2001). Unit root tests for panel data. *Journal of international money and Finance*, 20(2), 249-272.
- [17] Choi, K. y. (2015). envejecimiento de la población, el crecimiento económico, y la transmisión social del capital humano: Un análisis con un modelo de generaciones solapadas. *Modelos económicos*, 138 - 147.
- [18] Corrado, M. y. (2009). Migration, human capital accumulation and economic development. *Journal of Development Economics*.
- [19] Dissou, Y., Didic, S., Yakautsava, T. (2016). Government spending on education, human capital accumulation, and growth. *Economic Modelling*, 58, 9-21.
- [20] Dufrechou, P. A. (2016). The efficiency of public education spending in Latin America: A comparison to high-income countries. *International Journal of Educational Development*, 49, 188-203.
- [21] Fang, Z. y. (2016). La energía, el capital humano y el crecimiento económico en Asia Pacífico países fi evidencia de un panel de cointegración y análisis de causalidad. *Economía energía*.
- [22] Faria, H. M. (2016). La desagregación de las funciones de capital humano e instituciones en el desarrollo económico. *European Journal de la economía política* 45 (2016) 108 - 128. *European Journal de la economía política* 45 (2016) 108 - 128.
- [23] Faria, H. M. (2016). La desagregación de las funciones de capital humano e instituciones en el desarrollo económico. *European Journal of Political Economy*.
- [24] Fleisher, B. L. (2010). Human capital, economic growth, and regional inequality in China. *Journal of Development Economics*.
- [25] Freire-Serén, M. J. (2003). El efecto nivel del capital humano en el crecimiento económico y regional: Un breve repaso a la evidencia empírica.
- [26] Hanushek, E. A. (2013). Economic growth in developing countries: The role of human capital. *Economics of Education Review*, 37, 204-212

- [27] Jong, y. L. (2016). Human capital in the long run. *Journal of Development Economics*.
- [28] Jumbo, B., & López, M. (2018). Relación entre la inversión extranjera directa y el desempleo: Un enfoque con técnicas de cointegración para los países de la CAN. *Revista Vista Económica*, 5(1), 56-63.
- [29] Jung, H. S., Thorbecke, E. (2003). The impact of public education expenditure on human capital, growth, and poverty in Tanzania and Zambia: a general equilibrium approach. *Journal of Policy Modeling*, 25(8), 701-725.
- [30] Kido, A. y. (2015). Los modelos teóricos del capital humano y de la señalización: un seguimiento empírico para México. *Contaduría y administración*.
- [31] Landa Díaz, H. O., & Arriaga Navarrete, R. (2017). Crecimiento, competitividad y restricción externa en América Latina. *Investigación Económica*, 76(300), 53-80.
- [32] Li, T. Y. (2016). canales de crecimiento de capital humano: Un estudio de datos de panel chino. *China Economic Review*. *economía*.
- [33] López, A. O. (2016). La responsabilidad social empresarial desde la percepción del capital humano. *SPANISH ACCOUNTING REVIEW*
- [34] Martínez, C. (2014). El efecto de la desigualdad y el acceso al crédito sobre la acumulación de capital humano. *Ensayos sobre POLÍTICA ECONÓMICA*, 18-34.
- [35] Mejía, D. y.-P. (2007). Unequal opportunities and human capital formation. *Journal of Development Economics* 86 (2008) 395-413.
- [36] Mestieri, M. S. (2016). la adquisición de capital humano y la elección de la ocupación: Implicaciones para el desarrollo económico. *Revisión de la dinámica económica*.
- [37] Mestieri, M., Schauer, J., Townsend, R. M. (2017). Human capital acquisition and occupational
- [38] Mora, E. V. (2017 ). Relación entre el capital humano y el producto en Ecuador: el rol de las políticas educativas . *Revista Atlántica de Economía*.
- [39] Pedroni, P. (1999). Critical Values for Cointegration Tests in Heterogeneous Panels with Multiple Regressors. *Oxford Bulletin of Economics and Statistics*, 61(s1), 653-670.
- [40] Perri, T. (2016). Online education, signaling, and human capital. *Information Economics and Policy*, 36, 69-74.
- [41] Sánchez, B. T., & Lago, C. L. (2015). Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales Grado en ADE Modelización dinámica en modelos de regresión, 1-33
- [42] Schundeln, M, Playforth, J. (2014). Private versus social returns to human capital: Education and economic growth in India. *European Economic Review*, 66, 266-283.
- [43] SIM, A. S. (2017). The Consequences of Child Market Work on the Growth of Human Capital . *World Development*.
- [44] Su, Y. y. (2015). The Impact of Foreign Direct Investment and Human Capital on Economic Growth: Evidence from Chinese Cities . *China Economic Review*.
- [45] Suanes, M. Y. (2014). Inversión extranjera directa, crecimiento económico y desigualdad en América Latina. *El trimestre económico*.
- [46] Tamura, R. (2006). Human capital and economic development. *Journal of Development Economics*.
- [47] Tzeremes, N. (2014). El efecto del capital humano en la eficiencia económica de los países . *Economics Letters*.
- [48] Ucal, M. Ş. (2014). Panel Data Analysis of Foreign Direct Investment and Poverty from the Perspective of Developing Countries. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 109, 1101-1105.
- [49] Westerlund, J. (2007). Testing for error correction in panel data. *Oxford Bulletin of Economics and statistics*, 69(6), 709-748.

# Capital humano y desigualdad: un análisis de cointegración para Ecuador

## Human capital and inequality: a cointegration analysis for Ecuador

David Lojan<sup>1</sup> | Priscila Méndez <sup>2</sup>

<sup>1</sup>Carrera de Economía, Universidad Nacional de Loja, Loja, Ecuador

<sup>2</sup>Carrera de Economía, Universidad Nacional de Loja, Loja, Ecuador

### Correspondencia

David Lojan, Carrera de Economía, Universidad Nacional de Loja, Loja, Ecuador  
Email: david.lojan@unl.edu.ec

### Agradecimientos

Club de Investigación de Economía (CIE)

### Fecha de recepción

Julio 2020

### Fecha de aceptación

Diciembre 2020

### Dirección

Bloque 100. Ciudad Universitaria Guillermo Falconí. Código Postal: 110150, Loja, Ecuador

### RESUMEN

El objetivo del presente trabajo es examinar la relación entre el capital humano y la desigualdad en el Ecuador en el período 1980-2015 mediante técnicas de cointegración. Los resultados muestran la existencia de una relación a corto y largo plazo entre la desigualdad y el capital humano en el período analizado, además de la existencia de causalidad unidireccional desde la desigualdad al capital humano. Los resultados son consistentes con el marco teórico utilizado, y sugieren la necesidad de incorporar políticas y programas que busquen disminuir la desigualdad, mediante una expansión educativa el cual es un factor importante para reducir la desigualdad educativa y, por tanto, la desigualdad de ingresos.

**Palabras clave:** Desigualdad; Capital Humano; Cointegración

**Códigos JEL:** E24. J24. C13.

### ABSTRACT

The objective of this paper is to examine the relationship between human capital and inequality in Ecuador in the period 1980-2015 using cointegration techniques. The results show the existence of a short and long run relationship between inequality and human capital in the period analyzed, in addition to the existence of unidirectional causality from inequality to human capital. The results are consistent with the theoretical framework used, and suggest the need to incorporate policies and programs that seek to reduce inequality through educational expansion, which is an important factor in reducing educational inequality and, therefore, income inequality.

**Keywords:** Inequality; Human Capital; Cointegration.

**JEL codes:** E24. J24. C13.

## 1 | INTRODUCCIÓN

Ecuador se encuentra en una de las regiones más desiguales del mundo respecto al nivel de ingresos. La década de 2000 representó un punto de inflexión en la tendencia creciente de desigualdad que se había observado en América Latina durante la segunda mitad del siglo XX (Székely Mendoza, 2015), esta tendencia se refleja en Ecuador, con un coeficiente de Gini en 2000 de 0,565 (SIISE, 2016). Según Gachet, Grijalva, Ponce Rodríguez (2019), la reducción de la desigualdad en Ecuador a nivel individual y entre grupos fue particularmente grande entre 2007 y 2011. Este período coincide con la primera mitad del gobierno de izquierda que se caracterizó por sus políticas redistributivas que incluyeron incrementos en el gasto social, el empleo público y las transferencias de efectivo. Sin embargo, los indicadores de capital humano muestran un alto nivel de concentración en las ciudades y regiones desarrolladas, por lo tanto, es cuestionable la tendencia a disminuir de la desigualdad en Ecuador, puesto que continúa siendo uno de los países más desiguales de América Latina.

Uno de los enfoques que explica la incidencia del capital humano en la desigualdad es la teoría de capacidades de Sen (1985). Donde la ampliación de las capacidades de los individuos les permite desarrollarse y desempeñarse mejor, de tal manera que no sean definidos por la cantidad de dinero que poseen; sino por el acceso que estos tengan a mejores oportunidades (educación, salud, vivienda, libertad, democracia, etc.) que ayuden a tener una alta calidad de vida y así incidir de manera positiva a la disminución de la desigualdad. Algunos trabajos de investigación basados en esta teoría presentados por D'Agata (2007), Walker (2012), Martins (2015), Villagómez (2016) y Rambe Mosweunyane (2017) afirman que para generar las capacidades humanas es necesario que se cuente con un mayor acceso a las oportunidades para que las personas se formen y estén en la capacidad de emprender y dinamizar el crecimiento y desarrollo de un país y así lograr la disminución de la desigualdad entre los grupos sociales. Para arrojar luz sobre los factores explicativos de la desigualdad, la investigación tiene como principal objetivo conocer el efecto que tiene la formación del capital humano en la desigualdad. Se utilizan series de tiempo para el período comprendido entre 1980-2015, se utilizan dos fuentes de datos, por un lado, los datos de la desigualdad se obtienen del Banco Mundial (2016) y, por otro lado, los datos del capital humano se obtienen de Barro y Lee (2010). El modelo de vectores autorregresivo (VAR), el modelo de corrección de error (VEC) y el test de causalidad de Granger fueron utilizados para verificar la existencia de cointegración a largo y corto plazo respectivamente, además de la posible existencia de vínculos causales entre las variables de estudio. La contribución de este artículo consiste en observar si el capital humano impulsa realmente la reducción de la desigualdad en Ecuador en el corto y largo plazo.

El artículo se divide en cuatro secciones. Presentamos el marco teórico en la primera sección y discutimos la relación subyacente entre la desigualdad y el capital humano. A continuación, describimos los datos y la estrategia econométrica y finalmente mostramos los resultados y las respectivas conclusiones.

## 2 | REVISIÓN DE LITERATURA

Sen (1985) plantea el enfoque de capacidades para explicar las condiciones sociales, políticas y económicas en las que vive la sociedad, estas condiciones son importantes porque pueden llevar al desarrollo o al deterioro de los funcionamientos y las capacidades de los individuos que la conforman. La ausencia o el deterioro de la capacidad individual es una muestra indiscutible de desigualdad, ausencia de bienestar y una precaria calidad de vida (Urquijo, 2014);

Villagómez, 2016); Rambe & Mosweunyane, 2017). En este sentido las oportunidades son vitales para el desarrollo del capital humano, de tal manera que los individuos se puedan desenvolver en un entorno donde obtengan los recursos necesarios para desarrollar capacidades y habilidades que les permitan ser productivos y competitivos en los diferentes sectores económicos y de esta forma disminuir la brecha de desigualdad.

La evidencia empírica que verifica la relación entre el capital humano y la desigualdad se dividen en tres grandes grupos. En la primera se presentan estudios realizados en los países que poseen ingresos altos (Bumann & Lensink, 2016; Fleisher, Li, & Zhao, 2010; Signorelli, 2016; Zhao, Wu, & He, 2017), en la segunda sección se presentan aquellos estudios realizados en países subdesarrollados (Afonso & Gil, 2013; Baten & Juif, 2014; Dahlum & Knutsen, 2017; Fitzsimmons & Callan, 2016; Martins, 2015) y la tercera parte presenta evidencia para los países de ingresos bajos (Chakraborty & Gupta, 2009; Marimon & Quadrini, 2011; McCracken, Mclvor, Treacy, & Wall, 2017; Zhang, 2005).

Los resultados encontrados en la primera línea de investigación (Bumann & Lensink, 2016; Fleisher, Li, & Zhao, 2010); Signorelli, 2016); Zhao, Wu, & He, 2017) muestran que el desarrollo de las capacidades y la constante formación del capital humano explica en gran medida la desigualdad y la movilidad intergeneracional del ingreso. Por otro lado, Fasu (2016) y Shanahan & Runyan (2014) afirman que la inversión en la formación del capital humano está determinada por el lugar de nacimiento, el cuidado que se den a los niños y las oportunidades que se les brinda, así mismo, Damaske, Bratter & Frech (2016) concluyen que existe un fuerte incremento de la desigualdad de género a pesar de que en los últimos años las mujeres han tenido un mayor acceso a la educación.

En las investigaciones realizadas en aquellos países que se encuentran en desarrollo, Afonso & Gil (2013) afirman que debe existir una mayor inversión en tecnología que ayude a aumentar el conocimiento tecnológico hacia un capital humano mejor calificado, disminuyendo así las brechas entre países; Baten & Juif (2014) sostienen que se debe prestar mayor importancia a las habilidades cognitivas que son de vital importancia para el desarrollo de las capacidades de los individuos. Martins (2015), Dahlum & Knutsen (2017) y Fitzsimmons & Callan (2016) concluyen que debe existir un acceso a la formación del capital humano de manera democrática. Finalmente, en los estudios para países de ingresos bajos Zhang (2005), Chakraborty & Gupta (2009) en sus investigaciones concluyen que la desigualdad impide el crecimiento de la producción ya que afecta directamente a la acumulación del capital y a la formación del capital humano. En cambio, Marimon & Quadrini (2011), McCracken, Mclvor, Treacy & Wall (2017) afirman que la principal causa de desigualdad en estos países es el deficiente sistema laboral que no permite que sus trabajadores obtengan un salario justo que permita el desarrollo de sus capacidades, haciendo que el capital humano existente sea ineficiente y que la brecha entre los individuos sea cada vez más amplia.

Como se ha podido verificar con las investigaciones antes mencionadas, una población con niveles de educación elevados otorga al país una importante ventaja competitiva. Por lo tanto, esta pretende aportar evidencia sobre la importancia del capital humano para reducir los niveles de desigualdad en Ecuador, a través de un análisis de series de tiempo.

## 3 | DATOS Y METODOLOGÍA

### 3.1 | Datos

En la presente investigación se ha utilizado la base de datos del Banco Mundial (2016) y la base de datos de Barro y Lee (2010). Las

variables cubren el periodo entre 1980 y 2015. La variable dependiente es la desigualdad representada por el coeficiente de Gini y el capital humano es la variable independiente. Con el fin de obtener estimadores consistentes se ha incluido rezagos en todas las variables, las mismas que están expresadas en tasas, que sirven como referencia para explicar la teoría de capacidades de Sen (1985). La Tabla 1 resume la descripción de las variables.

Tabla 1. Descripción de las variables utilizadas

Variable	Símbolos	Descripción
Desigualdad	$D_t$	Mide la distribución del ingreso entre los individuos u hogares dentro de una economía se desvía de una distribución perfectamente igual
Capital humano	$H_t$	Capacidad y destreza que las personas adquieren a través de sus inversiones en educación y en formación

La Figura 1 muestra la evolución de la desigualdad y el capital humano en Ecuador durante el periodo 1980-2015. Las variables tienen un comportamiento tendencial característico de las series temporales, por lo que es necesario la aplicación del test de Dickey y Fuller (1979) que confirma la estacionalidad de las variables. Para evitar el efecto espurio que caracteriza a las series temporales se obtuvo la primera diferencia en las variables y al aplicar el test de Dickey y Fuller Aumentado (1979), estas se convierten en series no estacionarias. El proceso aplicado elimina el posible efecto tendencial del capital humano. Lo que quiere decir que las variables tienen un orden de integración 1 (1). La Figura 2 comprueba los resultados obtenidos.

### 3.2 | Metodología

Con el fin de verificar económicamente la relación entre la desigualdad y el capital humano en Ecuador se plantea un modelo econométrico con datos de series de tiempo basado en el enfoque de capacidades planteado por Sen (1985).

$$D_t = \beta_0 + \beta_1 H_t + \varepsilon_t \tag{1}$$

Donde  $D_t$  es la variable dependiente,  $H_t$  es la variable independiente (capital humano) y  $\varepsilon_t$  es el término de error. El subíndice  $t = 1980, \dots, 2015$  indica el tiempo. Para el caso ecuatoriano es necesario la aplicación de una variable *dummy* que capture la inestabilidad económica-financiera que sufrió el país en 1999 debido a la dolarización. Esta variable toma el valor de cero antes de 1999 y el valor de uno a partir del 2000.

$$D_t = \beta_0 + \beta_1 H_t + \beta_2 Dummy + \varepsilon_t \tag{2}$$

Con el fin de examinar la relación de largo plazo entre las variables, se plantea un modelo de vectores autorregresivo (VAR) y se verifica la existencia de vectores de integración, donde las variables son endógenas y cada variable está en función de sus propios rezagos y los rezagos de las otras variables de la función. La Ecuación (3) muestra el modelo VAR a estimar. El objetivo es determinar si

la desigualdad y el capital humano siguen una tendencia común a través del tiempo. Al verificar la existencia de equilibrio en el largo plazo se comprueba la existencia de un cambio que mejore la formación de capital humano en el largo plazo y disminuya el nivel de desigualdad en Ecuador.

$$\Delta D_t = \beta_0 + \beta_1 \sum_{i=0}^n \Delta D_{t-i} + \beta_2 \sum_{i=0}^n H_{t-i} + \varepsilon_t \tag{3}$$

$$\Delta H_t = \beta_3 + \beta_4 \sum_{i=0}^n \Delta H_{t-i} + \beta_5 \sum_{i=0}^n D_{t-i} + \varepsilon_t$$

Donde  $\Delta$  es el operador de primeras diferencias. La longitud del rezago se define con el criterio de información de Akaike. Al ser verificada la existencia de integración con la primera diferencia de la desigualdad y el capital humano, se obtiene el término de error de equilibrio, que es utilizado para la estimación del modelo de corrección de error (VEC), para determinar la existencia de equilibrio en el corto plazo entre las variables. Lo que significaría que los cambios que se produzcan en la formación de capital humano ocasionaran resultados favorables en la desigualdad en al menos dos años, es decir, que los individuos puedan acceder a una mejor calidad de vida al aplicar los conocimientos adquiridos durante sus años de formación.

$$\Delta D_t = \beta_0 + \beta_1 \sum_{i=0}^n \Delta H_{t-i} + \beta_2 \sum_{i=0}^n D_{t-i} + \beta_3 \sum_{i=0}^n \varepsilon_{t-1} + \mu_t \tag{4}$$

$$\Delta H_t = \beta_4 + \beta_5 \sum_{i=0}^n \Delta D_{t-i} + \beta_6 \sum_{i=0}^n H_{t-i} + \beta_7 \sum_{i=0}^n \varepsilon_{t-1} + \mu_t$$

Se ha aplicado el test de cointegración a las ecuaciones 3-4 y el test de corrección de error a las ecuaciones 5-6, las que incluyen la variable *dummy* que captura la inestabilidad económica-financiera del país. Finalmente, en las ecuaciones 3-5, se puede aplicar el test de causalidad de Granger para determinar la dirección de causalidad entre las variables.

## 4 | DISCUSIÓN Y RESULTADOS

La Tabla 2 muestra los resultados del test de Dickey & Fuller (1979) en niveles como en primeras diferencias. Al comparar el valor calculado con los valores críticos, se concluye que, al aplicar las primeras diferencias, las series pierden el efecto tendencial, lo que demuestra que las variables tienen una raíz unitaria en niveles, sin embargo, son series estacionarias luego de aplicar las primeras diferencias 1 (1).

Para comprobar la relación de equilibrio en el largo plazo entre el capital humano y la desigualdad aplicamos el modelo ARDL, debido al tamaño de la muestra es necesario que se utilice la prueba F para comprobar dicha existencia. Los resultados al aplicar el modelo ARDL se muestran en la Tabla 3. Al verificar que el valor del coeficiente de la prueba F es mayor se debe rechazar la hipótesis nula, es decir, existe una relación de equilibrio a largo plazo entre la desigualdad y la formación del capital humano en Ecuador. En la tabla 3 se muestran los resultados.

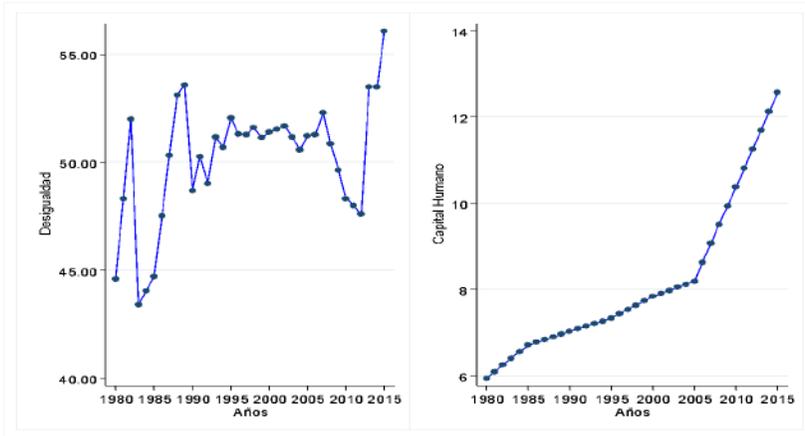


Figura 1. Evolución de la desigualdad y capital humano en Ecuador

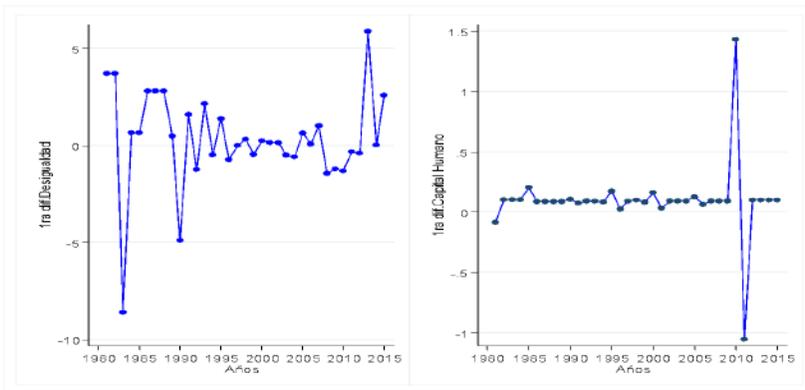


Figura 2. Comportamiento de las variables con la primera diferencia

Tabla 2. Prueba de Dickey & Fuller

	Niveles				Primeras diferencias				I(q)
	Valor calculado	Valor crítico			Valor calculado	Valor crítico			
		1%	5%	10%		1%	5%	10%	
$D_t$	-3,22	-4,29	-3,56	-3,22	-6,37	-4,29	-3,56	-3,22	1
$H_t$	-5,86	-4,29	-3,56	-3,22	-9,61	-4,29	-3,56	-3,22	1

Tabla 3. Modelo Autorregresivo de Rezagos Distribuidos

		[I_0]	[I_1]	[I_0]	[I_1]	[I_0]	[I_1]	[I_0]	[I_1]
	L_1	L_1	L_05	L_05	L_025	L_025	L_01	L_01	L_01
F	13,45	4,04	4,78	4,94	5,73	5,77	6,68	6,84	7,84
T	-5,18	-2,57	-2,91	-2,86	-3,22	-3,13	-3,50	-3,43	-3,82

Tabla 4. Resultados del modelo de Corrección de error VEC)

Beta	Coefficiente	Error estándar	Z	P> z	[Intervalo de confianza del 95%]	
$\Delta D$	1,00					
$\Delta H$	17,91	1,63	11,00	0,00	14,72	21,10
Dic	0,32	0,54	0,59	0,55	-0,74	1,37
Error	1,01	0,11	9,09	0,00	0,80	1,23
Constante	-2,43					

Los resultados reportados en la tabla anterior muestran una relación de equilibrio entre las variables, estos resultados coinciden con los presentados en la investigación realizada para el caso español (Sanz, Peris & Escámez, 2017) quienes concluyen que una mejor formación del capital humano disminuye la desigualdad de ingresos, sin embargo, estos resultados son visibles solo en el largo plazo. Este resultado no está alejado de la realidad ecuatoriana, pues los retornos del capital humano se observan luego de aproximadamente 18 años de estudio, considerando primaria, secundaria y 5 años de estudios universitarios, aunque claramente el acceso a la educación superior no está garantizado en su totalidad.

La Tabla 4 presenta los resultados obtenidos en el modelo de corrección de error (VEC), cuyo objetivo es comprobar la presencia de equilibrio en el corto plazo. Tal como se indica en la estrategia metodológica, el coeficiente del error rezagado es estadísticamente significativo, por lo que se verifica la existencia de una relación en el corto plazo, es decir, que el capital humano es sensible a los cambios en la desigualdad.

Los resultados presentados previamente concuerdan con las investigaciones realizadas por Cuellar (2013) donde sustenta que la desigualdad en el ingreso tiene efectos negativos de largo plazo sobre la inversión en el capital humano, ya que los resultados se presentan en mayor intensidad durante periodos cortos. Este resultado podría explicarse en los casos donde los individuos alternan sus actividades académicas y laborales, por lo tanto, existe una retroalimentación de conocimientos que permite en períodos cortos mejorar el nivel de vida y por lo tanto, disminuir la desigualdad de ingresos. Székely & Mendoza (2015) mencionan que, si bien hay fuerzas a corto plazo que están asociadas con mejoras subyacentes en la distribución del ingreso, incluida la acumulación de capital humano, la disminución de los rendimientos de la educación explicaría la disminución de la desigualdad en el corto plazo en Ecuador. Así, concluimos que la mejora en la distribución del ingreso podría ser solo un fenómeno temporal. Además, como mencionan Gasparini et al. (2016), la experiencia ecuatoriana de reducción de la desigualdad no es aislada, el descenso de la desigualdad es un fenómeno regional, por lo tanto, no solo la desigualdad disminuye con el aumento de capital humano en el corto y largo plazo, sino que este resultado es heterogéneo en el país. Finalmente, al aplicar el test de causalidad en el sentido Granger revelan que existe una relación causal unidireccional entre la desigualdad y el capital humano ( $D_t \rightarrow H_t$ ). Estos resultados sugieren que la desigualdad genera cambios en el capital humano

de una relación entre las variables en el corto plazo. Finalmente, el test de causalidad de Granger reveló la existencia de una relación causal unidireccional entre la desigualdad y el capital humano. Basados en los resultados obtenidos, se considera necesario la aplicación de políticas que ayuden a mejorar el sector de la educación a través de la creación de establecimientos que cuenten con infraestructura y equipo tecnológicos de última generación y docentes altamente calificados. En las futuras investigaciones se podría considerar algunas variables como la corrupción que añaden poder explicativo a los niveles de desigualdad en América Latina en general, así como el estudio de la desigualdad por niveles de agregación, por ejemplo, a nivel cantonal con otras técnicas econométricas.

## Referencias bibliográficas

- [1] Abramovitz, M. (1956). Resource and Output Trends in the United States since 1870." *National Bureau of Economic Research*, Vol. Ocasional Paper 52, pp. 5-22
- [2] Akaike, H. (1974). A new look at the statistical model identification. *IEEE Transactions on Automatic Control*, 19(6), 716-723
- [3] Afonso, O., & Gil, P. M. (2013). Effects of North-South trade on wage inequality and on human-capital accumulation. *Economic Modelling*, 35, 481-492.
- [4] Baten, J., & Juif, D. (2014). A story of large landowners and math skills: Inequality and human capital formation in long-run development, 1820-2000. *Journal of Comparative Economics*, 42(2), 375-401
- [5] Bumann, S., & Lensink, R. (2016). Capital account liberalization and income inequality. *Journal of International Money and Finance*, 61, 143-162.
- [6] Chakraborty, B., & Gupta, M. R. (2009). Human capital, inequality, endogenous growth and educational subsidy: A theoretical analysis. *Research in Economics*, 63(2), 77-90.
- [7] Cuellar, C. M. (2013). El efecto de la desigualdad y el acceso al crédito sobre la acumulación de capital humano. *Ensayos Sobre Política Económica*, 31(72), 18-34.
- [8] D'Agata, A. (2007). Endogenizing Sen's capabilities: An adaptive dynamic analysis. *Journal of Socio-Economics*, 36(2), 177-190.
- [9] Dahlum, S., & Knutsen, C. H. (2017). Do Democracies Provide Better Education? Revisiting the Democracy-Human Capital Link. *World Development*, 94, 186-199.
- [10] Fitzsimmons, T. W., & Callan, V. J. (2016). Applying a capital perspective to explain continued gender inequality in the C-suite. *Leadership Quarterly*, 27(3), 354-370.
- [11] Fleisher, B., Li, H., & Zhao, M. Q. (2010). Human capital, economic growth, and regional inequality in China. *Journal of Development Economics*, 92(2), 215-231.

## 5 | CONCLUSIONES

Este trabajo analizó la relación entre la desigualdad y la formación del capital humano en Ecuador durante el periodo 1980-2015, basado en la teoría de capacidades planteada por Sen (1985). Mediante la utilización de modelos de series de tiempo incluyendo una variable dummy que capture la inestabilidad económica y política del país durante el tiempo analizado. Los resultados mostraron la existencia de una relación de equilibrio en el largo plazo entre la desigualdad y el capital humano con la aplicación del modelo ARDL. Mediante el modelo de corrección de error se verificó la existencia

- [12] Gachet, I., Grijalva, D. F., Ponce, P. A., & Rodríguez, D. (2019). Vertical and horizontal inequality in Ecuador: The lack of sustainability. *Social Indicators Research*, 145(3), 861-900.
- [13] Gasparini, L., Cruces, G., & Tornarolli, L. (2016). Cronica de una desaceleracion anunciada la desigualdad de ingresos en America Latina en la decada de 2010. *Revista de Economía Mundial*, (43), 25-46.
- [14] Marimon, R., & Quadrini, V. (2011). Competition, human capital and income inequality with limited commitment. *Journal of Economic Theory*, 146(3), 976-1008.
- [15] McCracken, M., McIvor, R., Treacy, R., & Wall, T. (2017). A study of human capital reporting in the United Kingdom. *Accounting Forum*, (April), 0-1.
- [16] Sanz, R., Peris, J. A., & Escámez, J. (2017). Higher education in the fight against poverty from the capabilities approach: The case of Spain. *Journal of Innovation Knowledge*, 2(2), 53-66.
- [17] Signorelli, M. (2016). Human capital investment and inequality of opportunities in China. *China Economic Review*, 38, A1.
- [18] SIISE. (2016). Desigualdad y Pobreza. Consultas Temáticas. <http://www.siise.gob.ec/siiseweb/siiseweb.html?sistema=1>
- [19] Székely, M., & Mendoza, P. (2015). Is the decline in inequality in Latin America here to stay?. *Journal of Human Development and Capabilities*, 16(3), 397-419.
- [20] Urquijo Angarita, M. J. (2014). La teoría de las capacidades en Amartya Sen. *Edetania: Estudios Y Propuestas Socio-Educativas*, ISSN 0214-8560, No. 46, 2014, Pág. 63-80, (46), 63-80.
- [21] Walker, M. (2012). A capital or capabilities education narrative in a world of staggering inequalities? *International Journal of Educational Development*, 32(3), 384-393.
- [22] Zhang, J. (2005). Income ranking and convergence with physical and human capital and income inequality. *Journal of Economic Dynamics and Control*, 29(3), 547-566.
- [23] Zhao, D., Wu, T., & He, Q. (2017). Consumption inequality and its evolution in urban China. *China Economic Review*, 46(September), 208-228.

# Carga fiscal y su incidencia en la capacidad para hacer negocios, países que conforman el grupo G20 en el periodo 1995-2016

Tax burden and its impact on the ability to do business, countries that make up the G20 group in the period 1995-2016

David Cosíos<sup>1</sup> | Karen Íñiguez<sup>2</sup> | Roberto Erazo<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Carrera de Economía, Universidad Nacional de Loja, Loja, Ecuador

<sup>2</sup>Carrera de Economía, Universidad Nacional de Loja, Loja, Ecuador

<sup>2</sup>Carrera de Economía, Universidad Nacional de Loja, Loja, Ecuador

## Correspondencia

David Cosíos, Carrera de Economía,  
Universidad Nacional de Loja, Loja, Ecuador  
Email: david.cosios@unl.edu.ec

## Agradecimientos

Club de Investigación de Economía (CIE)

## Fecha de recepción

Julio 2020

## Fecha de aceptación

Diciembre 2020

## Dirección

Bloque 100. Ciudad Universitaria Guillermo  
Falconí. Código Postal: 110150, Loja, Ecuador

## RESUMEN

A medida que la economía de los países avanza la carga fiscal ha generado mayor rigurosidad al momento de su recaudación dañando en cierta medida el incentivo de las empresas para realizar negocios en algunos países, mientras que en otros contribuye a su fortalecimiento. El objetivo de esta investigación es analizar la carga fiscal y su incidencia en las capacidades para hacer negocios en los países que conforman el grupo G20. Utilizando datos de panel y la metodología de mínimos cuadrados generalizados (GLS) para los 20 países durante el periodo 1995-2016. El grupo G20 se clasificará a su vez en tres grupos: países de ingresos altos, ingresos medios altos, ingresos medios bajos. Los resultados muestran una alta significancia para todos los modelos excepto la variable de control inversión extranjera directa. La implicación de política propuesta está direccionada al control de la carga fiscal frente al excesivo gasto público en sectores no productivos de MYPES, la selección estratégica de inversores extranjeros y en la lucha contra la corrupción de autoridades encargadas en la recolección de impuestos.

**Palabras clave:** Carga fiscal. Capacidad de Negocios. G20. Datos de Panel

**Códigos JEL:** E62. H87.

## ABSTRACT

As the economy of the countries advances, the tax burden has generated greater rigor at the time of its collection, damaging to some extent the incentive of companies to do business in some countries, while in others it contributes to its strengthening. The objective of this research is to analyze the tax burden and its impact on the capacities to do business in the countries that make up the G20 group. Using panel data and the generalized least squares (GLS) methodology for the 20 countries during the period 1995-2016. The G20 group will in turn be classified into three groups: high income countries, upper middle income, lower middle income. The results show high significance for all the models except the control variable foreign direct investment. The proposed policy implication is aimed at controlling the tax burden in the face of excessive public spending in non-productive sectors of MYPES, the strategic selection of foreign investors and the fight against corruption of authorities in charge of collecting taxes.

**Keywords:** Tax burden. Business capacity. G20. Panel Data

**JEL codes:** E62. H87.

## 1 | INTRODUCCIÓN

Siguiendo el informe de Revenue Statistics elaborado por la Organización para la Cooperación y Desarrollo Económico (OCDE, 2018) muestra la evolución del sistema tributario, revela como la estructura impositiva ha cambiado hacia un mayor peso de los impuestos sobre la carga asumida por las empresas a nivel mundial, en 2018 fue de 36,1%, habiendo sido del 37,4% en el año 2000. Para las medianas empresas la carga fiscal en 2018 fue de un 39,4%, mientras en el año 2000 era de 38,6%. Sin embargo, en el promedio de las economías de América Latina se registró una reducción del de la carga fiscal, que pasó del 1,0% del PIB en 2016 al 0,7% del PIB en 2017. Por otra, el resultado global promedio se redujo del 3,1% del PIB en 2016 al 2,9% del PIB en 2017. De forma global Álvarez (2014) en su estudio menciona que, en las economías desarrolladas la presión tributaria total se ubica por encima del 30% y hasta el 50% en países como Alemania con un 44.6% en carga fiscal siendo el país que genera mayor cantidad de negocios a nivel mundial, Brasil con 32.3% es el país que más recauda a nivel Latinoamericano, mientras que Argentina ocupa el segundo lugar registrando un 30.4% del PIB, Canadá mantiene un nivel económico alto con un recaudo en carga fiscal de 32.2; sin embargo, Brasil tiene mayor capacidad para hacer negocios, Japón con una carga fiscal de un 30.3%. Estados Unidos con 27.1%, Francia con 46.2% es el país que más recauda a nivel mundial, Por su parte, el resultado global promedio se redujo del 3,1% del PIB en 2016 al 2,9% del PIB en 2017. En general puede decirse que, en las economías desarrolladas, la presión tributaria total se ubica por encima del 30% y hasta el 50%.

En América Latina los sistemas tributarios que conforman la carga fiscal presentan algunos aspectos característicos, la mayor parte de los controles fiscales o inspecciones no incluyen auditorías financieras profundas y por tanto no cumplen las normas internacionales. Existe poca o nula especialización en la administración tributaria en términos de orientación al contribuyente, un alto porcentaje de evasión tributaria, insuficiencia de controles para prevenir la corrupción externa o interna (Tanzi, 2008). La capacidad para hacer negocios en el estudio de Edrundo (2018) muestra las transacciones que tienen lugar tanto a nivel nacional como internacionalmente para satisfacer necesidades de los individuos y organizaciones. Para todos los países cerca del 80% de la inversión directa la realizan las 500 empresas más grandes del mundo; más de la mitad del comercio internacional, representan la mayor parte del comercio a nivel mundial. En el proceso de generación de nuevas empresas, a mediados de la década de los 70 se creaban 600.000 nuevas empresas al año. Para 1994, esta cifra alcanzaba el número de 1.2 millones de nuevas empresas y para el 2000 en un estudio realizado por la National Federation of Independent Business (NFIB, 2019) cifraba en 3.5 millones el número de nuevas empresas de todo tipo.

Esta investigación pretende evaluar la carga fiscal y como incide en la capacidad de hacer negocios de un grupo de países del G20 (Alemania, Arabia Saudita, Argentina, Australia, Brasil, Canadá, China, Corea del Sur, Estados Unidos, Francia, India, Indonesia, Italia, Japón, México, Reino Unido, Rusia, Sudáfrica, Turquía y Reino Unido). Utilizamos técnicas econométricas de datos de panel, que nos permiten controlar la autocorrelación y heterogeneidad no observada y obtener estimadores más consistentes. Nuestra hipótesis planteada es que los países con menor carga fiscal tienen una mayor capacidad para hacer negocios. Según el Consejo Empresarial Mundial para el Desarrollo Sostenible (WBSCD, 2007) la capacidad para hacer negocios contribuye con la estabilidad social y la generación de ingresos e incluso en el desarrollo, saber hacer negocios generan un mayor grado de relación, dependencia y familiaridad con sus asociados.

Los resultados del modelo de regresión GLS estudiados por Buse (1973) y años después por Greene (2000) muestran que la carga fiscal deteriora el ambiente para la capacidad de hacer nego-

cios tanto a nivel del grupo G20 como en los países de ingresos medios altos y en los países medio bajo excepto para países con ingresos altos que al tener mayor carga fiscal igual tendrán mayor capacidad para hacer negocios. Principalmente, como una vía de bienestar social y desarrollo económico. Por otra parte, la carga fiscal muestra un efecto negativo y estadísticamente significativo en la integridad de los gobiernos después de haber incorporado las variables de control excepto para la inversión extranjera. En este sentido la carga fiscal es un mecanismo clave para aumentar la capacidad de hacer negocios desde el control de los impuestos, la ayuda a los países más pobres y propensos a la corrupción. Además, el desarrollo y el gasto público como se conoce también son mecanismos que ayudan al crecimiento en la capacidad para hacer negocios de los países. Basado en los resultados encontrados se puede considerar las siguientes implicaciones de política, el control de la carga fiscal frente al excesivo gasto público en sectores no productivos de MYPES (Avolio et al., 2011) y la lucha contra la corrupción de autoridades encargadas en la recolección de impuestos. El aporte de esta investigación es demostrar cómo una baja carga fiscal permite aumentar la capacidad para hacer negocios en los países del G20. La carga fiscal en los países está basada en impuestos al consumo y en ingresos procedentes de la explotación de recursos no renovables. La base imponible de ambas fuentes de recursos se caracteriza por su alta volatilidad. Para ello analizamos la reducción de la carga fiscal y la capacidad para hacer negocios de los países del G20, además de conocer las vías alternas de cómo mejorar la capacidad en hacer negocios por medio de las variables de control como mayor Inversión Extranjera, mejorar el índice de desarrollo o en el aumento de la población económicamente activa.

El resto de la investigación tiene la siguiente estructura. En la segunda sección se muestra una revisión de las investigaciones previas sobre el tema. En la tercera sección se presenta los datos y planteamientos de la estrategia econométrica. En la cuarta sección se expone los resultados encontrados con la teoría y la evidencia empírica. La quinta sección contiene las conclusiones.

## 2 | REVISIÓN DE LITERATURA

Se revisan estudios relacionados con la carga fiscal y su capacidad para hacer negocios desde la década de los noventa, Easterly Rebelo (1993) presentan un estudio empírico para 105 países con datos de sección cruzada que cubren el periodo 1970-1988, en el que se analiza cómo un amplio conjunto de variables fiscales y variables impositivas afectan a la capacidad para hacer negocios. Años después Myles (1995) habla sobre el inadecuado uso de los recursos recaudados por el gobierno vía tributos, de los cuales a su vez se percibe poca incidencia directa en el bienestar para hacer negocios de un país y fomento del crecimiento empresarial, trae como consecuencia el aumento en los niveles de informalidad empresarial y evasión tributaria. El año siguiente Glabush (1996) señalan que la carga fiscal es aquella que se aplica indistintamente del nivel de ingresos, razón por la cual la carga del impuesto recae en mayor grado sobre los que cuentan con menos recursos y tengan un negocio. Mendoza et al. (1997) en adelante MMFA, analizan los efectos de la estructura impositiva (carga fiscal) y relaciones internacionales utilizando como referencia teórica un modelo de crecimiento endógeno con dos sectores, en el que encuentran que, aunque los cambios en la estructura impositiva pueden afectar a la tasa de inversión y mejorar el bienestar del sector empresarial, apenas afectan el crecimiento económico en largo plazo. Kneller et al. (1999) afirma que tanto la imposición de la carga fiscal como el gasto en el comercio reducen el crecimiento económico, cuando analizan la correlación entre estas variables en una muestra de 22 países de la OCDE para el periodo 1970-1995. Años después DonFullerton & Gillert (2002) describen que, en primer orden, es preciso

considerar sobre esta cuestión, que el estudio de la incidencia de los impuestos no sólo hace referencia a la carga económica de los mismos, sino que también tiene que ver con la observación del impacto que los impuestos tienen sobre la distribución del bienestar en una sociedad. Dos años más tarde estudios de Wenli Sarte (2004), hablan de cómo la reducción de progresividad de la reforma fiscal 1986 provocó un ligero incremento del crecimiento (entre 0,12 y 0,34%) y un aumento de la desigualdad de la renta. Mcfadden (2008) sostiene que la carga fiscal no presta relación significativa con la capacidad para hacer negocios. Entre las definiciones de presión fiscal, vale la pena señalar la indicada por el Banco Interamericano de Desarrollo (Villela & Barreix, 2013), la cual se identifica a partir de la recaudación tributaria efectiva de un país como porcentaje de su producto interno bruto, PIB, y ésta se relaciona de alguna manera con la proporción de ingresos que en promedio los ciudadanos deben aportar al Estado por la vía tributaria según estudios de EvaluEcon (2009) y Monteverde (2005).

Teniendo énfasis en nuestras variables a implementar, es preciso señalar que el fenómeno y los efectos de la carga fiscal sobre las personas u organizaciones han sido una preocupación implícita en las reflexiones de todos aquellos que han estudiado los asuntos tributarios (Pérez, 2007), pues las consecuencias que se generan con ocasión de una aplicación desmedida e inequitativa de los tributos no sólo incluyen incidencias en lo económico sino también en lo social. A partir de este referente, Brakman et al. (2006) habla como vale la pena señalar que el desarrollo económico de un país está ligado al aumento de su producto nacional bruto y a la población económicamente activa siendo una de las variables de control en esta investigación, condiciones se logran en parte con el aumento de las utilidades de las empresas. Por ende, cuando la carga fiscal es excesiva, los recursos disponibles disminuyen, lo que lleva a su vez al pago de menos impuestos o al aumento de acciones de evasión tributaria, lo cual merma el ingreso de recursos estatales para el cumplimiento de sus políticas de desarrollo (Avellaneda, 1980).

Se puede afirmar que el aumento en el grado de la carga fiscal debilita la capacidad para hacer negocios (Parrá, 2007). En este sentido, es preciso tener en cuenta, además, que la imposición de la carga fiscal en forma desmedida contribuye con la gestación de problemas como desestabilidad económica, desempleo, pobreza, informalidad empresarial, inseguridad, violencia y emancipación social, entre otros más. Dentro de la caracterización de la carga fiscal, un primer elemento a revisar son las fuentes de la tributación. En este sentido, de acuerdo con Bonilla (2002) "las tres fuentes básicas de la capacidad tributaria son: la propiedad o riqueza, los ingresos y el consumo". A partir de la identificación anterior, se podría plantear que los tributos pueden constituirse entonces, como el efecto del acto impositivo sobre dichas fuentes. Sin embargo, un criterio más formal de los tributos se orienta a definirlos como pagos, bien sea en dinero o en especie, que los integrantes de una comunidad o sociedad están obligados a pagar al Estado para contribuir a su sostenimiento (Mallat & Davis, 1997). Los tributos, a su vez, se clasifican en tres especies: las tasas, las contribuciones y los impuestos. La identificación de las tasas y las contribuciones es relativamente sencilla, en tanto que la identificación de los impuestos es un tanto más compleja. En relación con las tasas, éstas pueden ser de dos tipos: las tasas de servicios públicos, las cuales se relacionan con el pago por la prestación de un servicio cuya obligatoriedad está supeditada al uso del mismo, como el alumbrado público; y las tasas fiscales, y segundo que hacen referencia a los pagos que obligatoriamente se deben dar al Estado como contraprestación de un servicio, como los peajes (Robledo, Gómez, Restrepo, 2008). La carga fiscal y los sistemas fiscales en los países se han orientado hacia la tributación indirecta, lo que implica un alto grado de afectación en la regresividad y, por ende, una mayor desigualdad en la distribución del gasto público mostrados en los estudios de Centrángolo Sabaini (2006) y Bernardi et al. (2008) indican que la fiscalidad no tiene un impacto redistributivo, lo que genera mayor desigualdad e incentiva la pobreza.

El informe Doing Business (2010), Bank, The world Bank (2010) y Bank, Global Economic Prospects (2019) señalan que en la mayoría de los casos el cumplimiento de las obligaciones tributarias supone una seria carga en cuanto al costo y el tiempo, lo cual disminuye los incentivos para la inversión y fomenta paralelamente la informalidad. Considerando lo estudiado por Escobar (2017) la experiencia refleja que el incremento de la carga fiscal en los países no sólo deestimula la capacidad para hacer negocios y la inversión, sino que también entorpece el dinamismo empresarial, con lo cual se bloquea la recuperación y se agudiza la crisis económica. Las altas cargas fiscales además de afectar al desempleo y la pobreza, genera varios efectos colaterales que, a su vez, tienen un alto impacto negativo no sólo en lo económico, sino en lo social, como la informalidad empresarial y el desequilibrio de la competitividad regional (Morales, 2010). Otra consecuencia por una alta carga fiscal es la informalidad empresarial, la cual, en la mayoría de los casos, es producto de una decisión basada en la evaluación del costo-beneficio que implica el acatamiento de las normas en materia de conformación y sostenimiento empresarial mencionan Colina & Giordano (2017). La excesiva carga fiscal ataca la competitividad en varias empresas existentes en todo el mundo según el artículo de Zevallos (2019) sobre todo en términos de las posibilidades de desarrollo empresarial, comercial y económico del país dentro de los nuevos escenarios globales. La carga fiscal limita en sumo grado los incentivos para trabajar o invertir igual un deterioro en la capacidad para hacer negocios según Schwab (2019). Es preciso señalar que la alta carga fiscal existente en un país imposibilita en alto grado la inversión de las pymes en infraestructura, publicidad, tecnologías de información, proyectos de expansión internacional y sistemas de gestión empresarial dicho (Barón, 2015).

La Carga fiscal se constituye al recaudo de los impuestos, éstos pueden ser preliminarmente tipificados como directos e indirectos. Hay dos concepciones en relación con la definición de estos dos tipos de impuestos; una de ellas que se considera a partir de la identificación del sujeto sobre quien recae la obligación del impuesto y la del sujeto que lo paga, y la otra, que se fundamenta en la apreciación de la persona o el acto respecto del cual se genera el impuesto y, por tanto, lo afecta (Ecavarría, 2005). Estas referencias con respecto a variables distintas manejan una en común, los impuestos, pero tienen una correlación similar en estos trabajos. De esta manera, Romero (2010) considera que los impuestos directos se pueden identificar por una parte como aquellos en los que el sujeto sobre quien recae la obligación económica es el mismo que tiene la obligación del pago al estado, por otra parte, como aquellos que inciden sobre las personas, como los impuestos sobre la renta, las ganancias de capital o el patrimonio neto; en el caso de la carga fiscal, éstos se definen en un sentido, como aquellos en los cuales el sujeto sobre quien recae la obligación económica del impuesto y el sujeto que tiene la obligación de su pago son diferentes y en otro sentido, como aquellos que gravan las operaciones, los bienes o los servicios, mas no a las personas. Tal es el caso del impuesto al valor agregado, también conocido como IVA. Si el impuesto recae sobre una operación, bien o servicio gravado, no hay una distinción sobre quién debe pagarlo y la norma tributaria así lo establece.

En otro ámbito, una cualidad de la carga fiscal supremamente importante a observar y que se relaciona con el impacto económico y social de éstos, tiene que ver con la relación de la carga impositiva y el nivel de ingresos (González, 2013); como la carga fiscal de tipo proporcional, es decir, aquella cuya carga impositiva aumenta a medida que aumenta el ingreso, existiendo así una proporcionalidad entre la carga y el nivel de ingresos, como el impuesto de renta, o como los impuestos regresivos –conocidos igualmente como graduados– que son aquellos que se aplican indistintamente del nivel de ingresos, razón por la cual la carga del impuesto recae en mayor grado sobre los que cuentan con menos recursos (Romero, 2010). Por tanto, el impacto directo de la carga fiscal en las finanzas de los países bajo la observación cuantitativa relacionada con el total

## 3 | DATOS Y METODOLOGÍA

### 3.1 | Datos

de la renta que es detrída a una empresa por concepto del estudio por parte de Romero et al. (2016) la carga fiscal en un sentido más concreto se relaciona con la afectación porcentual total que el pago de los tributos conlleva sobre las utilidades y la capacidad para hacer negocios de las empresas, incluyendo no sólo la totalidad de los tributos en términos de su tasa y aplicación financiera, sino también aquellos gastos asociados a su pago. Es así que la evidencia empírica supone la hipótesis de que existe una relación negativa entre la carga fiscal y la capacidad para hacer negocios a mediano plazo, mientras que para que esta tenga impacto en el corto plazo debe estar acompañado de otras variables como el desarrollo, el gasto público, disminución de los impuestos comerciales, etc. Los resultados de correlación entre los estudios no difieren en cualquiera de los escenarios analizados mostrando un daño para quienes tengan algún tipo de negocio o quieran comenzar a emprender; mientras que otros estudios señalan como algunos países con una carga fiscal elevada han apostado por una correcta repartición del Gasto público lo que provoca un aumento de la capacidad para hacer negocios. La investigación pretende aclarar cuál es el comportamiento de la carga fiscal como incentivo a las capacidades para hacer negocios en cuatro grupos de países a nivel del G20 utilizando técnicas econométricas modernas para datos de panel.

Para analizar el efecto de la carga fiscal en la capacidad para hacer negocios en los países del G20 se utilizó datos tomados de la base de datos del Banco Mundial (2019) y la base de datos del Índice de libertad económica (2019). La investigación se realiza para 19 países y la Unión Europea en el periodo comprendido entre 1995 y 2016 utilizados mínimos cuadrados generalizados (Greene, 2000). El planteamiento de la cobertura es limitado particularmente por los datos sobre carga fiscal y la capacidad para hacer negocios. El modelo se basa principalmente en la variable dependiente capacidad para hacer negocios y la independiente carga fiscal, complementándolo con tres variables de control para mejorar la robustez del comportamiento econométrico. La investigación considera la división Atlas realizada por el Banco Mundial para clasificar a los países de acuerdo al nivel ingreso per cápita. Los países de ingresos altos (PIA) los países de ingresos medios altos (PIMA), los países de ingresos medios bajos (PIMB) y los países de ingresos bajos (PIB).

Tabla 1. Descripción de variables

Variables	Definición	Medición
Dependiente: Capacidad para hacer negocios	Está destinado a medir las regulaciones que afectan directamente a las empresas y no miden directamente las condiciones generales de más, tales como la proximidad de un país a los grandes mercados, la calidad de la infraestructura, la inflación, o la delincuencia. (Boxwell, 1995)	Está expresada como porcentaje, con valor de cero a cien. Cero representa un deterior en la capacidad para hacer negocios a y cien una alta capacidad.
Independiente: Carga Fiscal	La carga tributaria es una medida compuesta que refleja las tasas impositivas marginales sobre los ingresos personales y corporativos y el nivel general de impuestos (incluidos los impuestos directos e indirectos impuestos por todos los niveles de gobierno) como porcentaje del producto interno bruto (PIB). (Morales, 2010)	Cada una de estas variables numéricas tiene un peso igual a un tercio de la puntuación del componente, expresada finalmente en porcentaje con valores de 0 a 100.
Control: Desarrollo Economico	La capacidad de los ingresos de los países o regiones para crear riqueza a fin de mantener la prosperidad o bienestar económico y social de sus habitantes. (Lacomba, 2004.)	Está expresada como porcentaje, con valor de cero a cien. Cero representa una equidad perfecta y cien una inequidad perfecta.
Control: Inversión Extranjera Directa	Captura la carga impuesta por los gastos del gobierno, que incluye el consumo por parte del estado y todos los pagos de transferencia relacionados con diversos programas de derechos (Grau, 2013)	Representa el gasto gubernamental total promedio en todos los niveles como porcentaje del PIB para los más recientes tres años.
Control: Tasa de Población Activa	El PIB per cápita es el producto interno bruto dividido por la población a mitad de año. El PIB a precio de comprador es la suma del valor agregado bruto de todos los productores residentes en la economía más todo impuesto a los productos, menos todo subsidio no incluido en el valor de los productos. (Turra & Queiroz, 2009).	Tasa de crecimiento porcentual anual del PIB per cápita en moneda local, a precios constantes.

Siguiendo el estudio de Gonzáles (2018), primero se identificó la carga fiscal por países y la capacidad para hacer negocios, de igual forma, por cada país. Finalmente se incluye las variables de control como son el índice de desarrollo e inversión extranjera directa obtenidos por el banco mundial. La Tabla 1 muestra de forma detallada una descripción de las variables utilizadas en el modelo econométrico de este estudio.

En la Figura 1 se observa una correlación positiva entre la capacidad para hacer negocios y la carga fiscal en los países G20 de forma global y clasificados por su nivel de ingresos; altos, medios altos, medios bajos. El primer recuadro donde se encuentran todos los países del G20 se muestra que la relación es negativa e indica claramente que el impacto que tiene la carga fiscal no mejora la capacidad para hacer negocios. La CEPAL (2018) señala que no

resulta del todo claro que la transición de sistemas de reparto a sistemas de capitalización produzca una disminución de la carga fiscal de mediano plazo. En el cuadro PIA las variables mantiene una correlación positiva puesto que estos países con una economía fuerte son quienes invierten más presupuesto en mercados emergentes para sus economías (Argueta & Salzar, 2015). En el cuadro PIMA el impacto de la carga fiscal en la capacidad para hacer negocios va cayendo, debido a que estos países con ingresos medios altos prefieren recaudar más que impulsar a sus emprendedores (FAE-USACH, 2013). Por último, en el cuadro PIMB la relación se vuelve nula puesto que las tasas impositivas para el cálculo de la carga fiscal no son llevadas administrativamente correctas (Trigueros Lorenzo, 2013).

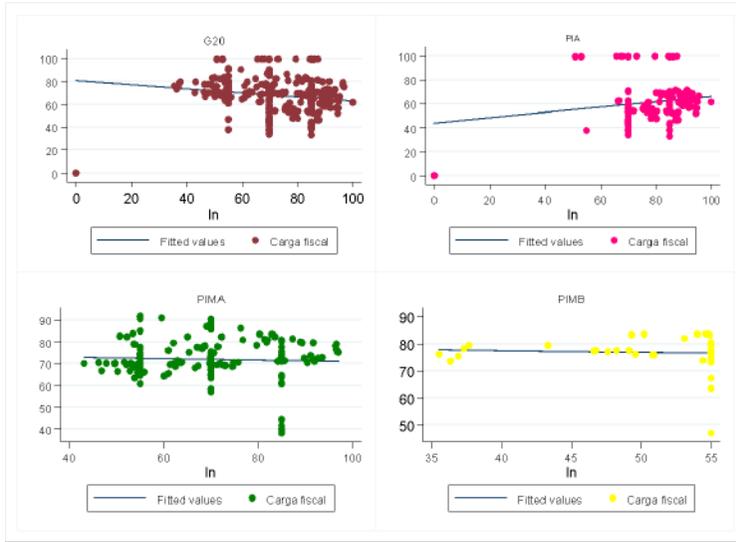


Figura 1. Correlación de la Carga fiscal y la capacidad para hacer negocios

La Tabla 2 presenta los estadísticos descriptivos de las variables carga fiscal, capacidad para hacer negocios y los estadísticos descriptivos de las variables de control: índice de desarrollo, inversión extranjera y tasa de población activa. Entre los estadísticos descriptivos se muestra la media, desviación estándar, el inter-

valo mínimo y máximo, y el número de observaciones tanto a nivel global como entre y dentro de cada uno de los países de estudio. La desviación estándar es significativa para todas las variables, especialmente entre los países, lo que permite realizar una mejor comparación entre estos.

Tabla 2. Resumen de los estadísticos descriptivos

Variable		Media	Desviación Estándar.	Min	Max	Observaciones
Carga fiscal	Global	67,76	13.89	0	99.7	N = 440
	Entre	11.62	46.74	46.74	94.97	n = 20
Capacidad para hacer negocios	Dentro		8.02	-27.21	81.82	T = 22
	Global	72,36	14.6	0	100	N = 440
Índice de desarrollo	Entre		12.24	49.33	89.24	n = 20
	Dentro		8.41	2.77	96.67	T = 22
Inversión extranjera directa	Global	0,78	0.11	0.46	0.93	N = 440
	Entre		0.11	0.54	0.9	n = 20
	Dentro		0.04	0.68	0.88	T = 22
Tasa de población activa	Global	-1,17	47.66	-988.41	96.78	N = 440
	Entre		10.18	-44.39	4.81	n = 20
	Dentro		46.61	-945.72	90.31	T = 22
Tasa de población activa	Global	611,93	7.83	45.06	83.13	N = 440
	Entre		7.88	48.3	81.68	n = 20
	Dentro		1.51	56.91	66.82	T = 22

### 3.2 | Formalización econométrica

González (2018) y Viñamagua et al. (2016) afirman que, un exceso de la carga fiscal en el sistema tributario, provoca que las empresas PYMES lo vean como un obstáculo al momento de emprender o de recaudar fondos para el pago de estos. Considerando que un exceso de carga fiscal quita incentivos en quienes desean emprender y dis-

minuye la competitividad para aquellas empresas que ya se encuentran en el mercado. Sin embargo, los estudios de Colina & Giordano (2017), Ecavarría (2005), OCDE (2018) y Newberry (2006), señalan que el mejor ambiente que un país toma para hacer negocios es a través de la carga fiscal, considerándolo importante para promover el comercio multilateral e internacional, así como la inversión extranjera directa y el desarrollo para el crecimiento inclusivo, sostenido y equitativo, consiguiendo en cierta medida la erradicación de la

pobreza (Stanley, 2018).

La investigación propuesta utiliza datos de panel, en este sentido mantienen ventajas dentro del análisis econométrico. Primeramente, esta metodología permite integrar un mayor número de observación reduciendo así la colinealidad entre las variables. En segundo lugar, la estrategia econométrica planteada permite la aplicación de una serie de pruebas de hipótesis con las cuales se puede confirmar o rechazar la heterogeneidad y estimar de una forma dinámica los procesos de ajuste entre las variables. Finalmente, en tercer lugar, se refiere a los avances en el desarrollo de modelos con variables dependientes discretas y limitadas (Viñanagua, *et al.*, 2016) y (Newberry, 2006). En este sentido, el uso de esta metodología permite obtener resultados más consistentes eficientes y actualizados con respecto a los modelos de sección transversal.

La investigación con metodología econométrica, trabaja con datos de panel con el fin de verificar la relación entre los ingresos fiscales y las capacidades para hacer negocios. Las capacidades para hacer negocios en los diferentes países pueden tener un comportamiento tanto fijo como aleatorio. La estimación de efectos fijos establece que el término de error se puede dividir en una parte fija, constante para cada individuo  $v_i$  y otra parte que constituye el término de error aleatorio  $u_{i,t}$ . En contraste, la estimación de los efectos aleatorios indica que los efectos individuales no son independientes entre sí, tienen la misma especificación que los efectos fijos, con la diferencia de que  $v_i$  no es fijo para cada país, sino que es un componente aleatorio con un valor promedio.

La primera estimación realizada con mínimos cuadrados generalizados (GLS) se muestra en la ecuación (1), se eligió esta forma de estimación debido a la presencia de heteroscedasticidad y autocorrelación. Este modelo también incluye la elección de efectos fijos y aleatorios determinados mediante el test de (Hausman, 2015). La ecuación (1) muestra la variable dependiente correspondiente a la capacidad para hacer negocios de los países  $i=20$  en el periodo t (1995-2016), la ecuación 1 representa la regresión básica del modelo:

$$if_{i,t} = \alpha_0 + \alpha_1 cpn_{i,t} + v_i + u_{i,t} \quad (1)$$

Los efectos individuales de la carga fiscal pueden ser fijos o aleatorios. La estimación de efectos fijos establece que el término

de error puede dividirse en una parte fija, constante para cada país  $v_i$  y otra parte constituye el término de error  $u_{i,t}$ . Mientras tanto, los efectos aleatorios cuya estimación indica que los efectos individuales no son interdependientes entre sí, tienen la misma secuencia que los efectos fijos, pero con la diferencia que  $v_i$  no es fijo para cada país, puesto que es un componente aleatorio con un promedio igual a  $v_i$ . Además, se incorporó variables de control como el índice de desarrollo humano (dit), el índice de inversión extranjera (ieit) y la tasa de población activa (paít) que permiten darle una mayor robustez al modelo. De acuerdo a la determinación de la prueba de raíz unitaria mediante los test de Dickey & Fuller (1981) y el test de Phillips & Perron (1988). La estimación del orden de integración de las series con intercepto y tendencia se muestra de la siguiente forma en la ecuación (2):

$$if_{i,t} = \alpha_0 + \alpha_1 cpn_{i,t} + d_{i,t} + \alpha_3 ie_{i,t} + \alpha_4 pa_{i,t} + v_i + u_{i,t} \quad (2)$$

Mediante el uso del criterio de información de Akaike (1974) determinamos el número de rezagos de la serie. Dentro de este análisis también se incorporan los tests de Levin, Chien, & Chua (2002), Pesaran, & Shin (2003) y Breitung & Candelon (2005), asegurando que las series utilizadas en las estimaciones posteriores no tienen el problema de la raíz unitaria.

## 4 | DISCUSIÓN Y RESULTADOS

La Tabla 3 reporta los resultados de la estimación de la Carga fiscal como evidencia empírica para los países conformados por la G20 periodo 1995-2016. La tabla contiene la regresión estimada con datos obtenidos del Economic Freedom (2019), UNESCO y World Development Indicators periodo 1995 al 2016. El modelo contiene cuatro regresiones: a nivel GLOBAL, para países de ingresos altos (PIA), países de ingresos medios altos (PIMA) y países de ingresos medios bajos (PIMB) según la clasificación del ATLAS del Banco Mundial (2019). Como observamos la Carga Fiscal tiene un impacto de 0.17% a nivel global y de 0,23% sobre la capacidad para hacer negocios en los países de ingresos altos (PIA), puesto que sus ingresos permiten fortalecer las capacidades para hacer negocios en estos países; en contraste, los países en desarrollo no poseen un considerable grado carga fiscal en su estructura social y económica.

Tabla 3. Regresión básica entre la Carga Fiscal y Capacidad para hacer negocios

	GLOBAL	PIA	PIMA	PIMB
Carga Fiscal	0.173*** (-3.9)	0.226*** (-4.37)	-0.0901 (-0.97)	0.352* (-2.55)
Constant	75.34*** (-25.53)	69.34*** (-18.09)	84.32*** (-12.6)	33.91*** (-3.88)
Observations	440	197	199	44
Adjusted R2				

estadístico t en paréntesis \*  $p < 0.05$  \*\*  $p < 0.01$  \*\*\*  $p < 0.001$

La Tabla 4 muestra los resultados de la regresión básica, donde se incluyeron las variables de control, en este modelo la carga fiscal es positiva y estadísticamente significativa para el G20 global y para el grupo de países con ingresos altos (PIA), mientras que los países con ingresos medios altos y medios bajos se muestra positiva, pero no significativa. Como se observa, para el G20 a nivel global y para el PIA, el índice de desarrollo humano presenta una mayor incidencia sobre la capacidad para hacer negocios, al igual que la tasa de población activa, lo que indica el correcto y oportuno aprovechamiento de los recursos suministrados por el Estado en

el sector salud y educación (aspectos considerados en la medición del IDH); mientras que, la inversión extranjera directa a pesar de mostrarse positiva no es estadísticamente significativa para ninguno de los grupos de países, lo que reflejaría que los países de ingresos altos no dependen de este tipo de inversión, pudiendo ser generadores de riqueza por sí mismos, diferente al caso de los países en vías de desarrollo que muchas veces a pesar de necesitar o depender de la inversión extranjera directa no logra aprovecharla eficientemente o no logra ser estratégicamente canalizada.

Tabla 4. Regresión básica con variables de Control

	GLOBAL	PIA1	PIMA1	PIMB1
Carga Fiscal	0.176*** (-4.24)	0.173*** (-3.33)	0.00653 (-0.08)	0.186 (-1.42)
Indice de desarrollo Humano	90.22*** (-10.35)	107.9*** (-3.68)	105.6*** (-11.48)	-110.1*** (-5.35)
Inversion Extranjera	0.0017 (-0.4)	0.00132 (-0.3)	0.24 (-1.56)	0.0477 (-0.36)
Tasa de poblacion Activa	0.209*** (-3.38)	0.380** (-2.94)	-0.0468 (-0.60)	1.240*** (-7.66)
Constant	-11.86 (-1.74)	-35.53 (-1.84)	0.859 (-0.09)	23.19*** (-3.88)
Observations	440	197	199	44
Adjusted R2				

estadístico t en paréntesis \* p &lt; 0,05 \*\* p &lt; 0,01 \*\*\* p &lt; 0,001

La Tabla 5 muestra los resultados de la regresión GLS con variables de control. Los resultados indican que la carga fiscal sigue manteniendo su efecto positivo sobre la capacidad para hacer negocios tanto a nivel global como en los países de ingresos altos (PIA). Como se evidencia en los tres modelos la carga fiscal ayuda a potenciar la capacidad para hacer negocios puesto que permite una mejor vinculación con la sociedad especialmente en aquellos lugares donde se pretende mejorar los niveles de productividad. Estudios empíricos como los de Avellaneda (1997) indican que los tributos se orientan

a ser definidos como pagos, bien sea en dinero o en especie, que los integrantes de una comunidad o sociedad están obligados a pagar al Estado para contribuir a su sostenimiento. Según el Consejo Empresarial Mundial para el Desarrollo Sostenible, la capacidad para hacer negocios contribuye con la estabilidad social y la generación de ingresos fiscales e incluso en el desarrollo saber hacer negocios generan un mayor grado de relación, dependencia y familiaridad con sus asociados (WBCSD, 2007).

Tabla 5. GLS con variables de control

	GLOBAL	PIA	PIMA2	PIMB2
Carga Fiscal	0.155** -2.77	0.455*** -6.1	0.0253 -0.34	-0.0157 (-0.11)
Constant	63.84*** -16.47	54.69*** -11.9	69.11*** -12.18	52.68*** -4.9
Test de Hausman	0,000	0,000	-	0,0001
Test de Autocorrelación serial	0,8551	0,7741	0,8957	0,7168
Efectos fijos(Tiempo)	Si	Si	No	Si
Efectos fijos (País)	Si	Si	No	Si
Observations	440	197	199	44
Adjusted R2				

estadístico t en paréntesis \* p &lt; 0,05 \*\* p &lt; 0,01 \*\*\* p &lt; 0,001

## 5 | CONCLUSIONES

Esta investigación analiza la relación entre la capacidad para hacer negocios y la carga fiscal para 20 países que conforman el G20, clasificados en grupos de países de acuerdo a su nivel de ingresos, período 1995-2016 mediante datos de panel y mínimos cuadrados generalizados (GLS). Los resultados del modelo GLS muestran que la carga fiscal tiene una incidencia positiva sobre la capacidad para hacer negocios únicamente a nivel global del G20 y en el grupo de países de ingresos altos (PIA), lo que podría indicar una situación adversa para los grupos de ingresos medios altos (PIMA) y países de ingresos medios bajos (PIMB), asumiendo que la carga fiscal daña principalmente sus ingresos al no contar con una administración que distribuya y recaude los tributos de forma correcta. Por otra parte, pero en la misma dirección, después de haber incorporado las variables de control, tanto el índice de desarrollo como la población económicamente activa están contribuyendo significativamente a

la capacidad para hacer negocios en los países de ingresos altos. En este sentido, el índice de desarrollo ayuda a contrarrestar la carga fiscal generando un ambiente de negocios atractivos para el comercio internacional e inversión extranjera directa, aunque realmente no demuestran dependencia de esta última. La Población económicamente activa ayuda a la recolección de los tributos por lo que los países no se ven obligados a corto plazo a subir impuestos, evitando la evasión fiscal por parte de las empresas. Por consiguiente y en base a los resultados encontrados, las implicaciones de política propuestas van direccionadas al control de la carga fiscal frente al excesivo gasto público en sectores no productivos de MYPES, una selección estratégica de inversores extranjeros y una constante lucha contra la corrupción, otorgando así, herramientas a quienes más las necesitan para mejorar su situación actual.

## Referencias bibliográficas

- [1] Akaïke, H. (1974). A new look at the statistical model identification. *New York: Springer*.
- [2] Álvarez, L. (2014). El tributo indígena en la consolidación de la Hacienda Filipina, 1698–180. *Caracas: ahrbuch für Geschichte Lateinamerikas/Anuario de Historia de America Latina*.
- [3] AMECO. (2018, Mayo 3). AMECO. Obtenido de AMECO: [https://ec.europa.eu/info/business-economy-euro/indicators-statistics/economic-databases/macro-economic-database-ameco/ameco-database\\_n](https://ec.europa.eu/info/business-economy-euro/indicators-statistics/economic-databases/macro-economic-database-ameco/ameco-database_n)
- [4] Argueta, C., Salzar, C. (2015). Costo de servir como variable de decisión estratégica en el diseño de estrategias de atención a canales de mercados emergentes. *Buenos Aires: Estudios Gerenciales*.
- [5] Avellaneda, N. (1980). al fin la capitalización. *Durán: Imprenta del Porvenir*.
- [6] Avolio, B., Mesones, A., Roca, E. (2011). Factores que limitan el crecimiento de las micro y pequeñas empresas en el Perú (MYPES). *Lima: Strategia*.
- [7] Bank, T. w. (2010, abril 26). The world Bank Obtenido de The world Bank: <https://www.worldbank.org/en/projects-operations/products-and-services>.
- [8] Bank, T. w. (2019). Global Economic Prospects. *London: Grupo Banco Mundial*.
- [9] Barón, L. (2015). BARÓN, Luis Fernando; GÓMEZ, Ricardo. De la infraestructura a la apropiación social: panorama sobre las políticas de las tecnologías de información y comunicación. *Medellín: Signo y pensamiento*.
- [10] Benardi, L., Profeta, P., Marenzi. (2008). Tax systems and tax reforms in Latin America. *Florenca: coutry studies and general issues*.
- [11] Bonilla, R. (2002). Presión tributaria en Bogotá. *Bogotá: Cuadernos de Economía*.
- [12] Boxwell, R. (1995). BOXWELL, Robert J., et al. Benchmarking para competir con ventaja. *New York: McGraw-Hill*.
- [13] Brakman, Marrewijk, Witteloostuijn, Garretsen. (2006). Nations and firms in the global economy: An introduction into international economics and business. *Cambridge: Cambridge University Press*.
- [14] Breitung, J., Candelon, B. (2005). Testing for Short- and Long-Run Causality: A Frequency Domain Approach. *London: Elsevier*.
- [15] Buse, A. (1973). Goodness of fit in generalized least squares estimation. *London: The American Statistician*.
- [16] Centrángolo, O., Sabaini, J. (2006). Tributación en América Latina: en busca de una nueva agenda de reformas. *Tuxon: United Nations Publications*.
- [17] CEPAL. (2018). Comisión Económica para América Lantina y el Caribe. *Guatemala: Cepal papers*
- [18] Colina, J., Giordano, O. (2017). La excesiva carga burocrática genera informalidad laboral (Serie Informes de la Economía Real). *Buenos Aires: Universidad Católica Argentina, Facultad de Ciencias Sociales y Económicas*.
- [19] Dickey, D., Fuller, W. (1981). Distribution of the estimators for Autoregressive Time Series With a Unit Root. *Distribution of the estimators for Autoregressive Time Series With a Unit Root*, New yourk: Journal of the American Statistical Association. pp 427-431
- [20] DonFullerton, Gillert, M. (2002). Tax incidence. *Mexico: Handbook of public economics*.
- [21] Easterly, W., Rebelo, S. (1993). Fiscal policy and economic growth. *TuXon: Journal of monetary economics*.
- [22] Ecavarría, J. (2005). Impuestos a las utilidades e inversión extranjera directa en Colombia. *Bogotá: documento de trabajo del Banco de la República*.
- [23] Edrunund, A. (2018). Anuario de Historia de America Latina *New York: Global Marjets*.
- [24] Escobar, A. (2017). Planeación tributaria y organización empresarial. *Bogotá: LEGIS*.
- [25] EvaluEcon. (2009, noviembre 25). EvaluEcon. Obtenido de EvaluEcon: <http://www.valueecon.com.ar/Informes/Presion%20Tributaria%20II.pdf>
- [26] FAE-USACH. (2013). reves de Política Pública. Serie: Las reformas que vienen: N°s: 23, 24, 25 y 26. *Tumbes: Políticas Públicas*.
- [27] freedom, I. o. (2019, Marzo 18). Index of economic freedom. Obtenido de *Index of economic freedom: heritage.org/index/*.
- [28] Glabush, J. (1996). International Tax Glossary. *Amsterdam, Netherlands: International. Amsterdam: IBFD*.
- [29] González, M. (2018). Enfoques de análisis de la evasión fiscal. Marco conceptual. *Habana: COFIN HABANA*.
- [30] González, E. (2013). La reforma del impuesto sobre la renta aplicado a salarios. *Mexico DF: Argumentos*.
- [31] Grau, M. (2013). Responsabilidad Social Empresarial y fiscalidad internacional en relación con la inversión directa extranjera en países en desarrollo. *Jersey: Competitividad y Gobernabilidad de Georgetown/Universia*
- [32] Greene, W. (2000). Econometric Analysis. *New Yor: Macmillan*.
- [33] Hausman, J. (2015). Specification tests in econometrics. *Moscú: Econometría Aplicada*.
- [34] Im, K., Pesaran, H., Shin, Y. (2003). Testing for unit roots in heterogeneous panels. *Orlando: Journal of econometrics*.
- [35] indicators, W. d. (2019). Data Group. *Orlando: WORLD DEVELOPMENT INDICATORS*.
- [36] Kneller, R., Bleaney, M., NomranGemmell. (1999). Fiscal policy and growth: evidence from OECD countries. *Texas: Journal of Public Economics*.
- [37] Lacomba, J. (2004.). Migraciones y desarrollo en Marruecos. *Caracas: Los libros de la Catarata*.

- [38] Levin, A., Chien, F., Chua, C. (2002). Unit root tests in panel data: asymptotic and finite-sample properties. *San Diego: Journal of econometrics*.
- [39] Mallat, S., Davis, G. (1997). Adaptive greedy approximations. *Kentoki: Constructive approximation*.
- [40] Mcfadden, J. (2008). The THEMIS ESA plasma instrument and in-flight calibration. *Boston: Space Science Reviews*.
- [41] Mendoza, E., Ferreti, M., Asea, P., Gian, M. (1997). On the ineffectiveness of tax policy in altering long-run growth: Harberger's superneutrality conjecture. *Colorado: Journal of Public Economics*.
- [42] Mongay, C., Lapeña, N. (2000). Productividad multifactor y efecto capacidad de la industria española 1971-1981. *Cataluña: Investigaciones Económicas*.
- [43] Monteverde, A. (2005). Presión Fiscal. *El Salvador: Econorevs*.
- [44] Morales, J. (2010). Identificación del impacto de la carga fiscal en las pyme de Bogotá, a partir del contexto latinoamericano, nacional y regional. *Bogotá: Cuadernos de Contabilidad*.
- [45] Myles, G. (1995). Public economics. *Cambridge : Cambridge university press*.
- [46] Newberry, D. (2006). The Role of Small and Medium-sized Enterprises in the Futures of Emerging Economies. *Boston: Consulting Group*.
- [47] NFIB. (2019, Marzo 20). NFIB. *Obtenido de NGIB: <https://www.nfib.com/business-resources>*
- [48] OCDE. (2018). Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos. *Lima: Privacy Policy*.
- [49] OCDE. (2018). Parra, G. (2007). pipeline to accurately annotate core genes in eukaryotic genomes. *New York: Economic Academic*.
- [50] Pérez, G. (2007). Pipeline to accurately annotate core genes in eukaryotic genomes. *Oregon: Universidad de Antioquia*.
- [51] Phillips, W., Perron, T. (1988). Time series regression with a unit root. *whasigton: Econometrica*, pp. 277-301
- [52] Robledo, G., Gómez, F., Restrepo, J. (2008). Relación entre capacidades de innovación tecnológica y desempeño empresarial en Colombia. En: *Memorias I Congreso nternacional De Gestión Tecnológica E Innovación. . Bogota: Cargraphics*.
- [53] Roig, J. (2018). El sector público, caracterización económica. *València: docEconomic*.
- [54] Romero, G. (2010). Principales causas tributarias de quiebre de las pymes en Colombia. *Bogotá: University*.
- [55] Romero, P., Cansino, M., Román, M., Iñiguez, R. (2016). Economía pública. *Buenos Aires: Delta Publicaciones*.
- [56] Schwab, F. (2019). Sagittal plane considerations and the pelvis in the adult patient. *Pamplona: Spine*.
- [57] Stanley, L. (2018). STANLEY, Leonardo. ¿ Cómo potenciar la relación entre China, Brasil, México y Argentina, para la Cumbre del G20 en Buenos Aires 2018? *Habana: Centro de Investigaciones de la Economía Internacional, Universidad de La Habana*.
- [58] Tanzi, V. (2008). Tax Systems and Tax Reforms in Latin America. *Oxon: United Kingdom: Routledge*.
- [59] Trigueros, M., Lorenzo, L. (2013). Estimación de la carga tributaria efectiva sobre la inversión en América Latina. *Panama: Centro Interamericano de administraciones tributarias (CIAT)*.
- [60] Turra, C., Queiroz, B. (2009). TURRA, Cassio M.; QUEIROZ, Bernardo L. Antes de que sea demasiado tarde: transición demográfica, mano de obra disponible y problemas de la seguridad social en el Brasil. *Rio de Janeiro: Notas de población*.
- [61] Villela, L., Barreix, a. (2013). Tributación en el Mercosur y posibilidades de coordinación. *Buenos Aires: Banco Interamericano*
- [62] Villorial, m., Jiménez, F. (2012). La corrupción en España (2004-2010): datos, percepción y efectos. *Madrid: Revista Española de Investigaciones Sociológicas (REIS)*.
- [63] Viñamagua, C., Mercedes, M., Falconi, M. (2016). Efecto de la carga tributaria en la recaudación fiscal del estado ecuatoriano: Un análisis mediante la Curva de Laffer. *Machala: Universidad Tecnica de Machala*.
- [64] WBCSD, S. (2007, AGOSTO 18). WBCSD SNV, 2007. *Obtenido de WBCSD SNV, 2007: <https://www.wbcds.org/Programs/People/Social-Impact/Resources/Promoting-Small-and-Medium-Enterprises-for-Sustainable-Development>*
- [65] Wenli, L., Sarte, P. (2004). Progressive taxation and long-run growth. *Vegas: American Economic Review*.
- [66] Zevallos, V. (2019). ZEVALLOS VALLEJOS, Emilio G. Micro, pequeñas y medianas empresas en América Latina. *Monte Rey: Cepal*.

# 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.

## 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 menos 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 obser-

vación, 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 pro-

fesional 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 considerará (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 experi-



mentos 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/re-

gistros 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 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 alea-

torios

[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%20 de Información entre las directrices de la EiCs versión web o.pd](http://publicationethics.org/files/Shar-ring%20de_Información_entre_las_directrices_de_la_EiCs_versión_web_o.pd)

[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. 8 N°2**

JULIO-DICIEMBRE

2020

ISSN-p: 2602-8204

ISSN-e: 2737-6257



# UNL ECONOMÍA

*Promoviendo el desarrollo sustentable*



099 280 9083



revista.vistaeconomica@unl.edu.ec



@VISTAECONOMICA



@vistaeconomica



1859