



DOI: <http://dx.doi.org/10.23857/dc.v8i2.2714>

Ciencias Técnicas y Aplicadas  
Artículo de Revisión

*La eficiencia energética, Desafíos y oportunidades en Ecuador*

*Energy efficiency, challenges and opportunities in Ecuador*

*Eficiência energética, desafios e oportunidades no Equador*

Andrea Stefania Olarte-Zamora <sup>1</sup>  
[andrea.olarte@utelvt.edu.ec](mailto:andrea.olarte@utelvt.edu.ec)  
<https://orcid.org/0000-0002-7426-6448>

**Correspondencia:** [andrea.olarte@utelvt.edu.ec](mailto:andrea.olarte@utelvt.edu.ec)

\***Recibido:** 26 de febrero del 2022 \***Aceptado:** 14 de marzo de 2022 \* **Publicado:** 26 de abril de 2022

I. Ingeniera Mecánica, Universidad Técnica Luis Vargas Torres, Esmeraldas, Ecuador.

## Resumen

El objetivo de este artículo fue analizar la eficiencia energética, desafíos y oportunidades en Ecuador, para alcanzarlo se procedió a consultar fuentes oficiales con la finalidad de presentar esta revisión sobre la temática. Países como Ecuador, han invertido importantes esfuerzos en diversificar su matriz energética y desplazar el uso de combustibles fósiles en la generación de energía. De esta manera, Ecuador ha generado hasta un 90% de electricidad con fuentes de energía limpia en el Sistema Nacional Interconectado. Debido a que Ecuador ha invertido en la construcción de centrales eléctricas de generación, cada vez ha sido menos la necesidad de importar energía, de este modo en el año 2016 se registró la cifra más baja con 81,66 GWh en comparación los anteriores años cuyas importaciones oscilaban desde 238,20 a 1294,59 GWh. Se concluye que en Ecuador se está en proceso de impulsar una política y programas de Acceso Universal a las Electricidad al 2030, desarrollando la electrificación rural y urbana marginal, e incorporando objetivos y presupuesto en el Plan Maestro de Electrificación

**Palabras clave:** Eficiencia energética; electricidad; Ecuador.

## Abstract

The objective of this article was to analyze energy efficiency, challenges and opportunities in Ecuador, to achieve it official sources were consulted in order to present this review on the subject. Countries like Ecuador have invested significant efforts in diversifying their energy matrix and displacing the use of fossil fuels in power generation. In this way, Ecuador has generated up to 90% of electricity with clean energy sources in the National Interconnected System. Because Ecuador has invested in the construction of power generation plants, there has been less and less need to import energy, thus in 2016 the lowest figure was recorded with 81.66 GWh compared to previous years whose imports ranged from 238.20 to 1294.59 GWh. It is concluded that Ecuador is in the process of promoting a policy and programs for Universal Access to Electricity by 2030, developing rural and marginal urban electrification, and incorporating objectives and budget in the Electrification Master Plan.

**Keywords:** Energy efficiency; electricity; Ecuador.

## Resumo

O objetivo deste artigo foi analisar a eficiência energética, desafios e oportunidades no Equador, para alcançá-lo foram consultadas fontes oficiais para apresentar esta revisão sobre o assunto. Países como o Equador têm investido esforços significativos na diversificação de sua matriz energética e no deslocamento do uso de combustíveis fósseis na geração de energia. Desta forma, o Equador gerou até 90% da eletricidade com fontes de energia limpa no Sistema Interligado Nacional. Como o Equador tem investido na construção de usinas de geração de energia, tem havido cada vez menos necessidade de importar energia, assim em 2016 foi registrado o menor valor com 81,66 GWh em relação aos anos anteriores cujas importações variaram de 238,20 a 1294,59 GWh. Conclui-se que o Equador está em processo de promoção de uma política e programas para o Acesso Universal à Eletricidade até 2030, desenvolvendo a eletrificação urbana rural e marginal e incorporando objetivos e orçamento no Plano Diretor de Eletrificação.

**Palavras-chave:** Eficiência energética; eletricidade; Equador.

## Introducción

La energía es un componente esencial para el desarrollo económico y humano de una nación que persiga su bienestar y progreso, siendo necesario tomar como prioridad la adecuada obtención, desarrollo y uso sostenible de fuentes energéticas para sus ciudadanos (Banco de Desarrollo de América Latina, 2013.)

Al momento, uno de los retos importantes en la región de América Latina y el Caribe, es garantizar el abastecimiento de energía ambientalmente sostenible y que simultáneamente, se satisfagan los objetivos sociales y económicos de la población. En este aspecto, dos de las metas principales del sector energético son, promover el desarrollo de sistemas energéticos sostenibles y reducir el impacto de la energía sobre el clima (Banco Internacional de Desarrollo., 2016).

Ahora bien, la situación actual de la pandemia por COVID-19 ha producido una crisis a nivel mundial y este problema no es solo de carácter sanitario, sino también humanitario, social, ambiental y sobre todo económico. Bajo este contexto, muchos países se encuentran pensando cual será la mejor estrategia para la reactivación económica. A pesar de que es urgente reactivar las economías, los países alrededor del mundo deben coincidir en un enfoque de desarrollo sostenible y equitativo, que ponga soluciones al cambio climático y no deje a nadie atrás.

## La eficiencia energética, Desafíos y oportunidades en Ecuador

---

Por otra parte, el actual panorama mundial, obliga a considerar dentro de las interacciones del sistema energético a los efectos ocasionados por la crisis sanitaria generada por la pandemia del COVID-19, ya que supone una desaceleración en la actividad económica a nivel global producto de las medidas de distanciamiento social y aislamiento. Es decir, esta coyuntura ha generado una contracción de la demanda energética de la industria y los comercios en todos los países de la región de América Latina y el Caribe, por el freno en la actividad económica que trae como consecuencia una alteración de la oferta y un impacto directo sobre las inversiones en infraestructura eléctrica por parte de las empresas generadoras y distribuidoras (KMPG, 2020).

Continúa señalando la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL) de las Naciones Unidas que la región no tiene otra opción estratégica que avanzar hacia un modelo de desarrollo más sostenible a través de una mayor integración para mitigar los efectos de la pandemia del COVID-19 en la región (CEPAL, 2020).

Para Ecuador, como para muchos países de la región, el principal reto en materia energética consiste en la evolución a sistemas energéticos más eficientes, asequibles y sostenibles que permitan responder de forma inmediata a los requerimientos actuales. Es importante destacar que Ecuador, ha realizado grandes esfuerzos en diversificar su matriz energética y desplazar el uso de combustibles fósiles en la generación de energía, ofertando hasta un 78% de electricidad a partir de fuentes de energía limpia como la hidráulica, con un aporte del 76,3%, y de otras fuentes de energía renovable no convencional con 1,8% (Instituto de Investigación Geológico y Energético, 2020)

Partiendo de lo mencionado anteriormente se tiene que el objetivo de este artículo es analizar la eficiencia energética, desafíos y oportunidades en Ecuador, para alcanzarlo se procedió a consultar fuentes oficiales con la finalidad de presentar esta revisión sobre la temática.

### **Desarrollo**

Garantizar el acceso de todos a una energía asequible, segura, sostenible y moderna, adoptando a las mismas medidas urgentes para combatir el cambio climático y sus efectos, son dos importantes objetivos del desarrollo sostenible. La manera en la que los países buscan garantizar la seguridad energética es variada y multidimensional, pues dependen de la naturaleza, magnitud, diversidad y temporalidad de los riesgos. Las respuestas también dependen del balance energético, el eslabón de la cadena energética, la organización de los mercados, la disponibilidad de medios de intervención

## La eficiencia energética, Desafíos y oportunidades en Ecuador

---

del Estado, las políticas de desarrollo, los objetivos estratégicos, las estructuras sociales, la historia y la cultura.

Se entiende a la seguridad energética como la forma de proporcionar de manera equitativa servicios de energía disponibles, asequibles, confiables, eficientes, ambientalmente benignos, gobernados proactivamente y socialmente aceptables, a los usuarios finales (Rodríguez, 2018)

En atención a lo anterior, el diseño de estrategias efectivas de seguridad energética es un problema cuyas soluciones no son sencillas, la mayoría de las veces reflejan complejas combinaciones de políticas que dependen simultáneamente del mercado y del Estado. Las soluciones son siempre provisionales y los equilibrios económicos, sociales y políticos que resultan de ellas son casi siempre inestables y no pocas veces contradictorios, sin olvidar que la estrategia de seguridad energética está en íntima relación con la geopolítica y seguridad nacional (CEPAL, 2017)

Es importante considerar que desde los años 80 y con especial intensidad en los primeros años del presente siglo, la preocupación internacional por el medio ambiente ha estado fuertemente condicionada por las evidencias científicas que demuestran la influencia de las actividades humanas en el cambio climático del planeta. Ahora bien, definitivamente, la reducción del consumo de energía fósil particularmente ha sido beneficioso para el ambiente y la salud humana.

Por otra parte, esta situación originada por una pandemia es momentánea. Sin embargo, a pesar de ésta, la demanda de electricidad se ha incrementado considerablemente. Países como Ecuador, han invertido importantes esfuerzos en diversificar su matriz energética y desplazar el uso de combustibles fósiles en la generación de energía. De esta manera, Ecuador ha generado hasta un 90% de electricidad con fuentes de energía limpia en el Sistema Nacional Interconectado.

El sector de la electricidad en América Latina según (ORMAETXEA, 2019) experimentará un incremento sustancial en las próximas dos décadas. Hasta 2040, la demanda crecerá a un ritmo medio de entre el 2,7% y el 3,6% anual y serán necesarios entre 2.800 y 3.500 Twh (Teravatios/hora), cifra que prácticamente duplica la actual, según los datos que aporta el informe The Energy Path of Latin America and the Caribbean, ha publicado recientemente por el Banco Interamericano de Desarrollo (BID).

El informe subraya que la matriz eléctrica de los países de la región también cambiará en los próximos años. Las fuentes hidroeléctricas y el gas natural seguirán siendo dominantes -con cuotas del 45% y del 23% respectivamente sobre el total- aunque aumentará la participación de las fuentes de energías

## La eficiencia energética, Desafíos y oportunidades en Ecuador

renovables no convencionales como la geotermal o los biocombustibles, en detrimento de los combustibles fósiles, cuyo peso en la matriz se reducirá desde el 10% hasta el 6% en 2040.

Para dar respuesta al incremento progresivo de la demanda, América Latina deberá añadir 408 GW (Gigavatios) extra a la capacidad que tiene instalada actualmente. Ese incremento llegará de la mano de fuentes renovables en su mayoría -270 GW-, aunque también se recurrirá a combustibles fósiles - 170 GW-.

En poco tiempo, se reactivarán las actividades de la misma manera que se ha hecho hasta ahora. Si no se cambia la matriz energética, se tendrá problemas de contaminación y cambio climático peores a los que ya se han manifestado en todo el planeta: mayores inundaciones, sequías cada vez más recurrentes, cambios bruscos de temperatura, y en general fenómenos atmosféricos cada vez más adversos, incremento de enfermedades tropicales, respiratorias, entre otras (ARCONEL, 2020).

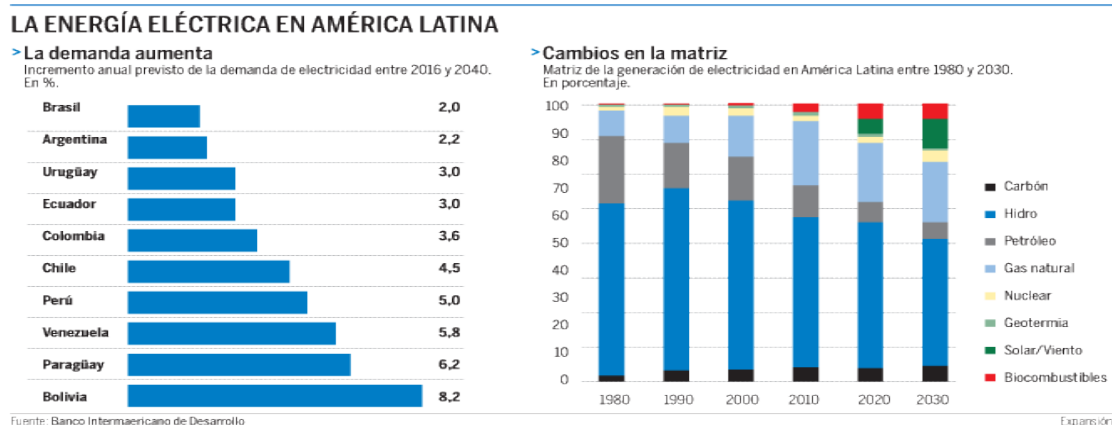


Ilustración 1 Matriz energética y demandas.

Ahora, cuales serías los nuevos desafíos para el país: El Gobierno del Ecuador, por medio del Ministerio de Energía y Recursos Naturales No Renovables (MERNNR), está en proceso de impulsar una política y programas de Acceso Universal a las Electricidad al 2030, desarrollando la electrificación rural y urbano marginal, e incorporando objetivos y presupuesto en el Plan Maestro de Electrificación (PME).

En este plan se contempla los objetivos previstos hacia el año 2027 los cuales postulan alcanzar como una meta intermedia un 97.99% de cobertura nacional, con lo cual nuevas agrupaciones de familias experimentarán mejoras en su calidad de vida al contar con suministro eléctrico.

Un desafío es la adecuada identificación de las familias sin acceso en las zonas rurales. Además, es necesario mantener los esfuerzos para el ritmo de inversión a la medida del crecimiento poblacional y el desarrollo de las económicas rurales y atender entre otros grupos poblacionales los nuevos migrantes hacia las zonas rurales.

Cincuenta años atrás el desarrollo de la electrificación rural y urbana marginal en Ecuador apenas superaba el 50%. Prácticamente la mitad de las viviendas habitadas, unas 600 mil, no contaban con servicio eléctrico normalizado. Además, en esos años, las mejoras en cobertura eléctrica en el país implicaban grandes desafíos financieros, por ejemplo, para desarrollo de nuevas fuentes de generación, juntamente con incorporación de infraestructura para transporte de la energía hasta los lugares de consumo. Mediante la Comunidad Andina, el Ecuador ha podido establecer relaciones comerciales (importación y exportación) de energía eléctrica con Colombia y Perú. Debido a que Ecuador ha invertido en la construcción de centrales eléctricas de generación, cada vez ha sido menos la necesidad de importar energía, de este modo en el año 2016 se registró la cifra más baja con 81,66 GWh en comparación los anteriores años cuyas importaciones oscilaban desde 238,20 a 1294,59 GWh (Ministerio de Electricidad y Energía Renovable. , 2017 ).

## Conclusiones

El concepto de eficiencia energética hace referencia a la capacidad para obtener los mejores resultados en cualquier actividad empleando la menor cantidad posible de recursos energéticos. Permite reducir el consumo de cualquier tipo de energía y con ello los posibles impactos ambientales asociados a ella. Esto es aplicable desde la generación de dicha energía hasta su consumo final.

Con la eficiencia energética se trata por tanto, de mantener el mismo rendimiento de la actividad, pero incorporando una serie de modelos de gestión sostenibles, hábitos responsables e inversiones en innovación tecnológica.

La condición inicial que sustenta las acciones para lograr ahorros de energía significativos es la decisión al más alto nivel del gobierno, de las empresas energéticas, de la academia, de los profesionales, que permita elevar la eficiencia en el sector energético a la categoría de política de Estado. La decisión política hace posible el esfuerzo de largo plazo que se requiere en este caso.

América Latina y el Caribe, tienen un potencial de eficiencia energética que representa un ahorro acumulado, entre el 2003 y 2018, de 156 mil millones de dólares en combustibles, con una estimación

muy conservadora aplicada sobre la base del estudio de prospectiva energética de OLADE. Por lo tanto, es urgente que la región tome acciones para aprovechar este recurso libre de contaminación.

## Referencias

1. ARCONEL. (2020). *Balance Nacional de Energía Eléctrica*, . Obtenido de : <https://www.regulacioneolica.gob.ec/balance-nacional/>
2. Banco de Desarrollo de América Latina. ( 2013.). *Energía: Una visión sobre los retos y oportunidades en América Latina y el Caribe*.
3. Banco Internacional de Desarrollo,. (2016). *El sector energético. Oportunidades y desafíos*.
4. CEPAL . (2017). *Seguridad energética Análisis y evaluación del caso de México*.
5. CEPAL. (2020). *América Latina y el Caribe ante la pandemia a del COVID -19: efectos económicos y sociales, abril 2020*, . Santiago de Chile.
6. Instituto de Investigación Geológico y Energético:. (2020). *Balance Energético Nacional 2019, diciembre 2020*. . Quito-Ecuador.
7. KMPG. (2020). *Bussiness Insights América del Sur. Una síntesis de los impactos de la COVID-19 en el sector energético de América del Sur*,.
8. Ministerio de Electricidad y Energía Renovable. . (2017 ). *Plan Maestro de Electricidad 2016-2025*. . Quito, Ecuador:: Media Naranja Publicidad.
9. Rodríguez, V. (2018). *Seguridad energética. Análisis y evaluación del caso de México*,. CEPAL 2018. Obtenido de [https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/44366/1/S1801208\\_es.pdf](https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/44366/1/S1801208_es.pdf)