

DOI: 10.26820/recimundo/8.(2).abril.2024.103-113

URL: <https://recimundo.com/index.php/es/article/view/2237>

EDITORIAL: Saberes del Conocimiento

REVISTA: RECIMUNDO

ISSN: 2588-073X

TIPO DE INVESTIGACIÓN: Artículo de revisión

CÓDIGO UNESCO: 53 Ciencias Económicas

PAGINAS: 103-113







Desarrollo sostenible de Ecuador a través del desarrollo de las Fuentes No Convencionales de Energía Renovable

Sustainable development of Ecuador through the development of Non-Conventional Renewable Energy Sources

Desenvolvimento sustentável do Equador através do desenvolvimento de fontes de energia renováveis não convencionais

Ariel Mateo Vélez Pizarro¹; Jennifer Fernanda Marquinez Viscaíno²; Flor Yelena Vega Jaramillo³; Andrea del Cisne Vega Granda⁴

RECIBIDO: 30/04/2024 **ACEPTADO:** 11/05/2024 **PUBLICADO:** 17/07/2024

1. Universidad Técnica de Machala; Machala, Ecuador; avelez5@utmachala.edu.ec;  <https://orcid.org/0009-0009-2080-2362>
2. Universidad Técnica de Machala; Machala, Ecuador; jmarquine1@utmachala.edu.ec;  <https://orcid.org/0000-0002-7913-6562>
3. Economista con Mención en Gestión Empresarial; Analista de Sistemas; Universidad Técnica de Machala; Machala, Ecuador; fvega@utmachala.edu.ec;  <https://orcid.org/0000-0003-3827-4317>
4. Magíster en Finanzas y Economía Empresarial; Especialista en Tributación; Economista con Mención en Gestión Empresarial; Universidad Técnica de Machala; Machala, Ecuador; avega@utmachala.edu.ec;  <https://orcid.org/0000-0002-5091-5220>

CORRESPONDENCIA

Ariel Mateo Vélez Pizarro
avelez5@utmachala.edu.ec

Machala, Ecuador

RESUMEN

El artículo busca describir cómo Ecuador ha alineado su marco normativo y legal con el Objetivo de Desarrollo Sostenible número 7, y el desarrollo de las FNCER. Se realizó una investigación de tipo descriptiva con un enfoque cualitativo, además para la recolección de datos se implementó un análisis de contenido. Ecuador ha desarrollado un marco normativo robusto alineado con los ODS, y ha duplicado su capacidad instalada de energías renovables entre 2014 y 2018, reduciendo las emisiones de carbono, motivado principalmente por la energía hidroeléctrica, que representa más del 70% de la electricidad generada. Sin embargo, existen barreras como la falta de coordinación entre autoridades y de políticas claras, además de subsidios a la generación térmica que dificultan una transición energética más sostenible; también se resalta la importancia de la inversión estatal en el desarrollo de energías limpias.

Palabras clave: Energías Renovables, Hidroeléctrica, ODS 7, Eficiencia Energética, Matriz Energética.

ABSTRACT

The article aims to describe how Ecuador has aligned its regulatory and legal framework with Sustainable Development Goal number 7, and the development of Non-Conventional Renewable Energy Sources (NCRES). A descriptive research with a qualitative approach was conducted, and content analysis was used for data collection. Ecuador has developed a robust regulatory framework aligned with the SDGs and has doubled its installed renewable energy capacity between 2014 and 2018, reducing carbon emissions, mainly driven by hydroelectric power, which represents more than 70% of the electricity generated. However, there are barriers such as lack of coordination between authorities and clear policies, as well as subsidies for thermal generation that hinder a more sustainable energy transition; the importance of state investment in the development of clean energy is also highlighted.

Keywords: Renewable Energy, Hydroelectric Power, SDG 7, Energy Efficiency, Energy Matrix.

RESUMO

O artigo tem como objetivo descrever a forma como o Equador alinhou o seu quadro regulamentar e legal com o Objetivo de Desenvolvimento Sustentável número 7 e com o desenvolvimento de Fontes de Energia Renováveis Não Convencionais (NCRES). Foi realizada uma investigação descritiva com uma abordagem qualitativa, tendo sido utilizada a análise de conteúdo para a recolha de dados. O Equador desenvolveu um quadro regulamentar robusto alinhado com os ODS e duplicou a sua capacidade instalada de energias renováveis entre 2014 e 2018, reduzindo as emissões de carbono, principalmente impulsionado pela energia hidroelétrica, que representa mais de 70% da eletricidade gerada. No entanto, existem barreiras como a falta de coordenação entre as autoridades e políticas claras, bem como subsídios para a geração térmica que dificultam uma transição energética mais sustentável; a importância do investimento estatal no desenvolvimento de energia limpa também é destacada.

Palavras-chave: Energias Renováveis, Energia Hidrelétrica, ODS 7, Eficiência Energética, Matriz Energética.

Introducción

Ecuador es un país con muchos recursos naturales, entre ellos los combustibles fósiles, que representan una de las primeras fuentes de energía del país y del mundo, pero también son la principal fuente contaminante y causante del calentamiento global por su emisión de Dióxido de carbono (CO₂) al quemarse para transformarlos en energía (Hernández, 2020).

Por lo tanto, se considera de gran relevancia para la preservación del medio ambiente, la investigación y desarrollo de las energías renovables, que según las Naciones Unidas (s/f), provienen de fuentes de energía naturales que, a diferencia de los combustibles fósiles, estas cuentan con la ventaja de ser regeneradas a un ritmo mucho mayor del que pueden llegar a ser consumidas, y también reducen drásticamente las emisiones de gases de efecto invernadero como el CO₂. Entre las fuentes renovables de energía se encuentran la eólica, solar, geotérmica, hidroeléctrica, oceánica y la bioenergía.

En el último reporte de la Agencia de Regulación y Control de Energía y Recursos Naturales No Renovables (2024), se detalla que la producción de energía eléctrica de Ecuador a partir de energías renovables (sin considerar la energía hidráulica) está muy rezagado; con porcentajes de 0,56 % para la energía eólica, 0,11 % para la fotovoltaica, 0,80 % para la generada a partir de biomasa, y 0,11 % para la del biogás. Por el contrario, la energía hidráulica cuenta con un 69,09% de producción eléctrica, y las energías no renovables, o sea los Motores de Combustión Interna (MCI), el turbo gas y el turbo vapor suman un 25,62%.

El paradigma global está cada vez más orientado hacia la sostenibilidad y la mitigación de los efectos del cambio climático. Las fuentes de energía renovable no solo ofrecen una alternativa más limpia y sostenible, sino que también son fundamentales para el logro de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) establecidos por las

Naciones Unidas. En particular, el ODS número 7 apunta a garantizar el acceso a una energía asequible, fiable, sostenible y moderna para todos. La presente investigación se enmarca en esta agenda global y busca evaluar cómo Ecuador contribuye a este ambicioso objetivo.

El objetivo central de este estudio es describir cómo Ecuador ha alineado su marco normativo y legal con el Objetivo número 7 de Desarrollo Sostenible de las Naciones Unidas y resaltar el desarrollo de las fuentes no convencionales de energía renovable en el período en que se implementaron estas reformas. Para esto se ha recolectado información y datos para plantear una revisión literaria. Al hacerlo, se pretende proporcionar una base teórica que sirva como punto de partida para futuras investigaciones relacionadas al desarrollo de las energías renovables en un país.

Esta evaluación es crucial para comprender la forma en que se complementan los nuevos lineamientos de generación energética y el progreso de las fuentes no convencionales de energía renovable en la nación. Al revisar los datos de su progreso se podría determinar si los incentivos normativos han servido como medio eficiente para que se desarrollen las tecnologías en cuestión. Así, se podrán orientar futuras políticas y acciones en dirección de promover una matriz energética más sostenible y con acceso para toda la población, además se vería reflejada la importancia y el compromiso del país con la agenda de Desarrollo Sostenible.

Metodología

La investigación llevada a cabo en este estudio es de tipo descriptivo. Según Guevara (2020) define a la investigación descriptiva como “investigación para describir las características fundamentales de conjuntos homogéneos de fenómenos, donde se debe utilizar criterios sistemáticos los cuales van a permitir establecer una estructura o el comportamiento del fenómeno en estudio, proporcionando información y com-

pararla con diferentes fuentes” donde se debe realizar diferentes conclusiones dominantes sobre el fenómeno a estudiar y analizar como funcionan en el presente, por lo cual se aplica este tipo de investigación donde se definió el marco normativo y legal de Ecuador, las características y el estado actual de las fuentes de energía renovable no convencionales en Ecuador, las cuales son fundamentales en el presente desarrollo del cumplimiento del Objetivo de Desarrollo Sostenible (ODS) número 7 de las Naciones Unidas. La naturaleza descriptiva permite delinear un panorama claro y concreto sobre el tema, analizando el fenómeno en estudio basándonos en hechos reales sobre el estado de las fuentes de energía no renovables en nuestro país.

El enfoque de esta investigación es cualitativo ya que los datos recolectados sirvieron para entender y describir el marco normativo, las políticas y las barreras enfrentadas en la implementación de energías renovables no convencionales en Ecuador, además de la contribución de estas fuentes dentro de la matriz energética del país. El enfoque cualitativo se centra en la recolección y análisis de datos, los cuales servirán para responder preguntas realizadas antes o durante la investigación, y de esta manera encontrar un sentido entre los hechos y su interpretación, lo cual va a ser diferente en cada estudio (Sampieri, 2014).

Para la recolección de datos se utilizó la técnica de análisis de contenido que implicó la recopilación, selección y análisis de fuentes bibliográficas relevantes, tales como artículos científicos, informes gubernamentales, documentos técnicos y estadísticas oficiales; los resultados de este análisis proporcionan un panorama claro y concreto sobre la situación actual del país en cuanto a energías renovables y su alineación con los objetivos globales de sostenibilidad. Los criterios de selección se basaron en la pertinencia, actualidad y confiabilidad de las fuentes. Se emplearon palabras clave específicas, tales como "energías renovables

no convencionales", "Ecuador", "ODS 7", "eficiencia energética" y "marco normativo", para identificar y filtrar la literatura relevante.

El estudio no manipula variables independientes ni asigna aleatoriamente a los sujetos. Se limita a observar y describir la situación tal como existe en la realidad. Dentro de los diseños no experimentales, se podría clasificar como un diseño descriptivo, ya que se centra en describir el estado actual de las energías renovables y el marco normativo en Ecuador.

Resultados

El marco normativo y legal de las energías renovables en Ecuador ha sido diseñado para alinearse con los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) de las Naciones Unidas, especialmente el ODS 7, que busca garantizar el acceso a una energía asequible, segura, sostenible y moderna para todos. A continuación, se presenta un análisis del contexto ecuatoriano en relación con este objetivo global.

La Constitución ecuatoriana de 2008 establece en su artículo 15 que el Estado promoverá el uso de tecnologías limpias y energías alternativas no contaminantes. Este mandato constitucional ha sido un pilar fundamental para la transición hacia una matriz energética más diversificada y sostenible. La mayor responsabilidad del Estado sobre la matriz eléctrica ha permitido una transición significativa hacia fuentes de energía renovable, reduciendo la dependencia de los combustibles fósiles (Asamblea Nacional República de Ecuador, 2008; Arias et al., 2022)

El Plan Nacional de Eficiencia Energética (PNEE) 2016-2035 se enfoca en la eficiencia energética como una estrategia clave para reducir la intensidad energética y mejorar la sostenibilidad ambiental en Ecuador. Este plan promueve la implementación de programas y proyectos de eficiencia energética en diversos sectores, buscando optimizar el uso de recursos no renovables

y fomentar prácticas más sostenibles. La reducción de la importación de derivados del petróleo y la creación de una cultura de eficiencia energética son componentes esenciales de este plan (Ministerio de Electricidad y Energía Renovable, 2017).

La Ley Orgánica de Eficiencia Energética (LOEE) (Asamblea Nacional República de Ecuador, 2019) establece un conjunto de normativas y sistemas para promover el uso inteligente y sostenible de la energía en Ecuador. Sus objetivos incluyen mejorar la seguridad energética, aumentar la eficiencia, fomentar la competitividad económica, proteger el medio ambiente y combatir el cambio climático. Esta ley es crucial para asegurar que las decisiones en materia energética sean informadas y beneficien a la sociedad en general.

Plan Maestro de Electricidad 2018-2027

Este plan, desarrollado por el Ministerio de Energía y Recursos Naturales No Renovables, busca garantizar el suministro energético confiable y de calidad, integrando fuentes de energía renovable en la matriz nacional. Promueve el uso de recursos energéticos renovables en un contexto de suficiencia, soberanía energética, y responsabilidad social y ambiental (Corporación Eléctrica de Ecuador, s/f, p. 138)

A pesar de estos avances, Ecuador enfrenta varias barreras para un desarrollo más amplio de su matriz energética renovable. Entre estas barreras se encuentran los procesos públicos de selección complejos y limitados, la falta de coordinación entre autoridades ambientales y energéticas, la ausencia de una política energética clara y estable, y los subsidios a la generación térmica que distorsionan la competencia. Estas barreras restringen la transición hacia energías renovables y dificultan el avance hacia una matriz energética más sostenible (Arias et al., 2022, p. 99).

Objetivo 7: Energía asequible y no contaminante

Entre 2000 y 2016, el acceso a la energía eléctrica aumentó del 78% al 87%, reduciendo el número de personas sin acceso a menos de 10 millones. No obstante, el crecimiento de la población mundial y la demanda de energía accesible sigue aumentando, mientras que la dependencia global de los combustibles fósiles está provocando cambios climáticos significativos. La producción de energía es responsable del 60% de las emisiones de gases de efecto invernadero. En 2017, el uso de energía renovable alcanzó un récord con 10,3 millones de usuarios, aunque 1 de cada 7 personas en el mundo aún carece de acceso a la electricidad. Este aumento refleja una mayor conciencia sobre el uso de energías renovables, como la eólica, solar e hídrica. Además, se llevan a cabo campañas globales para promover un uso racional de la energía eléctrica y destacar la importancia de las fuentes alternativas no contaminantes en contraposición a los recursos no renovables como el petróleo (Bolívar Chávez et al., 2023).

La adopción de estas políticas y marcos legales en Ecuador está en línea con los ODS, particularmente con el ODS 7, que se centra en asegurar el acceso a una energía asequible, confiable, sostenible y moderna para todos. Este objetivo global reconoce la necesidad de aumentar la producción de energía limpia para reducir las emisiones de gases de efecto invernadero y mitigar el cambio climático, garantizando al mismo tiempo que todas las personas tengan acceso a la energía necesaria para sus actividades diarias. Entonces, el marco normativo y legal de Ecuador en materia de energías renovables refleja un compromiso sólido con la sostenibilidad y los ODS. Sin embargo, superar las barreras existentes es crucial para acelerar la transición energética y maximizar los beneficios ambientales y sociales de estas políticas.

De acuerdo con los objetivos de este estudio, se destacan las metas establecidas para el Desarrollo Sostenible y los Objetivos definidos para el caso del Objetivo 7 correspondiente a Energía asequible y no contaminante.

Tabla 1. Metas e indicadores del Objetivo de Desarrollo Sostenible 7

Metas	Indicadores
7.1 De aquí a 2030, garantizar el acceso universal a servicios energéticos asequibles, fiables y modernos	7.1.1 Proporción de la población que tiene acceso a la electricidad 7.1.2 Proporción de la población cuya fuente primaria de energía son los combustibles y tecnologías limpios
7.2 De aquí a 2030, aumentar considerablemente la proporción de energía renovable en el conjunto de fuentes energéticas	7.2.1 Proporción de energía renovable en el consumo final total de energía
7.3 De aquí a 2030, duplicar la tasa mundial de mejora de la eficiencia energética	7.3.1 Intensidad energética medida en función de la energía primaria y el PIB
7.a De aquí a 2030, aumentar la cooperación internacional para facilitar el acceso a la investigación y la tecnología relativas a la energía limpia, incluidas las fuentes renovables, la eficiencia energética y las tecnologías avanzadas y menos contaminantes de combustibles fósiles, y promover la inversión en infraestructura energética y tecnologías limpias	7.a.1 Corrientes financieras internacionales hacia los países en desarrollo para apoyar la investigación y el desarrollo de energías limpias y la producción de energía renovable, incluidos los sistemas híbridos
7.b De aquí a 2030, ampliar la infraestructura y mejorar la tecnología para prestar servicios energéticos modernos y sostenibles para todos en los países en desarrollo, en particular los países menos adelantados, los pequeños Estados insulares en desarrollo y los países en desarrollo sin litoral, en consonancia con sus respectivos programas de apoyo	7.b.1 Inversiones en eficiencia energética en proporción al PIB y a la cuantía de la inversión extranjera directa en transferencias financieras destinadas a infraestructura y tecnología para servicios de desarrollo sostenible

Fuente: Tomado de Naciones Unidas (2018). Elaborado por autores.

Ecuador y las energías renovables

Ecuador decidió dar su primer gran paso hacia las fuentes de energía renovables en el año 1976 con la construcción de la central hidroeléctrica Paute, y para el año 1993, esta fuente de energía ya contaba con una participación de entre el 7% al 9% dentro de la matriz energética del país (Castro, 2011). Mientras que, en la matriz eléctrica, su participación era de 83.20% (CONELEC, 1999)

La infraestructura actual de generación eléctrica en Ecuador ha permitido dupli-

car la capacidad instalada de fuentes de energía renovable, pasando de 2,440 MW en 2014 a 5,272 MW en 2018. Además, los proyectos de generación eléctrica a gas asociado de petróleo en el sector hidrocarbúrico han ahorrado al país 14.86 millones de barriles equivalentes de petróleo en 2018, reduciendo la contaminación por combustión de combustibles fósiles. Entre las medidas adoptadas, se incrementó el Impuesto Ambiental a la Contaminación Vehicular (IACV), que grava la contaminación producida por vehículos terrestres. La Ley

Orgánica de Incentivos para Asociaciones Público-Privadas extendió hasta 2018 la rebaja del 50% del IACV para vehículos con cilindraje mayor a 2500 cc y más de cinco años de antigüedad (Bolívar et al., 2023).

Para contabilizar los flujos de energía por los cuales esta se produce, se intercambia con el exterior, se transforma y se consume, las naciones optan por elaborar un informe detallado llamado Balance Energético Nacional, en este se catalogan a las fuentes de energía en primarias y secundarias, las primeras hacen referencia a aquellos recursos energéticos obtenidos directamente de las fuentes naturales, y a partir de estas se puede producir las secundarias, que no son nada más que energías producidas a través de procesos de transformación y son empleadas en el funcionamiento de las diferentes tecnologías inmersas en los diferentes sectores productivos (Instituto de Investigación Geológico y Energético, 2023)

En el año 2022 la producción total de energías primarias en Ecuador estuvo estructurada de la siguiente forma: “86,4% correspondió a producción de petróleo, 9,1% a producción de energía renovable (hidroenergía, leña, productos de caña, energía eólica, fotovoltaica y biogás), y 4,5% correspondiente a producción de gas natural” (Instituto de Investigación Geológico y Energético, 2023). Reflejándose así, el poco avance con el que cuenta el país en cuestión de energías renovables, ya que, si esto se compara con los datos del mismo año de países de la región como Brasil y Uruguay, en sus Balances Energéticos publicados por sus respectivos Ministerios de Energía se evidencia un nivel de fuentes renovables de 47,4% y 56%, respectivamente dentro de su producción de energía primaria.

Dentro de la oferta de energías secundarias en el Ecuador se encuentran con mayor participación al “fuel oil con 29,2%, seguido por la electricidad con 25,4% y el diésel oil con 16,2% del total” (Instituto de Investigación Geológico y Energético, 2023). Siendo la

electricidad la principal energía secundaria proveniente de fuentes renovables, contando con “un aporte de 73,6% de hidroelectricidad, 23,6% de fuentes térmicas y 1,4% de otras fuentes” (Instituto de Investigación Geológico y Energético, 2023) como la eólica, solar, biogás y biomasa.

Para abril del año 2024 la energía hidráulica contaba con una participación de 69,48% en la producción eléctrica del Ecuador (Agencia de Regulación y Control de Energía y Recursos Naturales No Renovables, 2024). A pesar de que existe un pequeño descenso en la proporción de electricidad producida a partir de esta fuente desde finales del siglo pasado hasta la actualidad, esto no refleja su verdadero desarrollo en materia de producción, ya que, como se puede apreciar en la Gráfica 1, las estadísticas del sector eléctrico ecuatoriano muestran que en 1993 generaba únicamente 5.810,14 GWh (gigavatios por hora), y para el año 2006 tuvo un leve incremento hasta alcanzar los 7.130,41 GWh, pero se evidencia una producción casi tres veces mayor en el año 2017 principalmente gracias a la “inversión intensiva de capital efectuada por el Estado entre los años 2010 a 2016” (Arias et al., 2022, p. 96), donde se llegó a generar 20.088,61 GWh, y en 2024 aumentó en poco más de 25%, donde se registró una producción de energía hidráulica de 25.987,84 GWh (Agencia de Regulación y Control de Energía y Recursos Naturales No Renovables, 2024).

Este estancamiento en la proporción de energía eléctrica que aportan las fuentes hídricas es reflejo principalmente del incremento que las energías térmicas han tenido en igual o incluso mayor volumen que las energías renovables. Esto es aceptable en la medida de que el país necesita de aquellas fuentes tradicionales y debe aprovecharlas mientras se pueda, pero esto es algo que va en contra del deseo de desarrollar una matriz energética sostenible y limpia encaminada a cumplir con los objetivos de desarrollo sostenible.

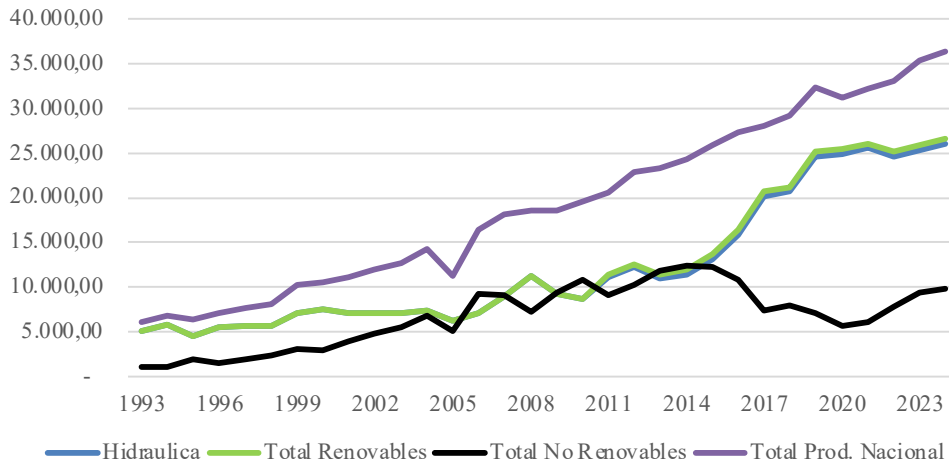


Gráfico 1. Producción eléctrica en GWh, 1993 – 2024*

Fuente: Datos tomados de la Agencia de Regulación y Control de Energía y Recursos Naturales no Renovables. Elaborado por autores.

*Los datos del año 2024 son con corte al mes de abril.

A partir del año 2016 se evidencia una disminución de la producción de energías térmicas y se ve en aumento la energía hidráulica, lo que da buenas señales del desarrollo sostenible en base a la matriz eléctrica. Por otro lado, como se puede observar en el Gráfico 2, las energías renovables sin incluir a la hidráulica también han tenido su avan-

ce, pero este aún es muy reducido en comparación a las otras fuentes. Siendo la energía generada a partir de biomasa y la eólica las que más cantidad energética aportan, con 321,42 GWh y 221,97 GWh respectivamente, mientras que la energía fotovoltaica aporta un 40,37 GWh y la generada por medio del biogás es de 37,85 GWh.

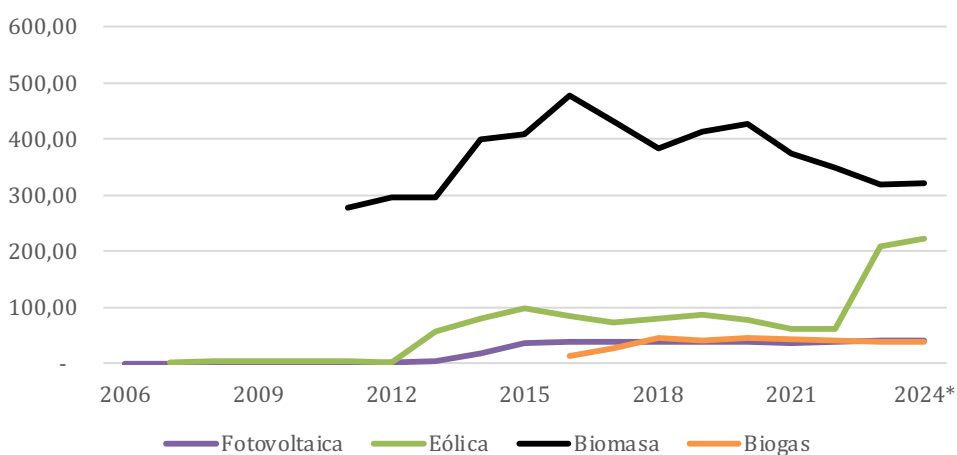


Gráfico 2. Evolución de las Fuentes No Convencionales de Energía Renovable

Fuente: Datos tomados de la Agencia de Regulación y Control de Energía y Recursos Naturales no Renovables. Elaborado por autores.

*Los datos del año 2024 son con corte al mes de abril.

La investigación de Guastay (2020), logró demostrar que la producción de energía eléctrica a partir de fuentes hídricas es crucial debido a las numerosas desventajas de la energía no renovable. La energía hidroeléctrica es infinita, amigable con el ambiente, económica, segura y confiable, asegurando la continuidad del servicio eléctrico. La política del Estado ecuatoriano de "cambio de matriz energética" ha tenido un impacto significativo, con más del 70% de la electricidad generada por fuentes hidráulicas. Ecuador es el quinto productor mundial de energía hidroeléctrica, lo que le permite abastecer el mercado interno a bajo costo y exportar a otros países. Además, la utilización de energía hidroeléctrica ha reducido las emisiones de carbono y la generación de calor, contribuyendo a la preservación del medio ambiente y permitiendo un ahorro significativo en combustibles fósiles, que se venden en mercados internacionales, generando importantes ingresos para el país.

En el análisis documental de Ordoñez et al. (2019) respecto a las perspectivas ambientales y económicas del uso de las energías renovables en Ecuador concluye que:

Ecuador es un país privilegiado, cuenta con distintos profesionales en la materia y con los recursos importantes y a la mano para lograr obtener resultados óptimos a corto y largo plazo. Es cierto que la costumbre a las fuentes de energía no renovable es muy fuerte, por muchos años esos métodos han sido la fuente principal de generación y distribución, dejando de lado mayores y mejores oportunidades de generación de energía como lo son las fuentes renovables. Los casos de contaminación son cada vez más elevados y las fallas en el sistema son recurrentes, esto se asocia fácilmente a la utilización de materiales finitos que han cumplido su función, pero que no durarán para siempre, por esto es importante conseguir alternativas duraderas e inmediatas que se posicionen como una nueva fuente de generación de energía. (pp. 242-243)

Conclusiones

Ecuador ha hecho avances significativos en el desarrollo de energías renovables y ha alineado sus políticas con los ODS, especialmente el ODS 7. Sin embargo, superar las barreras existentes es esencial para acelerar la transición energética y maximizar los beneficios ambientales y sociales de estas políticas.

Se pueden enumerar las conclusiones de esta revisión de la siguiente manera:

1. Ecuador ha desarrollado un marco normativo y legal robusto alineado con los ODS, especialmente con el ODS 7, para promover el uso de energías renovables y garantizar el acceso a una energía asequible, segura, sostenible y moderna para todos. La Constitución de 2008 y diversas leyes y planes, como la Ley Orgánica de Eficiencia Energética y el Plan Nacional de Eficiencia Energética, son fundamentales para esta transición.
2. Ecuador ha duplicado su capacidad instalada de fuentes de energía renovable entre 2014 y 2018, sin embargo, hay energías como la de biomasa, la eólica, la fotovoltaica y la de biogás que se les debe dar mayor atención para que su desarrollo sea mayor y su aporte sea significativo, ya que esto puede también ayudar a dejar las importaciones de energía a países vecinos.
3. La energía hidroeléctrica juega un papel crucial en la matriz energética de Ecuador, consagrándose como el quinto productor mundial de energía hidroeléctrica, lo que le permite abastecer su demanda nacional y además exportar.
4. La adopción de energías renovables ha tenido un impacto positivo en la reducción de emisiones de gases de efecto invernadero y en la mitigación del cambio climático. Además, ha generado beneficios económicos significativos a través del ahorro en combustibles fósiles y la generación de ingresos por exportaciones.

5. Es crucial que Ecuador supere las barreras existentes para acelerar la transición energética y maximizar los beneficios ambientales y sociales. Esto implica mejorar la coordinación entre las autoridades, establecer políticas claras y estables, y eliminar subsidios que distorsionan la competencia.
6. Un punto importante que ayudó a impulsar el desarrollo de la energía hidráulica fue la inversión estatal, por lo que, además de los incentivos normativos que se han implementado, se muestra como un eje fundamental el realizar desembolsos de capital por parte del Estado para fomentar el desarrollo de las fuentes energéticas limpias.

Bibliografía

- Agencia de Regulación y Control de Energía y Recursos Naturales No Renovables. (2024). Balance Nacional de Energía Eléctrica (BNEE). https://view.officeapps.live.com/op/view.aspx?src=https%3A%2F%2Fcontrolrecursosyenergia.gob.ec%2Fwp-content%2Fuploads%2Fdownloads%2F2024%2F06%2FBNEE_marzo_2024.xls&wdOrigin=BROWSELINK
- Arias, D., Gavela, P., & Riofrio, J. (2022). Estado del Arte: Incentivos y Estrategias para la Penetración de Energía Renovable. *Revista Técnica "energía"*, 18(2 SE-EFICIENCIA ENERGÉTICA), PP. 91-103. <https://doi.org/10.37116/revistaenergia.v18.n2.2022.494>
- Asamblea Nacional República de Ecuador. (2008). Constitución de la República de Ecuador 2008. https://www.oas.org/juridico/pdfs/mesicic4_ecu_const.pdf
- Asamblea Nacional República de Ecuador. (2019). Ley Orgánica de Eficiencia Energética (LOEE). https://www.reursosyenergia.gob.ec/wp-content/uploads/2022/12/20190319-S_R_O_449_19_MARZO_LEY-ORGANICA-DE-EFICIENCIA-ENERGETICA.pdf
- Bolívar Chávez, O. E., Vargas Prias, G. D., Delgado Cedeño, L. A., Navarrete Pita, Y., Henríquez Coronel, M. A., & Rodríguez Fiallos, J. L. (2023). Objetivos del Desarrollo Sostenible: una mirada de su implementación y cumplimiento en Ecuador. *Estudios del Desarrollo Social: Cuba y América Latina*, 8(Número Especial No. 1 SE-Artículos científicos). <https://revistas.uh.cu/revflaco/article/view/5127>
- Castro, M. (2011). Hacia una Matriz Energética Diversificada en Ecuador. <https://biblioteca.olade.org/opac-tmpl/Documentos/cg00344.pdf>
- CONELEC. (1999). Estadística del sector eléctrico ecuatoriano: estadísticas anuales del año 1990 al año 1998. Boletín estadístico. <https://www.controlrecursosyenergia.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2021/03/Estadistica-Sector-Eléctrico-Ecuadoriano-1990-1998.pdf>
- Corporación Eléctrica de Ecuador. (s/f). Plan Maestro de Electricidad 2018-2027. <https://www.reursosyenergia.gob.ec/plan-maestro-de-electricidad/>
- Guastay, w. (2020). El uso de la energía hidráulica para la generación de energía eléctrica como estrategia para el desarrollo industrial en el Ecuador [universidad internacional sek]. https://repositorio.uisek.edu.ec/bitstream/123456789/4066/1/Washington_Eduardo_Guastay_Cajo.pdf
- Instituto de Investigación Geológico y Energético. (2023). Balance Energético Nacional. CELEC EP. https://www.celec.gob.ec/wp-content/uploads/2023/08/Balance-Energetico-Nacional-BEN-2022_.pdf
- Ministerio de Electricidad y Energía Renovable. (2017). Plan Nacional de Eficiencia Energética 2016-2035. https://www.cnelep.gob.ec/wp-content/uploads/2017/09/1.PLAN_NACIONAL_EFICIENCIA_ENERGETICAmaqueta-final-digital.pdf
- Naciones Unidas. (s/f). ¿Qué son las energías renovables? Acción por el Clima. <https://www.un.org/es/climatechange/what-is-renewable-energy>
- Naciones Unidas. (2018). La Agenda 2030 y los Objetivos de Desarrollo Sostenible: una oportunidad para América Latina y el Caribe. <https://repositorio.cepal.org/server/api/core/bitstreams/cb30a4de-7d87-4e79-8e7a-ad5279038718/content>
- Ordoñez, N., Mantilla, J., Cusme, L. G., Sánchez, J., & Sánchez, L. C. (2019). Perspectivas ambientales y económicas del uso de las energías renovables en Ecuador. Un análisis documental. *Dominio de las Ciencias*, 5(4), 232–244. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8231704>
- Guevara Gladys, V. E. (julio de 2020). Metodologías de investigación educativa (descriptivas, experimentales, participativas, y de investigación-acción). (RECIMUNDO, Ed.) 166. doi:10.26820/recimundo/4.(3).julio.2020.163-173

Sampieri, R. F. (2014). Definiciones de los enfoques cuantitativo y cualitativo, sus similitudes y diferencias. . McGraw Hill Education, Metodología de la Investigación, Mexico. Obtenido de https://d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net/58257558/Definiciones_de_los_enfoques_cuantitativo_y_cualitativo_sus_similitudes_y_diferencias.pdf?1548409632=&response-content-disposition=inline%3B+filename%3DDefiniciones_de_los_enfoques_cuantitativ.pdf&Expires=172

CITAR ESTE ARTICULO:

Vélez Pizarro, A. M., Marquinez Viscaíno, J. F., Vega Jaramillo, F. Y., & Vega Granda, A. del C. (2024). Desarrollo sostenible de Ecuador a través del desarrollo de las Fuentes No Convencionales de Energía Renovable. RECIMUNDO, 8(2), 103-113. [https://doi.org/10.26820/recimundo/8.\(2\).abril.2024.103-113](https://doi.org/10.26820/recimundo/8.(2).abril.2024.103-113)

