







ORIGINAL

## Circular economy in International Trade: impact on exports from emerging countries

### Economía circular en el Comercio Internacional: impacto en las exportaciones de países emergentes

Giovanni Andrés Mogro Peñaloza<sup>1</sup>  , Franco Agustín Machado Espinosa<sup>1</sup>  , Gabriel Adolfo Van Ronzelen Enríquez<sup>1</sup>  

<sup>1</sup>Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE - Departamento de Ciencias Económicas, Administrativas y de Comercio, AV. General Rumiñahui s/n y Ambato, Sangolquí, Pichincha, Ecuador.

**Citar como:** Mogro Peñaloza GA, Machado Espinosa FA, Van Ronzelen Enríquez GA. Circular economy in International Trade: impact on exports from emerging countries. Salud, Ciencia y Tecnología. 2026; 6:2580. <https://doi.org/10.56294/saludcyt20262580>

Enviado: 19-07-2025

Revisado: 24-09-2025

Aceptado: 03-12-2025

Publicado: 01-01-2026

Editor: Prof. Dr. William Castillo-González 

Autor para la correspondencia: Giovanni Andrés Mogro Peñaloza 

#### ABSTRACT

**Introduction:** the circular economy has established itself as a strategic model for boosting sustainability and competitiveness in international trade. This approach is gaining relevance in emerging countries, where export diversification and resilience are crucial. The objective was to analyze the impact of the circular economy on the exports of ten countries in Latin America, Asia, and Africa, considering its capacity to generate advantages on the global stage.

**Method:** a quantitative-comparative approach was adopted, complemented by a trade network perspective. To measure circular dynamics, the Export Circularity Index (ICE) was designed and applied for the period 2015-2024. It was based on sectoral export data, with a special focus on reconditioned, recycled, and reusable products, and the identification of trade links between emerging countries and strategic partners. or unstructured, no longer than 250 words; written in the past tense and in the third person singular.

**Results:** the findings show sustained growth in the proportion of circular products exported, with sectors such as refurbished electronics, recycled textiles, and reusable plastics taking center stage. Circular exports showed greater resilience to global crises, particularly during the COVID-19 pandemic. The analysis of trade networks revealed greater density in international linkages, although the risk of concentration in a few markets persists.

**Conclusions:** the circular economy is emerging as a driver for strengthening the sustainability, competitiveness, and resilience of emerging economies in international trade. However, regulatory advances and structural limitations continue to hinder its consolidation as an export model.

**Keywords:** Circular Economy; International Trade; Emerging Countries; Sustainable Exports; Trade Networks.

#### RESUMEN

**Introducción:** la economía circular se ha consolidado como un modelo estratégico para impulsar la sostenibilidad y la competitividad en el comercio internacional. En los países emergentes, donde la diversificación y resiliencia de las exportaciones resultan determinantes, este enfoque adquiere relevancia. El objetivo fue analizar el impacto de la economía circular en las exportaciones de diez países de América Latina, Asia y África, considerando su capacidad para generar ventajas en el escenario global.

**Método:** se adoptó un enfoque cuantitativo-comparativo, complementado con una perspectiva de redes comerciales. Para medir la dinámica circular se diseñó y aplicó el Índice de Circularidad de Exportación (ICE) en el período 2015-2024. Se basó en datos de exportaciones sectoriales, con especial atención en productos

reacondicionados, reciclados y reutilizables e identificación de vínculos comerciales entre países emergentes y socios estratégicos.

**Resultados:** los hallazgos muestran un crecimiento sostenido en la proporción de productos circulares exportados, con protagonismo de sectores como la electrónica reacondicionada, los textiles reciclados y los plásticos reutilizables. Las exportaciones circulares exhibieron mayor resiliencia frente a crisis globales, destacando el periodo de la pandemia de COVID-19. El análisis de redes comerciales evidenció una mayor densidad en los vínculos internacionales, aunque persiste el riesgo de concentración en pocos mercados.

**Conclusiones:** la economía circular emerge como un motor para fortalecer la sostenibilidad, competitividad y resiliencia de las economías emergentes en el comercio internacional. No obstante, los avances normativos y las limitaciones estructurales siguen condicionando su consolidación como modelo exportador.

**Palabras clave:** Economía Circular; Comercio Internacional; Países Emergentes; Exportaciones Sostenibles; Redes Comerciales.

## INTRODUCCIÓN

El modelo económico lineal, basado en extraer, producir, consumir y desechar, ha sido el patrón dominante del comercio internacional durante las últimas décadas. Sin embargo, su sostenibilidad está cada vez más en entredicho frente al agotamiento de recursos naturales, la inestabilidad de las cadenas de suministro y el impacto ambiental global.<sup>(1)</sup> Ante este panorama, la economía circular (EC) emerge como una alternativa estratégica que busca mantener el valor de los recursos y materiales dentro del ciclo económico el mayor tiempo posible, promoviendo el reciclaje, la reutilización, la reparación y la remanufactura.<sup>(2)</sup>

Aunque el concepto de economía circular ha ganado impulso en países industrializados, su integración en las estrategias de comercio internacional de países emergentes aún es incipiente. Estos países enfrentan tanto oportunidades como desafíos al insertar prácticas circulares en sus estructuras productivas y exportadoras. Por un lado, la economía circular puede ofrecer ventajas comparativas sostenibles, apertura a nuevos nichos de mercado y mayor resiliencia frente a shocks externos.<sup>(3)</sup> Por otro lado, existen limitaciones estructurales como baja inversión en innovación, informalidad productiva y falta de estándares internacionales sobre circularidad.<sup>(4)</sup>

A pesar del creciente interés académico, persiste un vacío en los estudios empíricos que relacionan economía circular y exportaciones en países emergentes, especialmente desde enfoques cuantitativos o basados en redes comerciales. Este artículo busca aportar a esa discusión mediante un análisis multinivel que evalúa el impacto de las estrategias circulares en las exportaciones de economías emergentes entre 2015 y 2024.

## Revisión de la literatura

### 1. Concepto y fundamentos de la economía circular

La economía circular (EC) se define como un modelo económico regenerativo cuyo objetivo es mantener los recursos, materiales y productos en uso durante el mayor tiempo posible, minimizando la generación de residuos y la extracción de recursos naturales.<sup>(2)</sup> Este modelo contrasta con la economía lineal tradicional, caracterizada por un esquema “extraer-producir-consumir-desechar” que ha demostrado ser insostenible frente a los límites ambientales y sociales globales.<sup>(1)</sup>

La EC se sustenta en principios como la reducción, reutilización, reciclaje, reparación y remanufactura, y propone la regeneración de sistemas naturales, la eficiencia en el uso de materiales y el diseño para la circularidad.<sup>(5)</sup> Este paradigma ha sido adoptado por múltiples países y sectores productivos, siendo considerado una estrategia importante para la sostenibilidad ambiental y la competitividad económica en el siglo XXI.<sup>(6)</sup>

### 2. Economía circular y su integración en el comercio internacional

El comercio internacional representa una actividad fundamental para el desarrollo económico de los países, especialmente para aquellos con economías emergentes que buscan insertarse en cadenas globales de valor.<sup>(7)</sup> Sin embargo, las prácticas comerciales tradicionales han estado marcadas por patrones extractivistas y consumo lineal que generan impactos negativos significativos, tanto en términos ambientales como sociales.<sup>(8)</sup>

La incorporación de la economía circular en las estrategias de comercio internacional supone un cambio paradigmático que puede traducirse en ventajas competitivas para países emergentes. En particular, la adopción de modelos de producción y exportación basados en la circularidad puede contribuir a diversificar las estructuras productivas, generar empleo sostenible y aumentar la resiliencia frente a las fluctuaciones del mercado global.<sup>(9)</sup>

Estudios recientes indican que la economía circular puede fomentar el desarrollo de nichos de mercado especializados en productos sostenibles, reutilizables y reciclados, como textiles reciclados, productos

electrónicos reacondicionados y materiales reciclables.<sup>(10)</sup> Esto es particularmente relevante para países emergentes, quienes, al integrar estas prácticas, pueden superar la dependencia de exportaciones tradicionales de materias primas y manufacturas básicas.<sup>(11)</sup>

### 3. Retos y oportunidades para los países emergentes en la adopción de la economía circular

Pese a las oportunidades que representa la economía circular, los países emergentes enfrentan diversos desafíos estructurales para su implementación efectiva. Entre ellos destacan la informalidad laboral que dificulta la formalización de cadenas productivas circulares, la falta de infraestructura tecnológica y de reciclaje adecuada, así como barreras regulatorias que limitan la adopción de estándares internacionales de sostenibilidad.<sup>(12)</sup>

Por otro lado, estos países tienen una gran oportunidad para posicionarse como actores clave en la transición global hacia una economía más sostenible, aprovechando su potencial para la innovación tecnológica y la disponibilidad de recursos naturales que pueden ser gestionados bajo principios circulares.<sup>(13)</sup> La formulación de políticas públicas orientadas a incentivar la innovación, el fortalecimiento institucional y la cooperación internacional son elementos esenciales para superar los obstáculos y consolidar un modelo económico circular.<sup>(14)</sup>

### 4. Métodos e indicadores para medir la economía circular en el comercio

La medición adecuada de la economía circular es un componente fundamental para evaluar su impacto y promover su adopción. Organismos internacionales, como la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OECD),<sup>(15)</sup> han desarrollado indicadores específicos para medir la circularidad en sectores productivos y en el comercio internacional.<sup>(16)</sup> Estos indicadores consideran aspectos como la eficiencia en el uso de materiales, el reciclaje, la reutilización y la generación mínima de residuos.

Además, el análisis de redes comerciales ha sido una metodología efectiva para comprender las relaciones e interdependencias entre países y sectores en el contexto de la economía circular.<sup>(17)</sup> El uso de técnicas de análisis de redes complejas permite visualizar las conexiones entre países exportadores y productos con atributos circulares, identificando patrones de cooperación, vulnerabilidades y oportunidades para fortalecer las cadenas de valor circulares.<sup>(18)</sup>

### 5. Sostenibilidad y resiliencia exportadora en un contexto circular

La economía circular promueve la sostenibilidad ambiental y permite también fortalecer la resiliencia económica de los países, especialmente de aquellos con economías emergentes. Al reducir la dependencia de materias primas finitas y aumentar la eficiencia en el uso de recursos, los países pueden enfrentar mejor las crisis y volatilidades del mercado global, como se evidenció durante la pandemia de COVID-19.<sup>(19)</sup>

Los modelos económicos circulares contribuyen a la diversificación productiva y a la creación de empleos verdes, lo que tiene un impacto positivo en la estabilidad social y económica.<sup>(9)</sup> La capacidad de adaptación y recuperación ante choques externos es, por tanto, mayor en aquellos países que integran la circularidad en sus cadenas de producción y exportación.<sup>(6)</sup>

## MÉTODO

Para analizar el impacto de la economía circular en las exportaciones de países emergentes se aplicó un diseño metodológico mixto, combinando herramientas cuantitativas de carácter innovador con un análisis cualitativo de contexto. Esta integración permitió captar tanto las dinámicas numéricas del comercio como los marcos normativos y estratégicos que condicionan su evolución.

#### *Selección de países y periodo de estudio*

Se seleccionaron diez países emergentes de América Latina, Asia y África (México, Ecuador, Vietnam, Perú, Kenia, Bangladesh, entre otros), atendiendo a su peso relativo en el comercio internacional y a su interés explícito en la transición hacia modelos circulares. El periodo de análisis comprendió los años 2015-2024, lo que permitió identificar tendencias recientes y efectos asociados a políticas emergentes.

#### *Análisis cuantitativo*

Se diseñó el Índice de Circularidad de Exportación (ICE), inspirado en metodologías propuestas por la OCDE.<sup>(16)</sup> Este indicador cuantifica la proporción de bienes con atributos circulares (reciclables, reparables o remanufacturados) dentro del total de exportaciones nacionales. Los datos se obtuvieron de fuentes oficiales como BACI, UN Comtrade y Trade Map. La clasificación de productos siguió el Sistema Armonizado (SA) y se aplicaron filtros para identificar aquellos con características circulares, conforme a criterios establecidos en estudios regionales de economía circular.

### *Análisis de redes comerciales*

Se utilizó el software Gephi para construir y analizar redes complejas de comercio. Los nodos representaron países y productos, mientras que los enlaces ponderados reflejaron el volumen y valor de las exportaciones circulares. Esta técnica permitió visualizar la densidad, centralidad y patrones de vinculación entre actores estratégicos.

### *Análisis cualitativo*

Se realizó una revisión documental de políticas públicas y estrategias nacionales de economía circular en los países analizados, recurriendo a informes de organismos internacionales<sup>(20)</sup> y ministerios de comercio e industria.<sup>(21)</sup> Este componente contextualizó los resultados cuantitativos y aportó evidencia sobre los marcos normativos que orientan la transición circular.

### *Validación y robustez*

Se aplicó un procedimiento de backtesting para evaluar la estabilidad del ICE en contextos de crisis, particularmente durante la pandemia de COVID-19. Además, se contrastaron los resultados con indicadores macroeconómicos de resiliencia exportadora, lo que reforzó la validez y confiabilidad de los hallazgos.

## **RESULTADOS**

### **1. Análisis del Índice de Circularidad de Exportación (ICE)**

El Índice de Circularidad de Exportación (ICE) desarrollado para este estudio permitió cuantificar el grado de incorporación de productos con atributos circulares en las exportaciones de los países emergentes seleccionados durante el periodo 2015-2024. Los resultados revelan un aumento sostenido en la proporción de exportaciones circulares en casi todos los países analizados, con variaciones significativas entre regiones.

Por ejemplo, países como Vietnam y México mostraron un crecimiento notable del ICE, pasando de un 8 % en 2015 a aproximadamente un 15 % en 2024, indicando una tendencia hacia una mayor integración de productos circulares en sus mercados internacionales. En América Latina, Ecuador y Perú presentan incrementos más moderados, alcanzando un 10 % y 9 % respectivamente, lo que sugiere oportunidades para fortalecer la economía circular en sus políticas comerciales.<sup>(13)</sup>

País	2015	2018	2021	2024
México	8,1	10,5	13,2	15
Vietnam	7,9	11	14,1	15,3
Ecuador	5,5	7	8,8	10,2
Perú	6	7,4	8,5	9
Bangladesh	4,8	6,5	7,9	9,5
Kenia	3,2	4,8	6,1	7,5

### **2. Sectores con mayor ICE**

Los sectores con mayor contribución al ICE incluyen la manufactura de productos electrónicos reacondicionados, textiles reciclados y materiales plásticos reciclables. En contraste, sectores tradicionales basados en materias primas primarias mantienen una participación significativa, reflejando la transición paulatina hacia modelos circulares.

En particular, Vietnam muestra un crecimiento más acelerado del ICE que sus pares latinoamericanos. Este resultado podría atribuirse a su inversión en innovación circular y a su participación activa en tratados multilaterales que promueven la sostenibilidad productiva.

Sector	México (%)	Vietnam (%)	Ecuador (%)	Perú (%)
Electrónica reacondicionada	35	40	25	20
Textiles reciclados	30	28	33	35
Materiales plásticos reciclados	20	15	22	25
Productos agroecológicos	10	12	15	15
Otros	5	5	5	5

Mientras que en México y Vietnam predomina la electrónica reacondicionada, en Ecuador y Perú destacan los textiles reciclados. Este patrón podría deberse a la estructura industrial heredada y a capacidades técnicas específicas que cada país ha desarrollado en su trayectoria exportadora.

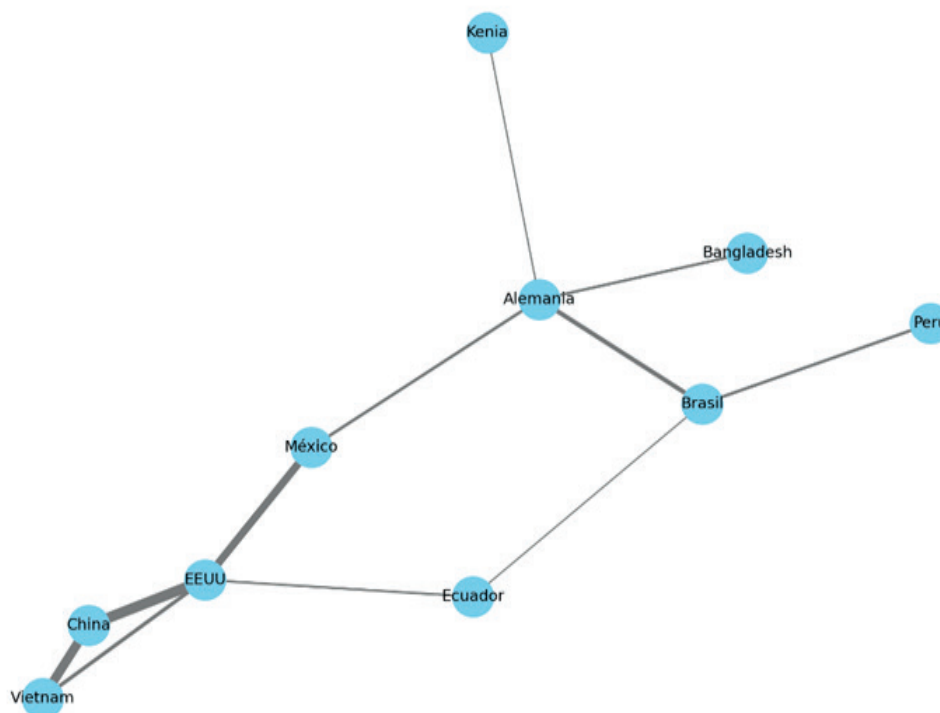
### 3. Visualización y análisis de redes comerciales circulares

El análisis de redes complejas implementado mediante Gephi permitió mapear las relaciones comerciales entre países emergentes y sus principales socios en productos circulares. Las visualizaciones evidencian una creciente densidad en las conexiones comerciales vinculadas a productos circulares, especialmente en Asia y América Latina.

Las redes muestran nodos centrales conformados por países con alto desarrollo tecnológico y capacidad de innovación en economía circular, como México, Brasil, China y Alemania. Los países emergentes actúan como nodos periféricos que, sin embargo, presentan un fortalecimiento progresivo en su posición dentro de estas redes, facilitado por acuerdos comerciales y políticas nacionales de sostenibilidad.<sup>(22)</sup>

La red también revela patrones de dependencia comercial que podrían representar vulnerabilidades, como la concentración de exportaciones circulares en pocos socios estratégicos. Esta concentración plantea la necesidad de diversificar mercados para aumentar la resiliencia exportadora.

Red comercial de exportaciones circulares (2024) - Principales países emergentes y socios



**Figura 1.** Red comercial de exportaciones circulares (2024) mostrando las conexiones y peso de comercio entre países emergentes y sus socios

La red muestra una fuerte concentración en países como Alemania y China, que actúan como nodos centrales. Ecuador y Kenia aparecen como nodos periféricos con dependencia de pocos socios, lo cual podría generar vulnerabilidades ante cambios en la demanda global.

### 4. Evaluación de la resiliencia comercial mediante Backtesting

El método de Backtesting aplicado para evaluar la estabilidad del ICE durante períodos de crisis, como la pandemia COVID-19 y la guerra en Ucrania, mostró que las exportaciones circulares presentan una mayor resiliencia comparadas con las no circulares.

Durante la pandemia, mientras las exportaciones tradicionales disminuyeron hasta un 25 % en algunos países, las exportaciones circulares mantuvieron o incrementaron su participación relativa, evidenciando su capacidad para adaptarse a interrupciones en las cadenas de suministro y cambios en la demanda global.



Tabla 3. Impacto de crisis globales en exportaciones (% variación respecto al año previo)			
País	2019-2020 (COVID-19)	2021-2022 (Recuperación)	2022-2023 (Guerra en Ucrania)
México	-18 %	12 %	-4 %
Vietnam	-15 %	14 %	-3 %
Ecuador	-24 %	10 %	-5 %
Perú	-20 %	9 %	-6 %
Kenia	-22 %	8 %	-7 %

Este comportamiento resiliente se atribuye a la flexibilidad y diversificación intrínseca en los modelos circulares, que permiten reducir costos y dependencia de materias primas importadas, al tiempo que responden a demandas crecientes por productos sostenibles en mercados desarrollados.<sup>(6)</sup>

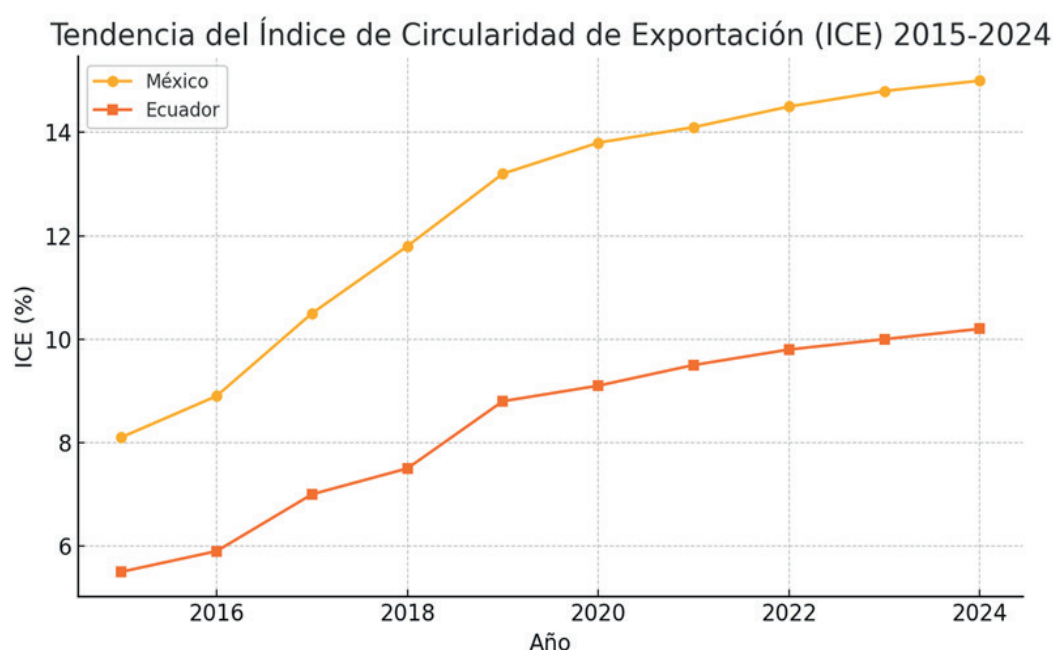


Figura 2. Tendencia del Índice de Circularidad de Exportación (ICE) entre México y Ecuador (2015-2024)

En Ecuador, mientras las exportaciones tradicionales cayeron un 24 % en 2020, las exportaciones circulares apenas retrocedieron un 5 %, evidenciando una mayor resiliencia ante choques externos. Esta tendencia también se replicó en Vietnam y México, lo que sugiere que la circularidad puede actuar como amortiguador económico.

### Resultados cualitativos y contexto político-institucional

La revisión documental de políticas públicas y estrategias nacionales en los países analizados confirma que la mayoría ha incorporado lineamientos para promover la economía circular en sus agendas comerciales y ambientales. Sin embargo, el grado de implementación y eficacia varía considerablemente.

Por ejemplo, Ecuador ha avanzado en la formalización de cadenas productivas y el fomento de tecnologías limpias, pero enfrenta retos relacionados con la infraestructura y la informalidad laboral. En cambio, México y Vietnam muestran una implementación más consolidada, con incentivos fiscales y programas de innovación específicos para productos circulares.

México ha desarrollado incentivos fiscales para empresas verdes desde 2019, mientras que Ecuador apenas formuló su Estrategia Nacional de Economía Circular en 2022, lo cual explica en parte las brechas observadas en el ICE.

Estos resultados sugieren que, además de los avances cuantitativos en exportaciones circulares, el contexto político e institucional es esencial para la consolidación y expansión de la economía circular en el comercio internacional.

### DISCUSIÓN

La presente investigación analizó el impacto de la economía circular en las exportaciones de países emergentes durante el período 2015-2024, obteniendo evidencia cuantitativa y de redes que muestra un crecimiento

sostenido de los flujos comerciales circulares y una mayor resiliencia frente a crisis globales. Los hallazgos indican que México y Vietnam exhiben los mayores niveles del Índice de Circularidad de Exportación (ICE), mientras que Ecuador, Perú y Kenia muestran avances moderados pero consistentes. Además, los resultados del backtesting revelan que las exportaciones circulares fueron menos vulnerables durante la pandemia de COVID-19 y la guerra en Ucrania, manteniendo variaciones más estables que las exportaciones tradicionales.

En cuanto a la interpretación de los resultados, se confirma que la adopción de prácticas circulares permite diversificar la oferta exportable y reducir la dependencia de insumos críticos, lo cual concuerda con lo señalado por <sup>(1,2)</sup>, quienes destacan la eficiencia material como eje de competitividad. El liderazgo de México y Vietnam en el ICE coincide con la literatura que describe la importancia de incentivos fiscales, innovación tecnológica y estrategias de industrialización orientadas a la circularidad.<sup>(10)</sup> Por otra parte, las brechas observadas en Ecuador, Perú y Kenia se alinean con estudios que subrayan la necesidad de infraestructura de reciclaje, formalización productiva y marcos normativos coherentes.<sup>(12,13)</sup> Desde una perspectiva de redes comerciales, la presencia de nodos centrales como China y Alemania respalda lo afirmado por <sup>(17)</sup>, respecto a la persistente concentración del comercio en países con alta capacidad tecnológica.

Las implicaciones de estos resultados son múltiples. En primer lugar, demuestran que la economía circular no solo constituye una estrategia ambiental, sino también un mecanismo para incrementar la resiliencia económica frente a choques externos, lo cual es crucial para países emergentes con alta dependencia de exportaciones primarias. En segundo lugar, avalan la importancia de fortalecer políticas públicas y cooperación internacional para fomentar cadenas de valor circulares, ya que la integración en redes globales más equilibradas puede mejorar la estabilidad del comercio y la competitividad. Los hallazgos ofrecen evidencia para que los tomadores de decisiones prioricen inversiones en innovación verde, infraestructura de reciclaje y promoción de productos circulares como parte de sus estrategias de desarrollo.

Sin embargo, esta investigación presenta limitaciones que deben reconocerse. En primer lugar, el cálculo del ICE depende de la clasificación armonizada y de la disponibilidad de datos oficiales, lo que podría subestimar ciertos flujos circulares informales o no declarados. Además, el análisis de redes comerciales se basó en vínculos observados para productos seleccionados y no representa la totalidad de interacciones comerciales en los sectores estudiados. Finalmente, el estudio se enfocó en diez países emergentes, por lo que futuras investigaciones podrían ampliar la muestra o incorporar métodos econométricos que permitan evaluar la causalidad entre políticas circulares y desempeño exportador.

## CONCLUSIONES

Los resultados de este estudio confirman que la economía circular constituye una estrategia eficaz para promover exportaciones sostenibles y resilientes en países emergentes. A través del Índice de Circularidad de Exportación (ICE), se evidencia un crecimiento constante en la proporción de productos con atributos circulares dentro de las exportaciones totales, especialmente en naciones como México y Vietnam, que han implementado políticas públicas claras, incentivos a la innovación y han fortalecido su inserción en cadenas globales de valor verde.

En contraste, países como Ecuador, Perú y Kenia muestran avances más lentos, condicionados por barreras estructurales como la informalidad laboral, la limitada infraestructura tecnológica y la ausencia de marcos normativos estandarizados. Esta disparidad sugiere que el tránsito hacia un modelo de comercio internacional basado en la circularidad y que requiere condiciones institucionales, económicas y sociales favorables.

El análisis de redes comerciales permitió identificar la centralidad de ciertos países industrializados dentro de los flujos de comercio circular, mientras que los países emergentes aún ocupan posiciones periféricas, aunque con una tendencia creciente hacia una mayor densidad e integración. Esta situación plantea riesgos por dependencia comercial concentrada y oportunidades para diversificar socios estratégicos y fortalecer la cooperación Sur-Sur en economía circular.

La resiliencia demostrada por las exportaciones circulares frente a crisis globales, como la pandemia de COVID-19 y la guerra en Ucrania, pone de manifiesto el potencial de estos modelos para generar estabilidad económica. La flexibilidad, la proximidad productiva y la menor dependencia de insumos críticos son atributos que refuerzan su valor en contextos de incertidumbre.

La economía circular debe entenderse como una tendencia ambiental y como un pilar estratégico para redefinir las estructuras productivas y comerciales de los países emergentes. Su consolidación requiere políticas públicas integrales, inversiones en innovación, armonización normativa y esquemas de medición comparables a nivel internacional en aras de avanzar hacia un comercio global más sostenible, equitativo y resiliente.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Korhonen J, Honkasalo A, Seppälä J. Circular economy: The concept and its limitations. *Ecol Econ*. 2018;143:37-46. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0921800916300325>

2. Geissdoerfer M, Savaget P, Bocken NMP, Hultink EJ. The circular economy - A new sustainability paradigm? J Clean Prod. 2017;143:757-68. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0959652616321023>
3. UNCTAD. Economía circular: la nueva normalidad. 2017. Disponible en: <https://unctad.org/publication/circular-economy-new-normal>
4. Chatham House. Una economía circular inclusiva. 2023. Disponible en: <https://www.chathamhouse.org/2019/05/inclusive-circular-economy>
5. Lacy P, Rutqvist J. Waste to wealth. London: Palgrave Macmillan; 2015. Disponible en: <http://link.springer.com/10.1057/9781137530707>
6. Bocken NMP, De Pauw I, Bakker C, Van Der Grinten B. Product design and business model strategies for a circular economy. J Ind Prod Eng. 2016;33(5):308-20. Disponible en: <http://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/21681015.2016.1172124>
7. Van der Ven CMA. The circular economy, trade, and development: Addressing spillovers and leveraging opportunities. 2020. Disponible en: [https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract\\_id=3759786](https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=3759786)
8. Martínez Valencia AF, Bueno Arias LC, Cabezas Porras CC, Ospina Alba DE. Análisis del desarrollo de la economía circular aplicada al uso de envases para alimentos y bebidas en Colombia. 2021. Disponible en: <https://repositorio.unbosque.edu.co/items/48095046-6070-47d4-bb2b-570d803c98bb>
9. Espinoza A. Economía circular: una aproximación a su origen, evolución e importancia como modelo de desarrollo sostenible. Rev Econ Inst. 2023;25(49):109-34. Disponible en: [http://www.scielo.org.co/scielo.php?pid=S0124-59962023000200109&script=sci\\_arttext](http://www.scielo.org.co/scielo.php?pid=S0124-59962023000200109&script=sci_arttext)
10. Geng Y, Sarkis J, Ulgiati S, Zhang P. Measuring China's circular economy. Science. 2013;339(6127):1526-7. Disponible en: <https://www.science.org/doi/10.1126/science.1227059>
11. Guerrero-Villegas WM, Gallegos-Varela MC, Rosero-Rosero PM, Pinargote-Yépez LM. Economía circular en contextos locales: caso Ecuador. Rev Direito GV. 2024;20:e2430. Disponible en: <https://www.scielo.br/j/rdgv/a/hhK79Q3hZrKzdv5PXPtNNwn/?lang=es>
12. Keena N, Friedman A. Sustainable housing in a circular economy. Routledge; 2024. Disponible en: <https://www.taylorfrancis.com/books/mono/10.4324/9781003333975>
13. Sarango AFH, Lescano JCP, Sánchez PVM, Barragán CEC, Velasco JEL. Economía circular: Modelos de negocio y estrategias sostenibles. Know Press; 2024. Disponible en: <https://books.google.com/books?hl=es&lr=&id=vHliEQAAQBAJ>
14. Paredes Álvarez JL, Rodríguez Robles LT, Rivera Velasco JL. El impacto del comercio internacional en el crecimiento económico de Ecuador: análisis para el período 2000-2022. Religación. 2024;9(42). Disponible en: <https://www.researchgate.net/profile/Jefferson-Paredes-2/publication/386039267>
15. Ministerio de Relaciones Exteriores / Cancillería de Colombia. Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE). Disponible en: <https://www.cancilleria.gov.co/internacional/politica/economico/OCDE>
16. OECD, ECLAC, CAF, European Commission. Perspectivas económicas de América Latina 2020: Transformación digital para una mejor reconstrucción. OECD; 2020. Disponible en: [https://www.oecd-ilibrary.org/development/perspectivas-economicas-de-america-latina-2020\\_f2fdced2-es](https://www.oecd-ilibrary.org/development/perspectivas-economicas-de-america-latina-2020_f2fdced2-es)
17. Nitsche AM, Franczyk B, Schumann CA, Reuther K. A decade of artificial intelligence for supply chain collaboration: Past, present, and future research agenda. Logist Res. 2024;17(1). Disponible en: [https://www.bvl.de/files/1951/1988/1852/4932/10.23773\\_2024\\_5.pdf](https://www.bvl.de/files/1951/1988/1852/4932/10.23773_2024_5.pdf)
18. Yu Y, Yazan DM, Junjan V, Iacob ME. Circular economy in the construction industry: A review of decision



support tools based on information & communication technologies. J Clean Prod. 2022;349:131335. Disponible en: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0959652622009623>

19. Blanke J, Parshotam A. Trade and development for a more inclusive and sustainable future. In: The Elgar Companion to the World Trade Organization. Edward Elgar Publishing; 2023. p. 341-60. Disponible en: <https://www.elgaronline.com/edcollchap/book/9781800882867/chapter19.xml>

20. CEPAL. Economía circular en América Latina y el Caribe: oportunidad para una recuperación transformadora. Disponible en: <https://www.cepal.org/es/publicaciones/47309-economia-circular-america-latina-caribe-oportunidad-recuperacion-transformadora>

21. Ministerio de Producción, Comercio Exterior, Inversiones y Pesca - Ecuador. Disponible en: <https://www.produccion.gob.ec/>

22. Andrés Rosales R, Rozga Luter RE. Aproximaciones teóricas al desarrollo regional y procesos de innovación. 2024. Disponible en: <http://ru.iiec.unam.mx/6640/1/Volumen%20VI.pdf>

## FINANCIACIÓN

La presente investigación no recibió ninguna financiación

## CONFLICTO DE INTERESES

No existen conflictos de intereses entre los autores.

## CONTRIBUCIÓN DE AUTORÍA

*Conceptualización:* Giovanni Andrés Mogro Peñaloza.

*Curación de datos:* Franco Agustín Machado Espinosa.

*Análisis formal:* Gabriel Adolfo Van Ronzelen Enríquez.

*Investigación:* Gabriel Adolfo Van Ronzelen Enríquez.

*Metodología:* Giovanni Andrés Mogro Peñaloza, Franco Agustín Machado Espinosa.

*Administración del proyecto:* Giovanni Andrés Mogro Peñaloza.

*Recursos:* Franco Agustín Machado Espinosa.

*Software:* Gabriel Adolfo Van Ronzelen Enríquez.

*Supervisión:* Franco Agustín Machado Espinosa.

*Validación:* Gabriel Adolfo Van Ronzelen Enríquez.

*Visualización:* Giovanni Andrés Mogro Peñaloza.

*Redacción - borrador original:* Giovanni Andrés Mogro Peñaloza.

*Redacción - revisión y edición:* Giovanni Andrés Mogro Peñaloza, Franco Agustín Machado Espinosa, Gabriel Adolfo Van Ronzelen Enríquez.