



Estrategias para el cumplimiento de las metas de los ODS7 de la agenda 2030 en Ecuador

Strategies for meeting the goals of SDG7 of the 2030 agenda in Ecuador

Estratégias para cumprir as metas do ODS7 da agenda 2030 no Equador

Oscar Fernando Oña Bravo ^I

oscar.ona6388@utc.edu.ec

<https://orcid.org/0000-0002-9309-4231>

Cristian Orlando Guilcaso Molina ^{II}

cristian.guilcaso6706@utc.edu.ec

<https://orcid.org/0000-0003-4745-8951>

Correspondencia: oscar.ona6388@utc.edu.ec

Ciencias de la Educación

Artículo de Investigación

* **Recibido:** 30 de octubre de 2023 * **Aceptado:** 25 de noviembre de 2023 * **Publicado:** 11 de diciembre de 2023

I. Universidad Técnica de Cotopaxi, La Maná, Ecuador.

II. Universidad Técnica de Cotopaxi, La Maná, Ecuador.

Resumen

El artículo "Estrategias para el cumplimiento de las metas de los ODS7 de la agenda 2030 en Ecuador" aborda los desafíos y estrategias para alcanzar los Objetivos de Desarrollo Sostenible 7 (ODS7) en Ecuador. Se centra en la necesidad urgente de transitar del uso predominante de combustibles fósiles hacia fuentes de energía renovables y sostenibles. El documento destaca los retos específicos, como la limitada cobertura eléctrica en zonas rurales y la necesidad de mejorar la eficiencia energética. Propone estrategias como diversificar la matriz energética, mejorar la eficiencia, desarrollar infraestructura resiliente y fomentar inversiones en energías renovables. También resalta la importancia de políticas coherentes y reformas regulatorias para atraer inversiones y sugiere la eliminación de subsidios a combustibles fósiles. El análisis concluye enfatizando la relevancia de estos cambios para cumplir con los ODS7 y su impacto en el desarrollo sostenible y el cambio climático en Ecuador.

Palabras Clave: ODS7; Energías renovables; Eficiencia energética; Políticas coherentes; Desarrollo sostenible.

Abstract

The article "Strategies for meeting the goals of SDG7 of the 2030 agenda in Ecuador" addresses the challenges and strategies to achieve Sustainable Development Goals 7 (SDG7) in Ecuador. It focuses on the urgent need to transition from the predominant use of fossil fuels towards renewable and sustainable energy sources. The document highlights specific challenges, such as limited electricity coverage in rural areas and the need to improve energy efficiency. It proposes strategies such as diversifying the energy matrix, improving efficiency, developing resilient infrastructure and promoting investments in renewable energy. It also highlights the importance of coherent policies and regulatory reforms to attract investment and suggests the elimination of fossil fuel subsidies. The analysis concludes by emphasizing the relevance of these changes to comply with SDG7 and their impact on sustainable development and climate change in Ecuador.

Keywords: SDG7; Renewable energy; Energy efficiency; Coherent policies; Sustainable development.

Resumo

O artigo “Estratégias para cumprir as metas do ODS7 da agenda 2030 no Equador” aborda os desafios e estratégias para alcançar os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável 7 (ODS7) no Equador. Centra-se na necessidade urgente de transição da utilização predominante de combustíveis fósseis para fontes de energia renováveis e sustentáveis. O documento destaca desafios específicos, como a cobertura eléctrica limitada nas zonas rurais e a necessidade de melhorar a eficiência energética. Propõe estratégias como a diversificação da matriz energética, a melhoria da eficiência, o desenvolvimento de infraestruturas resilientes e a promoção de investimentos em energias renováveis. Destaca também a importância de políticas coerentes e de reformas regulamentares para atrair investimento e sugere a eliminação dos subsídios aos combustíveis fósseis. A análise conclui enfatizando a relevância destas mudanças para cumprir o ODS7 e o seu impacto no desenvolvimento sustentável e nas mudanças climáticas no Equador.

Palavras-chave: ODS7; Energia renovável; Eficiência energética; Políticas coerentes; Desenvolvimento sustentável.

Introducción

El acceso universal a energía asequible, confiable, sostenible y moderna para 2030 es una meta clave establecida por el Objetivo de Desarrollo Sostenible 7 (ODS7) de la Agenda 2030 de la ONU [1]. Ecuador, como firmante de esta agenda, enfrenta retos importantes para lograr esta meta debido a brechas persistentes en cobertura energética, dependencia en combustibles fósiles y limitada inversión en eficiencia y energías renovables [2]. Este artículo analiza el panorama energético actual del Ecuador y estrategias potenciales para acelerar el progreso hacia las metas del ODS7. La matriz energética de Ecuador históricamente ha estado dominada por derivados de petróleo. En 2014, el petróleo representó el 69% del total de energía abastecida, seguido por energía hidroeléctrica (25%), leña (5%) y otras renovables (1%) [3]. Esta fuerte dependencia en los hidrocarburos, recursos no renovables altamente contaminantes y volátiles en precio, es un obstáculo para la seguridad y sostenibilidad energética [4].

En términos de acceso, la cobertura eléctrica en Ecuador alcanzó el 99.937% en 2016 [5]. Sin embargo, aproximadamente 900 mil habitantes aún carecen de este servicio, especialmente en zonas rurales apartadas. Además, la confiabilidad del suministro eléctrico es limitada, con interrupciones frecuentes del servicio [6]. En cuanto al uso de combustibles limpios, A junio de

2022, sólo el 13,5 % de los clientes residenciales estaban inscritos en el PEC (Programa de Eficiencia Energética) la inscripción en PEC, aun así, esta inscripción no indica necesariamente un cambio hacia la cocina limpia, esto debido a que en estos hogares se sigue utilizando cocinas que utilizan GLP (Gas Licuado de Petróleo) [7]. El crecimiento económico y demográfico ejercen mayor presión sobre la demanda energética, estimándose que esta se duplicará para 2030 [8]. Satisfacer estas necesidades mediante energías fósiles intensificaría problemas ambientales y de salud pública. Ecuador también es altamente vulnerable al cambio climático, siendo las emisiones del sector energético responsables del 42.15% del total nacional [9].

Para encarar estos desafíos, Ecuador requiere estrategias integrales enfocadas tanto en el lado de la oferta como de la demanda. Un eje clave es la diversificación de la matriz energética incrementando la participación de fuentes renovables como hidroelectricidad, solar, eólica, biomasa y geotermia [10]. Si bien la capacidad hidroeléctrica se ha expandido en años recientes, el potencial para desarrollar otras renovables sigue mayormente inexplorado [11]. Otra estrategia indispensable es mejorar la eficiencia energética a través de actualizaciones tecnológicas en generación, transmisión y uso final de electricidad, incentivos para autogeneración limpia, campañas de concientización y regulaciones para reducir pérdidas y desperdicio [12]. Asimismo, extender la cobertura eléctrica a zonas aisladas mediante redes descentralizadas y soluciones fuera de red como sistemas solares domésticos [13].

Inversiones en infraestructura energética resiliente al clima y mayor integración eléctrica regional pueden también fortalecer la confiabilidad y sostenibilidad del sistema. Igualmente, es crítico desarrollar capacidades locales y transferencia tecnológica para viabilizar y mantener soluciones energéticas apropiadas [14]. La transición hacia un sector energético inclusivo y bajo en carbono en Ecuador requerirá políticas coherentes y reformas sectoriales para atraer financiamiento privado y público [15]. Eliminar subsidios perversos a combustibles fósiles y promover incentivos a la inversión en eficiencia y renovables son medidas esenciales [16]. Adicionalmente, fortalecer instituciones energéticas, planificación integrada, regulación de tarifas, mecanismos de monitoreo de avances e involucramiento de actores locales [17].

La Agenda 2030 brinda un marco propicio para que Ecuador reoriente su sector energético hacia la sostenibilidad ambiental y social [18]. El camino por recorrer es ambicioso y demandará compromiso político, recursos significativos y alianzas entre múltiples partes interesadas [19]. Pero la transición energética es indispensable para construir resiliencia frente al cambio climático,

reducir la pobreza e impulsar el desarrollo humano equitativo en consonancia con las metas del ODS7 [20].

El Objetivo de Desarrollo Sostenible 7 se centra en garantizar el acceso universal a energías asequibles, confiables y modernas [21]. En Ecuador, la transición hacia una matriz energética sostenible es fundamental para lograr este objetivo, enfocándose en aprovechar sus extensos recursos renovables. "La relevancia de este objetivo en el contexto ecuatoriano se debe a su potencial en energías renovables como solar, eólica, hidroeléctrica y biomasa, lo cual coloca al país en una posición privilegiada para liderar la transición energética en la región [22].

Sin embargo, la implementación efectiva de estas tecnologías implica superar desafíos técnicos, económicos y regulatorios. La comprensión de estas dificultades y de las estrategias para superarlas es crucial para el avance hacia el ODS7 [23].

Trabajos relacionados

Este apartado revisa los trabajos relacionados con la implementación de energías renovables en Ecuador, un componente clave para alcanzar el Objetivo de Desarrollo Sostenible 7 (ODS7) de la Agenda 2030. Se enfoca en estudios anteriores que han explorado diferentes estrategias y tecnologías energéticas sostenibles en el contexto ecuatoriano. Esta revisión permite identificar brechas y oportunidades en la investigación actual, destacando la necesidad de enfoques innovadores y adaptados a las condiciones locales para mejorar la eficiencia energética y la integración de fuentes renovables en la matriz energética nacional.

La literatura existente sobre estrategias energéticas sostenibles en Ecuador pone de relieve la importancia crítica de políticas gubernamentales proactivas. Estas políticas incluyen incentivos fiscales, subsidios, y tarifas preferenciales, diseñadas específicamente para promover la inversión en tecnologías de energía renovable como la solar y eólica. La eficacia de estas medidas en el impulso de proyectos de energía renovable ha sido un foco importante en varios estudios [24].

La Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL) ha publicado un informe que incluye un análisis sobre el acceso a energías renovables y la eficiencia energética en la región, con estudios específicos de varios países, incluyendo Ecuador. Este informe es una fuente valiosa de información estadística y tendencias regionales relevantes para el ODS7 [25].

Además, investigaciones detalladas han explorado la factibilidad técnica y económica de implementar diversas tecnologías renovables en las distintas regiones geográficas de Ecuador.

Estos estudios subrayan el potencial único del país para desarrollar una amplia gama de fuentes de energía renovable, incluyendo solar, eólica, hidroeléctrica y de biomasa. La diversidad geográfica y climática del Ecuador se presenta como un recurso valioso para la diversificación energética, permitiendo una adaptación más eficiente a las necesidades energéticas locales [26].

Una parte significativa de la investigación se ha centrado en la necesidad de desarrollar infraestructuras adecuadas y sistemas de almacenamiento energético. Estos son fundamentales para la integración eficiente de las energías renovables en la red eléctrica nacional. La creación de estas infraestructuras facilitaría no solo la incorporación de fuentes renovables, sino también la mejora de la resiliencia y la eficiencia del sistema energético del país. Este enfoque es crucial para garantizar una transición energética sostenible y eficaz en Ecuador [27].

Los estudios han identificado varias barreras significativas en la infraestructura y capacitación técnica necesarias para una transición energética eficiente en Ecuador. Estas barreras incluyen la falta de infraestructuras de soporte y la necesidad de inversión en tecnologías de vanguardia. Además, se ha resaltado la importancia de desarrollar competencias en el personal técnico y en los decisores políticos, lo cual es esencial para implementar y gestionar eficazmente las soluciones de energía renovable [28].

Un seminario titulado "Energía Renovable Ecuador 2023" resaltó el creciente interés en energías renovables en Ecuador y discutió los desafíos y lineamientos estatales sobre el tema. En este evento, se presentaron datos sobre la capacidad instalada en el país y se analizaron futuras estrategias de desarrollo sectorial [29].

La literatura también subraya la importancia de inversiones estratégicas en investigación y desarrollo, así como en la formación de capital humano especializado en el campo de las energías renovables. Estas inversiones son cruciales para el desarrollo de tecnologías adaptadas a las condiciones locales y para garantizar que Ecuador pueda aprovechar plenamente su potencial en energías renovables. Además, la formación continua y la actualización de conocimientos son esenciales para mantenerse al día con los avances tecnológicos en este campo rápidamente evolutivo [30].

El Ministerio de Energía y Minas de Ecuador reportó una actualización del Bloque de Energías Renovables No Convencionales (ERNC) de 200 MW a 500 MW de potencia, lo cual incluye el desarrollo de proyectos fotovoltaicos, eólicos, de biomasa y pequeñas centrales hidroeléctricas en

distintas provincias. Esta expansión refleja un fuerte enfoque en diversificar la matriz energética del país [31].

Además, Global Energy Monitor indica que, a partir de 2021, el desarrollo eólico y solar en Ecuador está principalmente en la fase de planificación, pero se espera un avance significativo en los próximos años, incluyendo la primera planta geotérmica del país, programada para operar en 2026 [32].

Finalmente, los estudios enfatizan la necesidad de un marco regulatorio robusto y políticas que fomenten la participación activa del sector privado y de la sociedad civil en la transición energética. Un enfoque colaborativo y participativo es esencial para asegurar un cambio sostenible hacia las energías renovables. Este cambio requiere no solo la adopción de tecnologías avanzadas, sino también la creación de un entorno propicio que facilite la innovación y la inversión en el sector energético.

Metodología

El propósito fundamental de esta revisión de literatura es identificar, analizar y sintetizar las estrategias y tecnologías emergentes que pueden desempeñar un papel crucial en el logro de las metas establecidas por el Objetivo de Desarrollo Sostenible 7 (ODS7) en el contexto de Ecuador. Este objetivo implica un análisis profundo de cómo las innovaciones en el campo de las energías renovables pueden contribuir a un acceso más amplio y sostenible a la energía. Además, se utilizó una revisión sistemática de literatura siguiendo el protocolo PRISMA 2020 [33] sobre trabajos previos relevantes para el contexto ecuatoriano en transición energética y sostenibilidad bajo el marco del ODS7.

En la revisión de literatura en donde se explora cómo Ecuador está avanzando hacia el cumplimiento del ODS7, centrándose en el uso y desarrollo de energías renovables. El informe de la CEPAL destaca la importancia del monitoreo y desarrollo de capacidades técnicas en la región para el ODS7, lo cual es relevante para entender el contexto en el que Ecuador opera.

El estudio se orienta hacia la comprensión de las dinámicas actuales en el sector de energías renovables en Ecuador, incluyendo avances tecnológicos, políticas energéticas, y prácticas de sostenibilidad. Se presta especial atención a la intersección de estas áreas con los esfuerzos nacionales e internacionales para alcanzar los ODS, enfocándose en cómo Ecuador puede integrar eficazmente estas innovaciones en su marco energético.

Esta revisión también busca destacar los desafíos y oportunidades asociados con la implementación de energías renovables en Ecuador. Se analizarán estudios y proyectos actuales, evaluando su eficacia, sostenibilidad y adaptabilidad en el marco de las metas del ODS7. Este enfoque integral permitirá no solo identificar las tendencias actuales, sino también proporcionar una visión clara de los pasos futuros necesarios para una transición energética sostenible en Ecuador, por lo que se analizó acerca del progreso de Ecuador en la generación de energía renovable, como se evidencia en el reporte de Bloomberg Línea que muestra que más del 93% de la energía generada en 2021 fue renovable, destacando el rol predominante de los recursos hídricos.

De esta forma, la revisión sistemática con categorización temática crítica permitirá resaltar vacíos en conocimientos previos y oportunidades para que este artículo contribuya con recomendaciones de política energética y hoja de ruta para acelerar el progreso hacia las metas de acceso universal a energía asequible, confiable y sostenible bajo el ODS7 en el contexto ecuatoriano.

Resultados

La revisión sistemática de literatura arrojó hallazgos en cuatro categorías principales en relación a barreras y estrategias para acelerar el progreso de Ecuador hacia las metas del ODS7:

Marco regulatorio e incentivos

Se evidencia la necesidad de mayor coherencia normativa y eliminación de trabas burocráticas para viabilizar un entorno propicio a la inversión privada en eficiencia energética y energías renovables. Además, es fundamental avanzar en reformas para desmontar subsidios e incentivos adversos que perpetúan la dependencia en combustibles fósiles.

Articulación institucional e integralidad de políticas

Los estudios destacan la urgencia de planes energéticos integrados entre ministerios y mejor coordinación entre niveles de gobierno para optimizar recursos y garantizar coherencia territorial en la implementación de programas afines al ODS7.

Capacidades locales y transferencia tecnológica

Se enfatiza en la importancia de formar capital humano especializado y realizar investigación aplicada sobre tecnologías energéticas apropiadas a las condiciones locales.

Infraestructura energética e inversión

Se resaltan los desafíos en la ampliación de redes eléctricas y conectividad en áreas rurales, junto con la necesidad de desarrollar sistemas de almacenamiento a gran escala y atraer financiamiento a largo plazo.

Respecto al marco regulatorio e incentivos, se evidencia la necesidad de mayor coherencia normativa y eliminación de trabas burocráticas para viabilizar un entorno propicio a la inversión privada en eficiencia energética y energías renovables. Asimismo, es clave avanzar en reformas para desmontar subsidios e incentivos adversos que perpetúan la dependencia en combustibles fósiles y limitan recursos para soluciones sostenibles [34].

Sobre articulación institucional e integralidad de políticas, los estudios coinciden en urgencia de planes energéticos integrados entre ministerios y mejor coordinación entre niveles de gobierno para potenciar sinergias, optimizar recursos y garantizar coherencia territorial en implementación de programas afines al ODS7[35].

En cuanto a capacidades locales y transferencia tecnológica, se enfatiza la relevancia de formar capital humano especializado y realizar investigación aplicada sobre tecnologías energéticas apropiadas a las condiciones locales para asegurar operación y mantenimiento de las mismas por parte de los beneficiarios [36], [37].

Finalmente, sobre infraestructura e inversión, se destacan los retos en ampliación de redes eléctricas y conectividad en áreas rurales [38], así como necesidad de desarrollar sistemas de almacenamiento a gran escala y atraer financiamiento a largo plazo para emprendimientos de eficiencia y energía renovable [39], [40].

En conjunto, estos resultados proveen insumos fundamentales para la formulación de recomendaciones de política energética por parte de los hacedores de decisión en Ecuador, de cara a la aceleración del progreso hacia el ODS7 al 2030 en el país.

Discusión

Los resultados de esta investigación resaltan varios puntos críticos a considerar para acelerar el progreso de Ecuador hacia el logro de las metas del ODS7 al 2030.

Un primer aspecto clave identificado en la revisión de literatura es la persistencia de brechas normativas y regulatorias que dificultan mayor participación privada y atracción de inversiones en proyectos de eficiencia energética y energías renovables. Si bien existen avances en la actualización

del marco legal del sector eléctrico, se requiere aún mayor coherencia política y eliminación de barreras burocráticas.

Otro hallazgo relevante es la limitada coordinación interinstitucional y articulación de planes y programas energéticos entre diferentes entidades gubernamentales. Esto resulta en duplicación de esfuerzos, falta de monitoreo unificado de metas e inconsistencia en la implementación territorial de iniciativas. Un enfoque programático más integral es esencial.

Asimismo, varios estudios coinciden en señalar insuficiencias en el desarrollo de capacidades locales y transferencia tecnológica para garantizar apropiación, operación y mantenimiento adecuados de soluciones energéticas sostenibles. De ahí la relevancia de impulsar alianzas público-privadas con universidades y centros de investigación aplicada.

Otras barreras frecuentemente mencionadas son déficits en infraestructura eléctrica y de conectividad en zonas rurales y aisladas, escasa inversión en sistemas de almacenamiento energético, y arraigo de subsidios e incentivos perversos a combustibles fósiles. Superar estas limitaciones requerirá financiamiento significativo y reformas sectoriales.

En síntesis, esta investigación corrobora la necesidad de un paquete integral de medidas regulatorias, programáticas, tecnológicas y financieras, combinado con voluntad política sostenida y coordinación de múltiples actores, para impulsar la transición energética en Ecuador bajo los principios del ODS7. Se espera que las recomendaciones aquí planteadas sirvan como hoja de ruta inicial para materializar las profundas transformaciones que este desafío demanda.

Conclusiones

Esta investigación analizó detalladamente los principales desafíos y estrategias para acelerar el progreso de Ecuador hacia el logro de las metas del ODS7 al 2030, mediante una extensa revisión sistemática de literatura sobre la transición energética sostenible en el país.

Los resultados evidencian la necesidad de un enfoque programático integral que aborde de forma sinérgica múltiples aristas del reto, incluyendo:

- Actualización del marco regulatorio para permitir mayor participación privada en eficiencia y renovables.
- Coordinación interinstitucional para políticas energéticas coherentes entre ministerios y niveles de gobierno.

- Desarrollo de capacidades locales en gestión energética sostenible.
- Inversión en infraestructura eléctrica resiliente y sistemas de almacenamiento.

Asimismo, la investigación corrobora la relevancia de reformas para eliminar subsidios adversos a combustibles fósiles y promover incentivos a largo plazo para soluciones de energía limpia. Y se concluye que, si bien Ecuador posee un potencial único para liderar la transición energética regional, aprovecharlo requerirá superar las barreras analizadas mediante compromiso político sostenido, financiamiento significativo y alianzas multi-actor para una implementación efectiva de tecnologías.

Los aportes y dirección que este artículo plantea desde una rigurosa base empírica se esperan sirvan como insumo estratégico para la aceleración del ODS7 en el país. Investigaciones futuras deberán monitorear y evaluar el progreso en las dimensiones abordadas.

Referencias

- “Transforming our world: the 2030 Agenda for Sustainable Development | Department of Economic and Social Affairs.” Accessed: Nov. 08, 2023. [Online]. Available: <https://sdgs.un.org/2030agenda>
- G. Escribano, “Ecuador’s energy policy mix: Development versus conservation and nationalism with Chinese loans,” *Energy Policy*, vol. 57, pp. 152–159, Jun. 2013, doi: 10.1016/J.ENPOL.2013.01.022.
- “CENTRAL STATISTICS OFFICE MINISTRY OF STATISTICS AND PROGRAMME IMPLEMENTATION GOVERNMENT OF INDIA”, Accessed: Nov. 08, 2023. [Online]. Available: www.mospi.gov.in2017
- S. Fuentes, R. Villafafila-Robles, J. Rull-Duran, and S. Galceran-Arellano, “Composed Index for the Evaluation of Energy Security in Power Systems within the Frame of Energy Transitions—The Case of Latin America and the Caribbean,” *Energies* 2021, Vol. 14, Page 2467, vol. 14, no. 9, p. 2467, Apr. 2021, doi: 10.3390/EN14092467.
- “Ecuador EC: Access to Electricity: % of Population | Economic Indicators | CEIC.” Accessed: Nov. 08, 2023. [Online]. Available: <https://www.ceicdata.com/en/ecuador/energy-production-and-consumption/ec-access-to-electricity--of-population>
- J. Mercado, “POWER LOST: Sizing Electricity Losses in Transmission and Distribution Systems in Latin America and the Caribbean,” 2014, doi: 10.13140/2.1.4493.1529.

- A. Valarezo et al., “Resilient clean cooking: Maintaining household clean cooking in Ecuador during the COVID-19 pandemic,” *Energy for Sustainable Development*, vol. 74, pp. 349–360, Jun. 2023, doi: 10.1016/J.ESD.2023.03.018.
- I. E. A. IEA, *World energy outlook 2021*. 2021. Accessed: Nov. 08, 2023. [Online]. Available: <https://realc.olade.org/documento.php?doc=318450>
- “Ecuador Climate Change Data | Emissions and Policies | Climate Watch.” Accessed: Nov. 08, 2023. [Online]. Available: https://www.climatewatchdata.org/countries/ECU?end_year=2020&start_year=1990
- L. Ranalder and D. Gibb, “Renewables in Cities 2019 Global Status Report,” 2020.
- J. Cevallos-Sierra and J. Ramos-Martin, “Spatial assessment of the potential of renewable energy: The case of Ecuador,” *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, vol. 81, pp. 1154–1165, Jan. 2018, doi: 10.1016/J.RSER.2017.08.015.
- D. Moya, R. Torres, and S. Stegen, “Analysis of the Ecuadorian energy audit practices: A review of energy efficiency promotion,” *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, vol. 62, pp. 289–296, Sep. 2016, doi: 10.1016/J.RSER.2016.04.052.
- B. L. Miravet-Sánchez et al., “Solar photovoltaic technology in isolated rural communities in Latin America and the Caribbean,” *Energy Reports*, vol. 8, pp. 1238–1248, Nov. 2022, doi: 10.1016/J.EGYR.2021.12.052.
- I. Gabriel and A. Ríos, “PERSPECTIVAS DEL SECTOR ELÉCTRICO ECUATORIANO”, Accessed: Nov. 08, 2023. [Online]. Available: <https://www.recursoyenergia.gob.ec>
- “Ecuador Electricity Master Plan 2016-2025 (PME) – Políticas - IEA.” Accessed: Nov. 08, 2023. [Online]. Available: <https://www.iea.org/policias/6403-ecuador-electricity-master-plan-2016-2025-pme>
- J. Sampedro, I. Arto, and M. González-Eguino, “Implications of Switching Fossil Fuel Subsidies to Solar: A Case Study for the European Union,” *Sustainability* 2018, Vol. 10, Page 50, vol. 10, no. 1, p. 50, Dec. 2017, doi: 10.3390/SU10010050.
- F. Riva, A. Tognollo, F. Gardumi, and E. Colombo, “Long-term energy planning and demand forecast in remote areas of developing countries: Classification of case studies and insights from a modelling perspective,” *Energy Strategy Reviews*, vol. 20, pp. 71–89, Apr. 2018, doi: 10.1016/J.ESR.2018.02.006.

- UN, “ADDRESSING ENERGY’S INTERLINKAGES WITH OTHER SDGs”, Accessed: Nov. 08, 2023. [Online]. Available: <https://sdgs.un.org/sdg7tag>
- D. L. McCollum et al., “Connecting the sustainable development goals by their energy interlinkages,” *Environmental Research Letters*, vol. 13, no. 3, p. 033006, Mar. 2018, doi: 10.1088/1748-9326/AAAFE3.
- D. Gielen et al., “Global Energy Transformation: A Roadmap to 2050,” Apr. 2019, Accessed: Nov. 08, 2023. [Online]. Available: <https://www.h2knowledgecentre.com/content/researchpaper1605>
- “Energía - Desarrollo Sostenible.” Accessed: Nov. 22, 2023. [Online]. Available: <https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/energy/>
- “Energy transition powering transformative sustainable development in Latin America and the Caribbean Rayén Quiroga Martínez, Chief, Water and Energy Unit Natural Resources Division, ECLAC CEET Consultation with Latin America and the Caribbean (LAC) Region”, Accessed: Nov. 22, 2023. [Online]. Available: <https://sielac.olade.org>
- F. Falconí, “Economía y desarrollo sostenible.” 2002. Accessed: Nov. 22, 2023. [Online]. Available: <https://www.flacso.edu.ec/libros/12283-opac>
- J. P. Castillo, J. Martínez-Gómez, S. P. Villacis, and A. J. Riofrio, “Feasibility analysis for the implementation of Energy Services Companies (ESCOs) business in Ecuador,” *Revista ESPACIOS*, vol. 40, no. 24, Jul. 2019, doi: 10.1515/IJFE-2016-0065.
- “Informe regional sobre el ODS 7 de sostenibilidad energética en América Latina y el Caribe | CEPAL.” Accessed: Nov. 22, 2023. [Online]. Available: <https://www.cepal.org/es/publicaciones/47674-informe-regional-ods-7-sostenibilidad-energetica-america-latina-caribe>
- D. Icaza-Alvarez, F. Jurado, C. Flores, and G. R. Ortiz, “Ecuadorian electrical system: Current status, renewable energy and projections,” *Heliyon*, vol. 9, no. 5, p. e16010, May 2023, doi: 10.1016/J.HELIYON.2023.E16010.
- M. C. Vallejo, R. Burbano, F. Falconí, and C. Larrea, “Leaving oil underground in Ecuador: The Yasuní-ITT initiative from a multi-criteria perspective,” *Ecological Economics*, vol. 109, pp. 175–185, Jan. 2015, doi: 10.1016/J.ECOLECON.2014.11.013.
- “(16) (PDF) The energy challenge in sub-Saharan Africa: A guide for advocates and policy makers, Part 2: Addressing energy poverty.” Accessed: Nov. 22, 2023. [Online]. Available:

https://www.researchgate.net/publication/313190834_The_energy_challenge_in_sub-Saharan_Africa_A_guide_for_advocates_and_policy_makers_Part_2_Addressing_energy_poverty

“Seminario ‘Energía Renovable Ecuador 2023’ planteó nuevos desafíos para la industria energética nacional - Elements.” Accessed: Nov. 22, 2023. [Online]. Available: <https://www.elementsgroup.com.ec/seminario-energia-renovable-ecuador-2023-planteo-nuevos-desafios-para-la-industria-energetica-nacional/>

A. Viana, Using market mechanisms for a reliable energy transition in Latin America. Elsevier, 2020. doi: 10.1016/B978-0-12-819521-5.00002-4.

“Ecuador actualiza el Bloque de Energías Renovables a 500 megavatios con potencial de inversión por USD 968 millones – Ministerio de Energía y Minas.” Accessed: Nov. 22, 2023. [Online]. Available: <https://www.recursosyenergia.gob.ec/ecuador-actualiza-el-bloque-de-energias-renovables-a-500-megavatios-con-potencial-de-inversion-por-usd-300-millones/>

“Panorama Energético de América Latina y el Caribe 2021,” OLADE, 2021, Accessed: Nov. 22, 2023. [Online]. Available: <https://www.olade.org/publicaciones/panorama-energetico-de-america-latina-y-el-caribe-2021/>

J. J. Yepes-Nuñez, G. Urrútia, M. Romero-García, and S. Alonso-Fernández, “Declaración PRISMA 2020: una guía actualizada para la publicación de revisiones sistemáticas,” *Rev Esp Cardiol*, vol. 74, no. 9, pp. 790–799, Sep. 2021, doi: 10.1016/J.RECESP.2021.06.016.

C. Cooremans and A. Schönenberger, “Energy management: A key driver of energy-efficiency investment?,” *J Clean Prod*, vol. 230, pp. 264–275, Sep. 2019, doi: 10.1016/J.JCLEPRO.2019.04.333.

A. Nemet, J. J. Klemeš, N. Duić, and J. Yan, “Improving sustainability development in energy planning and optimisation,” *Appl Energy*, vol. 184, pp. 1241–1245, Dec. 2016, doi: 10.1016/J.APENERGY.2016.10.111.

H. Lucas, S. Pinnington, and L. F. Cabeza, “Education and training gaps in the renewable energy sector,” *Solar Energy*, vol. 173, pp. 449–455, Oct. 2018, doi: 10.1016/J.SOLENER.2018.07.061.

A. A. Adenle, “Assessment of solar energy technologies in Africa-opportunities and challenges in meeting the 2030 agenda and sustainable development goals,” *Energy Policy*, vol. 137, p. 111180, Feb. 2020, doi: 10.1016/J.ENPOL.2019.111180.

- J. Peters, M. Sievert, and M. A. Toman, “Rural electrification through mini-grids: Challenges ahead,” *Energy Policy*, vol. 132, pp. 27–31, Sep. 2019, doi: 10.1016/J.ENPOL.2019.05.016.
- C. A. Murphy, A. Schleifer, and K. Eureka, “A taxonomy of systems that combine utility-scale renewable energy and energy storage technologies,” *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, vol. 139, p. 110711, Apr. 2021, doi: 10.1016/J.RSER.2021.110711.
- M. Waterson, “The characteristics of electricity storage, renewables and markets,” *Energy Policy*, vol. 104, pp. 466–473, May 2017, doi: 10.1016/J.ENPOL.2017.01.025.

© 2023 por los autores. Este artículo es de acceso abierto y distribuido según los términos y condiciones de la licencia Creative Commons Atribución-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional (CC BY-NC-SA 4.0) (<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>).