

# Análisis del Plan Nacional de Eficiencia Energética en el Ecuador

Pazmiño Miranda Andrea Cristina  
*Universidad Laica Vicente Rocafuerte, Guayaquil – Ecuador*  
**cris.pazminom@gmail.com**

**Resumen**— El cambio climático y los problemas ambientales han sido tratados por varios países que buscan la manera de mitigar los gases contaminantes, como una de las soluciones para contribuir a este bien común, se establece leyes y normas de eficiencia energética. En el Ecuador existe el Plan Nacional de Eficiencia Energética que consta de tres etapas, se analizó la primera etapa del plan con el objetivo de evaluar la situación actual de los proyectos y programas. La investigación realizada concluye que se intenta promover las normas y leyes dirigidas hacia la eficiencia energética. Sin embargo, en el país aún se requiere fortalecer e invertir en la promulgación de estos planes, de manera que se mejore las políticas energéticas y su aplicación.

**Palabras Claves** — eficiencia energética, energía, programas de eficiencia energética, proyectos de eficiencia energética.

**Abstract**— Climate change and environmental problems have been treated by several countries seeking ways to mitigate pollutant gases, as one of the solutions to contribute to this common good, energy efficiency laws and regulations are established. In Ecuador there is the National Energy Efficiency Plan that consists of three stages, the first stage of the plan was analyzed with the objective of assessing the current status of projects and programs. The research carried out concludes that it is intended to promote the norms and laws directed towards energy efficiency. However, in the country it is still necessary to strengthen and invest in the promulgation of these plans, so that energy policies and their application are improved.

**Index Terms**— energy efficiency, energy, energy efficiency programs, energy efficiency projects.

## I. INTRODUCCION

La energía es clave para el desarrollo, su consumo derivado por el crecimiento económico y social dictamina integrar aspectos medioambientales para un desarrollo sostenible en la política energética (Rey & Velasco, 2014)<sup>1</sup>.

Existen diversos motivos para promover el uso eficiente de energía. Entre las razones que se impulsa las políticas de eficiencia energética a largo plazo es la seguridad del suministro de la energía, la eficiencia y competitividad de las economías nacionales, y los problemas ambientales, incluyendo el calentamiento global. De una manera general, el uso eficiente de energía contribuye a la igualdad, mejora condiciones de vida, amena gastos en energía y acceso a mejores servicios energéticos. El enorme potencial de la eficiencia energética en todas las etapas de producción y uso de la energía es ampliamente registrado, sin embargo, alcanzar este potencial sigue siendo un desafío. El desarrollo de una economía global con mayor eficiencia energética es un primer paso en el camino hacia el desarrollo sustentable (CEPAL, 2010)<sup>2</sup>.

En la actualidad, todo el encadenamiento del suministro de energía es vulnerable al cambio climático, en el 2005 ocasionó una variación del 13% de la productividad energética en países en vía de desarrollo (Ebinger & Vergara, 2011)<sup>3</sup>. Los impactos esperados por el cambio climático, unidos a la vulnerabilidad existente pueden ocasionar un mayor estrés hídrico afectando el suministro de agua, incrementando los riesgos para el sector energético (Magrin, y otros, 2007)<sup>4</sup>. En Ecuador, la energía hidroeléctrica es la mayor fuente de electricidad.

El Plan Nacional de Eficiencia Energética 2016-2035 (PLANEE, 2017)<sup>5</sup>, recopila propuestas aplicables basadas en prácticas internacionales, la sustitución progresiva de combustibles y fuentes de energía con alto impacto ambiental por otros con bajo contenido de carbono, incluyendo fuentes de energía renovable, para garantizar a la población y a las futuras generaciones, un desarrollo económico sostenible, mediante la utilización de los recursos más inteligente, eficiente y responsable con el entorno. Hablando de energía, no solo se trata de producir más, sino de consumir mejor.

El objetivo de analizar las propuestas mencionadas en el PLANEE es recopilar los avances y limitación en el desarrollo de estas metas, con el fin de determinar el nivel de cumplimiento del PLANEE en su primera etapa.

La Ley Orgánica del Servicio Público de la Energía Eléctrica (LOSPEE)<sup>6</sup>, estableció que el Ministerio de Energía y Recursos Naturales No Renovables es el órgano rector y planificador del sector eléctrico. En el 2008 la Constitución de la República del Ecuador estableció que el estado impulsará la eficiencia energética, el desarrollo y uso de prácticas y tecnologías ambientalmente limpias y sanas, así como de energía renovable.

El Plan Nacional de Eficiencia Energética (PLANEE) consta de tres etapas, en este análisis solo se indagará lo que corresponde a la primera etapa que se denominada: Acciones inmediatas o en desarrollo (ver Figura 1), donde no se requiere recursos o ya están considerados en los presupuestos, algunos de estos proyectos también cuentan con el financiamiento de las empresas privadas, tiene un impacto moderado a mediano y está determinado desde el 2017 al 2020, de manera paralela a esto se debe ejecutar la etapa II que son acciones a corto plazo (2020-2030) y la etapa III de acciones de mediano plazo (2030-2035), para poder cumplir las metas establecida.

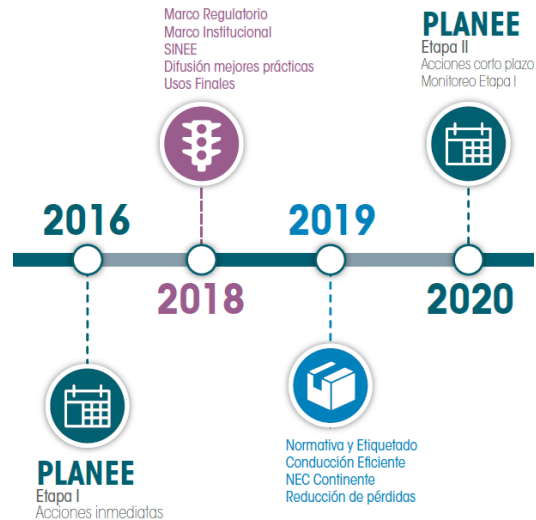


Figura 1 Plan de Eficiencia Energética Etapa I

Fuente: PLANEE 2016-2035

El PLANEE a definido seis sectores o ejes, el eje jurídico, institucional y de acceso a la información tiene como meta contar para el 2020 con un marco jurídico consolidado y una institucionalidad solida orientada en la difusión de la eficiencia energética. El eje Residencial, Comercial y Público representa el 18% del consumo energético total y el 57% del consumo de energía eléctrica (BAN, 2016)<sup>7</sup>. Espera para el año 2035, que el consumo acumulado de la energía de este sector se reduzca al menos 88.8 Mbep implementando medidas de eficiencia energética, y para el año 2020 el 20% de los Gobiernos Autónomos Descentralizados apliquen el capítulo de eficiencia energética. El eje Industrial desea que para el 2035 se registre una reducción de por lo menos 29.9 Mbep. El eje de transporte representa el 42% del consumo total de la nación, la meta propuesta es para el año 2035 tenga un ahorro acumulado de 339.6Mbep, sus indicadores son la energía consumidas por unidad de carga transportada y la energía consumida por pasajero transportado.

Eje de consumo propio del sector energético, se entiende que es el consumo utilizado para el funcionamiento en las etapas de producción, transformación, transporte y distribución de la energía, que representa el 5% del consumo total de la energía. El objetivo sectorial para el 2035 es lograr una reducción de 83.7 Mbep en el consumo propio respecto a la línea base, el indicador para este sector es el consumo por unidad de producto físico.

El último eje denominado Galápagos, se considera la iniciativa de Cero Combustibles Fósiles que estima erradicar el uso de combustibles derivados del petróleo, mediante la aplicación de proyectos de energía renovable no convencionales y el uso mesurado de la energía. La meta sectorial es que el consumo de la energía de fósiles se reduzca al 0.36Mbep e incrementar la energía sostenible a 0.5 Mbep.

Cada eje o sector para cumplir las metas establecidas se deriva en numerosas líneas de acción, como primera línea de acción, es el Proyecto de Consolidación del Marco Regulatorio para Promover la Eficiencia Energética en el país, pertenece al eje jurídico, institucional y de acceso a la información. Los socios claves son: Ministerio de Electricidad y Energía Renovable (*MEER*), Ministerio de Coordinación de Sectores Estratégicos (*MICSE*), Ministerio del Ambiente (*MAE*), Ministerio de Industrias y Productividad (*MIPRO*), Ministerio de Desarrollo Urbano y Vivienda (*MIDUVI*), *Ministerio de Transporte y Obras Públicas* de Ecuador (*MTOP*), Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo (*SENPLADES*), *Agencia de Regulación y Control Hidrocarburífero* (*ARCH*), *Agencia de Regulación y Control de Electricidad* (*ARCONEL*), Gobiernos Autónomos Descentralizados (*GADs*), Colegios de profesionales, asociación o gremio de consumidores. La propuesta es crear un marco jurídico que promueva el desarrollo de la eficiencia energética en el Ecuador.

El Proyecto de Fortalecimiento del Marco Institucional para Promover la Eficiencia Energética en el País, también pertenece al eje jurídico. La propuesta se basa en fortalecer y reformar el marco institucional que contribuya con la difusión y desarrollo de la eficiencia energética con el fin de coordinar y articular la participación de actores internos y externos en la ejecución, seguimiento y evaluación del PLANEE. Pretende consolidar a la Subsecretaría de Energía Renovable y Eficiencia Energética como apoyo técnico en la implementación del PLANEE. También plantea fortalecer las responsabilidades del Comité Interministerial de Eficiencia Energética.

Proyecto de Creación de un Sistema de Indicadores Nacionales de Eficiencia Energética (*SINEE*), la propuesta de esta línea de acción es plantar la línea base de variables e indicadores energéticos

que se puedan monitorear en los diferentes sectores, con su respectivo plan de medición y verificación que se encuentre en un sistema informático, también propone la homologación de variables energéticas e indicadores. Esta línea de acción tiene un costo referencial de aproximadamente \$440.000 dólares americanos, que incluye el desarrollo del sistema informático para el monitoreo de los indicadores, capacitación, actualizaciones de hardware y software y la difusión del proyecto.

Programa de Difusión de las Mejores Prácticas de Eficiencia Energética en los Sectores Residencial, Comercial y Público, busca fomentar una cultura de eficiencia energética a partir de la difusión de casos de éxito y reconocer las buenas prácticas. Se pretende enviar boletines mensuales, diseño de campañas de medios, redes sociales, etc. Tiene un presupuesto referencial de \$1'600.000,00.

Proyecto de Identificación de Usos Finales de la Energía en los Sectores Residencial, Comercial y Público, comprende en recopilar datos en campo y dar un seguimiento y apoyo a las empresas eléctricas para poder crear una matriz de usos finales de la energía seleccionada por sectores y estratos de consumo, para con esto tomar decisiones y establecer políticas de eficiencia energética, se realiza una curva de carga de los sectores descritos, y el análisis de impacto en la matriz de demanda de las sustituciones tecnológicas. Este proyecto tiene un costo referencial de \$2'500.000,00 dólares americanos.

Programa de Normalización y Etiquetado de Equipos que Consumen Energía, esta línea de acción corresponde al eje residencial, comercial y público, propone garantizar la eficiencia energética de los equipos eléctricos que se distribuyen en el país, desea incentivar la venta de equipos de alta eficiencia fomentando la competitividad entre los productores nacionales, y aportar información energética a los consumidores al momento de tomar decisiones sobre los productos que van adquirir. Tiene un costo referencial de \$5'000.000,00 dólares americanos y consiste en estudios de mercado, equipamiento de laboratorios, costos de ensayos, costos de control y fiscalización.

Proyecto de Capacitación en Técnicas de Conducción Eficiente, esta línea de acción

corresponde al eje de transporte. Propone adoptar técnicas de conducción eficientes para incrementar la vida útil de los vehículos (Eco Drivig), mejorar la seguridad, crear conciencia para conducir eficientemente. Está dirigido para personas con tipo de licencia C, D y E. Pretende capacitar instructores, organización y logística y desarrollo de un plan piloto. Tiene un presupuesto referencial de \$400.000 USD.

Proyecto de Definición de Mecanismos de Control y Fiscalización para la Implementación y Mejora Continua de la Norma NEC– Eficiencia Energética, Climatización y Energía Renovable, propone el cumplimiento de la Norma Ecuatoriana de la Construcción (NEC) los capítulos de Eficiencia energética en todo el país, pretende establecer una metodología para la aprobación de permisos de construcción que incluyan en las memorias técnicas el cálculo energético de la edificación, el desempeño de los materiales que se usaran y los valores de transmisión térmica, mientras que en Galápagos se coordina la definición de políticas que garanticen el uso de energía renovable y eficiencia energética, enfocándose en promover la actualización y aplicación de las normas NEC considerando las particularidades que implica trabajar sin dañar el ecosistema. Para esta organización y logística, el desarrollo de la reglamentación, capacitaciones y campañas de difusión tiene un costo referencial de \$1'000.000 USD. Como beneficio de esta línea de acción es que el diseño y la construcción de las edificaciones mantengan un confort térmico con bajo consumo energético.

Programa de Reducción de Pérdidas de Energía en el Sistema de Distribución de Electricidad, el programa propone mejorar la calidad del servicio y ampliar la cobertura, con un plan de mejoramiento en la distribución, dar mantenimiento a las líneas eléctricas aéreas y soterradas, ejecutar un programa de energización rural y electrificación urbano-marginal, incrementar la oferta de generación y transmisión eléctrica, busca el beneficio social llegando al 100% de cobertura.

## II. MATERIALES Y MÉTODOS

La metodología utilizada para este análisis se basó en la revisión de los programas y proyectos propuestos entre los que se planteó la línea de acción

y lo que efectivamente se ha ejecutado. En este sentido, si el programa o proyecto ha concluido, el indicador se considera como cumplido; si la condición es inferior al objetivo, pero conserva la directriz esperada se consideró como avance menor de lo esperado. Finalmente constan los indicadores en donde los datos registran una tendencia opuesta al comportamiento esperado, fueron clasificados como objetivos no cumplidos. Como una categoría aislada se clasificaron a aquellos indicadores cuya actualización no fue posible realizar al momento de la evaluación y se denominan como indicadores sin información. Los programas y proyectos fueron extraídos del PLANEE, aprobados por la Asamblea Nacional del Ecuador, el avance de cada proyecto fue extraído de los canales oficiales del Estado. Por lo expuesto el estudio es cualitativo de tipo exploratorio descriptivo sobre el cumplimiento de los proyectos de corte transversal.

## III. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Proyecto de Consolidación del Marco Regulatorio para Promover la Eficiencia Energética en el país, es un objetivo considerado como: cumplido puesto que, existe la Ley Orgánica de Eficiencia Energética, bajo el registro oficial Suplemento 449 aprobada el 19 de marzo del 2019, consta de seis capítulos.

El primer capítulo relata las disposiciones fundamentales en 4 artículos, donde se presenta el marco legal y el régimen de funcionamiento, también declara que es un tema de interés nacional, los principios y las definiciones para la aplicación de la ley. El Capítulo II del Sistema Nacional de Eficiencia Energética, Capítulo III de los Sectores Regulados, Capítulo IV de Seguimiento e Información, Capítulo V Financiamiento, Capítulo VI de los Incentivos.

Proyecto de Fortalecimiento del Marco Institucional para Promover la Eficiencia Energética en el País, consta de dos indicadores, primero el fortalecimiento de la Subsecretaría de Energía Renovable y Eficiencia Energética (SEREE), es la encargada de coordinar con todos los actores del sector eléctrico, a través de la ejecución de proyectos y programas que maximizan el aprovechamiento de energía, por lo tanto, en este indicador se cataloga como cumplido. El segundo indicador es la formación del Comité Interinstitucional de Eficiencia Energética, este comité fue creado en el

2016, conformado por el MEER, MICSE, MIPRO, MH, MINTOP, MIDUVI, MAE, y la Asociación de Municipalidades Ecuatorianas y el INER, por lo expuesto el indicador se lo clasifica como cumplido.

Proyecto de Creación de un Sistema de Indicadores Nacionales de Eficiencia Energética (SINEE), se clasifica como meta no cumplida. El Estado cuenta con indicadores de sustentabilidad del sector eléctrico ecuatoriano, entre otros más no el SINEE.

Programa de Difusión de las Mejores Prácticas de Eficiencia Energética en los Sectores Residencial, Comercial y Público se clasifica como avance menor de lo esperado, puesto que se cuenta con una Guía Práctica para el Uso Eficiente de la Energía Eléctrica en el Ecuador, sin embargo, se considera que la difusión de la guía es escasa en los medios oficiales del Gobierno.

Proyecto de Identificación de Usos Finales de la Energía en los Sectores Residencial, Comercial y Público, este indicador se cataloga como no cumplido, ya que aún no se encuentran publicadas las encuestas de los usos finales de la energía, ni la estadística técnica vinculada al SINEE.

Programa de Normalización y Etiquetado de Equipos que Consumen Energía, se ha revisado y actualizado la normativa correspondiente, se encuentra implementado el programa de etiquetado energético en los equipos, donde los consumidores pueden observar el nivel de eficiencia energética, por lo tanto, el programa se considera como cumplido, las normas utilizadas son dispuestas por el Servicio Ecuatoriano de Normalización (INEN).

Proyecto de Capacitación en Técnicas de Conducción Eficiente, estas técnicas ofrecen en reducir entre el 15 y 20% de ahorro en combustible y por consiguiente minorar las emisiones de gases contaminantes. Se encuentra disponibles capacitaciones de conducción eficiente en diferentes escuelas de conducción, sin embargo, aún no se adjunta preguntas sobre la conducción eficiente en las evaluaciones para obtener los diferentes tipos de licencia, por lo expuesto el indicador se considera como avance menor de lo esperado.

Proyecto de Definición de Mecanismos de Control y Fiscalización para la Implementación y Mejora Continua de la Norma NEC– Eficiencia

Energética, Climatización y Energía Renovable, se establece una asociación entre el MIDUVI, el MEER y la AME para aplicar mecanismos de control y fiscalización para que los municipios adopten la Norma Ecuatoriana de la Construcción, se ha verificado que los municipios aun no incorporan como requisito a la memoria técnica el capítulo de eficiencia energética, sin embargo ya se ha desarrollado un catálogo de propiedades térmicas de los materiales de construcción utilizados en el País, también se cuenta con un mapa de zonificación climático. Este indicador se encuentra con un avance menos a lo esperado.

Programa de Reducción de Pérdidas de Energía en el Sistema de Distribución de Electricidad, se determina si hay estudios de factibilidad para reducir las pérdidas a niveles costo-eficientes, y a su vez expandir las redes de distribución implementando equipamiento, a base de medir inteligentemente el nivel de red de la distribución y el consumidor (Smart grids). Esta información no se puede verificar por lo tanto es catalogada como: indicador sin información, ver tabla 1.

#### TABLA I

#### LISTA DE PROYECTOS Y PROGRAMAS EVALUADOS

SECTOR	LÍNEA DE ACCIÓN	ESTADO	INDICADOR
<b>Eje Jurídico, Institucional y de Acceso a la información</b>	Proyecto de Consolidación del Marco Regulatorio para Promover la Eficiencia Energética en el país.	Cumplido	Ley Orgánica de Eficiencia Energética
<b>Eje Jurídico, Institucional y de Acceso a la información</b>	Proyecto de Fortalecimiento del Marco Institucional para Promover la Eficiencia Energética en el País	Cumplido	SEREE y Comité Interinstitucional de Eficiencia Energética
<b>Eje Jurídico, Institucional y de Acceso a la información</b>	Proyecto de Creación de un Sistema de Indicadores Nacionales de Eficiencia Energética (SINEE).	No cumplido	SINEE
<b>Eje Jurídico, Institucional y de Acceso a la información</b>	Programa de Difusión de las Mejores Prácticas de Eficiencia Energética en los Sectores Residencial, Comercial y Público	Avance menor de lo esperado	Guía Práctica para el Uso Eficiente de la Energía Eléctrica en el Ecuador
<b>Eje Residencial, Comercial y Público</b>	Proyecto de Identificación de Usos Finales de la Energía en los Sectores Residencial, Comercial y Público	No cumplido	Estadística vinculada al SINEE
<b>Eje Residencial, Comercial y Público</b>	Programa de Normalización y Etiquetado de Equipos que Consumen Energía	Cumplido	Normativa, etiquetas energéticas (INEN).
<b>Eje Transporte</b>	Proyecto de Capacitación en Técnicas de Conducción Eficiente	Avance menor a lo esperado	Capacitaciones de conducción eficiente (Eco Driving) y requisitos para la licencia
<b>Eje Residencial, Comercial y Público</b>	Proyecto de Definición de Mecanismos de Control y Fiscalización para la Implementación y Mejora Continua de la Norma NEC– Eficiencia Energética, Climatización y Energía Renovable	Avance menor a lo esperado	Aplicación de la NEC- Cap. Eficiencia Energética.
<b>Eje Consumo propio del sector energético</b>	Programa de Reducción de Pérdidas de Energía en el Sistema de Distribución de Electricidad	Indicador sin información.	Estudios de factibilidad

#### IV. CONCLUSIONES

En el Ecuador, se puede describir los mecanismos establecidos por el PLANEE, sus

reglamentos e implementación, así como los desafíos que comprometen a la misma. Los cuales sin duda alguna son de gran importancia ya que permite

mitigar el cambio climático y beneficia económicamente a los ciudadanos.

Actualmente en el Ecuador la iniciativa está encaminada hacia la eficiencia energética, no obstante, existen aún proyectos y programas difíciles de alcanzar, ya sea por la resistencia social, y la magnitud de inversión que estas necesitan.

La primera fase del PLANEE no ha culminado con éxito ya que no todos los programas y proyectos se han cumplido, este período es punto clave para la evolución de las demás fases.

Se recomienda fortalecer los mecanismos de control y fiscalización para la aplicación de las normas, ya que en esta etapa se involucra a las autoridades del estado, profesionales y consumidores. Esto reforzará y difundirá las técnicas de eficiencia energética en la población.

#### AGRADECIMIENTOS

Por las enseñanzas impartidas, revisión y sugerencias en la realización de esta investigación, manifiesto mi sincero agradecimiento al Ing. Octavio Rugel G, Msc

#### REFERENCIA Y BIBLIOGRAFÍA:

- [1] Rey, F., & Velasco, E. (2014). *Eficiencia Energética en los edificios. Certificación y Auditorías Energéticas*. Madrid, España: Paraninfo
- [2] CEPAL. (2010). *Indicadores de políticas públicas en materia de eficiencia energética en América Latina y el Caribe*. Chile: Comisión Económica para América Latina y el Caribe

(CEPAL). Obtenido de [https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/3763/S2010360\\_es.pdf?sequence=1&isAllo wed=y](https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/3763/S2010360_es.pdf?sequence=1&isAllo wed=y)

- [3] Ebinger, J., & Vergara, W. (2011). Climate Impacts on Energy Systems. Key Issues for Energy Sector Adaptation. En *Energy Sector Management Assistance Program (ESMAP)* (pág. 178). Washington DC: The world bank
- [4] Magrin, G., García, C., Cruz, D., Gimenez, J. C., Moreno, A., Nagy, G., . . . Villamizar, A. (2007). Latin America in Climate Change 2007: Impacts, Adaptation and Vulnerability. *Cambridge: Cambridge University Press*, págs. 581-615.
- [5] PLANEE. (2017). Plan Nacional de Eficiencia Energética (2016-2030). Quito: Manthra Comunicación.
- [6] Ley Orgánica del Servicio Público de la Energía Eléctrica de la República del Ecuador, Quito, Ecuador, 16 de enero del 2015.
- [7] NTE INEN 2506. (2009). *Eficiencia Energética en edificaciones*. Quito.
- [8] NTE INEN 2507. (2011). *Rendimiento térmico de colectores solares en sistemas de calentamiento de agua para uso sanitario*. Quito.
- [9] NTE INEN 2567. (2013). *Eficiencia energética en cocinas de inducción*. Quito.



**Pazmiño Miranda A.C.** Estudiante de la maestría en Ingeniería Civil, mención en Construcción Civil Sustentable de la Universidad Laica Vicente Rocafuerte.