

UNIVERSIDAD SAN FRANCISCO DE QUITO USFQ

Colegio de Ciencias Sociales y Humanidades

Ecuador en la encrucijada energética: un análisis geopolítico del desarrollo y gestión de la crisis energética en el periodo 2023-2024, con un enfoque en las relaciones bilaterales con Colombia.

Ana Paula Rodríguez Enríquez
Relaciones Internacionales

Trabajo de fin de carrera presentado como requisito
para la obtención del título de Licenciatura en Relaciones Internacionales

Quito, 11 de diciembre de 2024

UNIVERSIDAD SAN FRANCISCO DE QUITO USFQ

Colegio de Ciencias Sociales y Humanidades

HOJA DE CALIFICACIÓN DE TRABAJO DE FIN DE CARRERA

Ecuador en la encrucijada energética: un análisis geopolítico del desarrollo y gestión de la crisis energética en el periodo 2023-2024, con un enfoque en las relaciones bilaterales con Colombia.

Ana Paula Rodríguez Enríquez

Nombre del profesor, Título académico

Angus Lyall

Quito, 11 de diciembre de 2024

© DERECHOS DE AUTOR

Por medio del presente documento certifico que he leído todas las Políticas y Manuales de la Universidad San Francisco de Quito USFQ, incluyendo la Política de Propiedad Intelectual USFQ, y estoy de acuerdo con su contenido, por lo que los derechos de propiedad intelectual del presente trabajo quedan sujetos a lo dispuesto en esas Políticas.

Asimismo, autorizo a la USFQ para que realice la digitalización y publicación de este trabajo en el repositorio virtual, de conformidad a lo dispuesto en la Ley Orgánica de Educación Superior del Ecuador.

Nombres y apellidos: Ana Paula Rodríguez Enríquez

Código: 00320038

Cédula de identidad: 1726885781

Lugar y fecha: Quito, 11 de Diciembre de 2024

ACLARACIÓN PARA PUBLICACIÓN

Nota: El presente trabajo, en su totalidad o cualquiera de sus partes, no debe ser considerado como una publicación, incluso a pesar de estar disponible sin restricciones a través de un repositorio institucional. Esta declaración se alinea con las prácticas y recomendaciones presentadas por el Committee on Publication Ethics COPE descritas por Barbour et al. (2017) Discussion document on best practice for issues around theses publishing, disponible en <http://bit.ly/COPETHeses>.

UNPUBLISHED DOCUMENT

Note: The following capstone project is available through Universidad San Francisco de Quito USFQ institutional repository. Nonetheless, this project – in whole or in part – should not be considered a publication. This statement follows the recommendations presented by the Committee on Publication Ethics COPE described by Barbour et al. (2017) Discussion document on best practice for issues around theses publishing available on <http://bit.ly/COPETHeses>.

RESUMEN

La crisis energética en Ecuador, exacerbada en los años 2023-2024, representa un desafío multifacético con implicaciones económicas, sociales, ambientales y geopolíticas. Este fenómeno, enmarcado en un contexto global de crisis energética y cambio climático, evidencia la vulnerabilidad estructural del sector energético ecuatoriano, que depende en gran medida de recursos hidrocarburíferos y de condiciones climáticas favorables. Este proyecto de tesis analiza las raíces y consecuencias de la crisis energética ecuatoriana desde una perspectiva geopolítica, enfocándose en las dinámicas de cooperación y conflicto con Colombia, un socio estratégico en el suministro eléctrico.

A través de un enfoque interdisciplinario que combina relaciones internacionales y política energética, esta investigación examina las limitaciones históricas del sistema energético ecuatoriano, desde su gestión estatal centralizada en los años 60 hasta las recientes fallas en infraestructura y planificación estratégica. Además, se evalúa el impacto de las restricciones impuestas por Colombia en 2024, que alteraron significativamente las condiciones de importación de electricidad, incrementando los costos y afectando la estabilidad del suministro eléctrico en Ecuador.

La investigación destaca cómo las interacciones bilaterales han sido clave para afrontar déficits energéticos, pero también han generado tensiones que reflejan la interdependencia y las limitaciones de los modelos energéticos en ambos países. Se argumenta que una transición energética sostenible en Ecuador requiere un análisis integral de sus políticas internas y de sus relaciones internacionales, considerando tanto los desafíos técnicos como las oportunidades de colaboración regional en un contexto de creciente inestabilidad climática y energética.

Este estudio contribuye al entendimiento de la crisis energética en América Latina, resaltando la importancia de un enfoque multidimensional para abordar las complejidades de la gobernanza energética y su impacto en la estabilidad socioeconómica y geopolítica de la región.

Palabras Claves:

Geopolítica, Crisis Energética, Regionalismo, Liberalismo, Relaciones Bilaterales, Cooperación, Ecuador y Colombia.

ABSTRACT

The energy crisis in Ecuador, exacerbated in the years 2023-2024, represents a multifaceted challenge with economic, social, environmental and geopolitical implications. This phenomenon, framed in a global context of energy crisis and climate change, highlights the structural vulnerability of the Ecuadorian energy sector, which depends largely on hydrocarbon resources and favorable climatic conditions. This thesis project analyzes the roots and consequences of the Ecuadorian energy crisis from a geopolitical perspective, focusing on the dynamics of cooperation and conflict with Colombia, a strategic partner in the electricity supply.

Through an interdisciplinary approach that combines international relations and energy policy, this research examines the historical limitations of the Ecuadorian energy system, from its centralized state management in the 1960s to recent failures in infrastructure and strategic planning. In addition, the impact of the restrictions imposed by Colombia in 2024 is evaluated, which significantly altered the conditions for importing electricity, increasing costs and affecting the stability of the electricity supply in Ecuador.

The research highlights how bilateral interactions have been key to addressing energy deficits, but have also generated tensions that reflect the interdependence and limitations of energy models in both countries. It is argued that a sustainable energy transition in Ecuador requires a comprehensive analysis of its internal policies and international relations, considering both technical challenges and opportunities for regional collaboration in a context of increasing climate and energy instability.

This study contributes to the understanding of the energy crisis in Latin America, highlighting the importance of a multidimensional approach to address the complexities of energy governance and its impact on the socioeconomic and geopolitical stability of the region.

Keywords:

Geopolitics, Energy Crisis, Regionalism, Liberalism, Bilateral Relations, Cooperation,
Ecuador and Colombia.

TABLA DE CONTENIDO

Introducción	11
Desarrollo del Tema.....	13
Conclusiones	42
Referencias bibliográficas	43

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Potencia instalada por tipo de tecnología a nivel nacional, año 2022. Fuente: Plan Maestro de Electricidad 2023-2032.....	27
Figura 2. Evolución de la demanda de energía a nivel de bornes de generación en el S.N.I. Fuente: Plan Maestro de Electricidad 2023-2032.....	28
Figura 3. Evolución y proyección de la población 1990-2032. Fuente: Plan Maestro de Electricidad 2023-2032.....	28
<i>Figura 4. Mapa de ubicación de centrales de generación. Fuente: Plan Maestro de Electricidad 2023-2032.....</i>	<i>29</i>
<i>Figura 5. Mapa de ubicación de los proyectos del Plan de Expansión de Generación 2023. Fuente: Plan Maestro de Electricidad 2023-2032.....</i>	<i>30</i>
<i>Figura 6. Porcentaje de importación de energía 2001-2023. Fuente:El sector eléctrico en Ecuador por Miguel Calahorrano.....</i>	<i>31</i>
<i>Figura 7. Plan de expansión de generación 2023-2032. Fuente: Plan Maestro de Electricidad 2023-2032.....</i>	<i>33</i>
<i>Figura 8. Resumen de recursos económicos para el PME. Fuente: Plan Maestro de Electricidad 2023-2032.....</i>	<i>34</i>

INTRODUCCIÓN

La crisis energética se ha convertido en uno de los desafíos más apremiantes para Ecuador, dada su dependencia de los recursos naturales como fuente principal de energía y su papel estratégico en la región andina. Este problema no solo tiene implicaciones internas en términos de desarrollo económico, estabilidad social y sostenibilidad ambiental, sino que también impacta significativamente en las relaciones geopolíticas del país, especialmente con Colombia, su vecino y principal socio comercial.

La crisis energética en Ecuador durante los años 2023-2024 puede enmarcarse dentro de un análisis multidimensional que abarca factores económicos, políticos, sociales y ambientales. Esta investigación reconoce la importancia de todos estos ámbitos, más se pueden resumir las interacciones en las categorías de nacionales e internacionales, por lo cual el estudio de ambas es necesario para comprender esta compleja problemática en su totalidad. A través de una revisión teórica desde perspectivas globales y locales, se busca entender las causas y consecuencias de esta crisis en un contexto más amplio de situación energética y gobernanza en América Latina.

Es de vital importancia el tener en cuenta que la crisis energética es un fenómeno que se encuentra sucediendo a nivel global, esto exacerbado por factores de varias índoles como el cambio climático, la dependencia en recursos cada vez más escasos, el estado de las relaciones entre actores como países e instituciones, etc. El panorama mundial actual enfatiza la necesidad de estudios con enfoques multidimensionales en materia de energía y estos son aún más relevantes en casos específicos como el de Ecuador.

Ecuador ha enfrentado problemas relacionados a la energía desde hace ya muchos años, un ejemplo de esto es 1992 con los racionamientos de electricidad y la muy conocida “Hora de

Sixto”, dicha problemática continúa siendo de interés sobre todo desde 2023 gracias a la reanudación de los cortes energéticos. El caso ecuatoriano puede ser atribuido a diferentes causas como “La sequía en el complejo Paute, los problemas de operación en centrales como Coca Codo Sinclair, el aumento de la demanda de energía y la falta de mantenimiento del parque termoeléctrico son algunas de las causas que originaron esta complicada realidad.” (Reyes, 2024). La comprensión de la crisis energética requiere de un análisis completo en distintos componentes como el contexto energético global y regional, la situación en materia de recursos, la gestión estatal, etc.

En las últimas décadas, el sector energético ecuatoriano ha enfrentado múltiples retos, como la insuficiencia en la generación eléctrica, el deterioro de la infraestructura energética y la dependencia de hidrocarburos frente a una demanda creciente. Al mismo tiempo, la transición hacia fuentes de energía renovable ha sido limitada, lo que ha obstaculizado el desarrollo de un sistema energético resiliente y sostenible. En este contexto, las relaciones con Colombia, caracterizadas por una cooperación energética estratégica, se presentan como una oportunidad y un desafío para abordar esta problemática.

Este proyecto de grado se propone analizar la crisis energética en Ecuador y estudiar la perspectiva geopolítica, explorando las dinámicas de cooperación y conflicto que emergen en la relación bilateral con Colombia. A través de un enfoque interdisciplinario que integra elementos de relaciones internacionales y política energética, se busca comprender cómo las políticas energéticas de ambos países influyen en la construcción de estrategias conjuntas para enfrentar la crisis.

DESARROLLO DEL TEMA

Contexto:

La historia de Ecuador en cuanto a desarrollo y gestión del sector energético ha estado marcada por la crisis e inestabilidad, el país ha enfrentado dificultades en dicho sector las cuales han estado acentuadas por cambios estructurales y eventos críticos que han definido su panorama eléctrico y geopolítico. A lo largo de las últimas décadas, el sector ha transitado por diversos modelos de gestión y operación, reflejando tanto la influencia del Estado como las fluctuaciones económicas globales.

En términos históricos, el país depende significativamente del petróleo, fuente clave de ingresos estatales, para sostener el desarrollo de los diferentes sectores estratégicos. Sin embargo, la administración del mercado ha evolucionado: desde un monopolio estatal entre 1961 y 1999, pasando por una liberalización mayorista entre 1999 y 2007, hasta llegar a un mercado regulado por la figura estatal desde 2007.

La gestión intra-estatal puede ser analizada en base a varios acontecimientos como la creación del Instituto Ecuatoriano de Electrificación (INECEL) en 1961 cuyo objetivo era estandarizar e integrar el suministro de energía; es en este mismo año que se promulga el primer Plan Maestro de Electricidad. INECEL estaba a cargo de todas las actividades correspondientes a la regulación y planificación, es bajo este control que se construyó Hidropaute la cual era la central hidroeléctrica más grande del país (superada por Coca Codo Sinclair la cual fue inaugurada en 2016). INECEL rigió el sector por casi 37 años previo a su disolución, siendo propietario de casi todas las empresas eléctricas en sus tres etapas: generación, transmisión y distribución.

Posteriormente, en 1996 se promulga la Ley de Régimen del Sector Eléctrico la cual determinaba al Estado como principal actor en el mercado de energía, el objetivo de dicha ley era incrementar la confiabilidad y calidad del suministro eléctrico al mismo tiempo que incentivaba la inversión de las empresas privadas. La ley fue recibida con una falta de interés de parte del sector privado y a esto se le sumó la escasez en capital fresco.

Se pueden mencionar varios eventos característicos como "La Hora Sixtina" entre los años 1992-1993, donde se adelantó el horario del país para optimizar la luz solar durante cortes energéticos, esto marcó una etapa inicial de crisis. El año de 2004 se ve determinado por las complicaciones climáticas, la sequía solo aumenta el estado de crisis que venía enfrentado en sector energético el cual ya tambaleaba por su dependencia a los combustibles fósiles y las fallas técnicas; por ende Ecuador comienza a depender aún más de las importaciones especialmente con su vecino más cercano Colombia. Durante 2004 y debido a fallas técnicas y disputas entre empresas estatales y privadas, se provocaron apagones de tres días, revelando problemas de infraestructura y gestión. Posteriormente, en 2009, una sequía afectó el funcionamiento de la Hidroeléctrica Paute-Molino, lo que llevó al gobierno a recurrir a financiamiento externo, principalmente de China, para construir grandes centrales eléctricas.

En 2016, la entrada en operación de la hidroeléctrica Coca Codo Sinclair expuso las debilidades del sistema eléctrico nacional, con un apagón masivo que afectó al 70% del territorio. Más recientemente, en 2023 y 2024, el país volvió a enfrentar cortes de luz debido a la sequía, reducciones en las exportaciones de energía desde Colombia, dificultades en el manejo del sector y problemas de capacidad instalada.

Con respecto a la relación bilateral entre Ecuador y Colombia, la interconexión eléctrica con Colombia, inicia en 1998 a través del circuito Panamericana-Tulcán el cual proveía un

aproximado de 138 kV, sin embargo, los intercambios se manejaban en la modalidad de contratos donde agentes de ambos países asumían los costos necesarios para entregar dicha energía en la frontera; estos agentes eran un comercializador en Colombia el cual se relacionaba de manera individual con un distribuidor final en Ecuador. Con el fin de optimizar los intercambios y de crear una alianza regional, se crean distintos foros de conversación y negociación como la CAN (Comunidad Andina de Naciones) donde se establece un mercado común mediante el rompimiento de fronteras en diferentes mercados. Estas interacciones han sido clave para cubrir los déficits energéticos. Sin embargo, la relación enfrenta tensiones, como lo demuestra la resolución colombiana 40330 del 16 de agosto de 2024, la cual limitó la venta de electricidad a Ecuador, dicha resolución no solo pone un alto a la comercialización de energía hidroeléctrica sino que también establece que las exportaciones se realizarán únicamente con alternativas de plantas térmicas, de igual forma se permitirá la venta proveniente de plantas alimentadas con combustibles líquidos como el diésel incrementando así significativamente los costos de importación.

Los eventos previamente mencionados reflejan la necesidad de un análisis integral que no solo aborde las limitaciones técnicas y financieras del sistema energético ecuatoriano, sino también sus implicaciones geopolíticas. Los años 2023-2024 evidencian la vulnerabilidad del sector energético ecuatoriano pero sobre todo la creciente dependencia de las relaciones bilaterales con actores internacionales; las complicaciones climáticas y la falta de planificación estratégica solo acentúan la problemática latente en la historia y evolución de la crisis energética en el Ecuador.

Revisión de la literatura:

En las siguientes secciones, se desarrollará un marco teórico que sustenta esta investigación, seguido de un análisis exhaustivo de la situación energética en Ecuador y de las dinámicas de interacción con Colombia. Con ello, se busca aportar una perspectiva integral y crítica sobre uno de los desafíos más relevantes para la política energética y geopolítica del país.

Con el fin de comprender la problemática, se ha elaborado el contexto teórico basado en los conceptos de liberalismo y regionalismo. El liberalismo y el regionalismo son perspectivas esenciales para abordar la crisis energética en Ecuador, ya que ofrecen marcos para la cooperación internacional, el fortalecimiento institucional y el manejo eficiente de los recursos. Desde el liberalismo, se plantea que los estados deben guiarse por la cooperación, el respeto al estado de derecho y la promoción de objetivos comunes como la paz y la prosperidad (Baylis et al. 2017). En el contexto de la crisis energética ecuatoriana, estos principios pueden servir para establecer alianzas y colaboraciones que mejoren su sistema energético mediante políticas de apertura y de respeto a normas comerciales y ambientales.

El liberalismo ha fomentado la idea de resolver problemas globales mediante la cooperación y la formulación de leyes y normas internacionales. En el caso de Ecuador, esta perspectiva sugiere que la crisis energética podría enfrentarse mediante acuerdos con otros países interesados en diversificar sus fuentes de energía o reducir su dependencia energética. Ecuador podría beneficiarse de alianzas con países que cuentan con sistemas avanzados de energía renovable para mejorar su infraestructura y reducir su dependencia de los combustibles fósiles, una necesidad cada vez más evidente frente a la volatilidad de los precios del petróleo.

Por otro lado, el regionalismo permite a los países vecinos colaborar de manera más directa, superando algunas limitaciones de las relaciones internacionales tradicionales. En

América Latina, la integración regional ha servido para abordar problemas comunes, como el comercio y la seguridad (Baylis et al. 2017). En el contexto de la crisis energética ecuatoriana, la cooperación regional podría permitir acuerdos específicos que vayan más allá de la simple exportación de energía, incluyendo el desarrollo conjunto de infraestructura, el intercambio de conocimientos técnicos y la transferencia de tecnología. Esto reduciría la dependencia de Ecuador de fuentes externas y de combustibles fósiles, especialmente en tiempos de crisis.

A escala global, existe un escenario geopolítico dinámico y complejo que a su vez le da forma al sector energético el cual se caracteriza por ser multipolar e interdependiente. Teniendo esto en cuenta, se destaca a la geopolítica como punto de enfoque en la discusión acerca de la crisis energética ecuatoriana; el orden geopolítico hace alusión a la forma cómo los individuos, grupos humanos, actores, instituciones o estructuras de poder se posicionan en el espacio en sus múltiples dimensiones (económica, política, ambiental, social y de seguridad) procurando incidir en los procesos de toma de decisiones haciendo prevalecer sus respectivas estrategias. (Guerrero, 2021, p.3).

La internacionalización del mercado energético en toda su complejidad (generación, transmisión y distribución) ha sido un proceso presente en la mayoría de naciones del mundo donde Ecuador no ha sido la excepción. Muchos países dependen de naciones extranjeras no sólo para el suministro de diversos combustibles sino también para una variedad de tecnologías, procesos y servicios relacionados con diferentes partes del sistema energético. (Högselius, 2019, p.88). Lo ya mencionado cobra aún más relevancia en el caso de Ecuador puesto que como ejemplo, existen las diferentes redes eléctricas que dotan de energía a todo el país y las cuales hayan sus suministros no solo en las plantas nacionales sino también a través de la interconexión con países vecinos donde destaca Colombia; las redes eléctricas dan forma a las

regiones a largo plazo, creando sus propias topografías que reflejan la organización de la vida económica y social dentro de un área geográfica. (Westphal et al, 2022, p.5).

Uno de los conceptos más relevantes para analizar la actual crisis ecuatoriana es la seguridad energética. La Agencia Internacional de Energía (IEA, por sus siglas en inglés) define la seguridad energética como la "disponibilidad ininterrumpida de fuentes de energía a un precio asequible" (IEA.2024). Desde una perspectiva de largo plazo, la seguridad energética implica garantizar inversiones oportunas para satisfacer la demanda, considerando los desarrollos económicos y las restricciones ambientales. A corto plazo, un sistema energético seguro se define por su capacidad de "reaccionar rápidamente a cambios repentinos en el equilibrio entre oferta y demanda"(IEA.2024). En otras palabras, la seguridad energética requiere garantizar el suministro sin comprometer la asequibilidad ni la sostenibilidad ambiental del mismo. Como destaca Anatole Boute (2023, p.4), la seguridad energética no es igual a autosuficiencia o independencia de las importaciones; el comercio y la inversión transfronterizos y, en términos más generales, la cooperación internacional, son fundamentales para lograr la seguridad del suministro. Dicha postura ayuda a comprender el objetivo de este estudio el cual se asienta en la afirmación de que la cooperación regional, en este caso con un enfoque en Ecuador-Colombia, es necesaria para afrontar la crisis en el sector energético.

De igual forma, es emergente comprender que la región se encuentra afrontando las consecuencias del cambio climático donde en la actualidad se puede observar un estiaje que afecta una de las fuentes de generación energética preponderantes en Sudamérica, la generación hidroeléctrica. Debido a que los patrones climáticos y la disponibilidad de energía renovable pueden variar significativamente en diferentes ubicaciones geográficas, recurrir a múltiples fuentes de electricidad de una variedad más amplia de ubicaciones puede abordar los problemas de intermitencia y mejorar la confiabilidad de la electricidad. (Jaffe et al, 2024)

Es de esta forma que en la situación actual del Ecuador Restrepo (2022) corrobora que el difícil contexto actual ha permitido, por primera vez, el alineamiento de las prioridades económicas y climáticas, y ha resaltado el papel fundamental de las decisiones gubernamentales para lograr la transición energética.

Adicionalmente, la energía como tema fundamental de geopolítica ha sido recurrente desde la revolución industrial dado que juegan un papel importante en la prosperidad y seguridad global, el aspecto político de este recurso está unido a las fuentes de suministro y demanda (Pascual y Zambetakis, 2010). El de por sí complejo sector energético se ha visto incrementado por el cambio climático que trae como consecuencia al estiaje de los recursos naturales usados para la generación de energía. Otro aspecto a considerar es que estos factores no afectan únicamente en la generación sino que el mercado de comercialización también se ve como víctima de los constantes cambios, en las palabras de Pascual y Zambetakis (2010) bajo condiciones tan volátiles, el poder político se ha acumulado en manos de los exportadores de energía, lo que hace más difícil lograr un consenso entre los importadores netos sobre las políticas internacionales. A largo plazo, reducir la volatilidad del mercado sirve a los intereses propios tanto de los importadores como de los exportadores de energía.

De igual forma la relación bilateral colombo-ecuatoriana, en las últimas casi cuatro décadas ha estado marcada entonces por la evolución de las coyunturas de la economía mundial, por los cambios implementados en las políticas económicas de los países de la región andina como respuesta ante tales evoluciones. así como por la orientación del proceso de integración. En su fase reciente, desde los años noventa, la integración andina se ha enfocado bajo un esquema de regionalismo abierto, concepción que pretende compaginar esquemas contradictorios y cuyos problemas se han manifestado en el bloqueo del proceso y en una profunda crisis (Cevallos, 2020).

Bajo estas lecturas complementarias se continúa con la construcción del marco temporal pertinente al sector energético. Según Ochoa (2015), la interconexión Colombia-Ecuador se transformó en marzo de 2003, tras la Decisión 536 de la Comunidad Andina. Esta interconexión forma parte de un plan de integración más amplio, que eventualmente incluirá a Perú y Bolivia, que son parte de la CAN, y también a Chile y Panamá, con los que existen acuerdos separados. Sin embargo, la única interconexión que ha operado de manera bastante continua, bajo acoplamiento de mercado, es la de Colombia-Ecuador. Las otras están en construcción (por ejemplo, Colombia-Panamá) o han sido interrumpidas (por ejemplo, Perú-Ecuador y Colombia-Venezuela) debido a problemas técnicos y/o políticos. Los mercados eléctricos de Colombia y Ecuador cuentan con tecnologías similares, mecanismos de despacho y cargos de transmisión, entre otros, lo que ha facilitado la integración bajo el modelo de acoplamiento de mercados. No obstante, en la última década estos países han emprendido reformas orientadas a garantizar la seguridad de suministro sin depender de importaciones de sus vecinos, lo que puede afectar el desarrollo posterior de la interconexión así como los beneficios que se puedan lograr.

Es de vital importancia destacar que los suministros de energía tanto para Colombia como para Ecuador, provienen en su mayoría de las hidroeléctricas por lo cual se realizó un análisis de la literatura correspondiente a los sectores previamente mencionados de ambas naciones. Sobre Colombia, Naranjo y Barros (2023) dicen: El sector eléctrico colombiano está actualmente dominado por la energía hidroeléctrica en el ámbito de las energías renovables. Durante la última década, ha seguido siendo el líder, abarcando el 76% de la generación total de electricidad para sustentar a una población en crecimiento. Según el gobierno, invertir en energía hidroeléctrica genera nuevos empleos y ofrece una esfera económica de productos que genera un círculo económico de empleos y servicios para la sociedad. En comparación, en

Ecuador, ocho proyectos hidroeléctricos costaron casi 6.000 millones de dólares entre 2007 y 2015, lo que permitió al país duplicar su capacidad de producción de electricidad. Los datos de la Asociación Internacional de Energía Hidroeléctrica muestran que la capacidad hidroeléctrica de Ecuador creció un 1,3 por ciento en 2016, solo por detrás de China y Brasil. Los problemas regulatorios, financieros y sociales que enfrenta el despliegue hidroeléctrico en Ecuador ponen de relieve la importancia de realizar un análisis integral del sistema energético (Naranjo y Barros, 2023).

Con el fin de corroborar la importancia de la generación hidroeléctrica, se estudió los suministros de dicho método y su influencia en la actual crisis en Ecuador. En los últimos quince años (2005 a 2020), Ecuador ha estado desarrollando proyectos hidroeléctricos para triplicar la producción en esta fuente renovable. Hubo ocho nuevas centrales hidroeléctricas construidas en Ecuador entre 2007 y 2015, lo que incrementó la respuesta energética con renovables; por ejemplo, en 1985 el país produjo 4 TWh, en 2005 registró 7 TWh y hasta 2020, 24 TWh. Según la Corporación de Electricidad del Ecuador, en 2020 informó que generó alrededor del 80% de toda la electricidad a través de hidroelectricidad (Naranjo, 2024).

Haciendo referencia a la nación ecuatoriana, históricamente, el sector eléctrico ecuatoriano ha experimentado varios cambios en su modelo de gestión y operación. Estos cambios han dependido en gran medida de los precios del petróleo, ya que este ha sido la principal fuente de exportaciones y, por ende, una fuente clave de ingresos para el Estado ecuatoriano. Por ejemplo, durante el auge del precio del petróleo (2007-2014) los ingresos por exportaciones petroleras alcanzaron un promedio del 56% de las exportaciones totales del país. Parte de las ganancias petroleras se han invertido en el desarrollo de otras áreas energéticas, en particular el sector eléctrico (Ponce Jara et al, 2017).

Finalmente, con el fin de brindar un análisis integral de la situación ecuatoriana, se realizó una investigación contextual acerca de la influencia de actores internacionales en el desarrollo del Ecuador, es por esto que a modo de comparación se procede a mencionar el papel de China. China ha otorgado más de 150 billones en préstamos a la región latinoamericana, los cuales, están orientados a sectores como la infraestructura y energía en el periodo 2005-2017. En relación a la inversión china en Sudamérica, ésta se concentra en sectores como agricultura, productos químicos, energía, finanzas, salud, metales, tecnología, transporte, entre los principales. Ecuador es uno de los países latinoamericanos en recibir los mayores préstamos chinos en el periodo 2005-2017. Son un total de 13 créditos otorgados por el gigante asiático con un monto que asciende a USD 17.4 billones de dólares. Siendo uno de los más significativos, el crédito otorgado para la construcción de la planta hidroeléctrica Coca Codo Sinclair por un total de 1.7 billones de dólares en junio de 2010 (Vinelli, 2019)

Importancia del estudio:

La energía es un recurso fundamental para el desarrollo sostenible de las naciones y, simultáneamente, un elemento clave en el establecimiento de las relaciones internacionales. Su impacto abarca no solo aspectos económicos y sociales, sino también la construcción de alianzas estratégicas que incentiven dinámicas de cooperación y resolución de conflictos entre países. En el caso de Ecuador, la crisis energética actual revela un panorama complejo que requiere de análisis con enfoque en la interseccionalidad que configura dicha problemática donde se destaca la dependencia de recursos externos, la vulnerabilidad climática y los desafíos de una transición hacia energías más sostenibles. Sin embargo, existe una notable brecha en la literatura relacionada con un análisis específico y actualizado de esta crisis en el contexto geopolítico de Ecuador y su posicionamiento en la región andina, especialmente en lo que respecta a las relaciones bilaterales con Colombia.

Existen diversos estudios que abordan la sostenibilidad energética y las dinámicas de interdependencia en América Latina sin embargo, estos tienden a centrarse en casos más prominentes como Brasil, México o Venezuela, dejando de lado a países como Ecuador, cuya posición estratégica y desafíos energéticos ameritan un estudio detallado. Esta laguna en la investigación limita la comprensión de las implicaciones de la crisis energética ecuatoriana en el ámbito regional y sobre todo quita importancia al diseño de estrategias efectivas de cooperación internacional que respondan a las particularidades del país.

El presente estudio busca abordar esta brecha mediante un análisis multidimensional que articula aspectos geopolíticos, económicos y ambientales. Este enfoque permitirá evaluar no sólo las implicaciones de la crisis energética en la política interna de Ecuador, sino también su impacto en las relaciones bilaterales con Colombia y, por extensión, en la configuración de una agenda energética más sostenible para la región andina. A través de este acercamiento, se pretende generar una visión integral que destaque las oportunidades de cooperación, como el fortalecimiento de las interconexiones eléctricas entre ambos países, y que identifique los riesgos asociados a una dependencia energética desigual.

La relevancia de este estudio radica en que la energía no solo constituye un recurso esencial para el desarrollo sostenible, sino también un factor clave en la configuración de las relaciones internacionales. Por tanto, este análisis permitirá no solo evaluar las implicaciones geopolíticas de la crisis energética ecuatoriana, sino también identificar oportunidades para fortalecer la cooperación bilateral y promover una agenda energética más sostenible en la región andina. La realización de dicho análisis permite la posibilidad de conocer las perspectivas futuras de la crisis en la situación específica de Ecuador como nación y su papel en el ámbito internacional.

Metodología:

La investigación se llevó a cabo basándose en métodos cualitativos, se hizo uso de entrevistas a expertos, revisión de literatura y análisis de datos secundarios. Esta combinación permitió abordar de manera integral la pregunta de investigación, destacando las dinámicas geopolíticas y su relación con Colombia.

La elaboración de las entrevistas se realizó con la finalidad de que estas fueran semi estructuradas contando con la participación de expertos en políticas públicas, el sector energético y analistas económicos especializados en la temática. Las preguntas se diseñaron para explorar factores clave que inciden en la crisis energética y su impacto en las relaciones internacionales. Estas entrevistas fueron fundamentales para obtener información cualitativa de primera mano. Entre las fortalezas de esta estrategia destaca la posibilidad de profundizar en temas complejos y de recibir perspectivas actualizadas de los expertos, lo que enriqueció el análisis. Sin embargo, también se enfrentaron limitaciones, como la disponibilidad de los entrevistados, que restringió el tamaño de la muestra, y la posible subjetividad de las respuestas, lo que hizo necesario corroborar los hallazgos con las otras fuentes tanto primarias como secundarias.

Paralelamente, se realizó una revisión exhaustiva de literatura académica, informes de distintos organismos, documentos oficiales y artículos de medios de comunicación sobre la crisis energética en Ecuador. Este proceso permitió construir un marco teórico sólido, identificando líneas temporales, patrones históricos y estructurales, así como posicionamientos académicos relevantes sobre las dinámicas energéticas y geopolíticas de la región. Una de las fortalezas de esta estrategia fue la posibilidad de comparar diversas perspectivas y establecer un contexto integral. No obstante, enfrentó limitaciones como la falta de acceso a ciertas

publicaciones clave y la escasez de literatura reciente sobre algunos aspectos específicos como lo es la relación actual entre las naciones.

Se integraron datos provenientes de investigaciones previas, estadísticas gubernamentales y bases de datos sobre la generación, transmisión y distribución de la energía para sustentar los hallazgos y proporcionar un enfoque cuantitativo. Este análisis permitió identificar tendencias relevantes y realizar comparaciones temporales sobre el desarrollo del sector energético en Ecuador y su interacción con Colombia. La confiabilidad y verificabilidad de estos datos representaron una fortaleza significativa, pero la estrategia también tuvo limitaciones, como la posible falta de transparencia de ciertos datos o lagunas en las fuentes disponibles, que restringieron un análisis exhaustivo en algunos casos siendo un ejemplo los precios actuales en el mercado de comercialización.

El proceso de investigación fue diseñado con un estricto apego a los principios éticos. Se garantizó el consentimiento informado de los participantes de las entrevistas tanto hablado como escrito mediante un documento que explicaba claramente el propósito del estudio, el uso de la información recopilada y el derecho a abstenerse de participar en cualquier momento. Asimismo, se protegió la confidencialidad de los entrevistados y se garantizó el anonimato en caso de ser este requerido por el participante, asegurando que sus opiniones no comprometieran su reputación profesional o personal. Además, se procuró evitar cualquier sesgo en la interpretación de los datos y se priorizó un análisis objetivo.

En conjunto, esta metodología integró múltiples enfoques para proporcionar una visión amplia y fundamentada de la crisis energética en Ecuador, destacando las relaciones geopolíticas con Colombia y otros factores clave.

Hallazgos:

La crisis energética en Ecuador representa uno de los mayores desafíos estructurales del país, marcado por una creciente demanda de electricidad, una dependencia histórica del petróleo y una matriz energética que aún no se ha diversificado de manera efectiva. Este panorama refleja tanto las decisiones políticas como las condiciones externas que han moldeado el sector energético en las últimas décadas. La situación se ha visto exacerbada por la falta de inversión en infraestructuras, el impacto del cambio climático en la generación hidroeléctrica, y una planificación estratégica insuficiente. En las palabras de José Alvear Campodónico “la actual crisis no es un problema de emergencia sino de negligencia”. En este contexto, las relaciones internacionales, particularmente con Colombia, emergen como un elemento clave para mitigar los déficits energéticos y fomentar una transformación estructural del sector.

Lo previamente mencionado puede ser corroborado gracias a la información provista en su mayor parte en el Plan Maestro de Electricidad, donde vemos que hay una distribución dispar en los medios de generación, la energía proveniente de hidroeléctricas acapara un 95% del sector en el país seguida únicamente por motores de combustión interna. La energía de fuentes renovables como la eólica o la solar alcanzan únicamente un porcentaje de 0.98% y 0.53% respectivamente.

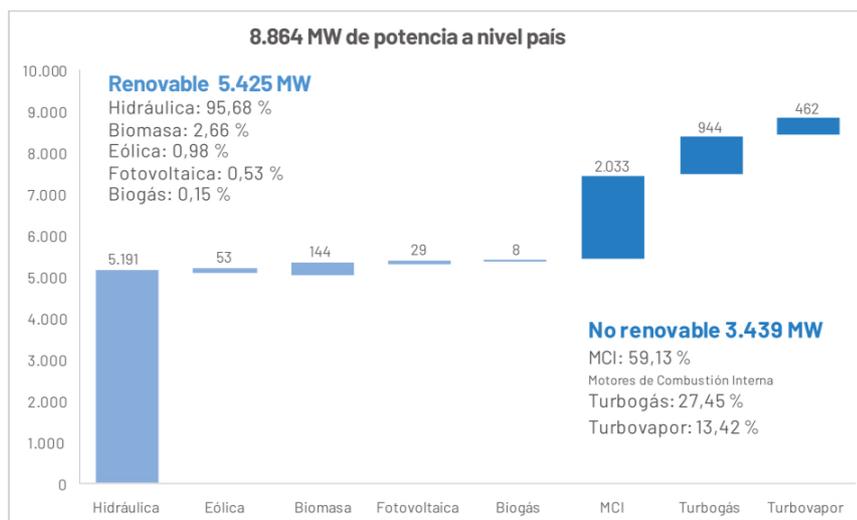


Figura No. 2-8. Potencia instalada por tipo de tecnología (Renovable y No renovable) a nivel nacional, año 2022
 Fuente: Agencia de Regulación y Control de Energía y Recursos Naturales No Renovables

Figura 1. Potencia instalada por tipo de tecnología a nivel nacional, año 2022. Fuente: Plan Maestro de Electricidad 2023-2032

Como se destacó por los expertos entrevistados, hay que tomar en cuenta que la demanda nacional de energía va a continuar aumentando de manera proporcional al crecimiento poblacional de Ecuador, por lo que la respuesta a la crisis no solo debe abarcar el cubrimiento del actual déficit, sino también debe solventar la proyección para el incremento en la demanda (Ing. Miguel Calahorrano). La figura 2 presenta la evolución de la demanda de energía entre los años 2011-2022 donde se destaca que la tasa media anual de crecimiento es de 4,7% mientras que la variación en 2022 fue de 5,44%.

En la Figura No. 3-1, se presenta la evolución de la demanda de energía a nivel de bornes de generación en el S.N.I. entre los años 2011 y 2022, teniendo una tasa media anual de crecimiento del 4,7%. La variación de esta demanda en 2022 fue de 5,44%, respecto del año anterior.

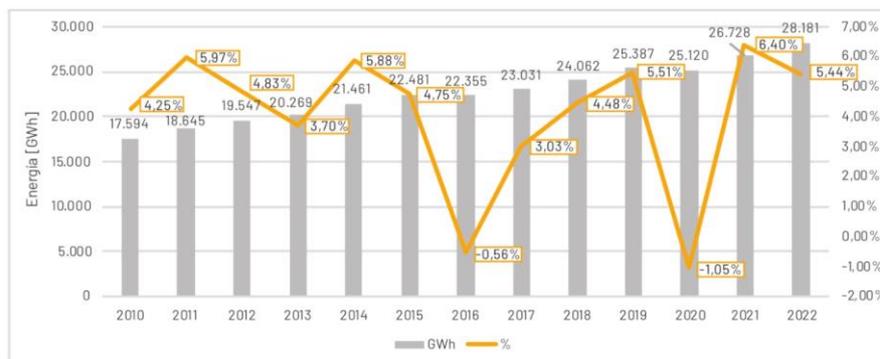


Figura 2. Evolución de la demanda de energía a nivel de bornes de generación en el S.N.I.

Fuente: Plan Maestro de Electricidad 2023-2032.

La información es vital para la comprensión de la actual problemática y se relaciona directamente con la proyección de la población para el periodo 2010-2030 elaborada por el INEC.

La proyección de la población para el periodo 2010 - 2030³, se obtuvo de la información disponible en el INEC, cuyos valores decenales, se muestran en la Figura No. 3-7.

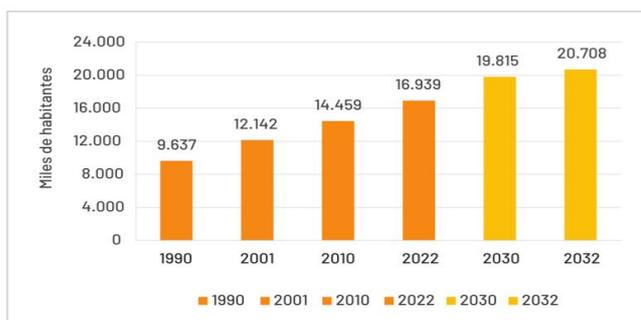


Figura No. 3-7. Evolución y proyección de la población 1990-2032

Figura 3. Evolución y proyección de la población 1990-2032. Fuente: Plan Maestro de Electricidad 2023-2032.

Ecuador, con una capacidad instalada de 20,000 MW, ha experimentado un crecimiento exponencial de la demanda energética, pasando de 7,000 GWh en 1992 a 32,000 GWh en 2020

(Ing. Miguel Calahorrano). Sin embargo, este aumento no ha sido correspondido con un desarrollo equitativo al de la infraestructura energética. Proyectos emblemáticos como la Central Hidroeléctrica Coca-Codo Sinclair y la Central Térmica de Guasmo, aunque fundamentales para el sistema eléctrico nacional, aún enfrentan dificultades técnicas y de gestión que limitan su operación plena. Esta realidad ha dejado al país dependiente de fuentes hidroeléctricas, información que, si bien refleja avances en energías renovables, también lo hace vulnerable a los efectos del cambio climático, como periodos prolongados de sequía. En la figura 4 se puede ver que la mayoría de centrales de generación son hidroeléctricas seguidas por plantas geotérmicas.

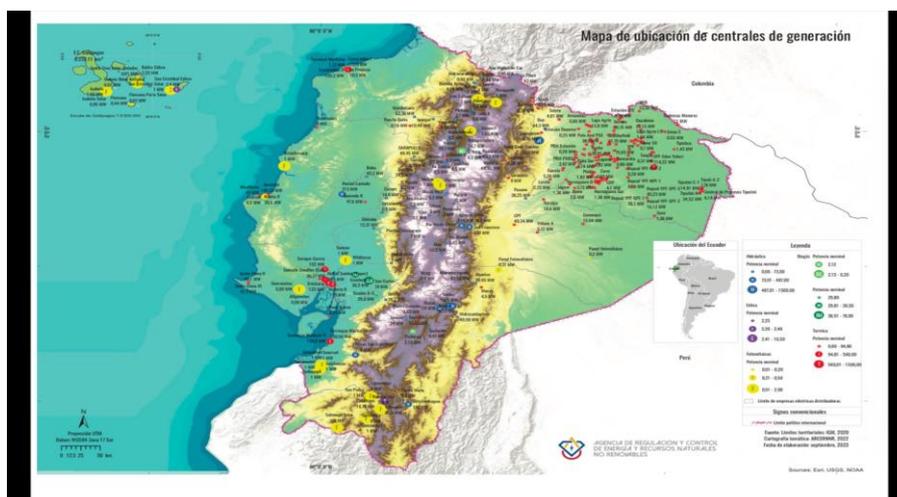


Figura 4. Mapa de ubicación de centrales de generación. Fuente: Plan Maestro de Electricidad 2023-2032.

Es de esta forma que se vuelve alarmante, en la figura 5, que en el plan para la expansión de generación para el periodo 2023 este se centre mayoritariamente en la energía hidroeléctrica con aproximadamente 18 proyectos, mientras que la energía eólica cuenta con apenas 5, la fotovoltaica con 4 y la energía geotérmica y de termoeléctrica con un solo proyecto respectivamente. Todos estos hallazgos denotan la

inhabilidad de los diferentes actores para establecer una diversificación de generación lo cual convierte al sector aún más susceptible a factores externos como el cambio climático.

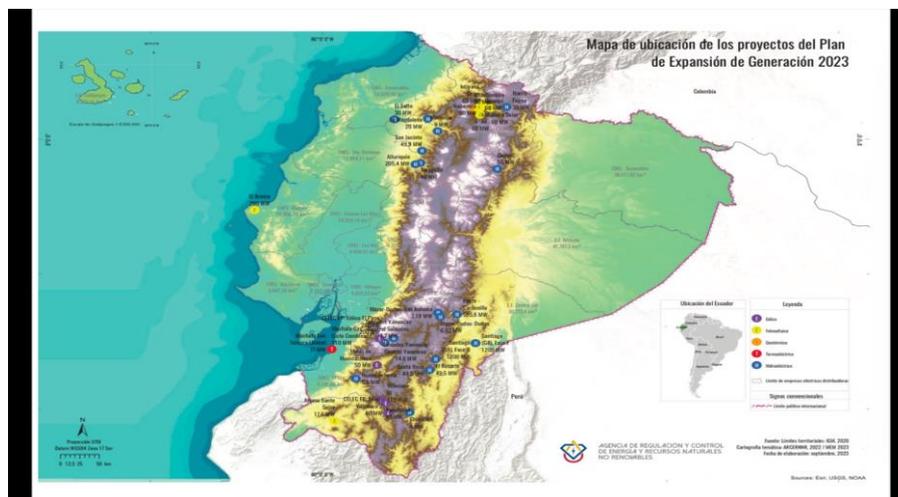


Figura 5. Mapa de ubicación de los proyectos del Plan de Expansión de Generación 2023.

Fuente: Plan Maestro de Electricidad 2023-2032.

En este contexto, las relaciones internacionales se han convertido en un pilar esencial para garantizar la estabilidad del suministro energético. Colombia, como país vecino, desempeña un papel crítico en este proceso. Con una matriz energética diversificada que combina hidroeléctrica, térmica y renovables, Colombia ha logrado mantener un suministro estable incluso en condiciones adversas, en las palabras de Campodónico “El problema del estiaje es una complicación generalizada donde toda la región se ha visto afectada, un ejemplo de esto es el fenómeno del Niño. Es importante plantearse la pregunta de porque somos el único país en sufrir cortes de hasta 12 horas”. La interconexión eléctrica entre ambos países ha permitido a Ecuador importar energía en momentos de déficit, evitando apagones y garantizando el suministro en sectores estratégicos. Este intercambio no solo representa una solución temporal a la crisis

actual, sino que también subraya el potencial de la cooperación bilateral para impulsar proyectos conjuntos de infraestructura y transferencia tecnológica y de conocimientos.



Figura 6. Porcentaje de importación de energía 2001-2023. Fuente: El sector eléctrico en Ecuador por Miguel Calahorrano.

Sin embargo, estas relaciones también presentan desafíos. La dependencia de energía importada limita la autonomía energética de Ecuador y lo expone a fluctuaciones en los precios y condiciones del mercado internacional. Esto se ve ejemplificado en la resolución 40330 del Ministerio Minas y Energía de Colombia emitida el 16 de agosto de 2024 la cual pone límite a la venta de electricidad de ese país a Ecuador. En esta se establece que "para dar inicio a la aplicación de la medida establecida, las exportaciones de energía eléctrica se realizarán únicamente haciendo uso de la alternativa de plantas térmicas despachadas centralmente" (Primicias, 2024). También se permitirá exportar energía térmica de plantas que funcionen con combustibles líquidos como el diésel, pero, no en la primera etapa. Esto significa un alza considerable en los precios del mercado puesto que la producción y transmisión de energía bajo estos suministros es mucho más costosa, la semana previa a la emisión de esta resolución Ecuador estuvo importando energía de Colombia a un precio de entre USD 0,10 y USD 0,16

por kilovatio hora (kwh), mientras que después del anuncio el precio es de alrededor de USD 0,30 el kilovatio hora.

La importación de Colombia es sumamente relevante puesto que se estima que el déficit de energía nacional es de 1.080 megavatios, de esa cantidad, Colombia tiene capacidad para exportar unos 450 megavatios de potencia a Ecuador. Suponiendo que la barcaza turca que contrató el Gobierno de Noboa por 114 millones comenzará a operar cuanto antes, esta dotaría de otros 100 megavatios y el déficit bajaría a 530 megavatios (Primicias, 2024).

Por ello, es fundamental que esta cooperación vaya acompañada de un enfoque estratégico que permita a Ecuador reducir su dependencia a largo plazo. Esto incluye la construcción de infraestructuras compartidas, como líneas de transmisión binacionales, que no solo aumenten la capacidad de intercambio, sino que también fomenten la integración energética en la región andina.

Uno de los elementos más críticos para enfrentar la crisis energética es la diversificación de la matriz energética. Como se mencionó previamente, la generación de energía en Ecuador depende casi exclusivamente de fuentes hidroeléctricas, las cuales cuentan con un riesgo amplio especialmente ante fenómenos como el climático, mientras que el sector colombiano ha adoptado un enfoque más equilibrado, incorporando energías renovables no convencionales, como solar y eólica, así como generación térmica a gas. Este modelo puede servir de referencia para Ecuador, que debería priorizar inversiones en proyectos de energía renovable y tecnologías limpias para aumentar su resiliencia y sostenibilidad, todo esto bajo la claridad de que dichas fuentes son complementarias por lo que no están en capacidad de proveer energía para abastecer a toda la nación (José Alvear Campodónico) sobre todo

considerando su tiempo de implementación donde la producción de dichos proyectos toman un plazo aproximado de 2 años, siendo este el mejor de los casos.

Así mismo, es fundamental abordar los problemas de financiamiento y sostenibilidad. Proyectos como Coca-Codo Sinclair han enfrentado críticas debido a sus altos costos y problemas técnicos, lo que subraya la necesidad de una gestión más eficiente y transparente. Adicionalmente, la implementación de un modelo basado en el mercado podría mejorar la eficiencia del sector, incentivando el uso racional de los recursos y promoviendo la competitividad. De igual forma, se requiere de transparencia en la planificación de electrificación puesto que en la figura se mencionan los proyectos que se planean implementar a partir de 2023 y los cuales han sido retrasados por motivos varios desde hace más de 7 años, las únicas obras realizadas en los últimos 8 años son Huascachaca 50MV y Sarapullo 49MV (Ing. Miguel Calahorrano)

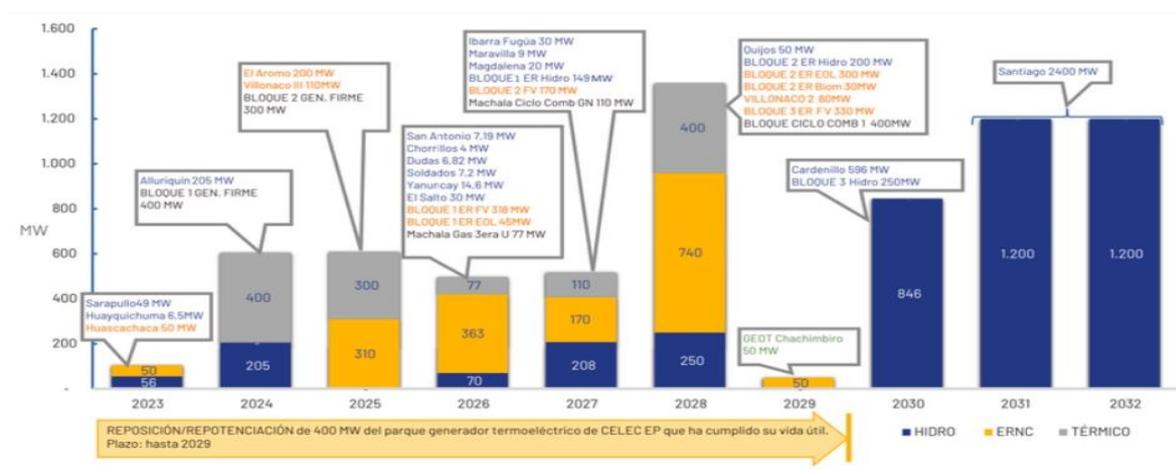


Figura No. 4-18. Gráfico del Plan de Expansión de Generación -PEG- 2023-2032

Figura 7. Plan de expansión de generación 2023-2032. Fuente: Plan Maestro de Electricidad 2023-2032

El financiamiento para estos proyectos de generación está marcado por la falta de fondos, el aumento de necesidades y la incipiente cooperación entre actores. El estado reporta

que para llevar a cabo el plan de diversificación con todas sus etapas de generación, transmisión y distribución; se requiere de aproximadamente 17.353 millones de dólares, lo que “implicará prácticamente duplicar el actual parque eléctrico que ahora suma 8.247 megavatios a la instalación de 7.404 megavatios nuevos” (Primicias, 2024). Estos datos resultan alarmantes si se tiene en cuenta que la inversión requerida equivale a aproximadamente el 9% del Producto Interno nacional y que el Ministerio de Energía tiene un presupuesto de apenas 110 millones en 2024.

Componente	Millones USD
Plan de Expansión de la Generación	9.954
Plan de Expansión de la Transmisión	1.748
Plan de Expansión de Distribución	5.651
Total Nacional	17.353

Tabla No. 9-1. Resumen de recursos económicos para el PME 2023-2032

Figura 8. Resumen de recursos económicos para el PME. Fuente: Plan Maestro de Electricidad 2023-2032

Teniendo en cuenta que el modelo energético ecuatoriano ha sido históricamente centralizado, con un fuerte control estatal que buscaba garantizar la equidad en el acceso a la electricidad, la liberalización parcial del mercado en las últimas décadas permitió la entrada del sector privado, aunque con limitaciones significativas debido a barreras burocráticas y falta de incentivos claros. Este híbrido entre mercado regulado y participación privada ha resultado insuficiente para promover la innovación y la diversificación necesarias en la matriz energética. Adicionalmente, los efectos de la pandemia de COVID-19 acentuaron la fragilidad del sistema, visibilizando la incipiente destinación de recursos al sector y subrayando la necesidad de

adaptabilidad y resiliencia en la planificación y producción de energía. Considerando que el envejecimiento de la infraestructura termoeléctrica y la falta de mantenimiento son otros desafíos importantes. Muchas de las plantas actuales operan con tecnologías obsoletas, lo que reduce su eficiencia y aumenta los costos de operación. En este sentido, las asociaciones público-privadas (APP) ofrecen una oportunidad significativa para atraer inversión y modernizar el sector. Estas asociaciones permitirían compartir riesgos y responsabilidades entre el Estado y el sector privado, promoviendo la innovación y generando empleo en el proceso. Sin embargo, para que las APP sean efectivas, es esencial reducir las barreras administrativas y garantizar la transparencia en la gestión de proyectos (Pablo Medina).

Otro aspecto crucial es la necesidad de un plan maestro de energía que guíe las inversiones y la planificación a largo plazo. Ecuador ha carecido históricamente de un enfoque estratégico integral, lo que ha resultado en proyectos aislados y falta de coherencia en el desarrollo del sector. Un plan actualizado debería incluir proyecciones de demanda, análisis de viabilidad para nuevas tecnologías y estrategias claras para la diversificación de la matriz. Además, la colaboración con Colombia podría integrarse como un componente central de este plan, aprovechando la experiencia y capacidad técnica del país vecino para implementar soluciones innovadoras. (Pablo Medina). La planificación requiere de análisis conscientes de que Ecuador no cuenta con soberanía energética y mucho menos seguridad, el establecimiento de políticas públicas debe tener un enfoque amplio que incluya a los distintos actores que conforman el panorama energético del Ecuador. La política energética se engrana con política productiva. (Pablo Medina)

La crisis energética en Ecuador es un fenómeno multifacético que refleja tanto desafíos internos como dinámicas internacionales. Un ejemplo claro del impacto de la cooperación internacional en este ámbito es la relación entre Ecuador y China. En los últimos años, el

gobierno ecuatoriano ha establecido acuerdos estratégicos con China para la construcción de infraestructuras energéticas, como represas hidroeléctricas y proyectos de generación eléctrica. China ha otorgado más de 150 billones en préstamos a la región latinoamericana, los cuales, están orientados a sectores como la infraestructura y energía en el periodo 2005-2017. En relación a la inversión china en Sudamérica, ésta se concentra en sectores como agricultura, productos químicos, energía, finanzas, salud, metales, tecnología, transporte, entre los principales. Ecuador es uno de los países latinoamericanos en recibir los mayores préstamos chinos en el periodo 2005-2017. Son un total de 13 créditos otorgados por el gigante asiático con un monto que asciende a USD 17.4 billones de dólares. Siendo uno de los más significativos, el crédito otorgado para la construcción de la planta hidroeléctrica Coca Codo Sinclair por un total de 1.7 billones de dólares en junio de 2010 (Vinelli, 2019)

El emblemático caso de la represa Coca Codo Sinclair que fue financiada y construida por empresas chinas, bajo la promesa de convertir a Ecuador en un exportador neto de energía, buscaba resolver el déficit energético y fortalecer la autonomía del país, más su implementación ha estado marcada por problemas estructurales y una preocupante dependencia financiera hacia China. Este ejemplo evidencia cómo la cooperación internacional puede ser un arma de doble filo: aunque brinda recursos y conocimientos técnicos, también puede generar vulnerabilidades económicas y comprometer la sostenibilidad de largo plazo.

Por otra parte, la falta de participación de Ecuador en foros de integración regional para el desarrollo energético resalta una dimensión descuidada de la crisis. Durante las últimas décadas, organismos como la Organización Latinoamericana de Energía (OLADE) y la Unión de Naciones Suramericanas (UNASUR) han promovido iniciativas para coordinar políticas energéticas y fomentar la integración regional. Sin embargo, Ecuador ha reducido

significativamente su participación en estos espacios, debilitando su capacidad para beneficiarse de soluciones colectivas.

Por ejemplo, en el ámbito de OLADE, Ecuador ha tenido un rol pasivo en el impulso de proyectos de interconexión eléctrica con países vecinos, desaprovechando oportunidades para compartir recursos y diversificar sus fuentes de energía. Del mismo modo, tras la virtual desactivación de UNASUR, Ecuador perdió una plataforma clave para discutir acuerdos regionales relacionados con la transición energética y la seguridad en el abastecimiento.

La ausencia de una estrategia regional contrasta con los esfuerzos de otros países de la región, como Brasil o Chile, que han avanzado en interconexiones eléctricas o proyectos de energía renovable transfronterizos. En este contexto, la falta de participación ecuatoriana limita no sólo su acceso a financiamiento internacional más favorable, sino también su capacidad para enfrentar de manera conjunta desafíos energéticos compartidos, como la dependencia de combustibles fósiles y los efectos del cambio climático.

En contraste, la relación con China muestra cómo una visión unilateral en la cooperación energética puede generar dependencia, mientras que la falta de integración regional agrava el aislamiento del país en un tema de interés estratégico. Si Ecuador reorientara su enfoque hacia una mayor participación en foros internacionales y regionales, podría encontrar alternativas más sostenibles y equitativas para resolver su actual crisis.

Análisis:

La crisis energética que enfrenta Ecuador es un desafío estructural que refleja décadas de decisiones políticas y económicas que no han logrado consolidar un sistema energético sostenible, resiliente ni diversificado. En este contexto, el papel de las relaciones

internacionales, particularmente con Colombia, y la cooperación con otros actores globales como China, se presentan como elementos cruciales para entender y mitigar esta problemática.

- La Dependencia Energética y la Infraestructura Limitada

Ecuador ha construido su matriz energética en torno a una dependencia significativa de la energía hidroeléctrica, que representa aproximadamente el 95% de la capacidad de generación del país. Este modelo ha sido efectivo en ciertos periodos, pero presenta una alta vulnerabilidad frente al cambio climático, especialmente durante eventos como el fenómeno de El Niño, que puede reducir significativamente el caudal de los ríos.

Aunque el país cuenta con proyectos emblemáticos como la represa Coca Codo Sinclair, los problemas estructurales en su construcción, como fisuras y sobrecostos, han limitado su operatividad y subrayado la necesidad de diversificación. En contraste, la energía solar y eólica apenas representan el 1.5% de la capacidad instalada, lo que demuestra un rezago significativo en la adopción de tecnologías renovables.

Por otro lado, la infraestructura termoeléctrica en Ecuador es anticuada y opera a bajos niveles de eficiencia. Sin un plan integral para modernizar estas instalaciones, el país se ve obligado a depender de importaciones de energía, principalmente de Colombia, lo que expone aún más su sistema energético a fluctuaciones en los precios internacionales y tensiones bilaterales.

- Relaciones Bilaterales con Colombia

Colombia, con una matriz energética más diversificada y robusta, ha sido un socio clave para Ecuador en la provisión de energía. La interconexión eléctrica entre ambos países ha permitido a Ecuador importar energía en momentos de déficit, garantizando el suministro en

sectores estratégicos. En 2023, las importaciones de energía alcanzaron niveles récord, representando más del 10% del consumo total en ciertas temporadas.

Sin embargo, esta dependencia no es sostenible a largo plazo. Las relaciones bilaterales con Colombia deben evolucionar hacia un modelo de cooperación más amplio, que incluya proyectos conjuntos de infraestructura, como líneas de transmisión transfronterizas, y la transferencia de tecnologías para la diversificación de la matriz energética ecuatoriana. Un ejemplo concreto podría ser el desarrollo de parques solares o eólicos en la frontera, aprovechando recursos compartidos y financiados por ambos gobiernos.

- El rol de la inversión internacional en la crisis energética

La cooperación con China ha sido fundamental para la expansión de la capacidad energética de Ecuador. Desde 2010, Ecuador ha recibido más de \$17,400 millones en préstamos chinos, destinados principalmente a proyectos de infraestructura energética. Aunque estas inversiones han permitido la construcción de grandes represas hidroeléctricas, como Coca Codo Sinclair, también han generado una dependencia financiera significativa, con altos niveles de deuda y condiciones de pago que limitan la soberanía económica del país.

El caso de Coca Codo Sinclair es particularmente ilustrativo: un proyecto diseñado para convertir a Ecuador en un exportador neto de energía se ha visto envuelto en problemas técnicos y controversias de gestión, lo que pone en duda la sostenibilidad de este modelo de cooperación. Además, la falta de transferencia tecnológica y el limitado desarrollo de capacidades locales en estos proyectos han impedido que Ecuador aproveche plenamente los beneficios de estas inversiones.

- Desconexión de Foros Regionales

A todo esto se le debe sumar que la participación de Ecuador en foros regionales de integración energética, como la Organización Latinoamericana de Energía (OLADE) y la Unión de Naciones Suramericanas (UNASUR), ha disminuido drásticamente. Esto contrasta con los avances de otros países de la región, como Brasil y Chile, que han promovido proyectos de interconexión eléctrica y el desarrollo conjunto de energías renovables.

La ausencia de Ecuador en estos espacios ha limitado su acceso a financiamiento internacional, así como a oportunidades para coordinar políticas regionales que aborden desafíos compartidos, como el cambio climático y la dependencia de combustibles fósiles. Por ejemplo, la OLADE ha liderado iniciativas para la transición energética en América Latina, pero la participación ecuatoriana ha sido mínima, reduciendo su capacidad de beneficiarse de estas oportunidades.

- La Necesidad de Diversificación Energética

La diversificación de la matriz energética es una prioridad urgente para Ecuador. Sin embargo, el Plan Maestro de Electricidad 2023-2032 revela que el país sigue priorizando la expansión de proyectos hidroeléctricos, con 18 nuevas iniciativas previstas, frente a sólo 10 proyectos combinados de energía solar, eólica y geotérmica.

La adopción de tecnologías renovables no convencionales debe acelerarse, no solo para reducir la dependencia de la hidroenergía, sino también para aumentar la resiliencia frente al cambio climático. Colombia puede servir como un modelo en este aspecto, con su creciente inversión en energías renovables, que incluye proyectos solares y eólicos en la región de La Guajira.

- Un Plan Integral y Sostenible

Ecuador necesita un plan estratégico que integre políticas internas y externas para abordar la crisis energética. Este plan debe incluir:

1. Fomentar la inversión privada: Reducir las barreras administrativas y promover asociaciones público-privadas para financiar y construir infraestructura energética moderna.
2. Fortalecer la cooperación bilateral: Profundizar las relaciones con Colombia y otros países vecinos para proyectos conjuntos de generación y transmisión de energía.
3. Aumentar la participación regional: Reintegrarse activamente en foros regionales para coordinar políticas energéticas y acceder a financiamiento internacional.
4. Diversificar la matriz energética: Priorizar proyectos de energía solar, eólica y geotérmica, aprendiendo de modelos exitosos en la región.
5. Gestionar eficientemente los recursos: Mejorar la transparencia y la planificación en el sector energético para evitar problemas como los mencionados anteriormente

CONCLUSIONES

En conclusión, Ecuador enfrenta una encrucijada energética que exige un enfoque integral y estratégico. La cooperación internacional, tanto con socios regionales como globales, es clave para superar los desafíos actuales. Sin embargo, esta cooperación debe equilibrarse cuidadosamente para evitar dependencias financieras y promover la sostenibilidad a largo plazo.

El caso de las relaciones con Colombia y China resalta las oportunidades y riesgos de las dinámicas internacionales en el sector energético ecuatoriano. Al reorientar su enfoque hacia una participación activa en la región y la diversificación de su matriz energética, Ecuador tiene el potencial de transformar su sistema energético en un modelo más resiliente, inclusivo y pacífico.

Las relaciones con Colombia representan una herramienta invaluable para superar los desafíos actuales, pero también deben ser complementadas con esfuerzos internos para diversificar la matriz energética, modernizar la infraestructura y garantizar una gestión eficiente. Solo a través de un enfoque coordinado que combine cooperación internacional, innovación tecnológica y planificación estratégica, Ecuador podrá garantizar su seguridad energética y avanzar hacia un desarrollo económico sostenible.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Boute, A. (2023). *Energy Dependence and Supply Security: Energy Law in the new geopolitical reality*. Oxford Press. ISBN 9780198890478
- Högselius, P (2018). *Energy and Geopolitics*. Routledge. ISBN 9781138038394
- Guerrero, A. L. (2021). Geopolitics of global energy transformation and territorial dynamics of energy transition in South America. *Ambiente & Sociedade*, 24, e00263.
- Westphal, K., Pastukhova, M., & Pepe, J. M. (2022). Geopolitics of electricity: grids, space and (political) power.
- Pascual, C., & Zambetakis, E. (2010). The geopolitics of energy. *Energy security: Economics, politics, strategies, and implications*, 9-35.
- Ochoa, C., & van Ackere, A. (2015). Does size matter? Simulating electricity market coupling between Colombia and Ecuador. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 50, 1108-1124.
- Naranjo-Silva, S., Punina-Guerrero, D., Barros-Enriquez, J., Almeida-Dominguez, J., & Álvarez del Castillo, J. (2023). Hydropower Development in Three South American Countries: Brazil, Colombia, and Ecuador. *Iranica Journal of Energy & Environment*, 14(2), 102-110.
- Ponce-Jara, M. A., Castro, M., Pelaez-Samaniego, M. R., Espinoza-Abad, J. L., & Ruiz, E. (2018). Electricity sector in Ecuador: An overview of the 2007–2017 decade. *Energy Policy*, 113, 513-522.
- Cevallos, M. (2020). Relaciones del Ecuador con sus Países Vecinos (Colombia-Perú) PLANEX. <https://biblio.flacsoandes.edu.ec/libros/digital/49364.pdf>

- Vinelli, L. H. Interdependencia asimétrica entre China y Ecuador: un análisis en el periodo 2007-2018. *ZOOMS SUDAMERICANOS: AGENDAS, VÍNCULOS EXTERNOS Y DESAFÍOS EN EL SIGLO XXI*, 123.
- Naranjo, S. (2024). A hydropower development perspective in Ecuador: past, present, and future. https://www.researchgate.net/publication/377790210_A_hydropower_development_perspective_in_Ecuador_past_present_and_future/citations
- Jaffe, A., Temzelides, T., & Lo Prete, C. (2024). *Geopolitics of Cross Border Electricity Grids*. Sps.nyu.edu. <https://www.sps.nyu.edu/homepage/academics/divisions-and-departments/center-for-global-affairs/highlights/2024/geopolitics-of-cross-boarder-electricity-grids.html>
- Baylis, John, Steve Smith and Patricia Owens. 2017. *The Globalization of World Politics: An Introduction to International Relations*. Seventh Edition. New York: Oxford University Press.
- Restrepo, N. (2022). Crisis energética mundial como oportunidad. *Cuadernos de Administración (Universidad Del Valle)*, 38(74). <https://www.redalyc.org/journal/2250/225075677001/>
- González, P. (2024). Desde la “hora de Sixto” hasta apagones; estos son los hechos más recordados de la larga crisis eléctrica de Ecuador. *Primicias*. <https://www.primicias.ec/economia/apagones-cortes-luz-crisis-electrica-ecuador-79223/>
- Consultora Multiplica. (2024, Mayo 19). *Ecuador a oscuras: una historia energética marcada por la ineficiencia*. *Revistagestion.ec*. <https://revistagestion.ec/analisis-economia-y-finanzas/ecuador-oscuras-una-historia-energetica-marcada-por-la-ineficiencia/>

- Orozco, M. (2024, April 19). *¿Por qué la Ley no más Apagones no puso fin a los cortes de luz?* Primicias. <https://www.primicias.ec/noticias/economia/ley-energetica-cortes-luz-noboa/>
- Orozco, M. (2024b, Agosto 27). *Superar los cortes de luz en Ecuador requerirá de una inversión de USD 10.446 millones hasta 2032.* Primicias. <https://www.primicias.ec/economia/cortes-luz-crisis-electrica-plan-nuevas-centrales-inversion-77286/>
- Tapia, E. (2024, August 23). *En plena crisis, Colombia ya reduce la venta de electricidad a Ecuador y duplica su precio.* Primicias. <https://www.primicias.ec/economia/plena-crisis-ecuador-recibe-energia-colombia-y-precio-duplico-76964/>