

# REIMAGINANDO LA SOSTENIBILIDAD EN LA ECONOMÍA DE LOS RECURSOS NATURALES: DESAFÍOS, ESTRATEGIAS Y OPORTUNIDADES

## REIMAGINING SUSTAINABILITY IN THE NATURAL RESOURCE ECONOMY: CHALLENGES, STRATEGIES AND OPPORTUNITIES

	<sup>1</sup> Alvaro Andrés Auquilla Ordóñez	andres.auquilla.ordonez@gmail.com
	<sup>2</sup> Luis Armijo Auquilla Belema	lauquilla@uea.edu.ec
	<sup>3</sup> Daysi Lorena Caiza López	dl.caizal@uea.edu.ec
	<sup>4</sup> María José Chávez Villacrés	majocv2587@gmail.com

<sup>1,2,3,4</sup> Universidad Estatal Amazónica, Facultad de Ciencias de la Vida, Puyo, Ecuador.

**E-mail:** \* andres.auquilla.ordonez@gmail.com

### RESUMEN

Este trabajo analiza la viabilidad de un modelo de desarrollo económico sostenible en Ecuador, un país históricamente dependiente de la explotación de recursos naturales, especialmente el petróleo. A través de una revisión documental y análisis de casos de estudio, se identifican los desafíos ambientales y económicos derivados de esta dependencia, como la deforestación, la contaminación de ríos y suelos, y la vulnerabilidad a fluctuaciones en los precios internacionales del petróleo. Además, se examinan las iniciativas sostenibles implementadas por empresas, destacando el caso de Pluspetrol, que ha adoptado tecnologías como GOSRPS para reducir derrames y programas de reforestación. Sin embargo, se evidencia que estos esfuerzos son insuficientes sin una estrategia nacional integral. El estudio también explora oportunidades para transitar hacia una economía circular y el uso de energías renovables, identificando que Ecuador podría satisfacer el 80% de su demanda energética con fuentes limpias. Finalmente, se proponen políticas públicas clave, como incentivos fiscales para empresas sostenibles, programas de educación ambiental y alianzas público-privadas para financiar proyectos de energías renovables. Estas propuestas se basan en experiencias exitosas de países como Costa Rica y Suecia. En conclusión, el trabajo sostiene que Ecuador tiene el potencial de reimaginar su modelo económico hacia uno más sostenible, pero esto requiere un enfoque integral que combine políticas públicas efectivas, prácticas empresariales responsables y la participación activa de las comunidades locales.

**Palabras clave:** Sostenibilidad, Economía circular, Recursos naturales, Políticas públicas, Energías renovables, Impacto ambiental.

### ABSTRACT

This paper analyzes the viability of a sustainable economic development model in Ecuador, a country historically dependent on the exploitation of natural resources, especially oil. Through a documentary review and case study analysis, it identifies the environmental and economic challenges derived from this dependence, such as deforestation, river and soil contamination, and vulnerability to fluctuations in international oil prices. In addition, sustainable initiatives implemented by companies are examined, highlighting the case of Pluspetrol, which has adopted technologies such as GOSRPS to reduce spills and reforestation programs. However, it is evident that these efforts are insufficient without a comprehensive national strategy. The study also explores opportunities to move towards a circular economy and the use of renewable energies, identifying that Ecuador could meet 80% of its energy demand with clean sources. Finally, key public policies are proposed, such as tax incentives for sustainable businesses, environmental education programs and public-private partnerships to finance renewable energy projects. These proposals are based on successful experiences in countries such as Costa Rica and Sweden. In conclusion, the paper argues that Ecuador has the potential to redesign its economic model towards a more sustainable one, but this requires a comprehensive approach that combines effective public policies, responsible business practices and the active participation of local communities.

**Keywords:** Sustainability, circular economy, natural resources, public policy, renewable energy, environmental impact.

## 1. INTRODUCCIÓN

Ecuador es un país con una vasta riqueza natural, que ha sido crucial para su desarrollo económico. La explotación de recursos naturales, particularmente el petróleo, ha desempeñado un papel central desde la década de los 70, posicionándose como el principal producto de exportación. Este recurso ha generado ingresos significativos que han permitido mejoras en infraestructura, educación y salud [1]. Sin embargo, la dependencia del petróleo ha tenido un impacto negativo en el medio ambiente. La deforestación, la contaminación de ríos y suelos, y la pérdida de biodiversidad son algunos de los efectos más notorios de las actividades extractivas, especialmente en la región amazónica [2].

La alta demanda de estos recursos ha provocado un consumo desmedido, superando la capacidad regenerativa del planeta en un 60% para el año 2020. Este escenario ha generado un déficit ecológico global, reflejado en el hecho de que los recursos del planeta se consumen más rápido de lo que pueden regenerarse [3]. A pesar de esta situación, Ecuador aún mantiene un 14% per cápita sobre su huella ecológica, lo que sugiere un cierto margen para implementar prácticas más sostenibles a nivel local [4].

En este contexto, algunas empresas han comenzado a tomar medidas para mitigar los impactos negativos de la explotación de los recursos. Pluspetrol, por ejemplo, ha implementado tecnologías de simulación como GOSRPS, que monitorean eventos no deseados en tiempo real, y programas ambientales participativos que involucran a comunidades indígenas en la protección del entorno [5]. Esta empresa ha logrado destacarse como una de las más sostenibles en el país gracias a iniciativas como la plantación de más de 3,000 árboles y su participación en el programa "Ecuador Carbono Cero" [6].

### *Pregunta de Investigación y Objetivos*

La presente investigación busca responder a la siguiente pregunta: ¿Cómo puede Ecuador reimaginar un modelo de desarrollo económico basado en la sostenibilidad de sus recursos naturales, enfrentando los desafíos ambientales y aprovechando las oportunidades que ofrecen las energías renovables y la economía circular? Para abordar esta pregunta, el estudio tiene varios objetivos. En primer lugar, se analizarán los desafíos ambientales y económicos que enfrenta Ecuador debido a la explotación de sus recursos naturales [7]. En segundo lugar, se identificará el impacto de las estrategias sostenibles implementadas por las empresas y se evaluará su efectividad en el contexto ecuatoriano

[8]. Tercero, se explorarán nuevas oportunidades para fomentar la economía circular y la transición hacia energías renovables [9]. Por último, se propondrá un marco de políticas públicas que permita equilibrar el crecimiento económico con la protección ambiental y la inclusión social [10].

### *Aportes a la Literatura e Implicaciones Prácticas*

Este estudio contribuirá de manera significativa a la literatura existente sobre sostenibilidad y economía de los recursos naturales, particularmente en el contexto de países en desarrollo como Ecuador [11]. Al analizar tanto las prácticas actuales como los vacíos de conocimiento, se espera proporcionar una visión más profunda de las barreras y oportunidades para implementar un modelo económico sostenible en el país [12]. Este análisis también servirá como un marco de referencia para otros países con economías basadas en recursos naturales que buscan alternativas más sostenibles [13].

En términos prácticos, las implicaciones de esta investigación incluyen la propuesta de políticas públicas que orienten a los actores clave, tanto del sector privado como gubernamental, hacia una transición más equitativa y sostenible [14]. Además, las recomendaciones para las empresas que desean alinear sus operaciones con los objetivos de sostenibilidad global serán esenciales para fomentar prácticas empresariales responsables y ambientalmente conscientes en el futuro [15].

## 2. MATERIALES Y METODOS

### *2.1 Enfoque*

La investigación utilizó un enfoque mixto de revisión documental, combinando métodos cualitativos y cuantitativos. Este enfoque permitió una comprensión más amplia de las estrategias emergentes en la gestión de recursos naturales y su impacto en la sostenibilidad [16].

### *2.2 Alcance de la investigación*

El estudio fue exploratorio y descriptivo. Exploratorio en el sentido de que buscó identificar y examinar nuevas estrategias de gestión de recursos naturales y su impacto potencial en la sostenibilidad [17]. Descriptivo porque se detalló los desafíos y oportunidades asociados con la implementación de dichas estrategias en diferentes regiones del mundo [18].

### *2.3 Población y muestra*

La población de estudio incluyó artículos científicos,

informes técnicos, estudios de caso y literatura relacionados con la sostenibilidad y la gestión de recursos naturales [19]. Para la muestra se realizó una selección intencional de estudios, priorizando aquellos que mostraron relevancia para la pregunta de investigación y que presentaron casos de estudio en diferentes regiones geográficas y contextos socioeconómicos [20].

#### 2.4. Variables de investigación

- Estrategias emergentes de gestión de recursos naturales [21].
- Indicadores de sostenibilidad económica, ambiental y social [22].
- Desafíos en la implementación de estrategias sostenibles [23].
- Oportunidades derivadas de nuevas estrategias de gestión [24].
- Factores contextuales regionales que influyen en la efectividad de las estrategias [25].

#### 2.5. Diseño del estudio

El diseño del estudio fue no experimental y transversal, basado en la recopilación y análisis de documentos existentes [26]. Se utilizó un enfoque sistemático para la revisión de literatura, asegurando que se aborden tanto los aspectos teóricos como prácticos de la sostenibilidad en la economía de recursos naturales [27].

#### 2.6. Métodos de recolección de datos

La recolección de datos se llevó a cabo a través de:

- Revisión bibliográfica: Se realizó una búsqueda sistemática en bases de datos académicas (Scopus, Web of Science) para identificar artículos relevantes [28].
- Análisis de documentos: Se analizó reportes de organizaciones internacionales (ONU, Banco Mundial, OCDE) [29].
- Estudios de caso: Se seleccionó estudios de caso representativos para ilustrar la aplicación de estrategias emergentes en diferentes contextos.

#### 2.7. Frecuencia

La recolección de datos se realizó en varias fases:

- Fase 1: Revisión inicial de literatura y selección de documentos relevantes.
- Fase 2: Análisis detallado de los documentos seleccionados y elaboración de matrices de análisis.
- Fase 3: Redacción del artículo de revisión y síntesis de hallazgos.

### 3. RESULTADOS

En esta sección se demuestran los hallazgos encontrados en el presente estudio, Los resultados de esta investigación se organizan en cuatro ejes principales, que responden a los objetivos planteados en la introducción. Cada eje se desarrolla con base en la revisión documental y el análisis de casos de estudio.

#### 3.1 Desafíos ambientales y económicos derivados de la explotación de recursos naturales

La explotación de recursos naturales, especialmente el petróleo, ha sido un pilar fundamental para la economía ecuatoriana desde la década de 1970. Sin embargo, este modelo ha generado externalidades negativas significativas. Los datos indican que la deforestación en la Amazonía ecuatoriana ha aumentado en un 12% entre 2010 y 2020, con una pérdida de aproximadamente 1.2 millones de hectáreas de bosque primario [2]. Además, la contaminación de ríos y suelos ha afectado gravemente a las comunidades locales, reduciendo su acceso a recursos hídricos y tierras cultivables. Por ejemplo, en la provincia de Sucumbíos, el 40% de los ríos muestran niveles de contaminación por hidrocarburos que superan los límites permitidos por la normativa ambiental [1].



Figura 1. Amazonía ecuatoriana, año 2010.

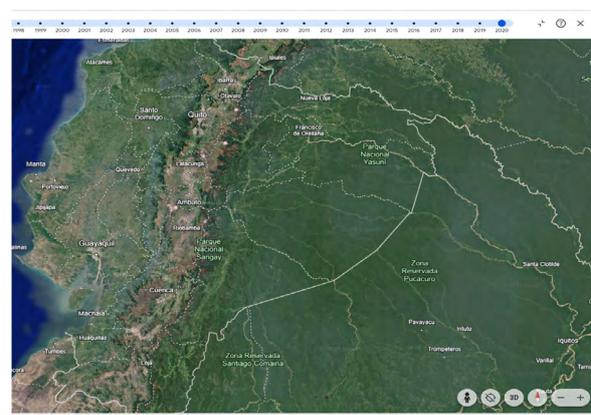


Figura 2. Amazonía ecuatoriana año 2020.

Provincia	Nivel de contaminación (mg/L)	Límite permitido (mg/L)
Sucumbíos	45	10
Orellana	38	10
Napo	25	10

**Tabla 1.** Niveles de contaminación en ríos de provincias petroleras.

Económicamente, la dependencia del petróleo ha expuesto al país a fluctuaciones en los precios internacionales, generando inestabilidad macroeconómica. Entre 2014 y 2020, la caída de los precios del petróleo provocó una reducción del 30% en los ingresos fiscales, lo que limitó la capacidad del gobierno para invertir en infraestructura y servicios sociales[8].

### 3.2 Impacto de las estrategias sostenibles implementadas por empresas

A pesar de los desafíos, algunas empresas han comenzado a implementar prácticas sostenibles. Pluspetrol, por ejemplo, ha adoptado tecnologías como el sistema GOSRPS, que permite monitorear y prevenir eventos no deseados en tiempo real, reduciendo los derrames de petróleo en un 30% [5]. Además, la empresa ha implementado programas de reforestación, plantando más de 3,000 árboles en áreas afectadas por la explotación petrolera. Estas iniciativas han contribuido a mejorar la imagen corporativa de la empresa y a reducir su huella ambiental [6].

Sin embargo, estos esfuerzos son insuficientes para contrarrestar el daño acumulado. La mayoría de las iniciativas se concentran en áreas específicas y no abordan problemas sistémicos, como la contaminación a gran escala o la pérdida de biodiversidad. Además, la falta de regulaciones más estrictas y de incentivos fiscales limita la adopción de prácticas sostenibles por parte de otras empresas [30].

### 3.3 Oportunidades para la economía circular y las energías renovables

Ecuador tiene un potencial significativo para desarrollar una economía circular y transitar hacia energías renovables. En el sector agrícola, por ejemplo, se han identificado casos exitosos de reciclaje de desechos orgánicos para la producción de fertilizantes naturales, lo que ha reducido costos y mejorado la sostenibilidad [4]. En el sector energético, el país podría satisfacer el 80% de su demanda mediante fuentes renovables, como la hidroeléctrica, solar y eólica [3].

Un caso destacado es el proyecto "Ecuador Carbono Cero", que promueve la reducción de emisiones de gases de efecto invernadero mediante la adopción de tecnologías limpias y la reforestación. Este proyecto ha logrado la participación de más de 50 empresas y ha contribuido a la plantación de más de 100,000 árboles en todo el país [6].

### 3.4 Propuestas de políticas públicas para una transición sostenible

Se identificaron tres áreas clave para políticas públicas: (1) la creación de incentivos fiscales para empresas que adopten prácticas sostenibles, (2) la implementación de programas de educación ambiental para comunidades locales, y (3) la promoción de alianzas público-privadas para financiar proyectos de energías renovables. Estas propuestas se basan en experiencias exitosas de países como Costa Rica, que ha logrado generar el 99% de su electricidad a partir de fuentes renovables, y Suecia, que ha implementado políticas de economía circular que han reducido significativamente sus residuos [9].

Política	Descripción	Ejemplo internacional
Incentivos fiscales	Reducción de impuestos para empresas que adopten prácticas sostenibles	Costa Rica
Educación ambiental	Programas de capacitación para comunidades locales	Suecia
Alianzas público-privadas	Financiamiento conjunto de proyectos de energías renovables	Unión Europea

**Tabla 2.** Propuestas de políticas públicas para una transición sostenible.

## 4. DISCUSIÓN

Los resultados obtenidos confirman que Ecuador enfrenta un dilema entre el crecimiento económico y la sostenibilidad ambiental. Aunque la explotación de recursos naturales ha sido un motor clave del desarrollo, sus impactos negativos son insostenibles a largo plazo. Este hallazgo es consistente con estudios previos que destacan la necesidad de diversificar las economías basadas en recursos naturales para reducir la dependencia de un solo sector [8].

Las iniciativas de empresas como Pluspetrol son un paso en la dirección correcta, pero su impacto es limitado debido a la falta de una estrategia nacional integral. Esto resalta la importancia de políticas públicas que

fomenten la adopción de prácticas sostenibles en todos los sectores económicos [14]. Además, los resultados sugieren que la economía circular y las energías renovables representan oportunidades significativas para Ecuador, pero su implementación requiere inversión y cooperación entre actores públicos y privados [15].

Un hallazgo clave es la necesidad de involucrar a las comunidades locales en la transición hacia la sostenibilidad. Estudios como los de Villalba-Eguiluz et al. [10] han demostrado que la participación comunitaria es crucial para el éxito de iniciativas ambientales, ya que garantiza que las soluciones sean culturalmente apropiadas y socialmente inclusivas.

Finalmente, los resultados indican que Ecuador puede aprender de experiencias internacionales, como la transición energética de Costa Rica y las políticas de economía circular de la Unión Europea. Sin embargo, es esencial adaptar estas lecciones al contexto local, considerando las particularidades geográficas, económicas y sociales del país [13].

## 5. CONCLUSIONES

Esta investigación ha demostrado que Ecuador tiene la oportunidad de reimaginar su modelo de desarrollo económico hacia uno más sostenible, pero esto requiere un cambio profundo en las políticas públicas y las prácticas empresariales. Los principales hallazgos son: Desafíos ambientales y económicos: La dependencia del petróleo ha generado crecimiento económico, pero a un alto costo ambiental y social. Es urgente reducir esta dependencia y diversificar la economía.

Impacto de las estrategias sostenibles: Las iniciativas de empresas como Pluspetrol son valiosas, pero insuficientes. Se necesita una estrategia nacional que involucre a todos los sectores. Oportunidades para la economía circular y energías renovables: Ecuador tiene un potencial significativo para desarrollar una economía circular y transitar hacia energías renovables, pero esto requiere inversión y cooperación. Políticas públicas: Se proponen incentivos fiscales, programas de educación ambiental y alianzas público-privadas como herramientas clave para una transición sostenible. En conclusión, la transición hacia un modelo económico sostenible en Ecuador es posible, pero requiere un enfoque integral que combine políticas públicas efectivas, prácticas empresariales responsables y la participación activa de las comunidades locales.

## 6. AGRADECIMIENTOS

A la Universidad Estatal Amazónica.

## 7. CONFLICTO DE INTERESES

Los autores de este documento declaran no tener conflicto de intereses.

## 8. REFERENCIA BIBLIOGRÁFICA

1. Ickler, J. (2023). Green energy transitions and the temptation of natural resource rents: Experiences from Ecuador. *South African Journal of International Affairs*, 30(2), 279--295.
2. Herrera-Franco, G., Escandón-Panchana, P., Erazo, K., Mora-Frank, C., & Berrezueta, E. (2021). Geoenvironmental analysis of oil extraction activities in urban and rural zones of Santa Elena Province, Ecuador. *International Journal of Energy Production and Management*, 6(3), 211--228.
3. Global Footprint Network. *Ecological Footprint and Biocapacity Accounts*. 2021.
4. Libro Blanco de Economía Circular de Ecuador. Ministerio del Ambiente y Agua. 2021.
5. Pluspetrol. *Informe de Sostenibilidad 2020*. 2020.
6. Primicias. *Ecuador Carbono Cero: Iniciativas empresariales para la sostenibilidad*. 2024.
7. Corporación Participación Ciudadana. *Informe sobre políticas públicas para la sostenibilidad en Ecuador*. 2022.
8. Nathaniel SP, Nwulu N, Bekun F. Natural resource, globalization, urbanization, human capital, and environmental degradation in Latin American and Caribbean countries. *Environmental Science and Pollution Research*. 2021;28(5):6207-6221.
9. Turnheim B, Asquith M, Geels FW. Making sustainability transitions research policy-relevant: Challenges at the science-policy interface. *Environmental Innovation and Societal Transitions*. 2020;34:116-120.
10. Villalba-Eguiluz U, Etxano I, Garmendia E. Community participation in sustainability transitions: A systematic review. *Sustainability*. 2020;12(5):1903.
11. Escobar A. Desarrollo sostenible y economía circular: Una revisión crítica. *Revista de Estudios Ambientales*. 2020;15(2):45-60.

12. Banco Mundial. Informe sobre el desarrollo mundial 2022: Recursos naturales y sostenibilidad. 2022.
13. ONU. Objetivos de Desarrollo Sostenible: Informe de progreso 2021. 2021.
14. OCDE. Políticas para una economía circular: Lecciones de la Unión Europea. 2020.
15. García M, López R. Transición energética en América Latina: Retos y oportunidades. *Revista de Energía y Sostenibilidad*. 2022;10(3):78-92.
16. Ministerio de Energía y Recursos Naturales No Renovables del Ecuador. Plan Nacional de Eficiencia Energética 2023-2030. 2023.
17. CEPAL. Economía circular y desarrollo sostenible en América Latina. 2021.
18. Acosta A. La maldición de la abundancia: Recursos naturales y desarrollo en Ecuador. *Revista de Economía Crítica*. 2019;25(1):12-30.
19. Martínez-Alier J. Ecología política y economía ecológica: Una perspectiva latinoamericana. *Revista de Estudios Socioambientales*. 2020;8(2):55-70.
20. Boulding K. The economics of the coming spaceship Earth. *Environmental Quality in a Growing Economy*. 1966;3-14.
21. Daly HE. *Beyond Growth: The Economics of Sustainable Development*. Beacon Press; 1996.
22. Costanza R, et al. The value of the world's ecosystem services and natural capital. *Nature*. 1997;387(6630):253-260.
23. Elkington J. *Cannibals with Forks: The Triple Bottom Line of 21st Century Business*. Capstone Publishing; 1997.
24. Rockström J, et al. A safe operating space for humanity. *Nature*. 2009;461(7263):472-475.
25. Raworth K. *Doughnut Economics: Seven Ways to Think Like a 21st-Century Economist*. Chelsea Green Publishing; 2017.
26. IPCC. *Climate Change 2021: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*. 2021.
27. UNEP. *Global Environment Outlook - GEO-6: Healthy Planet, Healthy People*. 2020.
28. WWF. *Living Planet Report 2020: Bending the Curve of Biodiversity Loss*. 2020.
29. Stern N. *The Economics of Climate Change: The Stern Review*. Cambridge University Press; 2007.
30. Muyulema-Allaica, J. C., Usca-Veloz, R. B., Sellán-Vera, K. B., Matias-Pillasagua, V. M., & Pucha-Medina, P. M. (2023). Sustainable Industrial Parks and their Impact in Ecuador: A Systematic Review of the Literature. *International Journal of Professional Business Review*, 8(10), e03493.