

Inversión extranjera directa y desarrollo humano en América Latina: ¿dependencia extractiva o transferencia tecnológica?

Ricardo Apolinar,* Pavel Vidal,** Víctor Giménez***

Resumen

El objetivo central de esta investigación fue analizar la relación entre la inversión extranjera directa y el desarrollo humano en Latinoamérica, desde 1990 hasta el 2021, por medio de la estimación de vectores autorregresivos tipo panel PVAR y PVEC, primero con 18 países y luego con 10 economías con una alta participación del sector minero-energético. En la estimación se tuvieron en cuenta las variables Índice de Desarrollo Humano (IDH) e Inversión Extranjera Directa (IED), mientras que las exportaciones y el Índice de Relación de Precios de intercambio (IRPI) fueron empleadas como variables de control. Se obtuvo que la IED afectó positivamente al desarrollo humano en América Latina, y fue más fuerte este efecto cuando se consideraron las economías minero-energéticas, lo cual se podría explicar por la transferencia tecnológica, la generación de puestos de trabajo y la mejora en habilidades de la mano de obra de la economía receptora de los flujos de inversión; sin embargo, una de las limitaciones de los paneles es que generaliza las particularidades de cada economía, por lo cual es necesario seguir profundizando en las características para cada país.

Palabras clave: desarrollo sostenible, crisis económica, transición energética, integración económica, economía extractiva.

Clasificación JEL: A13, C32, C51, F21, F31, G28.

Recibido: 2 de marzo de 2025
Evaluado: 30 de julio de 2025
Aprobado: 15 de agosto de 2025

Artículo de investigación

* Economista. Ph. D. en Ciencias Económicas. Escuela Superior de Administración Pública. Correo electrónico: rapolinar@unillanos.edu.co
 <https://orcid.org/0000-0002-8706-3228>

** Economista. Ph. D. en Economía. Docente investigador de la Pontificia Universidad Javeriana, Cali. Correo electrónico: pavel@javerianacali.edu.co
 <https://orcid.org/0000-0001-8278-3122>

*** Licenciado en Ciencias Económicas y Empresariales. Ph. D. en Economía y Empresa. Profesor asociado del Departamento de Empresa de la Universitat Autònoma de Barcelona. Correo electrónico: victor.Gimenez@uab.cat
 <https://orcid.org/0000-0002-5792-0735>

Foreign Direct Investment and Human Development in Latin America: Extractive Dependence or Technology Transfer?

Abstract

The main objective of this research was to analyze the relationship between foreign direct investment and human development in Latin America, from 1990 to 2021, using the estimation of panel vector autoregression (PVAR) and panel vector error correction (PVEC), first with 18 countries and then with 10 economies with a high participation of the mining-energy sector. The estimation considered the variables Human Development Index (HDI) and Foreign Direct Investment (FDI), while exports and the Terms of Trade Index (TTI) were employed as control variables. The results showed that FDI positively affected human development in Latin America, with a stronger effect when mining-energy economies were considered, which could be explained by technology transfer, job creation, and the improvement of workforce skills in the host economies of investment flows. However, one limitation of panel models is that they generalize the particularities of each economy, making it necessary to further examine the characteristics of each country.

Keywords: sustainable development, economic crisis, energy transition, economic integration, extractive economy.



Licencia Creative Commons Atribución-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional (CC BY-NC-SA 4.0)

INTRODUCCIÓN

En el campo de las ciencias económicas se ha problematizado el papel de la inversión de capital para potenciar el desarrollo técnico para lograr un crecimiento de la producción en el largo plazo (Solow, 1956). En este sentido, Pegkas (2015) demostró, para un panel de países de la eurozona, que la inversión extranjera directa (IED) tuvo un efecto positivo y de largo plazo sobre el crecimiento económico, dado que las economías receptoras obtienen transferencias de maquinaria y conocimiento. Este último es considerado como capital humano (Romer, 1990) y que tiene una correlación positiva con el capital físico (Barro, 1991). Incluso, la IED les permite tener recursos adicionales para obras relacionadas con el mejoramiento de problemáticas sociales y ambientales en sus áreas de influencia (Islam et al., 2021).

Lo anterior no implica que se encuentren algunos cuestionamientos al efecto positivo de la IED más allá del crecimiento económico, por ejemplo, cuando se plantea trascender de lo monetario para ir al campo social o ambiental (Gudynas & Carpio-Benalcázar, 2024; López & Vértiz, 2015), que tiene que ver necesariamente con un enfoque en el cual la economía está al servicio de la gente y no al contrario. Al respecto, Max-Neef et al. (1986) plantearon que las necesidades fundamentales de toda sociedad están relacionadas con la subsistencia, el afecto, la libertad y la convivencia. De allí que superar problemas como la desigualdad, la pobreza, el hambre y la violencia política sean determinantes para mejorar el desarrollo de la población (Sen, 1999).

En el caso de las economías latinoamericanas, que se desarrollaron en una condición colonial, el avance capitalista se presenta de manera tardía y supeditado a los intereses y las políticas económicas de potencias mundiales (Dos Santos, 2002; Svampa, 2011). Una de las condiciones fue constituir economías extractivas, dinamizadas por la Inversión Extranjera Directa (IED) para proveer de materias primas a los centros industriales a escala mundial (Falero, 2015).

Adicionalmente, las economías en desarrollo tienen que flexibilizar la legislación en materia tributaria (De Groot, 2014), laboral y ambiental, para competir y atraer los flujos de inversión externa (Stiglitz, 2017; Verbeke et al., 2018), por lo cual es urgente un cambio de paradigma que incluya la protección del medio ambiente en lo que Leff (2003) definió como ecología política.

Sin embargo, la IED en América Latina sigue siendo un factor fundamental para explicar el ciclo económico y las perspectivas de largo plazo. Los flujos de la IED hacia

la región pasaron de un monto anual de \$156 052 millones de dólares a \$208 454 millones del 2017 al 2022, cuyo crecimiento, del 33,6 %, estuvo dinamizado por la alta demanda de productos agropecuarios, mineros y petroleros (UN Conference on Trade and Development [UNCTAD], 2023). Por lo tanto, es urgente analizar el papel que ha tenido la IED y sus determinantes (Lall, 1978) más allá del crecimiento, para entrar en el desarrollo humano, que Ul Haq (1995) sintetizaría en un índice de tres variables relacionadas con el ingreso económico per cápita, los años de escolaridad promedio y la longevidad de la población.

A pesar de todas las críticas sobre el proceso de atracción de inversión extranjera y su concentración en minería y energía, existe una literatura que reconoce el rol positivo que puede llegar a tener en el crecimiento productivo, inserción internacional y bienestar.

Elmawazini et al. (2013) demostraron a través de un panel autorregresivo, que la IED tuvo un efecto positivo en la productividad cuando los países receptores tuvieron un mínimo de desarrollo humano, entendido este como el Índice de Desarrollo Humano (IDH).

En la misma lógica, Reiter & Steensma (2010) hallaron que el efecto era más fuerte en aquellas economías cuyo nivel de corrupción fue más bajo. Así mismo, Vidales & García-Pérez (2019) explicaron que para que ese efecto se mantuviera era necesario regular la salida de las ganancias de la IED por lo menos para el caso de Latinoamérica, mientras Polloni-Silva et al. (2021) demostraron la importancia de la calidad institucional para sostener dicha relación en los municipios de Brasil.

En esta lógica, la IED puede llegar a ser un motor de desarrollo en la medida en que permite la transferencia tecnológica, el ingreso de divisas y el aumento de la producción (Blomström & Kokko, 1998; Pegkas, 2015).

Además, Bayar et al. (2020) demostraron que fue el desarrollo humano el que atrajo a la IED, siendo mayor su efecto en la medida en que las economías reducen su grado de informalidad. De esta forma, la relación de causalidad entre las variables en estudio es un debate abierto que no ha sido abordado en América Latina como conjunto, más allá de algunos estudios específicos por países, como el caso de Brasil (Polloni-Silva et al., 2021), México (González Romo et al., 2022), Ecuador (Sanchez-Lloor & Zambrano-Monserrate, 2015) y Colombia (Apolinar-Cárdenas et al., 2024); por tal motivo, se evidencia una brecha de investigación para seguir contribuyendo a un mayor entendimiento del fenómeno.

Por lo anterior, el presente artículo tiene como propósito principal investigar la relación entre la IED y el desarrollo humano en América Latina en el periodo 1990-2021. La estrategia empírica se sustenta en un modelo de vector autorregresivo de panel (PVAR y PVEC) que permite analizar un grupo de países de la región considerando relaciones con rezagos (dilatadas en el tiempo) y una posible relación de precedencia temporal en doble dirección (retroalimentación) entre las variables en estudio.

El artículo sigue con una segunda sección que amplía la revisión de la literatura actual sobre la relación entre el desarrollo humano y la IED. Luego, en la tercera sección, se presenta la estrategia empírica, y en la cuarta se analizan las tendencias y correlaciones de los datos para dos muestras: una de 18 países de América Latina y otra de 10 (solo con las economías minero-energéticas). En la quinta sección, se muestran los resultados de las modelaciones PVAR, la causalidad en el sentido de Granger entre las variables de interés y una prueba de robustez a través de un vector de corrección de error (PVEC). Por último, en la sexta sección, se plantean las conclusiones e implicaciones de política más relevantes.

Literatura más reciente sobre el desarrollo humano y la inversión extranjera directa

Respecto al efecto de la IED sobre el desarrollo humano vale la pena mencionar que ha sido abordado a escala mundial (Djokoto & Wongnaa, 2023; Srivastava & Talwar, 2020), regional (Hyun-Jung & Doojin, 2023; Onakoya et al., 2019) y local (Apolinar-Cárdenas et al., 2024; Arévalo Montañez et al., 2023; Polloni-Silva et al., 2021), verificando la existencia de una relación significativa y encontrando diferentes mecanismos de transmisión de acuerdo con las particularidades de cada economía.

Por su parte, Djokoto & Wongnaa (2023), para una muestra de 134 países, encontraron que el impacto de la IED fue más fuerte en la medida en que las economías avanzaron a mejores estadios del IDH, dado que ello permite generar puestos de trabajo de mejor calidad, desarrollar habilidades locales y promover en mayor medida el progreso técnico. El resultado se mantuvo para una submuestra de 87 economías en desarrollo, de las cuales 18 eran de América Latina.

Así mismo, Elmawazini et al. (2013) determinaron para un panel de 30 economías desarrolladas y en desarrollo, que el impacto de la IED, a través de la transferencia tecnológica, fue significativo en ambos casos, pero que tuvo una mayor relevancia en aquellos países donde el IDH fue mayor.

Además, [Zhuang \(2016\)](#) encontró que la IED mejoró la acumulación de capital humano en la educación secundaria para 18 países del este asiático; sin embargo, su efecto no resultó significativo en la educación terciaria, dado que esta mano de obra, de alta calificación, fue extranjera.

En este orden de ideas, la necesidad de una coordinación y sinergia entre la IED y el desarrollo humano es crucial para poder generar un círculo virtuoso que favorezca el bienestar social ([Kheng et al., 2017](#)). En este caso, la dotación inicial de capital humano en la economía que recibe la inversión funciona como un mecanismo para atraer los flujos de capital internacional ([Majeed & Ahmad, 2008](#)).

La llegada de capital externo es importante, no solo por la transferencia tecnológica material ([Behname, 2012](#)), sino también por aquella que está en el conocimiento ([Zhuang, 2016](#)), es decir, en el saber hacer, en las habilidades de gestión y en las técnicas de producción ([Blomström & Kokko, 1998](#); [Osano & Koine, 2016](#)); sin embargo, dicho capital también responde a incentivos, por lo que la competitividad y el desarrollo humano de la economía receptora son determinantes ([Bayar et al., 2020](#)).

Para el caso de economías en desarrollo, como las africanas, según lo demostrado por [Onakoya et al. \(2019\)](#), la IED tuvo un impacto positivo en el desarrollo humano, medido este último mediante el Índice de Desarrollo Humano (IDH), en el cual es un mecanismo importante la diversificación de las exportaciones hacia los productos manufactureros y la integración de la economía regional.

Lo anterior refuerza lo encontrado por [Soumaré \(2015\)](#), quien llamó la atención en cuanto a que estos flujos de capital fueran más allá del sector minero y pasaran al industrial, y que es fundamental la calidad de las instituciones en dicho proceso. En la misma dirección apuntó [David \(2019\)](#), al darle una mayor relevancia al sector de las telecomunicaciones, dado que, a través del acceso a la telefonía móvil y el internet, se obtienen externalidades positivas ya que se incrementa la velocidad de circulación de los bienes y servicios, a la vez que se reducen los costos de transacción.

En cuanto a las economías latinoamericanas, se destaca el trabajo realizado por [Djokoto et al. \(2022\)](#), que, para un conjunto de 51 economías en desarrollo, de las cuales 17 fueron de América Latina, encontraron que la IED del sector agrícola generó puestos de trabajo, aumentó la producción de alimentos y la reducción de sus precios, lo cual favoreció su impacto positivo en el desarrollo humano.

Por su lado, [Vidales & García-Pérez \(2019\)](#) examinaron 11 países latinoamericanos y encontraron un impacto positivo de la IED en el desarrollo humano, el cual fue mayor en la medida en que se controla la corrupción, se fortalecen las instituciones y se promociona la cualificación de la mano de obra ([Polloni-Silva et al., 2021](#); [Ranis & Zhao, 2013](#)). Sin embargo, [Gudynas & Carpio-Benalcázar \(2024\)](#) consideran indispensable incluir el cuidado ambiental como medida del desarrollo, la cual es una de las limitaciones del IDH.

Frente a estudios comparativos se tiene el realizado entre México y Francia, donde se demostró, a través de un vector autorregresivo de cointegración, cómo la IED influyó positivamente en el IDH en ambas economías; no obstante, el papel de las remesas fue mucho mayor que la propia inversión extranjera para el caso mexicano ([González Romo et al., 2022](#)).

Además, en un análisis comparado para Colombia, Ecuador y México, se estimaron diferentes relaciones de causalidad, por medio de modelaciones de series de tiempo y considerando características propias de cada país ([Sanchez-Loor & Zambrano-Monserrate, 2015](#)).

En otro estudio, [Apolinar-Cárdenas et al. \(2024\)](#) encontraron, para Colombia, que el IDH tuvo un efecto positivo sobre la IED, dado que esta se benefició de los *stocks* de capital humano disponibles y los menores costos al poder contratar personal calificado en el mercado local.

De esta revisión de literatura se evidenció que la relación de causalidad entre la IED y el desarrollo humano es una brecha de investigación, y su abordaje desde las modelaciones de series de tiempo es una de las más utilizadas, y la inclusión de datos de panel es un diferencial importante del presente artículo.

Estrategia empírica

Para este estudio se recolectó información de 18 países de América Latina, desde 1990 hasta el 2021, que fueron las más importantes en cuanto al promedio de su Producto Interno Bruto (PIB) real. En las estimaciones se tuvieron en cuenta dos muestras, una de países minero-energéticos: Bolivia, Brasil, Chile, Colombia, Ecuador, México, Panamá, Paraguay, Perú y Venezuela (seleccionada a partir de la importancia del sector en las exportaciones totales), y otra general en la cual además se incluye a Argentina, Costa Rica, República Dominicana, El Salvador, Guatemala,

Honduras, Nicaragua y Uruguay. De esta forma, se consolidó un set de datos de 576 observaciones, recabadas de las bases de datos del Institute for Management Research (2023) y la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (Cepal, 2024). Todas las variables se trabajaron en logaritmo natural y fueron procesadas en EView 12 y STATA 17.

Para estimar la relación de causalidad en el sentido de Granger, entre la IED y el IDH en América Latina, desde 1990 hasta el 2021, se utilizaron modelaciones PVAR y PVEC (Binder et al., 2005; Medina et al., 2012). Los paneles VAR hacen parte de los Modelos Generalizados de Momentos (GMM) que permiten controlar problemas de endogeneidad y capturar la heterogeneidad individual no observada de los países (Abrigo & Love, 2016; Arellano & Bond, 1991; Holtz-Eakin et al., 1988; Love & Zicchino, 2006; Mora & Logan, 2012); de esta manera, para la valoración de este trabajo se consideró la estimación de PVAR y PVEC mediante la metodología de maximización de Quasi-Máxima Verosimilitud (FE-QML) (Binder et al., 2005; Medina et al., 2012).

Inicialmente, se hicieron estimaciones con las variables no estacionarias, sin diferenciar, para no perder la relación implícita de largo plazo de estas, bajo la especificación especificación del PVAR. Luego, se confirmó la robustez de los resultados modelando de forma explícita las relaciones de largo plazo a través de un PVEC. Se realizó la prueba de Johansen (1991), la cual arrojó que las variables endógenas presentan al menos un vector de cointegración en el largo plazo.

Por su parte, las exportaciones (como participación porcentual en el PIB) y el Índice de Relación de Precios de Intercambio (IRPI) fueron tomadas como variables de control en las modelaciones (tabla 1).

Tabla 1

Descripción de las variables		
Variable	Descripción	Fuente
IED	Porcentaje (%) de participación en el PIB	Cepal (2024)
IDH	Valores entre 0 y 1	Institute for Management Research (2023)
Exportaciones	Porcentaje (%) de participación en el PIB	Cepal (2024)
IRPI	Valores entre 30 y 167, año base 2018	Cepal (2024)

Fuente: elaboración propia.

De esta manera, la modelación del PVAR se representa en la **ecuación 1**:

$$Y_{it} = Y_{it-1}A_1 + Y_{it-2}A_2 + Z_{it-1}A_3 + Z_{it-2}A_4 + \dots + Y_{it-n}A_n + Z_{it-n}A_n + e_{it} + u_i \quad [1]$$

En la cual:

Y_{it} = Variables endógenas

Y_{it-n} = Rezagos de las variables endógenas

Z_{it-n} = Rezagos de las variables exógenas de control

A_n = Parámetros a ser estimados

e_i = Efectos fijos

u_{it} = Errores

Adicionalmente, se realizó otra estimación con los países considerados como minero-energéticos, con 320 observaciones con las mismas variables de estudio para determinar si se mantenían los resultados encontrados en la muestra total. Con esta información se realizó el análisis descriptivo y las modelaciones de series de tiempo.

Datos y principales tendencias en el IDH y la IED en América Latina

El IDH en América Latina, desde 1990 hasta el 2021 pasó, en promedio, de 0,612 a 0,741, que representó un aumento del 21,2 %, por lo que avanzó de un nivel de desarrollo medio a uno alto. Incluso, Argentina, Chile, Uruguay, Panamá y Costa Rica llegaron a un nivel de desarrollo muy alto. Por su parte, México, Ecuador, Perú, Brasil, Colombia, Paraguay y República Dominicana, se mantuvieron en un nivel de desarrollo alto, mientras que Venezuela y Bolivia lo hicieron en el nivel medio. Finalmente, El Salvador, Honduras, Nicaragua y Guatemala consiguieron salir del nivel de desarrollo bajo para ubicarse en uno medio.

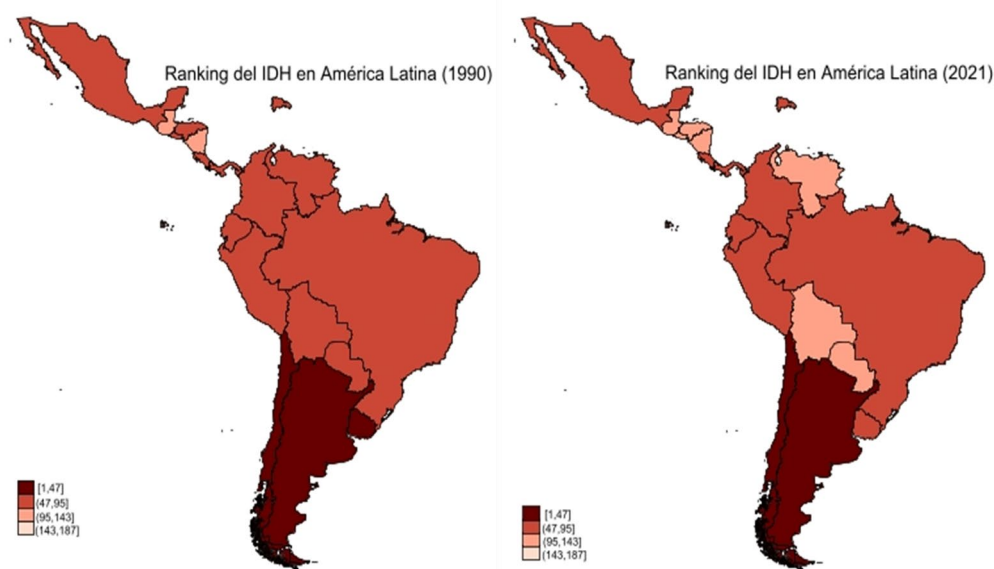
Sin embargo, este comportamiento de mejora en el IDH, para todas las economías latinoamericanas, se relativiza si se comparan los resultados a escala mundial a través de la posición que ocupaban en el 2021 con relación a 1990, en un comparativo de *ranking* que, tal como se muestra en la **figura 1**, la mayoría de países apenas lograron mantener sus posiciones y existió una pérdida promedio de 19 lugares en toda la muestra, en lo que la pandemia por COVID-19 tuvo su efecto.

Entre los que contribuyeron a dicha reducción estuvieron Nicaragua, Paraguay, Bolivia, El Salvador, Guatemala, Honduras y Venezuela, con un descenso de 32 puestos a escala mundial. Además, para el 2021, Honduras (132), Guatemala (130) y El Salvador (121) fueron el anti-*ranking*, perdiendo 31 puestos en promedio. Vale mencionar que Venezuela fue el que más puestos perdió, con 59 lugares, trasladándose del 57 al 116.

En la misma tendencia, República Dominicana ganó 6 puestos en el *ranking* mundial al quedar en la casilla 77, mientras que Chile apenas subió un puesto, ubicándose en el lugar 41, y de paso, ocupó el mejor lugar para los países de Latinoamérica. Asimismo, Argentina mantuvo el segundo lugar en América Latina en el puesto 44, pero perdió 7 casillas con relación a 1990.

Figura 1

IDH de América Latina en 1990 y en el 2021



Fuente: elaboración propia con datos del [Institute for Management Research \(2023\)](#).

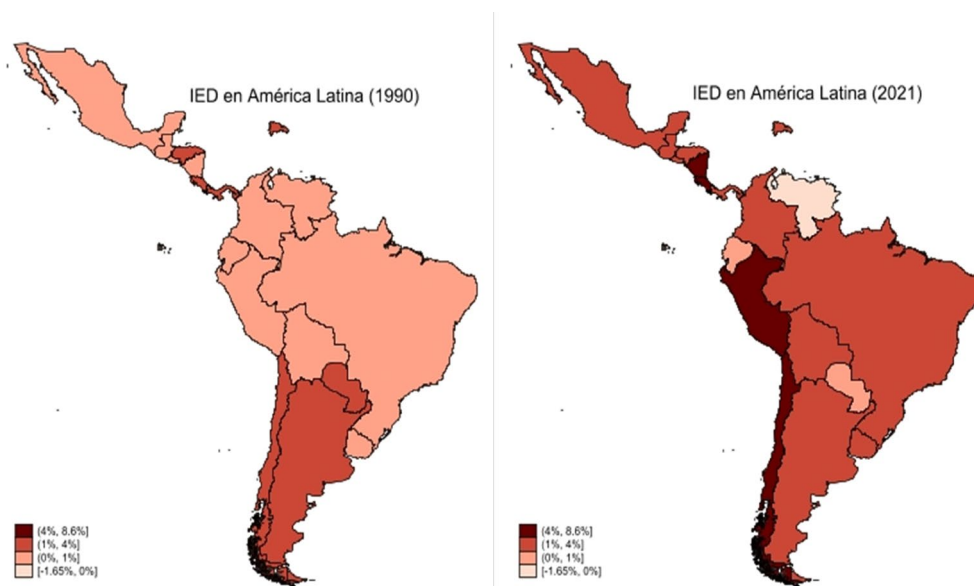
Los resultados en términos de mejora del IDH, con relación al *ranking* internacional, fueron bastante moderados, lo cual se explica porque ningún país de América Latina logró ganar posiciones en los factores de salud, educación e ingreso de manera simultánea en todo el periodo analizado. Así, los países más preocupantes por su caída

en el *ranking* por debajo del puesto 100 fueron: Honduras (132), Guatemala (130), Nicaragua (122), El Salvador (121), Venezuela (116), Bolivia (115) y Paraguay (101). Claro está que economías como la argentina y la costarricense se fortalecieron en el ámbito educativo, mientras que la chilena lo hizo de una mejor manera apalancada en el componente de salud e ingreso.

Según la [figura 2](#), la IED mejoró su participación porcentual promedio en el PIB de América Latina, desde 1990 hasta el 2021, dado que pasó de representar el 0,88 % al 2,56 %. Los países con tasas de crecimiento más altas fueron Nicaragua (8,43 %), Perú (3,95 %), Brasil (1,75 %) y El Salvador (1,01 %); sin embargo, Argentina, Ecuador y Paraguay tuvieron una caída promedio del 41 %. Adicionalmente, Venezuela fue el caso más dramático con una caída del 1118 %.

Figura 2

IED de América Latina en 1990 y en el 2021



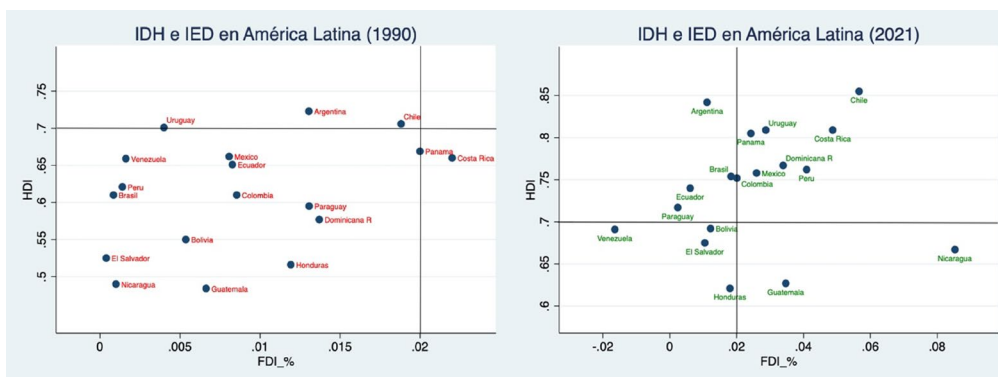
Fuente: elaboración propia con datos de la [Cepal \(2024\)](#).

En la [figura 3](#), se ilustra la correlación al inicio y al final del periodo de estudio. Se aprecia que la correlación positiva entre el IDH y la IED se hizo más fuerte. En 1990 el coeficiente de correlación fue de 0,32 mientras que en el 2021 aumentó hasta 0,44. Nicaragua y Guatemala fueron las economías con comportamientos atípicos

en la visible relación positiva entre el IDH y la IED en el 2021 en la región, de tal forma que, si se descartara la participación de estas dos economías, la correlación aumentaría al 0,59.

Figura 3

Correlación entre el IDH y la IED por países en América Latina, 1990-2021



Fuente: elaboración propia con datos del [Institute for Management Research \(2023\)](#).

Aunque el IDH en términos del *ranking* internacional para América Latina no tuvo un comportamiento favorable, es evidente que los países de la región han logrado avanzar con relación a sus registros históricos individuales. Además, el IDH y la IED mantuvieron una correlación significativa de 0,164 en todo el periodo de estudio, lo que se convirtió en el primer hallazgo determinante, para la posterior modelación de los PVAR y PVEC.

Resultados econométricos

En las modelaciones del PVAR se incluyeron variables no estacionarias (el IDH, las exportaciones y el IRPI), sin embargo, como se mencionó previamente, mantenerlas sin diferenciar permite conservar su componente de largo plazo que es fundamental para analizar la relación entre desarrollo e inversión extranjera (véase el [anexo 1](#) con las pruebas de raíz unitaria). Así mismo, se incluyeron cuatro rezagos en el PVAR_1 (muestra completa) y tres rezagos para el PVAR_2 (muestra minero-energética), según la prueba de orden de criterio de selección (véase el [anexo 2](#)), lo cuales resultaron siendo significativos (véase el [anexo 6](#)). Adicionalmente, las raíces invertidas

computadas de las estimaciones fueron menores que 1 (véase el [anexo 4](#)) y se rechazó la autocorrelación de los rezagos (véase el [anexo 5](#)).

Las estimaciones incluyeron la prueba de causalidad en el sentido de Granger, primero para el PVAR_1 y luego para el PVAR_2. Dicha prueba plantea como hipótesis nula que no existe una relación de causalidad (precedencia temporal) entre las variables.

En la [tabla 2](#) se muestra que se rechaza la hipótesis nula para el efecto de la IED hacia el IDH. No se encuentra causalidad en sentido de Granger entre el resto de las variables. Este resultado se repite tanto para el conjunto de América Latina como para los países con una estructura económica minero-energética.

Tabla 2

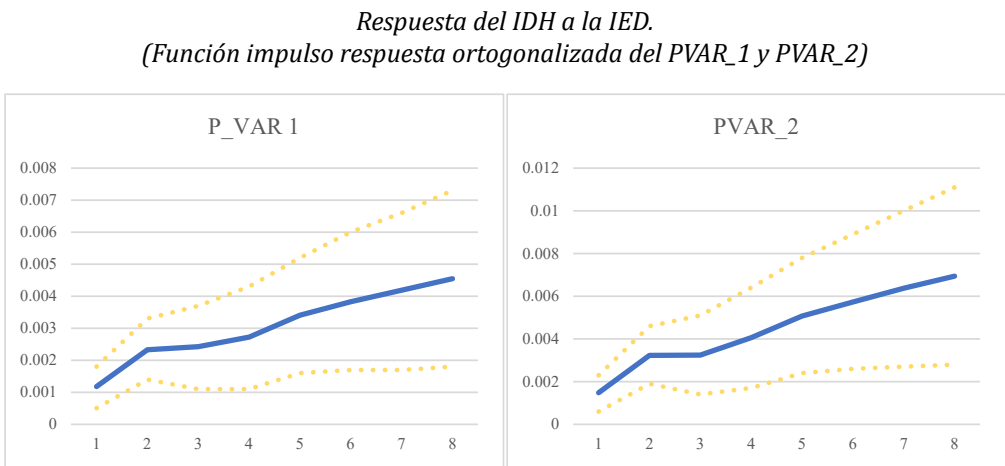
Test de causalidad de Granger PVAR_1 y PVAR_2			
PVAR_1: Muestra completa de América Latina			PVAR_2: Economías minero-energéticas
Dependiente	Independiente	Prob	Prob
lnIDHt	lnIED	0,0107**	0,0006**
lnIDHt	lnExp	0,9951	0,8461
lnIDHt	lnIRPI	0,1662	0,4722
lnIDHt	Todas	0,0538	0,0095
lnIED	lnIDH	0,5765	0,7874
lnIED	lnExp	0,459	0,9163
lnIED	lnIRPI	0,9685	0,9930
lnIED	Todas	0,8549	0,9870

Fuente: elaboración propia.

En la [figura 4](#), se muestran las funciones impulso respuesta (FIR) que corrobora el efecto positivo y estadísticamente significativo que se produce en el IDH ante un choque positivo de la IED. Lo anterior se repite para el PVAR_1 y el PVAR_2, teniendo una mayor respuesta en los países con una estructura minero-energética (véase el [anexo 3](#)).

Si bien para el caso colombiano se había establecido el efecto contrario, al incluirse nuevos países, todo indica que la relación no se mantiene, lo que está en línea con lo encontrado para otros paneles de economías en desarrollo, como las del este asiático ([Hyun-Jung & Doojin, 2023](#)), las africanas ([Onakoya et al., 2019](#)) e incluso Latinoamérica ([Djokoto et al., 2022](#)).

Figura 4



Fuente: elaboración propia.

La [tabla 3](#) permite matizar el resultado que ofrecen la causalidad de Granger y la función impulso respuesta. Al comparar la descomposición de varianza de las dos modelaciones, es evidente el alto grado de exogeneidad del IDH, que alcanza valores superiores al 75 %. Ello sugiere que, si bien la IED tiene un efecto positivo estadísticamente significativo en el IDH, se evidencia que el desarrollo humano tiene una alta dependencia a otros factores no considerados explícitamente en la modelación PVAR, como los institucionales ([Max-Neef et al., 1986](#)) o ambientales ([Gudynas & Carpio Benalcázar, 2024](#)).

Por otra parte, el efecto de la IED sobre el IDH, medido por la descomposición de la varianza, vuelve a ser mayor para las economías minero-energéticas.

Tabla 3

<i>Descomposición de varianza del IDH (acumulada en ocho años)</i>				
Modelo	IDH	IED	Exp	IRPI
PVAR_1	91,20 %	8,30 %	0,20 %	0,30 %
PVAR_2	75,7 %	19,1 %	2,6 %	2,6 %

Fuente: elaboración propia.

Otro resultado interesante que se deriva de la [tabla 3](#) es la comparación con los valores de la descomposición de la varianza con las variables de control. La IED,

para el caso de economías en desarrollo, explicó la varianza del IDH en mayor medida que las exportaciones y los precios internacionales de intercambio. Ello coincide con los mecanismos de transmisión que examina la literatura y mediante los cuales se argumenta la importancia que tienen estos flujos para el desarrollo económico de América Latina (Vidales & García-Pérez, 2019), la generación de divisas (Pegkas, 2015), la transferencia tecnológica (Elmawazini et al., 2013) y la creación de puestos de trabajo (Djokoto & Wongnaa, 2023).

Prueba de robustez

Dado que en las modelaciones de PVAR se trabajó con variables no estacionarias, se procedió a la estimación de los PVEC para comprobar que los resultados no fueran espurios. Las pruebas de cointegración muestran que sí existe una relación de largo plazo estadísticamente significativa entre las variables. La [tabla 4](#) muestra la prueba de cointegración para los dos modelos.

Tabla 4

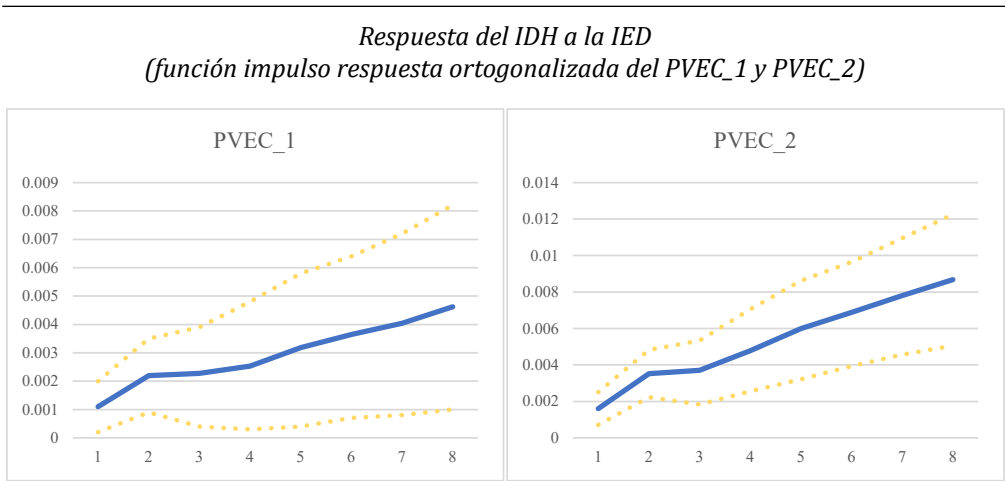
Relación de largo plazo entre la IED y el IDH: Johansen test for cointegration

PVAR_1: América Latina			PVAR_2: Minero-energético	
Número de vectores	5 % critical value	p-valor	5 % critical value	p-valor
0	47,86	0,0000*	47,86	0,0002*
1	29,8	0,0000*	29,8	0,0017*
2	15,49	0,0000*	15,49	0,0153*
3	3,84	0,0002*	3,84	0,0062*

Fuente: elaboración propia.

Las funciones impulso-respuesta de los PVEC corroboran el resultado. Se mantiene que el único efecto significativo ocurre desde la IED hacia el desarrollo humano de América Latina en las dos muestras consideradas (véase la [figura 5](#)). Las estimaciones indican que un aumento del 10 % de la IED provoca un incremento del IDH del 4,55 % en la muestra completa de países latinoamericanos. La respuesta aumenta hasta el 5,29 % para el caso de países minero-energéticos. El resultado coincide con estudios que enfatizan el beneficio de la IED en la minería y el petróleo (UNCTAD, 2023). Este tipo de flujos de capital ha permitido generación de divisas importantes para financiar el déficit en cuenta corriente y programas sociales, crear puestos de trabajo y aumentar las exportaciones (Cepal, 2024).

Figura 5



Fuente: elaboración propia.

Finalmente, la [tabla 5](#) con la descomposición de varianza de las dos modelaciones, evidencia nuevamente el alto grado de exogeneidad del IDH con valores superiores al 75 %. Además, se repite que la IED explica la varianza del IDH con mayor fuerza que las exportaciones y los precios internacionales de intercambio, y dicho poder explicativo es mayor para los países minero-energéticos.

Tabla 5

<i>Descomposición de varianza PVEC_1 y PVEC_2</i>					
Modelo	Año	IDH	IED	Exp	IRPI
PVEC_1	8	93,2 %	5,5 %	1,1 %	0,2 %
PVEC_2	8	78 %	15,7 %	3 %	3,3 %

Fuente: elaboración propia.

Nuevamente, la relación de causalidad encontrada por medio de la estimación del panel en niveles, se robustece con el modelo de corrección de error que ratifica, no solo el efecto de la IED sobre el IDH, sino su relación de largo plazo; sin embargo, no se debe perder de vista que estos resultados no son del todo concluyentes, dado que, en algunos países de América Latina como Perú, Argentina y Ecuador, la IED ha ocasionado conflictos en materia social, económica y ambiental ([López & Vértiz, 2015](#)), dado que, por ejemplo, se flexibiliza la legislación en materia tributaria para atraer al capital externo ([Stiglitz, 2017](#); [Verbeke et al., 2018](#)).

CONCLUSIONES

El análisis descriptivo del IDH y la IED en economías de América Latina en las tres últimas décadas evidencia la tendencia creciente que han presentado ambos indicadores y el aumento que presentó su correlación a escala de países. Las funciones impulso-respuesta de los modelos PVAR y PVEC y la causalidad en sentido de Granger indican que, efectivamente, en el periodo de estudio, se produce un efecto positivo y estadísticamente significativo de la IED en el desarrollo humano de América Latina.

El anterior efecto se explica por la importancia que tiene la IED en la generación de divisas, el aumento de las exportaciones, la transferencia tecnológica, tanto a escala de maquinaria y equipo como de nuevos métodos de gestión administrativa, y la generación de puestos de trabajo, que terminan afectando directamente a los componentes educativo y de ingreso del IDH. Además, este efecto se hace más relevante para el caso de los países considerados minero-energéticos, dado que este sector es intensivo en capital y uno de los ejes de atracción de la IED a escala regional.

No obstante, llama la atención el alto grado de exogeneidad que presentó el IDH con relación a la IED, que alcanzó el 91,2 % para el panel completo, y el 75,7 % para el minero-energético, lo cual indica que, aunque la IED tuvo un efecto positivo en el IDH, el desarrollo humano, en sus múltiples dimensiones, se encuentra explicado por otros factores que van más allá de los flujos de inversión externa, como el gasto público en salud, educación y en mejoramiento del nivel de ingreso de la población. Además, las modelaciones con datos panel, si bien generalizan los resultados, pierden la particularidad de cada país. De tal manera que, dependiendo de la economía analizada, el tiempo y las variables de control, las relaciones de causalidad pueden cambiar, como pasó en el caso colombiano.

Aunque se dieron pasos importantes para comprender el problema de las economías extractivas, específicamente ligadas a una estructura productiva de exportación minero-energética, no se contó con los datos sobre la participación relativa de este sector en el PIB de cada país y de Latinoamérica, que hubiera permitido capturar los efectos de este sector. Precisamente una de las líneas de futuras investigaciones está en profundizar sobre las particularidades de cada país capturando información sobre el control del Estado en empresas de tipo minero-energético y la situación socioeconómica en cada provincia o departamento.

AGRADECIMIENTOS, FINANCIACIÓN Y DECLARACIÓN DE CONFLICTO DE INTERESES

Los autores agradecen a la Universidad de Radboud por recopilar la información de los componentes del IDH a escala mundial, a través del proyecto denominado Global Data Lab.

Este artículo es el resultado del segundo capítulo de la tesis doctoral titulada *Inversión extranjera directa y desarrollo humano en América Latina*, la cual fue financiada con recursos propios.

Los autores declaran que no tienen conflicto de intereses.

CONTRIBUCIÓN DE LOS AUTORES

Esta investigación es resultado del trabajo conjunto de todos los autores, desde la conceptualización, el diseño de la metodología y el análisis formal y las conclusiones; sin embargo, se resalta la dedicación de Ricardo Alexander Apolinar Cárdenas en la redacción y revisión de edición del documento borrador y final.

DECLARACIÓN DEL USO DE IA

El presente trabajo no utilizó inteligencia artificial (IA) en ninguna de sus fases de investigación.

REFERENCIAS

1. Abrigo, M. R. M. & Love, I. (2016). Estimation of panel vector autoregression in Stata. *The Stata Journal*, 16(3), 778-804. <https://doi.org/10.1177/1536867X1601600314>
2. Apolinar-Cárdenas, R. A., Vidal-Alejandro, P. & Díaz-Castro, J. (2024). Inversión extranjera directa y desarrollo humano en Colombia: el caso del sector minero energético (1990-2021). *Revista de Métodos Cuantitativos para la Economía y la Empresa*, 38(2), 1-27. <https://doi.org/10.46661/rev.metodoscuant.econ.empresa.9610>
3. Arellano, M. & Bond, S. (1991). Some tests of specification for panel data: Monte Carlo evidence and an application to employment equations. *The Review of Economic Studies*, 58(2), 277-297. <https://doi.org/10.2307/2297968>
4. Arévalo Montañez, S., Apolinar Cárdenas, R. A. & Beltrán Rueda, L. P. (2023). Oil exploitation and human development of Tauramena, Colombia. *Apuntes del Cenes*, 42(76), 199-226. <https://doi.org/10.19053/01203053.v42.n76.2023.15921>

Inversión extranjera directa y desarrollo humano en América Latina:
¿dependencia extractiva o transferencia tecnológica?

5. Barro, R. J. (1991). Economic growth in a cross section of countries. *The Quarterly Journal of Economics*, 106(2), 407-443. <https://www.jstor.org/stable/2937943>
6. Bayar, Y., Remeikiene, R., Androniceanu, A., Gaspareniene, L. & Jucevicius, R. (2020). The shadow economy, human development and Foreign Direct Investment inflows. *Journal of Competitiveness*, 12(1), 5-21. <https://doi.org/10.7441/joc.2020.01.01>
7. Behname, M. (2012). Foreign Direct Investment and economic growth: evidence from Southern Asia. *Atlantic Review of Economics*, 2, 1-14.
8. Binder, M., Hsiao, C. & Pesaran, M. H. (2005). Estimation and inference in short panel vector autoregressions with unit roots and cointegration. *Econometric Theory*, 21(4), 795-837. <https://doi.org/10.1017/S0266466605050413>
9. Blomström, M. & Kokko, A. (1998). Multinational corporations and spillovers. *Journal of Economic Surveys*, 12(2), 247-277. <https://doi.org/https://doi.org/10.1111/1467-6419.00056>
10. Comisión Económica para América Latina y el Caribe (Cepal). (2024). *La inversión extranjera directa en América Latina y el Caribe*. ONU, Chile. www.issuu.com/publicacionescepal/stacks
11. David, O. O. (2019). Powering economic growth and development in Africa: telecommunication operations. *Applied Economics*, 51(33), 3583-3607. <https://doi.org/10.1080/00036846.2019.1578852>
12. De Groot, O. J. (2014). *Foreign direct investment and welfare*. ONU, Chile.
13. Djokoto, J. G., Agyei Henaku, K. A. A. O. & Badu-Prah, C. (2022). Welfare effects of agricultural Foreign Direct Investment in developing countries. *Frontiers in Sustainable Food Systems*, 6. <https://doi.org/10.3389/fsufs.2022.748796>
14. Djokoto, J. G. & Wongnaa, C. A. (2023). Does the level of development distinguish the impacts of foreign direct investment on the stages of human development? *Sustainable Futures*, 5, 100111. <https://doi.org/10.1016/j.sftr.2023.100111>
15. Dos Santos, T. (2002). *La teoría de la dependencia. Balance y perspectivas*. Plaza y Janés. <http://ru.iiec.unam.mx/3099/1/TeoDep.pdf>
16. Elmawazini, K., Atallah, G., Nwankwo, S. & Dissou, Y. (2013). US foreign affiliates, technology diffusion and host country human development: human development index versus human capital. *Industry and Innovation*, 20(1), 69-91. <https://doi.org/10.1080/13662716.2013.761381>
17. Falero, A. (2015). La expansión de la economía de enclaves en América Latina y la ficción del desarrollo: siguiendo una vieja discusión en nuevos moldes. *Revista Mexicana de Ciencias Agrícolas*, 1, 145-157. <https://www.redalyc.org/pdf/2631/263139243020.pdf>
18. González Romo, A., Ortiz Zarco, R. & Orozco, L. (2022). Impact of internationalization on human development: a comparative analysis of Mexico and France, 2000-2019. *Revista de Economía Mundial*, (62), 75-104. <https://doi.org/10.33776/rem.vi62.5350>
19. Gudynas, E. & Carpio Benalcázar, P. (2024). Desarrollo sostenible: condicionalidades antropocéntricas y alternativas biocéntricas sudamericanas. *Debates en Sociología*, 59(2), 19-42. <https://doi.org/10.18800/debatesensociologia.202402.001>
20. Holtz-Eakin, D., Newey, W. & Rosen, H. S. (1988). Estimating vector autoregressions with panel data. *Econometrica*, 56(6), 1371-1395. <https://doi.org/10.2307/1913103>

21. Hyun-Jung, N. & Doojin, R. (2023). FDI and human development: the role of governance, ODA, and national competitiveness. *Journal of International Financial Markets, Institutions and Money*, 85, 1-27. <https://doi.org/10.1016/j.intfin.2023.101769>
22. Institute for Management Research. (2023). *Índice de desarrollo humano para América Latina*. University Radboud, Países Bajos. <https://globaldatalab.org/shdi/>
23. Islam, M. A., Liu, H., Khan, M. A., Islam, M. T. & Sultanuzzaman, M. R. (2021). Does foreign direct investment deepen the financial system in Southeast Asian economies? *Journal of Multinational Financial Management*, 61, 100682. <https://doi.org/10.1016/j.mulfin.2021.100682>
24. Johansen, S. (1991). Estimation and hypothesis testing of cointegration vectors in Gaussian vector autoregressive models. *Econometrica*, 59(6), 1551-1580. <https://doi.org/10.2307/2938278>
25. Kheng, V., Sun, S. & Anwar, S. (2017). Foreign Direct Investment and human capital in developing countries: a panel data approach. *Economic Change and Restructuring*, 50(4), 341-365. <https://doi.org/10.1007/s10644-016-9191-0>
26. Lall, S. (1978). Transnationals, domestic enterprises, and industrial structure in host LDCs: a survey. *Oxford Economic Papers*, 30(2), 217-248. <https://www.jstor.org/stable/2662889>
27. Leff, E. (2003). La ecología política en América Latina. Un campo en construcción. *Polis Revista Latinoamericana*, 5(2), 1-17. <https://journals.openedition.org/polis/6871>
28. López, E. & Vértiz, F. (2015). Extractivism, transnational capital, and subaltern struggles in Latin America. *Latin American Perspectives*, 42(5), 152-168. <https://doi.org/10.1177/0094582X14549538>
29. Love, I. & Zicchino, L. (2006). Financial development and dynamic investment behavior: evidence from panel VAR. *Quarterly Review of Economics and Finance*, 46(2), 190-210. <https://doi.org/10.1016/j.qref.2005.11.007>
30. Majeed, M. T. & Ahmad, E. (2008). Human capital development and FDI in developing countries. *Journal of Economic Cooperation*, 29(3), 79-104. <https://jecd.sesric.org/pdf.php?file=ART08040104-2.pdf>
31. Max-Neef, M., Elizalde, A. & Hopenhayn, M. (1986). *Desarrollo a escala humana*. Centro de Alternativas de Desarrollo. <http://habitat.aq.upm.es/deh/adeh.pdf>
32. Medina, C. A., Posso, C. M., Tamayo, J. A. & Monsalve, E. (2012). Dinámica de la demanda laboral en la industria manufacturera colombiana 1993-2009: una estimación panel VAR. *Borradores de Economía*, 694(1), 1-40. <http://www.banrep.gov.co/docum/ftp/borra694.pdf>
33. Mora, N. & Logan, A. (2012). Shocks to bank capital: evidence from UK banks at home and away. *Applied Economics*, 44(9), 1103-1119. <https://doi.org/10.1080/00036846.2010.537639>
34. Onakoya, A., Johnson, B. & Ogundajo, G. (2019). Poverty and trade liberalization: empirical evidence from 21 African countries. *Economic Research-Ekonomska Istrazivanja*, 32(1), 635-656. <https://doi.org/10.1080/1331677X.2018.1561320>
35. Osano, H. M. & Koine, P. W. (2016). Role of foreign direct investment on technology transfer and economic growth in Kenya: a case of the energy sector. *Journal of Innovation and Entrepreneurship*, 5(1), 1-25. <https://doi.org/10.1186/s13731-016-0059-3>
36. Pegkas, P. (2015). The impact of FDI on economic growth in Eurozone countries. *Journal of Economic Asymmetries*, 12(2), 124-132. <https://doi.org/10.1016/j.jeca.2015.05.001>

37. Polloni-Silva, E., Morales, H. F., Rebelatto, D. A. do N. & Hartmann, D. (2021). Are foreign companies a blessing or a curse for local development in Brazil? It depends on the home country and host region's institutions. *Growth and Change*, 52(2), 933-962. <https://doi.org/10.1111/grow.12484>
38. Ranis, G. & Zhao, X. (2013). Technology and human development. *Journal of Human Development and Capabilities*, 14(4), 467-482. <https://doi.org/10.1080/19452829.2013.805318>
39. Reiter, S. L. & Steensma, H. K. (2010). Human development and Foreign Direct Investment in developing countries. The influence of FDI policy and corruption. *World Development*, 38(12), 1678-1691. <https://doi.org/10.1016/j.worlddev.2010.04.005>
40. Romer, P. M. (1990). Endogenous technological change. *Journal of Political Economy*, 98(5), 71-102. <https://www.jstor.org/stable/2937632>
41. Sanchez-Loor, D. A. & Zambrano-Monserrate, M. A. (2015). Causality analysis between electricity consumption, real gross domestic product, foreign direct investment, human development and remittances in Colombia, Ecuador and Mexico. *International Journal of Energy Economics and Policy*, 5(3), 746-753. <https://www.econjournals.com/index.php/ijee/article/view/1271>
42. Sen, A. (1999). *Development as freedom*. Anchor Books. https://kuangaliablog.files.wordpress.com/2017/07/amartya_kumar_sen_development_as_freedombookfi.pdf
43. Solow, R. (1956). A contribution to the theory of economic growth. *The Quarterly Journal of Economics*, 70(1), 65-94. <https://www.jstor.org/stable/1884513>
44. Soumaré, I. (2015). Does FDI improve economic development in North African countries? *Applied Economics*, 47(51), 5510-5533. <https://doi.org/10.1080/00036846.2015.1051655>
45. Srivastava, S. & Talwar, S. (2020). Decrypting the dependency relationship between the triad of Foreign Direct Investment, economic growth and human development. *The Journal of Developing Areas*, 54(2). <https://doi.org/10.1353/jda.2020.0012>
46. Stiglitz, J. (2017). The overselling of globalization. *Business Economics*, 52(3), 129-137. <https://doi.org/10.1057/s11369-017-0047-z>
47. Svampa, M. (2011). Néo- "développementisme" extractiviste, gouvernements et mouvements sociaux en Amérique latine. *Problèmes d'Amérique Latine*, 81(3), 101-127. <https://doi.org/10.3917/pal.081.0101>
48. Ul Haq, M. (1995). *Reflections on human development*. O. U. Press. <https://es.scribd.com/document/360838995/Mahbub-Ul-Haq-Reflections-on-Human-Development>
49. UN Conference on Trade and Development (UNCTAD). (2023). *World Investment Report 2023. Investment and sustainable energy*. ONU, New York.
50. Verbeke, A., Coeurderoy, R. & Matt, T. (2018). The future of international business research on corporate globalization that never was. *Journal of International Business Studies*, 49(9), 1101-1112. <https://doi.org/10.1057/s41267-018-0192-2>
51. Vidales, M. & García-Pérez, C. (2019). Financing sources and social development: an empirical analysis. *Social Responsibility Journal*, 15(5), 640-657. <https://doi.org/10.1108/SRJ-06-2018-0149>
52. Zhuang, H. (2016). The effect of foreign direct investment on human capital development in East Asia. *Journal of the Asia Pacific Economy*, 22(2), 195-211. <https://doi.org/10.1080/13547860.2016.1240321>

ANEXO 1

Tabla 6

<i>Prueba Levin Lin Chu (con tendencia) Unit-Root: PVAR_1</i>		
Variables	Levin Lin Chu (t)	Z (t) p-valor
lnIDH	6,4499	1,0000
lnIED	-3,7804	0,0001***
lnExp	-2,0057	0,0224**
lnIRPI	-1,697	0,0449*
Ho: Panel contiene raíces unitarias		

Fuente: elaboración propia.

Tabla 7

<i>Prueba Levin Lin Chu (con tendencia) Unit-Root: PVAR_2</i>		
Variables	Levin Lin Chu (t)	Z (t) p-valor
lnIDH	8,1596	1,0000
lnIED	-3,2297	0,0006***
lnExp	-1,2468	0,1062
lnIRPI	-0,9835	0,1627
Ho: Panel contiene raíces unitarias		

Fuente: elaboración propia.

ANEXO 2

Tabla 8

<i>Selección de rezagos del PVAR 1 - PVEC_1</i>						
PVAR_1- PVEC_1 Lag Order Selection Criteria						
Sample: 1990-2021			Included observation = 486			
lag	LL	LR	FPE	AIC	SC	HQ
0	34,39	NA	1,04E-05	-0,125072	-0,090618	-0,111536
1	2585,385	5049,496	3,06E-10	-10,55714	-10,38487*	-10,48946
2	2617,889	63,8038	2,86E-10	-10,62506	-10,31497	-10,50323*
3	2644,646	52,0811	2,73E-10	-10,66932	-10,22142	-10,49335
4	2662,066	33,62147*	2,72E-10	-10,67517*	-10,08944	-10,44505
5	2670,072	15,32134	2,81E-10	-10,64227	-9,91873	-10,35801
Endógenas: lnIDH lnIED lnExp lnIRPI				Cons		

Fuente: elaboración propia.

Inversión extranjera directa y desarrollo humano en América Latina:
¿dependencia extractiva o transferencia tecnológica?

Tabla 9

Selección de rezagos del PVAR 2 - PVEC_2

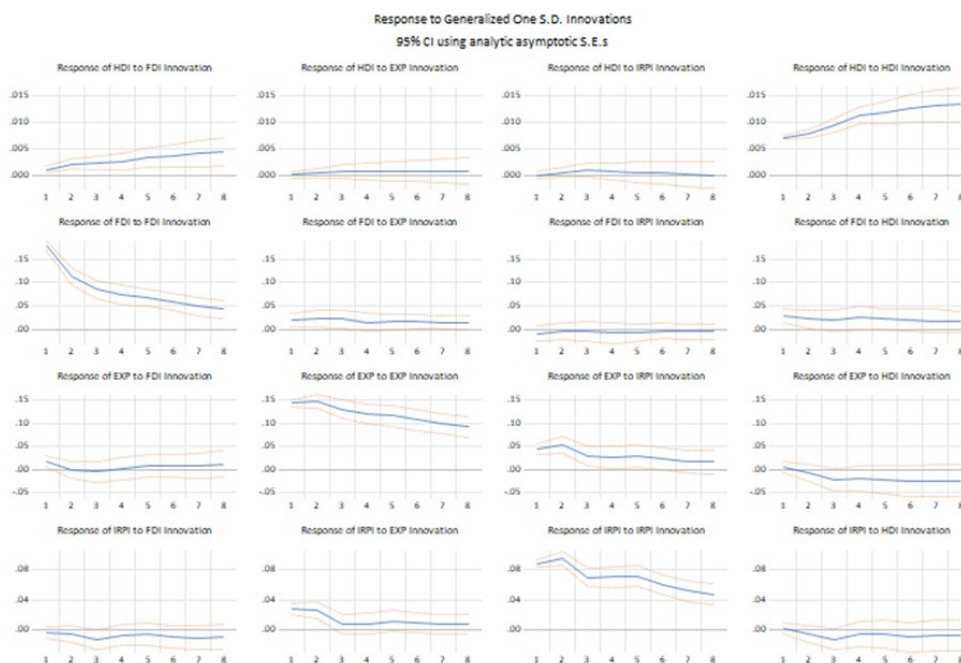
PVAR_2 - PVEC_2 Lag Order Selection Criteria						
Sample: 1990-2021			Included observation = 486			
lag	LL	LR	FPE	AIC	SC	HQ
0	66,33	NA	7,41E-06	-0,461721	-0,408411	-0,440314
1	1386,052	2590,561	4,74E-10	-10,1189	-9,852353*	-10,011187
2	1420,588	66,7707	4,13E-10	-10,25621	-9,776421	-10,06355*
3	1438,025	33,1941	4,09E-10*	-10,26685*	-9,573823	-9,988562
4	1451,626	25,4898	4,16E-10	-10,24908	-9,342815	-9,885166
5	1467,702	29,6513*	4,16E-10	-10,24965	-9,130138	-9,800101
Endógenas: lnIDH lnIED lnExp lnIRPI				Cons		

Fuente: elaboración propia.

ANEXO 3

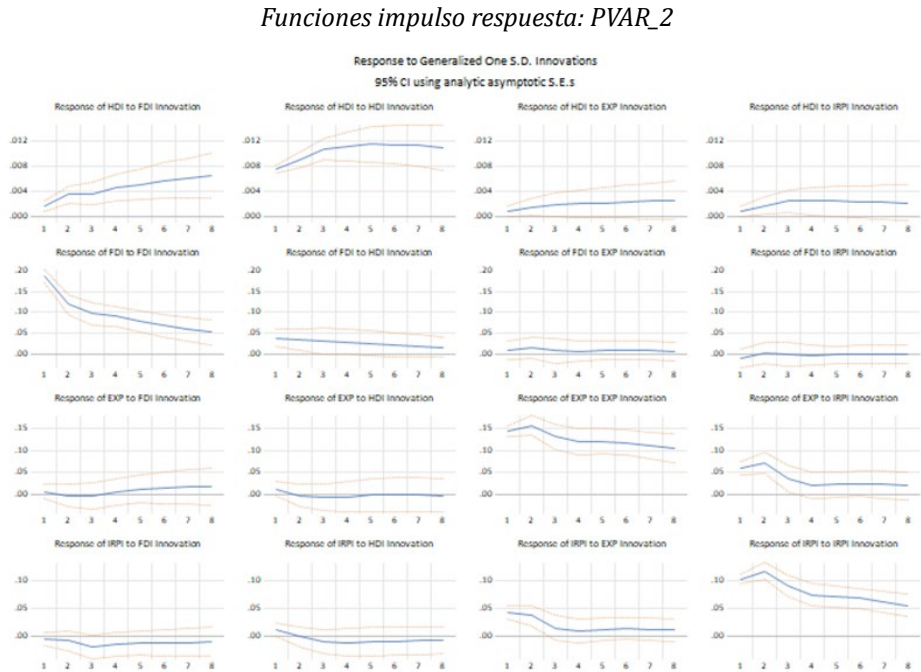
Figura 6

Funciones impulso respuesta: PVAR_1



Fuente: elaboración propia.

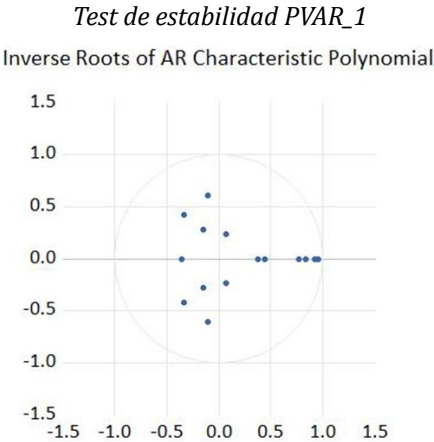
Figura 7



Fuente: elaboración propia.

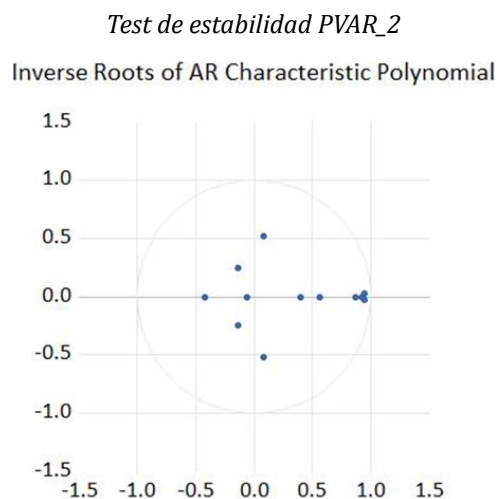
ANEXO 4

Figura 8



Fuente: elaboración propia.

Figura 9



Fuente: elaboración propia.

ANEXO 5

Tabla 10

Test de autocorrelación del PVAR_1

Lagrange-multiplier Test			
lag	F-stat	df	Prob>chi2
1	0,4682	16	0,9622
2	0,6204	16	0,8698
3	1,2708	16	0,2075
4	1,3167	16	0,1779

H0: no autocorrelation at lag order

Fuente: elaboración propia.

Tabla 11

Test de autocorrelación del PVAR_2			
Lagrange-multiplier test			
lag	F-stat	df	Prob>chi2
1	1,1663	16	0,2894
2	1,8497	16	0,0218
3	1,7838	16	0,0291
H0: no autocorrelation at lag order			

Fuente: elaboración propia.

ANEXO 6

Tabla 12

Prueba de significancia de los rezagos test de Wald del PVAR_1			
Equation: lnIDH lnIED lnExp lnIRPI_Joint			
lag	chi2	df	Prob>chi2
1	2001,019	16	0,000***
2	51,602	16	0,000***
3	47,028	16	0,000***
4	35,809	16	0,003***
legend: * p<0.05; ** p<0.01; *** p<0.001			

Fuente: elaboración propia.

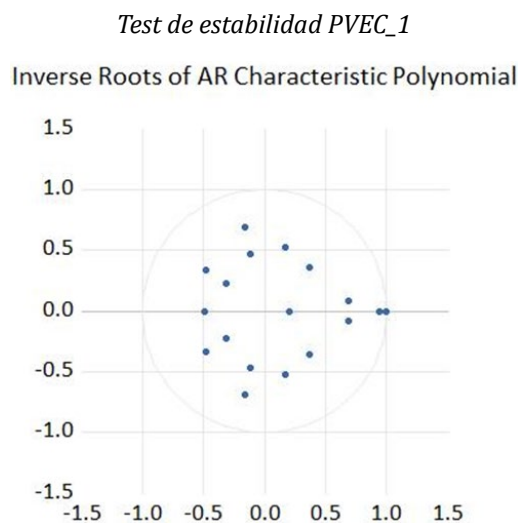
Tabla 13

Prueba de significancia de los rezagos del PVAR_2			
Equation: lnIDH lnIED lnExp lnIRPI_Joint			
lag	chi2	df	Prob>chi2
1	1214,593	16	0,000***
2	44,147	16	0,001***
3	33,025	16	0,001***
legend: * p<0.05; ** p<0.01; *** p<0.001			

Fuente: elaboración propia.

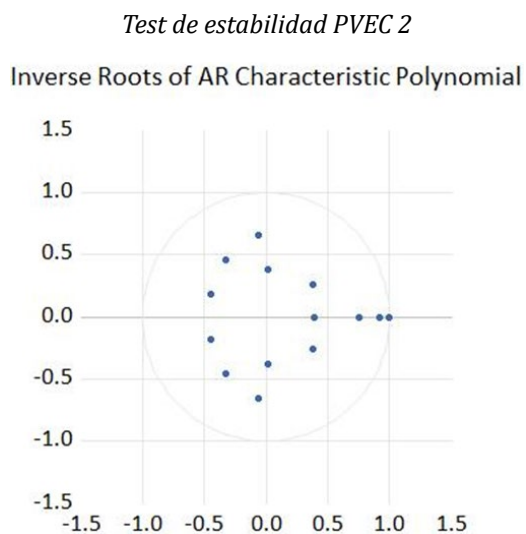
ANEXO 7

Figura 10



Fuente: elaboración propia.

Figura 11



Fuente: elaboración propia.

ANEXO 8

Tabla 14

Prueba de significancia de los rezagos test de Wald del PVEC_1			
Equation: (D)ln(IDH) (D)ln(IED) (D)ln(Exp) (D)ln(IRPI)_Joint			
lag	chi2	df	Prob>chi2
Dlag 1	102,049	16	0,000***
Dlag 2	75,904	16	0,000***
Dlag 3	38,478	16	0,001***
Dlag 4	24,039	16	0,088*
legend: * p<0.1; ** p<0.05; *** p<0.01			

Fuente: elaboración propia.

Tabla 15

Prueba de significancia de los rezagos test de Wald del PVEC_2			
Equation: (D)ln(IDH) (D)ln(IED) (D)ln(Exp) (D)ln(IRPI)_Joint			
lag	chi2	df	Prob>chi2
Dlag 1	102,049	16	0,000***
Dlag 2	75,904	16	0,000***
Dlag 3	38,478	16	0,001***
legend: * p<0.1; ** p<0.05; *** p<0.01			

Fuente: elaboración propia.