



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO
FACULTAD DE CIENCIAS POLÍTICAS Y ADMINISTRATIVAS
CARRERA DE ECONOMÍA

La globalización financiera y comercial en la sostenibilidad ambiental
en América Latina

Trabajo de Titulación para optar al título de Economista

Autor:

Naranjo Robayo, Cesar Jhoel

Tutor:

Eco. Patricio Alejandro Sánchez Cuesta PhD.

Riobamba, Ecuador. 2026

DECLARATORIA DE AUTORÍA

Yo, Cesar Jhoel Naranjo Robayo, con cédula de ciudadanía 1719539783, autor (a) (s) del trabajo de investigación titulado: La globalización financiera y comercial en la sostenibilidad ambiental en América Latina, certifico que la producción, ideas, opiniones, criterios, contenidos y conclusiones expuestas son de mí exclusiva responsabilidad.

Asimismo, cedo a la Universidad Nacional de Chimborazo, en forma no exclusiva, los derechos para su uso, comunicación pública, distribución, divulgación y/o reproducción total o parcial, por medio físico o digital; en esta cesión se entiende que el cesionario no podrá obtener beneficios económicos. La posible reclamación de terceros respecto de los derechos de autor (a) de la obra referida, será de mi entera responsabilidad; librando a la Universidad Nacional de Chimborazo de posibles obligaciones.

En Riobamba, 22 de junio de 2026.



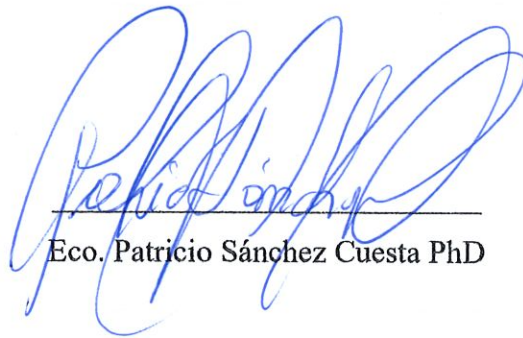
Cesar Jhoel Naranjo Robayo

C.I: 1719539783

DICTAMEN FAVORABLE DEL PROFESOR TUTOR

Quien suscribe, Patricio Sánchez Cuesta catedrático adscrito a la Facultad de Ciencias Políticas y Administrativas, por medio del presente documento certifico haber asesorado y revisado el desarrollo del trabajo de investigación titulado: La globalización financiera y comercial en la sostenibilidad ambiental en América Latina, bajo la autoría de Cesar Jhoel Naranjo Robayo; por lo que se autoriza ejecutar los trámites legales para su sustentación.

Es todo cuanto informar en honor a la verdad; en Riobamba, a los 22 días del mes de junio de 2026



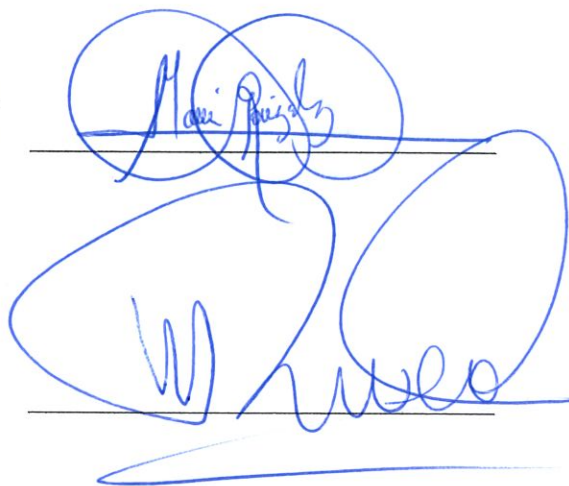
Eco. Patricio Sánchez Cuesta PhD

CERTIFICADO DE LOS MIEMBROS DEL TRIBUNAL

Quienes suscribimos, catedráticos designados Miembros del Tribunal de Grado para la evaluación del trabajo de investigación La globalización financiera y comercial en la sostenibilidad ambiental en América Latina, presentado por Cesar Jhoel Naranjo Robayo, con cédula de identidad número 1719539783, bajo la tutoría de Eco. Patricio Sánchez Cuesta PhD; certificamos que recomendamos la APROBACIÓN de este con fines de titulación. Previamente se ha evaluado el trabajo de investigación y escuchada la sustentación por parte de su autor; no teniendo más nada que observar.

De conformidad a la normativa aplicable firmamos, en Riobamba 22 de junio de 2026.

Econ. María Gabriela González Bautista, PhD.
PRESIDENTE DEL TRIBUNAL DE GRADO



Econ. Mauricio Fernando Rivera Poma, PhD.
MIEMBRO DEL TRIBUNAL DE GRADO



Econ. María Eugenia Borja Lombeida, Mgs.
MIEMBRO DEL TRIBUNAL DE GRADO






CERTIFICACIÓN

Que, **NARANJO ROBAYO CESAR JHOEL** con CC: **1719539783**, estudiante de la Carrera **ECONOMÍA**, Facultad de **CIENCIAS POLÍTICAS Y ADMINISTRATIVAS**; ha trabajado bajo mi tutoría el trabajo de investigación titulado "**La globalización financiera y comercial en la sostenibilidad ambiental en América Latina**", cumple con el 1 % de similitud y el 0% de textos potencialmente generados por la inteligencia artificial, de acuerdo al reporte del sistema Anti plagio **Compilatio Magister+**, porcentaje aceptado de acuerdo a la reglamentación institucional, por consiguiente autorizo continuar con el proceso.

Riobamba, 01 de junio de 2026



Econ. Patricio Sánchez Cuesta PhD.
TUTOR(A)

DEDICATORIA

Dedico este trabajo a Dios, por darme la fuerza necesaria para no rendirme y seguir adelante. A mi familia, especialmente a mi madre y a mi hermana mayor, por estar siempre conmigo, brindarme apoyo, ánimos y consejos, sobre todo en los momentos más difíciles.

También dedico este logro a mi perro Peluso, por su compañía constante y por darme tranquilidad durante muchas jornadas de estudio.

Este trabajo es resultado del esfuerzo personal y del respaldo de quienes nunca dejaron de creer en mí.

AGRADECIMIENTO

Agradezco primero a Dios por permitirme culminar esta etapa de mi vida. Gracias a mi familia por su ayuda permanente, comprensión y motivación durante todo este proceso.

A mi tutor de investigación, por su guía y apoyo durante el desarrollo de este estudio.

Finalmente, agradezco a todas las personas que, de una u otra manera, aportaron con consejos, palabras de aliento o acompañamiento.

Gracias a todos por formar parte de este logro.

ÍNDICE GENERAL

DECLARATORIA DE AUTORÍA

DICTAMEN FAVORABLE DEL PROFESOR TUTOR

CERTIFICADO DE LOS MIEMBROS DEL TRIBUNAL

CERTIFICADO ANTIPLAGIO

DEDICATORIA

AGRADECIMIENTO

ÍNDICE GENERAL

ÍNDICE DE TABLAS

ÍNDICE DE FIGURAS

RESUMEN

ABSTRACT

CAPÍTULO I.....	15
1. INTRODUCCIÓN.....	15
1.1 Planteamiento del problema	16
1.2 Justificación.....	17
1.3 Objetivos.....	18
1.3.1 Objetivo General	18
1.3.2 Objetivos Específicos	18
CAPÍTULO II.....	19

2.	MARCO TEÓRICO	19
2.1	Estado del arte	19
2.2	Marco teórico.....	21
2.2.1	Definición de Globalización	21
2.2.2	Impacto de la Globalización en la Economía.....	22
2.2.3	Crecimiento Económico	23
2.2.4	Relación entre globalización y PIB	23
2.2.5	Efectos positivos y negativos sobre el crecimiento	23
2.2.6	Desafíos Ambientales Resultantes de la Globalización	24
2.2.7	Contaminación.....	24
2.2.8	Conceptos de Sostenibilidad	25
2.2.9	Indicadores de sostenibilidad.....	25
2.2.10	La teoría de la política ambiental	27
2.2.11	Enfoque de la globalización sostenible.....	27
	CAPÍTULO III.	29
3.	METODOLOGÍA.....	29
3.1	Tipo de investigación.....	29
3.2	Población de estudio y tamaño de muestra.....	29
3.3	Hipótesis de ser el caso.....	29
3.4	Métodos de análisis, y procesamiento de datos.	30
3.4.1	Modelo de datos de panel.....	30

3.4.2	Modelo de efectos fijos.....	30
3.4.3	Modelo de efectos aleatorios.....	31
3.4.4	Test de Hausman	31
3.4.5	Formulación econométrica.....	32
CAPÍTULO IV.....		34
4.	RESULTADOS Y DISCUSIÓN	34
4.1	Resultados.....	34
4.1.1	Análisis Descriptivo.....	34
4.1.2	Análisis Econométrico.....	43
4.2	Discusión	47
CAPÍTULO V.....		49
5.	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	49
5.1	Conclusiones.....	49
5.2	Recomendaciones	49
6.	BIBLIOGRAFÍA	51
7.	ANEXOS.....	61

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Resumen de los antecedentes de la investigación	25
Tabla 2. Resumen de variables	33
Tabla 3. Estadísticos descriptivos de las variables	43
Tabla 4. Modelo Efectos fijos y Efectos aleatorios	45
Tabla 5. Test de Hausman	45
Tabla 6. Test de Heterocedasticidad y Autocorrelación.....	46
Tabla 7. Resultados del modelo de datos de panel con corrección de Beck y Katz	46
Tabla 8 Datos del proceso econométrico.....	61

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Promedio anual de Emisiones de CO2 (toneladas métricas per cápita) periodo 2010-2020 en América Latina.....	34
Figura 2. Promedio anual de Asistencia oficial para el desarrollo destinada a la biodiversidad (millones USD constantes 2022) periodo 2010-2020 en América Latina....	35
Figura 3. Corrientes financieras internacionales hacia energías limpias y renovables (millones USD constantes 2021) periodo 2010-2020 en América Latina.....	36
Figura 4. Promedio anual de Generación total de electricidad per cápita) periodo 2010-2020 en América Latina.	38
Figura 5. Promedio anual de PIB per cápita (US\$ constantes de 2010) periodo 2010-2020 en América Latina.	39
Figura 6. Promedio anual del Índice de globalización comercial periodo 2010-2020 en América Latina.	41
Figura 7. Promedio anual del Índice financiero de globalización periodo 2010-2020 en América Latina.	42

RESUMEN

La presente investigación tuvo como objetivo determinar la relación entre la globalización financiera y comercial y la sostenibilidad ambiental en América Latina durante el periodo 2010-2020. Para ello, se empleó un enfoque cuantitativo de tipo explicativo y longitudinal, utilizando modelos econométricos de datos de panel mediante estimaciones de efectos fijos y efectos aleatorios. Asimismo, se aplicaron pruebas de heterocedasticidad, autocorrelación y el Test de Hausman, complementadas con errores estándar corregidos para panel (PCSE) de Beck y Katz para garantizar la consistencia estadística de las estimaciones. La información utilizada provino de bases de datos internacionales como World Bank Data, Our World in Data, CEPAL y KOF Globalisation Index, considerando una muestra de diecisiete países latinoamericanos. La variable dependiente fue las emisiones de CO_2 per cápita, mientras que las variables explicativas incluyeron el PIB per cápita, la generación total de electricidad per cápita, la asistencia oficial para biodiversidad, los flujos financieros hacia energías limpias y los índices de globalización económica, comercial y financiera. Los resultados evidenciaron que la globalización comercial tiene un efecto positivo y significativo sobre las emisiones de CO_2 , per cápita, mientras que la globalización financiera mostró una relación negativa y significativa. En contraste, variables como el PIB per cápita, la generación eléctrica per cápita, la asistencia oficial para biodiversidad y el financiamiento para energías limpias no presentaron significancia estadística en el modelo estimado. En conclusión, el estudio aporta evidencia empírica relevante para América Latina sobre la relación entre globalización y sostenibilidad ambiental.

Palabras clave: globalización financiera, globalización comercial, sostenibilidad ambiental, emisiones de CO_2 , América Latina

ABSTRACT

This research aimed to determine the relationship between financial and trade globalization and environmental sustainability in Latin America during the period 2010–2020. To this end, a quantitative, explanatory, and longitudinal approach was employed, using econometric panel data models with fixed- and random-effects estimation. Heteroscedasticity, autocorrelation, and Hausman tests were also applied, complemented by robust (PCSE) de Beck and Katz error tests to ensure the statistical consistency of the estimates. The data used came from international databases such as World Bank Data, Our World in Data, ECLAC, and the KOF Globalization Index, and covered a sample of 17 Latin American countries. The dependent variable was per capita emissions, while the explanatory variables included per capita GDP, total per capita electricity generation, official assistance for biodiversity, financial flows toward clean energy, and economic, trade, and financial globalization indices. The results show that trade globalization has a positive and significant effect on per capita emissions, whereas financial globalization has a significant negative effect. In contrast, variables such as GDP per capita, per capita electricity generation, official biodiversity assistance, and clean energy financing were not statistically significant in the estimated model. In conclusion, the study provides relevant empirical evidence for Latin America on the relationship between globalization and environmental sustainability.

Keywords: financial globalization, trade globalization, environmental sustainability, emissions, Latin America.



Reviewed by:

Jenny Alexandra Freire Rivera, M.Ed.

ENGLISH PROFESSOR

ID No.: 0604235036

CAPÍTULO I.

1. INTRODUCCIÓN

La trayectoria del desarrollo económico global desde la Revolución Industrial ha instaurado un conflicto inherente entre la maximización del crecimiento y la sostenibilidad ambiental. Si bien este modelo ha facilitado una expansión productiva sin precedentes, simultáneamente ha profundizado la disparidad en la distribución de la riqueza y ha externalizado sus costos ecológicos, manifestados en fenómenos críticos como el calentamiento global (Pinto et al., 2025).

La globalización financiera y comercial impulsado en nuestra región el crecimiento económico procesando los mercados internacionales, debido a esto al aumento de comercio de bienes y servicios (Giroud, 2024). Antes esto, la demanda de energía y recursos naturales, esto ocurre presiones sobre el medio ambiente y el incremento de emisiones de dióxido de carbono, alcanzado 37.000 millones de toneladas para el año 2022, un nivel alto registrado hasta el momento (IEA, 2022).

La literatura especializada en economía ambiental ha identificado un conjunto de variables macroeconómicas como determinantes clave de la degradación ecológica. Específicamente, en el análisis de las emisiones de dióxido de carbono CO_2 , los estudios convergen en señalar a la expansión económica, el grado de desarrollo financiero, la creciente complejidad económica y la intensidad en el uso de recursos naturales como los principales impulsores de su incremento a nivel global (Zhao et al., 2022; Asif et al., 2025; Nadiri et al., 2024).

Existe un vacío importante en la literatura actual: la evidencia empírica ha prestado muy poca atención al nexo específico entre las emisiones de CO_2 y la globalización en sus facetas financiera y comercial. Paralelamente, el vínculo entre el consumo de energía renovable (REC) y el dióxido de carbono cuenta con numerosos estudios, pero los resultados son mixtos y no permiten establecer una postura académica definitiva. En consecuencia, resulta evidente la necesidad de seguir investigando para comprender a fondo estas interacciones (Amin et al., 2023; Majeed et al., 2022).

Por eso, la ecoinnovación ha ganado gran importancia en los estudios actuales sobre la relación entre crecimiento económico y medio ambiente. Se la considera, principalmente, como un factor clave para alcanzar los objetivos de desarrollo sostenible y avanzar hacia una economía verde (Khurshid et al., 2024; Balsalobre et al., 2023).

Esta investigación examina cómo la globalización comercial y financiera afecta el medio ambiente en los países de América Latina con el propósito principal es verificar si una mayor integración a la economía global favorece el desarrollo de prácticas y políticas sostenibles. Además, se analiza el rol de la innovación, el desarrollo económico y los instrumentos fiscales ambientales, con el fin de generar evidencia útil para diseñar políticas que respondan mejor a los desafíos ambientales en un mundo cada vez más globalizado.

1.1 Planteamiento del problema

En América Latina y el Caribe, la inserción en esta dinámica global ha estado marcada por la exportación intensiva de materias primas como soja, carne, minerales y petróleo, representando más del 50% de las exportaciones regionales en 2022 (CEPAL, 2023). Esto ha colocado a la región, que genera aproximadamente el 9% de las emisiones globales de gases de efecto invernadero frente a un 8% de la población mundial (World Bank, 2022), ante un dilema crítico: la tensión entre el desarrollo económico basado en la dependencia de materias primas y la urgente necesidad de transitar hacia una economía baja en carbono para garantizar su sostenibilidad ambiental (Singh et al., 2022).

La ampliación de las cadenas de suministro y de producción internacional en los sectores primarios ha incidido en la deforestación y en la pérdida de biodiversidad. Puesto que organismos internacionales tales como ONU y la OCDE promueven la incorporación más estrictos de acuerdos respecto a la inversión global (Xing et al., 2023). La literatura sustentada en efectos directos como los modelos económicos internacionales de la región son documentados por la tasa de deforestación anual en 2,6 millones de hectáreas en Sudamérica en lo que va de 2015 y 2020, la presión internacional conlleva a una expansión agresiva, un caso de Brasil con alrededor de 13.000 kilómetros cuadrados en la selva amazónica solo en 2022 (Almeida et al., 2025).

Asimismo, la entrada de capital extranjero en sectores extractivos como la minería ha sido vinculada en países como Perú y Bolivia con la contaminación de suelos y aguas, afectando a más de 3 millones de personas (Walsh y Ferro, 2020), mientras que la inversión extranjera directa en megaproyectos suele omitir evaluaciones ambientales completas y consultas locales. Sin embargo, los avances vinculados a los organismos internacionales del 50% en áreas protegidas especialmente en Colombia en el año 2023 (CEPAL, 2023), el auge ante iniciativas del comercio justo y las certificaciones ambientales tiene su impacto ante el control del modelo actual exportador tradicional

Los impactos en el sector de extracciones de materias primas en nuestra región son documentadas y seguimientos, ante la globalización sigue siendo un intenso debate de análisis. Un aspecto que aún genera incertidumbre es el verdadero impacto de la inserción de América Latina en la economía global. Hasta ahora no está claro si una mayor apertura comercial y financiera facilita u obstaculiza la aplicación de medidas ambientales profundas, como los impuestos al carbono, la ecoinnovación o la transición hacia matrices energéticas limpias. Por ello, resulta necesario identificar de forma empírica si la globalización en la región funciona como un impulso para la mejora ambiental —al facilitar el acceso a nuevas tecnologías y prácticas sostenibles o si, por el contrario, las presiones económicas y las desigualdades del sistema global limitan la capacidad de los Estados para proteger el medio ambiente. Para abordar esta disyuntiva, la pregunta de investigación que orienta este análisis es: **¿Cuál es la relación de la globalización financiera y comercial en la sostenibilidad ambiental de los países de América Latina durante el periodo 2010-2020?**

1.2 Justificación

La creciente preocupación por el cambio climático y sus efectos devastadores ha llevado a la comunidad científica y política a explorar estrategias que involucren tanto la sostenibilidad ambiental como el desarrollo económico. En América Latina, la globalización financiera ha contribuido al crecimiento económico; no obstante, también ha generado retos importantes para la sostenibilidad (Quesada, 2026). Según la CEPAL (2019), “la región se enfrenta al dilema de incrementar su competitividad internacional mientras se preserva su rica biodiversidad y se enfrenta a las consecuencias del cambio climático” (p. 22). Por esta razón, resulta necesario analizar cómo la globalización y las energías renovables pueden relacionarse para disminuir las emisiones de CO₂ y favorecer una economía más sostenible

Además, el aumento de la inversión en energías renovables es imperativo para América Latina, un continente que posee abundantes recursos renovables, como la energía solar y eólica. Según la Agencia Internacional de Energías Renovables (IRENA, 2021) citado en Koutoudjian et al. (2021), “la capacidad instalada de energías renovables en América Latina ha crecido un 30% en los últimos cinco años, ofreciendo una oportunidad única para transformar la matriz energética de la región” (p. 15).

Sin embargo, los esfuerzos para integrar estas energías al sistema energético nacional deben ser acompañados de políticas que consideren los efectos de la globalización sobre el medio ambiente y la economía local. Otro aspecto relevante es que, a pesar del crecimiento en las energías renovables, se ha observado que las emisiones de CO₂ en varios países de la región han continuado aumentando (Barragán et al., 2025).

Según Liu et al. (2023), la región tuvo cerca del 9% en las emisiones de dióxido de carbono, este aumento es significativo en los países grandes Brasil y México, pone esto en relieve de un análisis de la profundidad ante la globalización financiera, esto impulsa el crecimiento económico, adopción de nuevas energías renovables ante la reducción de emisiones de gases de efecto invernadero.

Unos escasos de investigaciones abordan en relación al contexto latinoamericano, como advierte Muhammad y Khan (2021), “los análisis entre la relación de la globalización, las energías renovables y las emisiones de dióxido de carbono se concentra más en los países desarrollados, esto da un vacío en las dinámicas de desarrollo” (p. 48). evaluar las interacciones de la región en los factores llena este vacío en la literatura quienes aportan formulas políticas orientada a la sostenibilidad

En último término, el alcance de este trabajo pretende trascender la discusión teórica para ofrecer insumos útiles en la creación de políticas públicas regionales. Tal como advierte la CEPAL (2019), “la integración de criterios ambientales en el diseño de políticas económicas es esencial para lograr un desarrollo sostenible que beneficie a las generaciones futuras” (p. 33). Bajo esta premisa, evaluar de qué manera interactúan la apertura financiera y el uso de energías renovables frente a las emisiones de CO₂ constituye un esfuerzo indispensable de cara a la urgencia climática, con miras a consolidar un modelo de crecimiento más equitativo y sustentable en América Latina.

1.3 Objetivos

1.3.1 Objetivo General

- Determinar la relación de la globalización financiera y comercial en la sostenibilidad ambiental en América Latina.

1.3.2 Objetivos Específicos

- Caracterizar la sostenibilidad ambiental en América Latina.
- Analizar la globalización financiera y comercial en América Latina.
- Evaluar la relación entre la globalización financiera y comercial con la sostenibilidad ambiental en América Latina.

CAPÍTULO II.

2. MARCO TEÓRICO

2.1 Estado del arte

Awosusi et al. (2022) analizaron la globalización comercial y su efecto sobre las emisiones de CO_2 en Uruguay entre 1980 y 2018, con el objetivo de investigar cómo estos indicadores afectan la calidad ambiental. Emplearon estimaciones de cointegración y causación espectral, revelando que la liberalización comercial podría aumentar las emisiones de CO_2 a corto y largo plazo. Además, el crecimiento económico y la abundancia de recursos naturales incrementaron la degradación ambiental. Los resultados sugieren la necesidad de reevaluar las políticas comerciales y reforzar las restricciones a las exportaciones de productos contaminantes.

El presente estudio de Adebayo et al. (2021) proyecta el impacto de la urbanización, el crecimiento económico, el consumo de energía y el desarrollo en las finanzas CO_2 (dióxido de carbono) en países de América de América datos, uso del 1980-2017. Para ello empleó técnicas econométricas de panel como el CIDF (Cross-sectionalmente Augmented Dickey-Fuller), la prueba de unidades de panel, la cointegración de panel de Westerlund, mínimos cuadrados ordinarios totalmente modificados (FMOLS), mínimos cuadrados ordinarios dinámicos (DOLS) y la prueba de causalidad de panel de Dumitrescu-Hurlin. Los resultados dicen que el crecimiento económico, consumo de las energías en las urbanizaciones ante las emisiones de dióxido de carbono, estas pruebas de causalidad explican que la demanda de energía y la expansión económica predomina en nuestra región

Se dice que los 24 países en la región en vías de desarrollo, pero en los periodos de 1995 hasta 2015, Santiago et al. (2020) evaluaron la influencia de la globalización y la libertad económica sobre el crecimiento regional. Para ello, los autores plantearon dos modelos empíricos: uno basado en el índice global de integración y otro que desagrega dicho indicador en sus facetas política, social y económica. Las conclusiones del estudio corroboran que la globalización ejerció un impacto positivo a largo plazo en la economía de este bloque, un efecto traccionado de manera particular por sus dimensiones económica y social., la dimensión política de la globalización no mostró significancia estadística en su impacto sobre el crecimiento.

Como señala, Raihan (2023) en Uruguay se utilizó unas series de tiempo desde 1990 hasta 2020, en la cual encontraron el efecto del crecimiento económico, y los recursos naturales en la cual estaba involucrado la apertura comercial tanto el desarrollo financiero

sobre el CO₂. Al momento de aplicar el autorregresivo esto se debe para dinamizar a corto plazo, evidenciaron que la globalización tiene un efecto positivo en Uruguay

Jones (2018) examinó el impacto de la actividad empresarial moderna en el medio ambiente de América Latina durante las olas de globalización comprendidas entre el siglo XIX y la actualidad. En la nueva economía global desde 1980, el renovado crecimiento económico y el consumismo generaron montañas de desechos en megaciudades cada vez más contaminadas. La biodiversidad y el medio ambiente se han visto amenazados en todo el subcontinente (Alkharafi & Alsabah, 2025). Sin embargo, también se observaron aspectos positivos interesantes, ya que estos desastres ecológicos crearon oportunidades para un sorprendente grupo de empresas sostenibles en sectores que abarcan desde la belleza y la salud hasta el ecoturismo. En el siglo XXI, tanto las empresas como los gobiernos de la región debían abordar las cuestiones de sostenibilidad con mucha más seriedad, antes de llegar a un punto de no retorno.

Miyan et al. (2025) analizaron el efecto de las finanzas verdes (GFIN) y la innovación verde (GTI) en la sostenibilidad ambiental de siete países sudamericanos durante el período 2000-2020. El estudio utilizó técnicas econométricas de datos de panel y aplicó el método de regresión cuantil por momentos para estudiar la relación entre las emisiones de dióxido de carbono (CO₂), el PIB, el crecimiento económico, la globalización, las energías renovables (REN), las energías no renovables (NRE) y la población (POP). Los resultados revelan que GFIN reduce significativamente las emisiones de CO₂. Sin embargo, GTI muestra una asociación positiva con las emisiones en los cuantiles superiores, lo que sugiere efectos rebote. La energía renovable disminuye las emisiones, mientras que NRE, GLO, el crecimiento demográfico y del PIB contribuyen a la degradación ambiental, lo que indica que no existe evidencia de la hipótesis de la curva de Kuznets ambiental.

Koengkan et al. (2019) Investigaron el efecto de la apertura financiera sobre la degradación ambiental, medida principalmente a partir de las emisiones de dióxido de carbono, en un panel de 21 países de América Latina y el Caribe durante un período de 35 años, entre 1980 y 2014. Para ello, emplearon un modelo autorregresivo de rezagos distribuidos, con el propósito de separar los efectos de las variables en el corto y largo plazo. constan que la apertura financiera da a la expansión económica tanto en energía primaria en periodos analizado, el uso de de las fuentes renovables mitiga las emisiones de dióxido de carbono, Adebayo et al. (2021) permite que la trayectoria del crecimiento económico vincula muchos niveles de emisiones. Se aplicó una serie de métodos econométricos para resaltar

la interacción entre los parámetros de interés. Los resultados obtenidos mediante los modelos autorregresivos de rezagos distribuidos (ARDL), totalmente modificados (FMO) y de mínimos cuadrados ordinarios dinámicos (DORM) muestran que la expansión económica afecta negativamente la calidad ambiental, mientras que la globalización y el uso de energías renovables contribuyen a mejorarla. Este resultado evidencia que, en Argentina, el crecimiento económico ha seguido una trayectoria vinculada a la contaminación, debido a su elevada dependencia de los combustibles fósiles.

2.2 Marco teórico

2.2.1 Definición de Globalización

La globalización constituye un proceso multidimensional que implica la integración y la interconexión creciente entre países y sus economías, culturas y sociedades. Este fenómeno ha sido impulsado por avances en tecnología, comunicaciones y transporte, facilitando el intercambio de bienes, servicios, información y capital a nivel global (Alkharafi y Alsabah, 2025).

la globalización es el proceso de integración de las naciones con el resto del mundo en las cuales se vuelven más abiertas en inversiones y muchas interacciones con informaciones, esto permite reconfigurarse con lo social, político y cultural de los países. Un escenario complejo de oportunidades de importantes retos (Shah y Khan, 2023).

2.2.1.1 Concepto de globalización financiera

La globalización financiera supone la apertura de los mercados y una mayor movilidad transfronteriza de los flujos de capital, esta integración suele suprimir las restricciones y por ende las normativas que sustentan la inversión a escala comercial internacional (Kyove et al., 2021).

Como sostiene Robinson (2009), la globalización financiera transforma la naturaleza a nivel local esto a su vez afectado instituciones en las cuales regulan y gestiona. Esta reconfiguración modifica las naciones en los mercados mundiales, entrando más capitales y gestionando el crecimiento económico, a costa de mayor vulnerabilidad en crisis financieras externas (Caporale et al., 2025).

La globalización financiera se refiere a la apertura de los mercados de capital y al aumento de los flujos financieros entre países. Este proceso facilita la inversión internacional y el crecimiento económico, aunque también incrementa la interdependencia entre economías, lo que puede hacerlas más sensibles frente a crisis financieras globales.

2.2.1.2 Concepto de globalización comercial

La globalización comercial se refiere a la expansión de los intercambios de bienes y servicios entre naciones, facilitada por la eliminación de barreras comerciales y la liberalización de los mercados. Este proceso ha permitido a los países especializarse en la producción de bienes y servicios en los que tienen ventajas comparativas, lo que, a su vez, fomenta el comercio internacional (Joshua et al., 2020).

Como señala Krugman (1991), “el comercio internacional no solo amplía nuestras opciones de consumo, sino que también sirve como motor de crecimiento económico”. En la misma línea, Bhagwati (2004) sostiene que “aunque el comercio internacional puede generar beneficios económicos, es crucial establecer marcos regulatorios que protejan tanto los derechos laborales como el medio ambiente”. En este sentido, la globalización comercial trasciende la simple dinámica de intercambio, erigiéndose como un fenómeno que obliga a ponderar sus repercusiones sociales y ambientales a escala global (Al-Malki et al., 2024). En esencia, este proceso se fundamenta en la creciente expansión e intensificación del flujo de bienes y servicios entre países, apalancado por la supresión de barreras arancelarias y la progresiva apertura de los mercados. Este proceso permite a los países especializarse según sus ventajas comparativas, incrementa el comercio internacional y promueve el crecimiento económico

2.2.2 Impacto de la Globalización en la Economía

La globalización ha generado efectos importantes en la economía mundial, provocando cambios profundos en la manera en que las naciones interactúan y compiten a nivel global. Uno de los efectos más visibles de la globalización ha sido el crecimiento del comercio internacional, lo que ha permitido que los países accedan a mercados más amplios y a una mayor diversidad de bienes y servicios (Petricevic y Teece, 2019). Como señala Baldwin (2016), “la eliminación de barreras comerciales y la reducción de costos de transporte se han traducido en un aumento sin precedentes en el volumen del comercio global”. Este incremento ha favorecido especialmente a las economías en desarrollo, ya que les ha permitido ampliar sus exportaciones y mejorar algunos de sus indicadores económicos (Rickard, 2020).

Sin embargo, la globalización también ha traído consigo ciertos desafíos. Aunque ciertas naciones han consolidado un crecimiento económico robusto, otras han padecido un marcado retroceso industrial acompañado de mayores índices de desigualdad. Esta divergencia responde, en buena medida, a las presiones de la competencia internacional, dado que el tejido productivo local a menudo carece de la capacidad para subsistir frente a la entrada masiva de bienes importados de bajo costo (Neel, 2022).

En esta línea, Tilly y Wood (2015) advierten que “la creciente competencia global puede tener efectos desiguales sobre diferentes sectores de la economía, beneficiando a ciertos grupos mientras perjudica a otros”. La solvencia con la que cada país afronta estas dinámicas depende intrínsecamente de su matriz de infraestructura y de su marco de políticas públicas; factores que, en la práctica, pueden perpetuar o incluso ensanchar las brechas socioeconómicas tanto al interior de las naciones como a nivel internacional (Van Niekerk, 2020).

Paralelamente, la globalización ha actuado como un catalizador de la inversión extranjera directa (IED), facilitando a las naciones la captación del capital y la tecnología indispensables para su progreso económico. Pese a estos beneficios, la subordinación excesiva a dichos flujos externos incrementa la fragilidad de las economías ante posibles shocks internacionales, una vulnerabilidad que quedó patente durante el colapso financiero de 2008 (Kumar et al., 2025).

2.2.3 Crecimiento Económico

El crecimiento económico se refiere al aumento sostenido en la producción de bienes y servicios de un país a lo largo del tiempo, generalmente medido por el incremento del Producto Interno Bruto (PIB). respecto a la globalización es importante en la facilitación del intercambio de bienes en los comercios (Sandanayaka et al., 2025).

Según Rodrik (2025), la globalización es el motor en nuestra región siempre y cuando las naciones cumplan con las respectivas políticas que promuevan el desarrollo sostenible. En conjunto, estos factores pueden favorecer el aumento de la producción y, como consecuencia, el crecimiento económico (Neffati, 2025).

A pesar de ello, la expansión económica derivada de la globalización ha carecido con frecuencia de equidad. Una apertura rápida de los mercados suele dinamizar ciertas ramas productivas en detrimento de otras, agudizando con ello las brechas sociales. Este fenómeno resulta especialmente notorio en diversas naciones en vías de desarrollo: si bien sus indicadores macroeconómicos como el PIB pueden reflejar incrementos, los réditos de dicha expansión no logran permear de manera uniforme en el conjunto de la sociedad (Benitez et al., 2024).

Como señala Piketty (2014), “el crecimiento económico sin políticas redistributivas efectivas puede conducir a una creciente concentración de la riqueza y mayores disparidades sociales”. Por lo tanto, si bien la globalización ha proporcionado una plataforma para el crecimiento económico, es esencial implementar políticas que aseguren que los beneficios se generalicen a toda la población (X. Zhao et al., 2025).

2.2.4 Relación entre globalización y PIB

Tiene mucha relación entre el PIB y la globalización son centrales en la literatura en la economía actual ya que facilita los flujos en los mercados internacionales estos procesos son diversos (Akinyemi, 2025). Según Frankel y Romer (2017), “La liberación del comercio son efectos tantos positivos para que el crecimiento este impulsado por el PIB. Los impulsos se especializan en las productividades cuando son países internacionales más acelerado (Yu y Gu, 2025). Los escenarios a expuesto los sectores más vulnerables como un declive (Capoani et al., 2025).

Como sostiene Jacks y Tang (2018), “las economías que no se preparan adecuadamente para enfrentarse a la liberalización del comercio pueden ver perjudicadas sus tasas de crecimiento, especialmente en el corto plazo”. Por tanto, si bien la globalización puede inducir un crecimiento positivo del PIB, su efecto neto depende de las circunstancias económicas y políticas específicas de cada país y de su capacidad para gestionar la transición hacia una economía más abierta (Capoani et al., 2025).

2.2.5 Efectos positivos y negativos sobre el crecimiento

Los efectos de la globalización en el crecimiento económico son multifacéticos, presentando tanto beneficios como desventajas. Los efectos positivos el acceso a nuevos mercados y atracción extranjera directa nueva tecnología , estos factores empujan la productividad y, en última instancia, mejorar el PIB (Pirju et al., 2023).

Según el Banco Mundial (2002), “la integración en la economía mundial puede llevar a un aumento significativo en la tasa de crecimiento, especialmente en los países en desarrollo”. De hecho, los países que han abierto sus economías y se han integrado al comercio internacional han registrado incrementos notables en sus tasas de crecimiento económico, gracias a una mayor capacidad para competir en los mercados globales (Celik et al., 2024).

La integración mundial lleva a un aumento significativa en la tasa de crecimiento en los países de desarrollo, ya que los países integran con el resto del mundo la competencia externa Desplaza las industrias de la región (Shanta y Adedokun, 2025). Como advirtió Stiglitz (2017), “los desafíos de la globalización no son solo económicos; también son sociales y políticos, con implicaciones profundas para el bienestar de las poblaciones”. Por esta razón, los países deben aplicar políticas que no solo impulsen el crecimiento, sino que también protejan a los sectores más vulnerables y favorezcan una distribución más equitativa de los beneficios generados por la globalización (Fu y Liang, 2025).

2.2.6 Desafíos Ambientales Resultantes de la Globalización

La globalización, aunque ha facilitado un crecimiento económico significativo, también ha traído consigo una serie de desafíos ambientales que requieren atención urgente y estratégica. Uno de los problemas más apremiantes es el incremento de las emisiones de gases de efecto invernadero, que se han visto impulsadas por la industrialización rápida y el crecimiento del comercio internacional (Xu et al., 2025). La progresiva integración de las economías al circuito internacional suele motivar el desplazamiento de las actividades productivas hacia jurisdicciones con marcos ambientales más permisivos, propiciando así el desarrollo de prácticas insostenibles (Chen et al., 2025). Al respecto, Stern (2008) advierte que “la globalización ha permitido que las industrias se establezcan donde los costos ambientales son bajos, exacerbando el problema del cambio climático”. Dicha tendencia arroja serias dudas sobre la viabilidad de que las naciones logren cumplir sus metas de reducción de emisiones, máxime frente a las presiones de una competencia internacional cada vez más agresiva (Saud et al., 2024).

2.2.7 Contaminación

La contaminación es uno de los problemas ambientales más críticos asociados a la globalización. Este fenómeno se manifiesta en diversas formas, incluyendo la contaminación del aire, agua y suelo, ocasionadas en gran parte por la industrialización y el aumento del transporte internacional de mercancías. La expansión del comercio global ha llevado a un crecimiento incontrolado de la producción, lo que, a su vez, ha incrementado las emisiones de contaminantes y desechos (Said et al., 2025).

Según el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA, 2018), El transporte marítimo y aéreo ha aumentado de forma considerable como resultado de la globalización, convirtiéndose en una fuente relevante de emisiones de gases de efecto invernadero y de otros contaminantes atmosféricos. Esta situación genera efectos graves sobre la salud pública y los ecosistemas, por lo que se vuelve necesario aplicar políticas que reduzcan dichos impactos (W. U. H. Shah et al., 2023).

2.2.8 Conceptos de Sostenibilidad

La sostenibilidad se define como la capacidad de satisfacer las necesidades presentes sin poner en riesgo la capacidad de las generaciones futuras para cubrir sus propias necesidades. Este concepto se basa en la relación entre el desarrollo económico, la equidad social y la protección ambiental. (Halawa, 2024).

Según la Comisión Brundtland (1987), “la sostenibilidad implica un equilibrio entre las dimensiones económica, social y ambiental, donde cada una debe considerarse en la toma de decisiones”. Este enfoque holístico es fundamental para enfrentar los desafíos que genera la globalización, pues las decisiones en un ámbito suelen tener repercusiones importantes en los demás (J. de Almeida et al., 2024).

2.2.9 Indicadores de sostenibilidad

Los indicadores de sostenibilidad son fundamentales para el avance hacia un desarrollo equilibrado, de carácter económico, social o ambiental, permiten monitorear la incidencia de políticas y prácticas específicas, mientras que variables como el producto interno bruto (PIB), la inversión sostenible y el consumo energético destacan en el plano financiero, los indicadores biofísicos facilitan la evaluación del estado de los recursos naturales frente a las presiones de la actividad humana. (Croitoru et al., 2025).

Entre los indicadores más comunes se encuentran la huella ecológica, el índice de desarrollo humano (IDH), y la calidad del aire y agua. La huella ecológica, por ejemplo, mide la demanda humana sobre los ecosistemas en comparación con la capacidad de la Tierra para regenerarlos, lo que proporciona una visión clara de la presión que ejercen las actividades económicas sobre el medio ambiente (AlQashouti y Shah, 2025).

la sostenibilidad constituye un pilar indispensable para estructurar políticas eficaces. Tal como subraya el Informe Mundial sobre el Desarrollo Sostenible (UNDP, 2020), "las políticas basadas en evidencia y en indicadores claros pueden conducir a una mejor asignación de recursos y a decisiones más informadas que favorezcan un desarrollo. En la práctica, los gobiernos y organizaciones a proyectar sus estrategias a largo plazo, integrando de forma sistemática dentro de su toma de decisiones económicas (Guimarães et al., 2024).

Tabla 1

Resumen de los antecedentes de la investigación

Autores	Año	País / Región (Período)	Método	Resultado Principal
Awosusi et al.	2022	Uruguay (1980-2018)	Estimaciones de cointegración y causalidad espectral.	La liberalización comercial, el crecimiento económico y los recursos naturales incrementan las emisiones de CO ₂ y la degradación ambiental.

Adebayo et al.	2021	América Latina (1980-2017)	Datos de panel mediante cointegración de Westerlund,	El crecimiento de la actividad económica, la demanda de energía y el avance de la urbanización incrementan las emisiones de CO ₂ .
Santiago et al.	2020	24 países en desarrollo de América Latina y el Caribe (1995-2015)	Modelos econométricos de impacto	La globalización económica y social impulsa el crecimiento económico; la dimensión política no fue significativa.
Raihan	2023	Uruguay (1990-2020)	Análisis de series temporales mediante el modelo ARDL.	El crecimiento económico, los recursos naturales y la globalización comercial incrementan las emisiones de CO ₂ a largo plazo.
Jones	2018	América Latina, siglo XIX-actualidad, con énfasis posterior a 1980	Análisis histórico y descriptivo de la actividad empresarial moderna	El crecimiento económico y el consumismo se asocian con contaminación y amenazas a la biodiversidad
Miyan et al.	2025	Siete países sudamericanos, 2000-2020	Econometría de datos de panel mediante regresión cuantil por momentos	Las finanzas verdes y la energía renovable reducen el CO ₂ ; la globalización y el PIB lo incrementan.
Koengkan et al.	2019	21 países de América Latina y el Caribe (1980-2014)	Aplicación del modelo autorregresivo de rezagos distribuidos (ARDL) para datos de panel.	Tanto a corto como a largo plazo, la apertura financiera, la expansión económica y la demanda de energía primaria agravan el deterioro ambiental.
Adebayo et al.	2021	Argentina (1980-2017)	Modelos ARDL, FMOLS (FMO) y DOLS (DORM).	La expansión económica de combustibles fósiles deteriora la calidad ambiental.

Nota. Elaboración propia con base en una revisión bibliográfica.

2.2.10 La teoría de la política ambiental

La teoría de la política ambiental estudia cómo diseñar, implementar y evaluar instrumentos y acciones públicas que permitan gestionar los recursos naturales y reducir el daño ambiental de manera eficiente y equitativa (Thomas et al., 2021). Este enfoque estudia distintas herramientas de política ambiental, entre ellas las regulaciones directas, como normas y estándares; los incentivos económicos, como impuestos, subsidios y sistemas de permisos; así como la asignación de derechos de propiedad o responsabilidad. Su finalidad es evaluar qué tan efectivas son estas medidas para reducir los daños ambientales al menor costo social posible (Baumol y Oates, 1988; Hanley et al., 2019).

La teoría de la política ambiental surge como respuesta a las externalidades negativas que el desarrollo económico genera sobre el medio ambiente, entre ellas la contaminación del aire y del agua, la deforestación y el cambio climático (Han et al., 2023). Dentro de la economía ambiental, esta teoría se orienta al diseño e implementación de instrumentos que motiven a los agentes económicos a disminuir sus impactos ambientales, incorporando los costos sociales de la degradación en las decisiones de producción y consumo (van den Bergh, 2018).

En contraste con otras ramas de la política económica, la gestión ambiental se enfrenta a obstáculos muy singulares. Destacan, entre ellos, la complejidad para tasar económicamente los activos y servicios naturales, la propia naturaleza de los bienes públicos y los clásicos dilemas de acción colectiva que surgen al administrar recursos de uso común (Gibson, 2006). Su objetivo fundamental consiste en armonizar el progreso económico con la preservación del medio ambiente, a fin de garantizar un ecosistema saludable para las generaciones venideras (Frêne et al., 2025).

2.2.11 Enfoque de la globalización sostenible

Analiza la relación que sostiene que la globalización no debe comprenderse únicamente como un proceso de apertura comercial y financiera, sino como un fenómeno que genera efectos económicos, sociales y ambientales, en este sentido, la globalización puede favorecer el crecimiento económico, la transferencia tecnológica y la expansión de los mercados; sin embargo, también puede incrementar la presión sobre los recursos naturales, el consumo de energía y las emisiones contaminantes cuando no está acompañada de políticas ambientales adecuadas (Borghesi & Vercelli, 2003; Tisdell, 2001).

Desde este enfoque, la sostenibilidad ambiental en un contexto globalizado depende de la capacidad de los países para orientar los beneficios de la apertura económica hacia actividades productivas menos contaminantes. Borghesi y Vercelli (2003) sostienen que la globalización puede influir en la sostenibilidad mediante distintos canales, entre ellos el comercio internacional, los flujos financieros, el crecimiento económico y los cambios tecnológicos. Por tanto, sus efectos sobre el ambiente no son uniformes, ya que pueden ser positivos o negativos según la estructura productiva, la regulación ambiental y la capacidad institucional de cada economía.

En el ámbito comercial, la globalización puede generar mayores niveles de producción, transporte internacional y consumo energético, lo que puede traducirse en un incremento de las emisiones de CO₂. No obstante, también puede facilitar la difusión de

tecnologías limpias, estándares ambientales internacionales y prácticas productivas más eficientes. En este sentido, Tisdell (2001) plantea que la relación entre globalización y sostenibilidad debe ser analizada considerando los efectos del comercio sobre el crecimiento económico y la degradación ambiental, debido a que una mayor apertura no garantiza por sí sola mejores resultados ambientales.

En cuanto a la globalización financiera, este enfoque permite comprender que los flujos internacionales de capital pueden tener efectos diferenciados sobre la sostenibilidad ambiental, cuando se contempla la inversión se dirige hacia sectores extractivos, intensivos en energía o dependientes de recursos naturales, puede aumentar la contaminación y el deterioro ambiental, mientras que el financiamiento se orienta hacia energías renovables, innovación verde, infraestructura sostenible y tecnologías limpias, puede contribuir a reducir las emisiones y fortalecer la transición hacia un modelo de desarrollo más sostenible (Martens & Raza, 2010; Pyakurel, 2022).

Este enfoque resulta pertinente para América Latina, debido a que la región se ha integrado a la economía mundial mediante la apertura comercial, la exportación de materias primas y la recepción de capital extranjero. Estos procesos han generado oportunidades de crecimiento económico, pero también presiones ambientales relacionadas con la deforestación, el uso intensivo de recursos naturales.

CAPÍTULO III.

3. METODOLOGÍA

3.1 Tipo de investigación

El presente estudio corresponde a una investigación cuantitativa de tipo explicativo y longitudinal. Se emplean técnicas econométricas avanzadas de efectos fijos y variables para analizar datos de panel de los países de América Latina durante el período 2010-2020. Principalmente explicar relaciones entre emisiones per cápita en este caso la variable dependiente y tenemos variables de control para ayudar las estimaciones correctas, la investigación adopta un diseño no experimental

A nivel metodológico, la investigación adopta un diseño de carácter no experimental, fundamentándose en el análisis de datos de panel. Se recurrió exclusivamente a fuentes secundarias de reconocida fiabilidad, en concreto, los registros relativos a las emisiones de CO₂ per cápita y la generación eléctrica se extrajeron de Our World in Data, las cifras del PIB per cápita se obtuvieron de World Bank Data, la información referida a la asistencia oficial para el desarrollo y los flujos financieros orientados a energías limpias procede del Banco de Datos Regional para el seguimiento de los ODS, y finalmente, a la globalización se recabaron del KOF Globalisation Index. Todos los datos corresponden al período 2010-2020 para los países de América Latina.

3.2 Población de estudio y tamaño de muestra

La población de estudio está conformada por los países de América Latina para los cuales existe disponibilidad de datos completos y consistentes en las variables seleccionadas. Específicamente, la muestra incluye los siguientes diecisiete países: México, Guatemala, Honduras, El Salvador, Nicaragua, Costa Rica, Panamá, Colombia, Ecuador, Perú, Bolivia, Chile, Paraguay, Brasil, Argentina y República Dominicana y Uruguay. los datos se registraron anuales de cada país teniendo 11 observaciones temporales por nación La magnitud de la muestra queda definida por la combinación de las naciones y los periodos abarcados en el estudio, lo cual viabiliza las comparativas a nivel regional y el seguimiento de su evolución temporal.

Los países de América Latina seleccionados el periodo 2010-2020, debido a su participación en los procesos de integración financiera y comercial, así como por su relevancia en términos de emisiones de CO₂ y sostenibilidad ambiental dentro de la región. En el tratamiento de los datos faltantes, se aplicó imputación en observaciones puntuales con valores ausentes mínimos, con el propósito de mantener la consistencia y continuidad de la base de datos. Este procedimiento permitió conservar la estructura del panel y garantizar la estabilidad de las estimaciones econométricas realizadas.

3.3 Hipótesis de ser el caso

Con base en la revisión de la literatura y la evidencia empírica presentada por Nadiri et al. (2024), así como en la estructura del presente estudio sobre países de América Latina, se plantean la siguientes hipótesis de investigación:

H₁: La globalización financiera y comercial influye significativamente en la sostenibilidad ambiental de América Latina.

3.4 Métodos de análisis, y procesamiento de datos.

3.4.1 Modelo de datos de panel

Para el desarrollo de la investigación se utilizó la metodología de datos de panel, debido a que permite trabajar con información obtenida de varios países durante distintos años de estudio. Este tipo de análisis integra datos temporales y transversales, facilitando la observación del comportamiento de las variables dentro del periodo establecido y permitiendo identificar diferencias entre los países considerados en la investigación.

A partir de esta metodología se emplearon los modelos de efectos fijos y efectos aleatorios. El modelo de efectos fijos considera características propias de cada país que permanecen constantes en el tiempo, mientras que el modelo de efectos aleatorios parte del supuesto de que dichas características no presentan relación con las variables explicativas incluidas en el modelo econométrico

3.4.2 Modelo de efectos fijos

Los efectos fijos son un enfoque común que se utiliza en el análisis de regresión, particularmente en la configuración de datos de panel, para tener en cuenta los factores específicos del individuo o de la entidad no observados que podrían estar influyendo en la variable dependiente (Granados, 2011).

En un conjunto de datos de panel, a menudo tiene observaciones sobre varias entidades (individuos, empresas, países, etc.) durante varios períodos de tiempo. Los efectos fijos capturan esencialmente los factores específicos de la entidad que permanecen constantes a lo largo del tiempo, lo que le permite controlar estas características no observadas al estimar la relación entre sus variables independientes y dependientes (Medina et al., 2004).

El modelo de efectos fijos para Alonso et al. (2009) se puede representar en un marco de regresión lineal de la siguiente manera:

$$y_{it} = \alpha_i + X_{it}\beta + u_{it}$$

Donde:

y_{it} es la variable dependiente de la entidad i , en el período de tiempo t

α_i representa el efecto fijo para la entidad i , capturando los factores no observados.

X_{it} es la matriz de variables independientes para la entidad i en el periodo de tiempo

β es el vector de coeficientes asociados a las variables independientes.

u_{it} es el termino de error para la entidad i en el periodo de tiempo t .

Al incluir efectos fijos, esencialmente resta el término constante específico del individuo α_i de cada observación. Esto le permite concentrarse en los cambios dentro de las entidades a lo largo del tiempo, controlando los factores específicos de la entidad que son constantes (Alonso et al., 2009).

Los efectos fijos son útiles en escenarios en los que sospecha que existen características no observables que podrían estar impulsando la relación que está estudiando. Son particularmente relevantes en el análisis de datos de panel donde se trata de

observaciones repetidas sobre las mismas entidades a lo largo del tiempo (Alonso et al., 2009).

3.4.3 Modelo de efectos aleatorios

El modelo de efectos aleatorios es una técnica estadística utilizada en el análisis de regresión, especialmente para datos de panel, para dar cuenta de la heterogeneidad no observada entre entidades (individuos, empresas, países, etc.) que podría afectar la variable dependiente. A menudo se usa cuando se sospecha que existen factores específicos individuales observados y no observados que influyen en la relación que se está estudiando (Sánchez et al., 2011).

En el contexto de los datos del panel, tiene observaciones sobre múltiples entidades durante múltiples períodos de tiempo. Los modelos de efectos aleatorios amplían el modelo de efectos fijos, que se explicó anteriormente, al suponer que los efectos específicos del individuo no son constantes fijas sino variables aleatorias que no están correlacionadas con las variables independientes. La suposición principal en el modelo de efectos aleatorios es que los efectos aleatorios se correlacionan con las variables independientes solo a través del término de error, lo que significa que no hay endogeneidad (Niño, 2016).

El modelo de efectos aleatorios se puede representar en un marco de regresión lineal de la siguiente manera:

$$y_{it} = \alpha + X_{it}\beta + \alpha_i + u_{it}$$

y_{it} es la variable dependiente de la entidad i , en el período de tiempo t

α es el intercepto general.

X_{it} es la matriz de variables independientes para la entidad i en el periodo de tiempo

β es el vector de coeficientes asociados a las variables independientes.

α_i representa el efecto aleatorio para la entidad i los factores no observados.

u_{it} es el termino de error para la entidad i en el periodo de tiempo t

3.4.4 Test de Hausman

Es una prueba estadística utilizada para determinar si los efectos aleatorios o los efectos fijos deben usarse en un modelo de datos de panel, los datos de panel son datos que involucran múltiples unidades transversales observadas en el tiempo (Hahn et al., 2011).

La elección entre usar efectos aleatorios o efectos fijos en los modelos de datos de panel es importante porque afecta los supuestos y la interpretación de los resultados.

La prueba de Hausman ayuda a decidir si elegir el modelo de efectos aleatorios o el modelo de efectos fijos. Así es como funciona:

- **Hipótesis Nula H_0 :** Los efectos específicos no están correlacionados con la variable explicativa, lo que implica que el modelo de efectos aleatorios es el adecuado.
- **Hipótesis alternativa H_1 :** Dado que las particularidades inherentes a cada unidad de observación presentan correlación con las variables explicativas, la estimación mediante un modelo de efectos fijos resulta la alternativa metodológica más idónea.

3.4.5 Formulación econométrica

Nadiri et al. (2024), en su estudio “El papel de la globalización financiera y comercial en la mejora de la sostenibilidad ambiental: evaluación de la eficacia de la fiscalidad del carbono y las energías renovables en los países miembros de la UE”, analizaron la incidencia de la globalización financiera y comercial sobre la sostenibilidad ambiental en los países de la Unión Europea

En este sentido, para el presente trabajo se ha optado por considerar una modelización similar a la siguiente:

$$CO_{2it} = \alpha_i + \beta_1 ODA_{it} + \beta_2 ENERGA_{it} + \beta_3 ELECGEN_{it} + \beta_4 PIBPC_{it} + \beta_6 KOF - COM_{it} + \beta_7 KOF - FIN_{it} + \gamma_i \bar{Y}_t + \epsilon_{it}$$

donde:

- CO_{2it} : Emisiones de CO₂ per cápita en el país i y año t.
- ODA_{it} : Asistencia oficial al desarrollo para biodiversidad.
- $ENERGA_{it}$: Corrientes financieras internacionales hacia energías limpias.
- $ELECGEN_{it}$: Generación total de electricidad por persona.
- $PIBPC_{it}$: Producto Interno Bruto per cápita (US\$ constantes de 2010).
- $KOF - COM_{it}$: Índice comercial de globalización KOF.
- $KOF - FIN_{it}$: Índice financiero de globalización KOF.
- $\gamma_i \bar{Y}_t$: Media transversal de las variables, que controla por factores comunes no observados entre países en el periodo t.
- α_i : Efectos fijos específicos de cada país.
- ϵ_{it} : Término de error idiosincrático.

La media transversal de las variables se obtuvo a partir del promedio simple de las observaciones registradas entre los países en cada período de análisis. Su inclusión en el modelo permite considerar posibles factores comunes no observados y efectos compartidos entre las economías estudiadas, lo que ayuda a disminuir problemas de dependencia transversal en los datos de panel (Pesaran, 2006).

Considerando la posible presencia de heterogeneidad inobservable entre los países, la estrategia empírica aplicó modelos de datos de panel, estimando especificaciones tanto de efectos fijos como aleatorios. Para seleccionar la especificación más pertinente se recurrió a la prueba de Hausman. Adicionalmente, con el objetivo de atenuar los sesgos derivados de la heterocedasticidad, la autocorrelación y la dependencia transversal, se empleó el estimador de errores estándar corregidos para panel (PCSE) propuesto por Beck y Katz. La implementación de este procedimiento garantizó la obtención de estimaciones de mayor robustez y consistencia

Tabla 2.
Resumen de variables

Nombre	Variable	Definición / Unidad de medida	Signo Esperado
Emisiones de CO₂ per cápita	Dependiente	Toneladas métricas de dióxido de carbono emitidas por persona al año	
Asistencia oficial al desarrollo para biodiversidad	Independientes	Recursos financieros oficiales destinados a programas de protección y conservación de la biodiversidad en millones de dólares (USD)	(-)
Corrientes financieras internacionales hacia energías limpias		Flujos financieros internacionales orientados al desarrollo e implementación de energías limpias, expresados en millones de dólares (USD)	(-)
Generación total de electricidad per cápita		Producción total de electricidad medida en kilovatios hora (kWh) por habitante	(-)
PIB per cápita		PIB producido por persona durante un periodo determinado expresado en dólares constantes de 2010 (USD)	(±)
Globalización comercial		Índice de apertura y comercio internacional medido en una escala de 0 a 100 puntos	(-)
Globalización financiera		Índice de integración financiera internacional medido en una escala de 0 a 100 puntos	(-)

Nota. Elaboración propia con base en la revisión bibliográfica.

CAPÍTULO IV.

4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

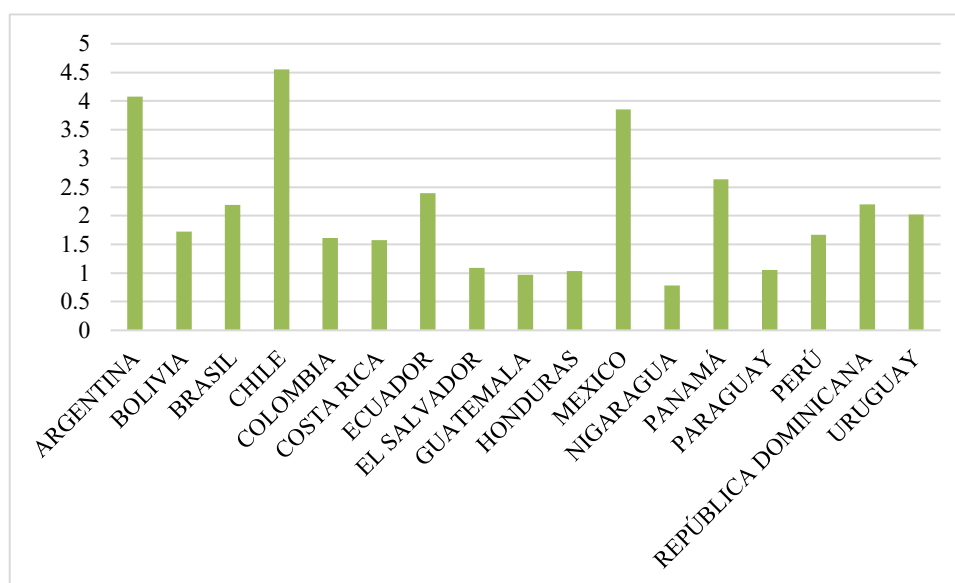
4.1 Resultados

En este apartado se presenta el análisis descriptivo de las variables incluidas en la investigación, permitiendo identificar las diferencias en los valores promedio registrados entre los países de América Latina durante el periodo analizado.

4.1.1 Análisis Descriptivo

Figura 1.

Promedio anual de Emisiones de CO₂ (toneladas métricas per cápita) periodo 2010-2020 en América Latina.



Nota. Las emisiones de dióxido de carbono son aquellas que derivan de la combustión de combustibles fósiles y de los procesos asociados a la fabricación de cemento.

Fuente. Elaboración propia de información extraída del Banco Mundial (2025).

Al visualizar las emisiones de CO₂ per cápita en América Latina entre 2010 y 2020, importantes diferencias sobre todo las naciones con grandes desarrollos industriales y tamaños económicos grandes como lo es Chile (4,56), Argentina (4,08) y México (3,85), representan niveles más altos de emisiones en la región.

Los países de Centroamérica Nicaragua (0,78), Guatemala (0,97) y Honduras (1,03), podemos decir son las más bajas que las economías grandes observadas, ubicándose debajo de una tonelada métrica por persona. Sin embargo, estas cifras bajas no reflejan necesariamente una mejor gestión ambiental, sino más bien un menor desarrollo industrial y un atraso en su infraestructura de transporte y electrificación. Estos datos evidencian una "brecha de carbono" regional, donde la baja productividad y el menor acceso a bienes de consumo duraderos en las economías más pequeñas actúan como un límite fáctico a las emisiones,

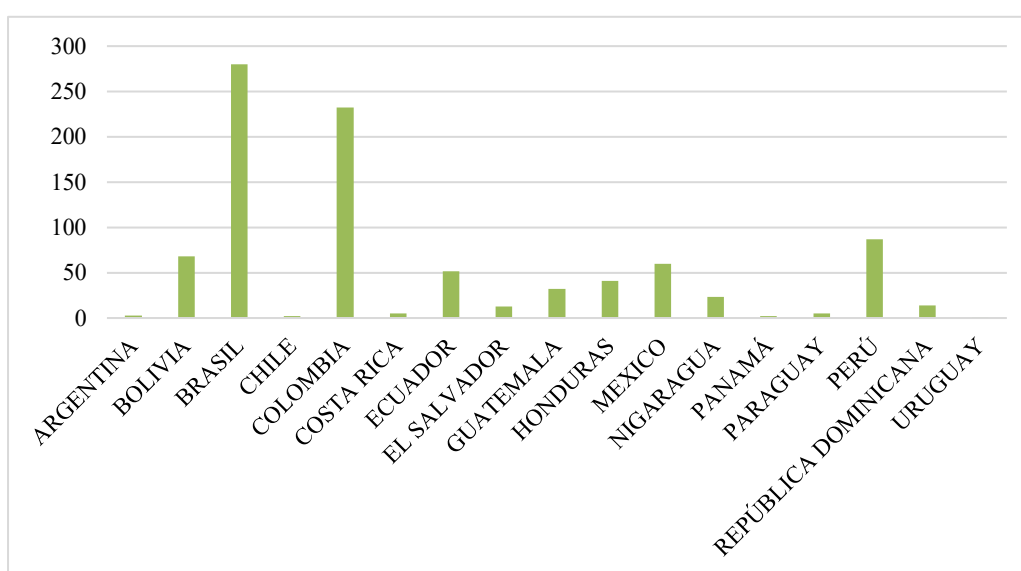
El grupo de emisiones intermedias, que incluye a Panamá (2,64), Ecuador (2,40), Brasil (2,19) y República Dominicana (2,20), ilustra economías en transición o con matrices

energéticas mixtas. El caso de Brasil es particularmente notable; a pesar de ser la mayor economía de la región, sus emisiones per cápita son moderadas (2,19) gracias a una matriz eléctrica con alta participación de fuentes renovables (hidroeléctrica y biocombustibles).

Según la CEPAL (2023), evidencia que las principales economías de la región continúan al uso de combustibles fósiles, una condición que resulta particularmente en los ámbitos del transporte y la industria pesada, esta situación plantea un reto crítico en el progreso económico de la huella de carbono. Por ello, los países con mayores niveles de emisión deberían priorizar este enfoque para reducir las externalidades climáticas negativas sin afectar su estabilidad macroeconómica.

Figura 2.

Promedio anual de Asistencia oficial para el desarrollo destinada a la biodiversidad (millones USD constantes 2022) periodo 2010-2020 en América Latina.



Nota. La asistencia oficial para el desarrollo enfocada en la conservación y uso sostenible de la biodiversidad, junto con los ingresos y recursos financieros movilizadas a través de instrumentos económicos.

Fuente. Elaboración propia de información extraída de la CEPAL (2025).

Los registros de la Asistencia Oficial para el Desarrollo (AOD) en la biodiversidad dentro de América Latina entre 2010 y 2020, marcada disparidad en su asignación internacional sugiere obedecer en mayor medida a la relevancia estratégica del capital natural, Brasil (279,66 millones USD) y Colombia (232,51 millones USD) son los principales receptores de estos flujos, concentrando la mayor parte de la ayuda regional en América Latina.

Desde la perspectiva de la economía de los recursos naturales, dicha dinámica obedece al valor que se otorga a escala internacional al bioma amazónico y a la megadiversidad andina, los cuales son concebidos como bienes públicos globales fundamentales para la estabilización climática, en este caso, priorizan estos territorios para genera beneficios ambientales que trascienden las fronteras nacionales.

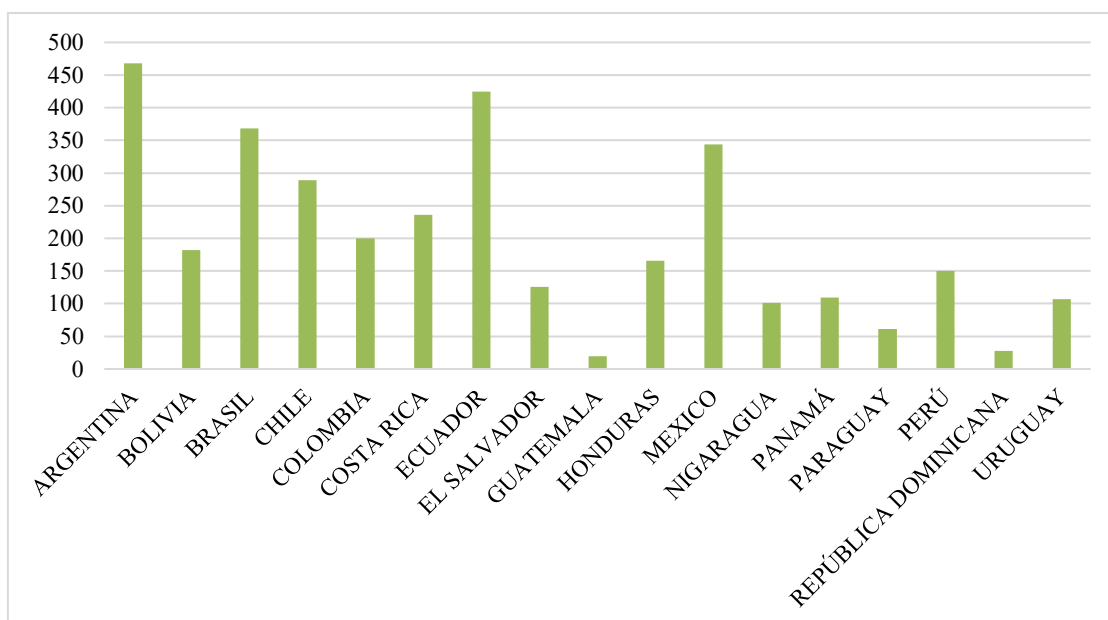
En un segundo grupo se encuentran países que reciben montos intermedios de ayuda internacional para temas ambientales, aunque todavía significativos, ellos destacan Perú (87,11), Bolivia (67,87) y México (59,98). los recursos se destinan principalmente a naciones con ecosistemas más frágiles o con mayor riqueza natural, pero, al comparar estas cifras con las de las economías más fuertes del Cono Sur, Argentina (2,85), Chile (2,11) y Uruguay (1,09) reciben cantidades considerablemente menores, esto es una evidencia clara desigualdad en estos fondos internacionales.

Las diferencias surgen de que la ayuda internacional tome énfasis en estos países por la mayor capacidad económica e institucional ya que puede financiar las propias acciones de conservación, al no ser tropicales, no reciben con la misma prioridad en la agenda global para su desarrollo sostenible.

Por ende, Centroamérica presenta la misma dinámica, Honduras (40,80) y Guatemala (32,02) son captadores de flujos superiores a economías más equilibradas como Panamá (2,36) o Costa Rica (5,30). En estos casos, la ayuda busca un doble objetivo: conservar ecosistemas y reducir la pobreza rural. Por el contrario, el éxito de Costa Rica al monetizar su biodiversidad mediante el ecoturismo y esquemas de Pago por Servicios Ambientales (PSA) explica su menor dependencia de transferencias externas, pese a su reconocido liderazgo ambiental.

Figura 3.

Corrientes financieras internacionales hacia energías limpias y renovables (millones USD constantes 2021) periodo 2010-2020 en América Latina.



Nota. Este indicador tiene como objetivo mostrar las tendencias temporales de los flujos financieros internacionales públicos totales (es decir, la Ayuda Oficial al Desarrollo (AOD) y otros flujos oficiales (FOD)) destinados a los países en desarrollo en apoyo de la investigación y el desarrollo de energías limpias y la producción de energías renovables.

Fuente. Elaboración propia de información extraída de la de la CEPAL (2025).

Los flujos financieros destinados a energías limpias en América Latina durante el periodo 2010-2020, destaca una asimetría en la distribución del capital, esta asignación no responde únicamente al tamaño del PIB, sino también a la urgencia por diversificar la matriz energética y a la apertura hacia la inversión en infraestructura. Bajo esta dinámica, Argentina (467,73 millones USD) y Ecuador (424,86 millones USD) encabezan la recepción de fondos, superando a economías de mayor envergadura como Brasil (368,07) y México (343,77).

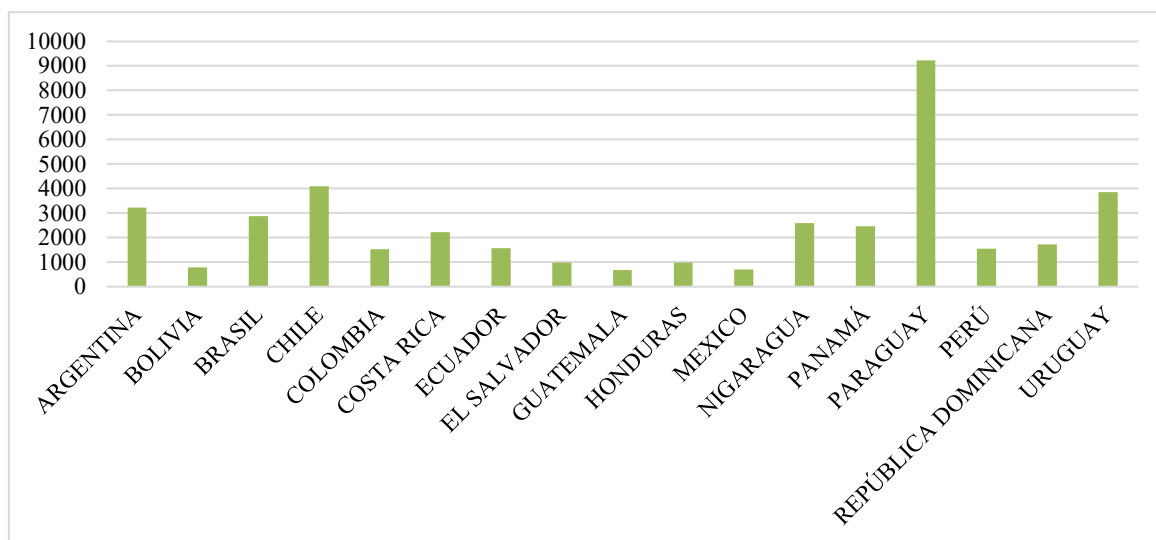
Lo anterior indica que, tanto en Argentina como en Ecuador, la afluencia de capitales externos ha operado como un mecanismo de compensación ante las restricciones de financiamiento interno, viabilizando con ello el desarrollo de infraestructuras de gran envergadura, tales como complejos eólicos o centrales hidroeléctricas. Por su parte, aunque Brasil y México perciben sumas sustanciales, la proporción de estos flujos con respecto a sus dimensiones económicas resulta más reducida. Este patrón sugiere que el avance en sus respectivas transiciones energéticas podría sustentarse, en mayor medida, en mercados de capitales domésticos o en fuentes de inversión privada que no quedan registradas en estas métricas financieras específicas.

De igual modo, se observa una diferencia marcada entre los países con políticas energéticas proactivas y aquellos cuyas matrices ya están consolidadas. Chile (289,28) y Costa Rica (236,04) atraen financiamiento por encima de lo que sugeriría su peso demográfico, lo que confirma que la solidez de sus marcos normativos es clave para movilizar capitales y consolidar un entorno propicio para la descarbonización. De acuerdo con el Banco Interamericano de Desarrollo (BID, 2022), la solidez institucional y la proyección de una reputación nacional ligada a la sostenibilidad constituyen factores determinantes para reducir los costos de capital y captar recursos orientados al financiamiento climático.

En lo que respecta a Paraguay, la captación de apenas 61,35 millones USD no supone forzosamente una debilidad estructural, este escenario responde a que su matriz eléctrica descansa de manera casi íntegra sobre fuentes renovables, un predominio hidroeléctrico. Decimos que el financiamiento adicional para estas energías limpias son impactos limitados ya que en estos países son dependientes de los combustibles fósiles y requieren unos cambios profundos, además los países con menor financiamiento presentan dificultades para la captación de recursos y estos destinados a la transición energética, Guatemala (19,85 millones) y República Dominicana (27,77 millones) son ejemplos de ello reciben montos bajos en relación a energías potencialmente renovables. Esta situación puede estar asociada con incertidumbre regulatoria, falta de proyectos con condiciones adecuadas para recibir financiamiento o debilidades en la gobernanza del sector eléctrico, factores que elevan el riesgo percibido por los inversionistas internacionales. La diferencia dentro de Centroamérica también resulta clara: mientras Honduras (165,59) y El Salvador (125,53) logran captar flujos importantes, otros países de la subregión muestran que la existencia de fondos verdes a nivel internacional no garantiza su llegada si no existen condiciones institucionales y económicas adecuadas para canalizar esa inversión.

Figura 4.

Promedio anual de Generación total de electricidad per cápita) periodo 2010-2020 en América Latina.



Nota. El consumo de energía eléctrica mide la producción de las centrales eléctricas y las centrales de cogeneración, menos las pérdidas por transmisión, distribución y transformación, y el autoconsumo de las centrales de cogeneración.

Fuente. Elaboración propia de información extraída de la Our World in Data (2025).

La evaluación de la generación eléctrica total per cápita evidencia una marcada dispersión a nivel regional, un patrón que responde directamente a las asimetrías presentes en sus matrices económicas y a la dotación de recursos naturales de cada nación. Paraguay (9.221,88 kWh/hab) registra el nivel más alto de generación eléctrica per cápita ubicándose muy por encima del resto de países en América Latina, este resultado no necesariamente refleja un mayor nivel de desarrollo industrial, sino más bien una condición inherente a una estructura económica caracterizada por una profunda especialización energética. Paraguay explota su ventaja comparativa en recursos hídricos (Itaipú y Yacyretá) para generar un excedente masivo exportable, convirtiendo a la energía en un commodity de exportación similar a la soja, desacoplando así la generación de la demanda interna real. En el otro extremo del espectro de altos generadores, Chile (4.094,85) y Uruguay (3.847,40) muestran cifras altas que, a diferencia de Paraguay, están correlacionadas con altos niveles de consumo residencial y, en el caso chileno, con una demanda industrial intensiva (particularmente del sector minero), evidenciando una elasticidad ingreso-demanda de energía positiva propia de economías en transición al desarrollo.

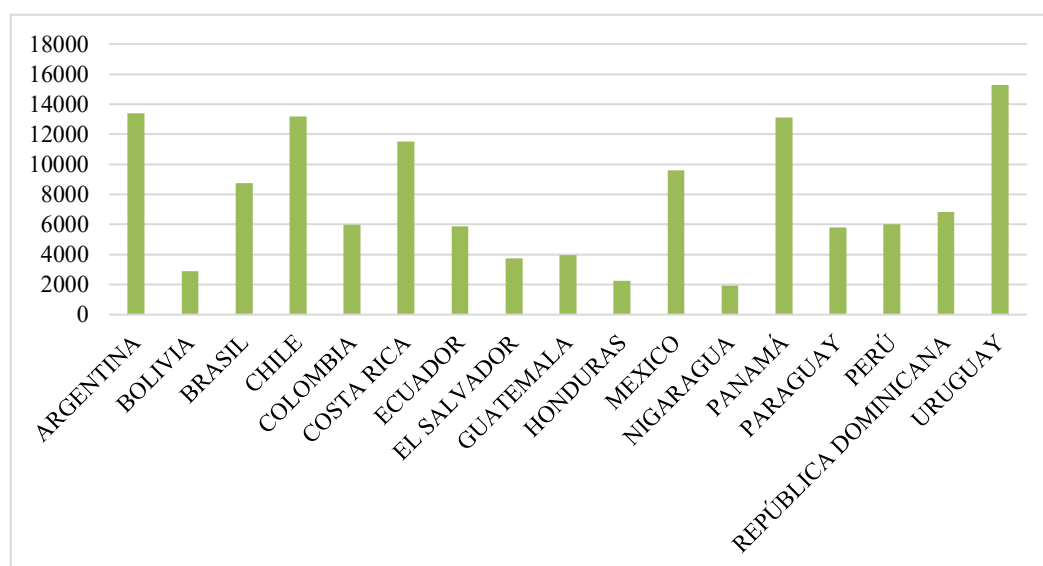
Un segundo grupo, compuesto por Brasil (2.873,93), Panamá (2.468,17) y Argentina (3.222,81), ilustra el vínculo entre urbanización, tamaño de mercado y capacidad instalada. Estas cifras son consistentes con economías de ingresos medios-altos donde la cobertura eléctrica es casi universal y el sector servicios y manufacturero demandan una carga base estable. Resulta analíticamente interesante el dato de Nicaragua (2.591,26), el cual aparece inusualmente alto para su PIB per cápita en comparación con sus vecinos centroamericanos; esto podría sugerir un esfuerzo de inversión en capacidad instalada que supera su demanda

orgánica actual, o bien, la presencia de ineficiencias en el sistema que requieren una sobre generación para compensar pérdidas técnicas, aunque posiciona al país con una disponibilidad energética teórica superior a la esperada para su nivel de ingresos.

Países como Guatemala (688,74), Bolivia (787,58) y El Salvador (978,84) presentan niveles de generación per cápita inferiores a 1.0001.000 kWh, lo que denota una baja densidad de capital físico y una industrialización incipiente. Mención aparte y crítica merece el dato de México (692,24); bajo la premisa de estos datos, resulta contraintuitivo que una economía G20 con una base manufacturera de exportación tan robusta presente una generación per cápita al nivel de Guatemala. Económicamente, esto implicaría una paradoja de productividad o una dependencia extrema de importaciones energéticas no contabilizadas en la generación local.

Figura 5.

Promedio anual de PIB per cápita (US\$ constantes de 2010) periodo 2010-2020 en América Latina.



Nota. El PIB per cápita es el producto interno bruto dividido por la población a mediados de año, los datos están expresados en dólares estadounidenses constantes de 2010.

Fuente. Elaboración propia de información extraída del World Bank Data (2025).

La evaluación del Producto Interno Bruto (PIB) per cápita, medido a precios constantes de 2010 durante el periodo 2010-2020, evidencia disparidades significativas entre las naciones de América Latina, tales divergencias evidencian una acentuada dispersión en los niveles de ingreso, circunstancia que complica sostener la premisa de una convergencia regional definida, Uruguay (15.286) exhibe el promedio más elevado de PIB per cápita, secundado por Argentina (13.381), Chile (13.198), Panamá (13.112) y Costa Rica (11.502).

Desde el punto de vista económico, estos países muestran que sus altos niveles de ingreso no dependen únicamente de los recursos naturales ni del tamaño de su mercado interno. Más bien, la solidez de sus instituciones y la especialización de su economía se han convertido en factores clave para su desarrollo. Panamá se destaca en este grupo gracias a su fuerte especialización en servicios logísticos y financieros de alta productividad. Chile y

Uruguay tienen una particularidad combinan sus exportaciones de materias primas con la gestión económica estable y desarrollan su capital humano, se destaca Argentina mantiene su posición a pesar de las crisis recurrentes a favor de su trayectoria en infraestructura, lo que permite tener un nivel de vida promedio en la región

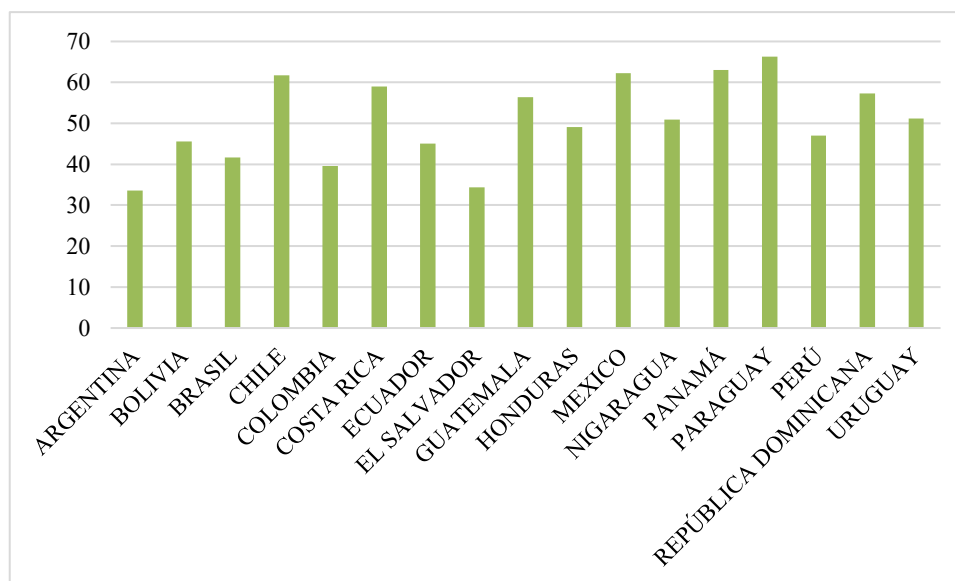
En el grupo intermedio se encuentra economías grandes en la región México (9.590) y Brasil (8.733). Ambos países parecen atrapados en una situación donde les cuesta avanzar hacia niveles de ingreso más altos, lo que se conoce como la trampa de los ingresos medios. Pese a su envergadura industrial y a la presencia de cierta sofisticación tecnológica en ramas específicas, su vasto volumen demográfico y las asimetrías inherentes a su aparato productivo terminan por diluir el nivel del PIB per cápita. En estas economías coexisten sectores modernos con altos niveles de informalidad, las sitúa en una posición desventajosa frente a naciones de menor escala, pero con mayor dinamismo, pertenecientes al Cono Sur y al istmo panameño.

Este segmento intermedio lo integran República Dominicana (6.840), Perú (6.004), Colombia (5.980), Ecuador (5.858) y Paraguay (5.800); naciones que presentan niveles de PIB per cápita relativamente similares entre sí, estos datos reflejan economías que durante la década analizada dependieron fuertemente de los términos de intercambio favorables para materias primas, logrando avances significativos en la reducción de la pobreza, pero encontrando rendimientos decrecientes para dar el salto hacia niveles de ingreso alto debido a la falta de diversificación exportadora y brechas de infraestructura.

El grupo conformado por Guatemala (3.945), El Salvador (3.742), Bolivia (2.898), Honduras (2.252) y Nicaragua (1.933) presenta niveles de ingreso que son, en el caso extremo, casi ocho veces inferiores al líder regional (Uruguay vs. Nicaragua). Dicha evidencia sugiere que estas economías padecen de restricciones significativas, las cuales estarían vinculadas a una deficiente acumulación de capital humano, fragilidad institucional y una baja productividad total de los factores. El sostenimiento de estos niveles de ingreso a lo largo de una década evidencia que los efectos de arrastre derivados del crecimiento regional han resultado insuficientes. Asimismo, estas naciones denotan una capacidad más limitada para capitalizar la integración económica global con la misma celeridad que sus países vecinos, dinámica que termina por perpetuar las asimetrías económicas al interior de la región.

Figura 6.

Promedio anual del Índice de globalización comercial periodo 2010-2020 en América Latina.



Nota. El Índice de Globalización evalúa las dimensiones económica, social y política de la globalización.

Fuente. Elaboración propia de información extraída de la KOF Globalisation Index (2025).

El Índice de Globalización Comercial correspondiente al periodo 2010-2020 evidencia una asimetría estructural en los esquemas de inserción internacional de la región, lo que demuestra que la magnitud de una economía no funciona como un predictor lineal de su apertura comercial. El índice revela que Paraguay (66,35) y Panamá (63,07) tienen mayores grados en lo relacionado a la apertura comercial. Este escenario se observa y está vinculado a las dimensiones dentro de mercados domésticos e internacionales. La dinámica comercial de Paraguay se sustenta predominantemente en la exportación de productos primarios y la importación de bienes de consumo. En contraste, el modelo panameño se fundamenta en su rol como nodo logístico y de reexportación, apalancado de forma sustancial por la relevancia estratégica de la Zona Libre de Colón. Dentro de este estrato también se sitúan México (62,25) y Chile (61,73). Para la economía mexicana, este comportamiento obedece a su profunda integración productiva y mercantil con Norteamérica, el caso chileno evidencia una política de apertura ininterrumpida, consolidada a través de acuerdos comerciales que han logrado atenuar las barreras al intercambio.

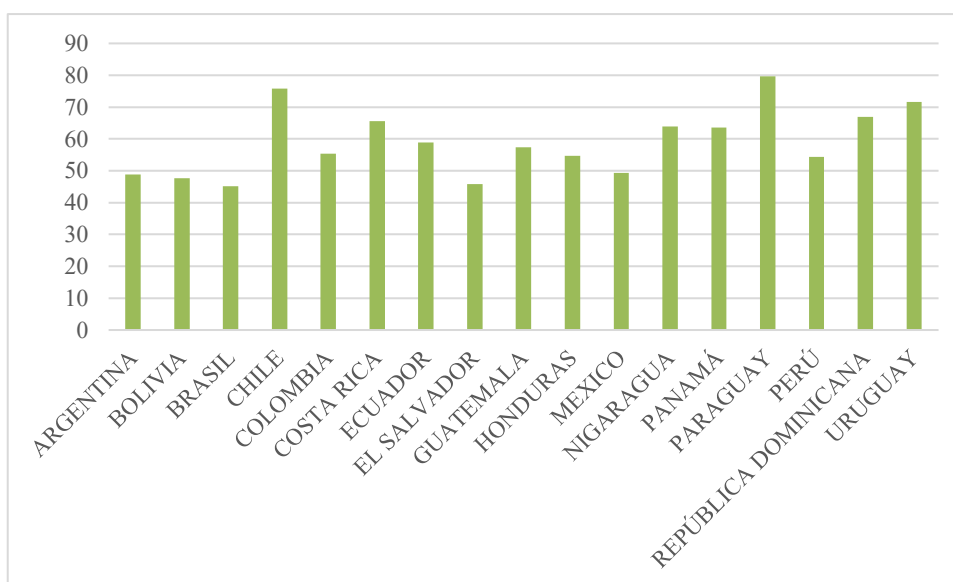
En un nivel intermedio se ubican Costa Rica (58,93), República Dominicana (57,24), Guatemala (56,36) y Nicaragua (50,94), estas superan incluso a varias economías sudamericanas por consiguiente se debe principalmente al crecimiento de zonas francas y plantas de ensamblaje en la región del Caribe, donde importan materias primas, las transforman y luego las exportan, este modelo proporciona un aumento en comercio exterior, no siempre genera mayor valor agregado dentro del país. Uruguay (51,18) se sitúa igualmente en esta franja intermedia; su métrica refleja una estructura agroexportadora

relativamente eficiente, pero sujeta a las restricciones mercantiles que impone su adhesión al Mercosur.

En la parte baja del índice aparecen Brasil (41,64), Colombia (39,64) y Argentina (33,54), Dichos hallazgos guardan correspondencia con el patrón de las economías de mayor escala, las cuales tienden a volcarse hacia sus mercados domésticos y, en consecuencia, exhiben una menor incidencia del comercio exterior sobre su PIB. En Argentina y Brasil, niveles bajos de apertura responderían a barreras comerciales y políticas proteccionistas aplicadas durante el periodo. Por otro lado, destaca el caso de El Salvador (34,39); a pesar de su economía dolarizada, muestra menor apertura que sus vecinos, posiblemente debido a una baja dinámica exportadora y una dependencia mayor hacia las remesas, las cuales no integran este índice comercial.

Figura 7.

Promedio anual del Índice financiero de globalización periodo 2010-2020 en América Latina.



Nota. La globalización financiera el grado de integración y la interdependencia financiera internacional de los países.

Fuente. Elaboración propia de información extraída de la KOF Globalisation Index (2025).

El Índice de Globalización Financiera para el periodo 2010-2020 arroja resultados que confirman la relación inversa entre el tamaño de la economía y la profundidad relativa de los activos y pasivos externos. Paraguay (79,59) y Chile (75,89) lideran el ranking regional, aunque por mecanismos de transmisión distintos. En el caso de Paraguay, este indicador refleja el importante flujo de inversión extranjera que ha recibido en los sectores agroindustrial y energético, acorde al tamaño de su economía. Chile, por su parte, muestra una integración financiera más consolidada, gracias a una mayor apertura de capitales, la diversificación de sus fondos de pensiones en el exterior y un mercado bursátil que facilita tanto las inversiones de cartera como el movimiento de capitales locales. Esta dinámica

evidencia un grado de desarrollo financiero que excede la media regional. De acuerdo con el Fondo Monetario Internacional (FMI, 2023), si bien dicha apertura facilita la diversificación de riesgos. Uruguay (71,61) se inscribe igualmente en este conjunto, amparado en su posicionamiento como plaza financiera regional y en un marco regulatorio bancario que ha propiciado la atracción de depósitos de no residentes.

Brasil (45,16) y México (49,26), a pesar de ser economías grandes, muestran índices relativamente bajos. Esto se debe principalmente al gran tamaño de sus mercados internos, lo que reduce el peso relativo de sus activos y pasivos internacionales. Argentina (48,81) es un caso particular, ya que su bajo indicador responde a la inestabilidad macroeconómica y a los controles de capital que limitaron la entrada de inversión durante el período.

Las economías centroamericanas y dolarizadas se observan claras diferencias, Panamá (63,57) tiene un nivel alto como centro bancario internacional mientras Ecuador (58,87) depende extremadamente por liquidez externa al no contar con política propia, El Salvador (45,85) tiene indicador super bajo, ya que la dolarización por si sola no integra mayor integración financiera, por su parte, República Dominicana (66,86) y Costa Rica (65,56) logran niveles altos por inversión extranjera hacia el turismo.

4.1.2 Análisis Econométrico

Se desarrolla el análisis econométrico de la investigación mediante modelos de datos de panel aplicados a los países de América Latina durante el periodo 2010-2020. Para ello, se estiman modelos de efectos fijos y efectos aleatorios, además de pruebas de diagnóstico y correcciones robustas que permiten garantizar la consistencia de los resultados obtenidos.

Tabla 3.

Estadísticos descriptivos de las variables

Variable	Codificación	Media	Mínimo	Máximo
Emisiones de CO ₂ (toneladas métricas per cápita)	co2_pc	2.0839	0.6783	4.8276
Asistencia oficial para el desarrollo destinada a la biodiversidad (millones USD constantes 2022)	oda_biodiv	55.8623	0.0519	614.5693
Corrientes financieras internacionales hacia energías limpias y renovables (millones USD constantes 2021)	iff_cleanrd	198.7657	0.0000	2716.21
Generación total de electricidad per cápita	elec_pc	2413.3550	577.29	10231.92
PIB per cápita (US\$ constantes de 2010)	gdp_pc	8273.7133	2025.3248	16192.16
Índice de globalización comercial	kof_trade	50.8182	30.000	71.000
Índice financiero de globalización	kof_fin	59.1283	37.000	80.000

Nota. Elaboración propia

La Tabla 3 presenta los estadísticos descriptivos de las variables utilizadas en el análisis, evidenciando una importante heterogeneidad entre los países observados en términos de desarrollo económico, integración global y desempeño ambiental. Las emisiones de CO₂ per cápita presentan una media de 2.0839 toneladas métricas, con valores entre 0.6783 y 4.8276 toneladas, este rango muestra diferencias importantes en los patrones de producción, la demanda de energía y el grado de desarrollo industrial de las economías bajo análisis. Asimismo, el moderado promedio de emisiones respondería a la participación de naciones provistas de matrices energéticas con baja intensidad de carbono, o bien, a una estructura industrial de menor envergadura.

El financiamiento ambiental y energético, reflejan una alta dispersión en los flujos internacionales de recursos, la asistencia oficial para el desarrollo destinada a la biodiversidad registra una media de 55.8623 millones de dólares constantes de 2022, mientras que el valor máximo llega a 614.5693 millones, esto muestra que los recursos se concentran en ciertos países receptores, algo similar ocurre con las corrientes financieras internacionales dirigidas a energías limpias y renovables, los cuales registran un promedio de 198.7657 millones de dólares constantes de 2021, oscilando entre un máximo de 2716.21 millones y un mínimo de cero. Esta diferencia muestra que algunos países no reciben financiamiento externo para avanzar en su transición energética, otros obtienen recursos de la cooperación internacional para reducir sus emisiones.

La producción de electricidad por persona promedia 2.413 kWh al año, aunque algunos países superan los 10.000 kWh por habitante, esta diferencia son las desigualdades que existen en la capacidad para generar energía y en el acceso a infraestructura eléctrica moderna. Por su parte, el PIB per cápita presenta una media de 8273.7133 dólares constantes de 2010, con valores que van desde 1669.945 hasta 16192.16 dólares. Estos datos muestran distintos niveles de desarrollo económico entre los países de la muestra, aspecto relevante porque el ingreso per cápita suele relacionarse con el consumo de energía, la inversión tecnológica y la capacidad institucional para aplicar políticas ambientales sostenibles.

Por último, los indicadores comercial y financiero se sitúan en 50.8182 y 59.1283 puntos, respectivamente. Estas cifras evidencian que las economías bajo estudio sostienen una marcada articulación con los mercados internacionales, con particular énfasis en la dimensión financiera. La mayor media observada en la dimensión financiera podría indicar una creciente interdependencia de los flujos de capital y de inversión extranjera, fenómeno que puede influir tanto en el crecimiento económico como en la adopción de tecnologías limpias y políticas orientadas a la sostenibilidad ambiental.

Tabla 4.
Modelo Efectos fijos y Efectos aleatorios

Variable	Modelo de Efectos Fijos		Modelo de Efectos Aleatorios	
	Coefficiente	p-valor	Coefficiente	p-valor
oda_biodiv	0.0002979	0.128	0.0002757	0.178
iff_cleanrd	0.0000403	0.285	0.0000472	0.235
elec_pc	-0.0000593	0.175	-0.0000409	0.329
gdp_pc	0.0000546	0.366	0.0000838	0.184
kof_trade	0.0155766	0.005***	0.0167485	0.003***
kof_fin	-0.01975	0.000***	-0.0190037	0.000***
Constante	2.483089	0.000***	2.359161	0.000***

Nota. Elaboración propia, en base a resultados recopilados en el Software Estadístico STATA.

Los resultados obtenidos indican que las variables globalización financiera y comercial son estadísticamente significativas tanto en el modelo de efectos fijos como en el de efectos aleatorios. La variable globalización comercial (kof_trade) presenta una relación positiva con las emisiones de CO_2 per cápita, lo que sugiere que un mayor nivel de apertura comercial se asocia con un incremento de las emisiones. Por otro lado, globalización financiera (kof_fin) muestra una relación negativa y significativa, indicando que una mayor integración financiera estaría relacionada con una reducción de las emisiones de CO_2 .

Tabla 5.
Test de Hausman

Indicador	Valor
Chi² (7)	0.41
Prob > Chi²	0.9987

Nota. Elaboración propia

La Tabla 5 La prueba de Hausman se utilizó para determinar cuál modelo es más adecuado para el análisis de datos de panel: efectos fijos o efectos aleatorios. La hipótesis nula establece que las diferencias entre los coeficientes estimados por ambos modelos no son sistemáticas, por lo que el modelo de efectos aleatorios sería consistente y eficiente.

El chi cuadrado presenta un valor de 0.41 y una probabilidad de 0.9987, superior al nivel de significancia del 0,05, por ende, no se rechaza la hipótesis nula, indicando que las diferencias de los coeficientes en ambos modelos no son estadísticamente significativas. El modelo de efectos aleatorios resulta ser adecuado para las respectivas estimaciones obteniendo mayor estimadores eficientes, siempre cuando se cumplan los supuestos teóricos

correspondientes, las diferencias de los coeficientes en ambos modelos son mínimas lo que los resultados obtenidos son eficientes.

Tabla 6.
Test de Heterocedasticidad y Autocorrelación

Prueba	Estadístico	p-valor
Modified Wald test (Heterocedasticidad)	$\chi^2(17) = 339.27$	0.0000
Wooldridge test (Autocorrelación)	$F(1,16) = 2.712$	0.1191

Nota. Elaboración propia

La Tabla 6 presenta los resultados de las pruebas de diagnóstico aplicadas al modelo de datos de panel, con el objetivo de verificar el cumplimiento de los supuestos econométricos y determinar la metodología de estimación más adecuada. Se procedió a examinar la posible existencia de heterocedasticidad y autocorrelación, dado que ambas alteraciones pueden comprometer tanto la eficiencia de los estimadores como la validez de las inferencias estadísticas.

En una primera instancia, la prueba de Wald modificada para heterocedasticidad arrojó un estadístico chi-cuadrado de 339.27 con un p-valor de 0.0000. Dicho resultado conduce al rechazo de la hipótesis nula de homocedasticidad, evidenciando que la varianza de los errores difiere entre las naciones examinadas; un fenómeno que podría derivar de las asimetrías estructurales y económicas subyacentes en cada unidad de análisis.

Por su parte, el test de Wooldridge para autocorrelación en datos de panel arrojó un estadístico $F(1,16)$ de 2.712 y un p-valor de 0.1191. Dado que el resultado supera el nivel de significancia del 5 %, no se encontró evidencia de autocorrelación de primer orden en los residuos del modelo. Por la presencia de heterocedasticidad, se decidió aplicar el método de errores estándar corregidos para datos de panel de Beck y Katz, conocido como PCSE. Esto permite que los errores estándar cuando existen problemas de heterocedasticidad y dependencia contemporánea entre paneles. La utilización de esta metodología contribuye a obtener estimaciones más robustas y confiables para el análisis de los determinantes de las emisiones de CO_2 .

Tabla 7.
Resultados del modelo de datos de panel con corrección de Beck y Katz

Variable	Coefficiente	p-valor
oda_biodiv	-0.0002714	0.483
iff_cleanrd	0.0006629	0.036**
elec_pc	0.0000209	0.232
gdp_pc	0.000122	0.000***
kof_trade	0.0273917	0.000***
kof_fin	-0.0404447	0.000***

Constante	1.873413	0.000***
------------------	----------	----------

Nota. La significancia de cada una de las variables está sujeta a la siguiente restricción *p < 0.10; **p < 0.05; ***p < 0.01.

La Tabla 7 presenta los resultados del modelo estimado mediante errores estándar corregidos para panel (PCSE) de Beck y Katz, utilizado con el propósito de corregir los problemas de heterocedasticidad identificados previamente en los datos de panel. Los coeficientes calculados posibilitan evaluar la incidencia de las variables económicas, energéticas y de globalización en las emisiones per cápita de las naciones estudiadas. La evidencia muestra que ciertos factores generan impacto significativo en la contaminación en cambio otros carecen a lo largo del periodo evaluado.

La variable *gdp_pc* nos explica un coeficiente positivo, esto evidencia una expansión económica en el incremento de las emisiones sobre el CO₂ per cápita, el coeficiente de 0.000122 explica que aumentos en el ingreso por cada habitante genera un mayor nivel de contaminación ambiental, esto es coherente con economías de nuestra región que mantienen en los años la estructura productiva dependiente del consumo energético y actividades relacionadas al carbono, decimos que el crecimiento económico no se encuentra completamente desacoplado del medio ambiente. La globalización comercial (*kof_trade*) tiene una relación positiva y significativa ante las emisiones de CO₂ con un coeficiente de 0.0273917 en la cual explica que a gran apertura comercial es asociado con aumentos de producción. Este resultado sugiere que el comercio internacional puede aumentar la presión ambiental cuando no está acompañado de normas ambientales más estrictas.

Por el contrario, el índice de globalización financiera (*kof_fin*) arroja un coeficiente negativo y significativo al 1%, lo cual evidencia que una mayor integración financiera trae aparejada una reducción en las emisiones de CO₂ per cápita, el coeficiente de -0.0404447 está relacionado a las tecnologías de mayor eficiencia, la absorción de inversión y acceso a financiamiento ambiental, que, en conjunto, mitigan la contaminación en las economías en nuestro estudio las economías bajo estudio. La variable *iff_cleanrd*, vinculada al financiamiento en energías limpias este presenta efectos positivos, aunque el coeficiente es bajo, muestra un resultado en las emisiones de CO₂, este signo positivo se explica que los recursos son destinados a una alta productividad energética, donde las emisiones son elevadas a la transición energética.

Ante esto, la Ayuda Oficial al Desarrollo para la biodiversidad (*oda_biodiv*) y la generación eléctrica per cápita (*elec_pc*) no son significativas en nuestro modelo, no consta efecto directo en estas variables sobre las emisiones de dióxido de carbono, lo que sugiere que estos impactos se pueden manifestar en mayor plazo por factores estructurales adicionales.

4.2 Discusión

Los resultados mediante las correcciones de errores estándar para panel PCSE de Beck y Katz explica que PIB per cápita (*gdp_pc*), tiene un efecto positivo y estadísticamente significativo sobre las emisiones de CO₂ per cápita, reflejando en nuestra región se relaciona

con mucha cantidad de niveles de deterioro ambiental, esto concierne con Adebayo et al. (2021) y Raihan (2023), quienes sostienen que la expansión económica exacerba las emisiones contaminantes. En esta misma línea, Koengkan et al. (2019) catalogan al crecimiento económico y al consumo energético como determinantes del deterioro ambiental en América Latina, en síntesis, esta evidencia demuestra que la matriz productiva de la región aún no logra desvincular la expansión económica del continuo deterioro ambiental. La globalización comercial (kof_trade) presenta una relación positiva y significativa con las emisiones de CO₂ per cápita. Los resultados coinciden con una parte con Awosusi et al. (2022), que explica que la apertura comercial evidencia las emisiones tanto a corto como largo plazo por una mayoría de transporte internacional y a su vez crecimiento en energía, aunque. Aunque Santiago et al. (2020) muestra que la globalización favorece al crecimiento económico en la región

En cambio, la globalización financiera (kof_fin) presenta un coeficiente negativo y significativo, lo que la relaciona con menores emisiones contaminantes. Sugiriendo que la apertura financiera reduce la contaminación permitiendo la inversión sostenible conjunto a tecnologías más eficientes, estos resultados contradicen lo que dice Koengkan et al. (2019), quienes asociaron la apertura financiera con deterioro ambiental coinciden con Miyan et al. (2025), poniendo que las finanzas verdes ayuden a reducir las emisiones de dióxido de carbono.

Los flujos financieros hacia energías limpias (iff_cleanrd) tienen coeficiente positivo al 5 %, puede parecer contradictorio pero se debe a fondos que se dirigen a países con necesidad de transición energética o matrices productivas, por esto, los flujos llegan donde las emisiones ya son altas y los resultados ambientales requieren de más tiempo, coinciden con Jones (2018), que explica que las iniciativas iniciales sostenibles pueden ser insuficientes frente a economías con modelo económico tradicional.

La asistencia oficial para biodiversidad (ODA_biodiv) y la generación eléctrica per cápita (elec_pc) no muestran significancia en el modelo de estudio sobre las emisiones de CO₂ en América Latina. La globalización financiera explica una relación negativa y significativa, implica que ayuda a reducir emisiones contaminantes cuando se aplica tecnología, inversión y financiamiento sostenible, además, la falta de significancia de la asistencia para biodiversidad y de la generación eléctrica indica que los esfuerzos ambientales aún no tienen efectos claros y uniformes en los países analizados.

CAPÍTULO V.

5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1 Conclusiones

- La sostenibilidad ambiental en la región se caracteriza por una profunda heterogeneidad estructural y una distribución desigual de los recursos para la mitigación. El análisis descriptivo revela que, si bien el promedio de emisiones de CO_2 es moderado (aprox. 2.08 toneladas per cápita), existe una alta dispersión vinculada a los niveles de desarrollo industrial de cada país. Más alarmante es la extrema concentración de los flujos financieros destinados a la sostenibilidad (ayuda para la biodiversidad e inversión en energías limpias), donde las desviaciones estándar superan ampliamente a las medias, indicando que la "arquitectura financiera verde" solo beneficia a unos pocos países, dejando a la mayoría de la región con recursos marginales para enfrentar el cambio climático.
- La inserción de América Latina en el panorama global muestra un nivel de integración medio-alto y estable, consolidándose como una característica estructural de sus economías. Según los índices KOF, la globalización financiera (media de 59.13) ha penetrado con mayor profundidad que la comercial (media de 50.82), sugiriendo que la región está más expuesta a los flujos de capitales y mercados financieros que al intercambio físico de mercancías. La ausencia de valores mínimos extremos muestra que ningún país de la muestra se encuentra aislado. Sin embargo, el grado de integración no ha sido igual para todos, y el mayor peso de la dimensión financiera frente a la comercial puede aumentar la exposición de estas economías a la volatilidad de los mercados internacionales de capital.
- La estimación econométrica mediante errores estándar corregidos para panel (PCSE) de Beck y Katz muestra que la relación entre globalización y sostenibilidad ambiental en América Latina presenta distintos comportamientos, los resultados indican que la apertura comercial conjunto al PIB per cápita agravan las emisiones ambientales evidenciando así en la región no logra desligarse del impacto del medio ambiente, al contrario la globalización financiera reduce las emisiones en nuestra región facilitando acceso a tecnologías limpias e inversión que promueven un impacto positivo.

5.2 Recomendaciones

- Potenciar la globalización financiera como instrumento de transición sostenible. Dado que kof_fin presentó una relación negativa y significativa con las emisiones, la integración financiera internacional puede aprovecharse como un canal para atraer capital hacia sectores estratégicos de menor impacto ambiental. Para ello, es necesario fortalecer marcos regulatorios que orienten la inversión extranjera, los créditos verdes y los mercados financieros hacia proyectos de eficiencia energética, innovación tecnológica, energías renovables e infraestructura sostenible, evitando que los flujos de capital se concentren en actividades extractivas o altamente contaminantes.
- Países de América Latina deben impulsar políticas con el crecimiento sostenible puesto que el PIB per cápita tiene una relación positiva con el cO_2 , evidenciando

necesidad de promover actividades ambientales que reduzcan el impacto en las economías, en cuanto la globalización comercial es importante que las exportaciones se diversifiquen para bajar la dependencia de materias primas, aprovechando la integración actual para un mayor contenido tecnológico y equilibrar el desarrollo productivo.

- Se plantea la necesidad de revisar que acuerdos comerciales incorporando sean más exigentes en ámbitos ambientales, en este sentido, los tratados de libre comercio deberían incluir cláusulas ambientales vinculantes que puedan evitar que una mayor apertura comercial y esto a su vez mas emisiones contaminantes. Además, podrían considerarse mecanismos de ajuste de carbono en frontera, especialmente en sectores con alta intensidad energética. Ante la falta de una incidencia clara de los flujos financieros en la mitigación de emisiones, es imperativo optimizar su gobernanza y focalizarlos en proyectos de descarbonización con impacto real en la matriz energética regional. Asimismo, la política pública debe priorizar la modernización de la infraestructura eléctrica factor clave en la reducción de emisiones como eje de desarrollo, empleando la eficiencia técnica para mitigar la presión ambiental derivada del crecimiento económico.

6. BIBLIOGRAFÍA

- Adebayo, T. S., Agyekum, E. B., Altuntaş, M., Khudoyqulov, S., Zawbaa, H. M., & Kamel, S. (2022). Does information and communication technology impede environmental degradation? Fresh insights from non-parametric approaches. *Heliyon*, 8(3). [https://www.cell.com/heliyon/fulltext/S2405-8440\(22\)00396-6](https://www.cell.com/heliyon/fulltext/S2405-8440(22)00396-6)
- Adebayo, T. S., Akinsola, G. D., Bekun, F. V., Osemeahon, O. S., & SARKODIE, S. A. (2021). Mitigating human-induced emissions in Argentina: Role of renewables, income, globalization, and financial development. *Environmental Science and Pollution Research*, 28(47), 67764–67778. <https://doi.org/10.1007/s11356-021-14830-5>
- Adebayo, T. S., Ramzan, M., Iqbal, H. A., Awosusi, A. A., & Akinsola, G. D. (2021). The environmental sustainability effects of financial development and urbanization in Latin American countries. *Environmental Science and Pollution Research*, 28(41), 57983–57996. <https://doi.org/10.1007/s11356-021-14580-4>
- Akinyemi, O. J. O. (2025). The dynamism of global economic power of leading economies: What role have economic globalization forces and financial sector development played? *Cogent Economics & Finance*, 13(1), 2551159. <https://doi.org/10.1080/23322039.2025.2551159>
- Alkharafi, N., & Alsabah, M. (2025). Globalization: An Overview of Its Main Characteristics and Types, and an Exploration of Its Impacts on Individuals, Firms, and Nations. *Economies*, 13(4), 91. <https://doi.org/10.3390/economies13040091>
- Al-Malki, A., Abid, M., Sekrafi, H., & Hamed Ahmed Alnor, N. (2024). Does globalization matter for environmental sustainability? New evidence from the QARDL approach. *Cogent Economics & Finance*, 12(1), 2306767. <https://doi.org/10.1080/23322039.2024.2306767>
- Alonso, P., Urrutia, G., Solà, I., & Rigau, D. (2009). Metaanálisis: ¿efectos fijos o aleatorios? *FMC-Formación Médica Continuada en Atención Primaria*, 16(5), 305–306.
- AlQashouti, B. M., & Shah, M. (2025). Conceptual framework of Islamicity sustainable development index. *Journal of Islamic Accounting and Business Research*, 1–41.
- Amin, N., Song, Huaming, Shabbir, Muhammad Salman, Farrukh, Muhammad Umar, & Haq, I. (2023). Moving towards a sustainable environment: Do disaggregated energy consumption, natural resources, financial development and economic globalization really matter? *International Journal of Sustainable Development & World Ecology*, 30(5), 515–532. <https://doi.org/10.1080/13504509.2023.2166142>
- Andreassen, G. L., Kallbekken, S., & Rosendahl, K. E. (2024). Can policy packaging help overcome Pigouvian tax aversion? A lab experiment on combining taxes and subsidies. *Journal of Environmental Economics and Management*, 127, 103010.

- Andrieș, A. M., Brodocianu, M., & Sprincean, N. (2023). The role of institutional investors in the financial development. *Economic Change and Restructuring*, 56(1), 345–378. <https://doi.org/10.1007/s10644-022-09425-0>
- Asif, M., Yunrong, L., Zia, M. A., Hashim, M., Bhatti, U. A., Bhatti, M. A., & Hasnain, A. (2025). Evaluating the effectiveness of green finance mechanisms, digitalization, globalization, and renewable energy consumption in advancing environmental sustainability in G20 countries. *Energy & Environment*, 0958305X251319367. <https://doi.org/10.1177/0958305X251319367>
- Avgouleas, E. (Ed.). (2012). The causes of the Global Financial Crisis. En *Governance of Global Financial Markets: The Law, the Economics, the Politics* (pp. 89–154). Cambridge University Press. <https://doi.org/10.1017/CBO9781139019446.006>
- Awosusi, A. A., Xulu, N. G., Ahmadi, M., Rjoub, H., Altuntaş, M., Uhunamure, S. E., Akadiri, S. S., & Kirikkaleli, D. (2022). The Sustainable Environment in Uruguay: The Roles of Financial Development, Natural Resources, and Trade Globalization. *Frontiers in Environmental Science*, 10. <https://doi.org/10.3389/fenvs.2022.875577>
- Baldwin, R. (2016). *The great convergence: Information technology and the new globalization*. Harvard University Press. [https://books.google.com/books?hl=es&lr=&id=B2msDQAAQBAJ&oi=fnd&pg=PP1&dq=Baldwin,+R.+E.+\(2006\).+Globalization:+A+User%27s+Guide.+Princeton+University+Press.&ots=4jUWNWQI_g&sig=jFNW-HbT3NNoDGilPtN4p17qu8k](https://books.google.com/books?hl=es&lr=&id=B2msDQAAQBAJ&oi=fnd&pg=PP1&dq=Baldwin,+R.+E.+(2006).+Globalization:+A+User%27s+Guide.+Princeton+University+Press.&ots=4jUWNWQI_g&sig=jFNW-HbT3NNoDGilPtN4p17qu8k)
- Borghesi, S., & Vercelli, A. (2003). Sustainable globalisation. *Ecological Economics*, 44(1), 77–89. [https://doi.org/10.1016/S0921-8009\(02\)00222-7](https://doi.org/10.1016/S0921-8009(02)00222-7)
- Balsalobre, D., Shahbaz, M., Murshed, M., & Nuta, F. M. (2023). Environmental impact of globalization: The case of central and Eastern European emerging economies. *Journal of Environmental Management*, 341, 118018. <https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2023.118018>
- Barragán, A., Cecilio, E., Silva, P., Cortés, J. A., & Hernandez-Cardona, E.-Y. (2025). Policies and sustainable energy transition in the global environment: Challenges for Latin America. *Heliyon*, 11(6), e42295. <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2025.e42295>
- Baumol, W. J., & Oates, W. E. (1988). *The theory of environmental policy*. Cambridge university press. [https://books.google.com/books?hl=es&lr=&id=32-r0N8l9BgC&oi=fnd&pg=PR7&dq=Baumol,+W.+J.,+%26+Oates,+W.+E.+\(1988\).+The+Theory+of+Environmental+Policy+\(2nd+ed.\).+Cambridge+University+Press.&ots=P3S_kzG3qJ&sig=ZxIV_MKrOS8BANA30DjPQHAYdlY](https://books.google.com/books?hl=es&lr=&id=32-r0N8l9BgC&oi=fnd&pg=PR7&dq=Baumol,+W.+J.,+%26+Oates,+W.+E.+(1988).+The+Theory+of+Environmental+Policy+(2nd+ed.).+Cambridge+University+Press.&ots=P3S_kzG3qJ&sig=ZxIV_MKrOS8BANA30DjPQHAYdlY)
- Benitez, S. R., Tenesaca-Martínez, K., Torres, V., Quito, B., Ojeda, C., & Ochoa, S. (2024). Assessing the influence of GDP, globalization, civil liberties, and foreign direct investment on researchers in R&D per country: Dynamic Panel Cointegration Analysis for Latin American countries. *Social Sciences & Humanities Open*, 10, 100929. <https://doi.org/10.1016/j.ssaho.2024.100929>

- Bhagwati, J. (2004). *In defense of globalization: With a new afterword*. Oxford University Press. [https://books.google.com/books?hl=es&lr=&id=jW_mBuCX19gC&oi=fnd&pg=PP1&dq=Bhagwati,+J.+\(2004\).+In+Defense+of+Globalization.+Oxford+University+Press.&ots=PAnR9k8fWZ&sig=QhXorQBAPhFE0hqjn-ZrHpvA8Vw](https://books.google.com/books?hl=es&lr=&id=jW_mBuCX19gC&oi=fnd&pg=PP1&dq=Bhagwati,+J.+(2004).+In+Defense+of+Globalization.+Oxford+University+Press.&ots=PAnR9k8fWZ&sig=QhXorQBAPhFE0hqjn-ZrHpvA8Vw)
- Capoani, L., Fantinelli, M., & Giordano, L. (2025). The concept of resilience in economics: A comprehensive analysis and systematic review of economic literature. *Continuity & Resilience Review*, 7(2), 121–145. <https://doi.org/10.1108/CRR-11-2024-0045>
- Caporale, G. M., Sova, A. D., & Sova, R. (2025). International financial integration, economic growth and threshold effects: Some panel evidence for Europe. *Journal of International Money and Finance*, 158, 103407. <https://doi.org/10.1016/j.jimonfin.2025.103407>
- Celik, A., Bajja, S., Radoine, H., Chenal, J., & Bouyghrissi, S. (2024). Effects of urbanization and international trade on economic growth, productivity, and employment: Case of selected countries in Africa. *Heliyon*, 10(13), e33539. <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2024.e33539>
- CEPAL. (2023). *Investment and cooperation opportunities for Latin America and the Caribbean and the European Union*. <https://www.sidalc.net/search/Record/dig-cepal-11362-48992/Description>
- CEPAL, N. (2019). *Perspectivas de la agricultura y del desarrollo rural en las Américas: Una mirada hacia América Latina y el Caribe 2019-2020*. <https://www.sidalc.net/search/Record/dig-cepal-11362-45111/Description>
- Challoumis, C. (2025). Economocracy: Global Economic Governance. *Economies*, 13(8), 230. <https://doi.org/10.3390/economies13080230>
- Chen, N., Sun, Z., Xu, Z., & Xu, J. (2025). A review of international trade impacts on sustainable development. *Marine Development*, 3(1), 9. <https://doi.org/10.1007/s44312-025-00053-6>
- Croitoru, G., Florea, N. V., Florea, D., Croitoru, M. B., & Dragomir, B. A. (2025). Measuring the Impact of Social, Economic and Environmental Challenges on Sustainable Development. *Journal of Financial Studies*, 10(18), 102–133.
- de Almeida, C. A., Perez, L. P., Reis, M. S., Camilotti, V. L., Messias, C. G., dos Santos Monteiro, E. C., Pinheiro, T. F., Pinto, J. F. S. K. C., de Souza Soler, L., & Vinhas, L. (2025). Monitoramento oficial da vegetação nativa brasileira por imagens de satélite: O programa BiomasBR e os sistemas Prodes, Deter e TerraClass. *Cadernos de Astronomia*, 6(1), 23–38. <https://periodicos.ufes.br/astromia/article/view/47411>
- de Almeida, J., Franco, A., Battistelle, R. A. G., & Bezerra, B. S. (2024). Dynamic capabilities: Unveiling key resources for environmental sustainability and economic sustainability, and corporate social responsibility towards sustainable development goals. *Resources*, 13(2), 22.

- Emission tax vs. Permit trading under bounded rationality and dynamic markets. (2021). *Energy Policy*, 148, 112009. <https://doi.org/10.1016/j.enpol.2020.112009>
- Frankel, J. A., & Romer, D. (2017). Does trade cause growth? En *Global trade* (pp. 255–276). Routledge. <https://www.taylorfrancis.com/chapters/edit/10.4324/9781315254166-11/trade-cause-growth-jeffrey-frankel-david-romer>
- Frêne, C., Astorga-Roine, A., Gale, T., Sotomayor, B., Báez-Montenegro, A., Boisier, J. P., Alvarez-Garretón, C., & Reid, B. L. (2025). The Mirage of Drinking Water Security in Chilean Patagonia: A Socio-Ecological Perspective. *Sustainability*, 17(18), 8519. <https://doi.org/10.3390/su17188519>
- Fu, L., & Liang, W. (2025). How Improving the Quality of Foreign Direct Investment Can Promote Sustainable Development: Evidence from China. *Sustainability*, 17(9), 3824. <https://doi.org/10.3390/su17093824>
- Gammeltoft, P., & Panibratov, A. (2024). Emerging market multinationals and the politics of internationalization. *International Business Review*, 33(3), 102278. <https://doi.org/10.1016/j.ibusrev.2024.102278>
- Gibson, R. B. (2006). BEYOND THE PILLARS: SUSTAINABILITY ASSESSMENT AS A FRAMEWORK FOR EFFECTIVE INTEGRATION OF SOCIAL, ECONOMIC AND ECOLOGICAL CONSIDERATIONS IN SIGNIFICANT DECISION-MAKING. *Journal of Environmental Assessment Policy and Management*, 08(03), 259–280. <https://doi.org/10.1142/S1464333206002517>
- Giroud, A. (2024). World Investment Report 2023: Investing in sustainable energy for all: United Nations Conference on Trade and Development, Geneva and New York, 2023, 205 pp. *Journal of International Business Policy*, 7(1), 128–131. <https://doi.org/10.1057/s42214-023-00178-9>
- Granados, R. M. (2011). Efectos fijos o aleatorios: Test de especificación. *Documentos de Trabajo en Economía Aplicada, Universidad de Granada. España*.
- Guimarães, C., Santos, J. D., & Almeida, F. (2024). Practical tools for measuring and monitoring sustainable innovation. *Innovation and Green Development*, 3(4), 100172.
- Hahn, J., Ham, J. C., & Moon, H. R. (2011). The Hausman test and weak instruments. *Journal of Econometrics*, 160(2), 289–299.
- Halawa, E. (2024). Sustainable energy: Concept and definition in the context of the energy transition—a critical review. *Sustainability*, 16(4), 1523.
- Han, D., Yu, D., & Qiu, J. (2023). Assessing coupling interactions in a safe and just operating space for regional sustainability. *Nature Communications*, 14(1), 1369.
- Hanley, N., Shogren, J. F., White, B., & White, B. (2019). *Introduction to environmental economics*. Oxford University Press. <https://books.google.com/books?hl=es&lr=&id=QxGTDwAAQBAJ&oi=fnd&pg=>

PP1&dq=Hanley,+N.,+Shogren,+J.F.,+%26+White,+B.+(2013).+Introduction+to+Environmental+Economics+(2nd+ed.).+Oxford+University+Press.&ots=tHMmKLxxX8&sig=0bZzYV0xkTK03Sqry7-K2ri21E

- HASSOUNI, L., & OUCHEKKIR, A. (2024). Revolutionizing Financial Markets: The Role of Distributed Ledger Technology in Payments, Clearing, and Settlements. *International Journal of Accounting Finance Auditing Management and Economics*, 5(10), 198–226.
- Jacks, D. S., & Tang, J. P. (2018). *Trade and immigration, 1870-2010*. National Bureau of Economic Research. <https://www.nber.org/papers/w25010>
- Jones, G. G. (2018). *Sustainability and Green Business in Latin America During Globalization Waves* (SSRN Scholarly Paper No. 3228048). Social Science Research Network. <https://doi.org/10.2139/ssrn.3228048>
- Joshua, U., Salami, O. M., & Alola, A. A. (2020). Toward the path of economic expansion in Nigeria: The role of trade globalization. *Journal of Labor and Society*, 23(2), 205–220.
- Khurshid, N., Fiaz, A., Ali, K., & Rashid, M. (2024). Unleashing the effect of energy efficiency, knowledge spillover, and globalization on environmental sustainability: An VECM analysis for policy empirics. *Environment, Development and Sustainability*, 26(3), 6027–6049. <https://doi.org/10.1007/s10668-023-02949-z>
- Koengkan, M., Santiago, R., Fuinhas, J. A., & Marques, A. C. (2019). Does financial openness cause the intensification of environmental degradation? New evidence from Latin American and Caribbean countries. *Environmental Economics and Policy Studies*, 21(4), 507–532. <https://doi.org/10.1007/s10018-019-00240-y>
- Koutoudjian, G., Diniz, L., Cespedes, R., & UNDP, V. G. (2021). About IRENA The International Renewable Energy Agency (IRENA) is an intergovernmental organisation that supports countries in their transition to a sustainable energy future, and serves as the principal platform for international co-operation, a centre of excellence, and a repository of policy, technology, resource and financial knowledge on renewable energy. *IRENA promotes the. IRENA promotes the*, 24. https://energycentral.com/system/files/ece/nodes/504304/irena_rra_paraguay_2021.pdf
- Krugman, P. (1991). Increasing Returns and Economic Geography. *Journal of Political Economy*, 99(3), 483–499. <https://doi.org/10.1086/261763>
- Kumar, P., Moridian, A., Radulescu, M., & Margarita, I. (2025). The Impact of Foreign Direct Investment on Exports: A Study of Selected Countries in the CESEE Region. *Economies*, 13(6), 150. <https://doi.org/10.3390/economies13060150>
- Kyove, J., Streltsova, K., Odibo, U., & Cirella, G. T. (2021). Globalization Impact on Multinational Enterprises. *World*, 2(2), 216–230. <https://doi.org/10.3390/world2020014>

- Lechman, E., & Marszk, A. (2021). *The Digital Disruption of Financial Services*. Routledge. <https://api.taylorfrancis.com/content/books/mono/download?identifierName=doi&identifierValue=10.4324/9781003199076&type=googlepdf>
- Li, J.-C., Xu, Y.-Z., & Tao, C. (2025). Network Risk Diffusion and Resilience in Emerging Stock Markets. *Entropy*, 27(5), 533. <https://doi.org/10.3390/e27050533>
- Liu, Z., Deng, Z., Davis, S., & Ciais, P. (2023). Monitoring global carbon emissions in 2022. *Nature Reviews Earth & Environment*, 4(4), 205–206. <https://www.nature.com/articles/s43017-023-00406-z>
- Louati, A., Firano, Z., & Filali Adib, F. (2022). COVID-19 and cross-border contagion: Trade and financial flows. *Research in Globalization*, 4, 100082. <https://doi.org/10.1016/j.resglo.2022.100082>
- Majeed, A., Ahmad, M., Rasheed, M. F., Khan, M. K., Popp, J., & Oláh, J. (2022). The Dynamic Impact of Financial Globalization, Environmental Innovations and Energy Productivity on Renewable Energy Consumption: Evidence From Advanced Panel Techniques. *Frontiers in Environmental Science*, 10. <https://doi.org/10.3389/fenvs.2022.894857>
- Martens, P., & Raza, M. (2010). Is globalisation sustainable? *Sustainability*, 2(1), 280–293. <https://doi.org/10.3390/su2010280>
- Medina, T. B. H., Meca, J. S., & Martínez, F. M. (2004). La estimación del tamaño del efecto medio en un meta-análisis: Una comparación entre los modelos de efectos fijos y aleatorios. *Metodología de las ciencias del comportamiento*, 5(1), 307–315.
- Milani, S. (2023). Teaching Environmental Macroeconomics to Undergraduate Students. *Eastern Economic Journal*, 49(3), 391–407. <https://doi.org/10.1057/s41302-023-00239-0>
- Miyan, Md. S., Cheong, C. W. H., Sharif, A., & Afshan, S. (2025). The role of green finance and innovation in advancing environmental sustainability in South America. *Journal of Economics, Finance and Administrative Science*, 1–19. <https://doi.org/10.1108/JEFAS-04-2025-0159>
- Muhammad, B., & Khan, S. (2021). Understanding the relationship between natural resources, renewable energy consumption, economic factors, globalization and CO₂ emissions in developed and developing countries. *Natural Resources Forum*, 45(2), 138–156. <https://doi.org/10.1111/1477-8947.12220>
- Nadiri, A., Gündüz, V., & Adebayo, T. S. (2024). The role of financial and trade globalization in enhancing environmental sustainability: Evaluating the effectiveness of carbon taxation and renewable energy in EU member countries. *Borsa Istanbul Review*, 24(2), 235–247. <https://doi.org/10.1016/j.bir.2024.01.004>
- Neel, P. (2022). Broken Circle: Premature Deindustrialization, Chinese Capital Exports, and the Stumbling Development of New Territorial Industrial Complexes. *International Labor and Working-Class History*, 102, 94–123. <https://doi.org/10.1017/S0147547922000321>

- Neffati, M. (2025). Economic Growth in the Digital Era: Limits and Benefits of Globalization and Digital Transformation in KSA. *Sustainability*, 17(9), 3893. <https://doi.org/10.3390/su17093893>
- Niño López, J. C. (2016). *Modelo de efectos aleatorios para evaluar la eficiencia de un conjunto de celdas solares*. <http://hdl.handle.net/11371/677>
- Pascual, A. G., Singh, M. R., & Surti, J. (2021). *Investment funds and financial stability: Policy considerations*. International Monetary Fund. https://books.google.com/books?hl=es&lr=&id=Nh9HEAAAQBAJ&oi=fnd&pg=PR5&dq=Institutional+investors,+such+as+pension+and+investment+funds,+play+a+dominant+role,+managing+massive+capital+flows+and+seeking+diversification+across+borders,+which+intensifies+globalization.&ots=OesSWFcx&sig=Qo6_wE5n8dGjHw5AvYrWGazYHJo
- Pesaran, M. H. (2006). Estimation and Inference in Large Heterogeneous Panels with a Multifactor Error Structure. *Econometrica*, 74(4), 967-1012. <https://doi.org/10.1111/j.1468-0262.2006.00692.x>
- Petricevic, O., & Teece, D. J. (2019). The structural reshaping of globalization: Implications for strategic sectors, profiting from innovation, and the multinational enterprise. *Journal of International Business Studies*, 50(9), 1487–1512. <https://doi.org/10.1057/s41267-019-00269-x>
- Piketty. (2014). Introduction. En *Capital in the Twenty-First Century* (pp. 1–36). Harvard University Press. <https://www.degruyterbrill.com/document/doi/10.4159/9780674369542-intro/html>
- Pinto, H., Odoi, E., Nogueira, C., & Viana, L. F. C. (2025). Pathways to Progress: Unveiling Structural Change in Africa Through Economic Transformation, Technology, Talent, and Tourism. *Economies*, 13(1), 21. <https://doi.org/10.3390/economies13010021>
- Pirju, I. S., Marchis, G., Panaitescu, M., Prunău, N. F., & Ambrozie, A. M. (2023). Foreign Direct Investments—A Perspective of Sustainability: Evidence from the Austrian and German Labor Market. *Sustainability*, 15(18), 13457. <https://doi.org/10.3390/su151813457>
- Pyakurel, P. (2022). Rethinking an approach for sustainable globalization. In M. Mori (Ed.), *Globalization and sustainability: Recent advances, new perspectives and emerging issues*. IntechOpen. <https://doi.org/10.5772/intechopen.105141>
- Quesada, A. (2026). Challenges and opportunities of global change for sustainability in Central America. *Revista de Ciencias Ambientales*, 60(1). <https://doi.org/10.15359/rca.60-1.2>
- Raihan, A. (2023). Nexus between economic growth, natural resources rents, trade globalization, financial development, and carbon emissions toward environmental sustainability in Uruguay. *Electronic Journal of Education, Social Economics and Technology*, 4(2), 55–65. <https://doi.org/10.33122/ejeset.v4i2.102>

- Rickard, S. J. (2020). Economic Geography, Politics, and Policy. *Annual Review of Political Science*, 23(1), 187–202. <https://doi.org/10.1146/annurev-polisci-050718-033649>
- Robinson, W. I. (2009). *Saskia Sassen and the Sociology of Globalization: A Critical Appraisal*. <https://escholarship.org/uc/item/44j854qc>
- Rodrik, D. (2025). *The global governance of trade*. <https://policycommons.net/artifacts/20104360/the-global-governance-of-trade/21004885/>
- Said, Z., Vigneshwaran, P., Shaik, S., Rauf, A., & Ahmad, Z. (2025). Climate and carbon policy pathways for sustainable food systems. *Environmental and Sustainability Indicators*, 27, 100730. <https://doi.org/10.1016/j.indic.2025.100730>
- Sánchez, J., Martínez, F. M., & Medina, T. B. H. (2011). *IODELO DE EFECTOS FIJOS Y MODELO DE I EFECTOS ALEATORIOS*.
- Sandanayaka, I., Rathnayake, D., Athalage, D., Wijesuriya, P., & Jayathilaka, R. (2025). Interweaving globalisation and growth: A causal exploration across income levels. *Social Sciences & Humanities Open*, 11, 101399. <https://doi.org/10.1016/j.ssaho.2025.101399>
- Santiago, R., Fuinhas, J. A., & Marques, A. C. (2020). The impact of globalization and economic freedom on economic growth: The case of the Latin America and Caribbean countries. *Economic Change and Restructuring*, 53(1), 61–85. <https://doi.org/10.1007/s10644-018-9239-4>
- Saud, S., Haseeb, A., Zaidi, S. A. H., Khan, I., & Li, H. (2024). Moving towards green growth? Harnessing natural resources and economic complexity for sustainable development through the lens of the N-shaped EKC framework for the European Union. *Resources Policy*, 91, 104804.
- Shah, H. J., & Khan, A. (2023). Globalization and nation states – Challenges and opportunities for Pakistan. *Social Sciences & Humanities Open*, 8(1), 100621. <https://doi.org/10.1016/j.ssaho.2023.100621>
- Shah, W. U. H., Yasmeen, R., Sarfraz, M., & Ivascu, L. (2023). The Repercussions of Economic Growth, Industrialization, Foreign Direct Investment, and Technology on Municipal Solid Waste: Evidence from OECD Economies. *Sustainability*, 15(1), 836. <https://doi.org/10.3390/su15010836>
- Shanta, N. A. A., & Adedokun, M. W. (2025). Assessing the Influence of Economic and Environmental Transformation Drivers on Social Sustainability in Ten Major Coal-Consuming Economies. *Sustainability*, 17(17), 7849. <https://doi.org/10.3390/su17177849>
- Singh, M., Shahina, N. N., Das, S., Arshad, A., Siril, S., Barman, D., Mog, U., Panwar, P., Shukla, G., & Chakravarty, S. (2022). Forest Resources of the World: Present Status and Future Prospects. En P. Panwar, G. Shukla, J. A. Bhat, & S. Chakravarty (Eds.), *Land Degradation Neutrality: Achieving SDG 15 by Forest Management* (pp. 1–23). Springer Nature. https://doi.org/10.1007/978-981-19-5478-8_1

- Spash, C. L. (2017). *Routledge handbook of ecological economics*. Routledge New York. <https://api.taylorfrancis.com/content/books/mono/download?identifierName=doi&identifierValue=10.4324/9781315679747&type=googlepdf>
- Stern, N. (2008). The Economics of Climate Change. *American Economic Review*, 98(2), 1–37. <https://doi.org/10.1257/aer.98.2.1>
- Stiglitz, J. E. (2017). *Globalization and Its Discontents Revisited: Anti-Globalization in the Era of Trump*. W. W. Norton & Company.
- Thomas, R., Hsu, A., & Weinfurter, A. (2021). Sustainable and inclusive – Evaluating urban sustainability indicators’ suitability for measuring progress towards SDG-11. *Environment and Planning B: Urban Analytics and City Science*, 48(8), 2346–2362. <https://doi.org/10.1177/2399808320975404>
- Tilly, C., & Wood, L. J. (2015). *Social Movements, 1768-2012*. Routledge. <https://www.taylorfrancis.com/books/mono/10.4324/9781315632070/social-movements-1768-2012-charles-tilly-lesley-wood>
- Tisdell, C. (2001). Globalisation and sustainability: Environmental Kuznets curve and the WTO. *Ecological Economics*, 39(2), 185–196. [https://doi.org/10.1016/S0921-8009\(01\)00234-8](https://doi.org/10.1016/S0921-8009(01)00234-8)
- van den Bergh, J. C. J. M. (Ed.). (2018). *Evolutionary Environmental and Policy Sciences. En Human Evolution beyond Biology and Culture: Evolutionary Social, Environmental and Policy Sciences* (pp. 387–471). Cambridge University Press. <https://www.cambridge.org/core/books/human-evolution-beyond-biology-and-culture/evolutionary-environmental-and-policy-sciences/36ABBE298BF538ACB3CDAD0207CCE9C0>
- Van Niekerk, A. J. (2020). Inclusive economic sustainability: SDGs and global inequality. *Sustainability*, 12(13), 5427.
- Walsh, P. R., & Ferro, M. (2020). Developing a framework for sustainable development in extractive industries: A Latin America perspective. *International Journal of Innovation and Sustainable Development*, 14(1), 67. <https://doi.org/10.1504/ijisd.2020.104242>
- Wang, J., Yang, L., & Yang, J. (2023). How sustainable environment is influenced by the foreign direct investment, financial development, economic growth, globalization, innovation, and urbanization in China. *Environmental Science and Pollution Research*, 30(17), 49889–49904. <https://doi.org/10.1007/s11356-023-25634-0>
- World Bank. (2002). Globalization, growth and poverty. *World Bank: Washington DC*.
- World Bank. (2022). *World Development Report 2022: Finance for an Equitable Recovery (Vol. 1 of 2)* [Text/HTML]. World Bank. <https://documents.bancomundial.org/es/publication/documents-reports/documentdetail/en/408661644986413472>

- CEPAL. (2022). Estudio Económico de América Latina y el Caribe: Dinámica y desafíos de la inversión para impulsar una recuperación sostenible e inclusiva | CEPAL. <https://www.cepal.org/es/publicaciones/48077-estudio-economico-america-latina-caribe-2022-dinamica-desafios-la-inversion>
- Banco Interamericano de Desarrollo, I.-A. D. (2023). Banco Interamericano de Desarrollo: Informe de sostenibilidad 2022. *IDB Publications*. (América Latina y el Caribe). <https://doi.org/10.18235/0005333>
- Xing, Y., Wang, R., & Dollar, D. (2023). *Global value chain development report 2023: Resilient and sustainable GVCS in turbulent times*. https://ir.ide.go.jp/record/2000095/files/SNT001800_000.pdf
- Xu, C., Gao, Y., & Lv, M. (2025). Global greenhouse gas emissions in the 21st century: Complex network, driver pattern and economy-based interaction. *Chinese Journal of Population, Resources and Environment*, 23(2), 153–167. <https://doi.org/10.1016/j.cjpre.2025.05.002>
- Yu, C., & Gu, C. (2025). Trade openness, market integration and economic growth: Evidence from China. *International Review of Financial Analysis*, 106, 104484. <https://doi.org/10.1016/j.irfa.2025.104484>
- Zhao, F., Zhang, Y., Alharthi, M., & Zafar, M. W. (2022). Environmental sustainability in developing countries: Understanding the criticality of financial inclusion and globalization. *Sustainable Development*, 30(6), 1823–1837. <https://doi.org/10.1002/sd.2350>
- Zhao, S., Bo, Y., & Ming Chan, N. Y. (2025). *Development of IFCs in Emerging Markets and Economies: Theoretical Exploration and Empirical Studies*. Springer Nature. <https://doi.org/10.1007/978-981-95-0728-3>
- Zhao, X., Ling, X., Yan, M., Dong, Y., He, M., & Zhao, Y. (2025). Identification of Critical Transmission Sections Considering NK Contingencies Under Extreme Events. *Energies*, 18(16), 4342.

7. ANEXOS

Tabla 8

Datos del proceso econométrico

PAÍS	PAÍS	PERIODO	Dependiente			Independientes			
			CO2_pc	ODA_biodiv	IFF_cleanR&D	Elec_pc	GDP_pc	KOF_trade	KOF_fin
ARGENTINA	1	2010	4,09984414	6,99191	1,09	3051,69	13551,33919	34	53
	1	2011	4,281028145	4,12248	73,83	3103,00	14200,26989	33	49
	1	2012	4,264111002	1,79680	279,87	3226,15	13895,63371	34	38
	1	2013	4,34225013	2,72064	50,85	3274,83	14071,50868	35	37
	1	2014	4,209111895	2,15155	2716,21	3220,06	13567,94842	31	41
	1	2015	4,301913806	3,57621	120,80	3344,76	13789,06042	31	38
	1	2016	4,201815869	2,08796	265,92	3352,60	13360,21183	34	43
	1	2017	4,070111687	4,38731	546,76	3287,74	13595,03736	35	57
	1	2018	3,975650744	0,96152	412,49	3286,99	13105,39716	37	62
	1	2019	3,742029812	1,35524	514,87	3102,50	12716,2242	34	59
	1	2020	3,40561754	1,17373	162,37	3200,57	11341,26837	32	59
BOLIVIA	2	2010	1,438111289	72,53054	4,59	653,09	2471,47363	48	50
	2	2011	1,538218699	47,83573	1,20	685,10	2556,830266	50	49
	2	2012	1,604681761	49,51355	5,22	704,66	2643,690813	51	50
	2	2013	1,686987922	102,46528	79,35	731,10	2777,720529	50	51

	2	2014	1,7842194	83,00282	35,48	765,06	2882,806893	47	48
	2	2015	1,803674183	52,59846	1,91	817,09	2975,648811	45	48
	2	2016	1,893693651	11,52751	1229,33	831,84	3054,892547	44	46
	2	2017	1,891315429	241,90053	552,44	845,34	3135,031644	44	48
	2	2018	1,88518817	34,40719	86,57	872,41	3219,200886	44	46
	2	2019	1,853461506	14,93864	0,87	888,50	3242,948843	43	45
	2	2020	1,539464696	35,82897	3,14	869,14	2920,197443	36	45
BRASIL	3	2010	2,026605669	488,39325	155,51	2662,85	8673,908812	41	54
	3	2011	2,11062776	614,56929	183,03	2723,00	8935,288057	41	50
	3	2012	2,271417684	287,99767	252,75	2806,33	9025,324848	42	48
	3	2013	2,413446537	208,98938	98,51	2876,03	9216,14336	42	45
	3	2014	2,51459196	201,78117	514,21	2951,49	9183,470768	39	50
	3	2015	2,365360621	282,93692	135,92	2881,96	8783,225984	41	39
	3	2016	2,161259847	264,24316	188,24	2848,61	8426,853352	42	41
	3	2017	2,185486619	204,31975	602,37	2878,90	8470,950789	43	41
	3	2018	2,064261479	222,70961	304,12	2917,85	8553,876187	43	42
	3	2019	2,050770129	106,74689	501,16	3052,85	8592,221538	42	44
	3	2020	1,942523356	193,55484	1112,99	3013,31	8204,202726	42	44
CHILE	4	2010	4,101883998	1,67519	3,39	3506,70	11773,00412	60	78

	4	2011	4,452800824	2,23638	70,34	3783,48	12382,37917	66	77
	4	2012	4,521602782	2,62855	68,12	3971,10	13017,06753	65	75
	4	2013	4,740083124	0,94658	1177,61	4118,29	13318,59489	64	74
	4	2014	4,328593459	4,75619	1200,44	3927,98	13421,53802	65	76
	4	2015	4,603236105	1,04040	120,46	4150,70	13569,9478	62	74
	4	2016	4,783525703	1,54554	319,01	4315,39	13644,62293	61	75
	4	2017	4,743802419	2,06453	221,71	4252,96	13615,52353	60	76
	4	2018	4,629657059		0,00	4327,50	13906,77022	60	75
	4	2019	4,827620075		0,00	4374,48	13765,11825	60	77
	4	2020	4,395151064		0,99	4314,79	12767,30391	58	78
COLOMBIA	5	2010	1,431317954	38,34458	3,71	1345,10	5209,544008	34	51
	5	2011	1,539898376	14,94111	0,87	1363,25	5510,900488	40	52
	5	2012	1,533846498	122,35523	1,93	1379,39	5667,293728	40	52
	5	2013	1,680987882	73,38118	0,27	1592,80	5899,554495	41	53
	5	2014	1,715820964	111,88006	62,40	1513,14	6106,862095	39	54
	5	2015	1,719390231	539,07378	24,11	1660,00	6228,426299	41	56
	5	2016	1,753795803	239,98242	1546,39	1605,69	6290,852117	39	57
	5	2017	1,565075176	467,48808	194,23	1630,34	6280,663838	40	57
	5	2018	1,610391517	404,88954	153,04	1595,33	6320,762084	42	58

	5	2019	1,577820141	66,53779	161,58	1578,51	6403,877096	42	59
	5	2020	1,552259423	478,74083	51,60	1535,65	5865,654095	39	60
COSTA RICA	6	2010	1,537237693	26,89630	6,44	2087,39	10137,5816	62	61
	6	2011	1,587802884	3,21649	139,52	2115,07	10453,52198	61	63
	6	2012	1,572163789	1,82960	583,62	2167,72	10832,75615	59	63
	6	2013	1,623425478	4,37971	129,90	2160,68	10975,69576	59	63
	6	2014	1,616811387	9,36680	135,44	2133,38	11240,71096	59	66
	6	2015	1,539842157	2,40175	866,82	2235,37	11529,95453	57	64
	6	2016	1,619528412	2,44320	183,29	2231,38	11893,32259	57	66
	6	2017	1,636715779	1,50038	213,67	2295,89	12267,16135	58	67
	6	2018	1,620121197	3,31810	28,50	2307,49	12470,95672	59	69
	6	2019	1,564824452	1,31365	0,72	2284,23	12662,42214	59	70
	6	2020	1,35999555	1,61406	308,56	2328,04	12058,00291	57	70
ECUADOR	7	2010	2,485325644	55,38503	2307,72	1288,08	5331,383774	44	59
	7	2011	2,434523047	30,54094	1120,53	1333,01	5657,213016	46	59
	7	2012	2,395077514	17,28836	28,21	1459,66	5881,381167	46	58
	7	2013	2,525035157	37,21898	362,89	1465,17	6078,439563	47	58
	7	2014	2,619452044	63,49002	558,93	1508,57	6215,838092	46	62
	7	2015	2,555603263	115,87080	33,07	1587,96	6130,586676	46	59

	7	2016	2,420480809	27,07474	142,27	1645,55	5965,643273	45	56
	7	2017	2,308763807	112,29972	37,93	1660,55	6012,803317	45	58
	7	2018	2,366829826	71,76614	0,85	1714,42	5976,245345	45	58
	7	2019	2,285055011	20,34487	8,92	1871,40	5863,910566	45	59
	7	2020	1,957575349	14,69068	72,12	1783,31	5331,976611	41	62
EL SALVADOR	8	2010	1,069539358	7,89446	60,02	983,82	3373,043809	39	45
	8	2011	1,104499679	8,85741	0,94	998,35	3488,150017	38	44
	8	2012	1,099055733	4,84521	1,46	1018,99	3572,671423	38	43
	8	2013	1,043675014	8,39807	74,26	1023,00	3638,162801	38	48
	8	2014	1,061626926	14,55408	299,60	1019,00	3686,095565	30	43
	8	2015	1,123018116	7,73749	81,66	983,24	3761,51368	31	45
	8	2016	1,139922982	21,50964	217,25	983,75	3845,022496	31	47
	8	2017	1,012486089	16,43786	576,55	898,05	3921,315865	32	47
	8	2018	1,090587479	11,66059	67,32	866,60	4009,716555	34	46
	8	2019	1,25994054	33,66770	1,01	977,14	4104,917889	34	47
	8	2020	1,013280244	6,93336	0,79	1015,30	3761,754132	33	49
GUATEMALA	9	2010	0,804898453	8,57853	8,16	609,65	3606,430549	54	59
	9	2011	0,810858922	18,87697	5,71	592,21	3688,866164	55	56
	9	2012	0,824228643	20,75670	59,98	620,30	3731,675784	55	55

	9	2013	0,867210614	57,42149	18,50	657,69	3802,153802	56	54
	9	2014	0,914557102	46,96025	25,28	678,50	3903,059615	56	63
	9	2015	1,057073109	46,25472	0,02	699,36	3994,636913	56	57
	9	2016	1,10261826	40,21777	15,32	729,01	4034,158482	56	57
	9	2017	1,027517281	21,29986	0,97	744,84	4091,268	57	57
	9	2018	1,105753673	28,03739	25,96	786,55	4163,484461	58	56
	9	2019	1,145372815	18,06962	58,24	742,53	4263,078053	59	57
	9	2020	1,000407336	45,69862	0,24	715,55	4124,699981	56	60
HONDURAS	10	2010	0,937979274	84,83954	138,85	860,64	2087,249893	50	53
	10	2011	1,09833524	61,62895	13,46	874,65	2124,185097	51	54
	10	2012	1,135689627	82,75501	24,86	899,59	2169,153819	51	53
	10	2013	1,080835925	33,01616	359,76	923,59	2187,830941	52	54
	10	2014	1,08285131	31,05787	187,66	915,80	2213,437985	50	56
	10	2015	1,133809708	27,58073	392,27	1014,37	2257,222712	49	56
	10	2016	1,098712815	28,83671	77,83	1024,19	2303,875879	48	55
	10	2017	0,974047356	22,32067	433,30	1018,97	2373,788855	47	55
	10	2018	0,922234079	18,43578	107,53	1031,22	2423,273299	47	56
	10	2019	1,023855315	26,76503	0,99	1121,33	2446,10531	48	55
	10	2020	0,872911172	31,57286	84,95	1055,38	2190,971873	46	55

MÉXICO	11	2010	4,113210914	32,78328	87,60	636,18	9001,686162	64	46
	11	2011	4,190989787	42,09853	1,15	654,75	9199,146032	64	46
	11	2012	4,202413546	118,11623	373,84	682,91	9401,977909	64	46
	11	2013	4,056055227	30,19467	49,53	696,88	9404,59628	65	47
	11	2014	3,892355248	28,16203	734,55	735,19	9553,266081	62	53
	11	2015	3,925368326	19,00965	218,20	746,42	9753,380048	63	52
	11	2016	3,920323024	23,99851	477,93	736,45	9897,150062	61	49
	11	2017	3,862759412	258,12293	528,61	715,62	9997,686914	61	49
	11	2018	3,587489305	60,23993	312,15	726,56	10120,36354	61	51
	11	2019	3,612165141	23,79627	403,74	706,40	10013,70319	61	51
	11	2020	3,040766375	23,26303	594,19	577,29	9147,053505	58	52
NICARAGUA	12	2010	0,770731731	17,22097	137,54	2425,28	1669,944718	48	60
	12	2011	0,802045855	27,56682	42,83	2535,07	1749,504365	48	61
	12	2012	0,777036209	26,67522	76,07	2537,19	1835,93515	49	62
	12	2013	0,731005548	41,32131	132,58	2510,66	1898,455186	49	62
	12	2014	0,766443602	14,32726	151,03	2532,30	1960,700255	49	65
	12	2015	0,839345518	29,32083	71,69	2563,43	2025,324776	51	65
	12	2016	0,846846297	18,40290	164,42	2620,42	2087,708599	51	65
	12	2017	0,837724434	40,64120	158,55	2666,86	2153,612732	53	65

	12	2018	0,764549887	18,75994	20,97	2803,88	2052,133383	54	66
	12	2019	0,77010182	4,54095	7,96	2739,84	1947,407615	54	66
	12	2020	0,678252104	14,83734	147,61	2568,95	1886,513111	54	68
PANAMÁ	13	2010	2,536305575	5,60506	10,24	2033,90	10286,20312	64	60
	13	2011	2,709401807	5,99238	72,27	2117,25	11248,00342	66	59
	13	2012	2,786147667	2,63258	0,00	2290,38	12130,22864	66	61
	13	2013	2,682755401	2,42615	1,92	2339,69	12741,38045	68	63
	13	2014	2,766436784	1,92307	193,66	2389,48	13155,45367	62	62
	13	2015	2,681231882	1,30996	55,30	2601,02	13669,55944	60	63
	13	2016	2,645680837	1,04701	388,52	2700,40	14099,93632	61	65
	13	2017	2,474668969	1,65431	106,45	2693,57	14634,8425	64	65
	13	2018	2,381318791	1,39947	0,37	2687,26	14922,13	63	67
	13	2019	3,095050433	1,72072	95,35	2748,75	15122,51727	62	67
	13	2020	2,231443025	0,20297	274,87	2548,21	12230,03959	57	69
PARAGUAY	14	2010	0,874265616	11,28153	0,10	9421,53	5163,476069	68	80
	14	2011	0,892890908	4,66480	0,03	9909,57	5315,393912	70	80
	14	2012	0,874070327	7,71921	0,00	10213,73	5207,027324	71	79
	14	2013	0,882701828	1,30164	0,08	10114,67	5561,548479	69	78
	14	2014	0,924028535	4,77430	0,00	9132,14	5774,583479	68	80

	14	2015	1,030681699	1,01173	0,00	9074,45	5861,401895	66	80
	14	2016	1,147764782	7,29295	0,39	10231,92	6025,096769	65	80
	14	2017	1,246325175	2,93201	0,00	9437,40	6226,68542	64	80
	14	2018	1,297481674	2,11917	216,49	9232,44	6338,513678	65	80
	14	2019	1,240668873	2,48675	45,77	7611,65	6229,224895	63	80
	14	2020	1,144591192	7,34231	412,03	7061,21	6095,391375	61	79
PERÚ	15	2010	1,539485423	159,81154	96,09	1233,93	5142,077342	45	55
	15	2011	1,642847492	97,45475	246,38	1338,72	5421,400644	46	53
	15	2012	1,617521506	80,53193	267,75	1352,27	5701,674149	46	54
	15	2013	1,656254081	61,49812	324,18	1459,19	5977,255891	47	52
	15	2014	1,751594051	65,82582	243,14	1518,47	6056,107926	45	50
	15	2015	1,776300578	53,49768	89,24	1584,83	6180,194957	49	55
	15	2016	1,826380485	138,99726	107,62	1672,69	6337,65811	48	55
	15	2017	1,717243013	68,88410	181,52	1682,70	6400,116615	49	55
	15	2018	1,695130882	64,45494	71,14	1712,36	6530,502977	48	55
	15	2019	1,735641775	78,27071	1,12	1752,58	6550,52824	49	56
	15	2020	1,398566019	88,94582	24,07	1613,65	5749,018732	45	58
REPÚBLICA DOMINICANA	16	2010	2,115519466	14,01089	83,57	1505,07	5724,307164	50	70
	16	2011	2,111718031	9,58675	0,23	1584,62	5827,383123	60	69

	16	2012	2,161474933	10,73046	1,48	1678,19	5909,863245	59	68
	16	2013	2,09580517	4,05088	0,02	1738,31	6120,991028	59	66
	16	2014	2,086214753	9,44937	0,51	1675,15	6472,848942	56	69
	16	2015	2,267046018	57,26818	0,51	1725,00	6838,936594	57	66
	16	2016	2,336099271	12,66342	87,06	1779,86	7209,990042	58	66
	16	2017	2,211962081	19,65050	85,43	1799,98	7461,653103	58	66
	16	2018	2,356223766	12,56816	0,42	1817,84	7894,955017	59	66
	16	2019	2,368634396	3,60309	45,12	1953,37	8205,142409	58	65
	16	2020	2,080181722	2,03893	1,07	1770,49	7571,782652	56	66
URUGUAY	17	2010	1,874277997	1,66156	1,18	3236,37	13459,59443	49	71
	17	2011	2,26255839	1,15252	8,28	3108,10	14116,56045	50	69
	17	2012	2,526657951	0,59484	310,54	3178,07	14574,85832	55	74
	17	2013	2,176045049	3,44913	231,44	3485,51	15205,45613	55	71
	17	2014	1,91658249	0,05193	313,06	3867,36	15649,41434	50	73
	17	2015	1,956378507	1,51281	219,79	4079,60	15655,937	52	72
	17	2016	1,911408105	0,12461	74,26	4104,48	15869,43348	51	70
	17	2017	1,783589504	0,14158	19,38	4235,04	16088,00203	50	71
	17	2018	1,910014526		0,00	4304,03	16142,04869	51	71
	17	2019	1,985381557		0,21	4730,44	16192,15921	51	72

17	2020	1,89971905	0,00	3992,45	15197,95892	49	73
----	------	------------	------	---------	-------------	----	----
