

EXPRESIÓN ECONÓMICA

REVISTA DE ANÁLISIS

55

JULIO
DICIEMBRE
2025

→ Impactos de la globalización del capital en el desarrollo desigual de América Latina y el Caribe

FANDER FALCONÍ

RAFAEL BURBANO

PEDRO CANGO

→ Estructura económica. Oferta y demanda de educación superior en Sinaloa, 2000-2020

JORGE RAFAEL FIGUEROA ELENES

BLANCA PATRICIA LARA BOJÓRQUEZ

→ Modelos de efectos fijos para analizar emisiones de metano de residuos sólidos y crecimiento económico en 18 países latinoamericanos y del Caribe (1991-2019)

RAMIRO FLORES-XOLOCOTZI

SERGIO GABRIEL CEBALLOS PÉREZ

→ Insecurity, government expenditure and income levels in Nigeria: responses and implications

KINGSLEY ONYEKACHI ONYELE

INNOCENT NDIDI UMEZURIKE

→ Programa para la implementación y/o actualización de los Sistemas Institucionales de Archivo en las organizaciones

MIREYA GARCÍA CANO

LEONARDO FLORES EGUIS

ISSN: 3061-7677

Expresión Económica

REVISTA DE ANÁLISIS

Julio-Diciembre 2025 / Número 55



CUCEA

El mejor lugar para el talento

EXPRESIÓN ECONÓMICA. Año 28, No. 55, Julio-Diciembre 2025, es una publicación semestral editada por la Universidad de Guadalajara, a través del Departamento de Economía, por la División de Economía y Sociedad, del CUCEA. Av. Periférico Norte 799, Col. Núcleo Universitario Los Belenes, C.P. 45100, Zapopan, Jalisco, México, Tel:33 3770 3300 Ext. 25213 y 25361, <http://expresioneconomica.cucea.udg.mx>, expresioneconomica@cucea.udg.mx, Editor responsable: Salvador Peniche Camps. Reserva de derechos al uso exclusivo del título No. 04-2017-120818583500-102, ISSN: 3061-7677, otorgados por el Instituto Nacional del Derecho de Autor. Responsable de la última actualización de éste número: Departamento de Economía, por la División de Economía y Sociedad, del CUCEA. Av. Periférico Norte 799, Col. Núcleo Universitario Los Belenes, C.P. 45100, Zapopan, Jalisco, México, Pedro Chávez Gómez.

Fecha de la última modificación 1 de Julio de 2025.

La propiedad intelectual y responsabilidad de las opiniones expresadas es de sus autores, no necesariamente reflejan la postura del editor de la publicación. Se permite la reproducción de las ideas siempre y cuando se cite la fuente.

Los derechos de publicación son de la Universidad de Guadalajara, por lo tanto, sin su previa autorización queda estrictamente prohibida la reproducción total o parcial de los contenidos e imágenes.

Expresión Económica aparece listada o indexada en: Catálogo del Sistema de Información en línea para Revistas Científicas de América Latina, el Caribe, España y Portugal (LATINDEX), CLASE (Citas Latinoamericanas en Ciencias Sociales y Humanidades), DOAJ (Directory of Open Access Journals).

Los artículos presentados en esta publicación han sido evaluados por pares de manera anónima que son académicos de prestigio en cada una de sus áreas. Con esto se pretende mantener y garantizar la calidad de los trabajos inéditos aquí presentados. Así mismo se pretende con esto cumplir con los estándares de calidad exigidos por programas académicos y de investigación como el PRODEP (Programa de Desarrollo Profesional Docente de la Secretaría de Educación Pública) y del SNI (Sistema Nacional de Investigadores de la SECIHTI).

Los artículos de este número son de acceso abierto bajo la licencia Creative Commons 4.0 Atribución-No Comercial (CC BY-NC 4.0 Internacional).

Equipo Editorial / Editorial team

Dr. Salvador Peniche Camps

Editor en Jefe

Mtro. Pedro Chávez Gómez

Editor Ejecutivo

Valeria Gutierrez Olivares

Editora Técnica

Yanin Laura Ortiz García

Asistente Editorial

Lisset Gómez González

Asistente Editorial

† Lic. Jorge Alberto Pérez Torres



CUCEA
El mejor lugar para el talento

Coordinación Científica / Scientific Coordination

Dr. Arístides Pelegrín Mesa

Universidad de Camagüey

Ms.c Dairon Rojas Hernández

Universidad del Pinar del Río

Ms.c Leo Alejandro Acosta Rodríguez

Universidad del Pinar del Río

Consejo Editorial / Editorial Council

Dr. Charles A.S Hall

State University of New York, Estados Unidos de América.

Dr. Jorge Ignacio Villaseñor Becerra

Universidad de Guadalajara, México.

Dra. Aleida Azamar Alonso

Universidad Autónoma Metropolitana, México.

Dr. Paul Charles Sutton

University of Denver, Estados Unidos de América.

Dr. Daniel Tagle Zamora

Universidad de Guanajuato, México.

Dr. Martín Guadalupe Romero Morett

Universidad de Guadalajara, México.

Dr. Darío Alejandro Escobar Moreno

Universidad Autónoma Chapingo, México.

Mtro. Joel García Galván

Universidad de Guadalajara, México.

Dr. Mario Alejandro Pérez Rincón	Universidad del Valle, Colombia.
Mtra. María Beatriz Abaca	Universidad Nacional de Villa María, Argentina.
Dr. Sergio Gabriel Ceballos Pérez	Consejo Nacional de Humanidades, Ciencias y Tecnologías, México.
Mtro. Dairon Rojas Hernández	Universidad de Pinar del Río, Cuba.
Mtra. Iris Alvarez Ayon	Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Occidente, México.
Dr. Fander Falconí Benítez	Facultad Latinoamericana de Ciencias Sociales, Ecuador.

Comité Científico Internacional / *International Scientific Committee*

Dra. Marianela De Batista	Universidad Nacional del Sur, Argentina.
Dr. Jorge Luis Suárez Campos	Universidad Autónoma de Chile, Chile.
Dr. Guillermo Peinado	Universidad Nacional de Rosario, Argentina.
Dr. Jose Carlos Silva Macher	Pontificia Universidad Católica del Perú, Perú.
Dr. Ángel Acevedo-Duque	Universidad Autónoma de Chile, Chile.
Mtro. Leo Alejandro Acosta Rodríguez	Universidad del Pinar del Río, Cuba.
Dr. Sandys Menoya Zayas	Universidad de Málaga, España.
Dra. Yamilet Mirabal Sarria	Universidad de Pinar del Río, Cuba.
Dr. Juan Antonio Rodríguez González	Universidad de Guanajuato, México.
Dra. Gabriela Munguia Vazquez	Universidad Autónoma del Estado de México, México.

Contenido / Content

Artículos / Articles

> Editorial

Pedro Chávez Gómez

> Introducción

Arístides Pelegrín Mesa
Dairon Rojas Hernández
Leo Alejandro Acosta Rodríguez

> Impactos de la globalización del capital en el desarrollo desigual de América Latina y el Caribe

Fander Falconí
Rafael Burbano
Pedro Cango

> Estructura económica. Oferta y demanda de educación superior en Sinaloa, 2000-2020

Jorge Rafael Figueroa Elenes
Blanca Patricia Lara Bojórquez

> Modelos de efectos fijos para analizar emisiones de metano de residuos sólidos y crecimiento económico en 18 países latinoamericanos y del Caribe (1991-2019)

Ramiro Flores-Xolocotzi
Sergio Gabriel Ceballos Pérez

> Insecurity, government expenditure and income levels in Nigeria: responses and implications

Kingsley Onyekachi Onyele
Innocent Ndidi Umezurike

> Programa para la implementación y/o actualización de los Sistemas Institucionales de Archivo en las organizaciones

Mireya García Cano
Leonardo Flores Eguis

> Lineamientos

> Editorial

47

> Introduction

411

> *Implications of the globalization of capital in Latin America and the Caribbean*

413

> *Economic structure. Supply and demand for higher education in Sinaloa, 2000-2020*

436

> *Fixed effects models to analyze methane emissions from solid waste and economic growth in 18 Latin American and Caribbean countries (1991-2019)*

456

> *Inseguridad, gasto público y niveles de ingresos en Nigeria: respuestas e implicaciones*

479

> *Program for the implementation and updating of Institutional Filing Systems in organizations*

4101

> Guidelines

4120

Artículos científicos / Scientific articles

En un mundo cada vez más interconectado, las relaciones económicas han superado su naturaleza meramente transaccional para convertirse en herramientas estratégicas de reconfiguración geopolítica. Estas dinámicas no solo promueven la cooperación internacional, sino que también agudizan tensiones sociales, ambientales y políticas, evidenciando las contradicciones de un sistema global en constante transformación.

La globalización, al facilitar la integración de mercados y la expansión de cadenas de suministro transnacionales, ha generado interdependencias sin precedentes. Sin embargo, sus efectos son desiguales: mientras algunas economías se han beneficiado, otras han quedado marginadas, profundizando brechas que alimentan conflictos estructurales. En este contexto, las relaciones económicas se erigen como eje fundamental para redefinir las disputas de poder global. Potencias emergentes (especialmente China e India) desafían la hegemonía tradicional de Estados Unidos y la Unión Europea, reconfigurando alianzas y agendas internacionales. Paralelamente, se intensifican tensiones geopolíticas como el genocidio israelí en Palestina, la guerra entre Rusia y Ucrania, y las crisis socioambientales en el Sur Global, agravadas por dinámicas extractivistas y de explotación impulsadas desde el Norte Global.

La situación actual de genocidio e invasión de Israel sobre Palestina sigue marcada por una escalada de violencia humanitaria. En Gaza, la ofensiva israelí ha dejado más de 57,000 muertos (55,104 palestinos y 1,706 israelíes) desde octubre de 2023, incluyendo decenas de víctimas en repartos de ayuda humanitaria, mientras que la economía gazatí está en caída libre, con un desplome del PIB y el empleo. Israel, por su parte, enfrenta costos económicos sin precedentes: su déficit fiscal supera el 7% del PIB, el gasto militar se ha duplicado y agencias crediticias han rebajado su calificación debido a la falta de estrategia fiscal. La decisión del ministro Smotrich de cortar el acceso bancario palestino al sistema israelí amenaza con colapsar la economía de Cisjordania, ya golpeada por la prohibición de trabajadores palestinos en Israel y la retención de impuestos. Mientras, la comunidad internacional debate sanciones contra líderes israelíes por crímenes de guerra. Este conflicto, en esencia, refleja cómo la violencia militar y las asimetrías económicas se retroalimentan, perpetuando un ciclo donde la paz resulta inalcanzable sin justicia social, económica y autodeterminación.

La guerra entre Ucrania y Rusia continúa escalando con enfrentamientos militares intensos y una disputa retórica que profundiza las tensiones geopolíticas. Rusia ha logrado avances territoriales significativos, como la toma de Sumy e incursiones en Dnipropetrovsk, mientras Ucrania responde con ataques a infraestructuras críticas rusas, como plantas de municiones y bases militares. Esta dinámica bélica ha exacerbado las presiones económicas globales, especialmente en Europa, donde la dependencia histórica del gas ruso y las sanciones recurrentes han generado inflación persistente y desaceleración industrial. Mientras tanto, Rusia, aunque resiste las sanciones a corto plazo gracias a sus reservas, enfrenta un creciente aislamiento económico y la necesidad de reorientar su comercio hacia aliados no occidentales. La incertidumbre geopolítica también ha alterado los mercados financieros, elevando los precios de alimentos esenciales como el trigo y agravando la inseguridad alimentaria en regiones dependientes como Yemen y Líbano. En este escenario, tanto la retórica nuclear rusa como las divisiones en el apoyo occidental a Ucrania sugieren un conflicto prolongado, con consecuencias económicas que trascienden las fronteras de ambos países.

Desde que asumió su segundo mandato en Estados Unidos en enero de 2025, el presidente Donald Trump ha intensificado su política de aranceles, desatando una serie de guerras comerciales con países como China, México, Canadá, la Unión Europea, entre otros. Justificando la imposición de aranceles unilaterales con argumentos que buscan “corregir los déficits comerciales persistentes” que, según él, “representan una emergencia nacional” que perjudica a la economía estadounidense. Afirma que estos gravámenes son una respuesta recíproca a las prácticas comerciales desleales de otros países, aunque expertos señalan que su metodología carece de fundamento económico. Trump también ha vinculado

los aranceles a la protección de la industria nacional, prometiendo revitalizar el empleo manufacturero y reducir la dependencia de importaciones, aunque economistas advierten que podrían desencadenar recesiones y guerras comerciales. Además, ha utilizado leyes de emergencia, como la *International Emergency Economic Powers Act* de 1977, para imponerlos sin aprobación del Congreso, alegando urgencia ante crisis como el flujo de drogas e inmigrantes, aunque tribunales han cuestionado esta autoridad. Finalmente, Trump ha presentado los aranceles como una herramienta negociadora para forzar acuerdos comerciales más favorables, como su reciente tregua con China, este pacto redujo los aranceles estadounidenses del 145% al 30% y los chinos del 125% al 10%, aliviando temporalmente las tensiones que amenazaban con desestabilizar la economía global. Sin embargo, este respiro es frágil y está lejos de resolver las disputas estructurales entre las dos potencias.

Las estrategias del gobierno de Trump no solo han sacudido el tablero económico mundial, al interior del país las políticas migratorias han intensificado el conflicto en California, con redadas federales agresivas, protestas masivas y el despliegue de la Guardia Nacional y Marines por orden del presidente. Estas acciones han generado un clima de miedo en las comunidades inmigrantes, afectando sectores clave de la economía estatal que dependen en gran medida de la mano de obra extranjera, como la agricultura, la construcción, la confección de ropa y los servicios. Estudios económicos advierten que la deportación masiva de trabajadores indocumentados podría reducir los salarios promedio en California y desestabilizar industrias donde los inmigrantes representan la mayor proporción de la fuerza laboral. El conflicto amenaza con profundizar la polarización política en el estado más poblado y con la mayor economía de Estados Unidos.

Las relaciones político-económicas contemporáneas no solo redefinen los equilibrios de poder global, sino que también abren oportunidades para abordar desafíos planetarios. Para lograrlo, deben cimentarse en principios de cooperación multilateral, equidad y sustentabilidad. Esto exige innovación institucional, políticas inclusivas y un compromiso renovado con el diálogo internacional, garantizando que los beneficios de la globalización trasciendan la mera acumulación de poder y prioricen los derechos humanos.

En este marco, el número 55 de nuestra publicación se centra en **Las relaciones económicas actuales como medio de redimensión en un mundo globalizado**, bajo la coordinación científica del Dr. Arístides Pelegrín (Universidad de Camagüey, Cuba), el Mtro. Dairon Rojas y el Mtro. Leo Acosta (Universidad de Pinar del Río, Cuba). Este dossier analiza críticamente los desafíos y oportunidades de un sistema económico en transformación, invitando a reflexionar sobre alternativas para un futuro más justo y resiliente.

► Referencias

- Amnesty International (2024). 'You Feel Like You Are Subhuman': Israel's Genocide Against Palestinians in Gaza. <https://www.amnesty.org/en/documents/mde15/8668/2024/en/>
- Berkowitz, B. (2025, junio 10). Appeals court stays ruling that blocked Trump's tariffs. Axios. <https://www.axios.com/2025/06/11/trump-tariffs-stay>
- Cifuentes-Faura, J. (2022). Economic consequences of the Russia-Ukraine war: a brief overview. *Espaço e Economia*, (23). <https://doi.org/10.4000/espacoeconomia.21807>
- El País (2025, junio 11). Conflicto en Oriente Próximo - 11 de junio de 2025 | Israel recupera los cuerpos de dos rehenes de Hamás en Gaza. <https://elpais.com/internacional/2025-06-11/ultima-hora-del-conflicto-en-oriente-proximo-en-directo.html>
- Epstein, K., Debusmann, B. y Hayes, C. (2025, junio 10). La tormenta perfecta que generan las redadas migratorias de Trump en una ciudad de migrantes como Los Ángeles. BBC. <https://www.bbc.com/mundo/articulos/cr4zvqrw324o>
- France 24 (2025, mayo 29). ¿Qué pasa con los aranceles de Trump tras el bloqueo de un tribunal federal? <https://www.france24.com/es/programas/econom%C3%ADa/20250529-qu%C3%A9-pasa-con-los-aranceles-de-trump-tras-el-bloqueo-de-un-tribunal-federal>

- Grippo, M. (2025, junio 10). *Redadas, protestas y despliegue de tropas: ¿cómo escaló la pugna migratoria de Trump en Los Ángeles?* France 24. <https://www.france24.com/es/ee-uu-y-canad%C3%A1/20250610-redadas-protestas-y-despliegue-de-tropas-c%C3%B3mo-escal%C3%B3-la-pugna-migratoria-de-trump-en-los-%C3%A1ngeles>
- Harvey, A., Gibson, O., Mappes, G., Sobieski, J., y Hird, K. (2025, junio 11). *Russian Offensive Campaign Assessment*. ISW. <https://understandingwar.org/backgrounder/russian-offensive-campaign-assessment-june-11-2025-0>
- Holland & Knight (2025, abril 3). *President Trump Announces 10 Percent Global Tariff, 11 Percent to 50 Percent Reciprocal Tariffs*. <https://www.hklaw.com/en/insights/publications/2025/04/president-trump-announces-10-percent-global-tariff-11-percent>
- Howell, J. (2024, noviembre 12). *Qué impacto están teniendo los frentes de guerra abiertos por Israel en la economía del país*. BBC News Mundo. <https://www.bbc.com/mundo/articles/c206551711qo>
- Infobae (2025, mayo 29). *Qué implica el fallo que bloqueó los aranceles de Trump y cómo afecta su estrategia comercial*. <https://www.infobae.com/estados-unidos/2025/05/29/que-implica-el-fallo-que-bloqueo-los-aranceles-de-trump-y-como-afecta-su-estrategia-comercial/>
- Jiménez, M. (2025, abril 2). *Trump declara la guerra comercial al mundo con un arancel universal del 10% y castigos mayores a sus principales socios*. El País. <https://elpais.com/internacional/2025-04-02/trump-declara-la-guerra-comercial-al-mundo-con-aranceles-minimos-del-10-y-tasas-mayores-a-sus-principales-socios-comerciales.html>
- Medrano, C. (2025, febrero 11). *El impacto del segundo gobierno de Donald Trump en los derechos de las personas migrantes*. Heinrich Böll Stiftung Colombia. <https://co.boell.org/es/2025/02/11/el-impacto-del-segundo-gobierno-de-donald-trump-en-los-derechos-de-las-personas>
- Morán-Breña, C. (2025, junio 10). *Las protestas de migrantes en California desatan una tormenta política entre México y Estados Unidos*. El País. <https://elpais.com/mexico/2025-06-11/las-protestas-de-migrantes-en-california-desatan-una-tormenta-politica-entre-mexico-y-estados-unidos.html>
- Naciones Unidas (2024, noviembre 14). *La ofensiva de Israel en Gaza es consistente con un genocidio, dice comité de derechos humanos*. <https://news.un.org/es/story/2024/11/1534306>
- Peters, A. (2025, junio 10). *Ukraine war escalates, as Russia warns of nuclear war should peace talks fail*. WWSW. <https://www.wsws.org/en/articles/2025/06/11/mtgq-j11.html>
- Reuters (2025, junio 10). *EU's new Russia sanctions to target energy sector and Banks*. <https://www.reuters.com/business/energy/european-commission-unveils-18th-package-russia-sanctions-aimed-energy-military-2025-06-10/>
- Scheidlin, D. (2025, mayo 27). *The Economic Foundation for Peace in Israel and Palestine*. The Century Foundation. <https://tcf.org/content/report/the-economic-foundation-for-peace-in-israel-and-palestine/>
- Shihadeh, M. (2025, enero 27). *The Estimated Cost of the Gaza War on the Israeli Economy*. Arab Center Washington DC. <https://arabcenterdc.org/resource/the-estimated-cost-of-the-gaza-war-on-the-israeli-economy/>
- Traeder, V. (2025, junio 10). *Los Ángeles alza la voz por sus migrantes indocumentados*. DW. <https://www.dw.com/es/los-%C3%A1ngeles-alza-la-voz-por-sus-migrantes-indocumentados/a-72863577>

U.S. Law Center (2025). *California Immigration Laws – All You Need To Know*. <https://www.uslawcenteronline.com/blog/california-immigration-laws/>

Wiseman, P. y Mchugh, D. (2022, febrero 24). *El conflicto de Rusia y Ucrania amenaza a la economía global*. AP. <https://apnews.com/article/da7586a93207d38ce3d338400fe4a6f5>

Introducción

► Dr. Arístides Pelegrín Mesa

Universidad de Camagüey,
Cuba.

► Ms.c Dairon Rojas Hernández

Universidad de Pinar del Río,
Cuba.

► Ms.c Leo Alejandro Acosta Rodríguez

Universidad de Pinar del Río,
Cuba.

Presentamos el número 55 de *Expresión Económica. Revista de Análisis*, la cual es editada por la Universidad de Guadalajara en el Centro Universitario de Ciencias Económico Administrativas y es tarea del Departamento de Economía de dicho centro de estudio. La versión electrónica, libre y gratuita se encuentra disponible en la plataforma *Open Journal System* (OJS). El presente número, correspondiente al período Enero- Julio 2025, se encuentra bajo la coordinación científica especial del Dr. Arístides Pelegrín Mesa de la Universidad de Camagüey, MS.c Dairon Rojas Hernández y MS.c Leo Alejandro Acosta Rodríguez, ambos de la Universidad de Pinar del Río, Cuba, con la siguiente línea temática: “**Las relaciones económicas actuales como medio de redimensión en un mundo globalizado**”, la cual tiene como objetivo difundir artículos científicos sobre las prácticas diseñadas para crear el desarrollo económico a corto, mediano y largo plazo de una empresa o región y al mismo tiempo gestionar los aspectos ambientales, sociales y económicos en cada una de sus actividades, para equilibrar el crecimiento financiero.

En el presente número, se presentan cinco artículos:

► **Fander Falconí, Rafael Burbano y Pedro Cangó;** en su artículo se muestra que la deficiente inserción internacional de América Latina y el Caribe (ALC) en la actual globalización del capital, tiene un impacto negativo en su desarrollo a mediano y largo plazo. La reflexión y contribución parten desde la comprensión de los cambios industriales provocados por la globalización.

► **Jorge Rafael Figueroa Elenes y Blanca Patricia Lara Bojórquez;** utilizan herramientas de la estadística espacial y modelos econométricos con datos de panel, se confirma que los sectores dinámicos y complejos tienen un mayor peso en las estructuras productivas de las entidades federativas de México (SCOMP) cuando en ellas es mayor la matrícula de estudios superiores en campos de formación orientados a la actividad productiva (ECAP).

► **Ramiro Flores-Xolocotzi y Sergio Gabriel Ceballos Pérez;** analizaron las emisiones de metano de vertederos de residuos sólidos (MVRS) y las emisiones de metano generado por incineración y quema al aire libre de dichos residuos (MIRS) en función respectivamente del PIB per cápita en 18 naciones latinoamericanas y del Caribe de 1991 a 2019.

► **Kingsley Onyekachi Onyele e Innocent Ndidi Umezurike;** examinaron los vínculos entre la inseguridad, el gasto público y los niveles de ingresos en Nigeria. Se recopilaron datos desde el primer trimestre de 2012 hasta el segundo trimestre de 2023. Para el análisis de los datos, se utilizaron la autorregresión vectorial (VAR), las funciones de respuesta al impulso (IRF) y una prueba de causalidad de Granger por pares.

► **Mireya García Cano y Leonardo Flores Eguis**; facilitan una herramienta de trabajo para estandarizar en las organizaciones la gestión documental y archivo, en correspondencia con las regulaciones establecidas en las disposiciones jurídicas vigentes y las buenas prácticas en la actividad.

Agradecemos la consagración y esfuerzo de todos los que hicieron posible esta edición la cual favorece en divulgar el conocimiento y experticia de especialistas en el área académica. La revista es considerada un espacio para la reflexión e intercambio del conocimiento científico y técnico de las disciplinas económicas. Esperamos que gocen de su lectura.

Impactos de la globalización del capital en el desarrollo desigual de América Latina y el Caribe

Implications of the globalization of capital in Latin America and the Caribbean

Artículo científico

>Fander Falconí

Departamento de Desarrollo, Ambiente y Territorio,
Facultad Latinoamericana de Ciencias Sociales (FLACSO).
Quito, Ecuador.

ffalconi@flacso.edu.ec

ORCID: [0000-0002-5605-9672](https://orcid.org/0000-0002-5605-9672)

>Rafael Burbano

Departamento de Economía Cuantitativa,
Escuela Politécnica Nacional.
Quito, Ecuador.

rafael.burbano@epn.edu.ec

ORCID: [0000-0001-6509-7550](https://orcid.org/0000-0001-6509-7550)

>Pedro Cango

Universidad Regional Amazónica Ikiam
Grupo de Población y Ambiente.
Universidad Intercultural
de las Nacionalidades
y Pueblos Indígenas Amawtay.
Quito, Ecuador.

pedro.cango@ikiam.edu.ec

ORCID: [000-0001-9131-8062](https://orcid.org/000-0001-9131-8062)

>Resumen

El objetivo del artículo es mostrar que la deficiente inserción internacional de América Latina y el Caribe (ALC) en la actual globalización del capital, tiene un impacto negativo en su desarrollo a mediano y largo plazo. La reflexión y contribución parten desde la comprensión de los cambios industriales provocados por la globalización. En el caso de ALC se evidencia un proceso de desindustrialización (reducción de la participación de la industria en el PIB), hecho que está exacerbado por políticas de liberalización comercial, que si bien han fomentado el comercio, también han expuesto a otros problemas derivados de la baja productividad del trabajo, la reducida eficiencia en el uso de materiales y energía y el escaso desarrollo humano. En el contexto global, la región detiene su participación en la producción industrial mundial y en los servicios, lo cual compromete su futuro al aferrarse a una inserción primario-exportadora de escaso valor agregado, un aumento del extractivismo y pocos encadenamientos productivos internos, lo que provoca un círculo vicioso: baja capacidad para el desarrollo de bienes y servicios de medio y alto contenido tecnológico, y concentración en actividades que demandan recursos humanos poco calificados.

>Abstract

The aim of this article is to show that the poor international insertion of Latin America and the Caribbean (LAC) in the current globalization of capital has a negative impact on its development in the medium and long term. The reflection and contribution are based on an understanding of the industrial changes caused by globalization. In the case of LAC, a process of deindustrialization is evident, exacerbated mainly by trade liberalization

>**Palabras Clave:** desarrollo económico, América Latina y el Caribe, globalización, extractivismo

>**Clasificación JEL:** O14, O54, F63, L72

>**Keywords:** economic development, Latin American and the Caribbean, globalization, extractivism

>**JEL Classification:** O14, O54, F63, L72

- > Recepción: 12 de agosto del 2024
- > Aceptación: 18 de septiembre del 2024
- > DOI: [10.32870/eera.vi55.1215](https://doi.org/10.32870/eera.vi55.1215)

policies, which, while having promoted trade, have also exposed it to other problems derived from low labor productivity, reduced efficiency in the use of materials and energy, and poor human development. In the global context, the region stagnates its participation in world industrial production and services, which shows that LAC compromises its future by clinging to a primary-export insertion with little added value, an increase in extractivism, and few internal productive chains, which causes a vicious circle: low capability for the development of goods and services with medium and high technological content and concentration in activities that demand low-skilled human resources.

>1. Introducción

Uno de los objetivos explícitos del proceso de globalización —libre comercio, inversiones y tránsito de personas, entre otros— es potenciar el crecimiento económico. Según Friedman (2005) y Solimano (2005), esto se alcanzaría mediante el impulso al comercio, las inversiones, la productividad, el acceso a nuevas ideas, tecnologías y modelos institucionales. A inicios del siglo XXI, estaríamos en un *mundo plano*, según la metáfora utilizada por Friedman (2005). El debate sobre sus beneficios tiene matices (Sachs, 2005), y también, pese a los logros sociales, hay cuestionamientos en relación con los fundamentos, como la libertad de elección, las instituciones globales, y las políticas y prácticas asociadas con este proceso (Stiglitz, 2017).

La globalización es un proceso complejo y diverso que ha generado debates sobre su impacto en América Latina y el Caribe (ALC). En este contexto, se resalta la fuerte dependencia de la región en los recursos naturales y los esfuerzos de industrialización que son incompletos. Wainer y Belloni (2016) argumentan que, en lugar de una convergencia entre el centro y la periferia planteadas por los neoliberales y por teóricos “postdependentistas”, lo que ocurre es una bifurcación creciente dentro de la periferia. Esto se manifiesta en el desempeño desigual de regiones como el este de Asia y América Latina. Mientras Asia avanza en su industrialización, América Latina depende de los recursos naturales. Arceo (2009) destaca que las crisis económicas globales también afectan estas desigualdades regionales.

La integración de ALC en el comercio mundial depende de la exportación de materias primas y de las manufacturas producidas debido a la reubicación de instalaciones de producción desde los países industrializados del norte global. Este modelo económico refleja una dependencia histórica de la región¹ en relación con las economías más desarrolladas o una “*dependencia estructural*” (da Silva, 2020). A su vez, ha sido un obstáculo para la innovación tecnológica y ha excluido a las clases populares (Levy Orlik, 2023).

El ciclo de la dependencia en ALC ha dado lugar a un “*patrón de reproducción*”, caracterizado por una regresión industrial y una obstrucción al consumo, junto con una intensidad creciente de la explotación de los recursos naturales (Katz, 2022). Al analizar los determinantes de la dependencia, Katz menciona que la posición de los países en la jerarquía global se determina por su lugar en la división del trabajo, el valor de la fuerza laboral y las dinámicas de transferencias internacionales, lo que afecta su estatus como centros avanzados, semiperiferias y periferias. Las inversiones de las transnacionales influyen en los cambios de esta estructura global, donde las transferencias de valor y la renta internacional juegan un papel crucial. Los países con recursos naturales manejan o pierden renta de manera diferente, lo que afecta su influencia global. Así mismo, las clases dominantes y la estabilidad política impactan en el desarrollo económico y la dependencia de cada país.

1 Desde los años cincuenta del siglo pasado, el estructuralismo latinoamericano y luego la escuela de la dependencia propusieron una comprensión de las desiguales y asimétricas de poder entre los países ricos y empobrecidos. Katz (2022) nos recuerda cómo Ruy Mauro Marini, uno de los teóricos dependentistas marxistas, asoció los desequilibrios de la industrialización latinoamericana con el intercambio desigual y la especialización en la provisión de materias primas. La divergencia entre el precio de la fuerza del trabajo y la productividad del trabajo (Amin, 1974; Emmanuel, 1972) se constituyó en un factor explicativo de las relaciones de desiguales y asimétricas de poder entre los países ricos y empobrecidos. Treacy (2022) propone reexaminar el neodesarrollismo y las perspectivas de progreso y de desarrollo económico dirigido desde el Estado, mediante una visión remozada de la teoría de la dependencia que considere las potencialidades, tensiones y limitaciones de este tipo de proyectos.

La globalización ha estado sustentada en la liberalización comercial de los países en desarrollo, mismo que ha tenido, en promedio, un impacto negativo en el empleo manufacturero de los países en desarrollo. Este efecto ha sido significativo en las regiones de África Subsahariana y América Latina, lo cual ha contribuido a la desindustrialización (Busse et al., 2024). Según datos del Banco Mundial (2024), ALC ha perdido el peso industrial del 25% en 1989 al 14% en 2014, para levemente recuperarse al 18% en 2023.

Calderón (2021) anota que la desindustrialización en ALC se ha intensificado con la globalización, en particular en el período 1980 y 1990, debido a la estructura de importaciones que limita la competitividad de las empresas locales. Aunque un sector de servicios más grande podría impulsar el desarrollo económico, también está relacionado con mayores niveles de desigualdad de ingresos, en contraste con el sector manufacturero que tiende a reducir la desigualdad.

La ola de globalización iniciada en las décadas finales del siglo XX estuvo impulsada por la tecnología de la información y las extraordinarias reducciones de costos que involucra. Baldwin (2016) señala que las tecnologías de información impulsan la globalización, ya que reducen los costos de comunicación —los costos de “mover las ideas” en el planeta—. Esta es la “gran convergencia”, que causaría un efecto positivo en la periferia, algo similar a un aumento de la movilidad social dentro de una economía interna, pero a escala global (Baldwin, 2016)². Esta racionalidad —capitalista— de reducción de costos debería desindustrializar a los países ricos e industrializar a los países dependientes.

Esta fase se denomina deslocalización (*offshoring*). Desde Trump (*American First*), luego con la pandemia del COVID-19 y posteriormente con Biden (*Buy American*, muy parecido a lo que hizo Obama), se han dado facilidades para la relocalización (*reshoring*) de empresas norteamericanas a los Estados Unidos, y también aparecen políticas de traslado hacia países cercanos (*nearshoring*) —expansión de negocios en sus diversas manifestaciones como el comercio exterior, la inversión transfronteriza, la transferencia de tecnología, la subcontratación y la formación de cadenas de valor principalmente hacia países vecinos—. En respuesta a los problemas de la pandemia y las alteraciones geopolíticas, el “*nearshoring*” se ha convertido en una estrategia clave para América Latina, pero a diferencia de los países asiáticos la mayoría de los países latinoamericanos basaron sus modelos de desarrollo en la explotación intensiva de recursos naturales, lo que no les ha posicionado favorablemente en la economía global ni ha resuelto sus problemas sociales (Yakovlev, 2023).

Las conclusiones de Baldwin (2016) reflejan una explicación ingenua del capitalismo global. Que esta deslocalización de las grandes industrias de países ricos en los países empobrecidos, con salarios menores y con normas ambientales más fáciles de evadir (la carrera hacia abajo como atractivo al comercio y a la inversión extranjera directa), tenga efectos unívocamente beneficiosos es muy discutible. La experiencia de Apple en China permite deducir que se ha generado empleo y se ha trasladado tecnología y saberes prácticos de Estados Unidos al país más poblado del mundo. Pero no se puede desconocer que la explotación del trabajo de los países dependientes y el desempleo programado en los países ricos e industrializados son parte de este fenómeno.

La reubicación industrial no siempre conduce a un desarrollo tecnológico o a una mejora significativa en las condiciones laborales y sociales, lo que perpetúa un ciclo de dependencia. Bértola y Ocampo (2022) demuestran que la disminución del peso de las manufacturas ha sido notable, aunque las de tecnología intermedia han mostrado mayor dinamismo, mientras que las de baja y alta han perdido relevancia. En muchos casos, esto se debe a la participación en cadenas de valor internacionales, donde México³, y en algunos casos Costa Rica, tienen roles importantes en el ensamblaje de productos clasificados como de alta tecnología. Las tareas realizadas en estos países suelen ser simples. El incremento de productos basados en recursos naturales y el retroceso relativo de las exportaciones manufactureras reflejan cambios en la estructura productiva general. Desde tiempo atrás, la economía del conocimiento, aunque reciente y de pequeña escala, ha mostrado índices cuantitativos e institucionales débiles y aún no ha desarrollado ventajas competitivas frente a los países desarrollados productores de ideas (Dautrey, 2012).

2 El siglo XIX estuvo marcado por la mejora de transportes, y al hacerse más seguras las vías marítimas, aumentó el dominio de las naciones ricas que contaban con mejores transportes y más fuerzas de seguridad. Esa fue la Gran Divergencia (Baldwin, 2016).

3 No se trata de desconocer iniciativas como el programa Nuevo León 4.0 (Capetillo et al., 2021) o procesos de deslocalización industrial como el clúster de aviación de Santiago de Querétaro, en México, sino de colocar la discusión en un ámbito más amplio.

En ALC, la participación de las empresas y los trabajadores tiende a concentrarse en las etapas con poco valor añadido de las cadenas mundiales de suministro (un 16% en comparación con el 28% de los países en desarrollo), con relaciones muy heterogéneas entre las subregiones (sobresale el caso de Sudamérica con apenas el 14% en el valor añadido total) (Gereffi et al., 2016; Conferencia de las Naciones Unidas sobre Comercio y Desarrollo [UNCTAD], 2013). La expansión del comercio de cadenas de valor mundiales está vinculada a las TIC y a una creciente movilización y circulación de “intangibles” (Durand y Milberg, 2020). La intensificación de los activos intangibles provoca monopolios y relaciones económicas desequilibradas⁴.

En el escenario actual, la proximidad de mercados como el estadounidense, los recursos naturales, la mano de obra barata de América Latina se convierten en ventajas comparativas para las multinacionales (Casanova, 2004). Sin embargo, esta estructura económica plantea varios desafíos: la vulnerabilidad a las fluctuaciones de los precios internacionales de las materias primas (como el iniciado en 1998 y concluido en 2014), la limitada capacidad de agregar valor a los productos manufacturados y la baja productividad.

Bértola y Ocampo (2022) sostienen que la economía regional ha experimentado una historia marcada por ciclos económicos recurrentes que alternan entre períodos de rápido crecimiento y crisis profundas, lo que ha contribuido a la inestabilidad política. Durante este proceso, la brecha entre la región y los países desarrollados se ha ampliado, mientras que otros países en diferentes partes del mundo han logrado reducir dicha brecha. A esto se suma, de acuerdo con los autores, marcadas diferencias subregionales, como en el caso de los términos de intercambio (TI) entre América del Sur, América Central y México. En el período 1997-1999 y 2013-2015, los TI de América del Sur aumentaron cerca de 50%, mientras que los de Centroamérica y México cayeron casi 10%. En cuanto al desarrollo exportador, se destacan dos aspectos: por un lado, un freno relativo a la diversificación de exportaciones que se había observado en las últimas tres décadas del siglo XX; y por otro, un cambio significativo en los socios comerciales. Este cambio se caracteriza por el aumento de la relación comercial con China, mientras que lo menos favorable es el lento crecimiento y la inestabilidad del comercio intrarregional.

En un contexto de creciente urbanización y globalización, la explotación de recursos naturales en los países de ALC —particularmente en aquellos cercanos al Amazonas— exacerba la degradación ambiental a través de la deforestación y el aumento de las emisiones de CO₂ (Nathaniel et al., 2021).

Jahanger et al. (2023) han investigado el impacto del capital humano y la globalización en las emisiones de dióxido de carbono (CO₂) en 78 países en desarrollo de Asia, África, América Latina y el Caribe durante el período 1990-2016. Los principales resultados son que el desarrollo del capital humano reduce las emisiones de CO₂, mientras que la globalización social y política tienden a aumentarlas, aunque con variaciones regionales. La globalización económica reduce las emisiones en ALC, pero las incrementa en Asia y África. En conjunto, el capital humano y las formas de globalización incrementan las emisiones.

Además de los impactos en las emisiones, la deficiente inserción internacional de América Latina y el Caribe en la globalización del capital ha tenido otras repercusiones ambientales, en relación con el creciente extractivismo, lo cual ha sido indistinto al cambio de ciclo político regional (Gudynas, 2018). El aumento de escala extractiva provoca, al menos, cuatro situaciones: i) impactos físicos; ii) conflictos socioambientales (Martínez-Alier, 2023; Temper et al., 2015) y fuerzas de resistencia, lideradas por comunidades indígenas y agrícolas en la frontera extractiva (Veltmeyer, 2024); iii) alza del ritmo de agotamiento de los recursos no renovables; iv) precios subvaluados, ya que no incorporan los servicios ambientales.

Infante-Amate et al. (2020) evidencian que desde 1900, la región es suministradora neta de materiales hacia el resto del mundo (exportaciones mayores a sus importaciones en términos físicos), a la vez que constatan un creciente déficit material.

En este escenario complejo, marcado por las asimetrías provocadas por el proceso de globalización, es conveniente examinar los indicadores regionales y compararlos con otras realidades. Por ello, el objetivo del artículo es mostrar que la deficiente inserción internacional de ALC en la actual globali-

⁴ Los intangibles son activos no financieros que carecen de sustancia física, no tienen rival en el consumo y son al menos parcialmente apropiables. La información computarizada, los conocimientos tecnológicos, las artes originales, el diseño y los nuevos productos, las marcas, la capacitación proporcionada por el empleador y la estructura organizativa se encuentran entre los principales tipos de intangibles (Durand y Milberg, 2020).

zación del capital tiene un impacto negativo en su desarrollo a mediano y largo plazo. Se plantea que los países periféricos, como los latinoamericanos, se insertan de manera desigual y desventajosa en la globalización y en las cadenas internacionales de valor, debido a relaciones de dependencia y a una división injusta del trabajo y la naturaleza. La falta de políticas de desarrollo interno resulta en una desindustrialización y en una baja productividad, en sus diversas formas de medición, y compromete el futuro regional.

En la región, las políticas de industrialización han seguido trayectorias distintas y no han sido uniformes. Desde los años 50, varios países optaron por estrategias de industrialización por sustitución de importaciones (ISI), con Brasil y Argentina como ejemplos de este enfoque temprano. Otros, como Ecuador, adoptaron estas políticas más tarde, en los años 80. No obstante, a pesar de los esfuerzos por impulsar la industrialización en varios países, la región ha mostrado una tendencia hacia la desindustrialización, marcada por dificultades estructurales que han impedido el desarrollo de un sector industrial sólido en América Latina.

>2. Materiales y métodos

Los datos usados en esta investigación provienen de Indicadores de Desarrollo Mundial (Banco Mundial, 2023), Statistical Review of World Energy 2024 (British Petroleum, 2024), Organización Internacional del Trabajo (ILO, 2024); y la contabilidad de flujos de materiales del Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente-Panel Internacional de los Recursos (UNEP-IRP, 2024). El análisis y comparabilidad de indicadores se realizan para países seleccionados: Estados Unidos y China, y las siguientes regiones del mundo⁵ según clasificación del Banco Mundial (2023): Asia y Pacífico, Europa y Asia Central, América Latina y el Caribe (ALC), Oriente Medio y Norte de África, y África Subsahariana. Además, se incluyen a la Unión Europea y a las dos subregiones de ALC: Sudamérica y Centro América y el Caribe (CAC).

Para estudiar la inserción internacional de ALC en la economía mundial, se analiza un conjunto de indicadores. Es así que se propone en primer lugar revisar la estructura productiva sectorial (industria, servicios y agricultura⁶), tanto al interior de los países como en la economía mundial, que consolida de alguna manera la división internacional del trabajo y la naturaleza. En segundo lugar, la productividad (material, energética y laboral) de las economías, que es uno de los factores determinantes en el modo de incorporación a la economía global. En tercer lugar, el extractivismo que refuerza la dependencia de la economía latinoamericana. Finalmente, el estudio analiza la educación por ser uno de los elementos determinantes para cambiar el modelo de inserción de ALC en la economía internacional (Valdés et al., 2018; Peña-Vinces y Audretsch, 2020). De este modo, los indicadores usados en esta investigación se detallan a continuación:

>2.1 Industria y servicios locales y globales

La participación de la industria o servicios del país o región⁷ es el porcentaje de su Valor Agregado Bruto (VAB) en su PIB:

$$PI = \frac{VAB \text{ Industria}}{PIB}$$
$$PS = \frac{VAB \text{ Servicios}}{PIB}$$

La participación de la industria global (PIG) o servicios (PSG) de un país o región a nivel mundial se define como:

5 Por falta de información en la mayoría de los datos, se excluye del análisis al resto de Norteamérica: Canadá y Bermudas.

6 En el análisis se excluye a la agricultura pues es el sector residual de las otras dos.

7 El VAB es la diferencia monetaria entre la producción bruta (PB) y los costos de los insumos utilizados en la producción. El VAB mide el ingreso monetario a ser distribuido entre los participantes del proceso productivo: empresarios, trabajadores y gobierno. El PIB es igual al VAB + Impuestos. A nivel global, los impuestos están entre el 1,4% y el 6,2% del PIB.

$$PIG = \frac{VAB \text{ Industria del país/región}}{VAB \text{ Industria global}}$$

$$PSG = \frac{VAB \text{ Servicios del país/región}}{VAB \text{ Servicios global}}$$

>2.2 Productividad

La productividad es una medida de la eficiencia de la economía de un país o región. Los aumentos de productividad están asociados a mejoras en el proceso productivo (que incluye los procesos de administración y gerencia) y aplicación de nuevas tecnologías.

La productividad material, energética y laboral se mide por el PIB⁸ generados respectivamente por: unidad de tonelada de consumo doméstico de materiales (CDM), tonelada de equivalentes de petróleo (TOE) de energía consumida y por número de trabajadores. Es decir:

$$PM = \frac{PIB}{CDM} \quad PE = \frac{PIB}{Energía} \quad PT = \frac{PIB}{Trabajo}$$

>2.3 Educación y brechas salariales

La movilidad del capital y empresas depende de varios factores, entre otros de la educación de la fuerza laboral. Así, debido al interés de observar la relación entre educación y salario mínimo, se usa a la población adulta con secundaria completa como una medida de las capacidades laborales. Sin embargo, los datos disponibles apenas cubren el 13% del total posible si se aspira a analizar el periodo 1970-2019. Por ello, en este estudio se considera el promedio de los valores entre 2019 y 2022. Cabe señalar que en este periodo, los países deben presentar al menos un dato en salario y educación. En el Anexo 1, se muestra el listado de países.

>2.4 Extractivismo

El extractivismo ha sido una práctica predominante que impulsa el crecimiento económico y fomenta una visión equivocada de desarrollo, a costa del deterioro ambiental. Veltmeyer (2022) sostiene que esta práctica promueve un crecimiento económico dependiente de la extracción y exportación de recursos naturales, sin fomentar la diversificación productiva ni la industrialización. En este sentido, el extractivismo representa una forma de acumulación que refuerza la dependencia de las economías latinoamericanas en los mercados globales, al tiempo que perpetúa una idea distorsionada de desarrollo basada en la explotación intensiva de los recursos naturales, lo que a su vez genera graves consecuencias sociales y ambientales. El término “extractivismo” se refiere a la extracción a gran escala de recursos naturales los cuales no son sometidos a procesos de transformación significativos y están destinados principalmente a la exportación (Gudynas y Alayza, 2012). Gudynas (2018) ofrece una definición más específica de “extractivismos” como la apropiación de grandes volúmenes de recursos naturales, donde al menos la mitad de estos se exportan como materias primas, con escaso o nulo procesamiento industrial.

La contabilidad del flujo de materiales distingue el sustento material de las economías. Un indicador relevante es la extracción doméstica de materiales (EDM) compuesta por la biomasa, los hidrocarburos, los minerales metálicos y los minerales no metálicos que se toman de la naturaleza.

No toda la extracción doméstica de materiales es utilizada como *input* productivo. Una vez extraídos los distintos materiales, una parte de ellos se exportan y otros *inputs* productivos provienen de fuera de las fronteras nacionales. Esto conduce a la definición del consumo doméstico de materiales (CDM) como la suma de la extracción doméstica de materiales (EDM) y las Importaciones (IMP), menos las exportaciones (EXP) de materiales. El CDM mide los materiales que entran al sistema productivo interno como insumos.

⁸ El PIB se valora en dólares constantes del año 2015 (denotados por \$).

>2.5 Análisis de indicadores

En el análisis e interpretación de los indicadores se usan herramientas básicas de la estadística como el cálculo de la composición porcentual, ratios temporales, tasas de crecimiento y coeficientes de correlación. Para la participación de la industria y servicios en el PIB, y la contribución de la industria y servicios en la industria y servicios globales, se calcula la variación simple en el periodo año t_0 a año t_1 expresada en puntos porcentuales (p.p.⁹):

$$\text{Variación } t_0 - t_1 = X_{t_1} - X_{t_0}$$

Para la extracción doméstica de materiales y las exportaciones primarias se calcula la ratio en el periodo T_0 - T_1 . La ratio se expresa en número de veces que X_{T_1} es superior a X_{T_0} y se calcula por:

$$\text{Ratio } \frac{t_1}{t_0} = \frac{X_{t_1}}{X_{t_0}}$$

Para la productividad material, energética y del trabajo, y la extracción doméstica de materiales, se calcula la tasa porcentual de crecimiento en el periodo T_0 - T_1 :

$$\text{Tasa de crecimiento } \frac{t_1}{t_0} = \frac{X_{t_1} - X_{t_0}}{X_{t_0}} = \frac{X_{t_1}}{X_{t_0}} - 1$$

Si la tasa de crecimiento es superior a 100%, se puede expresar en número de veces aplicando la ratio respectiva.

Para estudiar la relación entre la educación y el salario mínimo, y la relación entre las exportaciones primarias y la extracción doméstica de materiales, se calcula el coeficiente de correlación entre las variables. El coeficiente de correlación varía en el intervalo. Si las variables no están correlacionadas, el coeficiente es 0; por el contrario, si las variables están altamente correlacionadas, el coeficiente toma valores cercanos a (correlación negativa) o (correlación positiva).

>3. Resultados obtenidos y discusión

>3.1 Participación de la industria y los servicios en la producción mundial

En 1990, la producción industrial mundial estaba concentrada en dos regiones y un país: la Unión Europea [UE] (33,3%), Asia y Pacífico (23,2%) y Estados Unidos (22,5%). Tres décadas después, en 2021, la situación cambió drásticamente: China emergió como potencia mundial e incrementó su contribución en la industria mundial del 2,3% en 1990 al 29,3% en 2021. La UE, Asia y el Pacífico, y Estados Unidos disminuyeron su participación en 16,6; 4,8 y 5 p.p., respectivamente. Ver Tabla 1.

⁹ Los puntos porcentuales expresan la diferencia simple de dos porcentajes. Por ejemplo: 2,4%-1,5%=0,9 [p.p.].

Tabla 1
VAB Industria/VAB Industrial mundial (%)

País / Región	1990	2021	Variación 1990-2021 p.p.
China	2,3%	29,3%	27,0
Estados Unidos	22,5%	17,5%	-5,0
Asia y Pacífico	23,2%	18,4%	-4,8
Europa y Asia Central	7,4%	6,0%	-1,4
Unión Europea	33,3%	16,8%	-16,6
América Latina y el Caribe	5,0%	5,5%	0,5
América del Sur	3,5%	3,1%	-0,4
Centro América y el Caribe	1,5%	2,4%	0,9
Oriente Medio y África del Norte	4,7%	4,6%	-0,1
África Subsahariana	1,6%	1,9%	0,3
Mundo	100%	100%	-

Fuente: Banco Mundial (2023). Elaboración propia

En 1990, la UE representó el 34,4% del total de servicios del mundo; Estados Unidos y Asia y Pacífico contribuyeron con el 32,6% y el 20,1%, en el orden dado. China tuvo apenas el 0,9% de los servicios mundiales. En una transformación similar a la industrial, China subió su contribución en la producción de servicios al 16,6%, y la UE, Estados Unidos y Asia y Pacífico disminuyeron sus aportes en 12,4; 0,9 y 4,1 p.p., de forma respectiva. En 2021, Estados Unidos tuvo la más alta contribución en la producción de servicios globales (31,7%), seguido por la UE (21,9%) y Asia y Pacífico (16,1%). Ver Tabla 2.

En 1990, ALC representó el 5% de la industria y el 4,5% de los servicios totales; para 2021, este indicador subió a 5,5% y 5%, de forma respectiva. En cuanto a las subregiones, el incremento fue de 0,5 p.p. En el sector servicios fue ligeramente favorable a Centroamérica y el Caribe que creció en 0,3 p.p. y Sudamérica aumentó los 0,2 p.p. restantes. En el sector industrial, la situación fue aún más desventajosa: CAC aumentó su participación en 0,9 p.p. y Sudamérica disminuyó en 0,4 p.p.

Tabla 2
VAB servicios/ VAB servicios mundial (%)

País / Región	1990	2021	Variación 1990-2021 p.p.
China	0,9%	16,6%	15,7
Estados Unidos	32,6%	31,7%	-0,9
Asia y Pacífico	20,1%	16,1%	-4,1
Europa y Asia Central	4,2%	4,4%	0,3
Unión Europea	34,4%	21,9%	-12,4
América Latina y el Caribe	4,5%	5,0%	0,5
América del Sur	3,0%	3,2%	0,2
Centro América y el Caribe	1,6%	1,9%	0,3
Oriente Medio y África del Norte	2,0%	2,8%	0,8
África Subsahariana	1,2%	1,4%	0,2
Mundo	100%	100%	-

Fuente: Banco Mundial (2023). Elaboración propia

>3.1.1 Evolución de la industria y los servicios con relación al PIB

En 1990, la industria representó el 30% del PIB mundial y los servicios el 60,5% del PIB¹⁰. La industria china significó el 41% de su PIB y la estadounidense el 24,2% del suyo. En contraposición, los servicios en Estados Unidos tuvieron una participación en el PIB del 70,9% y en China del 32,4%. Véanse Tablas 3 y 4.

En 2021, a nivel global, la industria redujo su participación en 3,4 p.p. (llegó a 26,6% del PIB), en tanto que los servicios incrementaron en 3 p.p. (alcanzaron el 63,8% del PIB). En Estados Unidos la contribución de los servicios en el PIB se incrementó a 77,6% y la industria redujo su participación en el PIB a 17,9%. En China, la industria tuvo la mayor participación en el PIB (39,4%), a pesar de su reducción entre 1990 y 2021 (1,6 p.p.), y fue el país que incrementó más el peso de los servicios en el PIB en el tiempo (20,9 p.p.).

En casi todas las regiones y países el sector industrial redujo su participación en el PIB y subió la parte del sector servicios. La reducción de la aportación de la industria de ALC en el total mundial fue la segunda más alta (10,3%). La excepción en la reducción del porcentaje de industria en el PIB fue la subregión CAC (aumentó su participación en el PIB en 3,4 p.p.), y las excepciones en el incremento de los servicios en el PIB fueron ALC y Sudamérica, aunque la reducción fue pequeña (0,4 p.p. y 0,8 p.p.).

¹⁰ El PIB se conforma de la suma de los VAB de la industria, de los servicios, de la agricultura e impuestos y subsidios (directos e indirectos, y derechos arancelarios). Dado que el valor de los impuestos es pequeño (el promedio global mundial alcanza el 5,1%), al considerar la participación de la industria y los servicios implícitamente se analiza el tercer sector (agricultura).

Tabla 3
VAB Industria/PIB (%)

País / Región	1990	2021	Variación 1990-2021 p.p.
China	0,9%	16,6%	15,7
Estados Unidos	32,6%	31,7%	-0,9
Asia y Pacífico	20,1%	16,1%	-4,1
Europa y Asia Central	4,2%	4,4%	0,3
Unión Europea	34,4%	21,9%	-12,4
América Latina y el Caribe	4,5%	5,0%	0,5
América del Sur	3,0%	3,2%	0,2
Centro América y el Caribe	1,6%	1,9%	0,3
Oriente Medio y África del Norte	2,0%	2,8%	0,8
África Subsahariana	1,2%	1,4%	0,2
Mundo	100%	100%	-

Fuente: Banco Mundial (2023). Elaboración propia

Tabla 4
VAB Servicios/PIB (%)

País / Región	1990	2021	Variación 1990-2021 p.p.
China	32,4%	53,3%	20,9
Estados Unidos	70,9%	77,6%	6,7
Asia y Pacífico	58,9%	59,5%	0,7
Europa y Asia Central	43,3%	55,6%	12,3
Unión Europea	59,9%	66,7%	6,8
América Latina y el Caribe	57,8%	57,4%	-0,4
América del Sur	57,3%	56,5%	-0,8
Centro América y el Caribe	58,8%	59,0%	0,2
Oriente Medio y África del Norte	41,8%	53,5%	11,6
África Subsahariana	45,2%	48,3%	3,1
Mundo	60,5%	63,8%	3,3

Fuente: Banco Mundial (2023). Elaboración propia

>3.2 Productividad

>3.2.1 Productividad material (PM)

En 1970, la región con mayor productividad material (PM) fue Oriente Medio y África del Norte (\$1.121 por tonelada). China era el país de menor PM (\$92 por tonelada). Casi medio siglo después (52 años), la Unión Europea logró la mayor PM (\$2.724/t), seguida de Estados Unidos (\$2.721/t). Ver Tabla 5.

Entre 1970 y 2021, el mundo experimentó un aumento sostenido de la PM (se multiplicó por 1,5 veces). Oriente Medio y África del Norte fue la única región con una disminución de la PM (cayó en

30%). China tuvo el alza más significativa de la PM: 4,9 veces. En todo caso, por su baja PM inicial de 1970, en 2021 la PM de China (\$451/t) fue apenas superior a la del África Subsahariana (\$331/t).

En 1970, ALC alcanzó una PM de \$508/t, un valor inferior a la media mundial (\$594/t), y para 2021 subió apenas a 533/t, es decir, se incrementó apenas un 5,9% (0,1% por año), por lo que puede calificarse como un estancamiento de la PM. Al interior de la región, el comportamiento fue heterogéneo. América del Sur tuvo un retroceso en la PM (una disminución del 9%), mientras que Centro América y el Caribe (CAC) aumentó en 53%.

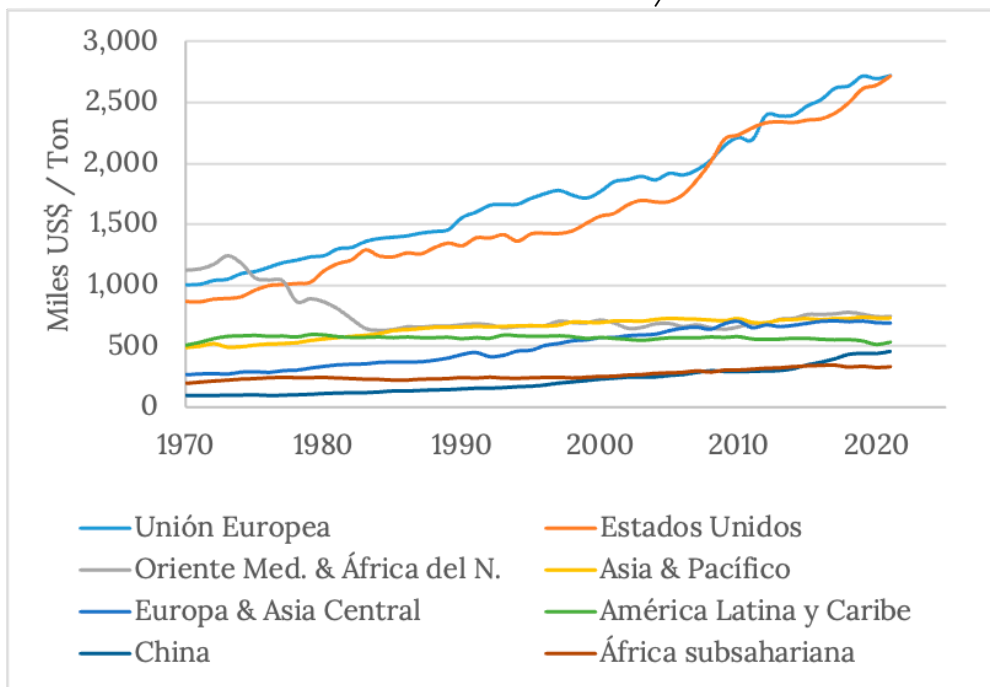
Tabla 5
Productividad material – PIB/CDM (\$/t)

País / Región	1970 (a)	2021 (b)	Incremento 1970-2021 b/a
China	92	451	4,9
Estados Unidos	865	2.721	3,1
Asia y Pacífico	491	728	1,5
Europa y Asia Central	264	684	2,6
Unión Europea	1.003	2.724	2,7
América Latina y el Caribe	508	533	1,1
Centro América y el Caribe	530	810	1,5
América del Sur	497	454	0,9
Oriente Medio y África del Norte	1.121	744	0,7
África subsahariana	198	331	1,7
Mundo	594	866	1,5

Fuente: UNEP-IRP (2024). Elaboración propia

La siguiente figura muestra el detalle en la evolución temporal de la productividad material.

Figura 1
Productividad material – PIB/CDM



Fuente: UNEP-IRP (2024). Elaboración propia

>3.2.2 Productividad energética (PE)

En 1970, la región de mayor productividad energética fue Oriente Medio y África del Norte (7.639 \$/tep), mientras que China experimentó la menor PE (1.117 \$/tep). En 2023, la Unión Europea tuvo la mayor PE (11.350 \$/tep), en tanto que la productividad energética de Oriente Medio y África del Norte cayó al valor más pequeño (3.129 \$/tep). Ver Tabla 6.

La PE se incrementó a nivel global en 1,7 veces en el periodo 1970-2023. China, el país de mayor crecimiento, multiplicó su productividad en 3,7 veces; en tanto que dos regiones tuvieron una disminución: Oriente Medio y África del Norte (59%) y América Latina y el Caribe (14%).

Al inicio del periodo de análisis, 1970, ALC tuvo valores superiores a la media mundial en la PE; para el final del periodo, 2023, la PE es ligeramente inferior a la media mundial. A nivel desagregado, hubo una mejora de la PE del 11% en Centro América y el Caribe, pero una disminución del 24% en América del Sur.

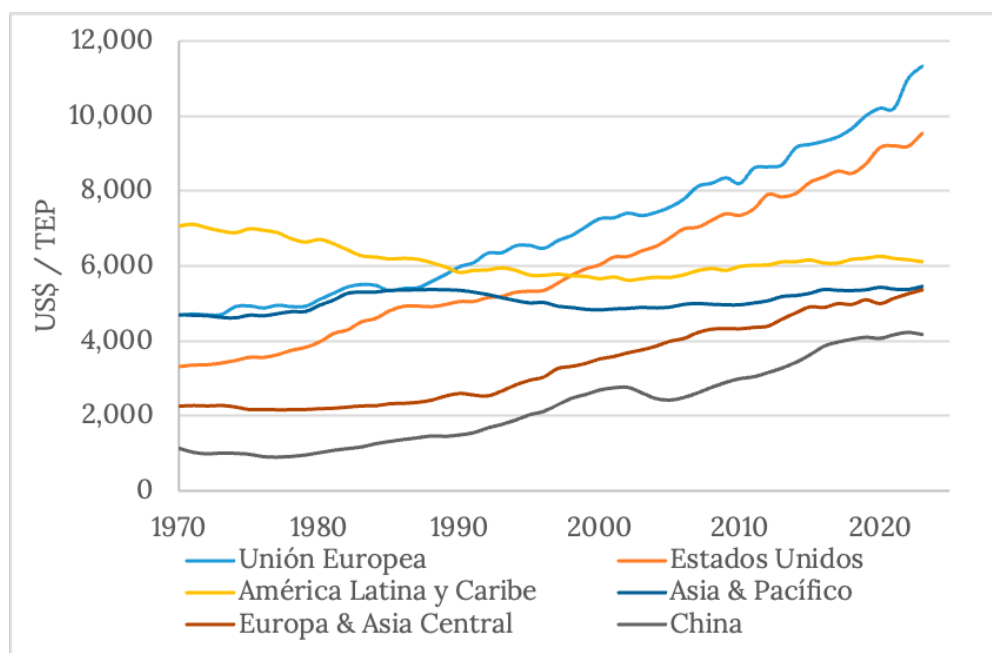
Tabla 6
Productividad energética - PIB/Energía (\$/toe)

País / Región	1970	2023	Ratio 2023/1970
China	1.117	4.176	3,7
Estados Unidos	3.313	9.529	2,9
Asia y Pacífico	4.685	5.447	1,2
Europa y Asia Central	2.260	5.368	2,4
Unión Europea	4.688	11.315	2,4
América Latina y el Caribe	7.061	6.101	0,9
Centro América y el Caribe	6.103	6.745	1,1
América del Sur	7.602	5.815	0,8
Oriente Medio y África del Norte	7.639	3.129	0,4
África subsahariana	-	-	-
Mundo	3.679	6.153	1,7

Fuente: Banco Mundial (2024) y British Petroleum (2024). Elaboración propia.

La siguiente figura muestra el detalle en la evolución temporal de la productividad energética.

Figura 2
Productividad energética - PIB/CDM



Fuente: UNEP-IRP (2024); BP (2024). Elaboración propia

>3.2.3 Productividad por trabajador (PT)

En 1990, la productividad por trabajador (PT) fue elevada en los Estados Unidos, con un valor de 77 mil \$ (por trabajador). La menor PT recayó en China con 1,6 mil \$. Esa enorme brecha (50 veces) se redujo substancialmente (6 veces) luego de 31 años. En 2021, Estados Unidos mantuvo la mayor PT (123,6 mil \$/trabajador) y la menor PT ocurrió en el África subsahariana (4,2 mil\$/trabajador). Ver Tabla 7.

Tabla 7
Productividad del trabajo - PIB/Trabajador (\$ miles)

País / Región	1990	2021	Crecimiento 1990-2021
China	1,6	20,3	1.164%
Estados Unidos	77,0	123,6	60%
Asia y Pacífico	9,3	13,4	44%
Europa y Asia Central	15,8	24,6	55%
Unión Europea	51,5	70,7	37%
América Latina y el Caribe	15,3	17,8	17%
América del Sur	14,5	17,5	21%
Centro América y el Caribe	17,1	18,6	8%
Oriente Medio y África del Norte	15,4	24,7	60%
África subsahariana	3,4	4,2	22%
Mundo	15,5	25,1	62%

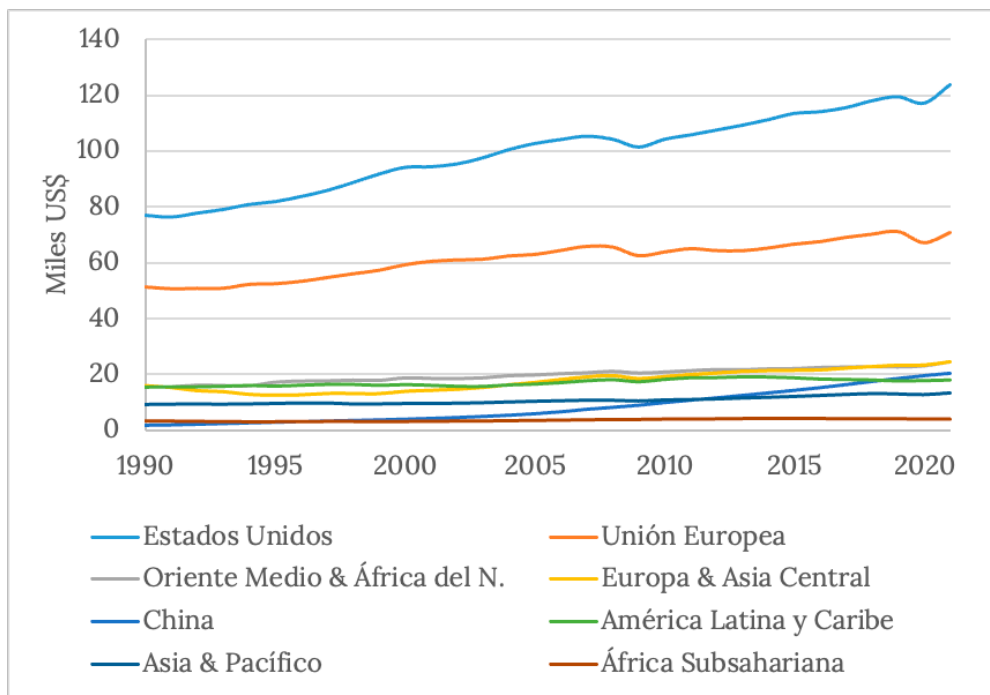
Fuente: Banco Mundial (2023). Elaboración propia

En el período 1990-2021, China logró el mayor crecimiento de la PT (se multiplicó por 12,6 veces) ALC tuvo el menor incremento (17% equivalente a 1,2 veces). India, Corea del Sur, Singapur, Malasia y Japón ampliaron su productividad laboral en tasas superiores a la de ALC. Entre esos años, mientras el crecimiento de la PT en ALC subió en 17%, la PT de India se multiplicó en 3,4 veces, la de Corea del Sur 2,8 veces, la de Singapur 2,2 veces y la de Malasia en 1,9 veces (90%); solo Japón logró ganancias en productividad comparables a las de ALC, esto es 20%. ALC tuvo una PT de 15,3 mil \$ y 17,8 mil \$, respectivamente; en tanto que Japón logró una PT de 54,7 mil \$ y 64,8 mil \$, en ese lapso de tiempo. En 1990, la PT de ALC fue 1,3% por debajo de la media mundial (15,5 mil \$); en 2021 estuvo 29% por debajo de la media mundial (25,1 mil \$).

En términos generales, la brecha de PT es provocada por: i) una infraestructura industrial inadecuada; ii) la falta de inversión en tecnología; iii) la baja capacitación de la fuerza de trabajo; y iv) la ausencia de políticas internas de ciencia y tecnología. El nivel y ritmo de crecimiento de la PT es un factor determinante de la competitividad real internacional. En muchas ocasiones, la baja PT se compensa con una competitividad espuria: bajos salarios, explotación acelerada de recursos naturales y permisividad fiscal.

La siguiente figura muestra el detalle de la evolución temporal de la productividad energética.

Figura 3
Productividad laboral – PIB/trabajador



Fuente: Banco Mundial (2023). Elaboración propia

>3.3 Educación y brechas salariales

Los salarios mínimos denotan las necesidades de los perceptores de ingreso menos cualificados, pues usualmente se establecen por los requerimientos internos para satisfacer las necesidades sociales básicas de vida. Como una expresión de la “carrera hacia abajo”, los países dependientes ofrecen bajos salarios y flexibilidad laboral, con el objeto de atraer la inversión extranjera.

Estados Unidos y la UE son el país y la región con el mayor porcentaje de la población adulta con educación secundaria y tienen los salarios más altos. La región con el menor porcentaje de la población adulta con educación secundaria es el África subsahariana, que a su vez tiene los menores salarios mínimos. Ver Tabla 8.

La correlación entre el porcentaje de la población adulta con educación secundaria y el salario mínimo tiene un valor de 0,59¹¹. La correlación media alta denota que un salario bajo está asociado con una fuerza de trabajo poco capacitada. De esta constatación empírica se desprende que un salario bajo no es un factor de competitividad, excepto para actividades que demandan trabajadores de baja calificación.

¹¹ El coeficiente de correlación se calcula con los datos de 121 países, con información del porcentaje de población con educación secundaria (Banco Mundial, 2024) y el salario mínimo expresado en dólares en paridad de poder adquisitivo - \$PPA (ILO, 2024).

Tabla 8
Salarios y educación de los/as trabajadores/as (2019-2022)

País / Región	% Población con educación secundaria	Salario mínimo \$ PPA
China	72,4*	463
Estados Unidos	96,5	1.257
Asia y Pacífico	66,4	802
Europa y Asia Central	87,2	1.221
Unión Europea	91,0	1.474
América Latina y el Caribe	63,1	652
América del Sur	63,5	580
Centro América y el Caribe	50,8	723
Oriente Medio y África del Norte	61,1	860
África subsahariana	51,5	207
Mundo	66,7	770

*Dato del año 2020

Fuente: Banco Mundial (2024) e ILO (2024). Elaboración propia.

Los niveles de educación y los salarios de los países más ricos son los más altos (Tabla 9), a un nivel medio están los países asiáticos y latinoamericanos, en una ubicación baja China e India, y en los últimos lugares constan los países del continente africano.

Tabla 9
Países seleccionados: Salarios y educación de los/as trabajadores/as 2019-2022

País	% Población con educación secundaria	Salario mínimo \$ PPP
Reino Unido	99,2**	1.979
Japón	98,6*	1.443
Estados Unidos	96,5	1.257
Alemania	94,7	2.165
Corea del Sur	88,3	1.897
Francia	87,5	2.019
Malasia	82,4	806
China	72,4*	463
Brasil	65,2	453
Bolivia	62,5	878
Perú	61,2	499
Colombia	57,8	597
Argentina	56,4 ⁺⁺	689 ^{***}
Indonesia	55,6	436
India	48,4 ^{***}	237
Mozambique	21,8*	312
Senegal	12,8 ⁺	239

*2020 **2019-2021 ***2019, 2020, 2022 +2019 ++2003

Fuente: Banco Mundial (2024) e ILO (2024). Elaboración propia.

>3.4 Extractivismo

Entre 1970 y 2023, la extracción doméstica de materiales (EDM) global se incrementó en forma considerable. En 1970 se extrajeron 31,1 giga toneladas (Gt) de materiales; 54 años después, la extracción de la naturaleza alcanzó 104,3 Gt, un incremento de 3,4 veces. La presencia de China fue determinante en la extracción de materiales: aumentó de 2,5 a 34,2 Gt, un alza de 13,5 veces en el período examinado. La segunda región de mayor crecimiento fue Asia y Pacífico con un aumento de 4,5 veces (de 4,8 a 21,6 Gt). Ver Tabla 10.

Entre 1970 y 2023, en ALC se evidenció un aumento de la EDM en magnitudes un poco superiores a la media mundial: pasó de 2,9 a 11,2 Gt, un alza de 3,9 veces. A nivel subregional, Sudamérica exhibió una profundización extractiva superior a CAC, pues su ritmo de crecimiento fue de 4,3 veces, mientras que en CAC fue de 2,8 veces.

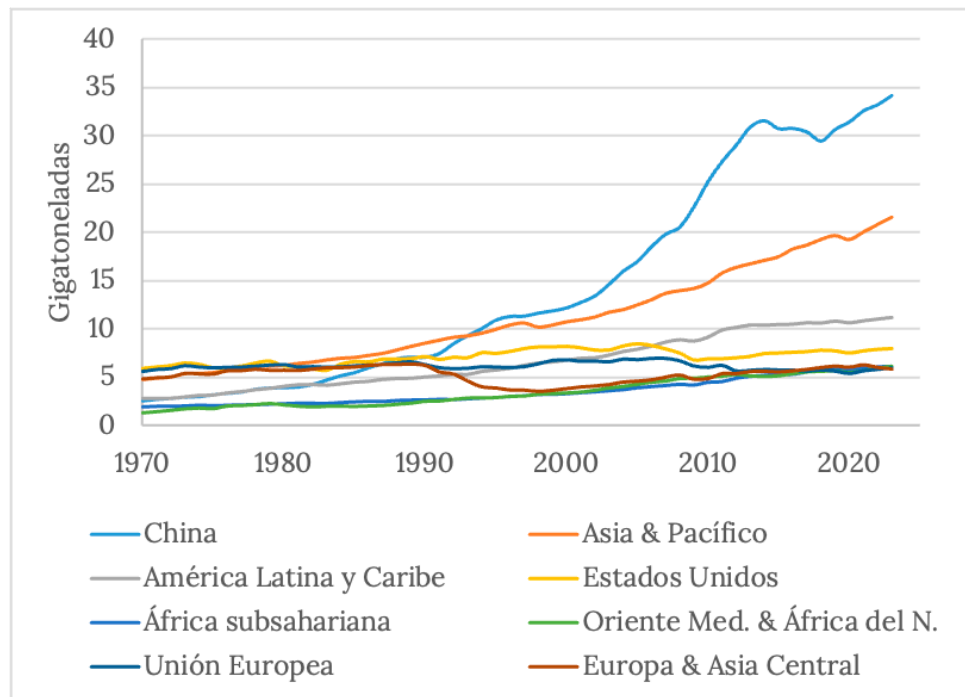
Tabla 10
Extracción Doméstica de Materiales (EDM) – Giga toneladas

País / Región	Domestic Material Extraction (DE)		
	1970	2023	Ratio
	Giga tons 2023/1970		
China	2,5	34,2	13,5
Estados Unidos	5,9	8,0	1,4
Asia y Pacífico	4,8	21,6	4,5
Europa y Asia Central	4,9	5,9	1,2
Unión Europea	5,6	6,0	1,1
América Latina y el Caribe	2,9	11,2	3,9
América del Sur	2,1	9,0	4,3
Centro América y el Caribe	0,8	2,3	2,8
África subsahariana	2,0	6,2	3,2
Oriente Medio y África del Norte	1,4	6,1	4,4
Mundo	31,1	104,3	3,4

Fuente: UNEP-IRP (2024). Elaboración propia

La siguiente figura muestra el detalle de la evolución temporal de la EDM.

Figura 4
Extracción Doméstica de Materiales (EDM)



Fuente: UNEP-IRP (2024). Elaboración propia

En 1970, Estados Unidos tuvo niveles de EDM por habitante (29,4 t) muy altos, en comparación con la media mundial de 8,5 t. Para 2023, la media mundial de EDM por habitante se incrementó a 13,0 t (un alza del 53%) y Estados Unidos disminuyó a 23,5 t por habitante (una caída del 20%), aunque mantuvo la mayor EDM per cápita. Entre 1970-2023, China experimentó el mayor crecimiento de EDM por habitante (7,8 veces). Ver Tabla 11.

ALC fue la tercera región de más rápido crecimiento de la EDM per cápita (pasó de 10 a 16,8 t por habitante entre 1970-2019, un incremento del 69%). A nivel subregional, Sudamérica tuvo los mayores volúmenes de extracción per cápita y la mayor velocidad de crecimiento. En Sudamérica, en el periodo 1970-2023, la EDM por persona creció en un 89%, de 10,8 a 20,4 t; en CAC este indicador se incrementó de 8,5 a 10 t (18%).

Tabla 11
Extracción Doméstica de Materiales per cápita (EDM/Población) – Toneladas

País / Región	1970	2023	Ratio 2023/1970
	Toneladas		
China	3,1	24	7,8
Estados Unidos	29,4	23,5	0,8
Asia y Pacífico	4,1	7,5	1,8
Europa y Asia Central	17,3	18,9	1,1
Unión Europea	13,7	11,9	0,9
América Latina y el Caribe	10,0	16,9	1,7
América del Sur	10,8	20,4	1,9
Centro América y el Caribe	8,5	10,0	1,2
Oriente Medio y África del Norte	10,0	12,2	1,2
África subsahariana	6,7	5,0	0,7
Mundo	8,5	13,0	1,5

Fuente: UNEP-IRP (2024). Elaboración propia

► 3.4.1 Extractivismo y exportaciones

En 1970 el mundo estaba primarizado, las exportaciones primarias representaron el 84,3% de las ventas externas totales, pero ALC con un 75,3% se mantuvo por debajo de la media mundial. Para 2023, a nivel global, las exportaciones primarias pierden peso respecto a las exportaciones totales (se reducen a 63,2%, una caída de 21 p.p.). ALC fue la única región en que la relación entre exportaciones primarias y totales se incrementó (a 83,0%, un aumento de 7 p.p.). En el periodo 1970-2023, en ALC, las exportaciones primarias se incrementaron en 4,5 veces en términos físicos. Ver Tabla 12.

El perfil exportador de ALC ha cambiado entre 1970 y 2023. En los años 70 del siglo pasado, las exportaciones estaban concentradas en los combustibles fósiles (60,8%) y minería metálica (25,3%). En 2019, la mayor aportación fue la minería metálica y biomasa (37,3% y 31,9%); los combustibles fósiles redujeron su participación (a 24,1%).

En ALC existe una alta correlación entre la extracción doméstica de materiales y las exportaciones de biomasa y combustibles, y una correlación media en productos mineros. Esto quiere decir que, el modelo extractivo en la región está influenciado por las ventas de estos productos al mercado global, lo que determina la dependencia de la región a las exportaciones de materias primas (ver Tabla 13).

Tabla 12
Exportaciones primarias y totales, 1970 – 2013

Países seleccionados y regiones	1970			2023			Cambio 2023-1970
	Exportaciones totales	Exportaciones primarias	Exportaciones primarias / Total Exportaciones (a)	Exportaciones totales	Exportaciones primarias	Exportaciones primarias / Exportaciones primarias (b)	
	Giga toneladas		%	Giga toneladas		%	p.p.
China	6,1	5,5	90,2	808	243	30,1	-60,1
Estados Unidos	196	176	90	1.179	718	60,9	-29
Asia y Pacífico	281	240	85,4	4.139	2.923	70,6	-14,8
Europa y Asia Central	176	142	80,5	1.822	1.297	71,2	-9,3
Unión Europea	431	279	64,9	2.650	956	36,1	-28,8
América Latina y el Caribe	363	273	75,3	1.492	1.238	83	7,7
Oriente Medio y África del Norte	921	862	93,6	1.957	1.347	68,8	-24,8
África Subsahariana	129	123	95,5	636	560	88,1	-7,4
Mundo	2.657	2.240	84,3	15.597	9.865	63,2	-21

Fuente: UNEP-IRP (2024). Elaboración propia

Tabla 13
América Latina y el Caribe. Extracción doméstica de materiales y Exportaciones, 1970 – 2023

	1970	% participación	2023	% participación	Ratio 2023/1970	Correlación ($\Delta EDM, \Delta Exp$)
Minerales metálicos	91,9	25,3%	521,1	37,3%	5,7	0,47
Biomasa	45,1	12,4%	445,3	31,9%	9,9	0,60
Combustibles fósiles	220,6	60,8%	337,4	24,2%	1,5	0,73
Minerales no metálicos	5,0	1,4%	93,1	6,7%	18,5	0,09
Total	362,6	100%	1397	100%	3,9	

Fuente: UNEP-IRP (2024). Elaboración propia

>4. Conclusiones

América Latina y el Caribe (ALC) han intensificado su deficiente inserción internacional en la actual globalización del capital. La reflexión del artículo, que se basa en la comprensión de los cambios industriales provocados por la globalización, muestra que la región enfrenta desafíos significativos. Al comparar con otras realidades, se evidencia que la región enfrenta un proceso de desindustrialización (la participación de la industria en el PIB ha disminuido notablemente), lo cual está exacerbado por políticas de liberalización comercial que, si bien han fomentado el comercio, también han expuesto a la región a otros problemas derivados de la baja productividad del trabajo, la reducida eficiencia en el uso de materiales y energía, y el escaso desarrollo humano; lo que ha provocado que la región latinoamericana profundice su carácter primario exportador. Este análisis subraya la necesidad de afrontar estas deficiencias para mejorar la inserción internacional de la región y propiciar una sustentabilidad con equidad social.

Entre 1990 y 2021, China aumentó ostensiblemente el peso de su industria en el mercado global (en 27 puntos porcentuales), mientras que la participación industrial de Estados Unidos, Japón y Alemania se redujo. Por otra parte, Estados Unidos y la Unión Europea, mantuvieron el liderazgo en la participación en la producción de los servicios globales. América Latina y el Caribe (ALC) perdió participación en la industria y el sector de servicios se estancó.

Los cambios en la participación industrial y en el sector servicios responden a factores políticos, históricos, culturales, sociales y económicos. ALC también sufre desindustrialización y bajo dinamismo en servicios, con un estancamiento en la productividad material y una disminución en la productividad energética. Entre 1990 y 2021, la productividad laboral de ALC tuvo un bajo incremento.

ALC es la única región en el mundo en la que se incrementa la participación de las exportaciones primarias en el total de exportaciones. Se evidencia, además, una correlación entre las exportaciones de biomasa y la minería metálica en la extracción doméstica de materiales. Si bien una correlación no implica causalidad, es un indicio claro del rol de ALC como una región primario-exportadora de alimentos, metales y energía para, en particular, los Estados Unidos, la UE y China.

Las implicaciones políticas, sociales y económicas para ALC al reafirmar este papel en el escenario mundial no son promisorias dado que el extractivismo está asociado con impactos ambientales negativos y conflictos socio-ambientales. Las actividades primario-exportadoras presentan escasos encadenamientos productivos y requieren en su mayoría de trabajadores poco calificados. Una población con bajos niveles educativos no facilita el desarrollo endógeno de ciencia y tecnología, y no permite el impulso de bienes y servicios de mayor valor agregado, lo que produce un círculo vicioso.

>5. Referencias

- Amin, S. (1974). *Accumulation on a World Scale: A Critique of the Theory of Underdevelopment*. Monthly Review Press.
- Arceo, E. (2009). El fin de un peculiar ciclo de expansión de la economía norteamericana. La crisis mundial y sus consecuencias. *Instituto de Estudios y Capacitación (IEC), CONADU*.
- Baldwin, R. E. (2016). *The great convergence: Information Technology and the New Globalization*. The Belknap Press of Harvard University Press.
- Banco Mundial. (2024). *Indicadores de Desarrollo Mundial*. <https://datos.bancomundial.org/>
- Bértola, L., y Ocampo, J. A. (2022). La economía latinoamericana durante las primeras décadas del siglo XXI. *El Trimestre Económico*, 89(353), 39–71. <https://www.eltrimestreeconomico.com.mx/index.php/te/article/view/1425/1406>
- Energy Institute. (2024). *Statistical Review of World Energy 2024*. <https://www.energyinst.org/statistical-review>

- Busse, M., Dary, S. K., & Wüstenfeld, J. (2024). Trade liberalisation and manufacturing employment in developing countries. *Structural Change and Economic Dynamics*, 70, 410–421. <https://doi.org/10.1016/j.strueco.2024.05.003>
- Calderón, A. (2021). *Labor and Deindustrialization in Latin America: A Look at Productivity, Globalization and Inequality*. Exploring Roots of Inequality in Latin America and Peru.
- Capetillo, A., Abraham Tijerina, A., Ramirez, R., & Galvan, J. A. (2021). Evolution from triple helix into penta helix: the case of Nuevo Leon 4.0 and the push for industry 4.0. *International Journal on Interactive Design and Manufacturing (IJIDeM)*, 15(4), 597–612. <https://doi.org/10.1007/s12008-021-00785-x>
- Casanova, L. (2004). East Asian, European, and North American Multinational Firm Strategies in Latin America. *Business and Politics*, 6(1), 1–38. <https://doi.org/10.2202/1469-3569.1074>
- Conferencia de las Naciones Unidas sobre Comercio y Desarrollo [UNCTAD]. (2013). CMS y Desarrollo. https://unctad.org/system/files/official-document/dom2014d1_es.pdf
- da Silva, L. (2020). Latin American imperialism and structural dependence: Some conceptual, historical and contemporary aspects. *Caracol*, 20, 100–133.
- Dautrey, P. (2012). La economía del conocimiento en América Latina: ¿hacia la irrelevancia? *Cuadernos Geográficos*, 50, 169–185.
- Durand, C., & Milberg, W. (2020). Intellectual monopoly in global value chains. *Review of International Political Economy*, 27(2), 404–429. <https://doi.org/10.1080/09692290.2019.1660703>
- Emmanuel, A. (1972). *Unequal Exchange: A Study of the Imperialism of Trade*. New Left Books.
- Friedman, T. (2005). *The World Is Flat: A Brief History of the Twenty-first Century*. Farrar, Straus, and Giroux.
- Gereffi, G., Bamber, P., y Fernandez-Stark, K. (2016). *La promoción del trabajo decente en las cadenas mundiales de suministro en América Latina y el Caribe*. Organización Internacional del Trabajo.
- Gudynas, E. (2018). Extractivismos: el concepto, sus expresiones y sus múltiples violencias. *PAPELES de Relaciones Ecosociales y Cambio Global*, 143, 61–70.
- Gudynas, E. y Alayza, A. (2012). Postextractivismo: transiciones hacia las alternativas al desarrollo. En N. Velardi y M. Zeisser. (Eds.), *Desarrollo territorial y extractivismo. Luchas y alternativas en la región Andina* (pp. 213–234). Cuzco: Centro Bartolomé de las Casas, CooperAcción y GRET.
- International Labour Organization [ILO]. (2024). *Statutory nominal gross monthly minimum wage*. https://rplumber.ilo.org/data/indicator/?id=EAR_4MMN_CUR_NB_A&type=label&format=csv
- Infante-Amate, J., Urrego, A., y Tello, E. (2020). Las venas abiertas de América Latina en la era del Antropoceno: Un estudio biofísico del comercio exterior (1900–2016). *Diálogos Revista Electrónica de Historia*, 21(2), 177–214. <https://doi.org/10.15517/dre.v21i2.39736>
- Jahanger, A., Yang, B., Huang, W.-C., Murshed, M., Usman, M., y Radulescu, M. (2023). Dynamic linkages between globalization, human capital, and carbon dioxide emissions: empirical evidence from developing economies. *Environment, Development and Sustainability*, 25(9), 9307–9335. <https://doi.org/10.1007/s10668-022-02437-w>
- Katz, C. (2022). The Cycle of Dependency 50 Years Later. *Latin American Perspectives*, 49(2), 8–23. <https://doi.org/10.1177/0094582X211018475>
-

- Levy Orlik, N. O. (2023). La globalización de capital, las crisis del siglo XXI, y el rezago de América Latina: ¿qué sigue? *Cuadernos de Economía*, 42(90), 487-515. <https://doi.org/10.15446/cuad.econ.v42n90.105630>
- Martínez-Alier, J. (2023). Ecological distribution conflicts. In E. Padilla, & J. Ramos-Martín. (Eds.), *Elgar Encyclopedia of Ecological Economics*. Edward Elgar Publishing. <https://doi.org/10.4337/9781802200416>
- Nathaniel, S., Nwulu, N., & Bekun, F. (2021). Natural resource, globalization, urbanization, human capital, and environmental degradation in Latin American and Caribbean countries. *Environmental Science and Pollution Research*, 28(5), 6207-6221. <https://doi.org/10.1007/s11356-020-10850-9>
- Peña-Vinces, J., & Audretsch, D. (2021). Tertiary education and science as drivers of high-technology exporting firms growth in developing countries. *The Journal of Technology Transfer*, 46(6), 1734-1757. <https://doi.org/10.1007/s10961-020-09807-4>
- Programa de Naciones Unidas para el Medio Ambiente-Panel Internacional de los Recursos [UNEP-IRP]. (2024). *Global Material Flows Database: Supporting evidence-based decision-making by policy and business communities*. <http://www.resourcepanel.org/global-material-flows-database>
- Sachs, J. (2005). *The End of Poverty: Economic Possibilities for Our Time*. The Penguin Press.
- Solimano, A. (2005). *Globalization and National Development at the End to the 20th Century: Tensions and Challenges* (2137).
- Stiglitz, J. (2017). *Globalization and Its Discontents Revisited: Anti-Globalization in the Era of Trump*. W. W. Norton & Company, Inc.
- Temper, L., Bene, D. del, & Martínez-Alier, J. (2015). Mapping the frontiers and front lines of global environmental justice: the EJAtlas. *Journal of Political Ecology*, 22(1), 255-278. <https://journals.uair.arizona.edu/index.php/JPE/article/view/21108>
- Treacy, M. (2022). Dependency Theory and the Critique of Neodevelopmentalism in Latin America. *Latin American Perspectives*, 49(1), 218-236. <https://doi.org/10.1177/0094582X211066531>
- Valdés, S., Ocegueda, J. y Romero, A. (2018). La calidad de la educación y su relación con los niveles de crecimiento económico en México. *Economía y Desarrollo*, 159(1), 61-79.
- Veltmeyer, H. (2022). Extractivism and beyond. *The Extractive Industries and Society*, 11. <https://doi.org/10.1016/j.exis.2022.101132>
- Veltmeyer, H. (2024). Extractivism and capitalism in the era of neoliberal globalization: development and resistance dynamics in Latin America. *Global Discourse*, 14(2-3), 258-279. <https://doi.org/10.1332/204378921X16827942962639>
- Wainer, A. y Belloni, P. (2016). ¿Hacia dónde va América Latina? El desarrollo desigual en la periferia globalizada. *Cuadernos de Economía*, 35(69), 555-581. <https://doi.org/10.15446/cuad.econ.v35n69.54965>
- Yakovlev, P. (2023). Model “Nearshoring” – the Concept of the New Economy of the Latin America. *World Economy and International Relations*, 67(2), 93-103. <https://doi.org/10.20542/0131-2227-2023-67-2-93-103>

Estructura económica. Oferta y demanda de educación superior en Sinaloa, 2000-2020

Economic structure. Supply and demand for higher education in Sinaloa, 2000-2020

Artículo científico

> Jorge Rafael Figueroa Elenes

Universidad Autónoma de Sinaloa,
Facultad de Ciencias Económicas y Sociales.
Culiacán, Sinaloa, México.

fjr@uas.edu.mx

ORCID: [0000-0002-0447-521X](https://orcid.org/0000-0002-0447-521X)

> Blanca Patricia Lara Bojórquez

Universidad Autónoma de Sinaloa,
Facultad de Ciencias Económicas y Sociales.
Culiacán, Sinaloa, México.

blancalara@uas.edu.mx

ORCID: [0009-0006-3693-2637](https://orcid.org/0009-0006-3693-2637)

> Resumen

Utilizando herramientas de la estadística espacial y modelos econométricos con datos de panel, se confirma que los sectores dinámicos y complejos tienen un mayor peso en las estructuras productivas de las entidades federativas de México (SCOMP), cuando en ellas es mayor la matrícula de estudios superiores en campos de formación orientados a la actividad productiva (ECAP). Sinaloa forma parte del grupo de entidades que en sus estructuras productivas tienen una baja participación los sectores complejos e industrializados y se caracteriza también por ser de los estados en donde existe una baja participación de la matrícula en carreras ECAP (Agronomía y veterinaria; ciencias naturales, matemáticas y estadística; ingeniería, manufactura y construcción; y tecnologías de la información y la comunicación). Las entidades en donde con sentido estratégico los jóvenes están estudiando y han estudiado carreras profesionales con un cierto perfil, se consigue que, al incorporarse al mercado laboral, impulsen sectores con mayor productividad, complejidad y dinamismo. Los resultados encontrados revelan que la poca participación de los llamados sectores SCOMP en las estructuras productivas estatales, tiene que ver con el perfil del capital humano que se está formando en la IES.

> **Palabras Clave:** educación superior, crecimiento y desarrollo regional, capital humano

> **Clasificación JEL:** J24, R11

> Abstract

In this article, using tools from spatial statistics and econometric models with panel data, it is confirmed that dynamic and complex sectors hold greater weight in the productive structures of Mexico's federal entities (SCOMP) when enrollment in higher education programs focused on productive activities (ECAP) is higher. Sinaloa is part of the group of states where complex and industrialized sectors have a low presence in their productive structures, and it is also characterized by a low enrollment in ECAP programs (Agronomy and Veterinary; Natural Sciences, Mathematics, and Statistics; Engineering, Manufacturing, and Construction; and Information and Communication Technologies). The conclusion is that in states where young people are strategically studying and have studied

> **Keywords:** higher education, regional growth and development, human capital

> **JEL Classification:** J24, R11

- > **Recepción:** 12 de octubre del 2024
- > **Aceptación:** 30 de octubre del 2024
- > **DOI:** [10.32870/eera.vi55.1217](https://doi.org/10.32870/eera.vi55.1217)



professional careers with a certain profile, they manage to boost sectors with greater productivity, complexity, and dynamism when they join productive activities. The findings reveal that one of the reasons for the low participation of the so-called SCOMP sectors in state productive structures is related to the profile of the human capital being trained in Higher Education Institutions.

>1. Introducción

Durante el periodo 1980-2022, la economía mexicana creció a una tasa promedio anual de 2.0 por ciento. Sinaloa mostró en este periodo un crecimiento de 1.7 por ciento, inferior al promedio nacional. En general, son las entidades que han avanzado en sus procesos de industrialización las que han tenido un mayor crecimiento, mientras que en aquellas en donde predomina el sector primario, el crecimiento económico muestra rezagos con respecto a la marcha del conjunto de la economía.

Parece pues importar bastante, en los ámbitos regionales, el peso del sector secundario como factor fundamental del crecimiento económico. En este caso se trata del sector productor de bienes que son sujetos a un proceso de elaboración, es decir, de agregación de valor. Este sector ha significado para el mundo la posibilidad de incrementar exponencialmente la capacidad productiva de las sociedades. Aunque hay excepciones, particularmente la producción manufacturera se ha convertido en el componente fundamental para explicar las claves del crecimiento y del desarrollo económico: un sector industrial fuerte y consolidado está asociado de manera casi lineal a una economía con mayores niveles y oportunidades de desarrollo económico.

La información estadística disponible muestra que, en general, existe una relación estrecha entre el peso relativo del sector manufacturero y los niveles de crecimiento económico. Y puesto que la participación del sector terciario es similar entre entidades, cualquiera que sea el tamaño o la estructura productiva de los estados, una menor incidencia de la producción manufacturera implica que el sector primario cobra mayor relevancia, siempre en términos relativos.

Diversos estudios corroboran que la estructura productiva de las entidades está muy relacionada con su evolución económica, de manera tal que una excesiva dependencia de la producción primaria genera sobre todo estancamiento económico en el mejor de los casos, mientras que al mismo tiempo se dificulta la tarea de trascender esa condición a través de una reorientación económica que permita alcanzar formas y niveles de producción más acordes con los requerimientos sociales.

La situación del estado de Sinaloa es incierta en ese sentido. Su condición de entidad productora de alimentos es algo que los gobernantes han utilizado como muestra de desarrollo eficiente de la vocación productiva. Sin embargo, esta que es la mayor virtud de la economía sinaloense, con el tiempo se ha convertido en el mayor obstáculo para el desarrollo económico de la entidad. Existe evidencia empírica suficiente para afirmar que la industrialización del estado es una asignatura pendiente en Sinaloa. Se entiende así que sin industria no será posible superar el bajo crecimiento que ha caracterizado a la economía sinaloense durante los últimos cuarenta años. Los datos de la última década muestran que Sinaloa crece por debajo del promedio nacional, que su sector primario ocupa un lugar prominente en la economía y que, por el contrario, su sector industrial apenas rebasa el 20 por ciento, cuando el promedio nacional es de 34 por ciento.

Es de esperarse que una política educativa de tipo proactivo pondría las cosas en la perspectiva del desarrollo económico e impulsaría el tipo de carreras profesionales que requiere la entidad si se pretende contribuir a modificar la estructura productiva a favor de procesos de industrialización, generando los profesionales que hacen falta para que esa reorientación cuente con los cuadros profesionales y técnicos que permitan el impulso hacia el cambio. Es decir, las Instituciones de Educación Superior (IES) son asumidas como factores de cambio y no simplemente como formadoras de profesionales que se incorporan a una economía y una sociedad estáticas. Habría que ver si en Sinaloa la oferta educativa de las IES se adapta a las circunstancias imperantes o busca contribuir al cambio en la ruta de la diversificación económica y el desarrollo. Los últimos datos revelan que más de la mitad de la matrícula de las IES en Sinaloa se encontraba orientada hacia la producción de servicios que no tienen incidencia directa en el aumento de la capacidad productiva de la entidad. Llama la atención que uno de los crecimientos recientes más bajos en la matrícula corresponda al campo de las ingenierías, la manufactura y la construcción.

En el caso de Sinaloa, una visión intuitiva sugiere que la formación de recursos humanos por parte de las IES no está respondiendo adecuadamente a los requerimientos de la estructura productiva de la

entidad, lo que significa que la pertinencia social de estas instituciones es por lo menos cuestionable. Dado que la intuición no basta para tomar decisiones, resulta de la mayor pertinencia emprender un estudio que permita establecer las dimensiones del problema de la falta de concordancia entre las necesidades del crecimiento económico y la formación de profesionales en Sinaloa, como una manera de avanzar hacia la elaboración de propuestas que lleven a la superación del rezago económico del estado, que ha perdido posiciones frente al avance de otras entidades del país que emprendieron hace varios años diversas transformaciones, tanto en la producción como en la incorporación de los procesos educativos a las necesidades del entorno.

Sin dejar de reconocer que la función social de las IES no se limita, ni debe limitarse, a la formación de recursos humanos para atender las demandas del mercado de trabajo, es un hecho que las señales principales provienen del ámbito de la producción de bienes y servicios. Así, estas son atendidas en primera instancia por aquellos que demandan educación superior. La convicción generalizada es que la formación universitaria representa la puerta de acceso a mejores oportunidades laborales y, a partir de ahí, se toma la decisión de la mayor parte de los aspirantes, que saturan algunas carreras en detrimento de otras, muchas veces al margen de las demandas de la economía.

El problema principal reside en la necesidad de romper el círculo perverso de la falta de crecimiento económico como factor que limita la interacción eficaz de la producción con la educación, mientras que la insuficiencia de esta interacción limita las posibilidades del crecimiento y el desarrollo económico. Un primer paso en la búsqueda de soluciones para esta problemática es la necesaria realización de un diagnóstico sobre la pertinencia social de las IES en el estado, poniendo especial atención a la forma y la intensidad de la relación entre las IES y las empresas productoras de bienes y servicios.

El tratamiento del problema sólo estará completo si, junto con el análisis de las perspectivas para el futuro inmediato, se desarrollan alternativas que permitan pensar al menos en dos direcciones: una, mediante la construcción de escenarios que admitan estimar la trayectoria de la economía sinaloense, tanto si las cosas siguen como están, como si se producen cambios sustanciales en la forma de interacción de la producción con la educación; la segunda, mediante la elaboración de una propuesta que pueda, eventualmente, convertirse en un punto de partida para mejorar la orientación de la matrícula en función de los objetivos del crecimiento económico y reducir de manera tangible el desfase del que hemos hablado antes. De esta manera, la sociedad saldrá ganando en términos de eficiencia económica, educativa y de pertinencia social de la educación superior en el estado de Sinaloa.

Es conveniente saber cómo influye el empleo de mano de obra educada en ciertos campos del conocimiento en la trayectoria del crecimiento económico de las entidades federativas y particularmente de Sinaloa, durante los últimos veinte años. Conocer también si la evolución en la preparación de recursos humanos en los campos de formación orientados a la producción impulsa el crecimiento y el desarrollo de las economías regionales a través de sus sectores más dinámicos. El propósito es identificar en las entidades federativas, la concordancia entre la formación de recursos humanos con estudios de nivel superior con los requerimientos de las estructuras económicas de la entidad. Se trata también de visibilizar el vínculo entre la mayor dinámica de crecimiento de las regiones de México, con la formación en campos del conocimiento que están adquiriendo un sentido estratégico. Por lo pronto se plantea que, en el estado de Sinaloa, la escasa y nada estratégica formación de capital humano con orientación a la producción, ha limitado las posibilidades de crecimiento económico del estado, colocándolo en desventaja frente al avance de otras entidades del país.

Para analizar la problemática abordada en esta investigación, se parte del análisis de los antecedentes del tema y la situación del estado del arte. Mostrar desde cuándo y desde qué perspectivas se ha estudiado el vínculo entre educación superior y el crecimiento económico, constituye el punto de partida del presente estudio. Este apartado se acompaña del análisis de las teorías que le dan sustento al estudio de la problemática en cuestión. Se recuperan las aportaciones de la llamada Economía de la Educación y se estudia la importancia y el origen de los modelos de desarrollo endógeno con especial énfasis en aquellos que se refieren a la influencia del capital humano en los ritmos de crecimiento de las economías regionales. Se reivindica el planteamiento de que la educación es un factor fundamental para explicar por qué unas sociedades mejoran más que otras, reconociendo que la formación de capital humano y la inversión en investigación y desarrollo son palancas imprescindibles para el crecimiento económico.

Con el propósito de darle dimensión cuantitativa a las relaciones entre educación, estructura productiva y crecimiento económico, este trabajo incluye una serie de modelos econométricos con algunas características específicas. Un modelo a nivel nacional por entidades federativas que permite

encontrar la relación entre la fortaleza económica, teniendo como variable dependiente el peso de los sectores más dinámicos y complejos (el sector manufacturero ligado a la apertura comercial) en las regiones, con la estructura productiva, el capital humano y el tamaño de la matrícula asociada a la producción, como variables explicativas.

Antes de la estimación de los modelos econométricos se utilizan las herramientas de la Estadística y la Econometría Espacial, para analizar las condiciones de las regiones con sectores productivos más dinámicos y con mayor complejidad económica y su relación con una mayor concentración de la matrícula en estudios profesionales con mayor orientación hacia los sectores productivos. Específicamente, se identifica en cada entidad el peso que tienen las actividades productivas manufactureras con alta captación de IED y cuyos productos se orientan fundamentalmente a la exportación, mientras que en el caso de los estudios profesionales se trata de identificar el porcentaje que representa en el total de la matrícula, la que tiene relación con la formación para las actividades productivas, como la agronomía, las ciencias naturales y las ingenierías.

Posteriormente se presentan los resultados en donde se trata de revelar si efectivamente existe una relación directa entre las variables sectores complejos (SCOMP) y la realización de estudios profesionales en campos orientados a la producción (ECAP), lo que significaría que una de las razones que podrían estar explicando la poca participación de los llamados sectores SCOMP en las estructuras productivas estatales, tiene que ver con el perfil del capital humano que se está formando en las instituciones de Educación Superior. Se busca mostrar hasta dónde las regiones con estructuras productivas más equilibradas y en mayor concordancia con el modelo de crecimiento nacional, son, al mismo tiempo, las que más jóvenes están formando en carreras relacionadas con las matemáticas, las estadísticas, las ingenierías, la construcción y, las tecnologías de la información y la comunicación. Se refuerza la interpretación de los resultados buscando particularmente ubicar en dónde queda Sinaloa cuando se reconoce que los estados en donde con sentido estratégico, los jóvenes están estudiando y han estudiado carreras profesionales con un cierto perfil, consiguen que, al incorporarse a las actividades productivas, impulsen sectores con mayor productividad, complejidad y dinamismo.

>2. Educación, formación de capital humano y formación para la producción. Teorías y antecedentes

No siempre la importancia de los cambios tecnológicos estuvo reflejada y fue reconocida en los modelos de las principales corrientes de la teoría económica. Estos se consideraban, en el mejor de los casos, una expresión exógena de inversión. Quizá una de las primeras señales del reconocimiento de la valiosa aportación de los cambios tecnológicos a través de nuevas inversiones se encuentra en los trabajos de Kaldor, al identificar los factores que impulsan el crecimiento económico (Kaldor, 1957). En lo sucesivo, con el surgimiento de la *Nueva Teoría del Crecimiento*, el cambio tecnológico pasó a ser una variable endógena ligada al crecimiento económico, y las universidades se constituyeron en generadoras de nuevos conocimientos capaces de influir en el desempeño económico de las regiones y pasaron a reorientar el capital humano que en ellas se estaba formando (Moreno-Brid y Ruiz-Nápoles, 2010).

La llamada *Nueva Teoría del Crecimiento* buscó corregir lo que para esta tendencia significaba el hecho de no reconocer el cambio tecnológico como un factor determinado endógenamente, asociado al cambio estructural y al crecimiento tanto en el ámbito puramente empresarial como en el contexto macroeconómico.

Prácticamente fue después de la segunda mitad del siglo pasado cuando surgieron las nuevas teorías del crecimiento económico en las que se volvió frecuente que factores como el capital humano, la educación y el progreso tecnológico aparecieran como factores relevantes para explicar el grado de desarrollo de países y regiones. Podrían destacarse, en el ámbito de la escuela neoclásica, las aportaciones hechas por Romer (1986, 1990) y Lucas (1988). Generadas en otras corrientes del pensamiento económico, también resultan relevantes los trabajos de Aghion y Howitt (1992), Dosi (1984) y Metcalfe (1995). Los autores citados reconocen la importancia de la investigación y la educación como componentes esenciales y como condicionantes para contar con una economía dinámica y capaz de competir internacionalmente.

Independientemente de la intensidad con que la teoría económica dominante se integrara formalmente al conocimiento y la importancia de las nociones de capital humano y tecnología como determinantes del crecimiento económico, esto ya fue reconocido como un nuevo factor de producción,

basado principalmente en el potencial de la innovación para mejorar las condiciones generales de la sociedad (Soubotina, 2004; Watkins & Ehst, 2008; Guinet et al., 2009; Feldman y Stewart, 2007; Yusuf, 2007).

La decisión de incorporar los elementos centrales del enfoque del crecimiento endógeno parte de la idea comúnmente compartida de que un componente fundamental sobre el que descansa este enfoque es la importancia del capital humano, cuya relación con los sistemas educativos es de primer orden. Las ideas iniciales sobre el crecimiento endógeno tuvieron origen durante las décadas de los años setenta y ochenta del siglo pasado. La teoría endógena del crecimiento económico surge como contraposición a los postulados de la teoría neoclásica, sobre todo porque replantea el papel del cambio técnico generado internamente, al contrario de la teoría neoclásica mencionada, que presupone al cambio técnico como una variable exógena.

Diversos estudios (David & Foray, 2002; Romer, 1990) permiten constatar que el gasto en investigación y desarrollo (I+D), así como las principales innovaciones se concentran en los países más ricos. De esta manera tanto el ingreso por habitante como la productividad de la industria están altamente relacionadas con los niveles de acumulación de capital y el grado de sofisticación de los procesos productivos (Barro, 1991; Solow, 1957).

De acuerdo con Mattos (1999, p. 190), "... desde los trabajos pioneros de Romer (1986) y Lucas (1988), comenzaron a plantearse diversos supuestos, hipótesis y factores diferentes a los considerados por la vertiente neoclásica ortodoxa. A partir de allí, se multiplicaron las contribuciones en esta dirección, destacándose, entre muchos otros, más de las posteriores de estos mismos autores, las de Rebelo, Barro, Aghion & Howitt y Grossman & Helpman" (Sala-i-Martin, 1994; Guellec & Ralle, 1995). Pese a que todavía no han conformado un todo enteramente coherente, estos nuevos modelos han adquirido un marcado protagonismo en los debates sobre crecimiento económico, llevando la discusión hacia tópicos diferentes a los que habían protagonizado el período anterior.

Becker (1983) fue quien formalizó la idea de capital humano, induciendo así el desarrollo de un campo de investigación, la economía de la educación. A partir de los trabajos de Becker las contribuciones en este campo del conocimiento han sido notables y abundantes. Además, se han combinado exitosamente con los estudios realizados desde la vertiente económica.

Adicionalmente a los modelos de desarrollo endógeno señalados, es conveniente considerar que diversos estudios han establecido una relación de causalidad que parece difícil de contradecir, entre el crecimiento industrial y el desarrollo económico (Levy, 2018; López-Córdova, 2003). Cuando hablamos de crecimiento industrial, nos referimos al papel fundamental que este sector económico desempeña como motor de cualquier proceso destinado a potenciar la capacidad productiva de cualquier región.

Aunque no son exactamente lo mismo, los análisis que suelen hacerse con respecto a la importancia de las llamadas carreras STEM, aquellas relacionadas con la Ciencia, la Tecnología, Ingeniería y Matemáticas, bien podrían aplicarse al impacto que tienen sobre el crecimiento económico las que aquí se están considerando como carreras profesionales orientadas o vinculadas más directamente a la producción.

Ocegueda et al. (2022) consideran que la política educativa que en el nivel superior se implementó en México en los últimos años, no fue capaz de traducirse en mejores condiciones económicas para el país, particularmente en lo que se refiere al sector industrial. Observan también que, en alguna medida, esto obedeció a una caída en el porcentaje de egresados de las carreras STEM (ciencias, tecnologías e ingenierías), lo que terminó por afectar el crecimiento económico dado el impacto que la matrícula y el egreso en este tipo de carreras tiene sobre la actividad industrial.

Poner atención al impulso de estudios profesionales orientados a la producción es una preocupación no solo de México, sino que está presente en muchos países de América Latina y del mundo. Por ejemplo, en un estudio para Chile de la Comisión Nacional de Evaluación y Productividad (2024), se concluye que promover este tipo de carreras es clave para impulsar el desarrollo económico, la innovación y la competitividad. Para América Latina, Terrones y Calderón (1993), encontraron que existe una importante relación entre educación, formación de capital humano y crecimiento económico. Destacan que, de las variables incluidas en su estudio, solamente el nivel de matrícula en educación primaria y el porcentaje de personas estudiando ciencias e ingeniería muestran una relación directa, robusta y estadísticamente significativa con el crecimiento económico.

La fortaleza de la economía en el nuevo modelo tiene que ver con el grado de desarrollo de las relaciones comerciales con el exterior, por lo que variables como las exportaciones y la Inversión Extranjera Directa adquieren una especial relevancia. Las mayores posibilidades de crecimiento económico

se sustentan en su fortaleza y se considera que son ellas las que impulsan el crecimiento económico lo que a su vez se traduce en un estímulo que empuja hacia adelante al sector educativo, mediante la ampliación del mercado laboral y la demanda de nuevas profesiones. Esto a su vez permite ampliar y diversificar la oferta educativa, para no seguir concentrando la educación en las carreras tradicionales (Molina, 2017).

►3. Metodología y métodos

En principio se ha considerado conveniente un diagnóstico de la situación de Sinaloa en dos ámbitos: el de la educación superior y el de la evolución económica. Se trata de revisar las características de la educación superior en el estado, a partir de la evolución de la matrícula en las diferentes IES de la entidad, durante el periodo 2000-2020. Esta parte del análisis es principalmente de carácter documental, recurriendo a fuentes como los Anuarios Estadísticos de la Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior (ANUIES), junto con la información estadística que genera la Secretaría de Educación Pública y Cultura (SEPYC) local.

En el caso de la economía, el diagnóstico consiste en un análisis de la estructura productiva de la entidad, poniendo a ésta en el contexto nacional, con la intención de establecer las diferencias entre la forma que ha asumido la producción de bienes y servicios en el país, y lo que ha sucedido en Sinaloa en el periodo de análisis. Adicionalmente, se hace una caracterización del crecimiento económico de la entidad, haciendo hincapié en las razones que explican la condición de rezago económico frente al progreso que han experimentado otras economías estatales en el periodo de estudio. Las fuentes principales para el diagnóstico económico y productivo serán el Instituto Nacional de Estadística y Geografía [INEGI] a través del Banco de Información Económica [BIE], la Encuesta Nacional de Ocupación y Empleo [ENOE] y los Censos Económicos 2019.

Con la intención de darle dimensión cuantitativa a las relaciones entre educación, estructura productiva y crecimiento económico, se construye una serie de modelos econométricos con algunas características específicas. Se trata de modelos nacionales con información por entidad federativa que permiten encontrar la relación entre la fortaleza económica de las entidades explicadas por variables que corresponden a su dinámica de crecimiento, su estructura productiva y concentración de la matrícula en ciertos campos. La variable dependiente corresponde al peso de los sectores más dinámicos y complejos (el sector manufacturero ligado a la apertura comercial) y las variables explicativas son la estructura productiva, el capital humano y el tamaño de la matrícula asociada a la producción.

Debido a que la estructura productiva no es algo que pueda registrar variaciones significativas en plazos cortos, el modelo correspondiente será de corte transversal y temporal por lo que resulta recomendable construir modelos econométricos con datos de panel en tres momentos del tiempo, considerando las 32 entidades del país: en 2000, 2010 y 2020. De esta manera, la estructura del modelo propuesto será:

$$SCOMP_{it} = \beta_0 + \beta_1 PES_{it} + \beta_2 ECAP_{it} + \beta_3 TPIBPC_{it} + \beta_3 TPIBE_{it} + e_{it}$$

La variable dependiente SCOMP es un indicador del peso que en cada una de las economías estatales tienen las actividades más dinámicas y complejas (las industrias manufactureras ligadas a la atracción de IED y a las exportaciones manufactureras) constituyendo un indicador de la fortaleza económica de cada entidad. Las variables explicativas son: PES: Participación relativa de la población con estudios superiores en el total de la población ocupada estatal; ECAP: Proporción de la matrícula en áreas asociadas a la producción de bienes con respecto a la matrícula total, como indicador de la orientación de la demanda de educación superior hacia áreas asociadas al crecimiento económico; TPIBPC: Tasa de crecimiento del ingreso per cápita estatal como indicador del nivel del bienestar de la población del estado y; TCPIB: Tasa de crecimiento del producto estatal como expresión del aprovechamiento de las economías regionales, de las condiciones que brinda la apertura comercial y las relaciones económicas que pueden derivarse a partir del Tratado de Libre Comercio de América del Norte (TLCAN) y el Tratado entre México, Estados Unidos y Canadá (T-MEC).

Este modelo permitirá establecer las diferencias entre las entidades federativas del país, en lo que respecta a la pertinencia de la educación superior en términos de su relación con el mercado de trabajo

y con los requerimientos de la estructura productiva de cada entidad, así como establecer el grado de asociación entre la incorporación de capital humano a la producción y la fortaleza económica de cada entidad, así como sus ritmos de crecimiento.

Las posibilidades que brindan los modelos econométricos con datos de panel permitirán contar con modelos de corte transversal y temporal aplicables al estado de Sinaloa y las otras entidades del país con fines comparativos. Se trata de asociar la fortaleza y el crecimiento económico, con la formación de capital humano y la demanda de educación superior hacia áreas asociadas a la producción. A este nivel, se omite la variable asociada a la estructura productiva de la entidad porque, al utilizarse series temporales, esta variable no presenta cambios significativos de un año a otro, sobre todo cuando se trata de una serie temporal de pocos años, como es el caso.

Previo a la estimación de los modelos econométricos con datos de panel se hace necesario realizar un análisis estadístico de la relación entre las variables a fin de distinguir los vínculos existentes entre dichas variables. El análisis estadístico se realiza utilizando el llamado Análisis Exploratorio de Datos Espaciales en su nivel básico, que corresponde a la primera de cuatro etapas que incluyen los estudios de econometría espacial. En este caso se incluirá la construcción e interpretación de mapas temáticos, los diagramas de dispersión bivalente, los mapas de dispersión espacio-temporal y los gráficos condicionales.

La información se organizará de tal manera que pueda ser reconocida y procesada por los softwares que se utilizarán en el proceso de estimación, que en este caso serán el GeoDa y el E-Views. El primero es un software utilizado para incorporar información georreferenciada a la que pueda dársele el tratamiento que corresponde a los llamados datos espaciales. Las posibilidades de esta herramienta van desde lo que se conoce como Análisis Exploratorio de Datos Espaciales (AEDE), un procedimiento que podría llamarse también Estadística Espacial (ES), hasta la estimación de modelos econométricos que incorporan componentes espaciales.

El segundo, el E-Views es un software diseñado para el análisis estadístico y econométrico de información que puede estar organizada con datos de sección cruzada o de corte transversal, o bien como series temporales o históricas. El software procesa también datos que combinan las modalidades descritas, es decir, se trata de información que al mismo tiempo es de sección cruzada y series temporales. A estos datos se les conoce como datos de panel y, en este caso, la información debe recolectarse y organizarse de tal modo que el software pueda reconocer cuáles son los cortes temporales y en cada uno de ellos cuáles son las observaciones a las que en este caso se les llama agentes sociales. Los modelos se estiman en las modalidades de efectos fijos de sección cruzada y temporal, asegurando el cumplimiento de los supuestos básicos de los modelos de mínimos cuadrados ordinarios, a saber, normalidad, no multicolinealidad, homocedasticidad y no autocorrelación.

►4. Análisis de resultados

►4.1 Evolución de la matrícula por campos del conocimiento y sectores productivos

De acuerdo con datos de la Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior (ANUIES, 2021), la matrícula en educación superior en Sinaloa durante el ciclo 2011-2012, tanto en modalidad escolarizada como no escolarizada, fue de 103 mil 426 alumnos inscritos en ocho campos de formación, en donde cerca del 30 por ciento se ubicaba en los tres campos más asociados a la producción física de bienes, esto es, Agronomía y veterinaria; Ciencias naturales, exactas y de la computación; e Ingeniería, manufactura y construcción (Tabla 1).

Tabla 1
 Sinaloa. Matrícula. Modalidad escolarizada y no escolarizada (%). 2011-2021

Campo de formación	Participación porcentual			
	2011-2012	2014-2015	2019-2020	2020-2021
Agronomía y veterinaria	3.9	4.9	5.6	5.6
Ciencias naturales, exactas y de la computación	6.2	5.3	6.3	6.8
Ingeniería, manufactura y construcción	19.5	19.8	15.9	15.8
Educación	9.2	12.0	7.8	8.2
Artes y humanidades	2.9	2.5	2.4	2.7
Ciencias sociales, administración y derecho	45.1	41.0	42.3	42.4
Salud	11.4	12.5	17.1	17.5
Servicios	1.8	2.1	2.6	1.0
Total	100.0	100.0	100.0	100.0

Fuente: elaboración propia con base en datos del ANUIES

Por otro lado, el campo de formación en ciencias sociales, administración y derecho registró una matrícula equivalente al 45 por ciento del total en este ciclo. Si se agregan los campos de educación, artes y humanidades, y servicios, el porcentaje se eleva a 59 por ciento. Esto es, más de la mitad de la matrícula de las IES en Sinaloa se encontraba orientada hacia la producción de servicios que no tienen incidencia directa en el aumento de la capacidad productiva de la entidad (Tabla 1).

Con datos de la ANUIES (2021), se constata un crecimiento de 45.3 por ciento en la matrícula de las IES de Sinaloa durante el ciclo 2019-2020, con respecto al ciclo 2011-2012 (Tabla 2). En este ciclo, la matrícula de los tres campos asociados a la producción se mantuvo en alrededor de 30 por ciento, mientras que en ciencias sociales y administrativas se redujo a 42 por ciento. Al considerar la matrícula en educación, artes y humanidades y servicios, el porcentaje también se reduce respecto al ciclo 2011-2012, sin embargo, sigue concentrando a más de la mitad del total de alumnos inscritos, con un 55.1 por ciento de la matrícula total (Tabla 1).

Tabla 2

Sinaloa. Matrícula. Modalidad escolarizada y no escolarizada (TC%). 2011-2021

Campo de formación	Crecimiento porcentual				
	2011-2015	2014-2020	2014-2021	2011-2020	2011-2021
Agronomía y veterinaria	56.6	34.8	34.0	111.0	109.8
Ciencias naturales, exactas y de la computación	5.2	39.9	52.1	47.2	60.0
Ingeniería, manufactura y construcción	26.1	-5.9	-6.2	18.7	18.3
Educación	62.0	-24.1	-19.5	22.9	30.5
Artes y humanidades	5.1	11.5	28.8	17.2	35.4
Ciencias sociales, administración y derecho	12.8	20.8	21.5	36.2	37.1
Salud	37.0	59.6	63.7	118.5	124.3
Servicios	44.1	47.8	-45.3	113.0	-21.1
Total	24.2	17.0	17.4	45.3	45.9

Fuente: elaboración propia con base en datos del ANUIES

Entre un período y otro se mezclan tendencias positivas y negativas. Por una parte, es importante que la matrícula en las IES crezca en la entidad; es importante también que uno de los campos que muestra mayor crecimiento está asociado directamente a la producción, como es el caso de agronomía y veterinaria, cuya matrícula aumentó un 111 por ciento; asimismo, es importante y positivo que en el campo de la salud se registre una demanda cada vez mayor (creció en el período un 118.5 por ciento), pues esto incide directamente en el aumento de oportunidades de mejoría en la calidad de vida de la población (Tabla 2).

Lo que no resulta fácil de clasificar como positivo o negativo es el aumento de la matrícula en el campo de los servicios, que en el estado de Sinaloa fue de un 113 por ciento. De igual forma llama la atención que uno de los crecimientos más bajos en la matrícula corresponda al campo de las ingenierías, la manufactura y la construcción. En conjunto, la matrícula en el campo de formación asociado directamente con la producción muestra un crecimiento inferior al promedio general, salvo en el caso del campo de formación de agronomía y veterinaria en la que la matrícula en Sinaloa aumentó un 111 por ciento contra 75.8 en el ámbito nacional. La diferencia más marcada se observa en el campo de las ciencias naturales, exactas y de la computación, en la que la matrícula de Sinaloa creció 47.2 mientras en el país el aumento fue de casi un 97 por ciento.

El porcentaje de participación de los campos formativos asociados a la producción se mantuvo alrededor de 29 por ciento, gracias al aumento significativo de la matrícula en Agronomía y Veterinaria, lo que es claramente contrario a los objetivos de un crecimiento económico basado en la reorientación hacia la producción manufacturera. Adicionalmente, habría que decir que el crecimiento en la matrícula de Agronomía, que aumentó más de 111 por ciento entre 2011 y 2020, pareciera reforzar la idea de que nuestra entidad tiene su fortaleza en la producción primaria y hacia allá se orienta la demanda, dando por sentado que Sinaloa seguirá dependiendo del sector primario.

La terciarización de la matrícula es evidente al revisar las cifras en los campos de formación claramente orientados a la inserción laboral en el sector terciario de la economía. Si en 2011 el 70.4 por ciento de los aspirantes se inscribió en este tipo de carreras, para 2020 este porcentaje aumentó a 72 por ciento, que se corresponde casi puntualmente con el tamaño del sector terciario de la economía estatal. Los campos de formación vinculados al sector secundario son los de Ciencias naturales e Ingenierías, cuya matrícula en 2011 representó 25.7 por ciento del total, para 2020 este porcentaje se redujo a 22 por ciento (Tabla 1). Como se puede advertir, en general se han mantenido las proporciones en lo referente a la orientación sectorial de la matrícula, en donde, al menos de manera preliminar, no se encuentran indicios de que en el corto plazo se registre un cambio de tendencia que favorezca e impulse la matrícula en los campos de formación profesional vinculados directamente a la producción.

Las cifras anteriores permiten advertir que no existe una tendencia hacia la modificación de los patrones observados hasta ahora en términos de orientación de la matrícula. Ante una economía terciarizada y con poca participación del sector manufacturero, la matrícula obedece fielmente a estas condiciones y se orienta hacia su reforzamiento y no hacia el impulso del sector industrial y manufacturero como eje articulador del desarrollo económico de Sinaloa.

La consolidación del sector industrial es una condición necesaria para los objetivos del crecimiento económico de los países y de las regiones, y los gobiernos deben plantearse esa meta, para el logro de la cual es fundamental la participación de las instituciones encargadas de aportar el capital humano requerido. En esto se resume la pertinencia de las instituciones de educación superior, y su análisis constituye el primer paso para la definición de políticas públicas en el campo de la educación y su vinculación con el entorno.

En cuanto a la revisión de la estructura productiva de Sinaloa, podemos basarnos en los datos del último censo económico realizado en 2019 [INEGI, 2019]. De acuerdo con los Censos Económicos 2019, el comercio al por menor (37.7%), otros servicios sin considerar las actividades gubernamentales (17.5%), los servicios de alojamiento temporal y de preparación de alimentos y bebidas (13.1%) y, la industria manufacturera (10.3%) ocupan los primeros lugares en la estructura productiva de Sinaloa, considerando el número de establecimientos por sector. Con cambios poco significativos en sus porcentajes de participación, los mismos sectores encabezaban la estructura productiva de la entidad en 2014. Al agrupar las actividades productivas, se aprecia que con muy pocos cambios con respecto al 2014, la vocación productiva de la entidad se mantiene, al concentrarse la mayor parte de las unidades económicas en el sector servicios (45.3%) y el comercio (41.5%). Juntas representan el 87 por ciento, mientras que a las actividades agropecuarias les corresponde el 2.2 y a las actividades manufactureras el 11.1 por ciento.

Cuando el análisis se hace considerando las personas ocupadas en los distintos sectores, los datos de los censos económicos 2019 [INEGI, 2019] muestran que la mayor concentración se da en el comercio al por menor (24.3%), las industrias manufactureras (12.6%), los servicios de alojamiento temporal (11.5%), los servicios de apoyo a los negocios (7.9%) y el comercio al por mayor (7.4%). Los cambios con respecto al 2014, tampoco en este caso resultan significativos. Agrupando las distintas actividades productivas, de nueva cuenta los servicios (44.6%) y el comercio (31.7%) concentran el mayor número de personas ocupadas. Al comparar 2019 con 2014, se observa que la población ocupada en el sector servicios aumentó de manera relevante (3 puntos porcentuales). Las actividades primarias (5.5%) y las actividades manufactureras (18.2%), completan la distribución del personal ocupado.

Se aprecia la mayor participación de las actividades terciarias, dado que las remuneraciones recibidas en él por las personas ocupadas en la entidad representan el 74.7 por ciento, contra un 23 por ciento de las remuneraciones en las actividades secundarias y apenas el 2.3 para las actividades primarias. En la producción bruta total, a las actividades terciarias corresponde la mayor parte (61.7%), seguidas por las actividades secundarias (35.2%). A las actividades primarias corresponde apenas el 3.1 por ciento. Además, las cifras dan cuenta de que salvo la aportación relevante que la entidad hace a la Producción Bruta Total del sector primario (18.7%), en las actividades secundarias y terciarias las participaciones o las aportaciones son poco relevantes, 0.7 y 1.9 por ciento respectivamente. La aportación a la producción nacional es de 1.2 por ciento.

El resultado de este análisis revela que la estructura productiva poco ha cambiado y no existen señales de que se estén sentando las bases para caminar en sentido contrario a lo que significa la mayor concentración de las actividades económicas en el comercio y los servicios. Esto resulta particularmente relevante en la medida que reestructurar la economía hacia una mayor aportación de las actividades industriales potencia la posibilidad de ofrecer empleos mejor remunerados y alcanzar tasas de crecimiento más dinámicas. Es conveniente destacar que la aportación de nuestras manufacturas al plano nacional sigue siendo muy escasa y sin mostrar mayores cambios en los últimos cincuenta años.

►4.2 Distribución territorial de SCOMP y ECAP

En este espacio, utilizando las herramientas de la Estadística Espacial, se analizan las condiciones de las regiones con sectores productivos más dinámicos y con mayor complejidad económica (SCOMP) y su relación con una mayor concentración de la matrícula en estudios profesionales con mayor orientación hacia los sectores productivos (ECAP). Específicamente, se identifica en cada entidad el peso

que tienen las actividades productivas manufactureras con alta captación de IED y cuyos productos se orientan fundamentalmente a la exportación, mientras que en el caso de los estudios profesionales se trata de identificar el porcentaje que representa, en el total de la matrícula en estudios profesionales, la que tiene relación con la formación para las actividades productivas, como la agronomía, las ciencias naturales y las ingenierías.

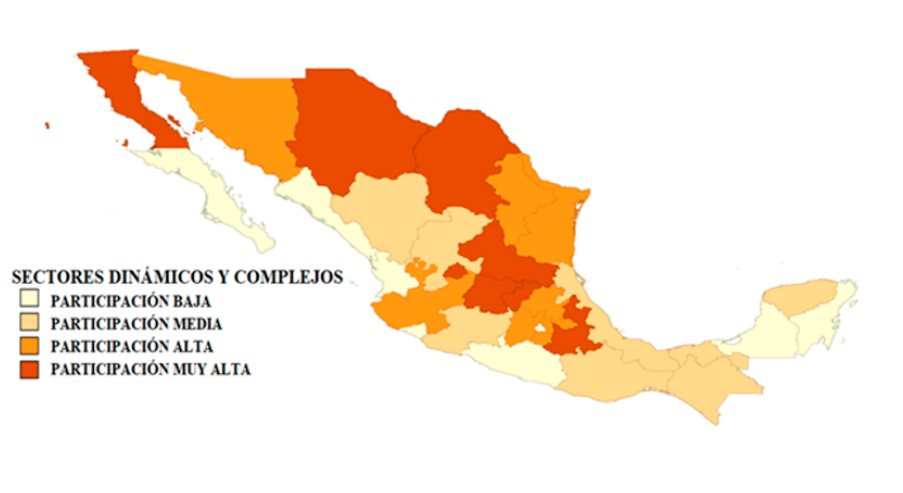
En la variable SCOMP, Coahuila, Aguascalientes, San Luis Potosí, Querétaro y Chihuahua destacan como las entidades en las que, en su producto estatal, una mayor parte corresponde a los sectores más dinámicos y complejos, en cambio, Campeche, Baja California Sur y Quintana Roo ocupan las últimas posiciones. La estadística descriptiva de estos datos muestra que el porcentaje medio de la participación del SCOMP en las entidades federativas es de 16.2 y que la mitad de las entidades ocupan valores por encima de ella. Sinaloa (8.1) tiene un valor que lo ubica por debajo de la media, en la posición 25. Además, una cuarta parte (25%) de los estados tienen valores por encima de 24.1 (tercer cuartil).

En la variable ECAP, Coahuila, San Luis Potosí, Guanajuato, Veracruz y Tabasco destacan como las entidades en las que, en su matrícula de estudios en educación superior, una mayor parte corresponde a los matriculados en los campos de estudios relacionados con las actividades productivas, en cambio, Quintana Roo, Nayarit y Yucatán ocupan las últimas posiciones. La estadística descriptiva de estos datos muestra que el porcentaje medio de la participación del ECAP en las entidades federativas es de 33.3 y que la mitad de las entidades ocupan valores por encima de ella. Sinaloa (27.9) tiene un valor que lo ubica por debajo de la media, en la posición 25. Además, una cuarta parte (25%) de los estados tienen valores por encima de 38.0 (tercer cuartil).

Para destacar, que las entidades del sur-sureste del país son en las que los sectores dinámicos y complejos tienen una menor participación, mientras que la mayor presencia de estos sectores se aprecia en el norte y en la región centro del país, en lo que suele llamarse el Bajío de México. Por ser de interés para el presente estudio, se destaca la ubicación de Sinaloa en el grupo de entidades con baja participación en los sectores dinámicos y complejos (Figura 1). Al mismo tiempo, es en los estados del norte y en algunos del centro en donde se aprecia que existe una mayor concentración de la matrícula en los campos de formación ligados a las actividades productivas complejas. Los estados con los menores porcentajes están ubicados principalmente en el Pacífico y de nuevo en la región sur del país. Sinaloa, también en este caso se encuentra entre los estados con baja matrícula en ECAP (Figura 2).

Figura 1

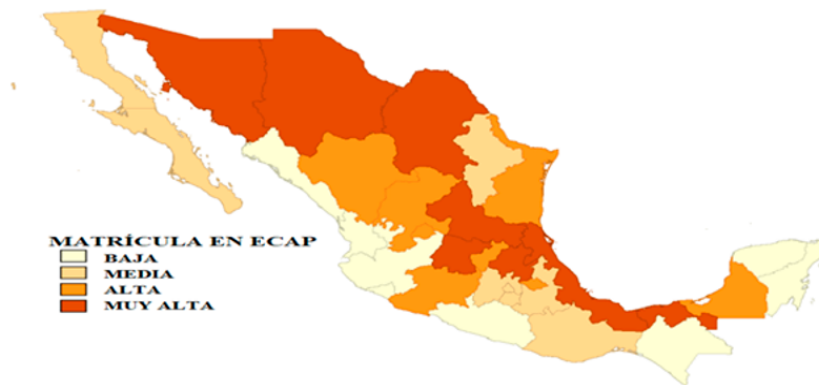
Participación de los sectores SCOMP en las estructuras productivas estatales. 2021



Fuente: Elaboración propia a través de GEODA con base en datos del INEGI

Figura 2

Participación de los campos de formación ECAP en las matrículas de las IES estatales. 2021

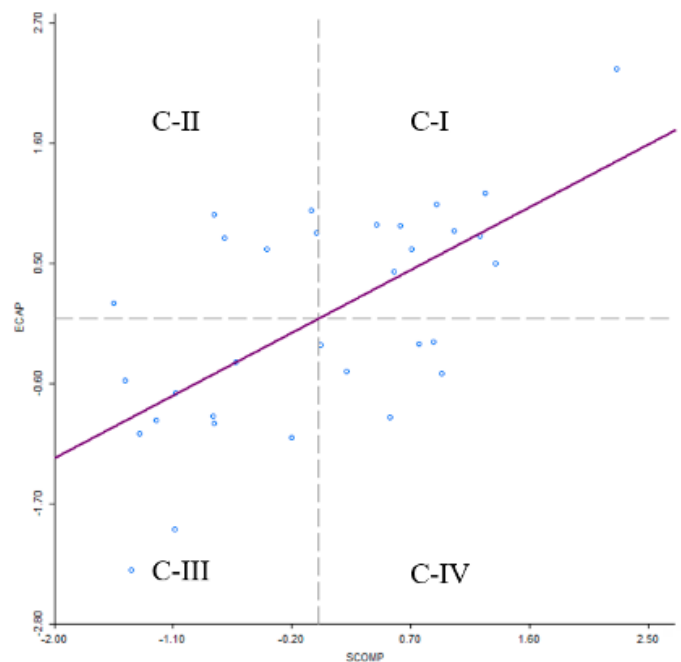


Fuente: Elaboración propia a través de GEODA con base en datos del INEGI

Los mapas de dispersión bivalente y los mapas de dispersión espacio-temporal son muy útiles para reflejar la relación entre dos variables específicas. Puede construirse un mapa de dispersión para la concentración de la producción en sectores dinámicos y de alta complejidad, y la mayor concentración de estudiantes formándose en estudios relacionados con la producción de bienes. En este caso, se tendría un mapa de dispersión en el que pueden distinguirse, por cuadrantes, las entidades federativas que tienen una alta concentración en sectores dinámicos y alta complejidad (SCOMP) y, alta concentración de la matrícula en campos de formación profesional (ECA) ligada a los sectores productivos (Cuadrante I), un SCOMP bajo y altas tasas ECAP (Cuadrante II), un SCOMP bajo y bajas tasas de ECAP (Cuadrante III) y un SCOMP alto y bajas tasas de ECAP (Cuadrante IV). En el Cuadrante III estarían las entidades federativas en peor condición.

Figura 3

Mapa de dispersión para las variables SCOMP y ECAP.



Fuente: Elaboración propia a través de GEODA con base en datos del INEGI

El mapa de dispersión muestra una pendiente positiva en la línea de regresión correspondiente a estas variables (acumulación de valores en el I y III Cuadrante), lo cual evidencia la existencia de una

relación positiva o directa entre ellas. Es decir, las entidades con los mayores valores de SCOMP suelen ser las que presentan tasas de ECAP más altas, o bien, a las regiones con los menores valores de SCOMP corresponden las tasas de ECAP más bajas. Las entidades destacadas en el mapa pertenecen al llamado mapa de dispersión espacio-temporal y en este caso corresponden a las entidades ubicadas en Cuadrante III (Figura 3).

Los estados en la peor condición son Baja California Sur, Sinaloa, Nayarit, Colima, la CDMX, Guerrero, Oaxaca, Chiapas, Yucatán y Quintana Roo. En ellos, al mismo tiempo, se encuentran los más bajos porcentajes de participación de los sectores dinámicos y complejos en el conjunto de sus economías y las tasas más bajas de matriculación en los campos dedicados a la formación para el trabajo productivo.

Lo que se observa es que en las entidades del norte y el Bajío se concentran valores altos de SCOMP y de ECAP mientras que en el sur y sureste del país la situación es exactamente la contraria. Cabe señalar que Sinaloa, en ambos casos, se encuentra entre las entidades que muestran un nivel bajo. Es decir, forma parte de los estados cuyas economías se caracterizan por su escasa complejidad y poco dinamismo y, al mismo tiempo, en términos relativos tiene una baja matrícula en los campos orientados hacia la producción de bienes.

►4.3 Resultados de la estimación de los modelos econométricos

En este apartado se presentan los resultados de las estimaciones hechas a través de los modelos econométricos con datos de panel, a fin de establecer, en el ámbito regional, la relación entre la presencia de economías en donde destacan los sectores productivos más complejos y dinámicos (SCOMP) y la presencia de mayores matrículas en campos orientados a la formación para la producción (ECAP), una mayor población ocupada con estudios superiores (PES), una mayor tasa media de crecimiento del PIBE (TPIBE) y una mayor tasa media de crecimiento del PIBE per cápita (TPIBPC).

Los modelos estimados son cinco y combinan, como variables explicativas, las variables señaladas. Todos los modelos, con excepción del 5, utilizan como método de estimación, la estimación con modelos econométricos con datos de panel, en los tipos de efectos fijos de sección cruzada y efectos fijos por período. Las estimaciones corresponden a distintos períodos, pero siempre por decenios y entre el año 2000 y el 2020.

Es conveniente mencionar que las entidades en donde los sectores complejos (SCOMP) tienen un mayor peso en las estructuras productivas regionales son Coahuila, Aguascalientes, San Luis Potosí, Querétaro y Chihuahua. Puede observarse también que las entidades en donde estos crecieron más en los últimos veinte años fueron Aguascalientes (9.1%), San Luis Potosí (4.9%), Zacatecas (3.8%) y Guanajuato (2.6%).

El crecimiento en los últimos veinte años de los sectores complejos y dinámicos, en algunas regiones del país, llevó a modificar al grupo de entidades en las primeras diez posiciones para esta condición. Así, en el ranking nacional de entidades con mayor peso de los sectores complejos en la estructura productiva estatal, Aguascalientes pasó de la posición 15 a la 2, San Luis Potosí de la 10 a la 3, Chihuahua de la 8 a la 5 y Guanajuato de la posición 14 a la 7. Cabe señalar que la mayor parte de las entidades federativas ubicadas en el top ten de este ranking en el 2020, son entidades también ubicadas en las primeras posiciones del ranking de entidades con mayor matrícula en los campos de formación identificados como ECAP.

Al comparar las cinco primeras posiciones en el ranking de la variable ECAP para los años 2000 y 2020, se encuentra que en 2020 se han incorporado al grupo los estados de San Luis Potosí (lugar 2) que antes estaba en la posición 8 y Guanajuato (lugar 3) que se ubicaba en la posición 20. Debe hacerse notar, que en la mayor parte de los estados la matrícula en ECAP disminuyó en 2020 al compararse con las décadas previas. Sinaloa pasó del puesto 31 en 2000 al 25 en 2020.

El modelo 1, es un modelo econométrico con datos de panel de efectos fijos de sección cruzada que es, de todos los modelos, el que muestra el mejor ajuste con un coeficiente de determinación cercano al 98 por ciento y con dos estimadores estadísticamente significativos al nivel del 5 por ciento. Sin embargo, el estimador asociado a la variable PES, que se refiere a la población ocupada con estudios universitarios, resulta negativo, cuando la expectativa era que se obtuviera un signo positivo. Es decir, se esperaría que un capital humano con mayor calificación estaría generando mejores condiciones para la presencia de economías regionales más complejas y dinámicas, sin embargo, el resultado de la estimación del modelo muestra lo contrario. Una explicación a esta situación podría ser que, en los estados con economías más complejas, se privilegia la formación de capital humano en carreras

técnicas (esto reduce la formación de capital humano en carreras profesionales), lo que permite incorporarlos como mano de obra calificada a los procesos industriales.

La variable ECAP sí muestra el signo esperado, lo que evidencia que aquellas entidades en las que un mayor porcentaje de sus estudiantes se forma en los campos orientados hacia la producción, logran construir economías con sectores más complejos e innovadores, con una dinámica de crecimiento más ligada a la apertura comercial. Este estimador, sin embargo, no muestra en este modelo un tamaño consistente con el que aparece en el resto de los modelos, en los que el valor gira alrededor de uno. Pese a ello, se decidió mantener el modelo, dado que el tamaño del coeficiente de determinación es alto, que los estimadores son estadísticamente significativos y que se superaron todas las pruebas de violación de supuestos. Esto es, se cumple con el supuesto de normalidad y no se observan problemas de multicolinealidad, autocorrelación ni heterocedasticidad (Tabla 3).

Tabla 3
 Resultados de la estimación de los modelos econométricos

ESTIMACIONES	MODELO				
	1	2	3	4	5
PERIODO	2000-2010-2020	2000-2010-2020	2010-2020	2010-2020	2020
MÉTODO DE ESTIMACIÓN	PANEL-EFECTOS FIJOS DE SECCIÓN CRUZADA	PANEL-EFECTOS FIJOS DE PERIODO			MCO
VARIABLE DEPENDIENTE	SCOMP	SCOMP	SCOMP	SCOMP	SCOMP
INTERCEPTO	13.4854	(-25.2885)	19.8193	(-24.3078)	-28.3776
VARIABLES EXPLICATIVAS					
PES	(-0.0766)**	0.1726			
ECAP	0.1170**	1.0645***	0.9855***	1.0370***	1.1596***
TPIBPC			1.5157**		
TPIBE				1.3710**	2.5720***
R ²	0.9767	0.3985	0.4233	0.4361	0.6136
Prob(F.statistic)	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
Durbin-Watson stat	1.95	0.29	0.36	0.41	2.40

* significativo al nivel de 0.10%
 ** significativo al nivel de 0.05%
 *** significativo al nivel de 0.01%

Fuente: elaboración propia con resultados de E-Views

Un modelo como este, que es, como se ha señalado, un modelo de panel con efectos fijos de sección cruzada permite que puedan estimarse los efectos fijos que corresponden a los agentes sociales, en este caso, las 32 entidades federativas. Los resultados de esta estimación muestran cómo, en general, los estados que se caracterizan por tener un sector industrial manufacturero con un peso importante en sus estructuras productivas son los que muestran los efectos fijos positivos más altos. Esto significa, que en esas entidades los efectos de un mayor número de estudiantes y profesionistas en el grupo ECAP genera un mayor impacto en la presencia de los sectores caracterizados por su complejidad económica.

Por ejemplo, por cada punto porcentual de matrícula en campos ECAP en el estado de Chiapas, se consigue una participación de 7.6 de los sectores complejos en la estructura productiva de esa entidad, contra una participación de 24.4 que podría presentarse en Querétaro. La inclusión de los efectos fijos en el modelo sólo aporta a la interpretación de los resultados del modelo, si puede demostrarse que su incorporación no resulta redundante o intrascendente. La hipótesis que en este caso se prueba es que los efectos fijos son redundantes y solo hay un intercepto para todas las entidades. Para el modelo 1, la hipótesis nula se rechaza y los efectos fijos no son redundantes, por lo que tiene sentido incorporarlos al modelo. El modelo 2, utiliza las mismas variables explicativas que el modelo 1, pero se trata ahora de un modelo de panel de efectos fijos de período. En este modelo, en forma individual solo la variable ECAP es estadísticamente significativa, aunque conjuntamente las variables explicativas muestran una significación global y un coeficiente de determinación aceptable.

Puede observarse que, aunque la variable PES ahora sí muestra un signo positivo, los cambios en ella no resultan estadísticamente significativos. También, que la variable ECAP muestra un tamaño consistente en relación con el que presenta en los modelos del tres al cinco. La interpretación es similar a la que antes se hizo, la presencia en los estados de mayores matrículas en los campos de

formación profesional ligados a la producción, explica el mayor peso de los sectores complejos y de manufactura en las estructuras productivas estatales (Tabla 3).

Dado que se trata de un modelo de panel con efectos fijos de período, puede diferenciarse el intercepto que corresponde a cada uno de los períodos considerados. Puede apreciarse que en la última década los cambios en el comportamiento de la variable dependiente (SCOMP) serán mayores que los que se presentaron en las décadas previas, para valores similares en las variables explicativas consideradas. En este caso los efectos fijos por período tampoco resultan redundantes. Cabe señalar que el modelo 2 presenta problemas de autocorrelación, situación que se advierte dado el bajo valor del estadístico Durbin-Watson, pero este ha sido corregido a través de una estimación robusta de Mínimos Cuadrados Generalizados (GLS) que ofrece errores estándar que son robustos a la autocorrelación serial. El modelo 3 es también un modelo econométrico de panel de efectos fijos de período, pero utiliza como variables explicativas a ECAP y la variable TPIBPC que, como se ha señalado, se refiere a la tasa promedio de crecimiento del PIB per cápita. El modelo considera información para los años 2010 y 2020. Como se mencionó, el estimador de la variable ECAP es positivo, su valor es consistente con el que aparece en los modelos del dos al cuatro, es estadísticamente significativo y su interpretación es similar a la que se ha hecho en los modelos anteriores. El estimador de la variable TPIBPC también es estadísticamente significativo y tiene signo positivo, lo que evidencia una relación directa entre sus variaciones y las de la variable dependiente SCOMP. Esto significa que las entidades con un mayor ingreso per cápita o menores niveles de pobreza o marginación, constituyen regiones más atractivas para la inversión nacional o IED en los sectores de la industria manufacturera identificados como sectores complejos y dinámicos. El modelo muestra un ajuste adecuado y los estimadores son, conjuntamente, estadísticamente significativos (Tabla 3). Puede observarse que en el modelo 3 también se presentan problemas de autocorrelación, situación que se advierte dado el bajo valor del estadístico Durbin-Watson, pero este ha sido corregido a través de una estimación robusta de GLS.

El modelo 4 de nuevo es un modelo econométrico de panel de efectos fijos de período, pero este utiliza como variables explicativas a ECAP y la variable TPIBE que, como se ha señalado, se refiere a la tasa promedio de crecimiento del PIB de las entidades federativas. El modelo considera información para los años 2010 y 2020.

En el modelo que se analiza, el estimador de la variable ECAP es positivo, su valor es consistente con el que aparece en los modelos previos, es estadísticamente significativo y su interpretación es similar a la que se ha hecho en los modelos anteriores. Dado que al igual que el modelo anterior se trata de un modelo de panel con efectos fijos de período, puede diferenciarse el intercepto que corresponde a cada uno de los períodos considerados (Tabla 3). Puede observarse que en el modelo 4 también se presentan problemas de autocorrelación, situación que se advierte dado el bajo valor del estadístico Durbin-Watson, pero este ha sido corregido a través de una estimación robusta de GLS.

Finalmente, con datos del 2020, el modelo 5 es un modelo de Mínimos Cuadrados Ordinarios que se ha incluido con la finalidad de reforzar algunas relaciones que se advierten en los modelos previos. La variable dependiente es SCOMP, la misma que se ha utilizado antes y las variables explicativas son ECAP y TPIBE, las mismas que se utilizaron en el modelo 4. Puede notarse que los signos de los estimadores siguen siendo positivos y estadísticamente significativos, aunque TPIBE muestra ahora una mayor significancia.

Los estimadores globalmente también son estadísticamente significativos y en él se alcanza el segundo mayor ajuste en el conjunto de modelos, al presentarse un coeficiente de determinación de poco más del 60 por ciento. El modelo además está libre de problemas con relación a la violación de los supuestos básicos de MCO (Tabla 3).

►5. Conclusiones

Es importante revisar más de cerca la situación del estado de Sinaloa en relación con las dos variables de interés que se han analizado en este estudio, la SCOMP que se refiere a la presencia de los sectores dinámicos y complejos en las estructuras productivas de las entidades y la variable ECAP que registra la participación de la matrícula superior en campos de formación orientados a la actividad productiva, en el total de la matrícula de los estados.

En el ranking nacional, para la variable SCOMP, Sinaloa se ubica en la posición 25 y forma parte del grupo de entidades que se considera tienen una baja participación de los sectores complejos e industrializados en la economía de los estados. La situación para Sinaloa podría considerarse preocupante

en tanto, en al menos los últimos cincuenta años, no revela ninguna mejoría pese a que el compromiso de industrializar y modificar su estructura productiva ha sido parte del discurso, en mayor o en menor grado, de todos los gobernantes que la entidad ha tenido en los últimos años.

A raíz de la implementación del modelo de apertura comercial en México en la década de los ochenta del siglo pasado, se dio un proceso de relocalización industrial que, en alguna medida, desplazó la alta concentración de las actividades industriales nacionales del centro del país, hacia las entidades de la frontera norte, pero también hacia los estados de la región del bajo.

Así, entidades como Aguascalientes, San Luis Potosí y Querétaro empezaron a figurar en el selecto grupo de entidades con sectores más innovadores, complejos y dinámicos. Al mismo tiempo se empezaron a mostrar como entidades con vocación exportadora de manufacturas. Sucedió también en Baja California y Sonora. Sinaloa se ha mantenido al margen de este proceso y muchos factores, entre otros, el relacionado con el capital humano lo mantienen atado a las actividades primarias y terciarias. En consecuencia, Sinaloa muestra, en relación con las entidades con mayor crecimiento, desarrollo y bienestar, un evidente rezago estructural que se manifiesta en la posición que guardan un conjunto de indicadores clave. Se observa, por ejemplo, una baja participación del PIB en los que son considerados como sectores de alto crecimiento. En este caso Sinaloa ocupa el puesto 23. La entidad acusa también una escasa diversificación económica (lugar 17) y sus actividades productivas son poco complejas y con poca participación en los sectores de innovación (lugar 26). En variables relevantes ligadas al sector externo, tampoco ocupa posiciones destacadas. Participa poco en el conjunto de las exportaciones nacionales y la cifra que representan las exportaciones como porcentaje del PIB es una de las más bajas del país. En el primer caso aporta apenas el 0.7% y ocupa el lugar 19 en el país, mientras que se ubica en el puesto 27 cuando se refiere al porcentaje que representa del PIB. También es muy pequeña la participación de Sinaloa en el total de la Inversión Extranjera Directa (IED) recibida por el país en los últimos 20 años. Representa apenas un 1.1% y está colocada en el lugar 20 en el país (Figueroa, 2022).

Buscando encontrar explicación a esta situación, es que se ha planteado que, junto a muchos otros factores, el capital humano tiene dentro de ellos un papel destacado. La idea es que, en los estados en donde con sentido estratégico, los jóvenes están estudiando y han estudiado carreras profesionales con un cierto perfil, consiguen que, al incorporarse a las actividades productivas, impulsen sectores con mayor productividad, complejidad y dinamismo.

No se trata de demeritar ningún campo de formación profesional, ya que todos, por distintas razones, son importantes. Pero en este caso se trata de identificar el efecto de la formación en ciertas disciplinas, sobre el impulso que ejercen sobre ciertos sectores de la economía que sin duda constituyen, desde hace años, los que marcan la pauta en los indicadores de la actividad económica nacional y regional. A estos campos de formación profesional es a lo que líneas atrás se le ha llamado ECAP.

Como en el caso de la variable SCOMP, Sinaloa no muestra una posición destacada en esta variable. El líder en este caso es el estado de Coahuila en el que poco más del 47 por ciento de su matrícula en estudios superiores corresponde a ECAP. La cifra promedio de esta variable es del 33.3 por ciento y en consecuencia Sinaloa con apenas el 27.9 por ciento se ubica por debajo de la media y muy lejos de la entidad líder. Ocupa el lugar 25 en el conjunto de las entidades federativas y forma parte del grupo con baja participación del ECAP en la matrícula total profesional de las entidades federativas.

Como se ha señalado, los datos de matrícula en ECAP resultan de la matrícula acumulada de los campos de agronomía y veterinaria; ciencias naturales, matemáticas y estadística; ingeniería, manufactura y construcción; y tecnologías de la información y la comunicación. Para simplificar llamamos a estos tres últimos, Matemáticas, Ingenierías y Tecnologías, para identificar la posición de Sinaloa en cada uno de ellos.

Si se toman las cifras del ciclo escolar 2020-2021, se observa que, en el ámbito nacional, en el campo de Matemáticas, los primeros lugares corresponden a Guerrero (17.3%), CDMX (13.3%) y Michoacán (13.2%), con cifra promedio nacional de 8.9 por ciento de la matrícula de educación superior realizando estudios de matemáticas y estadísticas. En el ranking nacional para este campo, Sinaloa con un 8.4 por ciento se ubica por debajo de la media y en la posición 15. Puede aceptarse que estos números no son tan malos, como los que corresponden a los campos de ingenierías y tecnologías, que por cierto reflejan un mayor vínculo con los sectores SCOMP.

Por ejemplo, en la variable Ingenierías, cuyos líderes son Coahuila (36.1%) y San Luis Potosí (31.7%), Sinaloa (15.5%) ocupa la posición 29, evidenciando, en términos relativos, la baja matrícula en carreras relacionadas con la ingeniería, la manufactura y la construcción. Lo mismo sucede en la variable

Tecnologías, donde los líderes son la CDMX (7.8%) y el Estado de México (7.0%). En este caso, Sinaloa (4.3%) se ubica en el puesto 27, en la parte baja de la tabla, donde están las entidades federativas con muy baja matrícula en las carreras relacionadas con las tecnologías de la información y la comunicación.

Así, la baja matrícula en matemáticas, ingenierías y tecnologías explican la baja matrícula en Sinaloa de lo que se ha llamado ECAP, matrícula en estudios o campos de formación asociados a la producción. Para el 2021, Sinaloa (27.7%) se encontró en el lugar 29, por debajo de la media (32.8%) y muy lejos de los líderes que fueron, para ese año, Coahuila (46.0%), San Luis Potosí (40.7%) y Guanajuato (40.5%).

El análisis que se ha presentado en los apartados anteriores revela la evidente relación directa que existe entre las variables SCOMP y ECAP, lo que significa que una de las razones que podrían estar explicando la poca participación de los llamados sectores SCOMP en las estructuras productivas estatales, tiene que ver con el perfil del capital humano que se está formando en las Instituciones de Educación Superior. Ya sea que se trate de un hecho casual o que derive de una política educativa con sentido estratégico, el caso es que en las entidades federativas con estructuras productivas más equilibradas y en mayor concordancia con el modelo de crecimiento nacional, son, al mismo tiempo, las que más jóvenes están formando en carreras relacionadas con las matemáticas, las estadísticas, las ingenierías, la construcción y, las tecnologías de la información y la comunicación.

Sinaloa, como otros estados, se encuentra en desventaja, ya que la población estudiantil matriculada en los llamados campos ECAP es muy poca y no alcanza a impactar la diversificación de la estructura productiva estatal o puede entenderse también, que no genera las condiciones para atraer inversiones hacia los sectores SCOMP. En Sinaloa, por ejemplo, con datos del 2021, se observa que la mayor cantidad de matrícula la concentran los campos de formación en administración y negocios y, ciencias sociales y derecho, mientras que, en entidades como Coahuila, San Luis Potosí, Guanajuato y Querétaro, el primer lugar en matrícula corresponde al campo de formación en ingeniería, manufactura y construcción, componente del ECAP.

En estados como Sinaloa, además, los aumentos marginales que pudieran darse en la variable ECAP generarían, al menos que fueran muy grandes, pocos efectos en la estructura productiva de las entidades a favor de los sectores SCOMP. El modelo econométrico 1 mostrado con anterioridad, que es un modelo de panel con efectos fijos de sección cruzada, señala a Sinaloa en el grupo de entidades con menores efectos fijos.

Ante tales evidencias, Sinaloa enfrenta el reto de diseñar una estrategia orientada a modificar su estructura productiva haciendo que en ella ganen participación las actividades industriales especialmente las manufacturas. En México, las entidades federativas que ocupan las primeras posiciones en cuanto a nivel y dinámica de crecimiento, de manera general, se caracterizan por contar con un sector manufacturero que, en el conjunto de sus actividades productivas, ocupa un lugar relevante. En algunos casos la producción manufacturera llega a representar hasta el cuarenta por ciento del total de la producción estatal. En Sinaloa, en cambio, desde hace más de cincuenta años, las actividades manufactureras representan poco en la producción total del estado (8%), su participación en la producción manufacturera nacional es muy reducida (1%) y prácticamente no ha cambiado en el período. Pero, además, la producción manufacturera de la entidad está altamente concentrada en la producción de alimentos, bebidas y tabaco (77%). El resto de los subsectores se caracterizan por aportaciones poco relevantes (Figuroa, 2020).

Como ha sucedido en otras partes del mundo, se vuelve necesario un ejercicio de planeación estratégica con respecto a los campos del conocimiento a los que se les da prioridad en la formación de los jóvenes. Resulta evidente que promover carreras profesionales orientadas a la producción o aquellas llamadas STEM, se ha vuelto clave para impulsar el desarrollo económico, la innovación y la competitividad.

En las universidades de Sinaloa, la oferta de nuevas carreras y los cambios en los planes de estudio deben surgir de un ejercicio de planeación. Mucho del quehacer de la Universidad tiene que ver con la planeación y solo a través de ella se podrá atender la demanda de perfiles muy específicos por parte del mercado laboral. Otro aspecto relevante es el que se refiere a la vinculación de la universidad con la sociedad, los gobiernos y las empresas. Las tareas de vinculación son una de las mayores fortalezas de las universidades y constituyen una de las mejores vías para ganar presencia social. Los miembros de la comunidad científica de la región deben realizar esfuerzos coordinados con la finalidad de institucionalizar la vinculación, lo que permitirá retroalimentar el conocimiento y abrir espacios para la formación integral de sus estudiantes.

Como en todo trabajo de investigación, los resultados encontrados han generado el interés por estudiar la temática que nos ocupa desde perspectivas alternas. Por ejemplo, el impacto de la educación profesional concentrada en ciertas carreras sobre el crecimiento económico podría estudiarse a partir de la posibilidad del establecimiento y refuerzo de alianzas con organizaciones y empresas que hayan sido exitosas, o con el establecimiento de programas extracurriculares en las IES. Convendría también considerar la validación de los resultados que se han encontrado incorporando al análisis la perspectiva de género, la condición socioeconómica de los estudiantes o la posibilidad de evaluar los cambios a partir de la regionalización del país.

Ensayar otras formas metodológicas también podría conducir a resultados más reveladores y robustos. Una alternativa podría ser utilizar para el análisis las herramientas de la econometría espacial o bien los métodos asociados a los llamados vectores autorregresivos para considerar la posible bidireccionalidad en términos de la causalidad entre educación y crecimiento económico, con especial énfasis del impacto en el mediano y largo plazo de la formación profesional orientada al sector productivo, en la actividad económica.

> 6. Referencias

- Aghion, P. & Howitt, P. (1992). A model of growth through creative destruction. *Econometrica* 60, 2, 323-351. <https://dash.harvard.edu/bitstream/handle/1/12490578/A%20Model%20of%20Growth%20through%20Creative%20Destruction.pdf>. <https://doi.org/10.2307/2951599>
- ANUIES. (2021). Anuario Estadístico de Educación Superior. <http://www.anuies.mx/informacion-y-servicios/informacion-estadistica-de-educacion-superior/anuario-estadistico-de-educacion-superior>
- Barro, R. J. (1991). Economic Growth in a Cross Section of Countries. *The Quarterly Journal of Economics*, 106(2), 407-443. <https://doi.org/10.2307/2937943>
- Becker, G. S. (1983). Human Capital: A Theoretical and Empirical Analysis, with Special Reference to Education. *The University of Chicago Press*. <http://dx.doi.org/10.7208/chicago/9780226041223.001.0001>
- Comisión Nacional de Evaluación y Productividad. (2024). Informe Anual de Productividad 2023. Comisión Nacional de Evaluación y Productividad. <https://cnep.cl/wp-content/uploads/2024/01/InformeAnualProductividad2023.pdf>
- David, P. A. & Foray, D. (2002). Economic Fundamentals of the Knowledge Society. *Policy Futures in Education*, 1(1), 24-39. <https://doi.org/10.2304/pfie.2003.1.1.7>
- Dosi, G. (1984). *Technical change and industrial transformation*. MacMillan. DOI: 10.1007/978-1-349-17521-
- Feldman, M. P. & I. Stewart. (2007). "Well-springs of modern economic growth: higher education, innovation and local economic development", documento no publicado, University of Georgia & University of Toronto.
- Figueroa Elenes, J. R. (2020, 15 de julio). Un nuevo modelo de crecimiento y desarrollo regional para Sinaloa. *Revista Espejo*. <https://revistaespejo.com/reflexiones/un-nuevo-modelo-de-crecimiento-y-desarrollo-regional-para-sinaloa/>
- Figueroa Elenes, J. R. (2022, 17 de mayo). El Plan Estatal de Desarrollo de Sinaloa 2022-2027. En materia económica, lo relevante y lo que faltó. *Revista Espejo*. <https://revistaespejo.com/reflexiones/el-plan-estatal-de-desarrollo-de-sinaloa-2022-2027-en-materia-economica-lo-relevante-y-lo-que-falto/>

- Guinet, J., Hutschenreiter, G., & Keenan, M. (2009). Innovation strategies for growth: insights from OECD countries. in Carlos A., Primo Braga, et al. (Eds.), *Innovation and Growth: Chasing a Moving Frontier*. OECD Publishing, Paris. DOI: <https://doi.org/10.1787/9789264073975-8-en>
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía [INEGI]. (2019). Censos Económicos 2019. <https://www.inegi.org.mx/programas/ce/2019/>
- Kaldor, N. (1957). A model of economic growth. *The Economic Journal*, 67(268), 591-624. <https://doi.org/10.2307/2227704>
- Levy, S. (2018). Esfuerzos Mal Recompensados: la Elusiva Búsqueda de la Prosperidad en México. Banco Interamericano desarrollo. <https://webimages.iadb.org/publications/spanish/document/Esfuerzos-mal-recompensados-La-elusiva-b%C3%BAsqueda-de-la-prosperidad-en-M%C3%A9xico.pdf>
- López-Córdova, E. (2003). NAFTA and Manufacturing Productivity in Mexico. *Economía*, 4(1), 55-98. <https://doi.org/10.1353/eco.2004.0007>
- Lucas, R. E., Jr. (1988). On the Mechanics of Economic Development. *Journal of Monetary Economics*, 22(1), 3-42. [https://doi.org/10.1016/0304-3932\(88\)90168-7](https://doi.org/10.1016/0304-3932(88)90168-7)
- Mattos, C. A. de. (1999). Teorías del crecimiento endógeno: lectura desde los territorios de la periferia. *Estudios Avanzados*, 13(36), 183-208. <https://www.revistas.usp.br/eav/article/view/9482>
- Metcalf, S. (1995). The economic foundations of technology policy. En P. Stoneman (Ed.), *Handbook of the economics of innovation and technical change*, 409-512. Oxford: Blackwell.
- Molina, J. (2017). Inversión en educación y crecimiento económico a partir de la demanda. *La Universidad*, (31). <https://revistas.ues.edu.sv/index.php/launiversidad/article/view/768>
- Moreno-Brid, J.C., Ruiz-Napoles. (2010). La educación superior y el desarrollo económico en América Latina. *Revista Iberoamericana de Educación Superior*, 1(1), 171-188. <https://www.ries.universia.unam.mx/index.php/ries/article/view/24>
- Ocegueda Hernandez, M. T., Pimienta Gallardo, R. B. y Mungaray Lagarda, A. (2022) Educación superior, industria y crecimiento económico en México: Un reto pendiente en la agenda económica del país. *Revista de la Educación Superior*, 51(201), 111-131. <https://doi.org/10.36857/resu.2022.201.2024>.
- Romer, P. M. (1986). Increasing returns and long run growth. *Journal of Political Economy*, 94(5), 1002-1037. <https://doi.org/10.1086/261420>
- Romer, P. M. (1990). Endogenous Technological Change. *Journal of Political Economy*, 98(5), 71-102. <https://doi.org/10.1086/261725>
- Sala-i-Martin, X. (1994). Regional Cohesion: Evidence and Theories of Regional Growth and Convergence. *European Economic Review*, 38(3-4), 827-834. [https://doi.org/10.1016/0014-2921\(95\)00029-1](https://doi.org/10.1016/0014-2921(95)00029-1)
- Sala-i-Martin, X. (2000). *Apuntes de crecimiento económico*. Segunda Edición, Antoni Bosch, Editor S.A.
- Solow, R. M. (1957). Technical Change and the Aggregate Production Function. *The Review of Economics and Statistics*, 39(3), 312-320. <https://doi.org/10.2307/1926047>
- Soubbotina, T. P. (2004). *Beyond economic growth. An introduction to sustainable development*. Second Edition. WBI Learning Resources Series, Banco Mundial. <https://openknowledge.worldbank.org/bitstream/handle/10986/14865/2489402nd0edition0Beyond0economic0growth.pdf?sequence=1>

- Terrones, M., y Calderón, C. (1993). Educación, capital humano y crecimiento económico: El caso de América Latina. *Economía*, 16(31), 23-69. <https://doi.org/10.18800/economia.199301.002>
- Watkins, A. & Ehst, M. (2008). Science, Technology, and Innovation: Capacity Building for Sustainable Growth and Poverty Reduction. *Directions in Development; Science, Technology, and Innovation*. Washington, DC., World Bank. <http://hdl.handle.net/10986/6418>
- Yusuf, S. (2007). University-Industry Links: Policy Dimensions. In S. Yusuf and K. Nabeshima. (Eds.) *How Universities Promote Economic Growth* (pp. 1-26). Washington DC., World Bank. <https://documents1.worldbank.org/curated/es/911771468117871735/pdf/383330Universi101OFFICIAL0USE0ONLY1.pdf>

Modelos de efectos fijos para analizar emisiones de metano de residuos sólidos y crecimiento económico en 18 países latinoamericanos y del Caribe (1991-2019)

Fixed effects models to analyze methane emissions from solid waste and economic growth in 18 Latin American and Caribbean countries (1991-2019)

Artículo científico

> Ramiro Flores-Xolocotzi

Unión de Investigadores
para la Sustentabilidad, S.A.S.
Ciudad de México, México.

pinos42@hotmail.com

ORCID: [0000-0001-9979-1057](https://orcid.org/0000-0001-9979-1057)

> Sergio Gabriel Ceballos Pérez

Universidad Politécnica de Pachuca.
Pachuca, Hidalgo, México.

ceballosp@upp.edu.mx

ORCID: [0000-0003-4991-3540](https://orcid.org/0000-0003-4991-3540)

> Resumen

Se analizaron las emisiones de metano per cápita de vertederos de residuos sólidos (MVRS) y las emisiones per cápita de metano generado por incineración y quema al aire libre de dichos residuos (MIRS) en función respectivamente del PIB per cápita en 18 naciones latinoamericanas y del Caribe de 1991 a 2019, lo cual, permitió probar la hipótesis de curva ambiental de Kuznets (CAK). Para ello se estimaron modelos econométricos de MVRS y modelos de MIRS, de tipo cuadrático (PIB^2), cúbico (PIB^3) y cuártico (PIB^4). Se emplearon también variables control como: nivel de urbanización, capital humano, desigualdad económica y libertades civiles. Se aplicaron efectos fijos a cada polinomio. Las estimaciones muestran que no hay evidencia de relación estadística entre MVRS y PIB. Para MIRS y PIB, el contraste de la hipótesis de CAK, evidenció una curva en M. Destaca también que el menoscabo de libertades civiles se relaciona con incrementos de ambas emisiones, mientras que la desigualdad económica muestra efectos opuestos en MVRS y MIRS. Estos resultados requieren ser corroborados con otras técnicas econométricas y considerar otros países.

> Abstract

Methane emissions per capita from solid waste landfills (SWL) and those generated by open-air burning and incineration of such waste (SWI) were analyzed, respectively, as a function of GDP per capita in 18 Latin American and Caribbean nations from 1991 to 2019, which allowed testing the environmental Kuznets curve (EKC) hypothesis. For this purpose, econometric models of SWL and SWI were estimated, of the quadratic (GDP^2), cubic (GDP^3) and quartic (GDP^4) type. Control variables such as: level of urbanization, human capital, economic inequality and civil liberties were also used. Fixed effects were applied to each polynomial. The estimates show that there isn't evidence of a statistical relationship between SWL and GDP. For SWI and GDP, the EKC hypothesis test showed an M-shaped curve. Also notable is the loss of civil liberties associated with increases in both emissions, while economic inequality shows opposite effects in SWL and SWI. These results need to be corroborated with other econometric techniques and considering other countries.

> **Palabras Clave:** coeficiente de Gini, estudios urbanos, estado de derecho, cambio climático

> **Clasificación JEL:** Q51, Q53, Q54, Q56

> **Keywords:** Gini coefficient, urban studies, rule of law, climate change

> **JEL Classification:** Q51, Q53, Q54, Q56

- > **Recepción:** 6 de septiembre del 2024
- > **Aceptación:** 21 de octubre del 2024
- > **DOI:** [10.32870/eera.vi55.1216](https://doi.org/10.32870/eera.vi55.1216)



>1. Introducción

Los residuos sólidos están constituidos por residuos sólidos urbanos (o municipales), residuos industriales (electrónicos, textiles, alimentarios, construcción) y residuos sólidos biológicos de tipo hospitalario (Intergovernmental Panel on Climate Change [IPCC], 2006). Su gestión en sitios de disposición final denominados vertederos¹ o su incineración², pueden constituir un foco de contaminación ambiental (Chavarría, 2022; Sánchez, 2015; Atencio *et al.*, 2013). Especialmente aquellos vertederos u hornos incineradores que no cuentan con tecnologías adecuadas para recuperación de energía. Además de que la quema al aire libre de residuos, son una fuente de emisión de gases de efecto invernadero (GEI) como bióxido de carbono, óxido nitroso y metano (Sánchez, 2015; Ari y Şentürk, 2020). Por su parte aquellos vertederos sin protección al suelo pueden generar lixiviados que contaminan cuerpos de agua y mantos acuíferos con diversos compuestos químicos (Sánchez, 2015).

Por lo que la Norma Oficial Mexicana NOM-083-SEMARNAT-2003 establece los parámetros para el diseño, operación y clausura de los sitios de disposición final con mecanismos efectivos de recuperación de energía, evitando lixiviados (SEMARNAT, 2004). O bien el uso de tecnologías de incineración que eviten fugas de emisiones de GEI, además de evitar su quema al aire libre (Ari y Şentürk, 2020; Sánchez, 2015; Atencio *et al.*, 2013). De los residuos sólidos, destacan los de tipo urbano por su alto contenido de materia orgánica (hasta 70 %) (Akinci *et al.*, 2012). La descomposición de dicha materia orgánica en los vertederos, en condiciones anaerobias, está relacionada con la emisión de metano a la atmósfera. Además, si bien las emisiones de metano por incineración en plantas sin adecuada recuperación de GEI y por quema al aire libre, representan menores cantidades de emisión que las emisiones en vertederos, su práctica al aire libre es inaceptable.

Hay que destacar que el metano, está considerado como un GEI de particular interés ya que tiene un ciclo de vida corto en la atmósfera de 10 años (United Nations Environment Programme and Climate y Clean Air Coalition [UNEP y CCAC], 2021) y un potencial de calentamiento 28 veces mayor que el bióxido de carbono en 100 años (Singh *et al.*, 2018; Chavarría, 2022). Estas características, lo hacen de interés para su control en políticas ambientales de mitigación de cambio climático a corto plazo.

Consecuentemente, existe una relación estrecha entre la generación de residuos sólidos con la emisión de metano. Dicho vínculo debe ser considerado en las investigaciones sobre generación de residuos y/o emisión de GEI de residuos sólidos. Por tanto, su disposición final en vertederos y los procesos de incineración y quema a cielo abierto son de suma importancia en el estudio de cambio climático por GEI (Sánchez, 2015; Chavarría, 2022; Ari y Şentürk, 2020). A lo anterior hay que agregar que la gestión de vertederos y la incineración de residuos sólidos en América Latina y el Caribe, enfrentan ambos una situación de falta de innovación tecnológica para recuperación de GEI. A esto hay que agregar que la quema al aire libre sigue existiendo en la región (Espinoza *et al.*, 2021; Sáez y Urdaneta, 2014).

Por lo mismo, la ciencia económica ha abordado el estudio de la generación de residuos sólidos y la emisión de otros contaminantes desde diversas perspectivas, tales como la valoración económica de su impacto ambiental y la relación que tienen con el crecimiento económico (Acevedo-Ramos *et al.*, 2023; Doku *et al.*, 2021; Ari y Şentürk, 2020; Lee *et al.*, 2016; Trujillo *et al.*, 2013). La relación de la generación de residuos sólidos y sus emisiones contaminantes con el crecimiento económico constituyen el paradigma denominado como *desacoplamiento económico* que visto a largo plazo forman parte de la teoría económica de curva ambiental de Kuznets (CAK) (Zilio, 2012).

Consecuentemente, esta investigación se centra en la teoría de CAK y tiene como objetivo determinar si existe alguna relación entre el crecimiento económico y las emisiones de metano generado en vertederos y en procesos de incineración y quema al aire libre de residuos sólidos en dieciocho países latinoamericanos y del Caribe de 1991 a 2019. Dicha relación será analizada a través de técnicas econométricas de efectos fijos para datos de panel, considerando como variables control en los modelos: el efecto que pudieran tener el capital humano (escolaridad y rendimientos de la educación), la desigualdad económica (coeficiente de Gini) y la existencia de libertades civiles (Estado de derecho [*Rule of law* en países de habla inglesa]).

1 Por vertedero se entiende para este artículo, a todo tipo de sitio de disposición final, los cuales incluyen sitios controlados, no controlados y semi controlados. Para ahondar en el tema puede consultar a Bernache (2012).

2 Sobre incineración hay diversos tipos de tecnologías que se encuentran establecidas en la Norma Oficial Mexicana NOM-098-SEMARNAT-2002. Para mayor consulta: López *et al.*, 2008.

Este trabajo, aporta a la investigación de desacoplamiento económico de emisiones de metano de residuos sólidos, el empleo de las variables de control mencionadas. Para ello, las técnicas econométricas empleadas en esta investigación permiten el uso de este tipo de variables para contrastar la hipótesis de CAK. De esta forma los resultados de esta investigación podrían ser contrastados con otras técnicas econométricas para datos de panel y series de tiempo que consideran cointegración y estimación de vectores, tales como mínimos cuadrados completamente modificados (FMOLS por sus siglas en inglés) y mínimos cuadrados dinámicos (DOLS) (Rahman *et al.*, 2021; Naveed *et al.*, 2022). En el caso de DOLS, por el uso de rezagos y adelantos, el tamaño de grupo y el horizonte de tiempo necesario para aplicar dicha técnica, se incrementa con el número de variables independientes, dificultando su uso en paneles cortos (To *et al.*, 2019).

También se podría recurrir a nuevas técnicas econométricas para datos de panel como *Augmented Mean Group* (AMG) o *Common Correlated Effects* (CCE), que son técnicas robustas a la dependencia de sección cruzada, pero que requieren tamaños de grupo y horizontes de tiempo ≥ 30 . (Eberhardt, 2012; Beyene, 2023). Desafortunadamente, la existencia de series de tiempo amplias (30 o más años) para algunas de las variables control empleadas en este trabajo, no se encuentran disponibles para diversos países de la región.

>2. Marco teórico

La hipótesis de CAK fue propuesta por Grossman y Krueger en la última década del siglo XX, como parte de sus investigaciones sobre el impacto ambiental del *Tratado de Libre Comercio en América del Norte* (Naveed *et al.*, 2022). La hipótesis de CAK se basa en las investigaciones sobre desigualdad económica de Simon Kuznets (Naveed *et al.*, 2022; Alkhars *et al.*, 2022). Kuznets propuso que a largo plazo el crecimiento económico disminuía la desigualdad entre las naciones y que dicha relación adoptaba una forma gráfica de U inversa (Naveed *et al.*, 2022). Grossman y Krueger (Grossman, 1995), adaptaron este enfoque a la relación a largo plazo entre emisiones de contaminantes y crecimiento económico.

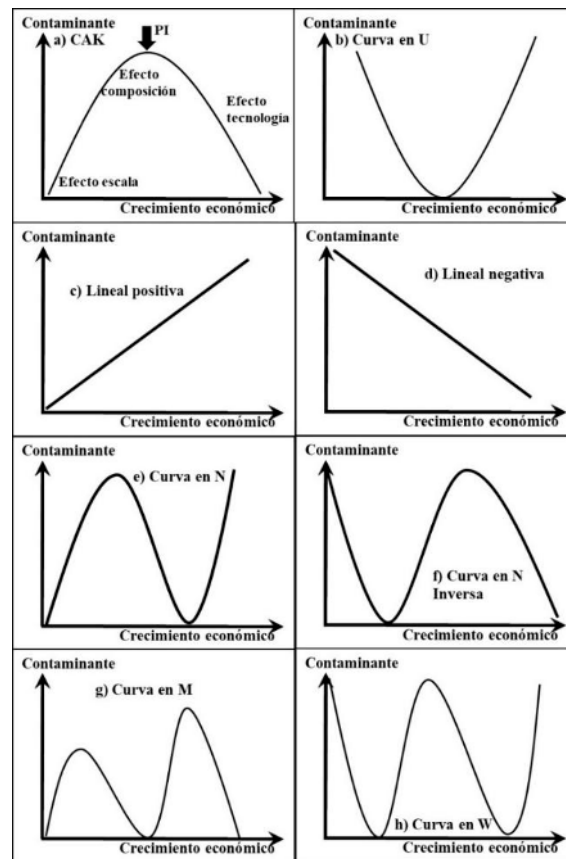
Como indicador de crecimiento económico, múltiples investigaciones emplean generalmente el PIB per cápita u otra medida de ingreso (Naveed *et al.*, 2022; Alkhars *et al.*, 2022). De acuerdo con Grossman (1995) y Zilio (2012), la teoría que sustenta la hipótesis de CAK explica, de la siguiente forma, la relación que hay entre degradación ambiental y el crecimiento económico:

- a) En una primera etapa del crecimiento económico, existe una relación inicial directa positiva entre degradación ambiental (emisión de contaminantes) con el crecimiento. Se explica como la degradación ambiental necesaria para que haya crecimiento económico y se denomina efecto escala (Figura 1a).
- b) Posteriormente, en una siguiente etapa de crecimiento, ocurre un cambio en la conducta de los agentes. En la cual se incrementa su disposición a pagar por calidad ambiental mientras que la degradación ambiental sigue incrementándose, alcanzando un punto máximo. Al mismo tiempo, la mayor demanda por calidad ambiental conduce a la generación de tecnologías menos contaminantes, lo que genera un punto de inflexión (PI) en la relación curvilínea entre las variables. Generando una forma de U inversa. Esta etapa se denomina efecto composición (Figura 1a).
- c) Al ocurrir el PI, las emisiones de contaminantes empiezan a disminuir mientras que el crecimiento económico sigue incrementándose. La mayor disposición de pago por calidad ambiental sigue provocando la generación de innovaciones tecnológicas, lo que provoca el descenso de la curva. (efecto tecnología, Figura 1a).

Actualmente, para explicar la relación entre emisiones de contaminantes y el crecimiento económico se emplean polinomios de tipo cuadrático, cúbico y/o cuártico. Por lo que, además del contraste de la hipótesis de curva en U inversa (CAK), se ha probado también el contraste de hipótesis de curva en U (Figura 1b), N (Figura 1e), N inversa (Figura 1f), M (Figura 1g) y W (Figura 1h) (Hasanov *et al.*, 2021; Jaligot y Chenal, 2018). Además de probar una posible relación lineal positiva (Figura 1c) o negativa (Figura 1d). Sobre la forma gráfica que adopta la relación contaminante-crecimiento se han propuesto explicaciones. Por ejemplo, se sugiere que la N inversa (Figura 1f), muestra que aunque un país experimente un bajo nivel de deterioro ambiental, este comienza a intensificarse ante cambios socioeconómicos, aunque posteriormente la tecnología permite disminuir el deterioro ante un mayor crecimiento económico (Destek *et al.*, 2020).

Figura 1

Curva ambiental de Kuznets y otros tipos de relación entre contaminante y crecimiento



Fuente: elaboración propia.

Para la curva en N (Figura 1e), el incremento de emisiones que sigue a un descenso de estas, se pudiera explicar por la obsolescencia tecnológica debido a que el efecto de escala supera a los efectos de composición y tecnología, lo que se debe a rendimientos decrecientes de los cambios tecnológicos (Allard, 2018; Torras y Boyce, 1998).

La curva en forma de M (Figura 1g), se explica como un complemento de la curva en forma de U inversa, dividida en dos fases. En la que el primer punto de inflexión (primera fase), se encontraría en un nivel de crecimiento económico inferior al del segundo punto (segunda fase). Sin embargo el nivel de contaminación en la primera fase, podría probablemente ser más bajo o alto que en la segunda. Su apariencia es potencialmente afectada por la reacción compleja de muchos factores, como crisis energéticas y políticas gubernamentales. Además se podría considerar el rendimiento decreciente de la tecnología que pudiera provocar un nuevo incremento de contaminantes (Destek *et al.*, 2020; Yang *et al.*, 2015).

Finalmente, sobre la forma en W (Figura 1h), esta se asocia con la capacidad de los países para atraer inversión extranjera directa (IED) en donde los países que alcanzan un estatus de “altamente desarrollados” nuevamente están dispuestos a atraer grandes cantidades de IED (lo que provocaría incremento de contaminantes en la segunda curva en U) (Destek *et al.*, 2020; Gerni *et al.*, 2018). Por otra parte, destaca que para el caso de los trabajos de la hipótesis de CAK en residuos sólidos, se ha sugerido que las funciones a estimar tendrían que ser polinomios cúbicos y cuárticos. Lo anterior, debido a que la relación entre este tipo de contaminantes y el crecimiento económico es más compleja, ya que los incrementos sostenidos del PIB no necesariamente llevarían a cero la generación de residuos sólidos (Jaligot y Chenal, 2018). Lo anterior influiría en la forma en que se tiene que modelar la relación entre emisiones de metano provenientes de residuos sólidos y el crecimiento económico.

Además, se ha señalado que la ecuación cuadrática de CAK considera sólo una relación marginal de degradación ambiental (RMDA) de tipo lineal, la cual no se sostiene en la realidad (Sobhee, 2004). Lo señalado por Sobhee (2004) es algo que las investigaciones sobre CAK no han resuelto, ya que la mayoría de las investigaciones sobre CAK se han centrado en contrastar la hipótesis con evidencia

empírica (Mazzanti *et al.*, 2009). Sin embargo, otras investigaciones, sugieren estimar modelos cúbicos o cuárticos que permitan considerar relaciones complejas entre el crecimiento y la degradación ambiental, comprendiendo RMDA “no lineal”, especialmente en el área de residuos sólidos (Jaligot y Chenal, 2018; Araujo *et al.*, 2017; Sobhee, 2004; Torras y Boyce, 1998).

Por otra parte, diversos estudios sobre desacoplamiento económico en naciones emergentes expresan la necesidad de considerar el efecto que pueden tener la desigualdad, el capital humano y la existencia de marcos institucionales en la aparición de una CAK (Zilio, 2012). Se ha propuesto que la existencia de trampas de pobreza (equilibrios a bajos niveles de ingreso) en economías emergentes, pudieran impedir el desacoplamiento económico (Accinelli *et al.*, 2007; Zilio, 2012). A su vez la pobreza pudiera estar relacionada con la desigualdad económica. Si bien ambos son fenómenos distintos podrían estar relacionados (Macías, 2014; Cuartas, 2016). En consecuencia, Zilio (2012) considera necesario probar en los modelos de CAK, el efecto de la desigualdad económica.

Sobre educación, algunas investigaciones de desacoplamiento en residuos sólidos han encontrado efectos positivos o negativos sobre su generación. Posiblemente debido a que una mayor educación se asocia a mayores niveles de ingreso y por tanto a una mayor generación de residuos o al contrario mayor educación genera una mayor conciencia ambiental en pro del reciclaje (Jaligot y Chenal, 2018; Johnstone y Labonne, 2004). Razón por la cual es necesario considerar su efecto en estudios de generación de residuos sólidos y también en emisión de GEI derivados de ellos.

De acuerdo con Zilio (2012), aspectos institucionales relacionados con el grado de centralización que permitan procesos más participativos de los agentes involucrados para la toma de decisiones y la existencia de marcos regulatorios en materia ambiental, deberían también ser considerados en las investigaciones de CAK. Especialmente en naciones emergentes. Tanto el grado de centralización, la participación, junto con la existencia y cumplimiento de marcos regulatorios (jurídicos) se relacionan con el Estado de Derecho (Ruíz, 2019). Este se puede entender como un Estado respetuoso de la Ley que es para todos (gobernantes y gobernados), asegurando la libertad de las personas, promoviendo su bienestar, además de reconocer y garantizar sus derechos (Ruíz, 2019).

A la fecha existen diversas investigaciones de CAK y emisión de GEI de residuos sólidos o de la generación de estos en ámbitos nacionales y/o regionales (Trujillo *et al.*, 2013). No obstante, para el caso de emisiones de metano de vertederos y de incineración en Latinoamérica y el Caribe son escasas. En consecuencia, para cumplir el objetivo mencionado y probar la relación existente entre emisiones de metano de residuos sólidos y crecimiento económico, se seguirá el procedimiento que se describe a continuación.

► 3. Metodología

Para la investigación, se generó una base de datos para 18 países de Latinoamérica y el Caribe (LAC): Argentina, Bolivia, Chile, Ecuador, Barbados, Perú, Brasil, El Salvador, Guatemala, Honduras, Colombia, Jamaica, México, Panamá, Costa Rica, Paraguay, República Dominicana y Uruguay. Los países se seleccionaron con base en la información disponible de las siguientes variables para los años de 1991 a 2019:

a) Emisiones de metano en kilogramos anuales per cápita provenientes de vertederos de residuos sólidos (MVRS) y emisiones de metano provenientes de incineración de residuos sólidos al aire libre (MIRS). Ambas emisiones de metano se obtuvieron a partir de la información disponible en *Emissions Database for Global Atmospheric Research [EDGAR]* (2024) con código 4a y 4c respectivamente, ambos son códigos del año 2006 e indican el tipo de emisión y su origen. El tipo de residuos sólidos comprende residuos sólidos urbanos, industriales entre otros (EDGAR, 2024; Crippa *et al.*, 2023). Las emisiones se dividieron por la población para obtener valores per cápita. Todos los datos poblacionales provienen del Banco Mundial (2024).

b) Producto Interno Bruto per cápita (PIB). Variable en miles de dólares de Estados Unidos de América a precios constantes de 2015 (Banco Mundial, 2024). Con ella se estimaron su término cuadrático (PIB)², su término cúbico (PIB)³ y su término cuártico (PIB)⁴.

c) Nivel de urbanización (PUPT). De entre los indicadores de niveles urbanización, se escogió la razón de población urbana entre población total (conocida también como tasa de urbanización) como

indicador del nivel de urbanización, ya que ha mostrado ser significativa en otras investigaciones de CAK (Shiyong *et al.*, 2023; Li *et al.*, 2020).

d) Coeficiente de Gini (CG). Se emplea esta variable en los modelos para considerar el efecto de la desigualdad económica en el contexto de la relación contaminante-crecimiento económico (Zilio, 2012). En el coeficiente, los valores que se incrementan hasta 1, indican mayor desigualdad. La variable se obtuvo de Standardized World Income Inequality Database [SWIID] (2024).

e) Índice de capital humano (CH). Es una variable que está basada en años de escolaridad y rendimiento de la educación y que es estimada por Groningen Growth and Development Centre [GGDC] (2024). Los incrementos en la variable señalan mayor capital humano. La variable escolaridad ha sido probada en diversos estudios de residuos sólidos y CAK obteniendo efecto tanto positivo como negativo (Jaligot y Chenal, 2018; Johnstone y Labonne, 2004).

f) Índice de libertades civiles (LIC). Es una variable estimada por The Freedom House y publicada por The Global Economy [TGE] (2024). Esta variable en forma de índice va de 1 (amplias libertades) a 7 (ausencia de libertades). La variable evalúa por país el “Estado de Derecho” considerando el cumplimiento de los siguientes aspectos: libertad de expresión y creencias, derechos de asociación y organización de las personas, autonomía personal y derechos individuales.

En la estimación de modelos, las variables se transformaron con logaritmos naturales (ln). Esta transformación es común en estudios económicos, como las investigaciones sobre CAK, ya que la transformación contribuye entre otros aspectos a atenuar la asimetría y la heterocedasticidad. Además de que al transformar con logaritmos a la variable dependiente (VD) e independiente (VI) permite que el coeficiente estimado mida la elasticidad constante de la VD respecto a la VI (Wooldridge, 2010).

►3.1 Modelos econométricos

Para contrastar la hipótesis de CAK, se emplearon modelos cuárticos, cúbicos y cuadráticos (Hasanov *et al.*, 2021; Jaligot y Chenal, 2018; Araujo *et al.*, 2017). Como se señaló anteriormente, el uso de modelos cuárticos y cúbicos permite considerar de manera realista una RMDA de tipo no lineal. Además, como también se señaló anteriormente, los polinomios cuadráticos empleados en residuos sólidos no son recomendables, ya que los incrementos en el ingreso no llevarán a cero la generación de residuos sólidos. Por lo que para estudios de CAK en residuos sólidos se recomienda emplear polinomios de orden superior (Jaligot y Chenal, 2018), lo cual podría extenderse también a las emisiones de GEI generadas por los residuos.

Igualmente Hasanov *et al.* (2021), consideran la estimación de polinomios de orden superior para contrastar las hipótesis de CAK. Sin embargo, diversas investigaciones en funciones polinomiales logarítmicas, han encontrado que los términos de menor potencia son afectados por la transformación (escalamiento) en su signo, significancia y magnitud; mientras que los términos de mayor potencia en los polinomios “no lo son” (Hasanov *et al.*, 2021; Hunt y Lynk, 1993). Consecuentemente, Hasanov *et al.* (2021) sugiere que en los modelos logarítmicos estimados de CAK, se empiece estimando un modelo cuártico o cúbico y se compruebe que el coeficiente del PIB de mayor potencia sea significativo y de no ser así, se estime un modelo de menor potencia. Además de que se usen como criterios adicionales de selección de un modelo:

1.- En modelos con variables transformadas con logaritmos (contaminante [MVRS o MIRS] y PIB), se sugiere estimar una elasticidad η a partir de la derivada de la función y obtener la elasticidad promedio, sustituyendo el valor promedio del PIB (elasticidad *summary*). Esta elasticidad promedio tiene que ser significativa estadísticamente, considerando según cada caso, las ecuaciones 1, 2 o 3 (Hasanov *et al.*, 2021; Hunt y Lynk, 1993).

a) Modelo cuadrático

$$\eta = \frac{\delta MVRS}{\delta PIB} * \frac{PIB}{MVRS} = \frac{\delta \ln MVRS}{\delta \ln PIB} = \beta_1 + 2\beta_2(PIB_m) \quad (1)$$

b) Modelo cúbico

$$\eta = \frac{\delta MVRS}{\delta PIB} * \frac{PIB}{MVRS} = \frac{\delta \ln MVRS}{\delta \ln PIB} = \beta_1 + 2\beta_2(PIB_m) + 3\beta_3(PIB_m)^2 \quad (2)$$

c) Modelo cuártico

$$\eta = \frac{\delta MVRS}{\delta PIB} * \frac{PIB}{MVRS} = \frac{\delta \ln MVRS}{\delta \ln PIB} = \beta_1 + 2\beta_2(PIB_m) + 3\beta_3(PIB_m)^2 + 4\beta_4(PIB_m)^3 \quad (3)$$

Para el caso de MIRS solo se sustituye en el lugar de MVRS.

1.- La elasticidad η estimada se caracteriza por ser insensible al escalamiento. Sin embargo, se reitera que dicha elasticidad se estima con valores promedio, por lo cual no es constante. Ahora bien, en modelos polinomiales logarítmicos, la estimación del coeficiente lineal del PIB (indicador de elasticidad constante) puede ser afectada por la transformación logarítmica en su signo, tamaño y significancia estadística (Hunt y Lynk, 1993). Por lo cual, debe ser analizada bajo esta advertencia.

2.- Los puntos de inflexión estimados con los coeficientes del PIB, tienen que estar dentro del rango de los valores máximo y mínimo del conjunto de países examinado en el horizonte de tiempo considerado. De no ser así, los resultados no serán confiables.

► **3.2 Modelos**

Por lo anterior, se estimaron por separado modelos que emplearon como variable dependiente (contaminante): a) MVRS (metano de vertederos) y b) MIRS (metano de incineración):

$$\begin{aligned} Contaminante_{it} &= \beta_0 + \beta_1 PIB_{it} + \beta_2 PIB_{it}^2 + \beta_3 PIB_{it}^3 + \beta_4 PIB_{it}^4 + \beta_5 PUPT_{it} + \beta_6 CG_{it} + \\ &\beta_7 CH_{it} + \beta_8 LIC_{it} + \beta_9 a_{36} dummy_t + \varepsilon_{it} \end{aligned} \quad (4)$$

$$\begin{aligned} Contaminante_{it} &= \beta_0 + \beta_1 PIB_{it} + \beta_2 PIB_{it}^2 + \beta_3 PIB_{it}^3 + \beta_5 PUPT_{it} + \beta_6 CG_{it} + \beta_7 CH_{it} + \\ &\beta_8 LIC_{it} + \beta_9 a_{36} dummy_t + \varepsilon_{it} \end{aligned} \quad (5)$$

$$\begin{aligned} Contaminante_{it} &= \beta_0 + \beta_1 PIB_{it} + \beta_2 PIB_{it}^2 + \beta_5 PUPT_{it} + \beta_6 CG_{it} + \beta_7 CH_{it} + \beta_8 LIC_{it} + \\ &\beta_9 a_{36} dummy_t + \varepsilon_{it} \end{aligned} \quad (6)$$

En donde:

a) Las variables dummy son variables dicotómicas que consideran anualidades del estudio que comprenden desde el año 1991 hasta 2019. Estas variables dicotómicas, en un número de n-1, se añaden a los modelos para considerar dependencia de sección cruzada debido a posibles shocks macroeconómicos que afecten en común al conjunto de países (Wooldridge, 2021).

b) El resto de las variables independientes se definen de acuerdo con lo señalado en el apartado anterior.

► **3.3 Estimación de modelos**

Para la estimación de modelos se ordenó una base de datos considerando que el horizonte temporal “t” en esta investigación es de 1991 a 2019 (manteniéndose por debajo de 30) con el número de países mencionados, N=18 (no muy grande) (Wooldridge, 2010).

► 3.3.1 Primera etapa

En esta primera etapa se estimaron las ecuaciones 4, 5 y 6 por contaminante, empleando efectos aleatorios y obteniendo en todos los casos: a) la prueba de multiplicadores de Lagrange de Breusch-Pagan (MLBP), con la cual se rechazó la hipótesis nula que da preferencia a un modelo agrupado estimado por regresión lineal; b) La prueba de Wald (W) (Greene, 2017), la cual rechazó la hipótesis nula de homocedasticidad; c) Una prueba robusta a la heterocedasticidad de Sargan-Hansen (Arellano, 1993; Wooldridge, 2010), la cual rechazó la hipótesis nula que da preferencia a un modelo de efectos aleatorios en todos los casos.

Las estimaciones anteriores por efectos aleatorios por tipo de contaminante, se realizaron sin las variables dummy que consideran anualidades y están en la Tabla 1a del Anexo.

Considerando lo anterior, las pruebas estadísticas permitieron seleccionar la técnica de efectos fijos para la estimación de modelos que permitan analizar la relación contaminante-crecimiento económico, tal como lo realizan Jaligot y Chenal (2018). Se tiene que considerar que en investigaciones de CAK, la técnica de efectos fijos puede remover el sesgo causado por efectos heterogéneos inobservados en el tiempo causados por factores culturales y sistemas políticos que pudieran ejercer un efecto sobre la hipótesis de CAK (Kochi y Medina, 2013).

En consecuencia, se procedieron a realizar estimaciones por efectos fijos añadiendo las variables dummy de tiempo (en un número n-1). Para cada modelo, por tipo de contaminante (MVRS y MIRS) estimado por efectos fijos, se contrastaron los supuestos de homocedasticidad (Prueba de Wald [Greene, 2017]), autocorrelación (Prueba de Wooldridge [Drukker, 2003]) y dependencia transversal o correlación cruzada (Prueba de Pesaran [Pesaran, 2021]). Las pruebas anteriores se probaron respectivamente bajo la hipótesis nula de homocedasticidad, no autocorrelación y dependencia transversal débil. El contraste de los supuestos permitió contrastar la robustez de los resultados de las estimaciones por efectos fijos.

► 3.3.2 Segunda etapa

Considerando que en los modelos de MVRS estimados por efectos fijos, las pruebas estadísticas rechazaron las hipótesis nulas de homocedasticidad y autocorrelación, los modelos de MVRS se estimaron posteriormente con errores estándar de clúster robustos (EECR) a heterocedasticidad y autocorrelación (Tabla 3) (Wooldridge, 2010). En el caso de los modelos de MIRS estimados por efectos fijos, las pruebas estadísticas indicaron significativamente la presencia de heterocedasticidad y dependencia de sección cruzada por lo que, los modelos de MIRS se volvieron a estimar con errores estándar de Driscoll-Kraay (Tabla 4) (Araujo *et al.*, 2017; Hoechle, 2007; Driscoll y Kraay, 1998).

Para la estimación con errores estándar de Driscoll-Kraay, el número de rezagos empleados se definió a través de la fórmula $4(T/100)^{2/9}$ (Newey West, 1994; Hoechle, 2007). El empleo de los errores Driscoll-Kraay (DK) considera que estos errores estándar son válidos para horizontes de tiempo (T) grandes o aproximados a 30 y tamaños de panel (N) pequeños sin llegar a ser <10 (Thombs, 2022). Lo cual también fundamenta el empleo de la prueba de dependencia transversal de Pesaran (Pesaran, 2021).

Finalmente, se estimó para cada modelo la elasticidad η (*summary*) con los valores promedio del PIB per cápita (Hasanov *et al.*, 2021), para cada tipo de modelo:

Para cada elasticidad η se estimaron sus niveles de significancia, para ello se empleó la matriz de varianza-covarianza de los modelos estimados en esta segunda etapa, de acuerdo con Hasanov *et al.* (2021). Todas las estimaciones se realizaron empleando el software Stata versión 18.5.

► 3.4 Hipótesis por contrastar

Las hipótesis que se contrastaron con los modelos estimados en la segunda etapa, se describen en la Tabla 1. Ahora bien, estas hipótesis deben modificarse de acuerdo con las observaciones de Hasanov *et al.* (2021). La explicación económico-ambiental detallada de las hipótesis se encuentra en Ghosh (2020).

Tabla 1
Hipótesis de Curva Ambiental de Kuznets

Modelo estimado	Coefficientes $\beta_1, \beta_2, \beta_3, \beta_4$	Explicación
Ecuaciones 4, 5 y 6	a) Si $\beta_1 > 0$ b) El resto según el modelo son cero.	Las emisiones crecen ante incrementos en el PIB
Ecuaciones 4, 5 y 6	a) Si $\beta_1 < 0$ b) El resto según el modelo son cero.	Las emisiones disminuyen ante incrementos en el PIB
Ecuaciones 4, 5 y 6	a) $\beta_1 > 0, \beta_2 < 0$ b) El resto según el modelo son cero.	U invertida (probable CAK)
Ecuaciones 4, 5 y 6	a) $\beta_1 < 0, \beta_2 > 0$ b) El resto según el modelo son cero.	Curva en U
Ecuaciones 5 y 6	a) $\beta_1 > 0, \beta_2 < 0$ y $\beta_3 > 0$ b) En 6 $\beta_4 = 0$	Curva en N, después de que los contaminantes disminuyen ante un mayor crecimiento, los contaminantes vuelven a aumentar ante incrementos en el crecimiento
Ecuaciones 5 y 6	a) $\beta_1 < 0, \beta_2 > 0$ y $\beta_3 < 0$ b) En 6 $\beta_4 = 0$	Curva en N inversa, en el segundo punto de inflexión los contaminantes disminuyen ante incrementos en el crecimiento
Ecuación 6	$\beta_1 > 0, \beta_2 < 0, \beta_3 > 0$ y $\beta_4 < 0$	Curva en forma de M
Ecuación 6	$\beta_1 < 0, \beta_2 > 0, \beta_3 < 0$ y $\beta_4 > 0$	Curva en forma de W

Fuente: elaboración propia basada en Ghosh (2020)

La estimación del punto de inflexión para una CAK, es la siguiente:

$$PI = \exp\left(\frac{-\beta_1}{2\beta_2}\right) \quad (7)$$

Mientras que la estimación de puntos de inflexión para curvas de N o N inversa sigue la fórmula para encontrar las raíces de ecuaciones cuadráticas y en el caso de curvas en M o W se sigue el procedimiento de Cardano para encontrar raíces de ecuaciones cúbicas. Las fórmulas y procedimientos en extenso se encuentran en Soto y Mosquera (2018).

>4. Resultados

A continuación se proporcionan las estadísticas descriptivas de las variables estudiadas.

>4.1 Estadísticas descriptivas

En la Tabla 2, se encuentran las estadísticas básicas de las variables empleadas en la estimación de los modelos, para el conjunto de 18 países estudiados en un periodo que va de 1991 a 2019. Se puede observar que las emisiones per cápita de metano de vertederos de residuos sólidos (MVRS) son mayores en términos promedio anual, mínimo y máximo que las correspondientes emisiones de residuos sólidos por incineración y quema a cielo abierto (MIRS).

Tabla 2
 Estadísticas básicas por variable (sin transformar con ln)

Variable	Media	DE ^a	Mínimo (país, año)	Máximo (país, año)
MVRS (kilogramos anuales per cápita)	7.456	4.157	0.688 (Bolivia, 1991)	15.030 (México, 2019)
MIRS (kilogramos anuales per cápita)	0.096	0.149	0.0003 (Panamá, 1998)	2.519 (Barbados, 2008)
PIB (Miles de dólares per cápita)	7.016	4.198	1.603 (Honduras, 1991)	18.716 (Barbados, 2008)
PUPT	0.666	0.160	0.311 (Barbados, 2018)	0.954 (Uruguay, 2019)
CG	0.469	0.040	0.365 (Uruguay, 2012)	0.546 (Bolivia, 2000)
CH	2.433	0.352	1.520 (Guatemala, 1991)	3.146 (Chile, 2019)
LIC	2.653	0.980	1 (4 países, varios años) ^b	5 (2 países, varios años) ^c

Nota ^a: DE es la desviación estándar

Nota ^b: Barbados, Chile, Costa Rica y Uruguay, entre 1991 a 2019

Nota ^c: Perú y Guatemala, respectivamente entre 1991 a 2019 y entre 1991 a 1995

Fuente: Elaboración propia con información de EDGAR (2024), Banco Mundial (2024), GGDC (2024), SWIID (2024) y TGE (2024)

>4.2 Modelos de vertedero

Como se puede observar (en la Tabla 3), los tres modelos (cuadrático, cúbico y cuártico) estimados por efectos fijos para MVRS son todos ellos significativos (nivel de significancia [NS] al 0.01).

Igualmente la prueba de F para el conjunto de variables dummy de las anualidades es significativa (NS=0.05). Por razones de espacio se omiten los coeficientes obtenidos para las variables dummy de cada modelo estimado. Sin embargo, en los tres modelos se rechaza la hipótesis de homocedasticidad y de no autocorrelación (NS=0.01). En cuanto a dependencia de sección cruzada, se sustenta la hipótesis de correlación cruzada débil. Consecuentemente, los resultados estimados por el procedimiento de efectos fijos para metano de vertederos no son confiables, por lo que se tomó la decisión de volver a estimar dichos modelos considerando errores estándar de cluster robustos a autocorrelación y heterocedasticidad (Tabla 4) (Wooldridge, 2010).

Tabla 3
Modelos de metano de vertederos de residuos sólidos (MVRS)

Variable	Efectos fijos		
	Cuadrático (EE) ^a	Cúbico (EE) ^b	Cuártico (EE) ^c
Constante	1.5164*** (0.2005)	1.6147*** (0.2362)	2.6174*** (0.3208)
PIB	0.9063*** (0.1381)	0.7042** (0.2912)	-2.1212*** (0.6880)
PIB ²	-0.1430*** (0.0306)	-0.0178 (0.1618)	2.9695*** (0.6806)
PIB ³	-----	-0.0239 (0.0303)	-1.3129*** (0.2871)
PIB ⁴	-----	-----	0.1934*** (0.0429)
PUPT	0.8429*** (0.1326)	0.8348*** (0.1331)	1.0204*** (0.1367)
CG	1.3199*** (0.1526)	1.3173*** (0.1527)	1.3970*** (0.1507)
CH	0.3427** (0.1578)	0.3291** (0.1588)	0.4255*** (0.1570)
LIC	0.2842*** (0.0331)	0.2862*** (0.0332)	0.2755*** (0.0326)
F (Modelo)	15.36***	14.9***	15.67***
chi ² (Heterocedasticidad)	2,494.7***	2,475.5***	1,974.3***
F (Autocorrelación)	112.8***	112.8***	113.164***
CD (Dependencia de sección cruzada)	-1.57	-1.47	-0.868
F (Prueba para conjunto de variables Dummy)	1.66**	1.64**	1.66**

Nota: ***significativo al 0.01, **significativo al 0.05, *significativo al 0.1.

Nota ^{a,b,y,c}: Son errores estándar.

Fuente: Elaboración propia con información de EDGAR (2024), Banco Mundial (2024), GGDC (2024), SWIID (2024) y TGE (2024)

Las estimaciones con errores estándar de cluster robustos (Tabla 4), permiten determinar que ningún modelo tiene evidencia significativa de relación entre las emisiones de metano de vertederos con el PIB per cápita (ninguno de los coeficientes del PIB es significativo dentro de cada modelo). Por lo que se puede decir que no existe evidencia estadística de existencia de CAK para el conjunto de 18 países estudiados de LAC en el tiempo de estudio. Los tres modelos son significativos al 0.01 de NS (Tabla 4). Igualmente el conjunto de variables dummy de tiempo en cada modelo, son significativas al 0.01.

Considerando lo anterior, si bien teóricamente se prefieren los resultados del modelo polinomial de mayor potencia, el cual permite contrastar la existencia de curva en M (Destek *et al.*, 2020; Hasanov *et al.*, 2021; Jaligot y Chenal, 2018), se observa que las variables control tienen comportamientos similares dentro de los tres modelos (Tabla 4).

a) En los tres modelos la variable de capital humano es significativa con signo positivo (Tabla 4). Por lo que mayores niveles de escolaridad y rendimiento de la educación, se pueden relacionar

con mayores emisiones de metano de vertederos. Posiblemente lo anterior, se relacione con una probabilidad de que las personas con mayor nivel de escolaridad posean mayores ingresos, lo cual repercute positivamente en la generación de residuos sólidos urbanos y por tanto de emisiones de residuos.

b) El coeficiente de Gini (NS= 0.05) tiene un signo positivo. Por lo que a medida que se incrementa la desigualdad de las economías nacionales bajo estudio, se incrementan las emisiones de metano de vertederos, lo cual es el comportamiento que predice la teoría: a mayor desigualdad mayores emisiones (Kaika y Zervas, 2013; Carson, 2010) (Tabla 4).

c) El nivel de urbanización ejerce un efecto positivo significativo con respecto a las emisiones, por lo que incrementos en la urbanización de las naciones estudiadas se relacionan con incrementos en las emisiones de vertedero. Con un NS=0.05 en el modelo cuártico y un NS= 0.1 en los modelos cuadrático y cúbico (Tabla 4). Otras investigaciones han encontrado tanto relaciones positivas como negativas que posiblemente se relacionen con la posibilidad de que en ámbitos urbanos las oportunidades para el reciclaje de residuos sólidos (especialmente los de tipo orgánico) son menores que en ámbitos rurales, siendo los de tipo orgánico generadores de metano (Johnstone y Labonne, 2004; Jaligot y Chenal, 2018).

Tabla 4
 Modelos de MVRS con errores tipo EECR

Variable	Efectos fijos con errores estándar de clúster robustos		
	Cuadrático (EECR) ^a	Cúbico (EECR) ^b	Cuártico (EECR) ^c
Constante	1.5164** (0.6000)	1.6147** (0.6277)	2.6174*** (0.9225)
PIB	0.9063 (0.5502)	0.7042 (0.7150)	-2.1212 (2.0133)
PIB ²	-0.1430 (0.1277)	-0.0178 (0.4768)	2.9695 (2.2395)
PIB ³	-----	-0.0239 (0.1058)	-1.3129 (1.0083)
PIB ⁴	-----	-----	0.1934 (0.1548)
PUPT	0.8429* (0.4110)	0.8348* (0.4103)	1.0204** (0.4492)
CG	1.3199** (0.6090)	1.3173** (0.6025)	1.3970** (0.6252)
CH	0.3427 (0.3631)	0.3291 (0.3623)	0.4255 (0.3547)
LIC	0.2842*** (0.0564)	0.2862*** (0.0602)	0.2755*** (0.0652)
F (modelo)	15.36***	14.9***	15.67***
F (Prueba para conjunto de variables Dummy)	15.21***	17.61***	3.97***
Tipo de Curva	Ninguna	Ninguna	Ninguna

Nota: ***significativo al 0.01, **significativo al 0.05, *significativo al 0.1.

Nota: ^{a, b y c} Son errores estándar de clúster robustos.

Fuente:Elaboración propia con información de EDGAR (2024), Banco Mundial (2024), GGDC (2024), SWIID (2024) y TGE (2024)

Finalmente, la variable de libertades civiles tiene un signo positivo significativo, por lo que a menores libertades civiles (1 amplias libertades civiles a 7 menores libertades civiles) se incrementan las emisiones de metano de vertederos, lo cual cumple con la teoría (Zilio, 2012).

>4.3 Modelos de incineración y quema al aire libre de residuos sólidos

Los modelos de MIRS estimados por efectos fijos (Tabla 5), muestran que los tres modelos (cuadrático, cúbico y cuártico) son significativos (NS=0.01). Sin embargo, en los tres modelos se rechaza respectivamente la hipótesis nula de homocedasticidad (NS= 0.01 en los tres modelos) y la hipótesis nula de dependencia transversal (NS=0.1 [modelo cuártico] y NS=0.05 [modelos cuadrático y cúbico respectivamente]). En los tres modelos no se rechaza la hipótesis nula de no autocorrelación. Consecuentemente los modelos se estimaron con errores estándar Driscoll-Kraay que permiten considerar dependencia de sección cruzada y heterocedasticidad (Tabla 5).

Tabla 5
Modelos de metano de incineración (MIRS) estimados por efectos fijos

Variable	Efectos fijos		
	Cuadrático (ee) ^a	Cúbico (ee) ^b	Cuártico (ee) ^c
Constante	-4.1914*** (0.9473)	-3.7942*** (1.1160)	-7.5030*** (1.5287)
PIB	-0.8943 (0.6524)	-1.7108 (1.3760)	8.7396*** (3.2783)
PIB ²	0.6488*** (0.1445)	1.1549 (0.7645)	-9.8941*** (3.2431)
PIB ³	-----	-0.0967 (0.1434)	4.6707*** (1.3682)
PIB ⁴	-----	-----	-0.7153*** (0.2042)
PUPT	0.3028 (0.6265)	0.2702 (0.6287)	-0.4161 (0.6514)
CG	-1.3928* (0.7209)	-1.4030* (0.7215)	-1.6976** (0.7179)
CH	-0.4505 (0.7453)	-0.5055 (0.7502)	-0.8621 (0.7483)
LIC	0.2854* (0.1564)	0.2935* (0.1569)	0.3330** (0.1555)
F (modelo)	3.01***	2.93***	3.26***
chi ² (Heterocedasticidad)	19,529.3***	25,526.0***	23,953.6***
F (Autocorrelación)	2.59	2.73	2.77
CD (Dependencia de sección cruzada)	2.61***	2.58***	1.71*
F (Prueba para conjunto de variables Dummy)	1.97***	1.94***	2.02***

Nota: ***significativo al 0.01, **significativo al 0.05, *significativo al 0.1.

Nota ^{a, b, c}: son errores estándar.

Fuente: Elaboración propia con información de EDGAR (2024), Banco Mundial (2024), GGDC (2024), SWIID (2024) y TGE (2024)

En la Tabla 6, se observa que los tres modelos (cuadrático, cúbico y cuártico) son significativos (NS=0.01). Además los modelos cuadrático y cúbico sustentan una hipótesis de curva en U, siendo significativos el PIB y su término cuadrático PIB^2 . En el caso del modelo cúbico el término PIB^3 no es significativo. En ambos casos, se observa que después de alcanzar un mínimo de emisiones contaminantes, estas emisiones se empiezan a incrementar ante un mayor crecimiento económico.

En el caso del modelo cuártico, los signos y significancia del PIB (+, NS=0.1) y sus términos PIB^2 (-, NS=0.1), PIB^3 (+, NS=0.1) y PIB^4 (-, NS=0.05), indican la existencia de una curva en M en el conjunto de países estudiados.

Con respecto a las curvas en U que indican los modelos cuadrático y cúbico (Tabla 6), Hasanov *et al.* (2021) y Destek *et al.* (2020) señalan que encontrar una curva en U es inconsistente con la teoría de CAK y su fase inicial de escala. En la cual, como se señaló anteriormente se esperaría una relación positiva ascendente de las emisiones con respecto a incrementos en el crecimiento económico. Por lo anterior, Hasanov *et al.* (2021), argumentan que este tipo de resultados (curva en U junto con N inversa y W) pudieran deberse a que los modelos están omitiendo en su estimación las etapas iniciales del crecimiento económico.

Además, la elasticidad η de Hasanov *et al.* (2021) para los tres modelos de MIRS es significativa (NS=0.01) (Tabla 6). Empero, como se señaló con anterioridad se tiene que considerar que en los modelos de CAK para residuos sólidos se sugiere el empleo de polinomios de orden superior al cuadrático (Jaligot y Chenal, 2018; Araujo *et al.*, 2017). Por lo tanto, en esta investigación sobre emisiones de metano derivados de residuos sólidos, se preferirán los resultados del modelo cuártico, al ser significativo también el coeficiente de orden superior en el modelo (PIB^4) tal como lo sugiere Hasanov *et al.* (2021).

Con respecto a las elasticidades constantes expresadas por los coeficientes del PIB, estas indican en el modelo cuadrático que ante un incremento de 1% del PIB per cápita las emisiones disminuirán en 0.89% hasta antes del PI de la curva en U, mientras que en el cúbico dicha disminución sería de 1.71%. En el modelo cuártico la elasticidad indica que ante un incremento de 1% habrá un incremento de emisiones 8.7% hasta antes del PI. Las elasticidades η empleando valores promedio del PIB son de 1.4% y 2.37% de reducción hasta antes del punto de inflexión en los modelos cuadrático y cúbico respectivamente y de 1.74% de incremento en el modelo cuártico hasta antes del punto de inflexión estimado. La discusión teórica sobre el efecto de la transformación logarítmica en la elasticidad constante no está resuelta, por lo que la interpretación de los coeficientes lineales del PIB como elasticidades deben leerse e interpretarse con precaución.

Considerando los resultados del modelo cuártico, se observa que el conjunto de variables dummy de tiempo es significativo (NS= 0.01). Igualmente se observa lo siguiente:

- a) Las variables control de nivel de urbanización y capital humano no son significativas.
- b) Al igual que en los resultados de vertedero de residuos sólidos, las libertades civiles (estado de derecho) mantienen una relación positiva significativa (NS=0.05) con las emisiones.
- c) Finalmente, con respecto al coeficiente de Gini este es significativo (NS= 0.05). Sin embargo, a diferencia de los modelos estimados de vertedero, se observa una relación inversa con respecto a las emisiones del contaminante. Por lo que incrementos en la desigualdad económica de los países estudiados disminuyen las emisiones de metano por incineración y quema al aire libre de residuos sólidos.

Los resultados del coeficiente de Gini para el caso de emisiones por incineración y quema al aire libre, contradicen el resultado esperado por la teoría de CAK. La cual señala que los incrementos de la desigualdad económica se relacionan positivamente con las emisiones (Kaika y Zervas, 2013; Carson, 2010). Esta contradicción con la teoría de CAK, amerita profundizar en investigaciones sobre generación de residuos sólidos, sus emisiones de GEI y desigualdad económica. Sin embargo, en su explicación, habría que considerar que en las emisiones de metano de residuos sólidos, estos últimos consideran particularmente residuos de hogares y sector servicios (oficinas y turismo) que son generados directamente por el consumo. ¿Cabría la posibilidad de que al aumentar la desigualdad económica, el consumo se concentre en unos cuantos, disminuyendo la generación de residuos que son incinerados? Esta investigación no puede aportar evidencia para contestar esta pregunta, por lo que la pregunta queda abierta para nuevas investigaciones.

Tabla 6
Modelos de MIRS estimados por efectos fijos con errores DK

Variable	Efectos fijos con errores DK		
	Cuadrático (ee- DK) ^a	Cúbico (ee-DK) ^b	Cuártico (ee-DK) ^c
Constante	-4.1914*** (0.6356)	-3.7942*** (0.7858)	-7.5030* (2.1067)
PIB	-0.8943** (0.4250)	-1.7108*** (0.6035)	8.7396* (4.8815)
PIB ²	0.6488*** (0.1300)	1.1549*** (0.4036)	-9.8941* (5.2952)
PIB ³	-----	-0.0967 (0.0902)	4.6707* (2.2896)
PIB ⁴	-----	-----	-0.7153** (0.3421)
PUPT	0.3028 (0.6531)	0.2702 (0.6342)	-0.4161 (0.7726)
CG	-1.3928*** (0.4407)	-1.4030*** (0.4300)	-1.6976*** (0.5394)
CH	-0.4505 (0.5597)	-0.5055 (0.5920)	-0.8621 (0.5162)
LIC	0.2854** (0.1443)	0.2935** (0.1379)	0.3330** (0.1300)
F (modelo)	22.4***	19.74***	17.41***
F (Prueba para conjunto de variables Dummy)	157.5***	272.8***	5,326.4***
Tipo de Curva	U	U	M
PI (miles de US\$)	Miles de US\$1.992	Miles de US\$2.097	Miles de US\$17.4136
η	1.4***	2.37***	1.74***

Nota: ***significativo al 0.01, **significativo al 0.05, *significativo al 0.1.

Nota ^{a, b y c}: Son errores estándar Driscoll-Kraay.

Fuente: Elaboración propia con información de EDGAR (2024), Banco Mundial (2024), GGDC (2024), SWIID (2024) y TGE (2024)

>4.4 Punto de inflexión y consideraciones finales

La no existencia de relación alguna entre emisiones de metano de vertederos y PIB per cápita junto con la probable existencia de una curva en M para emisiones por incineración y quema al aire libre de residuos sólidos en el conjunto de países examinado en el período de estudio, contrasta con otros resultados internacionales de panel. Por ejemplo, en el Grupo de los 7 (economías desarrolladas de Alemania, Francia, Canadá, Japón, Italia, Reino Unido y Estados Unidos), se encontró una curva de N inversa para el período de 1960 a 2016 para emisiones de metano de residuos sólidos (Ari y Şentürk, 2020). Destaca como se señaló anteriormente que una relación de N inversa, en teoría indica que posiblemente se está omitiendo la primera fase del crecimiento económico. Sin embargo, dicha curva en N inversa indica la existencia de un punto de inflexión después del cual, ante aumentos del crecimiento económico ocurre una baja de la emisión de metano. Además, dicha investigación no separa las emisiones de metano de vertederos y de incineración y quema al aire libre.

Respecto a lo anterior, en esta investigación para Latinoamérica y el Caribe, se consideró pertinente separar ambas emisiones, debido a que se recomienda transitar de estrategias de incineración y

quema al aire libre sin recuperación de GEI a procesos tecnológicos con recuperación de energía en vertedero junto con políticas efectivas de reciclaje y normas legales que faciliten la transición (Singh *et al.*, 2018). Sobre curvas en forma de M, esta se ha observado en emisiones de bióxido de carbono de 7 países desarrollados de Asia y 12 países europeos, siendo predominante en zonas con mayor desarrollo económico (Yang *et al.*, 2015). Lo anterior contrasta con el nivel de crecimiento económico del conjunto de países estudiados en este trabajo.

En general los estudios de CAK empleando técnicas de panel sobre emisiones de GEI de vertederos e incineración de residuos sólidos son escasas, no así los estudios de CAK para residuos sólidos. Por ejemplo, Mazzanti y Zoboli (2009) no encontraron evidencia de CAK de residuos sólidos urbanos para 25 países europeos entre los años 1995 a 2005. Por su parte Gnonlonfin *et al.* (2017), igualmente para residuos sólidos urbanos, no encontraron evidencia de CAK para 19 países europeos entre 1990 a 2010. Trabajos de panel en localidades suizas tampoco han encontrado evidencias de CAK para residuos sólidos empleando modelos cúbicos (Jaligot y Chenal, 2018) pero sí se ha encontrado evidencia de CAK en municipalidades italianas (Ercolano *et al.*, 2018).

Sobre los puntos de inflexión (PI) estimados para los modelos de MIRS (Tabla 7), aunque los resultados de los modelos cuadrático y cúbico no serán considerados como definitivos para esta investigación, se puede señalar lo siguiente. En términos promedio en miles de dólares, ambos PI (\$1.992, cuadrático y \$2.097, cúbico) de curvas en U, están por debajo de los valores promedio estimados para el conjunto de países, pero dentro del rango mínimo (\$1.603, Honduras, año 1991) y máximo (\$18.71, Barbados, año 2008) (Tabla 2). No obstante en el año 2019 (última anualidad de esta investigación) (Tabla 3), ambos PI están por debajo del valor mínimo encontrado que corresponde a Honduras con \$2.44 en miles de dólares per cápita.

Con respecto al PI estimado para el modelo cuártico de MIRS, con el cual se concluye que existe una curva en M; los resultados del método de Cardano, para dicho modelo, obtuvieron un discriminante $\Delta = +0.0303$ (Soto y Mosquera, 2018). Con dicho Δ con signo positivo y considerando el teorema correspondiente a Δ (Soto y Mosquera, 2018), se concluye que existe una solución real y dos soluciones complejas. Por lo anterior, de acuerdo con Hasanov, en este caso se emplea la solución real como único valor del PI en miles de dólares per cápita, el cual es de \$17.41 (Tabla 7). Dicho valor está dentro del rango establecido por el valor mínimo y el valor máximo del PIB per cápita del conjunto de países estudiado de 1991 a 2019 (Tabla 2).

Con respecto al máximo, en el año 2019 (Tabla 3), se observa que el PI, está por abajo del máximo del PIB per cápita del conjunto de países. Por lo que se puede señalar que en el año 2019, sólo Uruguay rebasó el PI estimado con el modelo cuártico, al alcanzar un PIB per cápita en miles de dólares de \$17.597. Sin embargo, años antes, Barbados ya había rebasado dicho PI con \$18.71 miles de dólares per cápita en 2008; al igual que en 2017 (\$17.49); 2009 (\$17.70); 2007 (\$18.68) y 2006 (18.37). Mientras que Uruguay en 2018 superó por primera vez dicho PI con \$17.44. Siendo así, son los únicos países que han rebasado el PI del conjunto estudiado de 1991 a 2019, estando en la fase descendente de una probable relación de curva ambiental de Kuznets en forma de M. Además, por los años en que se presenta el PI y el nivel de crecimiento económico de ambos países, el PI se encuentra posiblemente en una segunda fase de la curva en M (Figura 1g).

En tanto que el resto de las naciones, se encuentran probablemente en la parte ascendente de dicha curva. Sin embargo, de dicha curva en forma de M, se tiene que considerar que sólo se tiene un punto de inflexión estimado con los resultados del modelo cuártico, ya que el método de Cardano permitió obtener sólo una solución real, el cual indica que ha existido el punto de inflexión desde el año 2006. Por lo que, los resultados de esta investigación no permiten identificar la ubicación del PI de la primera fase (Figura 1g). El cual, posiblemente, al ser anterior al año 2006, estaría ubicado en una etapa de menor desarrollo económico del conjunto de países. Hay que considerar que posiblemente, los resultados de esta investigación son un indicador de que la quema al aire libre de residuos y su incineración sin control, está siendo sustituida por tecnologías de vertedero y de incineración, que sin ser las mejores están propiciando una curva en M. Esta investigación no da una respuesta final sobre ello. Por lo que, son necesarias nuevas investigaciones que permitan entender y explicar mejor la existencia de una curva en M para metano de incineración de residuos sólidos, que permitan explicar sus causas (Yang *et al.*, 2015).

Igualmente se tiene que analizar que considerando el PI estimado con resultados del modelo cuártico para metano de incineración, se observan altas y bajas del PIB per cápita en países de la región como Uruguay y Barbados. Estas fluctuaciones del PIB en el horizonte temporal ya han sido señaladas en

otros estudios cuando se contrasta la hipótesis de CAK en horizontes de tiempo largo de 30, 50 o más años y se han denominado sendas de desarrollo/crecimiento poco estables (Destek *et al.*, 2020). Siendo de interés para el análisis y futuras investigaciones considerar posibles shocks macroeconómicos que pudiesen afectar las sendas de crecimiento en el largo plazo (Destek *et al.*, 2020). Por ejemplo, la gran crisis financiera internacional de 2008 (Juárez *et al.*, 2015), año en el cual Barbados ya había rebasado el PI estimado de \$17.41 miles de dólares per cápita.

Ante los resultados hallados en esta investigación, dichos shocks macroeconómicos, tendrían que ser considerados en futuras investigaciones. Además del empleo de otras técnicas econométricas de panel y por país, como modelos ARDL (autorregresivos de rezagos distribuidos) que se han empleado para analizar el efecto de shocks y ciclos económicos en la relación contaminante-crecimiento económico (Phiri, 2019; Destek *et al.*, 2020). Consecuentemente, es necesario que los resultados de esta investigación sean corroborados, incrementando el número de países, probando otras técnicas econométricas e incorporando otros aspectos que poco se han estudiado en la teoría de CAK.

Por último, la ausencia de una CAK para emisiones de metano de vertederos en el conjunto de países estudiados y la posibilidad de que sólo dos países estén en la parte descendente de una CAK en forma M, para metano de incineración y quema al aire libre, es un llamado de atención. El cual tendría que propiciar la generación de políticas públicas de reciclaje, de recuperación de energía en vertedero e incineradores, evitando fugas de emisiones en ambos, además de evitar la quema al aire libre de los residuos sólidos en los países estudiados. Estrategias tecnológicas y sociales que tendrían que disminuir las emisiones de metano generadas por residuos sólidos.

►5. Conclusiones

Considerando las estimaciones de modelos cuárticos para metano de vertederos de residuos sólidos (MVRS) y metano de incineración y quema al aire libre de residuos sólidos (MIRS), se concluye lo siguiente:

- a) Considerando los resultados de los modelos estimados por efectos fijos con errores estándar robustos a heterocedasticidad y autocorrelación, no existe evidencia estadística significativa de relación alguna entre emisiones de MVRS con el PIB per cápita para 18 países de LAC de 1991 a 2019. En particular, los resultados del modelo cuártico, muestran también que incrementos en el capital humano (escolaridad y rendimiento de esta) y el nivel de urbanización se relacionan con incrementos en las emisiones de vertedero. Igualmente se observa que incrementos en la desigualdad económica y menoscabo de libertades civiles se relacionan con aumentos en las emisiones de vertedero.
- b) Para MIRS, el modelo cuártico estimado con errores estándar Driscoll-Kraay robustos a heterocedasticidad y dependencia de sección cruzada, permite concluir que existe probablemente una relación en forma de M con un punto de inflexión de \$17.41 en miles de dólares per cápita. Con el cual, al menos Uruguay y Barbados han estado en la parte descendente de una curva de Kuznets en forma de M, en diversos años desde 2006 (Barbados) y 2018 (Uruguay). De las variables control, la variable libertades civiles tiene el mismo efecto significativo que en las emisiones de vertedero. Mientras que la variable desigualdad económica tiene un efecto opuesto al encontrado para MVRS, lo cual es inconsistente con la teoría, por lo que se requieren más investigaciones sobre el efecto de la desigualdad en las emisiones.

Los resultados de esta investigación deben ser corroborados con otras técnicas de panel y de series de tiempo por país como FMOLS, DOLS y ARDL. Además de considerar efectos como shocks y ciclos macroeconómicos en el largo plazo.

>6. Anexos

Tabla 1a

Modelos de metano estimados por efectos aleatorios

Variable	Efectos aleatorios (MVRS)			Efectos aleatorios (MIRS)		
	Cuadrático (EE) ^c	Cúbico (EE) ^b	Cuártico (EE) ^a	Cuadrático (EE) ^c	Cúbico (EE) ^b	Cuártico (EE) ^a
Constante	1.7016*** (0.2679)	1.8151*** (0.2934)	2.8923*** (0.3798)	-1.4382* (0.8340)	-0.9443 (0.9718)	-4.5607*** (1.4744)
PIB	0.8367*** (0.1358)	0.5672** (0.2844)	-2.3013*** (0.6941)	-0.5633 (0.6083)	-1.8050 (1.3271)	7.9805** (3.2921)
PIB ²	-0.1510*** (0.0296)	0.0178 (0.1603)	3.0156*** (0.6831)	0.4004*** (0.1363)	1.1946 (0.7564)	-9.0628*** (3.2544)
PIB ³	-----	-0.0320 (0.0299)	-1.3180*** (0.2867)	-----	-0.1517 (0.1414)	4.2504*** (1.3666)
PIB ⁴	-----	-----	0.1920*** (0.0426)	-----	-----	-0.6571*** (0.2029)
PUPT	0.8257*** (0.1309)	0.8217*** (0.1310)	0.9917*** (0.1337)	0.0970 (0.5574)	0.0453 (0.5631)	-0.4693 (0.5820)
CG	1.3388*** (0.1294)	1.3354*** (0.1293)	1.3970*** (0.1275)	0.7441 (0.5954)	0.7487 (0.5962)	0.5209 (0.5958)
CH	0.2650** (0.1278)	0.2712** (0.1277)	0.2817** (0.1252)	-1.3696** (0.5843)	-1.3360** (0.5861)	-1.3826** (0.5817)
LIC	0.2505*** (0.0308)	0.2528*** (0.0308)	0.2462*** (0.0302)	-0.0306 (0.1449)	-0.0194 (0.1452)	0.0035 (0.1440)
Ji ² (Modelo)	456.23***	458.98***	498.25***	45.47***	46.68***	58.06***
Prueba MLBP	5736.11***	5717.59***	5643.79***	4172.51***	4185.46***	4129.51***
Prueba W Chi ²	865000***	786000***	638000***	2910000***	4680000***	6140000***
Prueba Sargan-Hansen	35.211***	34.343***	30.104***	13.18**	12.495*	53.649***

Nota: ***significativo al 0.01, **significativo al 0.05, *significativo al 0.1.

Nota: ^{a, b y c} Son errores estándar

Fuente: Elaboración propia con información de EDGAR (2024), Banco Mundial (2024), GGDC (2024), SWIID (2024) y TGE (2024)

>7. Referencias

- Accinelli, E., Brida, J. y London, S. (2007). Crecimiento económico y trampas de pobreza: ¿cuál es el papel del capital humano? *Investigación económica*, 66(261), 97-118. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=60126104>
- Acevedo-Ramos, J., Valencia, C. & Valencia, C. (2023). The environmental kuznets curve hypothesis for Colombia: Impact of economic development on greenhouse gas emissions and ecological footprint. *Sustainability*, 15, 1-23. <https://doi.org/10.3390/su15043738>
- Akinci, G., Guven, E. & Gok, G. (2012). Evaluation of waste management options and resource conservation potentials according to the waste characteristics and household income: A case study in Aegean Region, Turkey. *Resources, Conservation and Recycling*, 58, 114-124. <https://doi.org/10.1016/j.resconrec.2011.11.005>
- Alkhars, M., Alwahaishi, S., Fallatah, M. & Kayal, A. (2022). A literature review of the Environmental Kuznets Curve in GCC for 2010-2020. *Environmental and Sustainability Indicators*, 14, 1-21. <https://doi.org/10.1016/j.indic.2022.100181>
- Araujo, H., De Melo, A., Fuinhas, J. & Marques, A. (2017). Renewable energy and greenhouse gas emissions from the waste sectors of European Union member states: a panel data analysis. *Environmental Science Pollution Research International*, 24(23), 18770-18781. <https://doi.org/10.1007/s11356-017-9324-7>
- Arellano, M. (1990). On the Testing of Correlated Effects with Panel Data. *Research Papers in Economics*, 59(1-2), 87-97. [https://doi.org/10.1016/0304-4076\(93\)90040-C](https://doi.org/10.1016/0304-4076(93)90040-C)
- Ari, I. & Şentürk, H. (2020). The relationship between GDP and methane emissions from solid waste: A panel data analysis for the G7. *Sustainable Production and Consumption*, 23, 282-290. <https://doi.org/10.1016/j.spc.2020.06.004>
- Atencio, R., Reyes, J. y Guevara, J. (2013). Evaluación de riesgo ambiental en un tiradero con quema de basura. *Revista Internacional de Contaminación Ambiental*, 29, 107-117. <https://www.revistascca.unam.mx/rica/index.php/rica/ar>
- Banco Mundial. (2024). *Bases de Datos*. USA: Banco Mundial. <https://datos.bancomundial.org/>
- Bernache Pérez, G. (2012). Riesgo de contaminación por disposición final de residuos: Un estudio de la región centro occidente de México. *Revista internacional de contaminación ambiental*, 28 (Supl. 1), 99-107. http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0188-49992012000500014&lng=es&tlng=es.
- Beyene, S. (2023). The impact of food insecurity on health outcomes: Empirical evidence from sub-Saharan African countries. *BMC Public Health*, 23, 1-22. <http://doi.org/10.1186/s12889-023-15244-3>
- Carson, R. (2010). The environmental Kuznets curve: Seeking empirical regularity and theoretical structure. *Review of Environmental Economics and Policy*, 4(1), 3-23. <https://doi.org/10.1093/reep/rep02>
- Cuartas, J. (2016). ¿Desigualdad y pobreza como determinantes de la confianza generalizada? Análisis con datos panel. *Revista Desarrollo y Sociedad*, 1(76), 91-121. <https://doi.org/10.13043/dys.76.2>
- Chavarría, O. (2022). Comparación de los impactos ambientales ocasionados por la técnica de incineración y rellenos sanitarios para la gestión de residuos sólidos. *Ingeniería*, 32(2), 135-148. <https://doi.org/10.15517/ri.v32i2.48546>

- Crippa, M., Guizzardi, D., Pagani, F., Banja, M., Muntean, M., Schaaf, E., Becker, W., Monforti-Ferrario, F., Quadrelli, R., Risquez Martin, A., Taghavi-Moharamli, P., Köykkä, J., Grassi, G., Rossi, S., Brandao De Melo, J., Oom, D., Branco, A., San-Miguel, J. & Vignati, E. (2023). GHG emissions of all world countries. Luxembourg: Publications Office of the European Union (Joint Research Centre JRC, EDGAR). <http://doi.org/10.2760/953332>
- Destek, M., Shahbaz, M., Okumus, I., Hammoudeh, S. & Sinha, A. (2020). The relationship between economic growth and carbon emissions in G-7 countries: evidence from time-varying parameters with a long history. *Environmental Science Pollution Research*, 27, 29100–29117. <https://doi.org/10.1007/s11356-020-09189-y>
- Doku, I., Ncwadi, R. & Andrew, P. (2021). Examining the role of climate finance in the environmental Kuznets curve for Sub-Saharan African countries. *Cogent Economics & Finance*, 9, 1-16. <https://doi.org/10.1080/23322039.2021.1965357>
- Driscoll, J. & Kraay, A. (1998). Consistent Covariance Matrix Estimation with Spatially Dependent Panel Data. *Review of Economics and Statistics*, 80, 549-560. <https://doi.org/10.1162/00346539855782>
- Drukker, D. (2003). Testing for serial correlation in linear panel-data models. *The Stata Journal*, 3(2), 168-177. <https://doi.org/10.1177/1536867X0300300206>
- Eberhardt, M. (2012). Estimating panel time-series models with heterogeneous slopes. *The Stata Journal*, 12(1), 61–71. <http://doi.org/10.1177/1536867X1201200105>
- Emissions Database for Global Atmospheric Research [EDGAR]. (2024). EDGAR - Emissions Database for Global Atmospheric Research. Bélgica: European Commission. https://edgar.jrc.ec.europa.eu/dataset_ghg80
- Ercolano, S., Gaeta, G., Ghinoi, S. & Silvestri, F. (2018). Kuznets curve in municipal solid waste production: An empirical analysis based on municipal-level panel data from the Lombardy region (Italy). *Ecological Indicators*, 93, 397–403. <https://doi.org/10.1016/j.ecolind.2018.05.021>
- Espinoza, L., Ziegler-Rodríguez, K., Espinoza, A., Vásquez, O. & Vásquez-Rowe, I. (2021). Closing the gap in the municipal solid waste management between metropolitan and regional cities from developing countries: A life cycle assessment approach. *Waste Management*, 124, 314-324. <http://doi.org/10.1016/j.wasman.2021.02.020>
- Gerni, C., Emsen, O., Gencer, A. & Tosun, B. (2018). Do Net Foreign Direct Capital Investments Follow The Path of The Kuznets Curve and Even a W-Curve? *Eurasian Business & Economics Journal*, 13, 1-18. <http://dx.doi.org/10.17740/eas.econ.2018.V13-01>
- Ghosh, S. (2020). Tourism and the environmental Kuznets Curve: A panel estimation. *International Journal of Tourism Research*, 22(6), 839-852. <https://doi.org/10.1002/jtr.2387>
- Gnonlonfin, A., Kocoglu, Y. & Péridy, N. (2017). Municipal solid waste and development: the environmental kuznets curve evidence for Mediterranean countries. *Region et Développement*, 45, 113-130. <https://ideas.repec.org/a/tou/journal/v45y2017p113-130.html>
- Greene, W. (2017). *Econometric Analysis*. USA, Pearson.
- Groningen Growth and Development Centre [GGDC]. (2024). *Penn World Table version 10.01*. USA: University of Groningen. <https://www.rug.nl/ggdc/productivity/pwt/?lang=en>
- Grossman, G. (1995). Pollution and growth: what do we know? En: Goldin, I. & Winters, A. (Eds.) *The Economics of Sustainable Development*. (pp. 19-46). England: Cambridge University Press. <https://doi.org/10.1017/CBO9780511751905.003>
-

- Hasanov, F., Hunt, L. & Mikayilov, J. (2021). Estimating different order polynomial logarithmic environmental Kuznets curves. *Environmental Science Pollution Research*, 28, 41965–41987. <https://doi.org/10.1007/s11356-021-13463->
- Hoechle, D. (2007). Robust standard errors for panel regressions with cross-sectional dependence. *The Stata Journal*, 7(3), 281-312. <https://doi.org/10.1177/1536867X0700700301>
- Hunt, L. & Lynk, E. (1993). The interpretation of coefficients in multiplicative logarithmic functions. *Applied Economics*, 25(6), 735-738. <http://dx.doi.org/10.1080/00036849300000126>
- Intergovernmental Panel on Climate Change [IPCC]. (2006). *Volume 5. Waste*. En Eggleston, H., Buendia, L., Miwa, K., Ngara, T. & Tanabe, K. (Eds.). IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories. Japan: IGES. <http://www.ipcc-nggip.iges.or.jp/public/2006gl/index.html#corr>
- Jaligot, R. & Chenal, J. (2018). Decoupling municipal solid waste generation and economic growth in the canton of Vaud, Switzerland. *Resources Conservation and Recycling*, 130, 260-266. <https://doi.org/10.1016/j.resconrec.2017.12.014>
- Johnstone, N. & Labonne, J. (2004). Generation of household solid waste in OECD countries: An empirical analysis using macroeconomic data. *Land Economics*, 80(4), 529–538. <https://doi.org/10.2307/3655808>
- Juárez, G., Sánchez, A. y Zurita, J. (2015). La crisis financiera internacional de 2008 y algunos de sus efectos económicos sobre México. *Contaduría y administración*, 60(2), 128-146. <https://doi.org/10.1016/j.cya.2015.09.011>
- Kaika, D. & Zervas, E. (2013). The Environmental Kuznets Curve (EKC) theory—Part A: Concept, causes and the CO2 emissions case. *Energy Policy*, 62, 1392–1402. <https://doi.org/10.1016/j.enpol.2013.07.131>
- Kochi, I. & Medina, P. (2013). Beyond the Environmental Kuznets Curve: Understanding the Determinants of Environmental Degradation in Mexico. *Nósis. Revista de Ciencias Sociales y Humanidades*, 22(43), 52-83. <http://erevistas.uacj.mx/ojs/index.php/noesis/article/view/251>
- Lee, S., Kim, J. & Chong, W. (2016). The causes of the municipal solid waste and the greenhouse gas emissions from the waste sector in the United States. *Waste Management*, 56, 593-599. <http://doi.org/10.1016/j.wasman.2016.07.022>
- Li, S., Shi, J. & Wu, Q. (2020). Environmental Kuznets Curve: Empirical Relationship between Energy Consumption and Economic Growth in Upper-Middle-Income Regions of China. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 17(19), 1-27. <https://doi.org/10.3390/ijer-ph17196971>
- López-Ocaña, G., Bautista-Margulis, R.G., Hernández-Barajas, J.R., Saucedo-Terán, R.A., y Rubio-Arias, H.O. (2008). Combustión de residuos sólidos municipales en un sistema de lecho fluidizado experimental. *Universidad y ciencia*, 24(2), 89-100. http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0186-29792008000200001&lng=es&tlng=es.
- Macías, A. (2014). Crecimiento, desigualdad y pobreza: estado de la cuestión. *Revista de Economía Institucional*, 16(31), 101-126. <https://revistas.uexternado.edu.co/index.php/ecoins/article/view/3878>
- Mazzanti, M. & Zoboli, R. (2009), Municipal Waste Kuznets Curves: Evidence on Socio-Economic Drivers and Policy Effectiveness from the EU. *Environmental and Resources Economics*, 44(2), 203–230, <https://doi.org/10.1007/s10640-009-9280-x>

- Mazzanti, M., Montini, A. & Zoboli, R. (2009) Municipal waste generation and the EKC hypothesis new evidence exploiting province-based panel data. *Applied Economics Letters*, 16(7), 719-725. <https://doi.org/10.1080/13504850701221824>
- Naveed, A., Ahmed, N., Fathollahzadeh, A. & Menegaki, A. (2022). What have we learned from Environmental Kuznets Curve hypothesis? A citation-based systematic literature review and content analysis. *Energy Strategy Reviews*, 44, 1-17. <https://doi.org/10.1016/j.esr.2022.100946>
- Newey, W. & West, K. (1994). Automatic lag selection in covariance matrix estimation. *The Review of Economic Studies*, 61(4), 631-653. <https://doi.org/10.2307/2297912>
- Pesaran, M. (2021). General diagnostic tests for cross-sectional dependence in panels. *Empirical Economics*, 60, 13-50. <http://doi.org/10.1007/s00181-020-01875-7>
- Phiri, A. (2019). Economic growth, Environmental degradation and business cycles in Eswatini. *Business and Economic Horizons*, 15(3), 490-498. <https://dx.doi.org/10.15208/beh.2019.27>
- Rahman, M., Nepal, R. & Khosrul, A. (2021). Impacts of human capital, exports, economic growth and energy consumption on CO2 emissions of a cross-sectionally dependent panel: Evidence from the newly industrialized countries (NICs). *Environmental Science & Policy*, 121, 24-36. <http://doi.org/10.1016/j.envsci.2021.03.017>
- Ruíz, M. (2019). El estado de derecho y la argumentación jurídica: apuntes para su análisis conceptual. *Revista de la Facultad de Jurisprudencia*, (6), 337-358. <https://doi.org/10.26807/rfj.vi6.218>
- Sáez, A. y Urdaneta, J. (2014). Manejo de residuos sólidos en América Latina y el Caribe. *Omnia*, 1(3), 121-135. <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=73737091009>
- Sánchez, M. (2015). ¿Le apuestan los sistemas de manejo de residuos sólidos en el mundo al Desarrollo Sostenible? *Revista Mexicana de Ciencias Agrícolas. III Congreso internacional de investigación y servicio, economía, ambiente, territorio y región y VII Congreso internacional por el desarrollo sostenible y el medio ambiente*, 1, 445-450. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=263139243060>
- Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales [SEMARNAT]. (2004). Norma Oficial Mexicana NOM-083-SEMARNAT-2003. Especificaciones de protección ambiental para la selección del sitio, diseño, construcción, operación, monitoreo, clausura y obras complementarias de un sitio de disposición final de residuos sólidos urbanos y de manejo especial. *Secretaría de Medio Ambiente, Recursos Naturales. Diario Oficial*. <http://www.profepa.gob.mx/innovaportal/file/1306/1/nom-083-semarnat-2003.pdf>.
- Shiyong, Z., Irfan, M., Ai, F., Al-Faryan, M. & Abdulaziz, S. (2023). Do renewable energy, urbanisation, and natural resources enhance environmental quality in China? Evidence from novel bootstrap Fourier Granger causality in quantiles. *Resources Policy*, 81, 1-11. <https://doi.org/10.1016/j.resourpol.2023.103354>
- Singh, C., Kumar, A. & Roy, S. (2018). Quantitative analysis of the methane gas emissions from municipal solid waste in India. *Scientific Reports*, 13(8), 1-8. <https://doi.org/10.1038/s41598-018-21326-9>
- Sobhee, S. (2004). The environmental Kuznets curve (EKC): a logistic curve? *Applied Economics Letters*, 11(7), 449-452. <http://dx.doi.org/10.1080/1350485042000207216>
- Soto, O. y Mosquera, S. (2018). Del Ferro, Tartaglia, Cardano y la solución de la ecuación cúbica. *Revista Sigma*, 14(2), 14-24. <https://revistas.udenar.edu.co/index.php/rsigma/article/view/4842>

- Standardized World Income Inequality Database [SWIID]. (2024). *Income Inequality & Its Consequences, Comparative Political Behavior, and Dynamic Comparative Public Opinion*. <https://fsolt.org/swiid/>
- The Global Economy [TGE]. (2024). *Indicators. USA: The Global Economy*. <https://www.theglobaleconomy.com/>
- To, A., Ha, D., Nguyen, H. & Vo, D. (2019). The impact of foreign direct investment on environment degradation: evidence from emerging markets in Asia. *International Journal Environmental Research Public Health*, 16(9), 1-24. <https://doi.org/10.3390/ijerph16091636>
- Thombs, R. (2022). A guide to analyzing large N, large T panel data. *Socius*, 8, 1-15. <https://doi.org/10.1177/23780231221117645>
- Torras, M. y Boyce, J. (1998). Income, inequality, and pollution: a reassessment of the environmental kuznets curve. *Ecological Economics*, 25, 147-160. [http://dx.doi.org/10.1016/S0921-8009\(97\)00177-8](http://dx.doi.org/10.1016/S0921-8009(97)00177-8)
- Trujillo, J., Carrillo, B., Charris, C. & Iglesias, W. (2013). The environmental Kuznets curve (EKC): An analysis landfilled solid waste in Colombia. *Revista Facultad de Ciencias Económicas: Investigación y Reflexión*, 21(2), 7-16. <https://doi.org/10.18359/rfce.653>
- United Nations Environment Programme y Climate and Clean Air Coalition [UNEP y CCAC]. (2021). *Global Methane Assessment: Benefits and Costs of Mitigating Methane Emissions*. Nairobi: United Nations Environment Programme. <https://www.ccacoalition.org/projects/global-methane-assessment-benefits-and-costs-mitigating-methane-emissions>
- Wooldridge, J. (2010). *Econometric analysis of cross section and panel data*. USA: MIT Press, USA.
- Wooldridge, J. (2021). *Two-Way Fixed Effects, the Two-Way Mundlak Regression, and Difference-in-Differences Estimators*. USA: Michigan State University. <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.3906345>
- Yang, G., Sun, T., Wang, J., & Li, X. (2015). Modeling the nexus between carbon dioxide emissions and economic growth. *Energy Policy*, 86, 104-117. <http://dx.doi.org/10.1016/j.enpol.2015.06.031>
- Zilio, M. (2012). Curva de Kuznets ambiental: La validez de sus fundamentos en países en desarrollo. *Cuadernos de Economía*, 35, 43-54. [http://dx.doi.org/10.1016/S0210-0266\(12\)70022-5](http://dx.doi.org/10.1016/S0210-0266(12)70022-5)

Insecurity, government expenditure and income levels in Nigeria: responses and implications

Inseguridad, gasto público y niveles de ingresos en Nigeria: respuestas e implicaciones

Scientific article

► Kingsley Onyekachi Onyele

Rhema University Nigeria.

Abia State, Nigeria.

kingsleyonyele@gmail.com

ORCID: [0000-0002-4731-6139](https://orcid.org/0000-0002-4731-6139)

► Innocent Ndidi Umezurike

Michael Okpara University of Agriculture.

Umudike, Abia State, Nigeria.

umezurike60@gmail.com

ORCID: [0009-0001-7053-8223](https://orcid.org/0009-0001-7053-8223)

► Abstract

This study scrutinised the linkages between insecurity, government expenditure, and income levels in Nigeria. To achieve this objective, data were collected from 2012Q1 to 2023Q2. For the data analysis, vector autoregression (VAR), impulse response functions (IRFs), and a pairwise Granger causality test were deployed. After testing for unit root and diagnosing the model for serial correlation and stability, the study proceeded with the VAR estimation. The independent variables were the Global Peace Index, the number of fatalities, and government expenditures on internal security and defense, while the real GDP was used as the dependent variable to measure income levels. The variables were incorporated into the Cobb-Douglas production function; hence, capital and labour were used as control variables. The Impulse Response Functions (IRFs) indicated that real gross domestic product responded negatively to the Global Peace Index rating and the number of fatalities due to security threats. On the other hand, RGDP responded positively to government expenditures on internal security and defense. The results of the Granger causality test showed there was a one-way causality from the independent variables to RGDP, implying that the independent variables were significant determinants of income levels in Nigeria. It was concluded that insecurity could distort income levels. Granger causality test results showed there was a single directional causal flow from the independent (explanatory) variables to RGDP, implying that the explanatory variables were significant determinants of income levels in Nigeria. As a result, beyond condemnations and reassurances, the government must investigate the underlying causes of insecurity in order to come up with a long-term remedy.

► Resumen

Este estudio analizó los vínculos entre la inseguridad, el gasto público y los niveles de ingresos en Nigeria. Para lograr este objetivo, se recopilaron datos desde 2012T1 hasta 2023T2. Para el análisis de los datos, se utilizaron la regresión automática vectorial (VAR), las funciones de respuesta al impulso (IRF) y una prueba de causalidad de Granger por pares. Tras comprobar la existencia de raíces unitarias y diagnosticar la correlación serial y la esta-

► **Keywords:** insecurity, macroeconomic stability, security financing, global peace index, Nigeria

► **JEL Classification:** C32, E31

► **Palabras Clave:** inseguridad, nivel de ingresos, gasto público, índice de paz global, Nigeria

► **Clasificación JEL:** C32, E31

- **Recepción:** 29 de julio de 2024
- **Aceptación:** 02 de septiembre de 2024
- **DOI:** [10.32870/eera.vi55.1214](https://doi.org/10.32870/eera.vi55.1214)



bilidad del modelo, el estudio procedió a la estimación VAR. Las variables independientes fueron el Índice de Paz Global, el número de víctimas mortales y el gasto público en seguridad interior y defensa, mientras que el PIB real se utilizó como variable dependiente para medir los niveles de renta. Las variables se incorporaron a la función de producción Cobb-Douglas, por lo que el capital y el trabajo se utilizaron como variables de control. Las funciones de respuesta a los impulsos (IRF) indicaron que el producto interior bruto real respondía negativamente a la calificación del Índice de Paz Mundial y al número de víctimas mortales por amenazas a la seguridad. Por otra parte, el PIB real respondía positivamente al gasto público en seguridad interior y defensa. Los resultados de la prueba de causalidad de Granger mostraron que existía una causalidad unidireccional de las variables independientes al PIB real, lo que implicaba que las variables independientes eran determinantes significativos de los niveles de renta en Nigeria. Se concluyó que la inseguridad podría distorsionar los niveles de ingresos.

►1. Introduction

Since the military's early years of authority, when it brought in numerous weapons for use during and after Nigeria's civil war—some of which ended up in the hands of civilians—threats to national security have existed. These weapons were employed by citizens and former soldiers for nefarious activities, including armed robbery, shortly after the civil war (Ikechukwu, 2019). Resentment and disaffection among the populace are results of the government's inability to create safety for lives, properties, and economic operations. This precipitated ethnic tensions, religious violence, various agitations, and criminality in various regions of the nation, all of which have caused the untimely demise of people and the loss of properties, disrupted commercial and economic activity, and slowed Nigeria's economic development.

Over the years, it has been recorded that most ethnic groups within Nigeria exhibit resistance towards the Nigerian state at present due to the historical context wherein their territories were appropriated by colonial authorities, either through coercive measures or the execution of questionable treaties, culminating in Nigeria's independence in 1960, granted by British colonial powers. The onset of the civil conflict in 1967 can be attributed to a multitude of factors, one of which is the pervasive issue of corruption. Corruption has engendered significant socio-political and economic inequalities, which have rendered the workforce profoundly discontented due to inadequate remuneration and substandard working conditions, particularly when juxtaposed with the lavish lifestyles of the political elite in Lagos. This widespread public dissatisfaction facilitated the emergence of a military regime that overthrew the democratically elected Prime Minister through a coup d'état in 1967 (Olukoju et al., 2018). A civil war ensued, which resulted in the military factions on both sides being armed. This escalation in the availability of weapons exacerbated the security situation in Nigeria, as armaments fell into the hands of diverse individuals. The conclusion of the conflict did not signify a restoration of societal normalcy. A plethora of firearms that permeated society has posed significant challenges, particularly in the possession of unscrupulous war survivors who have utilised these weapons to perpetrate egregious acts. The post-war economic environment, characterised by pervasive poverty, has fostered criminal behaviour and the manifestation of brutal power dynamics, facilitated by the widespread availability of firearms. It is evident that the conclusion of the conflict ushered in extensive social, economic, and political challenges, all of which constitute significant impediments to national security. The rampant arms proliferation, for instance, has given rise to sophisticated criminal enterprises, wherein theft has been supplanted by armed robbery, which has further deteriorated into the contemporary climate of insecurity.

Nigeria is endowed with abundant natural resources, but most of them live in destitution. Nigeria has recently experienced financial crimes, transnational organised crime, armed robberies and other related thefts, kidnapping, conflicts between farmers and herdsmen, political assassinations, destruction of government property, insurgency by the Niger Delta Militant, Indigenous People of Biafra

(IPOB), and terrorism by the Boko Haram Sect. As a result, there have been losses of human capital, business closures, and an increase in Nigeria's macroeconomic instability and low income levels (Atai & Esetang, 2024). For instance, in 2016, a group attacked three pipelines in the Niger-Delta region, resulting in environmental hazards from oil extraction, and government revenue losses ultimately contributed to the 2016 economic recession (Mgbonyenbi & Emeni, 2020). It is recalled that among numerous attacks by Fulani herders, over 200 people were killed and 50 houses were burnt in clashes between farmers and Fulani cattle herders in Plateau state in 2016, including one devastating attack from the night of the 22nd to the morning of the 23rd that killed 21 villagers in the village of Dowaya, Adamawa State, in June 2018, thereby engendering a deterioration in food production and jeopardising food security for millions of people (Amnesty International, 2018). Over 200,000 people have been evacuated as a result, which has caused farmlands to be abandoned and exacerbated the food crisis. Also, the economy of the Southeast geopolitical zone has deteriorated due to the imposition of the sit-at-home Mondays, which subsequently led to the abrupt formation of a paramilitary organisation colloquially referred to as "Unknown Gunmen" (Mbanusi, 2024). The operations of this group have adversely influenced the economy, security, and developmental progress within the region in recent years (Orji & Anaukwu, 2024).

Indubitably, the intensifying insecurity in Nigeria exerts a significant influence on the civilian population, rendering them especially susceptible and impacted. This concerning trajectory may exacerbate as the national government engages with armed groups on various fronts, with these initiatives failing to produce the anticipated results. Despite higher defence budgetary allocations over the past few years, security services' response to the nation's growing insecurity has been less than ideal. This constitutes the primary impetus for this research. Hence, it is impossible to overstate the important role that the government plays in ensuring security, macroeconomic stability and higher national income. Adam Smith listed two of these important roles as shielding society from outside aggression and invasion, and defending each individual from being oppressed by another (Saleh, 2021). This laid the groundwork for nations all over the world to desire economic security. For economically productive activities to function and provide incentives for investment and innovation, lives and properties must be protected from both exogenous and endogenous security threats because a disturbance in economic activities is the absence of peace and security (Adofu & Alhassan, 2018). Due to this, both domestic and foreign investors have become wary of making investments in an economy "submerged" by security challenges. As such, security financing has been an important aspect of the public budgets.

Nigeria's current predicament is noteworthy due to the persistent escalation of instability observed over the past several decades, alongside the nation's designation as a regional power. As one of the most significant economies within Africa, Nigeria serves as the critical security fulcrum for Sub-Saharan Africa. The intensification of insecurity within Nigeria possesses the potential to yield severe repercussions for regional stability and could engender displacement spillovers that may adversely affect the demographic and security landscapes of neighbouring states, as well as global peace. Considering the region's substantial dependence on agriculture as the foundation of its economic structure, the proliferation of banditry has severely disrupted agricultural activities, as farmers frequently exhibit trepidation about cultivating their lands due to the imminent threat of violence. This disruption has precipitated a downturn in food production, jeopardising food security for millions of individuals. According to the United Nations Development Programme (UNDP), the displacement of over 200,000 people has further culminated in the neglect of agricultural lands, thereby worsening the food crisis (UNDP, 2020). The phenomenon of banditry has compelled numerous individuals to vacate their residences, forsaking their enterprises and means of livelihood. The economic dislocation of individuals and communities has engendered a cascading effect, impacting local markets, small enterprises, and overall economic productivity. While the northern regions continue to be a focal point of insecurity, a concerning trend is emerging in the southern territories, wherein security crises are progressively infiltrating, presenting a novel array of challenges for the region.

The actual amount of planned annual government spending designated for funding security agencies is known as security financing. Government security finance, which cuddles spending on internal security and defence, is noteworthy in national budgets across all nations. Even though there have been calls in recent years for spending on security to be cut, the majority of rich and developing nations have had high security spending over the past years, suggesting a sacrifice of civil spending. In the views of Mbah, Agu and Aneke (2021), developing economies are faced with an increase in the size of public operations, which is particularly true of the defence sector in countries with heightened security

failures like Nigeria. Certainly, the past two decades have witnessed a huge increase in government security financing in Nigeria. This situation has reduced the funding for developmental needs in other critical economic sectors, leading to low income levels. Adequate budgeting for security to equip the defence sector and ensure sustainable economic growth in Nigeria is of paramount interest to the government in fulfilling its fundamental obligation of protecting lives and properties. Consequently, through security expenditures, the government strengthens security operations (military and paramilitary) tied to safeguarding lives as well as the economy as detailed in Section 14(2)(b) of the 1999 Nigerian Constitution (Isola, Ayopo, Abiola & Joseph, 2019).

Despite higher defence budgetary allocations over the past few years, security services' response to the nation's growing insecurity has been less than ideal. The dollar equivalent of the defence budget was \$387.67 million in 2021, increasing to \$511.18 million in 2022, and then to \$883.32 million in 2023, according to the Policy and Advocacy Centre (PLAC, 2024). The budget for defence in 2024 is \$2.14 billion, or roughly 5.7% of the total budget. In a similar vein, the police were allocated \$182.52 million in 2021, \$238.12 million in 2022, and \$535.23 million in 2023. The budget for law enforcement in 2024 is ₦969.6 billion. Insecurity grew even though previous governments had boosted budgeted allocations for security. Insurgency and terrorism increased in the Northeast, while banditry crept into the North Central and North West areas. Secessionist movements and the prevalence of unidentified gunmen dominated the South East, and the South-South region was the epicentre of oil theft occurrences. Like much of the nation, the South West saw a rise in abduction as the norm. This questions the viability of funds invested in national security over the years. Regrettably, a compelling rationale for the inefficacy of governmental allocations for security lies in its inability to critically address the root causes (e.g. poverty, unemployment, lack of education, etc.) of the multifaceted nature of insecurity, thereby hindering the development of a sustainable resolution to the issue beyond mere denunciations and pledges of reassurance.

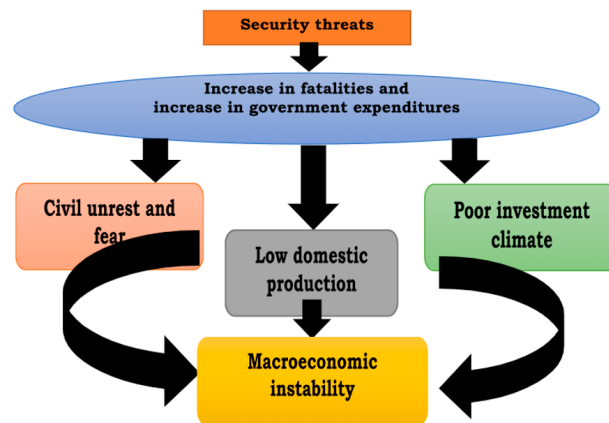
According to studies that are consistent with the foregoing, insecurity has a detrimental impact on macroeconomic dynamics (Yusuf & Mohd, 2022; Agogbua, Mgbatogu & Nzewi, 2022; Ezeajughu, 2021; Aghaulor, 2020). On the other hand, expenditures on security tend to improve the state of the economy (Nteegah, 2020). Also, observations in the literature varied, as some researchers found a positive relationship between security financing and macroeconomic stability while others established a negative linkage. Examining the relationship between income levels, government spending, and insecurity in Nigeria is the main goal of this article. In order to avoid unforeseen repercussions that could jeopardise Nigeria as a federation, it also emphasised corrective measures that the government should implement to solve the problem of national revenue and address the complex and seemingly intractable security disruptions. Following is the paper's introductory background; a review of the literature is presented in Section 2. The procedures for data analysis were presented in Section 3, the findings were shown in Section 4, and the conclusion was presented in Section 5.

>2. Literature Review

>2.1 Conceptual framework

This study was constructed as shown in Figure 1 to provide a thorough grasp of security threats and the macro economy.

Figure 1
Conceptual framework



Connotations of insecurity include “hazard,” “lack of protection,” “uncertainty,” “danger,” and “absence of safety,” among others. The feeling of fear (or worry) brought on by a lack of security is reflected in insecurity. It suggests that one is not free from unfavourable circumstances. Insecurity was defined from two angles by Abdulwahab (2020, p. 29) and Kopasker, Montagna, and Bender (2018, p. 184). The main source of insecurity is exposure to risk or the potential for danger, whereas danger is the actual state of being exposed to harm or damage. The state of being exposed to risk or worry, where anxiety is characterised as a generalised unpleasant emotion felt in expectation of some undesired outcome, is the second definition of insecurity. These narratives highlight the fact that those who experience insecurity are not only surrounded by uncertainty but also placed in peril. The ability of a state to defend against threats to its fundamental interests and ideals is a major factor in maintaining security in a dynamic environment (Omede, 2012, p. 27).

Maximizing concurrent organizational, national, and personal output that is long-lasting is the goal of income generation. It guarantees that everyone can work in a safe and healthy setting which defines a stable macroeconomic environment for income generation. National income is the achievement of sustained increase in the real value of domestic output. According to Nwakwor and Nkechukwu (2023), this aims to create a setting that would enable investment opportunities to yield the highest possible income. Therefore, sustainable income generation is paramount for economic advancement. Income levels cannot be sustainable in the absence of formidable security architecture (Dajo & Akor, 2021; Olabanji & Ese, 2024). When peace reigns alongside certainty of security, government resources and efforts are concentrated on improving human existence which in turn triggers the levels of income (Okonkwo, Ndubuisi-Okoli & Anagbogu, 2015).

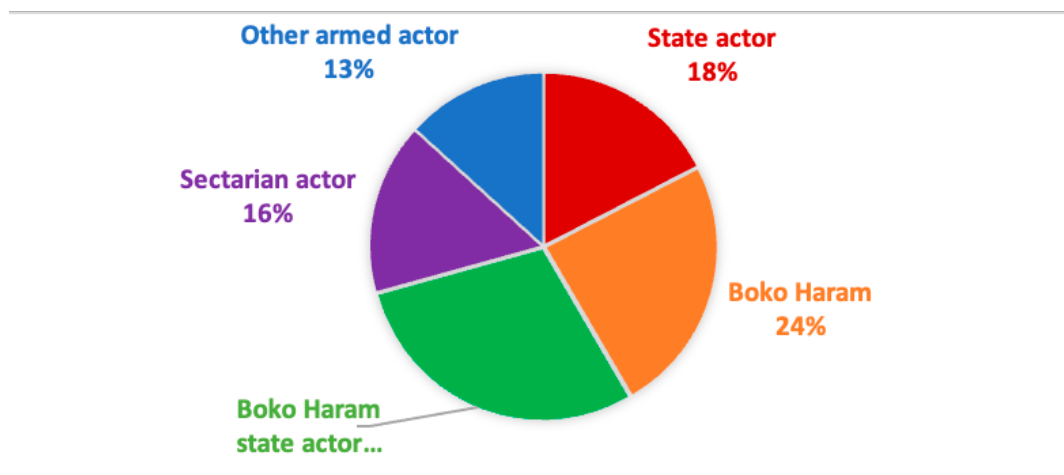
Insecurity leads to physical devastation, dismantling of infrastructure, machinery, transportation networks, labour forces, and other economic assets. This destruction negatively impacts the economic landscape, annihilating productive resources and redirecting resources to reinforce military capabilities. Insecurity also adversely affects international trade, leading to reduced foreign direct investment, particularly in unstable nations like Nigeria. Economic participants (like investors, governments, and consumers) carefully analyze national income levels to determine the state of the economy at a given time, which may have an impact on their investment returns. On the topic of macroeconomics, there has been extensive research on the interaction or linkages that influences income levels (Ali, Saiffulah & Kari, 2019). For instance, security threats can trigger discontent and anxiety that would prevent people from conducting business freely, thus depleting national income, leading to a fall in domestic investments and low production, and high pricing for goods since there are not enough of them on the market. Due to the dependence on imported commodities, this will also result in a decline in the purchasing power of the indigenous currency.

>2.2. Insecurity, government expenditure and income levels in Nigeria: Stylized facts

A nation experiences high income levels through production when it has a peaceful environment, good and sufficient infrastructure, skilled labour, a market for finished goods, high agricultural production and raw material availability, and sound government policies. All these variables were subverted by insecurity. There is a risk of cattle rustling, kidnapping, and banditry in the North West. Even after Boko Haram militants were all but eliminated in the northeast, they continued to carry out lone assaults in isolated locations and attacks using improvised explosive devices (IEDs) in populated regions. In addition, there were intercommunal conflicts, farmer/herdsman massacres by Fulani, and remnants of banditry and kidnapping in the North Central region. Resurgent threats of militancy/cultism, oil theft, pipeline vandalism, and ocean river robbers/kidnappers (piracy) have been reported in the South-South. The proscribed Indigenous People of Biafra (IPOB) continued to fuel ethnic nationalism in the South East by killing innocent people, setting fire to INEC offices and police stations, and enforcing the “Sit-At-Home” order. In the South West, on the other hand, Sunday Igboho’s Yoruba self-determination campaign and crimes motivated by cultism emerged (Umaru, 2019).

Owing to the absence of a peaceful environment economic growth and development drastically slowed down and in some regions completely halted as farmers could not access their farms to plant or harvest crops leading to high costs of foodstuff; transportation of goods and people by land (roads and railway) and by water (rivers and sea) became very unsafe; huge loss of national revenue occurred due to oil theft, pipeline bombing/vandalisation; Nigeria became unattractive to local and foreign investors; large percentage of productive youth manpower which could have been committed to agricultural or industrial production were washed in battle field and lastly diversion of scarce developmental funds to military purposes was not helpful to economic development. Indeed, insecurity halted Nigeria’s economic growth and development.

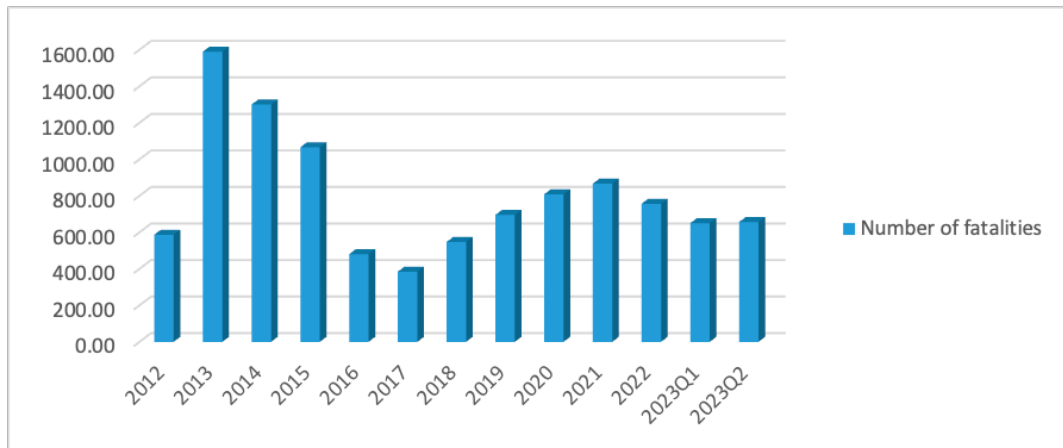
Figure 2
Percentage distribution of perpetrators of security threats in Nigeria



Source: Statista.com

Although the rise in insecurity in Nigeria stems from heightened economic hardship ravaging the citizens, heightened insecurity has further intensified the poverty rate and macroeconomic issues (Ozoigbo, 2019). Unfortunately, the government appears to be slow with its efforts and strategies for dealing decisively with this jeopardy, which is a more worrisome issue. This has resulted in the displacement of citizens, the loss of lives, low productivity, and low business activities, hence poor macroeconomic performance and low inward capital from foreign investors. It then implies that the Nigerian government is gradually losing the battle and has failed in its primary responsibility of safeguarding the citizenry. Figure 3 shows that the total number of deaths due to security challenges in Nigeria has been alarming.

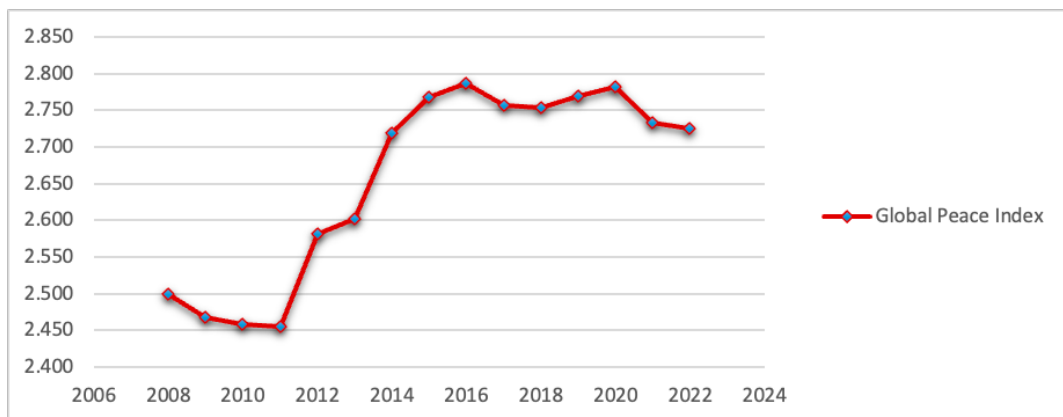
Figure 3
 Trend of number of fatalities due to security threats



Source: Armed conflicts locations and events

Figure 4 reports the global peace index, which is based on three fundamental themes: the degree of societal safety, the intensity of local and foreign conflict, and the amount of militarization in the evaluation of a nation's level of peace (Institute for Economic Peace, 2023). From 2008 to 2022, Nigeria's global peace index (GPI) varied between 2.499 and 2.7878. Nigeria is ranked 143rd out of 163 countries in the 2022 GPI survey. The lower GPI, which indicates a high level of insecurity, has impacted the nation's investment climate and economic performance. According to the Global Competitiveness Index (GCI) rankings for 2022, Nigeria was rated 114th in the world and 14th in Africa, indicating the country's pitiful income level (World Competitiveness Centre, 2023).

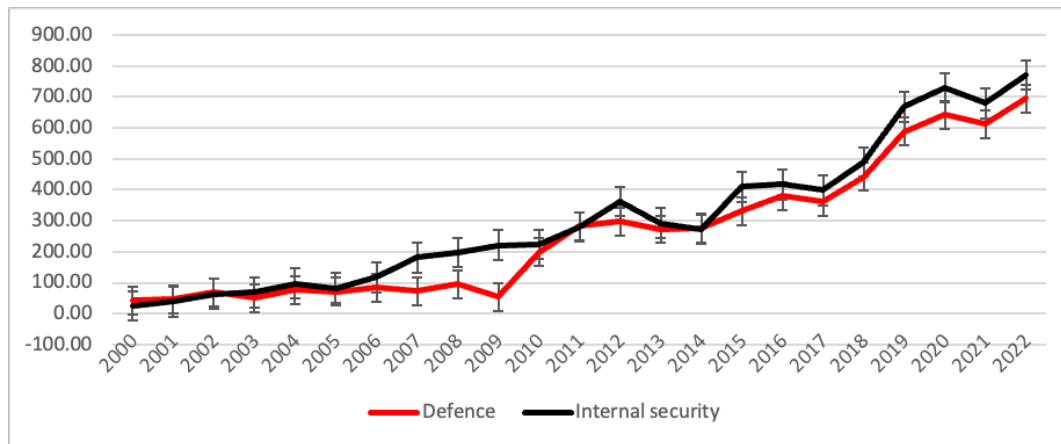
Figure 4
 Global Peace Index Ranking for Nigeria (2008 to 2022)



Source: Institute for economic and peace (IEP)

The Nigerian government has established laws, regulations, and even set aside money to reduce security threats in the nation as a result of realizing the crucial role that safety and peace play in promoting growth and development over the years (Yusuf & Mohd, 2022, p. 745). For example, the Anti-Terrorism Act was passed by the government, both at the federal level and by its constituent parts. Since the early 2000s, federal government spending on defence and internal security has increased dramatically, according to statistics from the CBN (see Figure 5). This expenditure is in addition to the security budgets of Nigeria's 36 states and 774 local government units (Gershon, Ibidunni, Oye, Ufua & Osabuohien, 2021, p. 3). Although security expenditures have been increasing, the income level appears not to be keeping pace with this trend; rather, there was declining income levels during the same period.

Figure 5
Expenditure on internal security (2000 to 2022)



Source: Central Bank of Nigeria [CBN] statistical bulletin, Vol. 33 (2022)

Nigeria's insecurity has worsened despite government efforts, with terrorists and bandits becoming more aggressive. The limited effectiveness of government expenditure is due to a lack of focus on addressing the underlying causes and manifestations of insecurity, which could pose significant challenges in effectively addressing the nation's security issues. One of the fundamental causes of insecurity in Nigeria is the prevalence of unemployment and poverty (Okarah, 2014). Unemployment arises in Nigeria due to the absence of viable employment opportunities, leading to poverty rates and extreme manifestations of insecurity. This issue is exacerbated by corruption, which undermines public integrity and representation processes, resulting in widespread unemployment and deprivation, further intensifying the problem. Also the Ethnic disparities in Nigeria's governance have led to marginalization and security breaches (Zabairu, 2020). The Islamic Movement of Nigeria (IMN) has gained political prominence, causing discontent among the Southeast populace. Instabilities, unmonitored migrations, and porous borders exacerbate insecurity and criminal activities, with over 70% of Nigeria containing 8 million illicit firearms.

>2.3 Theoretical Perspectives

Understanding in a variety of scholarly ideological contexts is fundamental to grasping insecurity from a theoretical standpoint. Though insecurity has been studied from many angles using a variety of theoretical frameworks, only three of these theories have any bearing on economics: the "rational choice theory (RCT), deprivation theory (DT), and religious fanaticism theory (RFT)".

The theory of rational choice is attributed to Adam Smith. His 1776 publication "An Inquiry into the Nature and Causes of the Wealth of Nations" introduced the idea that the inclination towards self-interest in human nature was the source of riches. A framework for understanding and modelling social and economic behaviour is provided by "rational choice theory (RCT)" (Crenshaw, 2000). The fundamental idea of a randomised controlled trial (RCT) is that individuals make logical choices based on the expected costs and benefits of several options and strive to maximise the best option that will meet their needs. The theory of terrorism holds that terrorist acts are driven by a conscious choice to adhere to a perfect and calculated procedure in order to accomplish socio-political objectives (Wilson, 2000). Terrorists must therefore allocate their available resources—cash, weapons, and human resources—across time and space in order to maximize the net returns of their actions (Shughart, 2011). According to rational choice theory, terrorist acts limit any country's ability to develop and undermine the efficiency of its policies. In Nigeria, terrorism frequently distorts economic policy decisions, leading to unforeseen increases in government spending through supplemental budgetary spending. The failure of rational choice theory to offer adequate metrics for assessing whether a perceived action will benefit or harm terrorists is one of its key flaws.

The phrase "relative deprivation" was first used by Samuel Stouffer in 1942 while he was researching army military police and air corps personnel. The 1966 book "Relative Deprivation and Social Justice" by Walter Garry Runciman clarified the distinction between fraternalistic and egoistic relative deprivation.

According to Gurr's (1970) "relative deprivation theory (RDT)" of terrorism, political violence and terrorism are largely the result of a generalised sense of relative deprivation. The Frustration-Aggression Hypothesis (FAH), which postulates that frustration entrenches aggressive behaviour, serves as the foundation for this idea. In an economic viewpoint, the FAH seeks to explain the connection between poverty and insecurity by arguing that the presence of poverty, particularly in emerging nations, is what leads to the rise of conflicts. Bellow and Miguel (2006), Collier and Hoeffler (2002) established that the main driver of insecurity in Africa is poverty. Awojobi (2014) noted that the northern youths of Nigeria were driven to join the Boko Haram movement by their frustration, lack of resources, and unemployment. According to empirical data from Edeme & Nkalu (2019), the economic downturn in Nigeria has a considerable impact on terrorism.

Religion has a profound impact on people's lives and the sanitisation of society, which cannot be overstated. This notion serves as the foundation for "Religious fanaticism and development theory". Because religion (fanaticism) has a detrimental impact on economic growth and, most crucially, the loss of human capital, the majority of specialists worldwide are forced to debate for and against the place of religion in society. In the theory, terrorism stemming from religious fanaticism is always driven by the desire to implement a particular development program with predefined ideological requirements (Okarah, 2014, p. 59). Giving terrorists human resources is the most severe use of religious fanaticism. Since terrorist groups are composed of bright individuals, their potential will impede any nation's economic development. The relative deprivation argument suggests that suicide bombers are not from lower socioeconomic classes; on the contrary, they are well-educated individuals.

In conclusion, the RCT shows how terrorism impedes any country's ability to establish its policies and limits its ability to flourish. Thus, insecurity can impact macroeconomic dynamics, and vice versa. The idea of religious fanaticism posits that the detrimental effects of religious fanaticism on economic dynamics stem from the depletion of human capital. The theory of relative deprivation aims to provide an economic explanation for the correlation between poverty and insecurity (Ogu, 2013, p. 92). Adam Smith's 1776 "Inquiry into the Nature and Causes of the Wealth of Nations," in which he linked laissez-faire ideology to many aspects of religion, establishes the connection between religion and economic advancement. Smith argued that because religious activities and beliefs are rational choices, people react to the benefits and drawbacks of religion in a predictable and observable way. Building on Smith's claim, it is theorized that there is a two-directional causal flow between religion and macroeconomic stability, but it places a greater emphasis on labour, independence, and cooperation (Green, 2002, p. 22).

➤2.4 Empirical Review

Recently, Nwoye, Alexander, Saheed, Bernard and Ayodeji (2024) have looked at the relationship between Nigeria's output growth from 1981 to 2021 and spending on internal security. For estimate, the ARDL model technique was used. The results demonstrated that an upward trend in RGDP was caused by a rise in capital spending on internal security. A surge in ongoing spending on internal security caused the RGDP to significantly decrease in the short term.

A similar study by McGauvran et al. (2024) explored the effects of terrorism on income inequality for 139 countries from 1994 to 2018. Furthermore, the research examined various potential causal mechanisms linking terrorism to income inequality, revealing that the observed effect was partially attributable to terrorism's detrimental impacts on institutional stability, escalated military expenditures –likely aimed at financing counterterrorism initiatives– and diminished foreign capital inflows, particularly in relation to greenfield investments. In a study of 14 Middle Eastern and North African countries over the years 2010 to 2018, Elnahass et al. (2022) looked at how bank risk and financial performance, which are indicators of bank stability, were affected by terrorism and offered compelling proof that banks with high bank risk –that is, a high credit and insolvency risk– located in nations with a high probability of terrorist attacks have low financial stability.

Again, Agogbua et al. (2022) used annual data from 2009 to 2022 to evaluate the consequences of insecurity on business operations, production growth, and the development of Nigeria's economy. By splitting the data into pre-high years of insecurity (2009–2015) and periods of high insecurity (2016–2022), the study's objectives were achieved. Using regression analysis, the study found that although insecurity hampered corporate operations, it had little effect on economic expansion. This

finding is similar to Shavah (2022) who found that the spate of insecurity undermined the level of income generated in Nigeria.

Using selected Middle Eastern countries, Ünsal and Çınar (2022) analysed the interrelationship between terrorism and economic growth across a panel comprising fifteen Middle Eastern nations during the period from 2003 to 2019. The Dumitrescu-Hurlin panel causality test, which accounts for cross-sectional heterogeneity, was applied in the analysis. The outcomes of the Dumitrescu-Hurlin causality test provided evidence in support of a unidirectional causal relationship between terrorism and economic growth for the overall panel in the Middle East, with the results further illustrating that this unidirectional relationship was predominantly influenced by country-specific factors, particularly those related to Iraq.

Likewise, Yusuf and Mohd (2022) used data from 1980 to 2019 and the ARDL to investigate the socio-economic and budgetary effects of security upheavals on economic progress in Nigeria. The results demonstrated that high unemployment rate, capital mobilization, FDI, government funding on security, and education diminished due to rising insecurity and slowing growth. Mbah et al. (2021) established a negative and substantial association between internal security and income growth.

Also, from 1986 to 2018, Amana, Aigbedion and Zubair (2020) evaluated the effect of government security spending on income growth in Nigeria. Time series data and Ordinary Least Squares (OLS) econometric methods were used in the study. According to the study's projected impact result, government spending on security had a strong influence on Nigeria's economic expansion. Long-term findings, however, showed that capital expenditures for government security, internal security, and defence were all considerable. Asen, Udo, Abner and Victor (2020), on the other hand, showed that spending on security had a favourable and substantial impact on both economic expansion and the development of human capital in Nigeria. Also, Nteegah (2020), focusing on security finance, used the ARDL model to analyse how spending on security has impacted Nigeria's economic growth between 2001 and 2019, demonstrating that spending on security boosted RGDP considerably. Aghaulor (2020) used data from 1981 to 2017 to examine Nigeria's national security reform for economic growth and found an inverse relationship of insecurity and national output.

In a study, Bardwell and Igbal (2020) used a model to aggregate the costs of four variables resulting from terrorist acts, adhering to the 2019 Global Terrorism Index methodology. The four metrics were income losses, injuries, property damage, and fatalities. It was revealed that the number of global terrorist attacks peaked in 2014, resulting in 33,555 fatalities and \$US 111 billion in income losses. Terrorist attacks leapfrogged by 190%, and deaths increased by 353% between 2011 and 2014. The analysis included the 100 incidences with the largest economic impact in terms of deaths and injuries. With only \$US 40.6 billion in deaths and injuries, the September 11, 2001, attacks in the United States were the incident with the most economic impact. The Sinjar massacre in Sinjar, Nineveh, Iraq, came in second with \$US 4.3 billion.

In Pakistan, Saleem et al. (2020) undertook a study aimed at elucidating the impact of terrorism on income level from 1981 to 2016. The research employed the ARDL bounds testing methodology to address the research question and established a co-integration relationship among the variables examined. The empirical evidence substantiated an inverse and significant relationship between terrorism and income growth. Similarly, Zakaria et al. (2019) investigated the ramifications of terrorism on income growth within the Pakistani economic framework from 1972 to 2014 and showed that terrorism discouraged FDI and domestic investments amidst increased government expenditure. In a study of 163 countries, Asongu, Uduji and Okolo-Obasi (2019) evaluated the influence exerted by law enforcement agencies in moderating the relationship between insecurity and tourism during the period from 2010 to 2015 with results showing that policy variables could be effectively leveraged to mitigate the detrimental impacts of policy syndromes on tourist arrivals.

Additionally, Ugo, Okwu and Ugo (2019) assessed the connection between insecurity and poverty in Nigeria. Data were gathered through a survey of 600 participants, utilising a descriptive methodology and non-probabilistic sampling procedures. The study's investigation was based on a few fundamental ideas from the frustration-aggression paradigm. Correlation and linear regression analysis were used to examine the data that was gathered. The findings indicated that insecurity triggers a higher poverty level. On the other hand, insecurity and industrialization in Nigeria were the focus of Ndubuisi-Okolo and Anigbuogu's (2019) research using an exploratory design, establishing that Nigeria's industrialization and sustainable development were being hampered by insecurity. Likewise, Onime (2018) examined the effects on specific economic measures in a different study that made use of secondary data and

descriptive qualitative analysis techniques, reporting that economic progress was impeded by rising unemployment and falling tax collections as a result of insecurity.

In Pakistan, MengYun et al. (2018) conducted a quantitative analysis to evaluate the ramifications of terrorism and political instability on the equity premium, utilising panel data encompassing 306 corporations from 2001 to 2014. The results derived from the estimation indicated terrorism had an adverse effect on the equity premium. In Turkey, Estrada et al. (2018) used the TAVE (terrorist attack vulnerability evaluation) and revealed that economic disruptions in Turkey were due to terrorism. Again, Tahar, Arafet and Hadhek (2018) showed that terrorism reduced the economic performance of developing economies. Similarly, Anaghar and Iorpev (2012) found that the spate of security threats in Nigeria undermined capital market performance. Using a dynamic modelling technique, Shuaibu and Lawong (2016) found that the impact of insecurity was greater on fiscal and external sector indices than on domestic policy variables. In contrast to these studies, Nwatoh and Nathaniel (2018) affirmed that insecurity did not reduce economic activities.

The literature review makes it clear that none of the studies used quarterly data on the global peace index, the number of fatalities attributable to insecurity to gauge the threat level, or government expenditures on internal security and defence in a single model. Therefore, this study is distinguishable from previous ones as contained in the empirical review.

➤3. Methodology

The Cobb-Douglas production function served as the foundation for the study's methodology. Then, in 1928, economist Paul H. Douglas and mathematician Charles W. Cobb created the Cobb-Douglas production function (Onalan & Basegmez, 2018, p. 179). This function explains how labour and capital interact to determine economic output. The model is used to represent the substitution between capital input, labour services, and technical change. Equation (1) gives the Cobb-Douglas production function.

$$Q = f(K, L) = AK^\alpha L^\beta \quad (1)$$

GDP mirrors total production; labour input captures the aggregate number of workers; productivity of current technology or total factor productivity is the monetary worth of all buildings, machinery, and equipment; and investment capital input denotes total investment in fixed assets (Cobb & Douglas, 1928, p. 141). The parameters α and β indicate the relative production elasticities for capital and labour. Equations 2 and 3 produce the output elasticity, which quantifies how responsive output is to variations in the amounts of labour or capital mobilized for production.

$$\alpha = \frac{\frac{\delta Q}{Q}}{\frac{AK}{K}}, (\text{Output elasticity coefficient of capital}) \quad (2)$$

$$\beta = \frac{\frac{\delta Q}{Q}}{\frac{AL}{L}}, (\text{Output elasticity coefficient of labor}) \quad (3)$$

The implication of the production function originated from Cobb-Douglas is that any distortions to capital and labour would cause a significant decline in aggregate production. Hence, the spate of security threats in Nigeria is seen to have caused a massive decline in the employment of labour while productive capital diverted to tackling insecurity as the government increased expenditure on internal security and defence in a bid to quell the security challenges.

The functional relationship of the model used by this study was drawn from Nteegah (2020) as specified in equation (4).

$$GDPR = f(SEXP, ISEXP, EDXP, HEXP) \quad (4)$$

Where, GDPR = GDP growth; SEXP = security expenditure; ISEXP = internal security expenditure; EDXP = education; HEXP = health expenditure.

The model used by Nteegah (2020) was modified by dropping expenditures on education and health as they are not relevant to the current study, while the global peace index and number of fatalities arising from security threats were included in the current study. Consequently, incorporating the Cobb-Douglas framework into this study leads to the functional relationship depicted in equation (5).

$$RGDP = f(GPI, NFT, EIS, EDF, CAP, LAB) \tag{5}$$

The variables were subjected to a logarithmic transformation because the study’s theoretical production function based on Cobb-Douglas is not linear, as shown in equation (1). The log-linearized form is presented by equation (6).

$$\ln RGDP_t = \beta_0 + \beta_1 \ln GPI_t + \beta_2 \ln NFT_t + \beta_3 \ln EIS_t + \beta_4 \ln EDF_t + \beta_5 \ln CAP_t + \beta_6 \ln LAB_t + \varepsilon_t \tag{6}$$

Where, RGDP = real gross domestic product; GPI = global peace index; NFT = number of report fatalities due to insecurity; EIS = expenditure on internal security; EDF = expenditure on defence; CAP = capital; LAB = labour; $\beta_0 = \text{constant}$, $\beta_1 - \beta_6$ coefficients of the explanatory variables; and ε_t = error term, ln = natural logarithm.

Equation (6) reflects the simplified Cobb-Douglas model when the components of security threats and security financing are included alongside labour and capital.

>3.1 Nature and Sources of Data

Quarterly data from 2012:Q1 through 2023:Q2 was used. The data for RGDP, EIS, EDF, and CAP were gotten from the CBN quarterly statistical bulletin (2023). Data for NFT were collated from the website of Armed Conflicts Locations and Events. Data for the Global Peace Index was obtained from the official website of the Institute for Economic and Peace (IEP), while data for labour was extracted from the World Development Indicators [WDI] (2023).

>3.2 Description of Model Variables

The variables contained in the empirical model are described alongside their *a priori* sign as presented in Table 1:

Table 1
Description of Model Variables

Variable	Description	a priori
Independent variable:		
Real gross domestic product (RGDP)	RGDP is a metric based on production value. In order to ensure that the final volume measure only varies when inputs or productivity do, its deflator takes price fluctuations into account. RGDP is used to measure income level.	
Independent variables:		
Global peace index (GPI) rating	The degree of societal safety and security, the volume of continuing internal and cross border conflict, and the level of militarization are the three dimensions in which the GPI measures the state of peace.	negative
Number of fatalities (NFT)	NFT is the total number of Nigerians killed by different security disruption perpetrators (Boko Haram, bandits, IPOB, herders, etc.).	negative

Expenditure on internal security (EIS)	This refers to funds spent by the government of Nigeria to maintain internal peace, usually through enforcing the country's laws and fending off threats to internal security.	positive
Expenditure on defence (EDF)	These are monies paid by a national government with the express purpose of supplying its military forces as well as the armed forces of its allies, or the Alliance.	positive
Control variables:		
Capital (CAP)	Capital was measured by gross fixed capital formation (GFCF). GFCF refers to the total amount resident producers invest in fixed assets over a specific time period after subtracting disposals.	positive
Labour (LAB)	Labour was measured as the labour participation rate. The working-age population's contribution to the economy is gauged by the labour force participation rate.	positive

Source: Compiled by authors

► 3.3 Technique of Data Analysis

The vector auto-regression (VAR) model was used in this study to examine how dynamically macro-economic aggregates in Nigeria responded to security risks. Unrestricted by any theoretical economic link, a VAR model is an empirical inquiry that makes statistical analysis of correlations among variables possible. The impulse response functions (IRFs) is typically reported rather than the VAR regression because it provides a better comprehension of the relationships (Stock & Mark, 2001). The VAR model hinges on the assumption that the variables are independent and not cointegrated at different levels. The VAR model of order p is displayed by equation (7).

$$Y_t = A(L)Y_{t-1} + U_t \quad (7)$$

Y_t is an (n x 1) vector of dependent variables, Y_{t-1} is the lag term for the individual variables which denoted as (nxn) matrix of autoregressive vectors of $i = 1, 2, \dots, k$. U_t represents an (nx1) vector of structural shocks within the variance-covariance matrix: $E(U_t U_t')$. The VAR model, which is made up of an endogenous variable vector are displayed by equation (8):

$$\begin{bmatrix} LNRGDP_t & LNGPI_t & LNNFT_t & LNEIS_t & LNEDE_t & LNCAP_t & LNLAB_t \end{bmatrix} = A_1 \begin{bmatrix} LNRGDP_{t-1} & LNGPI_{t-1} & LNNFT_{t-1} & LNEIS_{t-1} & LNEDE_{t-1} & LNCAP_{t-1} & LNLAB_{t-1} \end{bmatrix} + \dots + A_p \begin{bmatrix} LNRGDP_{t-p} & LNGPI_{t-p} & LNNFT_{t-p} & LNEIS_{t-p} & LNEDE_{t-p} & LNCAP_{t-p} & LNLAB_{t-p} \end{bmatrix} + \mu_t \quad (8)$$

It is essential to look at the time-series aspects of data collection before beginning any analysis. By taking this approach, the study aims to prevent any incorrect conclusions that can result from a non-stationary series or a unit root. When the mean, variance, autocorrelation, and other statistical parameters stay the same across time, the time series is adjudged stationary. A non-stationary series, y_t , is said to be integrated of order d and is transformed into a stationary one by differencing it "d" times, or $y_t I(d)$. If a series' level is stationary, either $d = 0$ or $y I(0)$ applies. If one variation is made to a series to make it stationary, then $y_t I(1)$. The Augmented Dickey-Fuller (ADF) test was applied to ascertain. The ADF model is captured by equations (9 and 10).

$$Y_t = \alpha + \beta Y_{t-1} + \sum_{i=1}^n \beta_j \Delta Y_{t-1} + \varepsilon \quad (9)$$

$$Y_t = \alpha + y_t + \beta Y_{t-1} + \sum_{i=1}^n \beta_j \beta_j \Delta Y_{t-1} + \varepsilon \tag{10}$$

Equations (9) and (10) indicate ADF tests without and with trend, respectively. This compares the ADF statistic with the observed critical value of MacKinnon at the 5% threshold of significance. We reject the null hypothesis to accept that the time series is stationary if the ADF statistic is higher than the MacKinnon threshold.

>4. Results and Discussions

>4.1 Summary Statistics

The distributional characteristics of the variables under examination are displayed in Table 2.

Table 2
Summary Statistic

	RGDP	GPI	NFT	EIS	EDF	CAP	LAB
Mean	17416.94	2.738696	818.0728	527.1513	470.7961	7310.510	59.17043
Median	17197.25	2.760000	682.3350	455.2650	412.0650	4459.945	59.18500
Maximum	21423.44	2.810000	4381.670	822.8700	735.5000	19519.76	60.10000
Minimum	14105.66	2.580000	320.0000	273.1400	272.3000	2361.720	58.39000
Std. Dev.	1610.826	0.061990	637.4380	183.7755	162.7200	5008.268	0.486456
Skewness	0.226897	-1.477737	3.991968	0.168599	0.211335	0.869189	0.004913
Kurtosis	2.692756	4.078126	22.47122	1.459535	1.431583	2.410116	1.920120
Jarque-Bera	0.575628	18.96960	848.8376	4.766242	5.057281	6.459012	2.235290
Probability	0.749901	0.000076	0.000000	0.092262	0.079767	0.039577	0.327049
Observations	46	46	46	46	46	46	46

Source: Author’s computation using EViews 10, (2024)

The mean denotes the average value, which denotes the mean of the data series. The standard deviation shows the extent to which a series is dispersed from its mean value. The series are positively skewed except for GPI, implying that all other variables are right-tailed. Regarding kurtosis, it was realised that the values for RGDP, EIS, EDF, CAP, and LAB were less than 3, indicating that their distribution was platykurtic (flat peak), while GPI and NFT with kurtosis values that are greater than 3 are leptokurtic (high peak). The probability values of the Jarque-Bera test are indicative of the fact that RGDP, EIS, EDF, and LAB with p-values that are greater than 0.05 have a normal distribution, while the other variables with p-values less than 0.05 do not have a normal distribution. Since some of the variables are not normally distributed and others are normally distributed, the study applied the logarithmic transformation of the series to obtain estimates that are linear to circumvent any potential problem that would lead to spurious outcomes in the final analysis.

>4.2 Stationarity Tests

An earlier examination of the time series’ stationary characteristics using the ADF test with trend and intercept served as the foundation for the empirical analysis. The results of the test presented in Table 2 show that the variables are stationary at various levels. After the second difference, or the integration of order two, I(2), LNRGDP, LNEIS, LNEDEF, and LNCAP became stationary, whereas LNGPI, LNNFT, and LNLAB became stationary following the first difference, or the integration of order one, I(1). Stability tests are thus conducted as part of the investigation.

Table 3
ADF Unit Root Test Results

Variable	Level: I(0)	First difference: I(1)	Second difference: I(2)	Order of integration
LNRGDP	-2.221731	-1.295918	-9.291992	I(2)
LNGPI	-2.052062	-4.492047	-	I(1)
LNNFT	-3.340695	-7.835370	-	I(1)
LNEIS	-2.006851	-1.771361	-6.739554	I(2)
LNEDF	-3.166145	-2.583427	-6.843191	I(2)
LNCAP	-1.914762	-2.464529	-12.68325	I(2)
LNLAB	-0.854972	-3.701554	-	I(1)

Source: Author's computation using EViews 10, (2024)

Note: At the 5% level, -3.523623 is the ADF critical value. I(*) indicates the degree of integration

>4.3 Optimal Lag Selection Criteria

The ideal lag length of the projected VAR model is displayed in Table 3. Based on the selection test criteria, a suitable lag order of three is utilised in the estimation to guarantee consistency in the VAR estimations.

Table 4
VAR Lag Order Selection Criteria

Lag	LogL	LR	FPE	AIC	SC	HQ
0	447.8069	NA	2.94e-18	-20.50265	-20.21594	-20.39692
1	721.7431	445.9427	8.67e-23	-30.96480	-28.67114	-30.11897
2	829.1447	139.8718	6.89e-24	-33.68115	-28.70039	-32.09522
3	906.6708	75.72314*	3.11e-24*	-35.00794*	-29.38054*	-32.68191*

Source: Author's computation using EViews 10, (2024)

>4.4 Serial Correlation Test

In the absence of serial correlation, the calculated VAR model's appropriate lag duration is chosen. The estimated VAR model at lags 1 through 3 is free from serial correlation, according to Table 4, which is shown by the p-values of LRE* stat and Rao F-stat., which are greater than 0.05. This indicates that VAR estimation is not plagued by serious serial correlation. Hence, the results therefrom can be trusted.

Table 5
Serial Correlation

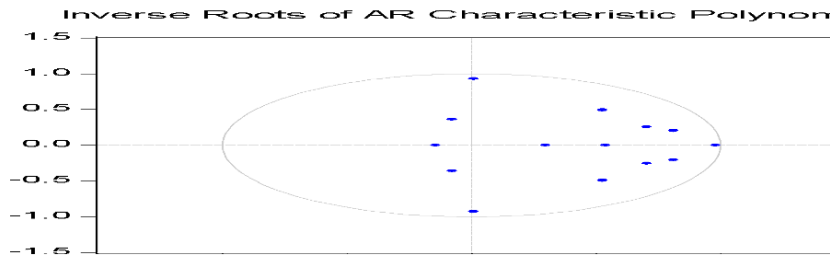
Lag	LRE* stat	df	Prob.	Rao F-stat	df	Prob.
1	0.509757	1	0.4752	0.522902	(1, 30.0)	0.4752
2	1.657456	1	0.1979	1.733799	(1, 30.0)	0.1979
3	1.414810	1	0.2343	1.473850	(1, 30.0)	0.2342

Source: Author's computation using EViews 10, (2024)

>4.5 VAR Stability Test

The VAR stability test is the crucial test that comes after the serial correlation LM test. All of the roots are shown to be inside the circle in Figure 6, which suggests that the computed VAR is stable. As a result, the initial VAR diagnostics has been satisfied, allowing the study to move forward with additional tests.

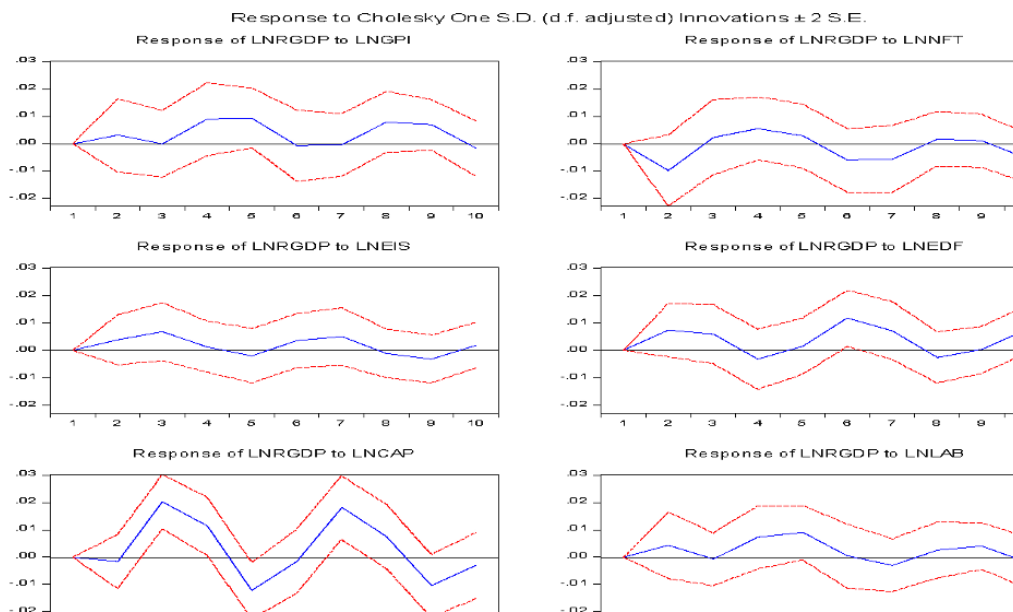
Figure 6
Stability Test



Source: Author's computation using EViews 10, (2024)

The variables' IRFs that were taken out of the calculated VAR model are displayed in Figure 7. It demonstrates how the variables reacted to innovations and shocks brought on by security threats and costs. The short run is from quarter one to quarter four; the medium term is from quarter five to quarter eight; and the long run is from quarter nine to quarter twelve.

Figure 7
Impulse Response Functions (IRFs)



Source: Author's computation using EViews 10, (2024)

The first graph shows that LRGDP responded positively to LNGPI in the short-run and medium-term but with little response in the sixth and seventh quarters. In the long run, LNRGDP to LNGPI was positive in the ninth quarter but turned negative in the tenth quarter. This implies that the RGDP has been significantly varied with the shocks triggered by the Global Peace Index rating of Nigeria. Likewise, from the second graph, LNRGDP largely responded negatively to LNNFT, indicating that a higher fatality rate caused lower productivity. In general, the responses of LNRGDP to LNGPI and LNNFT indicate that the government has been unable to tackle the security challenges that have continued

to deplete domestic production. Studies by Aghaolor (2020); Shavah (2022); Yusuf and Mohd (2021) lend credence to this finding that the negative effect of insecurity on domestic production is the root of macroeconomic instability in Nigeria. Still in support of this finding, Onime (2018) showed that insecurity hinders economic prosperity.

With regards to government security financing, which was categorised into internal security expenditure and defence expenditure, a mixed response was found. LNRGDP responded negatively to the dynamics of LNEIS and LNEDF in the fourth quarter and the eighth and ninth quarters. However, LNRGDP appeared to respond positively to LNEIS and LNEDF in the tenth quarter, that is, in the long run. This could be attributed to the fact that it takes a long time to quell security challenges and enhance economic productivity, even when the requisite expenditures have been made. This partly explains the negative responses of LNRGDP to LNEIS and LNEDF within some quarters in the short and medium term. Studies by Nwoye et al. (2024); Nteegah (2020); Asen et al. (2020); and Mbah et al. (2021) tend to support this finding that security financing enhances economic stability in the long run.

In the final case, the responses of LNRGDP to LNCAP and LNLAB were largely positive, especially in the short-term and medium-term. However, the responses of LNRGDP to LNCAP and LNLAB appeared to be negative in the long run. This could be due to the low rate of investment and low demand for labour due to the ailing situation of the Nigerian macroeconomic climate occasioned by the incessant security challenges in parts of the country.

>4.6 Pairwise Granger Causality

The findings from the Granger causality tests confirmed the association between security threats, security financing (expenditure), and income levels in Nigeria, as indicated in Table 5.

Table 5
Pairwise Granger Causality Test

Null Hypothesis:	Obs	F-Statistic	Prob.
LNGPI does not Granger Cause LNRGDP	44	8.92038	0.0006
LNRGDP does not Granger Cause LNGPI		2.73332	0.0775
LNNFT does not Granger Cause LNRGDP	44	3.38509	0.0441
LNRGDP does not Granger Cause LNNFT		0.00333	0.9967
LNEIS does not Granger Cause LNRGDP	44	17.1301	0.0000
LNRGDP does not Granger Cause LNEIS		0.65393	0.5256
LNEDF does not Granger Cause LNRGDP	44	17.0878	0.0000
LNRGDP does not Granger Cause LNEDF		0.20587	0.8148
LNCAP does not Granger Cause LNRGDP	44	18.3535	0.0000
LNRGDP does not Granger Cause LNCAP		0.17584	0.8394
LNLAB does not Granger Cause LNRGDP	44	13.9268	0.0000
LNRGDP does not Granger Cause LNLAB		2.26384	0.1174

Source: Author's computation using EViews 10, (2024)

The pairwise Granger causality results show that a unidirectional causality flowed from LNGPI, LNNFT, LNEIS, LNEDF, LNCAP, and LNLAB to LNRGDP, and there was no reverse flow. This implies that it is security threats and security financing amidst capital formation and labour participation that influence macroeconomic stability in Nigeria. This finding complements those obtained from IRFs in Figure 5.

>5. Conclusion

This study investigated the linkages between security threats, government expenditures on security, and income levels in Nigeria. To achieve the core objective, the VAR model was used. The study's conclusions showed that, over the long term, macroeconomic stability, which was measured by RGDP, responded negatively to security threats and positively to government security financing. This finding suggests that low production due to insecurity might have deprived Nigeria of a stable macroeconomic atmosphere. This suggests that Nigeria will continue to be uninhabitable for investments that are economically productive as long as security issues continue to distort productivity and destabilise the macroeconomic environment. The analysis came to the conclusion that macroeconomic stability had been hampered over time by security challenges witnessed in Nigeria.

According to the pairwise Granger causality tests, it was reaffirmed that the variables of security threats (GPI index and number of fatalities) and a unidirectional causality flowed from government security financing (expenditures on internal security and defence) to real gross domestic product, showing that insecurity and its resultant expenditures influence real GDP. As a result of this development, it is essential to improve the security system with the sincerity and tenacity it deserves in order to make Nigeria habitable for both indigenous and foreign investors. Therefore, the government must unravel the root causes of insecurity in order to come up with a long-term remedy. Also, the government must endeavour to strengthen physical security measures across the nation through its security architecture by offering efficient security facilities and creating strict sanctions to be applied to security defaulters. Consequently, the government must be proactive in addressing insecurity by taking steps to address its root causes such as poverty mitigation programmes and employment schemes, uniting the various ethnic groups, making sufficient budgetary allocation for defence and internal security with strict monitoring of its disbursement, training of security personnel, contemporary approaches to gathering and sharing intelligence, logistics, and the deployment of cutting-edge technology in managing security challenges, as well as meting out the appropriate punishment to culprits.

>6. References

- Abdulwahab, I.B. (2020). *Effects of contemporary security threats on socio-economic development in Nigeria*. (Unpublished Paper - AWCN).
- Adofu, I., & Alhassan, A. (2018). Insecurity and economic development in Nigeria. *Journal of Economics and Sustainable Development*, 9(18), 1-19.
- Aghaulor, K.C. (2020). Growth impact of insecurity on the Nigerian economy. *UJAH*, 21(3), 147-171. <http://dx.doi./org/10.4314/ujah.v21i3.9>
- Agogbua, A.N., Mgbatogu, C.D., & Nzewi, U.C. (2022). Impact of insecurity on Nigerian economic growth and development. *International Journal of Development and Economic Sustainability*, 10(5), 1-13.
- Ali, S., Saifullah, A., & Kari, N. (2019). The impact of key macroeconomic factors on economic growth of Bangladesh: a VAR co-integration analysis. *International Journal of Management Excellence*, 3(9), 1-14.
- Amana, S.A., Aigbedion, I.M., & Zubair, A.Z. (2020). Impact of government security expenditure on economic growth in Nigeria. *International Journal of Innovative Research in Social Sciences and Strategic Management Technology*, 7(1), 210-225.
- Amnesty International. (2018). *Nigeria: the harvest of death – three years of bloody clashes between farmers and herders in Nigeria*. Amnesty International.
- Angahar, P.A., & Iorpev, L. (2012). An analysis of the effects of insecurity on capital market and economic growth of Nigeria. *International Journal of Academic Research in Accounting Finance and Management Sciences*, 2(3), 22-32. <https://doi.org/10.6007/IJARAFMS /v2-i3/9942>

- Asen, A., Udo, E.S., Abner, I.P., & Victor, N. (2020). Security expenditure on economic growth in Nigeria. *Humanities & Social Sciences Reviews*, 8(3), 553-561. <https://doi.org/10.18510/hssr.2020.8360>
- Asongu, S., Uduji, J., & Okolo-Obasi, E. (2019). Tourism and insecurity in the world. *International Review of Economics*, 66(4), 453-472. <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.3396169>
- Atai, A.J., & Esetang, A. (2024). Insecurity in Nigeria: forms, effects and remedies. *International Journal of Culture and Society*, 2(1), 38-48. <https://doi.org/10.5281/zenodo.11060609>
- Awojobi, O.N. (2014). The socio-economic implications of Boko Haram insurgency in the North-East of Nigeria. *International Journal of Innovation and Scientific Research*, 11(1), 144-150. <http://www.ijisr.issr-journals.org/>
- Bardwell, H., & Iqbal, M. (2021). The economic impact of terrorism from 2000 to 2018. *Peace Economics, Peace Science and Public Policy*, 27(2), 227-261. <https://doi.org/10.1515/peps-2020-0031>
- Bellow, J., & Miguel, E. (2006). *War and local collective action in Sierra Leone*. Unpublished Working Paper, University of California, Berkeley.
- Central Bank of Nigeria [CBN]. (2022). *Statistical bulletin*, Vol. 33.
- Cobb, C.W., & Douglas, P.H. (1928). A theory of production. *The American Economic Review*, 18(1), 139-165.
- Collier, P., & Hoeffler, A. (2002). On the incidence of civil war in Africa. *Journal of Conflict Resolution*, 46(1), 13-28. <https://doi.org/10.1177/0022002702046001002>
- Crenshaw, M. (2000). The psychology of terrorism: an agenda for the 21st century. *Political Psychology*, 21, 405-420. <https://doi.org/10.1111/0162-895X.00195>
- Dajo, U., & Akor, L.Y. (2021). Youths as vanguards of change in Nigeria: The #EndSARs protests in focus. *Journal of International Relations, Security and Economic Studies (JIRES)*, 1(4), 52-61.
- Edeme, R.K., & Nkalu, N.C. (2019). Growth and fiscal effects of terrorism in Nigeria. *Afro-Asian Perspectives*, 3(1), 297-310.
- Elnahass, M., Marie, M., & Elgammal, M. (2022). Terrorist attacks and bank financial stability: evidence from MENA economies. *Review of Quantitative Finance and Accounting*, 59, 383-427. <https://doi.org/10.1007/s11156-022-01043-1>
- Estrada, R.A.M., Donghyun, P., & Khan, A. (2018). The impact of terrorism on economic performance: the case of Turkey. *Economic Analysis and Policy*, 60, 78-88. <https://doi.org/10.1016/j.eap.2018.09.008>
- Ezejughu, M.C. (2021). Effects of insecurity on economic development in Nigeria. *Sapientia Global Journal of Arts, Humanities and Development Studies*, 4(1), 69-77.
- Gershon, O., Ibidunni, A., Oye, Q., Ufua, D., & Osabuohien, E. (2021). National budgeting, security issues, and sustainable development in Nigeria. Centre for Economic Policy and Development Research, Policy Brief. <https://doi.org/10.13140/RG.2.2.16233.21602>
- Green, S.L. (2002). *Rational choice theory: An overview*, Baylor University.
- Gurr, T. (1970). *Why men rebel*, Princeton. Princeton University Press.
- Ikechukwu, O.B. (2019). Insecurity in Nigeria: genesis, consequences and panacea. *European Journal of Social Sciences Studies*, 4(4), 270-281.
-

- Institute for Economic and Peace [IEP]. (2023). *Measuring peace in a complex world. Global Peace Index*. <https://www.economicsandpeace.org/wp-content/uploads/2023/09/GPI-2023-Web.pdf>
- Isola, L.A., Ayopo, B.A., Abiola, A., & Joseph, I.O. (2019). Examining the linkages between economic growth and terrorism: Evidence from Nigeria. In *The impact of global terrorism on economic and political development*. (Ed.) R.C. Das, 353–377. Bingley: Emerald Publishing Limited.
- Kopasker, D., Montagna, C., & Bender, K. (2018). Economic insecurity: a socioeconomic determinant of mental health. *SSM - Population Health*, 6(2), 184–194.
- Mbah, S.A., Agu, O.C., & Aneke, C.E. (2021). Does internal security expenditure impact on economic growth in Nigeria? *ACTA Universitatis Danubius*, 17(2), 159-176.
- Mbanusi, E.C. (2024). Sit-at-home and the south east economy. *South East Political Science Review*, 8(2), 106-119. <https://journals.npsa-se.org.ng/index.php/SEPSR/article/view/58>
- McGauvran, R.J., Biglaiser, G., Hunter, L.Y., & Lee, H. (2024). The effect of terrorism on income inequality. *International Studies Quarterly*, 68(2), 1-44. <https://doi.org/10.1093/isq/sqae043>
- MengYun, U., Imran, M., Zakaria, M., Linrong, Z., Farooq, M.U., & Muhammad, S.K. (2018). Impact of terrorism and political instability on equity premium: evidence from Pakistan. *Physica A: Statistical Mechanics and its Applications*, 492, 1753-1762. <https://doi.org/10.1016/j.physa.2017.11.095>
- Mgbonyenbi, V.C., & Emeni, F.C.A. (2020). Militancy and Sustainable Development in the Niger Delta: Excerpts from the Fourth Republic. *UniZik Journal of Arts and Humanities*, 21(4), 81-99. <http://dx.doi.org/10.4314/ujah.v21i4.5>
- Ndubuisi-Okolo, P.U., & Anigbuogo, T. (2019). Insecurity in Nigeria: the implications for industrialization and sustainable development. *International Journal of Research in Business Studies and Management*, 6(5), 7-16.
- Nkwatoh, L.S., & Nathaniel, H.A. (2018). Effect of insecurity on economic growth in Nigeria. *Journal of Economics and Management Sciences*, 1(2), 69-77. <https://doi.org/10.30560/jems.v1n2p69>
- Nteegah, A. (2020). Security expenditure: implications on economic growth in Nigeria. *International Journal of Economics, Business and Management Studies*, 7(2), 234-246. <https://doi.org/10.20448/802.72.234.246>
- Nwakwor, V.A., & Nkechukwu, G.N. (2023). Insecurity and investment in Nigeria: an exploratory review. *International Journal of Advanced Academic Research*, 9(7), 104-113.
- Nwoye, C.O., Alexander, A.A., Saheed, Z.S., Bernard, O.A., & Ayodeji, S. (2024). Impact of internal security expenditure on economic growth in Nigeria. *International Journal of Intellectual Discourse (IJID)*, 7(1), 48-58.
- Ogu, M.I. (2013). Rational choice theory: Assumptions, strengths, and greatest weaknesses in application outside the Western Milieu context. *Arabian Journal of Business and Management Review (Nigerian Chapter)*, 1(3), 90-99.
- Okarah, I. (2014). *Causes and effects of insecurity in Nigeria: the challenges and relevance of the Nigerian police force as a panacea*. Unpublished M.sc Thesis, University of Nigeria.
- Okonkwo, R.I., Ndubuisi-Okoli, P., & Anagbogu, A. (2015). Security challenges and the implications for business activities in Nigeria: a critical review. *Journal of Policy and Development Studies*, 9(2), 157-168.

- Shughart, W. (2011). Terrorism in rational choice perspective. In Christopher J. Coyne & Rachel L. Mathers (Eds.), *The Handbook on the Political Economy of War* (pp. 126-153). Cheltenham, UK: Edward Elgar Publishing, Inc. <https://doi.org/10.4337/9781849808323>
- Olabanji, O.E., & Ese, U. (2014). Insecurity and socio-economic development in Nigeria. *Journal of Sustainable Development Studies*, 5(1), 40-63.
- Olukoju, A., Adesina, O., Adesoji, A., & Amusa, S. (2018). *Security challenges and management in modern Nigeria*. Cambridge Scholars Publishing.
- Omede, A.J. (2012). Nigeria: Analysing the security challenges of the Goodluck Jonathan Administration. *Canadian Social Science*, 7(5), 90-102.
- Onalan, O., & Basegmez, H. (2018). Estimation of economic growth using Grey Cobb-Douglas production function: an application for US economy. *Journal of Business, Economics and Finance*, 8(5), 178-190. <https://doi.org/10.17261/Pressacademia.2018.840>
- Onime, B.E. (2018). Insecurity and economic growth in Nigeria: a diagnostic review. *European Scientific Journal*, 14(4), 377-391. <https://doi.org/10.19044/esj.2018.v14n4p377>
- Orji, I.S., & Anaukwu, N.O. (2024). Enforcement of IPOB sit-at-home order and the economy of southeast, Nigeria (2021-2023): a qualitative analysis. *South East Political Science Review*, 8(2), 170-186. <https://journals.npsa-se.org.ng/index.php/SEPSR/article/view/63>
- Ozoigbo, B.I. (2019). Insecurity in Nigeria: genesis, consequences and panacea. *European Journal of Social Science Studies*, 4(4), 270-281. <https://doi.org/10.5281/zenodo.3531844>
- Policy and Legal Advocacy Centre [PLAC]. (2024). Security budget rises, yet insecurity worsens. <https://placng.org/Legist/security-budget-rises-yet-insecurity-worsens/#:-:text=The%20Defence%20budget%20for%202024,Police%20budget%20stands%20at%20N969>
- Saleh, A.S. (2021). *Insecurity and economic development in Nigeria: Boko Haram insurgency in perspective*. Brazilian Army Strategic Studies International Course, Rio de Janeiro, Brazil.
- Saleem, Q., Sidra, S., Rauf, A., & Siddique, H.M.A. (2020). Impact of terrorism on economic growth in South Asian Country. *International Journal of Economics and Financial Issues*, 10(4), 185-191. <https://econjournals.com/index.php/ijefi/article/view/9699>
- Shuaibu, M., & Lawong, D. (2016). An analysis of the macroeconomic impact of insecurity on Nigeria: a dynamic modelling approach. *Journal of Social and Management Sciences*, 2(1), 1-23.
- Shavah, E.A. (2022). Effect of insecurity on Nigeria's economic growth. *Bingham University Journal of Accounting and Business (BUJAB)*, 7(1), 205-215.
- Shughart, W. (2011). Terrorism in rational choice perspective. In Christopher J. Coyne & Rachel L. Mathers (Eds.), *The Handbook on the Political Economy of War* (pp. 126-153). Edward Elgar Publishing, Inc.
- Stock, J., & Mark, W. (2001). Vector auto regressions. *Journal of Economic Perspectives*, 15(4), 101-115. <https://doi.org/10.1257/jep.15.4.101>
- Tahar, L., Arafet, H., & Zouhaier, H. (2018). Terrorism and economic growth. *International Journal of Economics and Financial Issues*, 8(1), 175-178.
- Ugo, C.O., Okwu, A.O., & Ugo, S.B. (2019). Poverty and insecurity in Nigeria: an empirical study. *International Journal of Legal Studies*, 6(2), 247-261. <https://doi.org/10.5604/01.3001.0013.7419>
-

- Umaru, A. (2019). *Security awareness and education handbook for corps members and staff*. Abuja: NYSC.
- Ünsal, Y., & Çınar, İ.T. (2022). Economic growth and terrorism in the Middle East: a heterogeneous panel causality approach. *Ekonomik ve Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 18(1), 17-27.
- United Nations Development Programme [UNDP]. (2020). *Assessing the impact of conflict on development in North-east Nigeria*. Published by UNDP Garki, Abuja FCT, Nigeria. <https://www.undp.org/sites/g/files/zskgke326/files/migration/ng/Assessing-the-Impact-of-Conflict-on-Development-in-NE-Nigeria---The-Report.pdf>
- Wilson, M. (2000). Toward a model of terrorist behaviour in hostage-taking incidents. *Journal of Conflict Resolution*, 44, 403-424. <https://doi.org/10.1177/0022002700044004001>
- World Competitiveness Centre [WCC]. (2023). World Competitiveness Ranking. <https://www.imd.org/centers/wcc/world-competitiveness-center/rankings/world-competitiveness-ranking/>
- World Development Indicators. (2023). Labour participation rate. Atlas method (Data file). <https://data.worldbank.org/indicator/SL.TLF.CACT.FE.ZS>
- Yusuf, A., & Mohd, S. (2022). Growth and fiscal effects of insecurity on the Nigerian economy. *The European Journal of Development Research*, 35, 743-769. <https://doi.org/10.1057/s41287-022-00531-3>
- Zabairu, N. (2020). Rising insecurity in Nigeria: causes and solution. *Journal of Studies in Social Sciences*, 19(4), 1-11.
- Zakaria, M., Jun, W., & Ahmed, H. (2019). Effect of terrorism on economic growth in Pakistan: an empirical analysis. *Economic Research-Ekonomska Istraživanja*, 32(1), 1794-1812. <https://doi.org/10.1080/1331677X.2019.1638290185-191>

Programa para la implementación y/o actualización de los Sistemas Institucionales de Archivo en las organizaciones

Program for the implementation and updating of Institutional Filing Systems in organizations

Artículo científico

> Mireya García Cano

Centro Politécnico del Petróleo,
Unidad Docente Refinación.
Ciudad de Cienfuegos, Cuba.

jimis2964@gmail.com

ORCID: [0009-0009-2036-4489](https://orcid.org/0009-0009-2036-4489)

> Leonardo Flores Eguis

Centro Politécnico del Petróleo,
Unidad Docente Refinación.
Ciudad de Cienfuegos, Cuba.

leofloreguis@gmail.com

ORCID: [0009-0007-2211-4841](https://orcid.org/0009-0007-2211-4841)

> Resumen

El presente trabajo se desarrolla en el Centro Politécnico del Petróleo, tiene como objetivo diseñar un programa que contribuya a la implementación y/o actualización de los SI de Archivo en las organizaciones. La propuesta va a facilitar una herramienta de trabajo para estandarizar en las organizaciones, la gestión documental y archivo, en correspondencia con las regulaciones establecidas en las disposiciones jurídicas vigentes y las buenas prácticas en la actividad. Asimismo, aporta técnicas y procedimientos para el manejo adecuado de la documentación, garantizar su disponibilidad y accesibilidad, conservación y optimizar el rendimiento de los recursos asignados a esta actividad en las entidades.

Su diseño está basado metodológicamente en las disposiciones establecidas en el *Manual para la implementación de la Base Normativa del Sistema Nacional de Gestión Documental y Archivos (SNGD y A)* de Cuba.

> Abstract

The present work is developed at the Petroleum Polytechnic Center, its objective is to design a program that contributes to the implementation and/or updating of *Archive SIs* in organizations. The proposal will provide a work tool to standardize document and archive management in organizations, in accordance with the regulations established in current legal provisions and good practices in the activity. Likewise, it provides techniques and procedures for the proper management of documentation, guaranteeing its availability and accessibility, conservation and optimizing the performance of the resources assigned to this activity in the entities. Its design is methodologically based on the provisions established in the *Manual for the implementation of the Regulatory Base of the National System of Document Management and Archives (SNGD and A)* of Cuba.

> **Palabras Clave:** procesos archivísticos, capacitación, clasificación, valoración

> **Clasificación JEL:** D83, I29, J24

> **Keywords:** archival processes, training, classification, assessment

> **JEL Classification:** D83, I29, J24

- > **Recepción:** 8 de mayo de 2024
- > **Aceptación:** 23 de mayo de 2024
- > **DOI:** [10.32870/eera.vi55.1213](https://doi.org/10.32870/eera.vi55.1213)



➤1. Introducción

La gestión de los documentos constituye un aspecto primordial con un enfoque estratégico para las organizaciones, por tal motivo, se genera gran cantidad de información que precisa del uso de normativas metodológicas, herramientas, formatos y procedimientos que contribuyan a su eficiente gestión. Todo ello dirigido a las estrategias de las organizaciones, de manera que los documentos puedan ser la evidencia de todos los actos, responsabilidades y como un medio incuestionable para tomar decisiones y rendir cuenta del desempeño de los procesos.

En las organizaciones cubanas, se cumple con los requisitos establecidos en las regulaciones archivísticas vigentes y en las normas internacionales. A tales efectos el SNGD y A, es el marco legal donde establecen, proyectan, desarrollan y evalúan los preceptos metodológicos y herramientas que definen las políticas y normas por donde se rigen la gestión y el tratamiento documental de las entidades, tal como lo establece el Decreto Ley 3/2020 y como se definen las funciones de sus integrantes en su Reglamento, Decreto ley 7/2020.

Como órgano estatal rector del SNGD y A, el Ministerio de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente, normaliza y realiza un estricto control de esta actividad en el país, lo que le permite legitimar esta actividad y crear un sistema en el que se integra la gestión de los documentos ya sean generados por personas naturales o jurídicas, estatales y no estatales.

Integran el Sistema Nacional de Archivo, Sistemas Institucionales de Gestión Documental y Archivos (SI), conformados a su vez por los archivos de oficina y centrales, encargados de implementar y respaldar los procedimientos que aseguren desde la creación de los documentos, independientemente del tipo de soporte, hasta la determinación de su uso, disposición, preservación, y organización en sus archivos.

Estos serán el escenario donde se ejecuten las acciones docentes comprendidas en el programa que se propone en el Centro Politécnico del Petróleo, Unidad Docente Refinación Cienfuegos, institución que genera conocimiento y lo transfiere hasta el interior de la propia organización y hacia el resto de las organizaciones, contribuyendo a la efectividad organizacional, a través de la capacitación de los trabajadores que forman parte de las empresas comprendidas en el sistema empresarial de la Unión Cuba Petróleo.

La investigación tiene como objetivo, diseñar un programa que contribuya a la implementación y/o actualización de los SI de Archivo en las organizaciones, a partir de las normas y disposiciones vigentes.

➤2. Desarrollo

➤2.1 Papel del Centro Politécnico del Petróleo como entidad docente en la capacitación del capital humano en las organizaciones

Las organizaciones se mueven en la actualidad en un ambiente cambiante y altamente competitivo, provocando que estas se enfrenten a nuevos contextos, donde las estrategias, agilidad en la toma de decisiones, avances tecnológicos, se imponen y provoca generar cambios que permitan actuar en consecuencia. Es por ello, que la capacitación juega un rol muy importante para el adecuado funcionamiento de las empresas, esto se evidencia en aquellas que exitosamente han enfrentado estos desafíos, mostrando una constante preocupación por la calidad de su capital humano.

Una institución exitosa depende del conocimiento y destrezas de sus trabajadores, por tal razón Cuesta (2010) citado por Vargas y Alfonso (2011), plantea que la capacitación “debe buscar la generación de competencias en los trabajadores, no la simple conjunción de habilidades, destrezas y conocimientos” (p.10).

Es por ello que una estrategia de capacitación es tan importante como la estrategia empresarial. Un elemento a considerar en la proyección estratégica de capacitación, es el aprovechamiento de las oportunidades del entorno. En tal sentido debemos señalar que esta planificación debe ser integrada por acciones que puedan desarrollarse dentro y fuera de la empresa, contando con entidades pertenecientes al sistema u otros centros.

En este sentido el Centro Politécnico del Petróleo (CPP) tiene un estrecho vínculo con las empresas pertenecientes a la rama petrolera para quien es una vía que les permiten ejecutar y evaluar las acciones de capacitación como centro docente establecido en el sector. La identificación de las necesidades de capacitación por parte de los especialistas del área de Capital Humano, es un factor fundamental para la proyección y diseño de las acciones docentes que se imparten en este centro.

El CPP es el centro de capacitación, con categoría A, de la Unión Cuba Petróleo. Está constituido por grupos y unidades docentes con alcance nacional, establecidas en La Habana (Casa Matriz), Matanzas, Varadero, Cienfuegos y Santiago de Cuba.

La institución cuenta con un sistema de información sustentado en documentos normativos, que definen y regulan la labor de gestión, análisis y organización de la información de forma sistemática, con el fin de detectar y agregarle valor a esta para apoyar, no solo los procesos de toma de decisiones institucionales, sino también brindar el conocimiento a través de los cursos que forman parte de su cartera de productos.

A tales efectos cuenta con una estructura que soporta sus funciones, que abarcan desde el diseño de programas de estudio hasta la planificación, ejecución, control y retroalimentación del proceso docente y que permite poder ofertar cursos que den respuestas a mediano o largo plazo a las demandas de capacitación de las empresas que conforman el sistema. Como centro de capacitación brinda una opción para afianzar iniciativas dirigidas a consolidar la capacitación en las empresas del sector petrolero, aprovechando los recursos del talento y el conocimiento interno de esta organización, por lo que se hace necesario trazar estrategias que permitan atender las necesidades de formación en temas específicos y propios de la empresa que contribuya a cerrar las brechas identificadas.

Toda organización, debe desarrollar el potencial de sus trabajadores, administrando el recurso humano en forma integral, en el marco de una cultura de superación y crecimiento profesional.

Es por ello, que en toda organización debe existir un proceso de capacitación y desarrollo de los recursos humanos, que permita adecuar y absorber el desarrollo tecnológico, la creación de nuevos productos, servicios y la transformación constante de la propia empresa. (Galicia y Heredia, 2001, p. 507. Citado por García, 2011).

Por consiguiente, debe ser un proceso planeado, constante y permanente. Esta planeación y preparación se realiza a través de etapas, tal como plantea Chiavenato (2009, pp. 378-379), en el modelo que propone, del que solo abordaremos el “Diagnóstico de las Necesidades de Capacitación de los trabajadores (DNC), y desarrollo de planes y programas”.

1. DNC: Es una etapa relacionada con el proceso docente del centro, ya que es el punto de partida para planificar los Planes de Cursos de nuestra institución, permitiendo dar respuesta a las brechas detectadas a partir de este diagnóstico que se realiza. En este caso, las brechas detectadas son las de los gestores y trabajadores implicados en la ejecución y desarrollo de la actividad de gestión documental y archivo en la organización, a quienes va dirigido el curso. Este diagnóstico es ejecutado únicamente por la empresa donde se ha desarrollado la propuesta.

2. Desarrollo de planes y programas: segunda etapa que está compuesta por cinco subprocesos:

1) *Definición de los objetivos de la capacitación.* Fueron determinados, teniendo en cuenta la filosofía (OBE), por sus siglas en inglés (Herrera Acosta, C., 2015). “Modelo de Educación Basado en Resultados” y las competencias profesionales que han de poseer los gestores y trabajadores que asumen la actividad.

2) *Estructuración de contenidos de la capacitación.* Se seleccionan los contenidos, ya sea de los procedimientos y normas de la industria y cualquier otra fuente confiable que permita su organización para el curso en correspondencia con los objetivos propuestos, por ello se relaciona con el perfil de competencia, las descripciones de los puestos, entre otros aspectos de importancia relacionados con los estudiantes que lo ameriten.

3) *Diseño de actividades de instrucción*. Se consideran los principios de la educación de adultos, término específico de andragogía que introduce Malcom Knowles para denominar la educación de adultos. “Determina los principios generales que marcan la diferencia en cuanto a programas dirigidos a adultos, es decir entre la andragogía y la pedagogía (relevancia, respeto, aplicación inmediata y porcentaje de retención)”. Citado por Walker y Montero, (2017, pp. 65-71), para el logro de un proceso de aprendizaje exitoso. Se procura una enseñanza activa y centrada en el estudiante, para que integre la teoría y la práctica.

4) *Selección de recursos didácticos*. En cuanto a las orientaciones metodológicas y actividades didácticas y de evaluación, se determinaron los roles de los actores relevantes de la acción, estudiante (gestores, técnicos y especialistas que atienden a actividad) - profesor. Se proporcionan oportunidades de aprendizaje variadas, metodologías diversas y estrategias educativas que propicien el compromiso de los estudiantes con el programa. Se establecen los recursos: tiempos, medios de enseñanzas, bibliografía y las formas de evaluación (definición de las estrategias para evaluar desempeños frente a los objetivos previamente definidos y acordados).

5) *Programa o curso de capacitación*. Como cierre se elabora el programa, teniendo en cuenta el contexto donde se desarrolla y que puedan ser aprovechadas las experiencias de todos y cada uno de los capacitados.

Vale señalar que, el proceso de capacitación, reúne otros elementos, pero solamente se hace referencia a aquellos con los que se relaciona directamente la propuesta del programa docente. Unido a las necesidades de capacitación detectadas para dar respuesta a través de la unidad docente, se impone la necesidad de actualizar o implementar los sistemas Institucionales de Gestión Documental y Archivo a partir de las disposiciones vigentes en las organizaciones del sector.

En la Figura 1 se muestra el referido proceso de capacitación adaptado por los autores a partir del original para resaltar la participación del Centro Politécnico del Petróleo en la formación y desarrollo del capital humano de las empresas de la industria petrolera, donde se aprecian las relaciones que se establecen con estas entidades a partir de la ejecución de la capacitación, cuando la empresa define a partir del diagnóstico de necesidades de formación en qué formar, quién forma y dónde formar.

Figura 1
Ciclo de la Capacitación y su relación con el CPP



Fuente: Adaptado del ciclo de Formación Cuesta (2005)

Como resultado de la aplicación del modelo antes explicado y del trabajo interactivo entre empresa, CPP y los expertos que participan, se obtiene, un programa de estudio en la modalidad a distancia.

>3. Diseño metodológico de la propuesta

La investigación se basa en el estudio documental del SI de la Refinería de Cienfuegos SA (empresa seleccionada para el diseño, ejecución y validación del programa), a través de la Unidad Docente Refinación Cienfuegos, siguiendo un grupo de acciones a partir de las indicaciones del SNGD y A. Este estudio permitirá a la Unidad Docente validar un programa docente que contribuya al adecuado funcionamiento de los Sistemas Institucionales, contextualizado y con un fuerte componente práctico.

Intervienen en el proceso un grupo de especialistas seleccionados de diferentes áreas que serán los encargados de ejecutar las acciones docentes a partir de las orientaciones previstas en el programa. Este grupo estará compuesto por 8 participantes, 2 especialistas del grupo de Documentación, 2 de la Gerencia General, 1 de la Gerencia de Producción, 1 de la Gerencia de Inversiones, 1 de los Grupos de Contabilidad – Costo y 1 de Seguridad y Protección.

Como fase inicial, se realizó un estudio y análisis conceptual y metodológico de la Gestión documental y Archivos, así como sus directrices y normativas vigentes que disponen el actuar a nivel de país de los SI y las disposiciones establecidas en las empresas del sistema empresarial CUPET, así como las normas internacionales.

Estudio de las fuentes de información utilizadas:

- 1.- Decreto Ley N° 3/2020 “Del Sistema Nacional de Gestión Documental y Archivo”.
- 2.- Decreto N° 7/2020 “Reglamento Del Sistema Nacional de Gestión Documental y Archivo”.
- 3.- Resolución N° 201/2020 “Lineamientos generales para la conservación de las fuentes documentales de la República de Cuba”.
- 4.- Resolución N° 202/2020 “Lineamientos generales para la digitalización de las fuentes documentales de la República de Cuba.
- 5- .Manual de Procedimientos para la implementación de la Base Normativa del Sistema Nacional de Gestión Documental y Archivos (SNGD y A) de La República de Cuba.
- 6.- Manual para la organización del Sistema Institucional de Archivos de la Unión Cuba-Petróleo.
- 7.- Norma ISO 15489:2006 Información y documentación –Gestión de documentos.

Como resultado del análisis realizado a las fuentes de referencias, se seleccionaron las principales temáticas a abordar en el curso que se propone estructurado en tres módulos, cada uno compuesto por objetivos a alcanzar, que incluye la evaluación del Sistema institucional de la organización, la definición de técnicas y procedimientos que permitan el manejo adecuado de la documentación. Y propone un grupo de actividades e instrumentos para implementar buenas prácticas de gestión documental mediante la aplicación de normativas y regulaciones que lo posibiliten de modo coherente y eficaz.

◀**Módulo 1:** Sistema Institucional de Archivo de Gestión Documental y Archivos.

◀**Módulo 2:** Clasificación Documental.

◀**Módulo 3:** Valoración Documental.

Para la ejecución de los Módulos 2 y 3, se utilizaron otras fuentes documentales que facilitaron el desarrollo de este:

- ◀Estructura Organizativa.
- ◀Procedimiento para organizar el Sistema Archivístico de la empresa.
- ◀Procedimiento de Información Documentada.
- ◀Reglamentos internos.
- ◀Manuales de organización y procedimientos.
- ◀Perfiles de cargo.
- ◀Manuales de funciones y responsabilidades.

- ◊Cuadros de clasificación vigentes en la organización.
- ◊Manual del Sistema Integrado de Gestión.

Aspectos a considerar en el instrumento a aplicar:

- ◊Riesgos de la gestión documental.
- ◊Las disposiciones jurídicas para la gestión documental y archivos.
- ◊La selección del personal para la actividad.
- ◊Organización y recuperación de documentos para evitar la acumulación innecesaria y no esencial, (copias y documentos de apoyo informativo).
- ◊Funcionamiento de la Comisión de Valoración Documental.
- ◊Programa de implementación de las TIC, infraestructuras.
- ◊Otras que se consideren de interés.

Se consideraron dos aspectos para la elaboración de los instrumentos a utilizar:

- ◊La persona, responsable de la GD y Archivos de la empresa, determinará el formato del instrumento.
- ◊Se recomienda que el cuestionario esté integrado preferentemente a la lista mínima de chequeo para la rendición de cuentas, establecido en el Manual para la organización del Sistema Institucional de Archivos de la Unión Cuba-Petróleo, página 52.

Tabla 1

Anexo OC-GI 01/M 05 A.16 Aspectos para las visitas de control al Sistema Institucional de Archivo de las entidades de la Unión Cuba-Petróleo

Nro.	Actividad	Si	No	NP	Observaciones
1.	Existencia de la resolución del jefe máximo de la entidad creando el Sistema Institucional de Archivos.				
2.	Existencia de la resolución del jefe máximo de la entidad creando la Comisión de Valoración Documental. Si existe evidencia de su funcionamiento.				
3.	Está elaborado el Manual de Procedimientos para la Organización del Sistema Archivístico.				
4.	Se dispone de personal preparado para atender el depósito del Archivo Central y los Archivos de Gestión.				
5.	Está debidamente identificado el espacio físico o digital para archivar los documentos.				
6.	Está elaborado el cuadro de clasificación.				
7.	Está elaborada la tabla de retención.				
8.	Están actualizados los modelos de transferencia documental.				
9.	Están actualizados los calendarios de transferencias.				
10.	Está actualizado y vigente el procedimiento para Listado de documentos depurados.				
11.	Están identificados los riesgos asociados a la gestión documental, incluida la preservación y seguridad de la información digital.				
12.	Está identificada la información que se considera Clasificada.				

13.	Las aplicaciones informáticas respetan el contexto de creación de los documentos.				
14.	Están identificadas las funciones de cada área.				

Fuente: elaboración propia

Del análisis antes expuesto se obtuvo la propuesta curricular siguiente:

Título: Procesos de Gestión Documental y Archivos.

Forma organizativa: Curso General. **Duración:** 6 semanas

Destinatarios: Responsables de los Sistemas Institucionales (SI), y gestores de los archivos centrales y de oficinas de las entidades nacionales.

Modalidad: A distancia.

Requisitos de ingreso: Debe estar familiarizado con las actividades relacionadas a la Gestión documental en su organización y dominar los términos referentes a la organización de archivo.

Metas:

1. Aplicar disposiciones, regulaciones y normas vigentes para llevar a cabo la implementación y/o actualización del Sistema Institucional de Gestión Documental y Archivos en las entidades.
2. Aplicar los procedimientos vigentes para el tratamiento, acceso y difusión de los documentos que manejan las organizaciones, basados en los Procesos Archivísticos.

Plan Analítico:

Unidad 1: Proceso de implementación y/o actualización del SI de Gestión Documental y Archivos.

Propósito o Resultado de Aprendizaje: Al culminar la unidad los alumnos serán capaces de evaluar la situación existente en la entidad concerniente a la actividad de Gestión Documental y Archivos, teniendo en cuenta los pasos establecidos para ello en las disposiciones, regulaciones y normas vigentes.

Objetivos:

1. Argumentar la importancia que reviste para su organización el cumplimiento de lo establecido en los Decretos-Ley no.3/2020 y 7/2020 del (SNGD y A) de la República de Cuba.
2. Caracterizar la situación actual del SI, de su organización o entidad tomando en consideración los aspectos establecidos en el Decreto Ley 3 y 7/2020 del (SNGD y A) de la República de Cuba.
3. Identificar los riesgos de la Gestión Documental en el Plan de Prevención de su Organización.

Contenidos:

- 1.1 Sistema Institucional de Archivo de Gestión Documental y Archivos. Definiciones y funciones. Obligaciones y atribuciones del personal involucrado.
• Aspectos significativos de los Decreto-Ley no.3/2020 y 7/2020 del sistema nacional de gestión documental y archivos de la República de Cuba.
- 1.2 Aspectos para caracterizar la situación actual del SI y Actividades para su implementación o actualización.
- 1.3 Riesgos y manifestaciones negativas presentes en la gestión documental y archivo.

Unidad 2: Clasificación Documental

Propósito o Resultado de Aprendizaje: Al culminar la unidad los alumnos serán capaces de elaborar el cuadro de clasificación documental de un archivo de gestión, teniendo en cuenta los pasos establecidos en las disposiciones, regulaciones y normas vigentes.

Objetivos:

1. Ejemplificar cómo se pone de manifiesto en un archivo de gestión de su organización, los principios de procedencia y orden original.
2. Determinar, teniendo en cuenta los criterios relacionados con el trabajo archivístico, el tipo de clasificación más apropiado para la organización de los documentos.
3. Identificar los niveles de agrupación documental presentes en un caso de estudio dado.
4. Aplicar los pasos para la elaboración del cuadro de clasificación documental, de una actividad relacionada con un proceso que se desarrolla en una oficina productora (área de trabajo).

Contenidos:

2.1 Clasificación documental. Principios que fundamenta la Clasificación documental. (Procedencia y Orden original).

2.2 Cuadro de clasificación documental. Definición y Funciones.

◀Tipos de Cuadros de Clasificación documental. Criterios.

2.3 Niveles de agrupación documental. (Fondos, Sección y Series documentales).

2.4 Pasos para la elaboración del Cuadro de Clasificación Documental.

Unidad 3: Valoración Documental

Propósito o Resultado de Aprendizaje: Al culminar la unidad los alumnos serán capaces de evaluar los valores primarios y secundarios de las series documentales para fijar su tiempo de conservación, depuración y destino final.

Objetivos:

1. Identificar los valores primarios y secundarios de las series documentales, generadas de una actividad relacionada con un proceso que se desarrolla en su entidad, teniendo en cuenta las etapas que recorren.

2. Determinar los criterios de valoración para el establecimiento de los plazos de conservación y la disposición final de los documentos de las series generadas de una actividad relacionada con un proceso que se desarrolla en su entidad.

3. Elaborar las Tablas de Plazos de Retención Documental, teniendo en cuenta los pasos y modelos establecidos.

4. Identificar los requisitos para las transferencias de los documentos desde un archivo de Gestión.

Contenidos:

3.1 Ciclo de vida de los documentos. (Valores Primarios y Secundarios). Etapas.

3.2 Criterios de valoración documental.

3.3 Pasos para la elaboración de las Tablas de Plazos de Retención Documental.

3.4 Requerimientos para las transferencias de los documentos.

Medios que se sugieren utilizar:

→**Cronograma y plan de evaluación:** Documento que pone a disposición de los estudiantes las diferentes actividades a realizar en el curso, organizadas por fechas y unidades, así como, las evaluaciones que se realizarán y los instrumentos para calificar las mismas.

→**Guía de aprendizaje:** Documento que contiene orientaciones sobre los contenidos a estudiar por objetivos y las actividades a realizar.

→**Bibliografía de consulta los siguientes:**

◀Decretos: Decreto Ley 3 y 7/2020 del (SNGD y A) de la República de Cuba.

◀Manual de Procedimientos para la Implementación de la base normativa del Sistema Nacional de Gestión Documental y Archivos de la República de Cuba. Emitido en enero del 2023.

◀Procedimientos y documentación que respalda el sistema de Gestión de la Calidad en la empresa.

Orientaciones metodológicas:

Este programa será desarrollado teniendo como base la orientación hacia los resultados, para ello se enfoca al desarrollo de aquellas competencias que les permitan a los estudiantes, un desempeño exitoso en sus puestos de trabajo, en tanto, el profesor será el facilitador y supervisor que los acompañe en este proceso.

Cada uno de los objetivos que se desarrollen deben dejar evidencia real de los procesos que van desarrollando los estudiantes con relación a la Gestión Documental y Archivo de sus organizaciones, de manera tal que el curso sea un punto de partida para implementar y/o actualizar el SI de su entidad.

Los docentes encargados de impartir el curso, serán responsables de facilitar todos los medios de enseñanza, garantizar el desarrollo de las actividades de aprendizaje que se orienten, estar disponible para atender las necesidades individuales relacionadas con el curso y las tareas asignadas, así como mantener una retroalimentación efectiva en todo momento de la ejecución del mismo.

El profesor debe tener en cuenta las disposiciones existentes sobre el tema en cuestión, para que exista un enfoque único entre el curso y lo establecido a nivel de país.

Formas de evaluación:

En cada unidad se realizarán evaluaciones formativas, en correspondencia con los objetivos propuestos en la misma, y una evaluación sumativa de los propósitos de cada unidad que se describen en la tabla que aparece a continuación. Al finalizar el curso serán sumados los resultados de las 3 unidades y así quedará formada la nota final del mismo.

Para obtener la condición de aprobado, es obligatorio vencer todos los propósitos de las unidades con el 60% de la evaluación.

En el Plan de Evaluación, deben aparecer sus correspondientes instrumentos evaluativos para cada unidad.

>4. Resultados

Módulo I: Sistema Institucional de Archivo de Gestión Documental y Archivos

Un paso previo, que es necesario, a la implementación o actualización del SI es efectuar una evaluación de la situación existente en la entidad concerniente a la actividad, con el fin de conocer el estado actual y las posibles deficiencias del SI. Identificar riesgos relacionados con la gestión de los documentos de archivo. Y desarrollar planes y programas, a fin de lograr un adecuado orden y conservación de los archivos que integran el SI de la entidad.

Como resultado de la evaluación realizada al Sistema Institucional, se pudo apreciar que se encuentra desactualizado, se manifiestan algunos elementos positivos, como es la existencia de un Equipo Rector del Proceso (ERP) para cada uno de los 21 procesos archivísticos que están identificados, está creada y amparada bajo resolución la Comisión de Valoración de la empresa, compuesta por el Gerente General y especialistas del Grupo Documentación, sin embargo, a nivel de Gerencias no está representada por sus especialistas.

En cuanto a las aplicaciones informáticas, responden al contexto de creación de los documentos siendo la identidad visual de los mismos, las firmas digitales elementos que la distinguen, además de su incorporación a archivos digitales los cuales tienen en cuenta una serie de requisitos que tributan a la veracidad y originalidad de los documentos, así como metadatos que permiten la trazabilidad.

La presencia de enfoque a procesos, es otro de los aspectos de mayor relevancia en la entidad, están definidos los procesos, alineados con los flujos de información y de trabajo, así como los canales formales de intercambio de información.

Las mayores dificultades que se aprecian, están enfocadas en las áreas que no cuentan con ninguno de los instrumentos de control establecidos en el documento que rige la actividad, aunque sí están identificados los registros porque responden a los procesos que se realizan, pero la documentación con carácter administrativo que responde al Control Interno no está codificada.

A partir de los resultados arrojados, se propone un plan de medidas que permitirá minimizar o erradicar estas deficiencias y poder actualizar el Sistema Institucional.

Tabla 2

Plan de medidas para el funcionamiento del SI en Refinería Cienfuegos

No	Actividad	Fecha	Participantes	Responsables
1.	Identificar los miembros de las comisiones de Valoración de cada área	Septiembre 2023	Gerentes, Directores y Jefes de área	Gerentes
2.	Identificar personal que realice la actividad de gestión Documental en las áreas.	Septiembre 2023	Jefes de área	Gerentes
3.	Capacitar al personal seleccionado para las tareas 1 y 2.	Septiembre 2023	Miembros de las comisiones de Valoración de las áreas y personal que realice la actividad en las áreas.	Jefes de área Especialistas del Grupo Documentación
4.	Identificar los documentos que se generan en el área, dirección o gerencia a partir de las funciones identificadas.	Octubre 2023	Personal designado en la tarea 2. Especialistas del Grupo Documentación	Jefes de área Especialistas del Grupo Documentación
5.	Elaborar el cuadro de clasificación de cada uno de los Archivo de Oficina.	Octubre 2023	Personal designado en la tarea 2. Especialistas del Grupo Documentación	Jefes de área Especialistas del Grupo Documentación
6.	Elaborar las tablas de retención documental para las áreas a partir del cuadro de clasificación.	Noviembre 2023	Personal designado en la tarea 2. Especialistas del Grupo Documentación	Jefes de área Especialistas del Grupo Documentación
7.	Actualizar el modelaje vigente en procedimiento RF-M15-P-52-06 referido a los procesos de la Gestión Documental.	Noviembre 2023	Personal designado en la tarea 2. Especialistas del Grupo Documentación	Jefes de área Especialistas del Grupo documentación

Fuente: elaboración propia

Una vez evaluada la situación existente en la entidad, se procede a la orientación metodológica para la ejecución de las medidas propuestas.

Para poder alcanzar este objetivo se hace necesario que los participantes dominen algunos aspectos relacionados con los procesos archivísticos, para ello se les orientan un grupo de actividades que van a desarrollar en las áreas seleccionadas.

Módulo II: Clasificación Documental

La Clasificación Documental, es clave para el tratamiento archivístico, es una herramienta que provee la estructura de los documentos en el fondo, a través de la identificación de las agrupaciones documentales, y establece las relaciones entre los documentos. Como resultado, se obtiene el Cuadro de Clasificación Documental (CCD), como un instrumento de control donde se representan las actividades de la organización, por lo que juega un papel importante para el sistema de gestión de documentos que implemente la entidad.

Hablar de (CCD), equivale a decir que es “el primer instrumento de descripción de un archivo, y el único que permite una visualización conjunta de los fondos, las relaciones jerárquicas entre los grupos, así como de la institución y de la actividad que desarrolla” (Moratalla, 2004; citado por Sierra,

2006, p.85). A lo que refiere que además de una herramienta eficaz en los procesos de gestión, posee un alto valor estratégico añadido por ser el elemento vertebrador de otras herramientas necesarias para la gestión.

Este módulo va a facilitar a los estudiantes, una vez culminado el mismo, la elaboración del CCD de un archivo de gestión, teniendo en cuenta los pasos establecidos en las disposiciones, regulaciones y normas vigentes.

Durante la ejecución de este módulo, se hizo mayor énfasis en la aplicación de los pasos para la elaboración del cuadro de clasificación documental, orientando a seleccionar una actividad relacionada con un proceso con el que los participantes estén directamente vinculados en su área de trabajo, se les proporciona una guía técnica con ejemplos prácticos, de manera que puedan ir conformando el cuadro con mayor facilidad.

1. En un primer momento realizaron el estudio de la oficina productora. (OP): Área de trabajo que genera la información. Se recomienda elaborar un listado de las áreas funcionales que están definidas en la empresa y todos los procesos que tributan a estas para que le sirva de apoyo. Se deben considerar diversos antecedentes que propicien entender los ámbitos que indican la forma en que la OP funciona y, de esta manera, entender el contexto en que crean sus documentos y las necesidades que estos deben satisfacer.

Se recomienda elaborar un listado de las áreas funcionales que están definidas en la empresa y todos los procesos que tributan a estas para que le sirva de apoyo. (Consultar instrumentos antes mencionados).

Tabla 3

Lista ejemplo de áreas funcionales y procesos de una organización

Oficina Productora (Área de trabajo, Dirección o departamento)	Procesos
Organización y Planificación	Gestión por la dirección
Operaciones	Recepción, almacenamiento y entrega de combustibles líquidos.
Dirección de Capital Humano	Gestión de Capital Humano
Comercialización	Comercialización de combustibles Líquidos
Área técnica	Medición, análisis y Mejora
Mantenimiento	Gestión del Mantenimiento
Transporte	Transporte
Servicios Generales	Gestión de compras y evaluación de proveedores
Subdirección docente	Docente Educativo

Fuente: elaboración propia

Como resultado de este estudio permitirá la recopilación de los documentos con información relativa a la oficina productora, que ofrecerán referencia para realizar el resto de los pasos.

1. Se identifican las funciones de la Oficina Productora. (OP), contemplando las que inciden en el logro de los objetivos estratégicos y los procesos que lo constituyen hasta llegar a las operaciones.
2. Deberán consultarse todas las fuentes disponibles que se realizan en el cumplimiento de su mandato, para lo cual serán de gran utilidad las materias generadas en el paso 1, aunque con un análisis a un nivel de profundidad mayor, avanzando desde lo general a lo particular.

Para orientar esta identificación, se recomienda tomar como base la jerarquía de términos. El estudio debiese contemplar la identificación de: Las funciones que permiten el logro de los objetivos estratégicos. Los procesos que constituyen dichas funciones. Y los elementos que constituyen cada proceso, llevando a la identificación de las operaciones que los componen.

Se recomienda tomar como base la jerarquía de términos establecidos según niveles:

Oficina Productora: Dirección de Capital Humano.

Proceso: Gestión de Capital humano.

Actividad: Capacitación y Desarrollo.

Operaciones: Las operaciones con un enfoque por procesos dan lugar a las actividades, estas se relacionan con las tareas que se ejecutan en los planes de trabajo individuales.

Este ejercicio tendrá como resultado la documentación de actividades de la oficina productora, como mínimo este análisis, debe llegar hasta el nivel de las actividades. (Consultar procedimientos y mapas de procesos).

Una vez identificadas las funciones y atribuciones de la oficina productora de la información, se lleva a cabo su jerarquización, es decir que se establecen relaciones lógicas entre las diversas categorías de agrupación y su estructuración dentro del cuadro.

Esto se hará a partir de la utilización de elementos que incorporen características generales entre las funciones, actividad y tema relacionado con una materia, en torno a las cuales sea posible ubicar racional, continua y sistemáticamente dichas categorías documentales.

De este modo, a un fondo documental se le asociará las secciones que le correspondan, de conformidad con las atribuciones y competencias que le hayan sido asignadas a la entidad productora del fondo. Por su parte a las secciones se les asignarán las series documentales.

Durante el desarrollo de las actividades de jerarquización pueden surgir problemas prácticos sobre los que hay que tomar decisiones para lograr que el cuadro se integre en forma coherente, una de estas dificultades pudiera ser que se encontrara en su estructura la necesidad de incorporar categorías intermedias, como subfondos, subsecciones y subseries.

1.Una vez definidas las funciones y procesos de la entidad se identifican los tipos de documentos creados por cada estructura administrativa.

2.Identificación de las series documentales. En este paso se hace necesario establecer relación entre la realización de una actividad y la creación de determinados documentos.

SUJETO PRODUCTOR+FUNCIÓN+TIPO DOCUMENTAL= SERIE DOCUMENTAL.

Para el desarrollo de este paso debe tener en cuenta que las series pueden componerse de dos formas distintas:

•Compuestas por documentos que pertenecen a un mismo tipo documental. Esto tiene lugar en el caso de actividades regulares que se realizan de forma sostenida en el tiempo. Ejemplos, solicitudes, reportes mensuales del control de la asistencia de los trabajadores, correspondencia, entre otros.

•Formadas por expedientes, que agrupan documentos de distintos tipos documentales. Esto sucede en aquellos casos en los que una actividad comprende procesos relativos a una situación, caso, tema o persona específica, y que por lo tanto tienen un inicio y término definidos en el tiempo. Ejemplo, en el caso de un expediente de personal, en el cual encontraremos reunidos diversos tipos de documentos que evidencian la historia laboral de una persona al interior de la institución, valido para los expedientes de los cuadros administrativos.

Está establecido que todo quede documentado, ya que permitirá que se tomen decisiones sobre su clasificación y sobre las acciones a tomar en relación con ese conjunto de documentos durante su ciclo vital.

Ejemplo 1: Empresa X

Oficina Productora: Dirección de Capital Humano.

Proceso: Gestión de Capital humano.

Actividad: Capacitación y desarrollo.

Serie documental: Registro Individual de las Necesidades de Capacitación.

Documentos:

- Registro individual de las necesidades de capacitación del personal Área X.
- Control General de Actividades de Capacitación.
- Plan de Capacitación de la Empresa.
- Control de las Actividades de Formación.
- Registro Individual de las Necesidades de Capacitación, Acciones y Proyección Estratégica.

Ejemplo 2: Oficina Central

Oficina Productora: Gestión por la dirección.

Proceso: Cuadros.

Actividad: Comisiones de Cuadros.

Serie documental: Actas.

Documentos:

- Hoja de presentación de puntos temáticos.
- Ficha de Movimientos.
- Acta de la Comisión de Cuadros.
- Información a presentar para la aprobación de acciones formativas para Cuadros.

Ejemplo 3: Centro Politécnico del Petróleo

Oficina Productora: Secretaría Docente.

Proceso: Enseñanza aprendizaje.

Actividad: Evaluación y reporte del cumplimiento de los planes de curso.

Serie documental: Informe estadístico.

Documentos:

- Informe estadístico Proyección mensual.
- Informe estadístico cierre mensual.
- Informe estadístico de acciones externas.
- Informe estadístico cierre trimestral.

1. Selección de criterio de clasificación. Se sugiere para el caso particular del sistema empresarial de Cuba-Petróleo, utilizar el criterio funcional y por proceso dado por la manera que ejecutan las actividades en la empresa, que va más allá de la división departamental, sino que se sustenta en procedimientos que indican el camino y la forma de trabajar. Además de contar con metodologías, normas y registros propios de las entidades respaldados por Sistemas Integrados de Gestión.

2. Codificación. Para la clasificación de los documentos es importante considerar otros elementos:

◊La codificación del CCD debe ser simple e incluir un número suficiente de caracteres que responda a las estructuras de clasificación. Se empleará el mismo sistema alfanumérico de los sistemas de gestión de la entidad, y a partir de este se enumerarán las series documentales.

Procedimientos de Información documentada, en él pueden encontrar una guía para la codificación y distribución de los documentos de los Sistemas Integrados de Gestión (SIG) de la empresa.

◊Se usarán las series documentales definidas en el Manual para la Organización del Sistema Institucional de Archivos de La Unión Cuba Petróleo.

Este ejercicio va a facilitar la elaboración del cuadro de calificación documental o actualizar y corregir los ya existentes; y en última instancia le proveerá de conocimientos del tema para entender conceptualmente cada uno de los términos que se emplean en este instrumento.

Tabla 4

Resumen de los ejemplos de la clasificación de los documentos

Series documentales	Documentos	Códigos
Empresa X EX – Dirección de Capital Humano CH		
Necesidades de capacitación (DNC).	Control de las Actividades de Formación.	CH 03.02 E 01.1
	Control General de Actividades de Capacitación	CH 03.02 E 01.2
	Plan de Capacitación de la Empresa	CH 03.02 E 02.3
	Registro Individual de las Necesidades de Capacitación, Acciones y Proyección Estratégica	CH 03.02 E 013.4
<p>En este caso se toma el código relacionado con el SIG de la empresa correspondientes a la dirección donde se desarrolla el proceso:</p> <p>CH 03 Capital Humano 02 al número asignado a la actividad en este caso Formación y desarrollo. E para el cuadro de clasificación se establece la letra para identificar la Dirección de Capital Humano. 01 código asignado a la serie según el documento.</p>		
Oficina Central OC– Gestión por la dirección GD		
Actas	Hojas de presentación de puntos temáticos	OC-GD 03/P 10 A 1
	Ficha de Movimientos	OC-GD 03/P 10 A 2
	Actas de la Comisión de Cuadros	OC-GD 03/P 10 A 3
	Información a presentar para la aprobación de acciones formativas para Cuadros	OC-GD 03/P 10 A 4
<p>En este caso se selecciona teniendo en cuenta los elementos del ejemplo anterior.</p>		
Centro Politécnico del Petróleo PP – Secretaría Docente SD (1000)		
Informes estadísticos	Informe estadístico Proyección mensual.	1020.1 PM 05
	Informe estadístico cierre mensual.	1020.2 CM 05
	Informe estadístico de acciones externas.	1020.3 AX 05
	Informe estadístico cierre trimestral.	1020.4 CT 05
<p>En este caso se le asigna al área Secretaría Docente el número 1000 y a la actividad el 1020, dándole a cada documento el número consecutivo que le corresponde .1, .2 ,...</p> <p>Para: PM - Proyección Mensual CM – Cierre mensual AX - acciones externas y CT - Cierre Trimestral. 05 código asignado a la serie según el documento.</p>		

Fuente: Elaboración propia García (2024)

Como se aprecia hay varias formas de asignar un código a las series, pero lo más importante es que apliquen lo que establecen las normas para el trabajo de archivos y que tengan en cuenta la estructura de su empresa porque esto es lo que va a hacer la diferencia entre un cuadro y otro.

Los ejemplos que hemos expuesto son de empresas con estructuras diferentes que han adecuado sus series según los procesos que acontecen en su organización, así como a la selección del código más fácil para ellos.

Tabla 5
Ejemplo final del cuadro de clasificación documental

Oficina Productora (área de trabajo)	Procesos	Actividad	Serie documental	Documentos	Códigos
Dirección de Capital Humano	Gestión de Capital Humano	Capacitación y Desarrollo	Necesidades de capacitación (DNC).	Control de las Actividades de Formación.	CH 03.02 E 01.1
				Control General de Actividades de Capacitación	CH 03.02 E 01.2
				Plan de Capacitación de la Empresa	CH 03.02. E 02.3
				Registro Individual de las Necesidades de Capacitación, Acciones y Proyección Estratégica	CH 03.02 E 013.4
Dirección	Cuadro	Comisiones de Cuadros	Actas	Hoja de presentación de puntos temáticos	OC-GD 03/P 10 A 1
				Ficha de Movimientos	OC-GD 03/P 10 A 2
				Acta de la Comisión de Cuadros	OC-GD 03/P 10 A 3
				Información a presentar para la aprobación de acciones formativas para Cuadros	OC-GD 03/P 10 A 4
Enseñanza Aprendizaje	Secretaría Docente	Evaluación y reporte del cumplimiento de los planes de curso.	Informes estadísticos	Informe estadístico Proyección mensual.	1020.1 PM 05
				Informe estadístico cierre mensual.	1020.2 CM 05
				Informe estadístico de acciones externas.	1020.3 AX 05
				Informe estadístico cierre trimestral.	1020.4 CT 05

Fuente: Elaboración propia García (2024)

Resultados de los ejercicios de aprendizajes del Módulo II. Realizados por los estudiantes.

Tabla 6
Cuadro de Clasificación Documental Grupo 1

Códigos	Series y subseries documentales	Sujeto productor	Plazos de Retención		Valoración	Soporte	Ubicación	Acceso	Componente del SCI:
			AG	AC					
02	PLANES								
OC-SP/F 02	Plan de ECD de IOC y Limitada para situaciones excepcionales y catástrofes	OCIC	2	-	Temporal	Impreso Digital	Archivo USB	Gerente General Integrantes Comisión	Ambiente de control
OC-SP/F 02	Plan de Seguridad y Protección a la IOC	OCIC	2	-	Temporal	Impreso Digital	Archivo USB	Responsable OCIC	Ambiente de control Gestión y Prevención de Riesgos Supervisión y Monitoreo
12	REGISTROS								
GSP-M16-42-12-01	Modelo No.1 Libro de Registro	OCIC NC	5	-	Temporal	Impreso	Archivo	Responsable OCIC o NC	Actividades de Control
13	MODELOS								
GSP-M16-42-13-01	Modelo No.4 Comprobante de entrega de documentos	OCIC NC	2	-	Temporal	Impreso	Archivo	Responsable OCIC o NC	Actividades de Control

Tabla 7
Cuadro de Clasificación Documental Grupo 2

Códigos	Series y subseries documentales	Sujeto productor:	Plazos de Retención		Valoración	Soporte	Ubicación	Acceso	Componente del SCI:
			AG	AC					
06	LISTA								
GG-M1_M6-05-05-01	Hoja de presentación de puntos temáticos	Grupo órgano de cuadro	5	-	Temporal	Impreso Digital	Archivo	Grupo Órgano de Cuadro	Ambiente de control
05	ACTAS								
GG-M1_M6-05-05-01	Ficha de Movimientos	Grupo órgano de cuadro	5	-	Temporal	Impreso Digital	Archivo USB	Grupo Órgano de Cuadro	Ambiente de control
GG-M1_M6-05-05-02	Acta de la Comisión de Cuadros	Grupo órgano de cuadro	5	-	Temporal	Impreso Digital	Archivo USB	Grupo Órgano de Cuadro Comisión de Cuadros	Ambiente de control
GG-M1_M6-05-05-03	Información a presentar para la aprobación de acciones formativas para Cuadros	Grupo órgano de cuadro	5	-	Temporal	Impreso Digital	Archivo USB	Grupo Órgano de Cuadro	Ambiente de control

Módulo III: Valoración Documental

La valoración documental es uno de los procesos archivísticos más importantes, mediante el cual se evalúan los valores primarios y secundarios de las series documentales con el objetivo de determinar el tiempo de conservación, depuración y destino final.

A tales efectos se deben realizar un grupo de acciones que culminarán con la confección de la Tabla de Plazos de Retención Documental, herramienta que lista las series y subseries que genera la institución, a las que se les asigna el tiempo de permanencia o retención, durante el ciclo de vida de los documentos.

A través de este módulo se ofrecerán recomendaciones metodológicas para la elaboración y uso de los instrumentos en los que se recogen los resultados de este proceso.

Los ejercicios realizados van a permitir el movimiento de los documentos en SI de la organización, estableciendo con ello procedimientos claros en cuanto a la transferencia de los documentos, así como la eliminación razonable y el curso efectivo de su ciclo vital.

Para las empresas que cuentan con un SIG, es un trabajo avanzado, ya que el ciclo de vida de los documentos está establecido en los procedimientos de la empresa.

En el módulo anterior, se identificaron un grupo de series relacionadas con un archivo de gestión de la empresa donde se aplica la propuesta, por lo que utilizando estas series se establecen los valores, a través de los tipos documentales ya identificados en la actividad anterior.

Seguido de este momento, se pasará a otorgar los tiempos de conservación y de transferencia entre los archivos de oficina y el central, con que cuenta la empresa.

Este proceso hace más operativo el acceso a los documentos, asegura su conservación y la planificación más detallada de operaciones de sustitución de soportes documentales, entre otras ventajas.

Resultados de los ejercicios de aprendizaje del Módulo III (Realizado por los estudiantes).

Tabla 8

Tabla de Plazos de Retención Documental Grupo 1

Código	Series y Subseries	Valoración		Soporte		Plazos de Retención	
		Temporal	Permanente	Papel	Electrónico	AG	AC
02	PLANES						
OC-SP/F 02	Plan de ECD de IOC y Limitada para situaciones excepcionales y catástrofes	x	-	x	x	2	-
OC-SP/F 02	Plan de Seguridad y Protección a la IOC	x	-	x	x	2	-
12	REGISTROS						
GSP-M16-42-12-01	Modelo No.1 Libro de Registro	x	-	x	-	5	-
13	MODELOS						
GSP-M16-42-13-01	Modelo No.4 Comprobante de entrega de documentos	x	-	x	-	2	-

Tabla 9

Tabla de Plazos de Retención Documental Grupo 2

Código	Series y Subseries	Valoración		Soporte		Plazos de Retención	
		Temporal	Permanente	Papel	Electrónico	AG	AC
06	LISTA						
GG-M1_M6-05-05-01	Hoja de presentación de puntos temáticos	x	-	X	X	1	-
05	ACTAS						
GG-M1_M6-05-05-01	Ficha de Movimientos	X	-	X	X	5	-
GG-M1_M6-05-05-02	Acta de la Comisión de Cuadros	X	-	X	X	5	-
GG-M1_M6-05-05-03	Información a presentar para la aprobación de acciones formativas para Cuadros	X	-	X	X	1	-

Vale señalar que los modelos utilizados para los ejercicios de aprendizaje, resultados finales de cada módulo, son los instrumentos normativos actualizados según el Manual de Procedimiento para la Gestión Documental y Archivos, relacionados con las temáticas del curso, estos aparecen en los anexos de la investigación.

➤5. Conclusiones

Para poder llevar a término la propuesta se hizo necesario realizar un estudio teórico y conceptual, que permitió determinar los conceptos y normativas legales vigentes fundamentales que se incorporaron al programa docente, aspectos de vital importancia para seleccionar la metodología relacionada con el componente pedagógico, pero a su vez relacionarlo de manera lógica con la temática a abordar, según la teoría y referentes a nivel internacional y nacional sobre la Gestión Documental y Archivo. Además de permitir establecer el diseño de la investigación.

Se ejecutaron un grupo de acciones docentes que permitirán la implementación y/o actualización de los sistemas de gestión documental, a través de un programa docente diseñado en el Centro Politécnico del Petróleo sobre la base de lo dispuesto en enero del 2023, en el Manual de Procedimientos para la implementación de la Base Normativa del Sistema Nacional de Gestión Documental y Archivos (SNGD y A) de La República de Cuba.

Los resultados obtenidos en la evaluación del SI de Gestión Documental y Archivos de la empresa Refinería Cienfuegos SA, demuestra la necesidad de disponer de una preparación metodológica que les permita llevar a cabo proyectos de gestión documental exitosos.

>6. Referencias

- Chavinato, I. (2009). *Gestión del Talento Humano*. (3ª edición). Mc Graw-Hill. <http://repositorio.uasb.edu.bo:8080/bitstream/54000/1143/1/Chiavenato-Talento%20humano%203ra%20ed.pdf>
- Colectivo de autores. (2021). *Manual del Curso Cuadros de Clasificación Documental*. Versión 2. Centro Politécnico del Petróleo. La Habana.
- Cuesta Santos, A. (2011). Gestión de recursos humanos y del conocimiento: una tecnología de diagnóstico, planificación y control de gestión estratégica. *Revista de Ciencias Sociales* (Ve), XVII (2), 287-297.
- Decreto-Ley No.3/2020. Del Sistema Nacional de Gestión Documental y Archivos de la República de Cuba. (GOC-2020-513-O55).
- Decreto- Ley No.7/ 2020. Reglamento del Sistema Nacional de Gestión Documental y Archivos de la República de Cuba. (GOC-2020-514-O55).
- García López, J. M. (2011). *El proceso de capacitación, sus etapas e implementación para mejorar el desempeño del recurso humano en las organizaciones* [ponencia]. IDEAS/RePEc Universidad del Istmo, Campus, Ixtepec, Oaxaca, México. <https://www.researchgate.net/>
- Gaceta Oficial de la República de Cuba. (2018, 13 de febrero). Decreto Ley No. 350/17 “De la capacitación de los trabajadores”. Ext. Nro. 13. <https://www.gacetaoficial.gob.cu>
- Herrera Acosta, C. (2015). Modelo Educativo centrado en resultados. *Revista CIEG*, (21), 197-213.
- Organización Internacional de Normalización [ISO]. (2006) Norma 15489-1. Información y documentación: Gestión Documental. Parte 1: Generalidades.
- Organización Internacional de Normalización [ISO]. (2006) Norma 15489-1. Información y documentación: Gestión Documental. Parte 2: Directrices.
- Organización Internacional de Normalización [ISO]. (2018) Norma 23081. Información y documentación Procesos de gestión de documentos. Metadatos para la gestión de documentos.
- Manual para la organización del sistema archivístico de Cupet. Versión 1. Emitido en noviembre del 2018.
- Manual de Procedimientos para la Implementación de la base normativa del Sistema Nacional de Gestión Documental y Archivos de la República de Cuba. Emitido en enero del 2023.
- Manual de Descripción Multinivel 2006. Propuesta de adaptación de las normas internacionales de descripción archivística. 2ª edición revisada. Junta de Castilla y León.

Material compilado por López, M. Fundamentos de clasificación documental. SENA. Regional Antioquia.

Norma Internacional General de Clasificación Archivística [ISAD] (G). Adaptada por el Comité de Normas de Descripción, Estocolmo Suecia, 1999. Versión española, Segunda Edición.

Oficina Nacional de Normalización [ONN], Norma Cubana [NC], ISO 9001:2015 Sistema de Gestión de Calidad-Requisitos. <https://descargas.epconsgtmo.co.cu/Normalizacion%20Actualizadas/Normas%20de%20la%20construccion/Normas%20Cubana/NC%20ISO%209001.2015%20Sistema%20de%20Gesti%C3%B3n%20de%20la%20Calidad.%20Requisitos.pdf>

Walker, C. M. R., y Montero O., L. E. (2017). Principios Generales de la Educación para Adultos. *Revista Chilena De Medicina Familiar*, 5(2), 65-71. <https://www.revistachilenademedicinafamiliar.cl/index.php/sochimef/article/view/154>

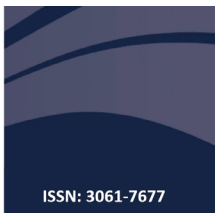
Sierra Escobar, L.F. (2006). Consideraciones generales sobre Cuadros de Clasificación Documental. *Revista Códice*, 2 (2), 83-96. <https://cnb.gov.co/ojs/index.php/codices/article/view/233/180>

Vargas, T., y Alfonso, D. (2011). Modelo sistémico de gestión de la capacitación para el turismo sostenible en Viñales, Cuba. *Revista TuryDes*, 4 (9), 1-15. <https://www.eumed.net/rev/turydes/09/vfap.htm>

EXPRESIÓN ECONÓMICA

REVISTA DE ANÁLISIS

ISSN: 3061-7677



CUCEA

El mejor lugar para el talento

El objetivo de la investigación científica es la publicación, los profesionales de ciencia, cuando se inician como estudiantes graduados, no son juzgados principalmente por su habilidad en los trabajos de laboratorio, ni por su conocimiento innato de temas científicos amplios o restringidos, ni, desde luego, por su ingenio su encanto personal; se los juzga y se los conoce, o no se los conoce por sus publicaciones. (Day, 2005)¹

¹Day, Robert A. (2005). Prefacio. *Cómo escribir y publicar trabajos científicos* (p. xix). Washington, D. C.: Organización Panamericana de la Salud.

Expresión Económica.

Revista de análisis

LINEAMIENTOS EDITORIALES

1. La entrega de trabajos a la coordinación de **EXPRESIÓN ECONÓMICA**, se encuentra **abierta todo el año**. En caso de existir una convocatoria especial o temática se informará de ella previamente, así como los plazos y los lineamientos especiales a cumplir. Los trabajos se acomodan conforme al orden de llegada y la disponibilidad en los próximos números.

2. El proceso de revisión de los manuscritos es realizado a través del sistema OJS, para una interacción más directa autor-manuscrito-revista, por lo que los autores deberán registrarse en la página web de la revista (<http://expresioneconomica.cucea.udg.mx/index.php/eera/user/register>). Posteriormente deberán enviar el artículo deseado para su revisión. Otra manera para el envío de documentos es por medio del correo electrónico expresioneconomica@cucea.udg.mx

3. La extensión de los artículos será de 25 a 30 cuartillas justificadas (incluye cuadros y gráficas).

4. El manuscrito deberá seguir la siguiente estructura:

Título del artículo

Nombre del autor(es)

Institución de adscripción y país

Correo electrónico

ORCID de cada autor

4.1 Cuerpo del texto

A.RESUMEN

Es importante redactar un resumen completo que abarque entre 90 y 130 palabras. Se debe tener la siguiente estructura: descripción breve de objetivo(s), metodología, resultados, limitaciones, originalidad, valor del estudio y conclusiones.

B.PALABRAS CLAVE

De cuatro a cinco palabras clave en el idioma original

C.CÓDIGOS [JEL \(JOURNAL OF ECONOMICS LITERATURE\)](#).

D.ABSTRACT (EN IDIOMA INGLÉS).

Máximo de 130 palabras

E. PALABRAS CLAVE EN INGLÉS

De cuatro a cinco palabras clave

F.INTRODUCCIÓN

G.METODOLOGÍA

(Con secciones, subsecciones, etc).

H. CONCLUSIONES

I. ANEXOS (SI SE NECESITAN)

J.REFERENCIAS O BIBLIOGRAFÍA EN FORMATO [APA 7](#)

5. El texto deberá de cumplir con las siguientes características de formato:

● Los artículos enviados a **EXPRESIÓN ECONÓMICA** deberán estar escritos en español, inglés o portugués. Deberán estar en formato Word (office) o Pages (mac).

● Tipografía: **Times New Roman** o **Calibri** (incluye cuadros y gráficas). 12 puntos general (texto, secciones, subsecciones, etc.). 11 puntos cuadros, gráficas y bibliografía. 10 puntos las notas al pie en texto, cuadros y gráficas. Interlineado de 1.5.

● Numeración: Los trabajos deberán numerarse en negritas al centro, en Times New Roman o Calibri 10 puntos.

● Párrafos: El primer párrafo posterior a un título no presentará ningún tipo de sangría, el resto deberá tener una sangría de 1.25 cm solo en la primera línea. Todos los párrafos deberán tener un interlineado de 1.5, estar justificados y sin dejar líneas en blanco entre ellos (no debe haber doble espacio entre párrafos), sólo cuando siga un nuevo apartado.

- Secciones y subsecciones: Cada sección deberá ir numerada con números arábigos, en negritas y con minúsculas (por ejemplo: **2. Economía Internacional**), las subsecciones deberán estar en negritas precedidas del número que les corresponda (**2.1 Exportaciones**), puede haber un tercer nivel que sería en negritas y redondas (**2.1.1 Exportaciones Agroalimentarias de México**). En todos los casos, los títulos van separados del párrafo anterior y del que le precede.

- Tablas, cuadros, gráficos y fotografías: Deben estar integradas en el cuerpo del texto y además se entregarán por separado en archivos independientes.

Las tablas deberán ser editables, en un documento Word (.doc o docx).

Las imágenes o ilustraciones deberán entregarse en archivos independientes

- Citas: Toda cita textual deberá acompañarse de su referencia correspondiente colocada al final y entre paréntesis. Deben aparecer intercaladas entre comillas en el párrafo si tienen [menos de 40 palabras](#), de [40 palabras en adelante](#) se pondrán, dejando un espacio en párrafo aparte, con una sangría izquierda de 1.25 cm., sin comillas y con interlineado doble. En ambos casos se deberá poner entre paréntesis al final de la cita, nombre del autor, año de publicación y número de página(s), por ejemplo: (García, 1995, 34-36). Si se cita sólo el autor, deberá ponerse primer apellido y, entre paréntesis, año de la publicación: Peniche (2001); si son varios autores entre paréntesis será de la forma (Pérez, 2007; Romero, 2001; García, 1997).

- Referencias: Estas serán presentadas en orden alfabético, con letra **Calibri** de 11 puntos, con sangría francesa de 1.25cm, en formato **APA séptima edición**, al final del trabajo, en hoja nueva.

- Anexos: De ser requeridos, se pueden poner al final [antes de las referencias](#).

6. En todos los casos, el autor deberá entregar el trabajo original con lo ya especificado, y una copia sin incluir datos personales de autoría, para proceder a la dictaminación doble ciego.

7. Entregar la [carta de declaración de originalidad y no postulación simultánea](#) debidamente firmada junto con el manuscrito, por los medios antes mencionados. La [carta de declaración de originalidad y no postulación simultánea](#) indicará que el artículo sometido a evaluación es inédito, producto de los trabajos de investigación científica, teórica o empírica. Los manuscritos en proceso de evaluación y aquellos aceptados o publicados **no podrán ser sometidos a otros procesos de evaluación**. Los trabajos que se publiquen en la revista deben ser inéditos y no haber sido publicados en otras revistas ni por otros medios. Para este punto el autor(es) de los trabajos, lo deberán enviar al correo expresioneconomica@ucea.udg.mx. El vínculo a la carta para descargarla se puede ver en el área información para autores en: <http://expresioneconomica.ucea.udg.mx>

INFORMACIÓN ADICIONAL PARA LOS AUTORES

1. Los artículos que sometan los autores para su posible publicación en **Expresión Económica**, deben ser el producto de un trabajo original de investigación científica novedosa y apegados a la ética de publicación (carta de declaración de originalidad y no postulación simultánea).

2. Es responsabilidad de los autores que los manuscritos sometidos a revisión no han sido publicados ni han sido sometidos a evaluación en otra publicación. Las características de un trabajo previamente publicado son los siguientes:

A. Cuando el texto completo haya sido publicado por cualquier medio físico o electrónico en cualquier idioma,

B. Cuando varios párrafos de manuscritos previamente publicados por al menos uno de los coautores formen parte del texto enviado a la revista.

C. Cuando el manuscrito enviado a la revista ya ha sido publicado previamente como parte de las memorias en extenso de algún congreso o evento académico.

3. Deberán citar adecuadamente los artículos y documentos mencionados, así como proporcionar las referencias completas incluyendo el DOI de las mismas, con formato [APA](#) en su más reciente versión disponible. Las citas a trabajos publicados se realizan cuando el autor ha tomado las ideas de otros autores para fundamentar su investigación.

4. Los trabajos presentados a Expresión Económica, serán sometidos a revisión por software antiplagio, en caso de encontrar **PLAGIO**, será **RECHAZADO** de inmediato. Esta decisión es inapelable.

5. El autor será responsable de cualquier litigio o reclamación relacionados con los derechos de la propiedad intelectual, exonerando a los editores de la Revista.

6. Los autores pueden retirar su trabajo, si así conviene a sus intereses, durante el **proceso de revisión**. Una vez **aprobado** para publicación **NO PODRÁ RETIRARSE**.

7. Los artículos aprobados se van programando en los números de Expresión Económica **conforme al orden de llegada**.

8. El autor(es) recibirá(n) su dictamen de evaluación en el formato correspondiente en un **máximo de 90 días** desde que se le notificó que ha sido sometido a dictamen de doble ciego (evaluación por pares). En caso de existir un **EMPATE** en la decisión de ambos árbitros, se nombrará un tercero que dará el voto definitivo. Esta decisión será **inapelable**.

9. El autor(es) tendrá un **tiempo de 15 días** para contestar y remitir las correcciones a las observaciones hechas por los árbitros. En caso de requerir más tiempo deberá notificarlo por correo electrónico a la coordinación junto con los argumentos para necesitarlo. Si no estuviera(n) de acuerdo con las observaciones, **deberá(n)** remitir a la coordinación un escrito en formato libre en el cual **argumente de manera respetuosa y científica** las razones para hacerlo. El comité editorial y científico o el director de la revista, después de analizar los argumentos manifestados en el escrito determinarán la decisión de cómo proceder, si se publica o no. Esta decisión será **inapelable**.

10. Aquellos autores que consideren que su currículum y experiencia en un área de especialidad es de calidad y prestigio, pueden remitir su CV a la coordinación para que sean considerados por el Comité Editorial y Científico para ser en el futuro árbitros de revisión por pares.

NORMAS ÉTICAS

- Es responsabilidad de los autores declarar la originalidad de su artículo. Si el contenido enviado a Expresión Económica no es de su propiedad, es su responsabilidad asegurarse de contar con la autorización para su uso y su correcta citación.

- Los artículos enviados a Expresión Económica deben contener las referencias suficientes para citar y replicar su contenido; de la misma manera, los autores deben asegurarse de entregar los datos y referencias detallados para uso y citación en otras publicaciones; de no ser así, el autor deberá explicar las razones por las cuales no se puede proporcionar dicha información.

- Con el objetivo de evitar prácticas fraudulentas, cada artículo enviado a Expresión Económica será sometido a la prueba de plagio en el software **Ithenticate**, en el entendido de que, si se encontrase plagio, el artículo será rechazado.

- Expresión Económica no hace cargos por envío, procesamiento de artículos, embargo o ningún otro tipo de **APC (Article Processing Charges)**.

- **EXPRESIÓN ECONÓMICA** se rige por la **NORMATIVIDAD**, el código de **ÉTICA** y el código de **CONDUCTA** de la Universidad de Guadalajara.

- Se espera que los autores pertenecientes a la Universidad de Guadalajara se rijan por los mismos códigos y normatividad.

- La política de acceso abierto de la revista se garantiza mediante la publicación de los contenidos a texto completo, a través de la plataforma **OJS**, de los artículos que hayan aprobado el proceso de estricto arbitraje.

Lista de comprobación de envíos

Antes de iniciar con el proceso de envío, todos los autores están obligados a verificar que su manuscrito cumpla con todos los requisitos mencionados en los Lineamientos Editoriales. Se devolverán aquellos que no cumplan con los requisitos.

1.- Los artículos enviados deberán estar escritos en español, inglés o portugués	•
2.- El archivo de envío está en formato Microsoft Word o Pages (mac).	•
3.- El manuscrito sigue la siguiente estructura: RESUMEN PALABRAS CLAVE CÓDIGOS JEL (JOURNAL OF ECONOMICS LITERATURE). ABSTRACT (EN IDIOMA INGLÉS). PALABRAS CLAVE EN INGLÉS INTRODUCCIÓN METODOLOGÍA CONCLUSIONES ANEXOS (SI SE NECESITAN) REFERENCIAS O BIBLIOGRAFÍA EN FORMATO APA 7	•
4.- El envío es inédito y no está siendo postulado para publicación simultánea en otras revistas u órganos editoriales.	•
5.- El autor es responsable de cualquier reclamo por derechos de propiedad intelectual, exonerando a los editores de la revista.	•
6.- Llenar la carta de declaración de originalidad y no postulación simultánea que esté debidamente firmada y entregarla junto, con el manuscrito.	•

Lineamientos para suplementos

Todas las obras deberán ser originales, inéditas y de su total autoría. Esta sección pretende complementar el análisis económico con la apertura a diversas formas de escritura creativa. Por ejemplo: Reportes, ensayos, narrativas, cuentos, microcuentos, novelas, memorias, guiones, entre otras.

- Los manuscritos no serán sometidos al arbitraje de doble ciego, serán evaluados bajo los criterios del equipo editorial.
- Extensión máxima de 10 páginas.
- Buena sintaxis.
- Que tenga relación con el tema de la economía o sus disciplinas afines.
- El dominio de técnicas narrativas.
- Deberá enviarse la carta de declaración de originalidad y no postulación simultánea, debidamente firmada junto con el manuscrito.
- Esto implica no haber sido premiados en otro concurso ni hallarse pendientes del fallo en cualquier otra convocatoria.
- Consideraciones de formato: tipografía Times New Román; 12 puntos general; **en caso de contener cualquier otro anexo**, las características serán las siguientes:
- Notas al pie de página y encabezados de **cuadros, gráficas, etc.** (10 puntos).
- Bibliografía (11 puntos); en formato APA 7.
- Interlineado 1.5.
- Nombre, ciudad, país.
- Archivo en formato Word.

En caso de que algún aspecto no esté estipulado en este apartado, se podrán comunicar al correo: expresioneconomica@ucea.udg.mx para cualquier aclaración.

Aviso de privacidad

La Universidad de Guadalajara (en adelante UdeG), con domicilio en Avenida Juárez 976, colonia Centro, código postal 44100, en Guadalajara, Jalisco, hace de su conocimiento que se considerará como información confidencial aquella que se encuentre contemplada en los artículos 3, fracciones IX y X de la LPDPPSOEJM; 21 de la LTAIPEJM; Lineamientos Cuadragésimo Octavo y Cuadragésimo Noveno de los Lineamientos de Clasificación; Lineamientos Décimo Sexto, Décimo Séptimo y Quincuagésimo Octavo de los Lineamientos de Protección, así como aquellos datos de una persona física identificada o identificable y la inherente a las personas jurídicas, los cuales podrán ser sometidos a tratamiento y serán única y exclusivamente utilizados para los fines que fueron proporcionados, de acuerdo con las finalidades y atribuciones establecidas en los artículos 1, 5 y 6 de la Ley Orgánica, así como 2 y 3 del Estatuto General, ambas legislaciones de la UdeG, de igual forma, para la prestación de los servicios que la misma ofrece conforme a las facultades y prerrogativas de la entidad universitaria correspondiente y estarán a resguardo y protección de la misma.

Usted puede consultar nuestro Aviso de Privacidad integral en la siguiente página web: <http://www.transparencia.udg.mx/aviso-confidencialidad-integral>

Universidad de Guadalajara

Maestra Karla Alejandrina Planter Pérez
Rectora General

Doctor Héctor Raúl Solís Gadea
Vicerrector Ejecutivo

Maestro César Antonio Barba Delgadillo
Secretario General

Centro Universitario de Ciencias Económico Administrativas

Doctora Mara Nadiezhda Robles Villaseñor
Rectora

Doctora Susana Gabriela Muñiz Moreno
Secretaria Académica

Doctor Martin G. Romero Morett
Director de la División de Economía y Sociedad

Doctor Hugo Alberto Michel Uribe
Jefe del Departamento de Economía



**UNIVERSIDAD DE
GUADALAJARA**

Red Universitaria e Institución Benemérita de Jalisco

EconoQuantum

Primer Semestre 2025/ First Semester

Vol. 22 Núm. 1

ISSN 1870-6622

Artículos/Articles

Financial infrastructure outreach to indigenous peoples:
A three-approaches exploration for Colombia, Ecuador, and Peru

Claudio González-Vega
Miller-Janny Ariza-Garzón
Laura Mo
Franz Gómez-Soto

Enforcement of private food standards:
A role for self-reporting of non-compliance?

Ian M. Sheldon

Clustering a sample of major and emerging economies regarding their economic
policy uncertainty

Francisco Venegas Martínez
Ana Loera Jiménez-Preciado

Income distribution, poverty and deaths in times of COVID-19.
Is there a selective mortality?

Willy Walter Cortez Yactayo
Alejandro Islas Camargo

Análisis de los efectos iniciales del COVID-19 sobre los trabajos afiliados al IMSS, a
nivel nacional por sexo y grupos de edad

Erick Rangel-Gonzalez
Irving Llamosas-Rosas
Sara Hutchinson Tovar

Dimensionando la contribución de las mujeres que toman licencia por materni-
dad en la economía de México: un enfoque insumo-producto

Joana Cecilia Chapa Cantú
Mariel Leal

Measuring economic performance at municipal level from outer space: the case
of Mexico

Mauricio Ramírez Grajeda
Andrés Jerson Millán López



Universidad de Guadalajara

Centro Universitario de Ciencias Económico Administrativas
Departamento de Métodos Cuantitativos / Maestría en Economía

CARTA ECONÓMICA Regional

Año 37 | Núm 135 | Enero-junio de 2025
ISSN-E: 2683-2852

DESARROLLO DE POLÍTICAS LOCALES Y REFORMAS MUNICIPALES EN MÉXICO

ARTÍCULOS ORIGINALES TEMÁTICOS

▶ MARÍA DEL CARMEN PARDO
CARLOS MORENO JAIMES

Artículo introductorio

▶ ÓSCAR LÓPEZ CHAN

Reelección municipal: ¿Elección ilimitada para integrantes de los ayuntamientos? Propuesta para delimitar su interpretación constitucional

▶ RODRIGO FLORES ELIZONDO
ALEJANDRO GUTIÉRREZ MORENO

Agua potable y saneamiento municipal: panorámica general a 40 años y planteamientos sucintos para la metropolización del servicio

ARTÍCULOS ORIGINALES DE TEMAS DIVERSOS

▶ DANIEL ALBERTO RE

Movilidad social de productores tabacaleros en la provincia de Jujuy, Argentina



Revista del Departamento de Estudios Regionales-Ineser
Centro Universitario de Ciencias Económico Administrativas
Universidad de Guadalajara | México

JOURNAL OF PUBLIC GOVERNANCE AND POLICY: LATIN AMERICAN REVIEW

◆ ARTICLES

- ◆ **Corrupción en red: desentrañando la conexión entre corrupción y crimen.**
Estudio de caso: Michoacán
Isabel Sandoval Gutiérrez
- ◆ **Exploring corruption and innovation dynamics in three Mexican federal entities**
Moisés Alejandro Alarcón Osuna
- ◆ **“Hay dos maneras de salir de la policía, cuando estés grande y viejo o con los pies por delante”: factores laborales y organizacionales que consolidan la corrupción en las policías locales de Zacatecas**
Luis Fernando de Santiago Cuevas
- ◆ **Dime lo que quieres y tal vez te lo haga saber: capacidades estatales y transparencia en los municipios brasileños**
*Eduardo Grin, Paulo Rafael Viegas,
Marco Antônio Carvalho Teixeira
Alex Bruno Ferreira Marques do Nascimento*
- ◆ **The Consolidation of Corruption in Local Governments: Lessons from Operation “Bad Paths” in Manaus, Brazil**
Fernando Miramontes Forattin
- ◆ **Participación de los grupos de interés en el proceso legislativo con potencial de creación o modificación de políticas: el caso de Jalisco 2018-2023**
*Ángel Adrián Ayala González
Froylán Ángel Hernández Ochoa*

◆ REVIEWS

- ◆ **The Politics of Trash: How governments used corruption to clean cities, 1890-1929**
Patricia Strach y Kathleen S. Sullivan, 2023 Cornell University Press
Raúl Pacheco-Vega
- ◆ **BOOK REVIEW Response**
Building a Community of Corruption Research: A response to Pacheco-Vega
Patricia Strach Kathleen S. Sullivan

RC

RENDICIÓN DE CUENTAS

AÑO 3 | NÚMERO 5 | ENERO-JUNIO DE 2025 | ISSN-e: 2992-7935

Presentación

MAURICIO MERINO

ARTÍCULOS

Previsiones constitucionales para los informes presidenciales en América Latina y una referencia al caso de México desde la rendición de cuentas

EDGAR ALÁN ARROYO CISNEROS

Retos y desafíos de la reforma anticorrupción en México a casi una década de su emisión

JOSÉ JAFET NORIEGA ZAMUDIO

INDIRA MAYCOTTE TINOCO

Corrupción: una mirada desde las teorías explicativas y las agencias anticorrupción

OSWALDO RODRÍGUEZ AMAYA

Definir, medir y mejorar la integridad en los medios de comunicación. Una propuesta

MARÍA DE LOS ÁNGELES ESTRADA

UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA



UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

Diagnóstico FACIL Empresarial, Finanzas,
Auditoría, Contabilidad, Impuestos, Legal



DIVISIÓN DE CONTADURÍA
CENTRO UNIVERSITARIO DE CIENCIAS
ECONÓMICO ADMINISTRATIVAS

GESPYE

GESTIÓN PÚBLICA Y EMPRESARIAL

ISSN: 1665-6652

Primer Semestre 2025

Año 8, No. 15

ARTÍCULOS DE INVESTIGACIÓN

Estereotipos de género presentes en la plataforma Twitch

Abraham Joel Ortiz Martínez
Cristofer Vázquez Gallo

Efectos de la marca personal de Taylor Swift en los estereotipos de género

Sthephany Prado Jiménez
Marcela Tiscareño Aguilar

Emociones en torno a los estereotipos de género femeninos representados en la película Barbie

Montserrat Charles Martínez
María Fernanda Enciso Rosales
Mónica Denisse Fragosó Martínez

El colorismo y discriminación en la publicidad: comparación entre campañas de la marca Dove

Aldo Emmanuel Arteaga Zamora
Denisse Del Rosario García Martínez
Adriana Alejandra Ramírez García

ARTÍCULOS DE INVESTIGACIÓN

“Salir del clóset” comunicación y conflicto de integrantes de la comunidad LGBTQ+ con origen familiar religioso

Fernández de Alfaro Oviedo Alondra
Lamas Loreto Alondra Guadalupe
Moreno Espinosa Daniela

El fenómeno mediático Imane Khelif: discriminación y discursos de odio como resultado de la propagación de desinformación mediante redes sociales

Bazán Toledo Valeria Michelle
Ceballos Arias Andrea
Palafox Reyes Andrea

El papel de los influencer's en la normalización del machismo: “El Temach”

Martínez Gómez Jocelyn Nathalie
Ruiz García Daniella Liduvina
Vargas Chávez Enya Nataly

UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA
Centro Universitario de Ciencias Económico
Administrativas
División de Gestión Empresarial
Departamento de Administración



www.udg.mx

Número 7

ISSN 2992-7064

Julio-diciembre 2024

Universidad de Guadalajara
Departamento de Ciencias
Sociales y Jurídicas

07

PACTUM

Estudios Transdisciplinarios
del Conflicto, Cultura de la Paz y MASC



CUCEA

MERCADOS y Negocios

55

ISSN-i: 1665 - 7039/ISSN-e: 2594 - 0163

REVISTA DE INVESTIGACIÓN Y ANÁLISIS ■ año 26 ■ número 55 mayo-agosto 2025

Carta del Director Editor's Letter	1-2
Benefits of Digital Training Approaches on Non-Banking Economic Divisions in India Palak Dev and Garima Sainger	3-32
Impact of E-Service Quality of Mobile Application on Customer Perceived Value Rohit Kumar Sharma and Sanjeev Padashetty	33-62
Situational Impulsive and Compulsive Online Purchase of Fashion Products in Generation Z Ni Wayan Ekawati, I Gusti Ayu Ketut Giantari, Komang Rahayu Indrawati, I Gusti Ayu Tirtayani, Irene Hanna H. Sihombing	63-82
Nintendo and the Blue Ocean Strategy: Designing the Four Actions Matrix Adan Jacinto Flores Flores	83-106
Environmental Consciousness and Adoption of Green Banking Services Akhila Kandaramath Hariharan, Nedumaran Ganeshan	107-132
Indicadores Financieros y Económicos EVA (Company and Shareholder Value Indicator) Juan Gaytán Cortés	133-144