



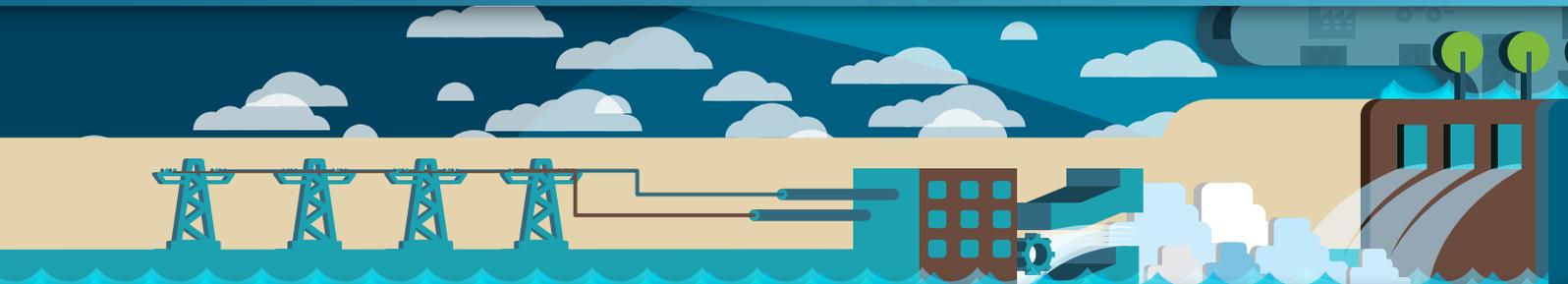
Ministerio
de **Electricidad**
y **Energía Renovable**



Plan Nacional de

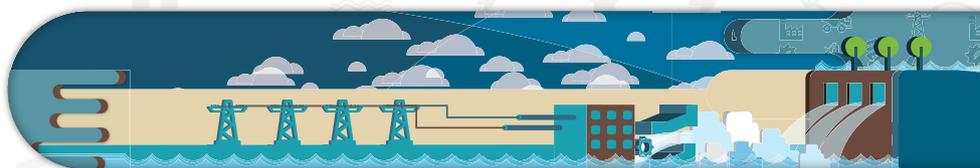


Eficiencia Energética 2016-2035





Plan Nacional de Eficiencia Energética 2016-2035



Este documento fue elaborado con el apoyo del Banco Interamericano de Desarrollo (BID), a través de la cooperación técnica de Apoyo a la Elaboración del Plan Nacional de Eficiencia Energética del Ecuador (proyectos EC-T1312 y EC-T1329).

Fue revisado por funcionarios del Ministerio de Electricidad y Energía Renovable (Patricia Recalde, Alex Posso, Fernanda Valencia, Néstor Luna, Vinicio Carrión, Daniel Fierro, Luis Manzano, Andrés Sarzosa), bajo la supervisión de Alfredo Samaniego, Viceministro de Energía; Adrián Moreno, Subsecretario de Energía Renovable y Eficiencia Energética, y Carlos Dávila, Director Nacional de Eficiencia Energética. Se agradece la colaboración del Instituto Nacional de Eficiencia Energética y Energías Renovables (INER); de Alfonso Blanco, Secretario Ejecutivo de la Organización Latinoamericana de Energía (OLADE), y Andrés Schuschny, experto de la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL); así como el apoyo técnico de los delegados del Comité Técnico Interinstitucional y Multidisciplinario de Eficiencia Energética, y al equipo consultor.

Corrección de estilo, diseño, diagramación e impresión:
Manthra Comunicación - www.manthra.ec - info@manthra.ec

ISBN: 978-9942-22-148-3

Impreso en Quito, 2017

Presentación

Una planificación detallada, completa, oportuna y fiable es imprescindible para anticiparse a situaciones energéticas futuras, por lo que el aprovechamiento eficiente de la energía se constituye como motor fundamental de la sociedad para sustentar el crecimiento económico y proveer calidad de vida.

En materia energética, el Ecuador ha sido bendecido con recursos naturales abundantes, sobre todo, los hídricos, que son fuente de vida y, al mismo tiempo, base fundamental del desarrollo. El uso eficiente de los recursos energéticos es la mejor medida costo-efectiva a corto y mediano plazo para cuidar el medioambiente y preservar los recursos no renovables, y, a la vez, para reducir de manera significativa las emisiones de CO₂, entre otros gases de efecto invernadero.

Las prioridades de la planificación sostenible del Ecuador han establecido una estrategia de desarrollo que defiende los derechos de la población a vivir en un ambiente sano, el respeto a los derechos de la naturaleza y el acceso a fuentes modernas, renovables y eficientes de energía, principios consagrados en la Constitución de la República, que busca el Buen Vivir.

Los distintos sectores de la demanda se caracterizan por: los energéticos que utilizan, los horarios de consumo, el uso y tecnologías prevalecientes, la diversidad de consumidores y la representación de acción porcentual en el Balance Energético Nacional, entre otros. Estas particularidades hacen necesaria la definición de una estrategia que fomente el uso eficiente de la energía, bajo la premisa de que consumir energía de manera eficiente no significa reducir las prestaciones o la productividad, sino más bien mantener o mejorar dichas condiciones reduciendo la cantidad de energía involucrada.

En este contexto, como aporte a los lineamientos de planificación, que son base fundamental para que el sector energético sea fortalecido o potenciado a favor del cre-



cimiento del país, me complace presentar el **Plan Nacional de Eficiencia Energética 2016-2035 (PLANEE)**, el cual recoge las mejores propuestas aplicables a nuestra realidad, basadas en prácticas internacionales de uso y aprovechamiento de tecnologías, así como en las experiencias y lecciones aprendidas de la aplicación de la eficiencia energética en el Ecuador, en el periodo 2007-2015.

El **PLANEE** fomenta además, la sustitución progresiva de combustibles y fuentes de energía con alto impacto ambiental por otros con bajo contenido o sin carbono, incluyendo fuentes de energía renovable. Además, muestra el gran compromiso que tiene nuestro país con el planeta, al impulsar acciones concretas para garantizar, a la población y a las futuras generaciones, un desarrollo económico sostenible basado en el acceso a una energía moderna, limpia y económica, por medio de una utilización de los recursos de los que disponemos más inteligente, eficiente y responsable con el entorno.

Hablando de energía, no solo se trata de producir más, sino de consumir mejor.

Medardo Cadena Mosquera
Ministro de Electricidad y Energía Renovable

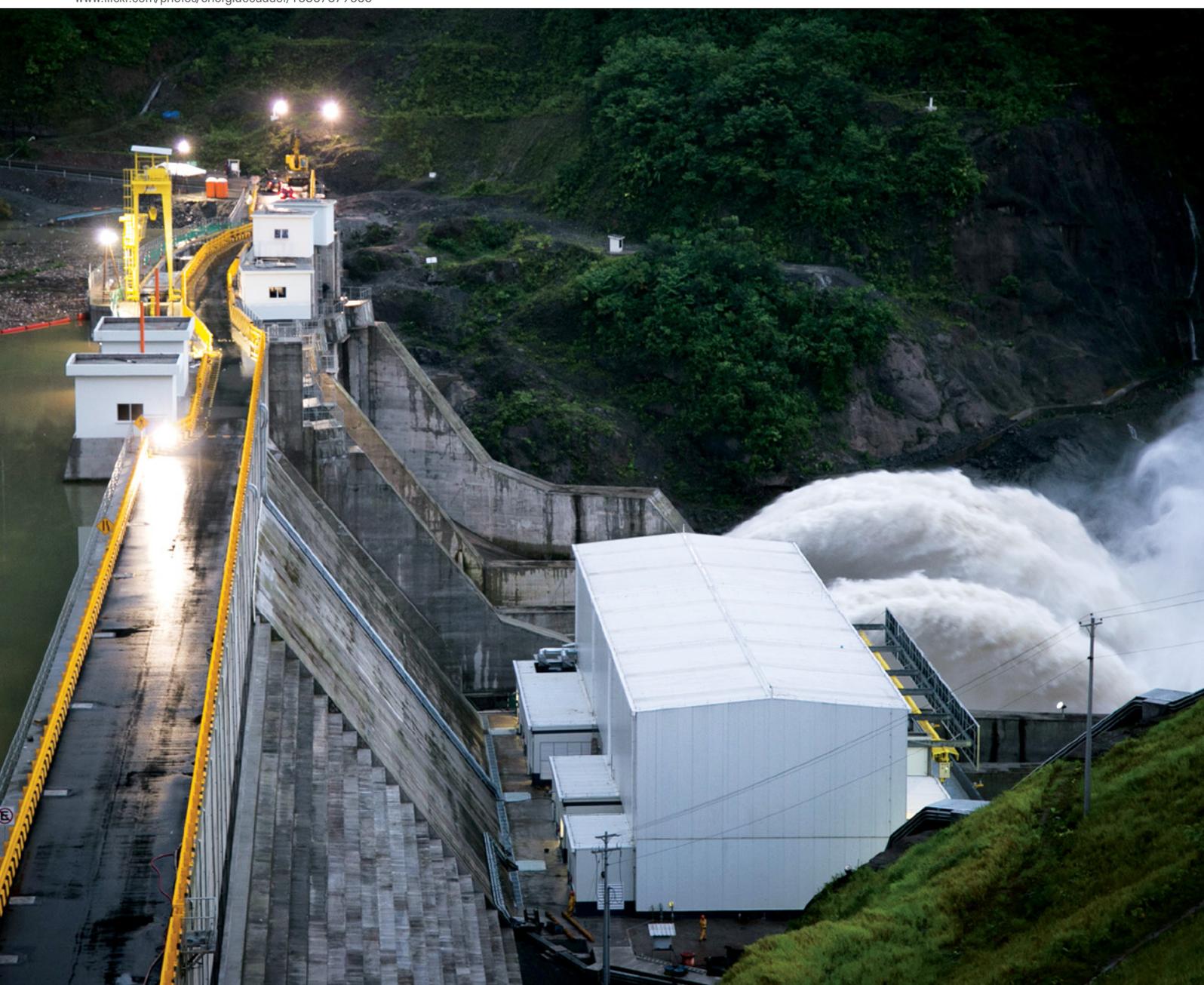
PRESENTACIÓN	3
ÍNDICE	4
ÍNDICE DE TABLAS	6
ÍNDICE DE FIGURAS	7
LISTA DE ACRÓNIMOS	8
1. INTRODUCCIÓN	11
1.1. Situación del Sector Energético en el Ecuador.....	12
1.2. Necesidad de una política de Eficiencia Energética.....	14
2. MARCO CONCEPTUAL Y ESTRATÉGICO	17
2.1. Metodología.....	18
2.2. Objetivo General del PLANEE.....	18
2.3. Meta.....	18
3. PLAN NACIONAL DE EFICIENCIA ENERGÉTICA	21
3.1. Eje Jurídico, Institucional y de acceso a la información.....	22
3.1.1. Objetivo sectorial.....	22
3.1.2. Objetivo específico 1: Fortalecer los marcos jurídico e institucional existentes para la promoción de la eficiencia energética en Ecuador.....	23
3.1.3. Objetivo específico 2: Difundir los resultados de las acciones de eficiencia energética implementadas a nivel nacional.....	24
3.2. Eje Residencial, Comercial y Público.....	26
3.2.1. Objetivo Sectorial.....	28
3.2.2. Objetivo específico 1: Fortalecer programas de recambio y etiquetado de electrodomésticos y equipos de alto consumo energético.....	29
3.2.3. Objetivo específico 2: Establecer los mecanismos de fiscalización y control para la implementación y aplicación de la Norma Ecuatoriana de la Construcción (Capítulo de eficiencia energética) a nivel de los GADs.....	30
3.3. Eje Industrial.....	32
3.3.1. Objetivo Sectorial.....	32
3.3.2. Objetivo específico 1: Reemplazar equipos ineficientes, aplicar sistemas de cogeneración y adoptar la norma ISO 50.001 en las industrias energo-intensivas.....	34
3.3.3. Objetivo específico 2: Impulsar el desarrollo de un mercado de Empresas de Servicios Energéticos (ESCOS) en el país.....	35
3.4. Eje Transporte	36
3.4.1. Objetivo Sectorial.....	37
3.4.2. Objetivo específico 1: Optimizar la infraestructura para la circulación del transporte, contribuyendo a la reducción del consumo de combustibles.....	38

3.4.3. Objetivo específico 2: Reemplazar tecnologías de transporte ineficientes, etiquetado energético y capacitación en técnicas de conducción eficiente.....	39
3.4.4. Objetivo específico 3: Sustituir energéticos usados como combustibles, mejorar calidad y nuevas tecnologías.....	40
3.5. Eje Consumo propio del sector energético.....	42
3.5.1. Objetivo Sectorial.....	44
3.5.2. Objetivo específico 1: Reducir el autoconsumo de energía por unidad física de producción en el sector eléctrico.....	45
3.5.3. Objetivo específico 2: Reducir el autoconsumo de energía por unidad física de producción en el sector hidrocarbúrico.....	46
3.6. Eje Galápagos.....	48
3.6.1. Objetivo Sectorial.....	50
3.6.2. Objetivo específico 1: Ejecución de proyectos que incentiven el consumo energético eficiente.....	51
4. ESCENARIOS DE CRECIMIENTO ENERGÉTICO.....	55
4.1. Metodología y recopilación de información.....	57
4.2. Caracterización de los Escenarios.....	57
4.2.1. Eje residencial, comercial y público.....	58
4.2.2. Eje industrial.....	61
4.2.3. Eje transporte.....	63
4.2.4. Eje consumo propio del sector energético.....	65
4.2.5. Eje Galápagos.....	67
4.3. Análisis de Resultados.....	68
5. ESQUEMAS FINANCIEROS.....	71
5.1. El Sistema Financiero Nacional.....	72
5.2. Necesidades de Financiamiento: PLANEE.....	73
5.3. Financiamiento de los Programas Públicos.....	73
5.4. Financiamiento de Proyectos de Inversión Privada.....	74
5.5. Esquema de Implementación PLANEE.....	75
ANEXOS.....	79

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1	Caracterización del periodo histórico 2007-2015.....	58
Tabla 2	Objetivos específicos, líneas de acción e indicadores en el Eje Residencial, Comercial y Público.....	59
Tabla 3	Objetivos específicos, líneas de acción e indicadores en el Eje Industrial.....	61
Tabla 4	Objetivos específicos, líneas de acción e indicadores en el Eje Transporte.....	63
Tabla 5	Objetivos específicos, líneas de acción e indicadores en el Eje Consumo propio.....	65
Tabla 6	Objetivos específicos, líneas de acción e indicadores en Galápagos.....	67

www.flickr.com/photos/energiaecuador/16857379655



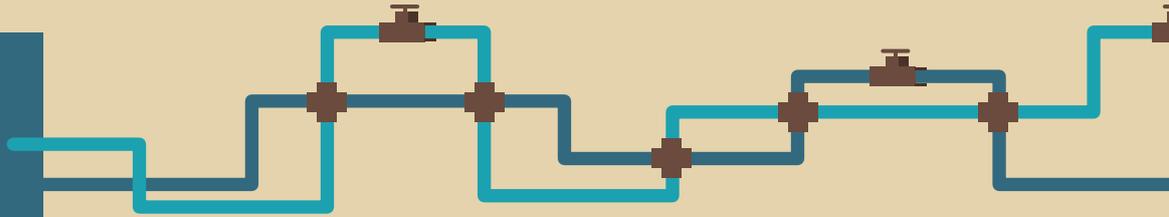
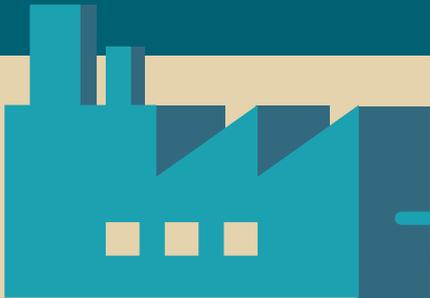
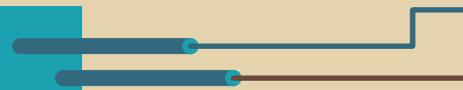
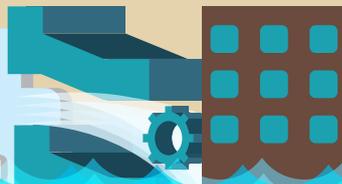
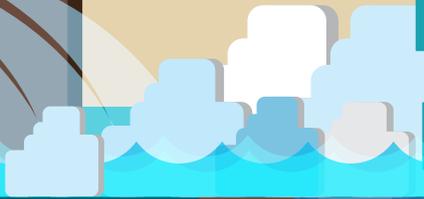
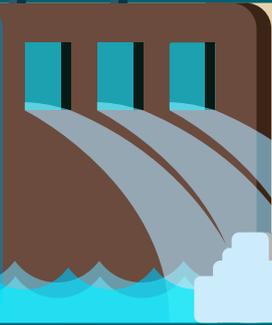
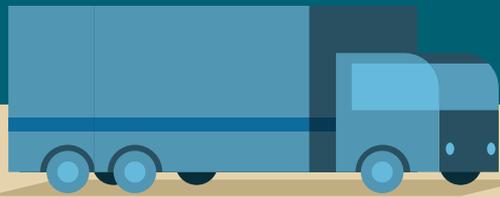
ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 Evolución del consumo de energía por sectores.....	13
Figura 2 Estructura del consumo de energía por sectores.....	13
Figura 3 Estructura del consumo de energía por energético.....	14
Figura 4 Energía total evitada por implementación del PLANEE.....	19
Figura 5 Evolución en la intensidad energética total.....	19
Figura 6 Potencia evitada debido a proyectos ejecutados (2015).....	27
Figura 7 Energía evitada en el Eje Residencial, Comercial y Público.....	28
Figura 8 Evolución de la Intensidad energética en el Eje Residencial, Comercial y Público.....	29
Figura 9 Energía evitada por el Eje Industrial.....	33
Figura 10 Evolución de la Intensidad energética en el Eje Industrial.....	33
Figura 11 Energía evitada en el Eje Transporte.....	37
Figura 12 Evolución de la Intensidad energética en el Eje Transporte.....	38
Figura 13 Energía evitada en el Eje Consumo propio del sector Energético.....	44
Figura 14 Evolución de la intensidad energética en el Eje Consumo propio del sector Energético.....	45
Figura 15 Estructura del consumo por sectores de energía.....	49
Figura 16 Energía evitada en Galápagos.....	50
Figura 17 Evolución de la intensidad energética en Galápagos.....	51
Figura 18 Escenarios económicos - crecimiento del PIB.....	56
Figura 19 Energía evitada en el Eje Residencial, Comercial y Público.....	60
Figura 20 Variación del consumo por fuente de energía en el Eje Residencial, Comercial y Público.....	60
Figura 21 Energía evitada por Eficiencia Energética en el Eje Industrial.....	62
Figura 22 Variación del consumo por fuente de energía en el Eje Industrial.....	62
Figura 23 Energía evitada por Eficiencia Energética en el Eje Transporte.....	64
Figura 24 Variación del consumo por fuente de energía en el Eje Transporte.....	64
Figura 25 Energía evitada por Eficiencia Energética en el Eje Consumo propio del sector Energético.....	66
Figura 26 Variación del consumo por fuente de energía en el Eje Consumo propio del sector Energético.....	66
Figura 27 Variación del consumo por fuente de energía en Galápagos.....	68
Figura 28 Energía total evitada - PLANEE.....	68
Figura 29 Variación del consumo total por fuente de energía.....	69
Figura 30 Total de emisiones de GEI.....	69

LISTA DE ACRÓNIMOS

AEADE	Asociación de Empresas Automotrices del Ecuador
AIHE	Asociación de la Industria Hidrocarburífera del Ecuador
AME	Asociación de Municipalidades Ecuatorianas
AMT	Agencia Metropolitana de Tránsito
ANT	Agencia Nacional de Tránsito del Ecuador
ARCH	Agencia de Regulación y Control Hidrocarburífero
ARCONEL	Agencia de Regulación y Control de Electricidad
BCE	Banco Central del Ecuador
CELEC EP	Empresa Pública Estratégica Corporación Eléctrica del Ecuador
CENACE	Operador Nacional de Electricidad
CFN	Corporación Financiera Nacional
CGREG	Consejo de Gobierno de Régimen Especial Galápagos
CNEL EP	Empresa Pública Estratégica Corporación Nacional de Electricidad
COMEX	Ministerio de Comercio Exterior
CTE	Comisión de Tránsito del Ecuador
ELECGALAPAGOS	Empresa Eléctrica Provincial Galápagos
EP PETROECUADOR	Empresa Pública de Hidrocarburos del Ecuador
EPMMOP	Empresa Pública Metropolitana de Movilidad y Obras Públicas
ESCO	Compañías de Servicios Energéticos
GADs	Gobierno Autónomo Descentralizado
INEC	Instituto Nacional de Estadística y Censos
INEN	Servicio Ecuatoriano de Normalización
INER	Instituto Nacional de Eficiencia Energética y Energías Renovables
MAE	Ministerio del Ambiente
MAGAP	Ministerio de Agricultura, Ganadería, Acuacultura y Pesca
MCPEC	Ministerio Coordinador de Producción, Empleo y Competitividad
MEER	Ministerio de Electricidad y Energía Renovable
MH	Ministerio de Hidrocarburos
MICSE	Ministerio Coordinador de Sectores Estratégicos
MIDUVI	Ministerio de Desarrollo Urbano y Vivienda
MINFIN	Ministerio de Finanzas
MIPRO	Ministerio de Industrias y Productividad
MTOP	Ministerio de Transporte y Obras Públicas
SAE	Servicio de Acreditación Ecuatoriano
SENAE	Servicio Nacional de Aduana de Ecuador
SENPLADES	Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo
SERCOP	Servicio Nacional de Contratación Pública



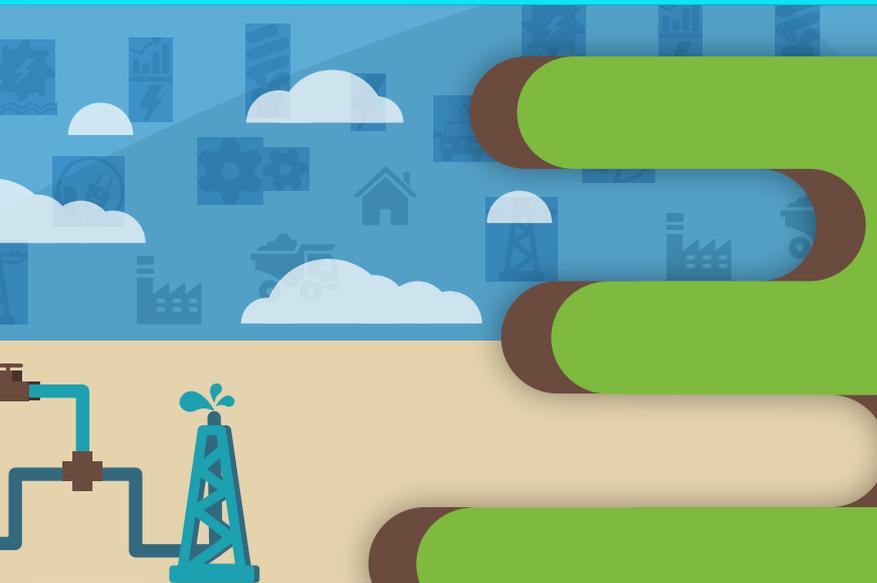


PLANEE

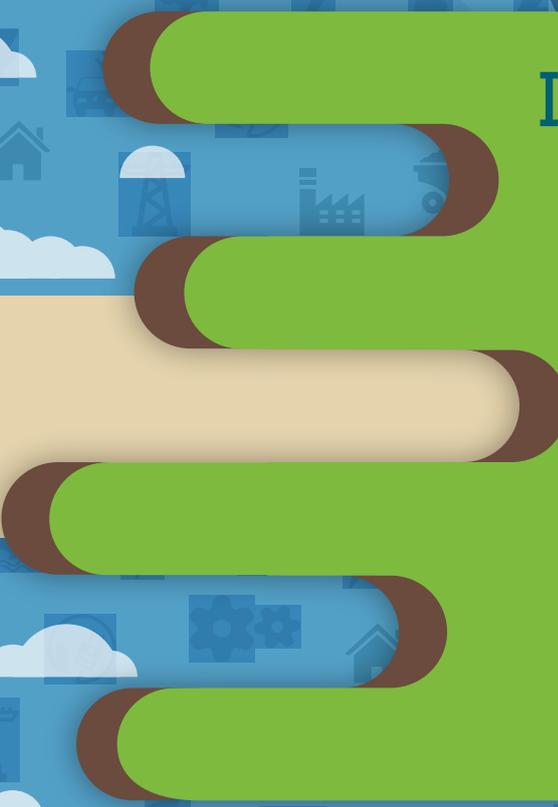
PLAN NACIONAL DE EFICIENCIA
ENERGÉTICA DEL ECUADOR



01.



INTRODUCCIÓN



La Ley Orgánica del Servicio Público de la Energía Eléctrica establece que el MEER es el órgano rector y planificador del sector Eléctrico, y le corresponde la elaboración del Plan Nacional de Eficiencia Energética.



El 9 de julio de 2007, mediante Decreto Ejecutivo N° 475, el Gobierno del Ecuador escindió el Ministerio de Energía y Minas en dos ministerios: el Ministerio de Minas y Petróleos y el Ministerio de Electricidad y Energía Renovable (MEER).

La Constitución de la República del Ecuador, publicada en el Registro Oficial 449 del 20 de octubre de 2008, en el artículo 413 establece que “El Estado promoverá la eficiencia energética, el desarrollo y uso de prácticas y tecnologías ambientalmente limpias y sanas, así como de energías renovables diversificadas, de bajo impacto, que no pongan en riesgo la soberanía alimentaria, el equilibrio ecológico de los ecosistemas y el derecho al agua”. Esto se refleja en el objetivo 7 del *Plan Nacional para el Buen Vivir 2013-2017* (PNBV), en las políticas y lineamientos estratégicos 7.7, 7.8 y 7.9, que señalan la necesidad de “Implementar tecnologías, infraestructuras y esquemas tarifarios para incentivar la eficiencia energética en los diferentes sectores de la economía”, así como “Promover patrones de consumo conscientes, sostenibles y eficientes con criterios de suficiencia dentro de los límites del planeta”.

En el Registro Oficial N° 418 del 16 de enero de 2015, se publicó la Ley Orgánica del Servicio Público de la Energía Eléctrica (LOSPEE), que establece que el MEER es el órgano rector y planificador del Sector Eléctrico y le corresponde definir y aplicar las políticas; evaluar que la regulación y control se cumplan para estructurar un eficiente servicio público de energía eléctrica; identificar y dar seguimiento a la ejecución de proyectos; otorgar títulos habilitantes, y evaluar la gestión del sector Eléctrico, la promoción y ejecución de planes y programas de energías renovables y los mecanismos para conseguir la eficiencia energética, de conformidad con lo dispuesto en la Constitución y la Ley. Así también, en el Artículo 12, Capítulo II, Título III, de dicha ley, se establece entre sus atribuciones y deberes la elaboración del Plan Nacional de Eficiencia Energética (PLANEE).

Por otro lado, la *Agenda Nacional de Energía* (ANE), elaborada por el Ministerio Coordinador de Sectores Estratégicos (MICSE), plantea como su objetivo 4 lograr “un Ecuador con uso eficiente de la energía”, y establece entre los lineamientos y acciones para su consecución: i) mantener una institucionalidad sólida para la eficiencia energética para garantizar su transversalidad, ii) garantizar la implementación de la eficiencia energética sobre una planificación adecuada, iii) incrementar la calidad y optimizar la gestión de la información sobre los usos energéticos, iv) sostener la eficiencia energética sobre un marco normativo sólido, v) alentar la creación de mecanismos de mercado y promover la gestión de esquemas de financiamiento para la eficiencia energética, vi) impulsar la adopción de conductas eficientes en materia energética; y, vii) formar y certificar expertos en eficiencia energética.

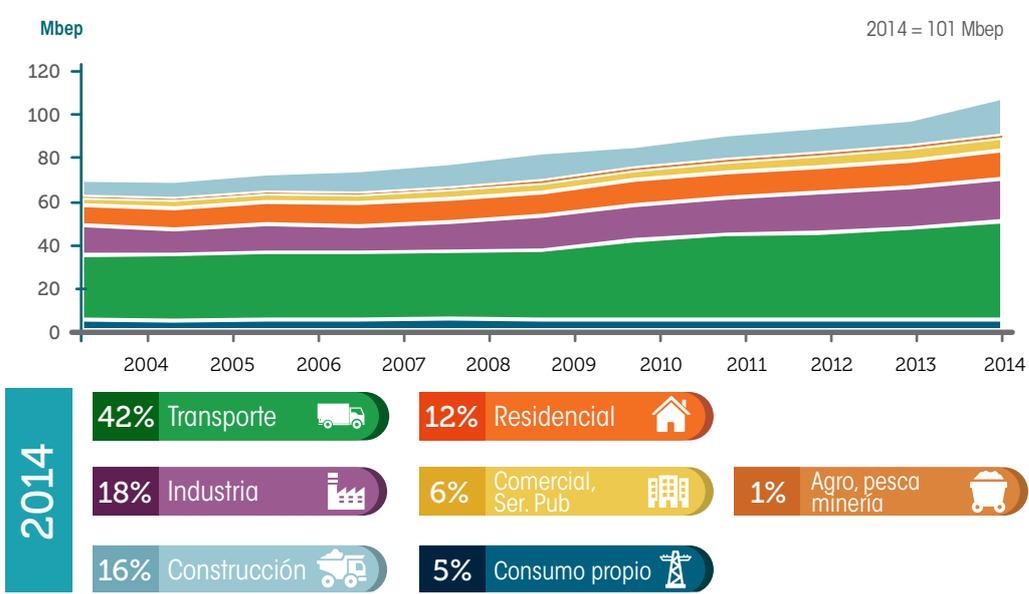
En cumplimiento a lo establecido anteriormente, esta Cartera de Estado presenta el PLANEE como un instrumento de política pública que busca mejorar los hábitos de consumo energético, mediante la incorporación de la eficiencia energética en los sectores relacionados con la provisión y uso de la energía.

Con la implementación del PLANEE, el Ecuador cumplirá iniciativas internacionales orientadas a “garantizar el acceso a una energía asequible, segura, sostenible y moderna”, meta establecida por las Naciones Unidas en el séptimo Objetivo de Desarrollo Sostenible (ODS-7) y “duplicar el índice global de la mejora en eficiencia energética”, objetivo esencial de la iniciativa *Energía Sostenible para Todos* (SE4ALL).

1.1. Situación del sector Energético en el Ecuador

Según el Balance Energético Nacional 2015 (BEN) (año base 2014) el consumo final de energía alcanzó 101 Mbep, lo que representó un incremento de 11% respecto al año anterior. Esto permitió identificar la línea base de consumo energético sectorial, sobre la cual se presentaron oportunidades para la aplicación de mecanismos de eficiencia energética y, así, moderar su tasa de crecimiento sin afectar la calidad de vida de la población.

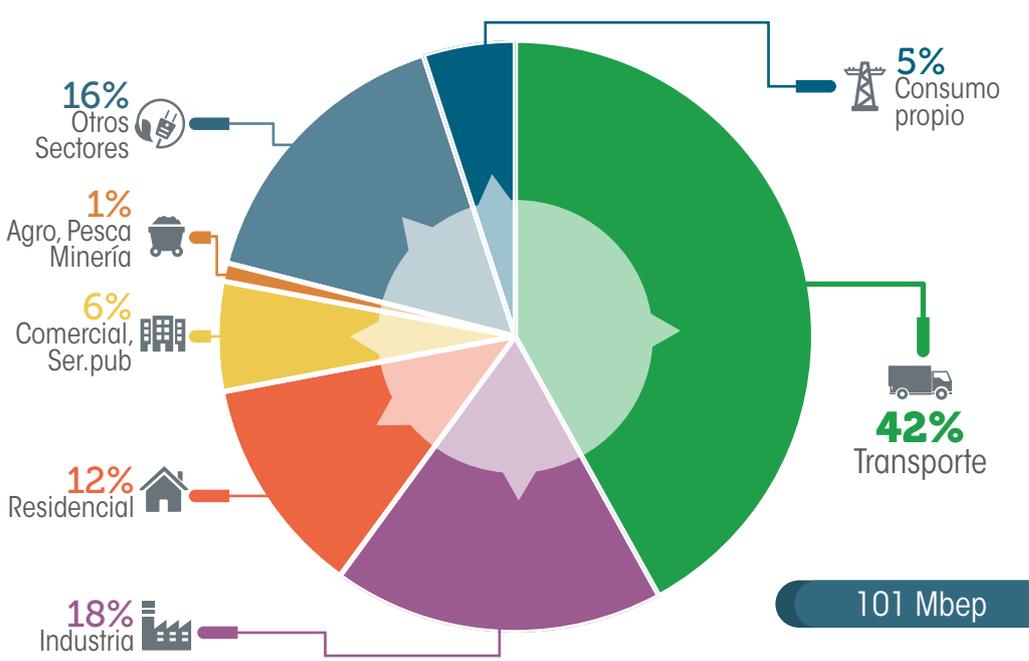
Figura 1. Evolución del consumo de energía por sectores



Fuente: BEN (2015)

Los principales sectores de consumo identificados fueron: sector Transporte, correspondiente a 42% del total del consumo energético nacional; sector Industrial (18%) y sector Residencial (12%), sector Comercial (5,68%), Agropesca y Minería (0,94%), Construcción y otros (16,47%). Finalmente, el autoconsumo (consumo propio) del sector energético representó 5%.

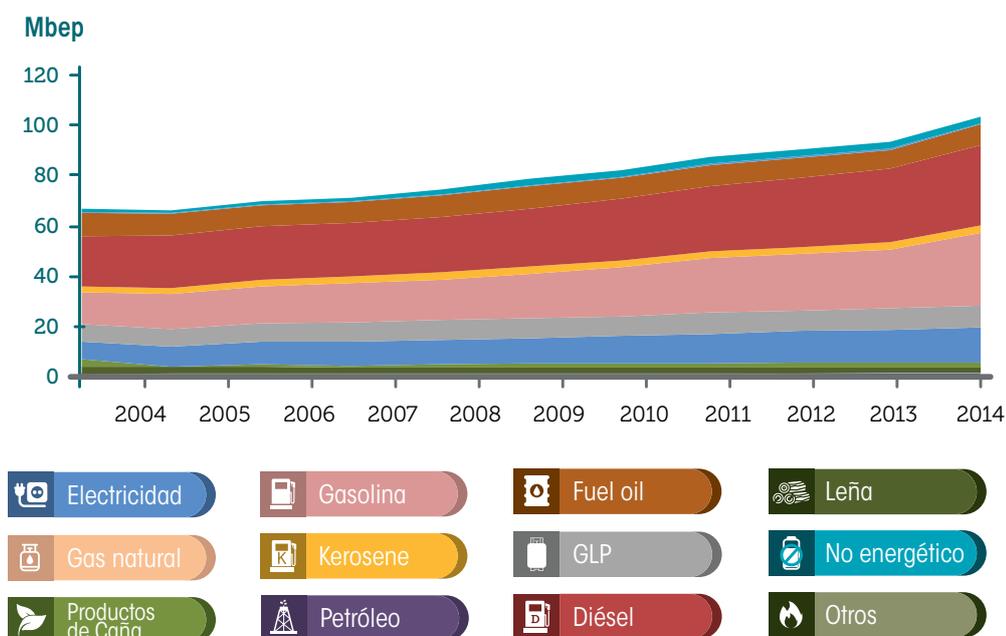
Figura 2. Estructura del consumo de energía por sectores



Fuente: BEN (2015)

Por otro lado, los principales energéticos consumidos en los diferentes sectores identificados fueron: diésel (31%), gasolinas y naftas (28%), electricidad (13,5%), gas licuado de petróleo (GLP) (8,5%) y *fuel oil* (8,1%).

Figura 3. Estructura del consumo de energía por energético



Fuente: BEN (2015)

1.2. Necesidad de una política de Eficiencia Energética

La eficiencia energética juega un papel importante en la competitividad y los aspectos sociales, en tanto una de las maneras más efectivas de abordar el cambio climático, así como en la seguridad del abastecimiento energético. Sin embargo, presenta importantes barreras que no permiten alcanzar el potencial existente.

En el Ecuador, estas barreras consisten principalmente en inversiones iniciales elevadas, bajo involucramiento de actores claves, falta de información, acceso limitado a tecnologías eficientes, dificultad de cuantificar y medir los beneficios asociados a la eficiencia energética.

En este sentido, es prioritario para el Gobierno incorporar la eficiencia energética como una política pública. A la fecha, varias acciones y medidas han sido desarrollados, entre ellas: limitaciones a la comercialización de equipamiento ineficiente, planes de recambio de equipamiento a nivel residencial, medidas arancelarias y tributarias para promover la eficiencia energética, tarifas preferenciales para promover el uso eficiente de la energía, reglamentos técnicos de cumplimiento obligatorio, entre otras.

El Ecuador ha experimentado un crecimiento económico que se traduce en el mejoramiento de la calidad de vida de la población y, por tanto, en un incremento de la demanda interna de energía. Este aumento de las necesidades energéticas puede verse controlado gracias a la aplicación de programas de eficiencia energética que, en términos sencillos, consisten en lograr que el Ecuador consuma una menor cantidad de energía para generar una misma unidad de producto o servicio.

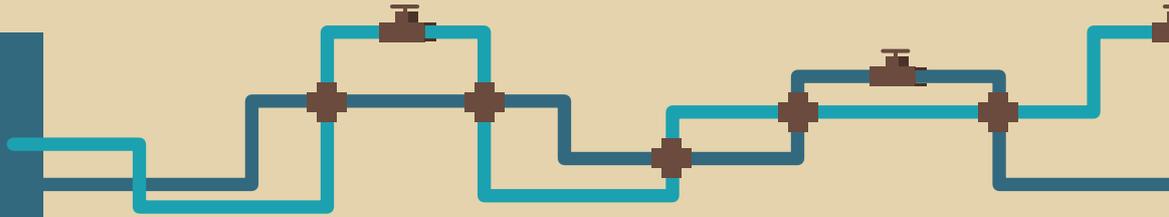
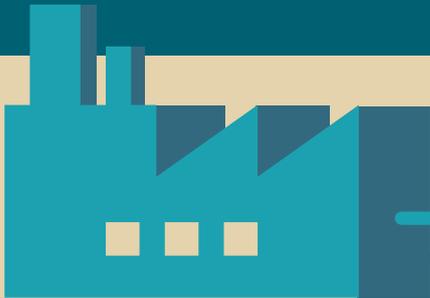
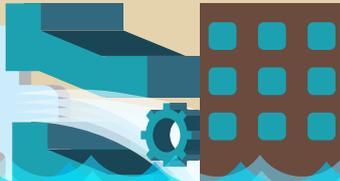
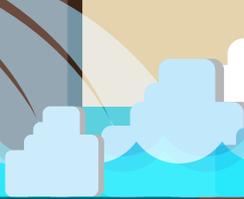
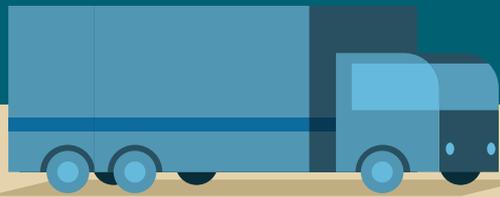
Desde la óptica socioeconómica, la eficiencia energética es un mecanismo para la generación de empleo de alta especialización en la aplicación de programas y proyectos de gran impacto. Esto permite un desarrollo descentralizado y promueve la investigación y la generación de conocimiento local.

En cuanto a la gestión ambiental, la producción y el consumo de energía son las principales causas de las emisiones antropogénicas de gases de efecto invernadero (GEI), las cuales representaron 44,49%, en el año 2010¹.

A nivel internacional, la eficiencia energética ha sido incorporada como una política pública con enfoque energético y ambiental que busca ser una herramienta de planificación sectorial. A nivel regional, se puede citar a Brasil, Chile y México como casos exitosos, en los que se incorporaron instituciones dedicadas a este tema en la estructura gubernamental y, por tanto, se lograron importantes resultados, como la optimización de recursos energéticos, el incremento de la competitividad de los sectores estratégicos, el acceso a fuentes de financiamiento internacional y el impulso al desarrollo de nuevas capacidades locales y actividades de alto valor agregado.



¹ *Primer Informe Bienal de Actualización del Ecuador*, a la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC), MAE, 2016.



PLANEE
PLAN NACIONAL DE EFICIENCIA
ENERGÉTICA DEL ECUADOR



02.

MARCO CONCEPTUAL Y ESTRATÉGICO

La elaboración del PLANEE
inició con la revisión de
planes y programas de
eficiencia energética a nivel
internacional y de experiencias
previas en el país.

Según la LOSPEE, “la eficiencia energética tendrá como objetivo general la obtención de un mismo servicio o producto con el menor consumo de energía”. Para alcanzar dicho objetivo, entre otras, se han identificado las siguientes acciones: a) fomentar la eficiencia en la economía y la sociedad, b) propiciar la utilización racional de energía eléctrica y la disminución de combustibles fósiles, c) reducir costos de producción y d) disminuir impactos ambientales.

Como consecuencia de la implementación de medidas de eficiencia energética, se puede disponer de energía no consumida o evitada para producir más unidades de productos o servicios y así asegurar una mayor competitividad.

2.1. Metodología

La elaboración del PLANEE inició con la revisión de planes y programas de eficiencia energética a nivel internacional y de experiencias previas en el país. A partir de estos insumos, se analizaron las principales barreras y condiciones habilitantes y se realizó un mapeo de actores.

De la desagregación de barreras identificadas, se efectuó un análisis causa-efecto para cada sector y se diagramó un árbol de medidas-resultados. De esto, surgieron las primeras estrategias de intervención, las cuales fueron analizadas en conjunto con los representantes de los ministerios rectores y se seleccionaron aquellas factibles para alcanzar los resultados deseados.

De manera resumida, este documento aborda, entre sus tópicos más importantes, el eje jurídico e institucional requerido para la implementación del PLANEE, el objetivo general, los objetivos sectoriales y sus correspondientes líneas de acción.

2.2. Objetivo general del PLANEE

Incrementar el uso eficiente de los recursos energéticos mediante la ejecución de programas y proyectos de eficiencia energética en los sectores relacionados con la oferta y demanda de energía, a fin de reducir la importación de derivados del petróleo, contribuir a la mitigación del cambio climático y crear una cultura de eficiencia energética respaldada por una sólida base jurídica e institucional.

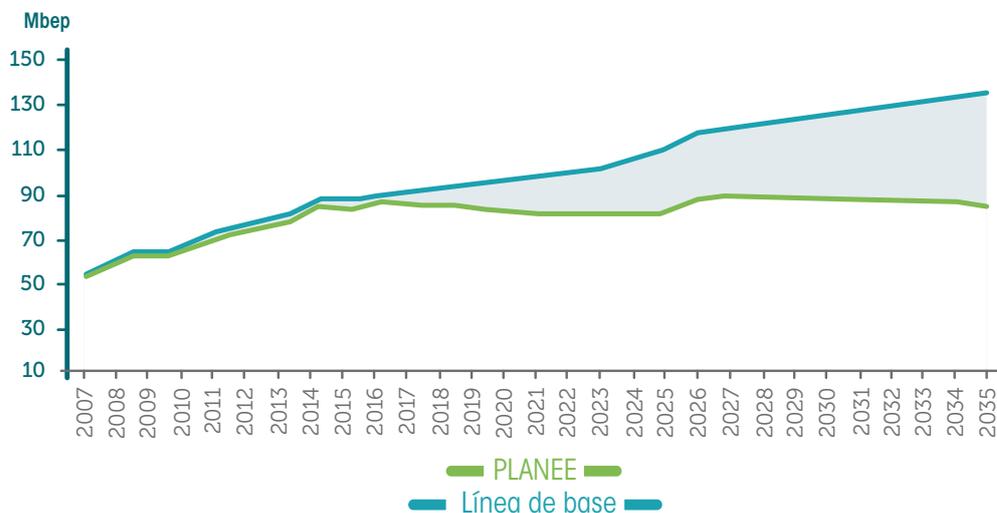
2.3. Meta

En el periodo 2016-2035, se espera que el umbral mínimo de energía evitada en los sectores de análisis del PLANEE, sea de alrededor 543 Mbep. Este ahorro representará aproximadamente USD 84 131 millones², con una reducción estimada de emisiones de GEI de 65 MtCO₂e.



² Valor calculado a partir de cifras proyectadas por U.S Energy Information Administration (2015) (diésel, fuel oil y GLP).

Figura 4. Energía total evitada por implementación del PLANEE



Fuente: Elaboración PLANEE.

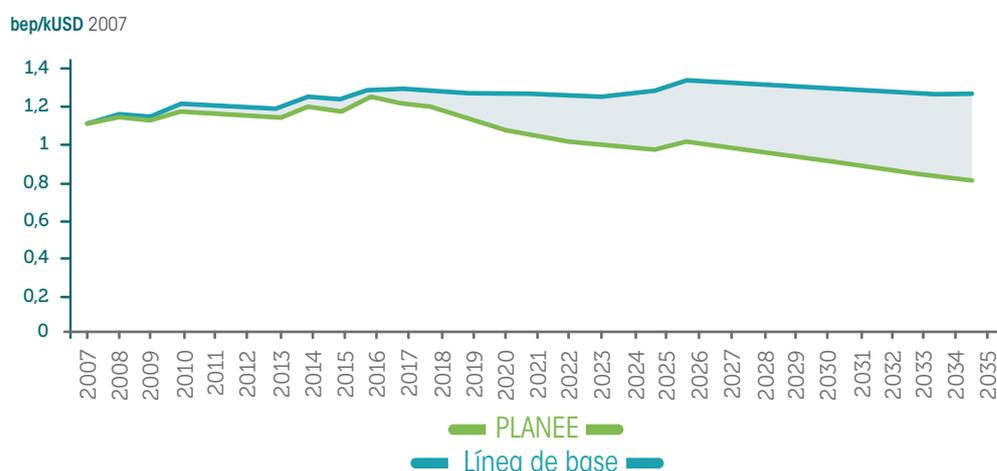
La energía total evitada resulta del aporte de los proyectos y programas de eficiencia energética en los sectores de oferta y demanda de energía.

Cabe mencionar que la modelación de los escenarios de eficiencia energética inicia en 2007, año en el que se priorizó, por parte del Estado, la implementación de planes, programas y proyectos de eficiencia energética en el país. Sin embargo, los ahorros del periodo 2007-2016 no son representativos en comparación con los esperados con el PLANEE.

Para demostrar el efecto en la disminución del consumo de energía se presentan las gráficas de línea base y escenario PLANEE, en el que se asumen todos los programas y proyectos de eficiencia energética; para el análisis de la gráfica anterior se considera una tasa de crecimiento del PIB entre el 2% y 2,5%, resultado de la proyección a través de modelos matemáticos de los datos anuales del PIB proporcionados por el Banco Central del Ecuador (BCE).

Por otro lado, la intensidad energética permite medir la relación entre el consumo energético y la actividad económica a nivel global, así como de otros indicadores a nivel sectorial (Figura 5).

Figura 5. Evolución de la intensidad energética total



Fuente: Elaboración PLANEE.



PLANEE

PLAN NACIONAL DE EFICIENCIA
ENERGÉTICA DEL ECUADOR



03

PLAN NACIONAL DE EFICIENCIA ENERGÉTICA

El PLANEE articula a diferentes actores identifica e incorpora los programas y proyectos que se realizarán a nivel nacional con el objetivo de incrementar el uso eficiente de la energía.

Este documento aborda, entre sus tópicos más importantes, el eje jurídico e institucional requerido para la implementación del PLANEE, los objetivos específicos de los sectores Residencial, Comercial y Público; Industrial; Transporte y Consumo propio del sector Energético y sus correspondientes líneas de acción. Debido a su especificidad se desarrolla un apartado especial para las islas Galápagos.

Además, de forma detallada, específica y con la respectiva estimación económica, se incluyen, en la sección Anexos, los programas y proyectos cuya ejecución se considera dentro del PLANEE, para cada uno de los sectores de oferta y demanda de energía.

3.1. Eje Jurídico, Institucional y de Acceso a la información



Diagnóstico de la situación actual

La eficiencia energética requiere sustentarse en un marco jurídico-institucional que permita su establecimiento como política de Estado de largo plazo. El diseño del arreglo o coordinación institucional es un factor crítico en el establecimiento de una estrategia de intervención que permita incrementar la penetración de las medidas de eficiencia energética en el mercado y fomentar la participación de las diversas partes interesadas. Los arreglos institucionales operan generalmente en tres ámbitos: supervisión del programa, administración y prestación de servicios y ejecución de medidas.³

Los gobiernos centrales (entes de supervisión) trabajan en la definición de la visión país y en la planificación de políticas sectoriales. Asimismo, diseñan, elaboran y aprueban las leyes, normas y decretos necesarios para que el sector se desarrolle de manera estratégica. En el caso de la eficiencia energética, el ente rector responsable de la formulación de estrategias y políticas es el MEER.

Los entes administradores del programa son aquellos que ejecutan iniciativas de eficiencia energética. Su objetivo es generar ahorros adicionales al desarrollar intervenciones que produzcan tanto un impacto directo (medidas adicionales de eficiencia energética frente al escenario de línea base), como una transformación del mercado (cambios de las prácticas de negocios que sean persistentes y de largo plazo). Generalmente el administrador estará compuesto por los entes de regulación, control y fiscalización sectorial.

Por último, en el tercer nivel se encuentran aquellas organizaciones, tanto públicas como privadas, que intervienen en los programas de eficiencia energética en calidad de prestadores de servicios.

3.1.1. Objetivo sectorial

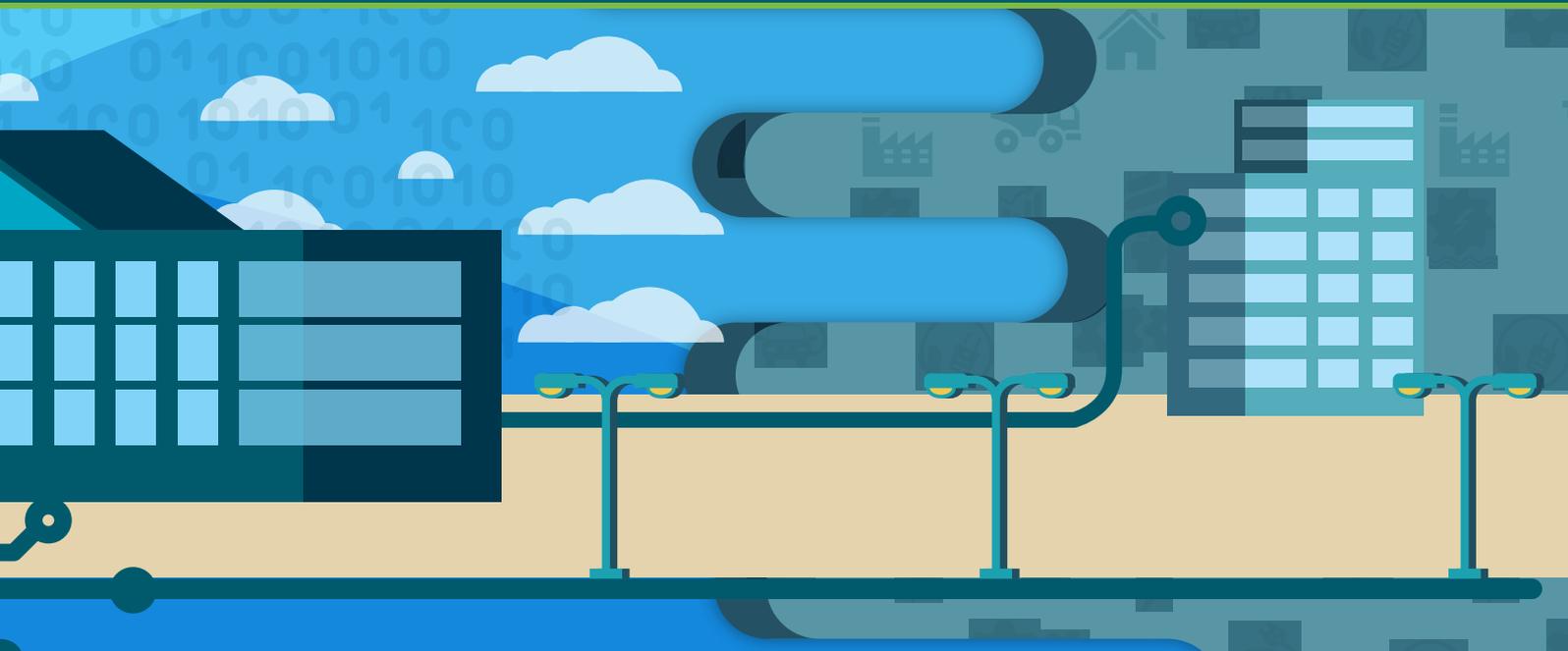
Garantizar la estabilidad y permanencia de las políticas, planes y proyectos de eficiencia energética en el largo plazo, mediante el fortalecimiento de los marcos jurídico e institucional existentes.

Meta:

Contar, para 2020, con un marco jurídico fortalecido y una institucionalidad sólida orientada a la promoción de la eficiencia energética.

Para el cumplimiento del objetivo sectorial se plantean los siguientes objetivos específicos.

³ Banco Interamericano de Desarrollo (BID), 2016.



3.1.2. Objetivo específico 1: Fortalecer los marcos jurídico e institucional existentes para la promoción de la eficiencia energética en el Ecuador

Meta:

Al término de tres años, disponer de instrumentos jurídicos e institucionales fortalecidos que permitan la implementación de los programas y proyectos identificados en el PLANEE.

Para alcanzar este objetivo se plantea el diseño y ejecución de las siguientes líneas de acción:

Línea de acción 1: Proyecto de Consolidación del Marco Regulatorio para promover la Eficiencia Energética en el País

Se desarrollará un proyecto de consolidación del marco jurídico, que permita la promoción y desarrollo de la eficiencia energética en el país, dando certeza a las inversiones por parte de los sectores interesados.

Línea de acción 2: Proyecto de Fortalecimiento del Marco Institucional para promover la Eficiencia Energética en el País

Se propone el fortalecimiento de:

- a. **Subsecretaría de Energía Renovable y Eficiencia Energética:** se consolidará y reforzará sus atribuciones, con la finalidad de brindar apoyo técnico para la implementación del PLANEE.
- b. **Comité Interinstitucional de Eficiencia Energética⁴:** se consolidará a este órgano colegiado coordinado por la Subsecretaría de Energía Renovable y Eficiencia Energética, cuyas funciones son las de coordinación, articulación y formulación integral de las políticas y acciones de eficiencia energética. Está integrado por los entes rectores de los diferentes sectores relacionados con la producción y el consumo de energía.

⁴ Comité creado a inicios de 2016, presidido por el MEER e integrado por el MICSE, el Ministerio de Industrias y Productividad (MIPRO), el Ministerio de Hidrocarburos (MH), el Ministerio de Transporte y Obras Públicas (MINTOP), el Ministerio de Desarrollo Urbano y Vivienda (MIDUVI), el Ministerio del Ambiente (MAE), la Asociación de Municipalidades Ecuatorianas y el Instituto Nacional de Eficiencia Energética y Energías Renovables (INER).

3.1.3. Objetivo específico 2: Difundir los resultados de las acciones de eficiencia energética implementadas a nivel nacional

Meta:

Al menos 80% de los proyectos ejecutados de eficiencia energética son difundidos.

Generar un cambio cultural en la población ecuatoriana en cuanto al uso eficiente de la energía, de modo que se cree un efecto multiplicador que permita a las personas sumarse a las distintas iniciativas estatales y privadas.

Para alcanzar este objetivo se plantea el diseño y ejecución de las siguientes líneas de acción:

Línea de acción 1: *Proyecto de Creación de un Sistema de Indicadores Nacionales de Eficiencia Energética (SINEE)*

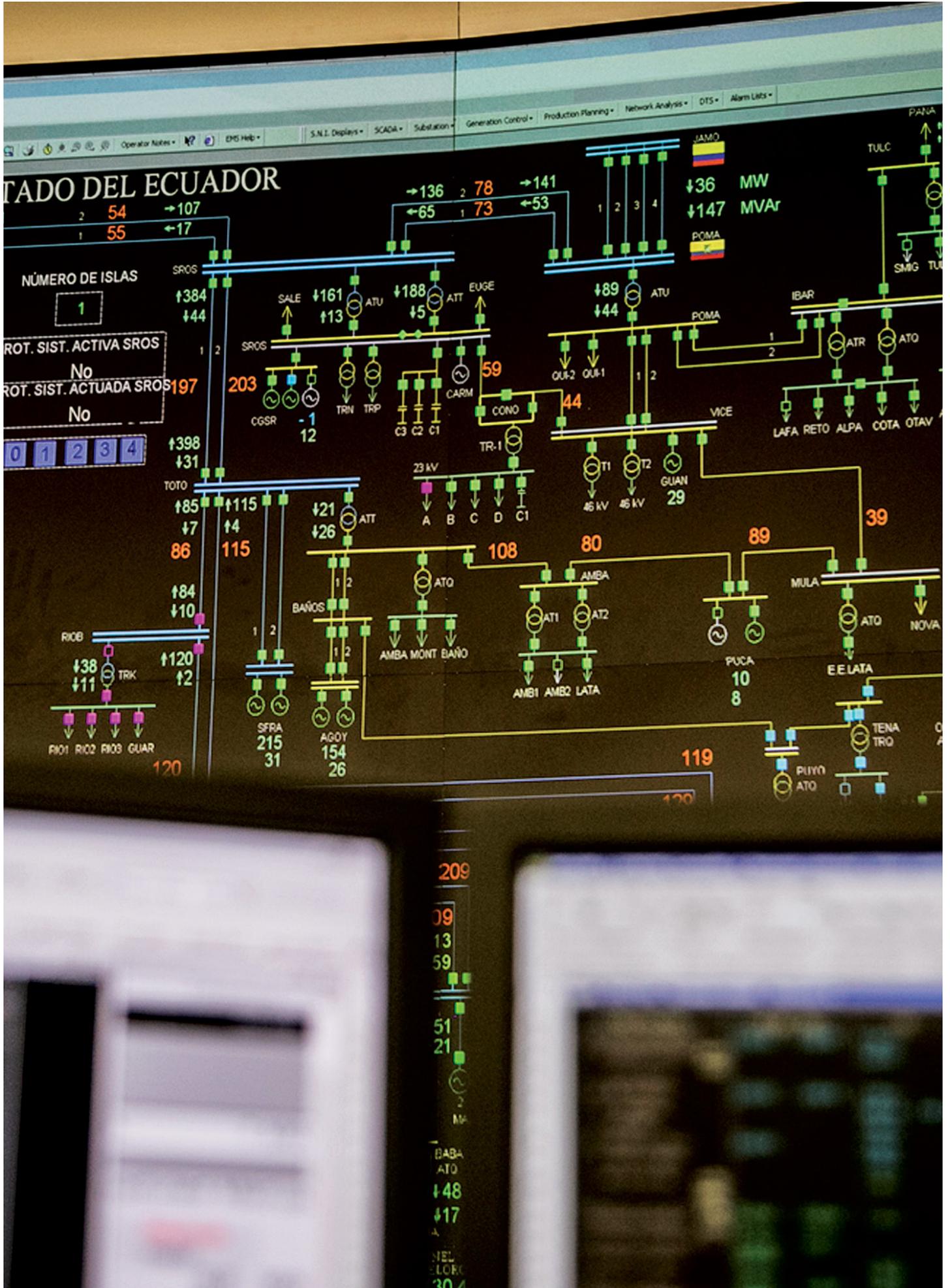
Este sistema permitirá gestionar información de los proyectos de eficiencia energética y, de esta manera, diseñar indicadores que permitan dar seguimiento a las acciones realizadas, lo que facilitará la toma de decisiones por parte de las entidades correspondientes.

Acciones a realizar:

- a) Identificar sistemas de información e indicadores energéticos existentes.
- b) Consolidar los sistemas de información existentes a través de una plataforma para la gestión de la eficiencia energética.
- c) Recopilar, almacenar y sistematizar información de los proyectos de eficiencia energética de los actores de la oferta y demanda de energía.
- d) Integrar repositorios de profesionales en eficiencia energética y empresas de servicios energéticos, para establecer redes de trabajo.

Línea de acción 2: *Programa de Difusión de las Mejores prácticas de Eficiencia Energética*

El programa de difusión incorporará campañas de comunicación, talleres y otros mecanismos para promover la normativa, los incentivos, la cultura de ahorro y el reconocimiento de mejores prácticas. Se usarán distintos medios de comunicación, digitales y convencionales como radio y televisión, para impulsar la internalización del uso eficiente de la energía en los sectores de la oferta y la demanda.



3.2. Eje Residencial, Comercial y Público



Diagnóstico de la situación actual

Los sectores Residencial, Comercial y Público son los responsables del 18% del consumo energético total y del 57% del consumo de energía eléctrica, según consta en el BEN 2015. En este documento, se consideró en conjunto a estos sectores, debido a que su consumo energético tiene similitudes y, por lo tanto, los programas y proyectos se consideran comunes.

El MEER, en atención a la política energética nacional, ha desarrollado varios instrumentos regulatorios, incentivos fiscales y tributarios, y ha impulsado diversas iniciativas relacionadas con la eficiencia energética en estos sectores, entre las que se destacan las siguientes:

Instrumentos regulatorios. A partir del 2007, en coordinación con el Servicio Ecuatoriano de Normalización (INEN) se elaboraron 11 Normas de Eficiencia Energética para fomentar la gestión de energía y construcción eficiente; así como, 23 Reglamentos Técnicos de Eficiencia Energética, que garantizan la comercialización de equipos de uso doméstico e industrial de mayor rendimiento.

Reconversión tecnológica en iluminación residencial. Mediante esta iniciativa, de 2008 a 2014 se realizó la sustitución de 16 millones de focos incandescentes por focos ahorradores, en los sectores Residencial, Artesanal y en entidades del sector Público, lo que representó aproximadamente tres millones de abonados beneficiados. Esta iniciativa desarrollada por el MEER impulsó la resolución de la Secretaría de Comercio Exterior (COMEX), que suspendió la importación de focos incandescentes de uso residencial, entre los rangos de 25 a 100 W, a partir de enero de 2010. Esta medida logró una reducción estimada de 287 000 MWh/año y 263 MW de potencia.

Alumbrado público eficiente. Entre 2012 y 2014, se reemplazó 61 610 luminarias de vapor de mercurio de 175 W de potencia por luminarias de vapor de sodio de 100 W, lo que permitió obtener una reducción de energía eléctrica anual aproximada de 20 037 MWh y 4,6 MW de potencia.

Programa para la renovación de equipos de consumo energético ineficiente. El Proyecto N° 1 Sustitución de Refrigeradoras, ejecutado en el periodo 2012-2016, contempló la sustitución de electrodomésticos ineficientes (de alto consumo energético), por equipos nuevos y eficientes fabricados en el país. Al 31 de diciembre de 2016, a través de las Empresas Eléctricas de Distribución, se sustituyeron 95 652 refrigeradoras a nivel nacional, lo que generó una reducción aproximada de 38 200 MWh/año de electricidad y 5,53 MW de potencia.

Programa de eficiencia energética para cocción por inducción y calentamiento de agua con electricidad (PEC). En ejecución a partir de agosto de 2014, este programa tiene como objetivo sustituir el uso de GLP por electricidad para la cocción de alimentos y el calentamiento



de agua en el sector residencial. A diciembre de 2016, 579 637 familias confiaron en el programa y se benefician del incentivo tarifario. De éstas, 80% obtuvo financiamiento del Estado para la adquisición de cocinas de inducción.

Aseguramiento de la eficiencia energética en los sectores Público y Residencial del Ecuador (SECURE). Ejecutado por el MEER desde 2015, esta iniciativa busca incrementar la participación de aparatos eléctricos eficientes en los sectores Residencial y Público mediante la promoción y difusión del Distintivo de Máxima Eficiencia Energética (DMEE), instrumento a través del cual se reconocen los equipos que, por medio de pruebas de laboratorio, presenten los mejores niveles de eficiencia energética.

Por otro lado el MEER ha planteado acciones y estrategias enfocadas en la eficiencia energética en edificaciones; específicamente, se incluyó un capítulo de eficiencia energética en la *Norma Ecuatoriana de la Construcción* (NEC).

En resumen, la ejecución de los diferentes programas de eficiencia energética permitió una importante disminución del consumo de energía eléctrica a nivel nacional. Así, durante las horas de máxima demanda (19:00-22:00), se logró reducir alrededor de 362 MW de potencia, lo que para el país representó un ahorro superior a USD 720 millones por costos evitados en la instalación de nueva infraestructura de generación, necesaria para cubrir la demanda.

Figura 6. Potencia evitada debido a proyectos ejecutados (2015)



Fuente: Elaboración MEER.

3.2.1. Objetivo sectorial

Incrementar el uso eficiente de la energía en edificaciones residenciales, comerciales y públicas y contar con una normativa que regule los criterios de habitabilidad en las edificaciones.

Indicador: Porcentaje de reducción en el consumo de energía con respecto a la línea base.

Meta:

Al año 2035, el consumo acumulado de energía del sector residencial, comercial y público se reduce en al menos, 88,8 Mbep, debido a las medidas de eficiencia energética implementadas.

Figura 7. Energía evitada en el Eje Residencial, Comercial y Público

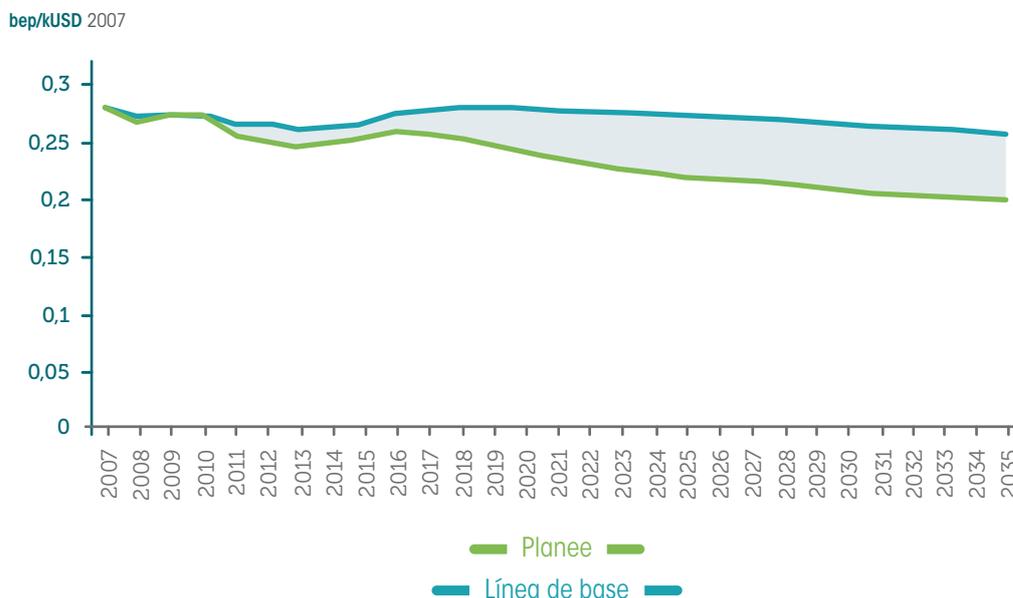


Fuente: Elaboración PLANEE

Con la finalidad de demostrar que la reducción en el consumo de energía no se relaciona con un decrecimiento en la economía, se presenta la intensidad energética, la cual vincula la cantidad de energía consumida con respecto al PIB.



Figura 8. Evolución de la intensidad energética en el Eje Residencial, Comercial y Público



Fuente: Elaboración PLANEE

Para el cumplimiento del objetivo sectorial, se plantean los siguientes objetivos específicos.

3.2.2. Objetivo específico 1: Fortalecer programas de recambio y etiquetado de electrodomésticos y equipos de alto consumo energético

Indicador: Electrodomésticos y equipos eléctricos de alto consumo energético, que se comercializan en el país, que cuentan con etiqueta de eficiencia energética nacional o DMEE.

Meta:

Al 2035, se registra un ahorro de 88,8 Mbep debido al recambio de equipos ineficientes e introducción al mercado de equipos de alto consumo con etiqueta de eficiencia energética nacional o DMEE.

El consumo energético de los sectores Residencial, Comercial y Público está influenciado sobre todo por el uso de equipos eléctricos y/o electrodomésticos. Por esta razón, es importante implementar medidas orientadas hacia un consumo eficiente, para lo cual se deben desarrollar las siguientes líneas de acción:

Línea de acción 1: Proyecto de Identificación de Usos Finales de la Energía en los Sectores Residencial, Comercial y Público

Se consolidará y actualizarán permanentemente las estadísticas técnicas sobre los usos de la energía en el país, complementándolas con información económica, social y demográfica levantada por los entes competentes, para mantener actualizados y crear indicadores clave que permitan el seguimiento y evaluación de los resultados alcanzados de la adopción de medidas de eficiencia energética en estos sectores.

Acciones a realizar:

- a) Aplicar encuestas de usos finales de la energía.
- b) Levantar estadísticas.
- c) Vincular la estadística al SINEE.

Línea de acción 2: Programa de Normalización y Etiquetado de Equipos que Consumen Energía

Se actualizarán y desarrollarán, de ser el caso, normas y especificaciones técnicas que permitan clasificar los distintos productos y equipos que consumen energía de acuerdo con su grado de eficiencia.

Para implementar este tipo de programas es fundamental considerar el fortalecimiento de la infraestructura de la calidad (laboratorios de eficiencia energética, organismos de evaluación de la conformidad, vigilancia de mercado, etc.).

Acciones a realizar:

- a) Revisar y actualizar la normativa.
- b) Fortalecer la estructura de calidad de los laboratorios de prueba nacionales.
- c) Fortalecer los organismos de evaluación de la calidad.
- d) Implementar el programa de etiquetado energético (DMEE).
- e) Articular la incorporación del etiquetado energético en la adquisición de bienes en el sector público, con las instancias gubernamentales correspondientes.
- f) Realizar vigilancia del mercado.
- g) Elaborar un programa de capacitación sobre estándares y etiquetado.
- h) Articular las capacitaciones con las instancias correspondientes.

Línea de acción 3: Programa de Recambio de Equipos de Mayor Consumo Energético de Uso Residencial

Se sustituirán tecnologías obsoletas que registran altos consumos de energía por equipos nuevos más eficientes. Este programa incluirá la chatarrización y sustitución de electrodomésticos que, de acuerdo con el programa de normalización y etiquetado, no se encuentran en niveles aceptables de eficiencia energética, según el desarrollo tecnológico vigente.

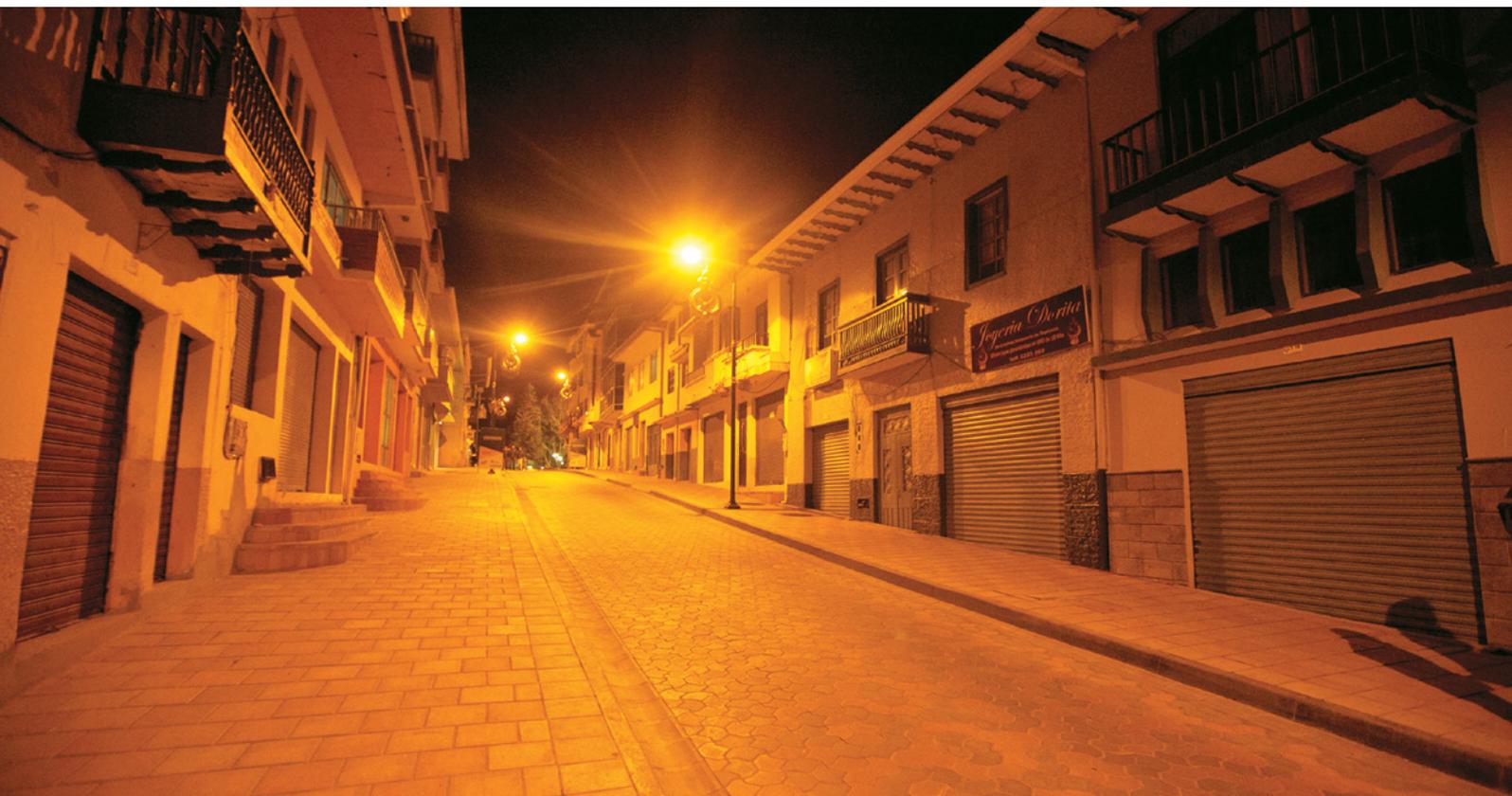
Acciones a realizar:

- a) Continuar los programas de renovación voluntaria de equipos de refrigeración, cocción e iluminación.
- b) Ampliar el alcance de los programas de renovación de equipos.

3.2.3. Objetivo específico 2: Establecer mecanismos de fiscalización y control para la implementación y aplicación de la NEC (capítulos de Eficiencia Energética, Climatización y Energía Renovable) a nivel de los GADs

Indicador:

Número de Gobiernos Autónomos Descentralizados (GADs) que implementan y aplican la NEC (capítulo de eficiencia energética, climatización y energía renovable) de forma satisfactoria en su territorio.



www.flickr.com/photos/energiaecuador/9446221040

Meta:

Al año 2020, 20% de los GADs han implementado y aplican la NEC (capítulo de eficiencia energética, climatización y energía renovable) de forma satisfactoria.

En los últimos años en el Ecuador surgió la iniciativa de incluir el capítulo de eficiencia energética en la NEC vigente. Para verificar su cumplimiento, es necesario establecer mecanismos de fiscalización y control de la normativa; de esta manera, se ha planteado las siguientes líneas de acción:

Línea de acción 1: *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 establecerán mecanismos de control y fiscalización adecuados. Para esto, se considera fundamental que el MIDUVI, el MEER y la Asociación de Municipalidades Ecuatorianas (AME), trabajen de manera conjunta y proactiva en la elaboración y aplicación de un reglamento y de mecanismos de fiscalización y control que promuevan o exijan el cumplimiento de la norma.

Acciones a realizar:

- Elaborar y aplicar mecanismos de control y fiscalización que permitan la adopción de la NEC por parte de los GADs.
- Desarrollar campañas de socialización de los mecanismos.
- Elaborar un catálogo de características/propiedades térmicas, superficiales y ópticas de los materiales de construcción que se utilizan en el Ecuador (en desarrollo por parte del INER).
- Construir un mapa de zonificación climática del país.

3.3. Eje Industrial



Diagnóstico de la situación actual

La política pública en el sector está orientada al cambio de la matriz productiva, y registra avances tanto en normativa, con la expedición del Código Orgánico de la Producción, Comercio e Inversiones (COPCI), como en infraestructura, mediante el desarrollo de conectividad, telecomunicaciones, carreteras y energía renovable.

Desde una perspectiva del desarrollo de la industria nacional para la producción de equipos eficientes, a partir del año 2012, se ejecutaron el *Programa de renovación de equipos de consumo energético ineficiente. Proyecto N° 1: Sustitución de refrigeradoras* y el *Programa de eficiencia energética para cocción por inducción y calentamiento de agua con electricidad (PEC)*, en coordinación con el MIPRO.

De 2012 a 2015, el MEER, con el apoyo de la Organización de las Naciones Unidas para el Desarrollo Industrial (ONUDI), ejecutó el proyecto *Eficiencia Energética para la Industria (EEI)*, con el que se logró la implementación de Sistemas de Gestión de la Energía (SGEn) en 39 empresas y la capacitación de 2 000 técnicos a nivel nacional, quienes están preparados para la identificación de mejoras energéticas en los sistemas motrices eléctricos y de vapor. El proyecto tuvo como resultado una reducción en el consumo de energía eléctrica de 13 400 MWh/año y de 57 272 bep/año en combustibles.

Por otro lado, el sector Industrial, enfocado en el uso eficiente de los recursos, ha implementado proyectos de cogeneración de manera limitada. Hasta la fecha, solo tres ingenios azucareros suministran energía eléctrica a partir de la cogeneración, con una capacidad total de 136,4 MW.

3.3.1. Objetivo sectorial

Reducir el consumo de energía por unidad de producción física en los subsectores de la industria.

Indicador: Consumo energético en cada subsector industrial indexado a las unidades de producción física para las industrias que implementan medidas de eficiencia energética.

Meta:

Al 2035, se registra un ahorro de por lo menos 29,9 Mbep, gracias a las acciones de eficiencia energética implementadas en el sector.

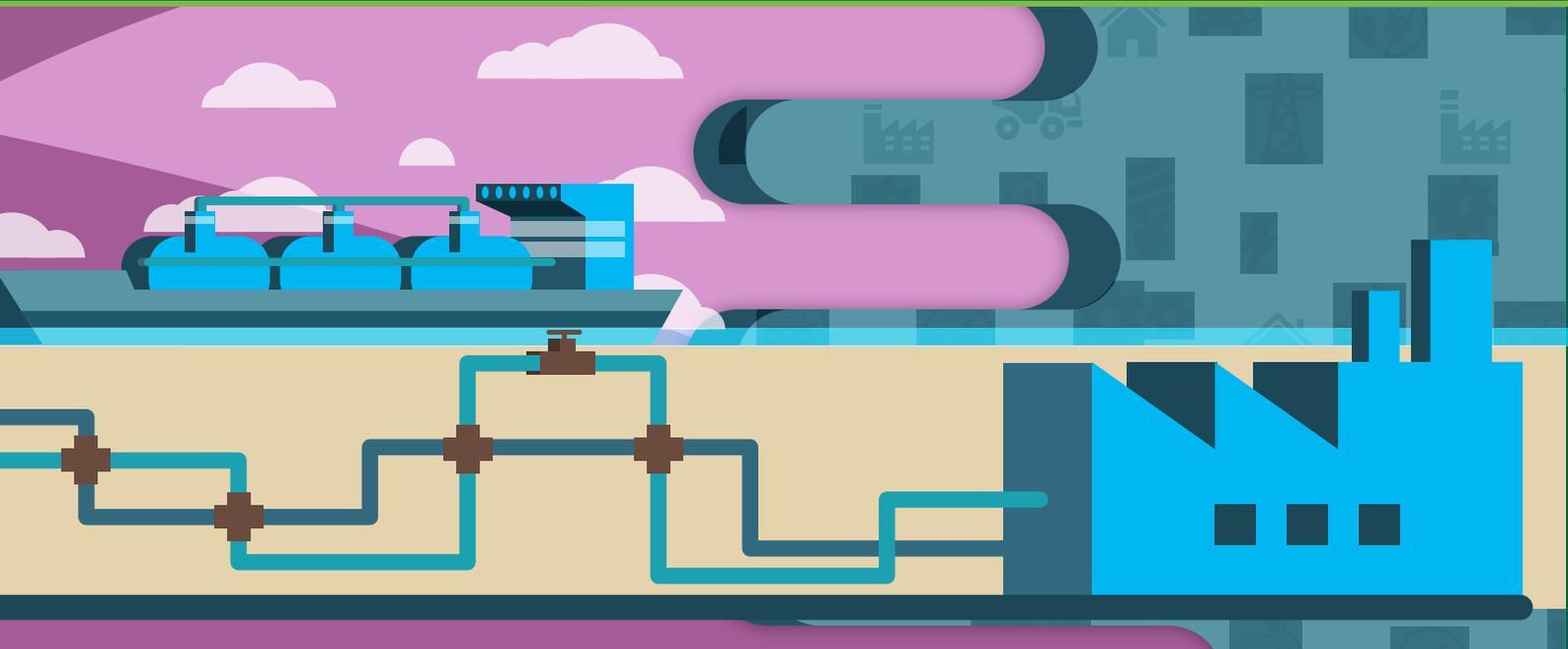
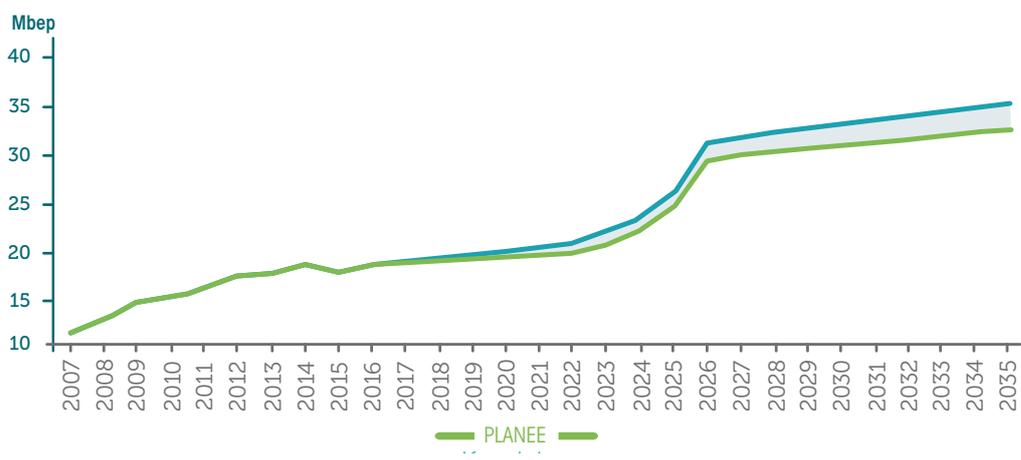


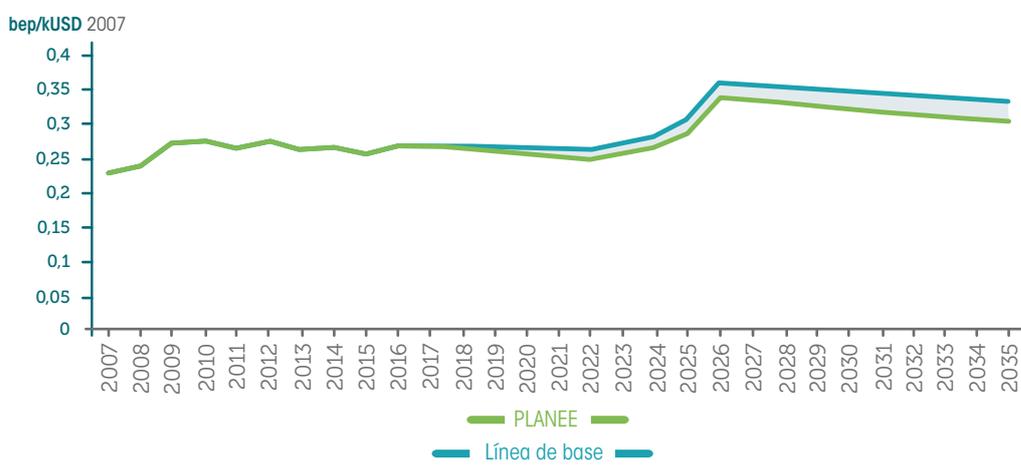
Figura 9. Energía evitada en el Eje Industrial



Fuente: Elaboración PLANEE

A continuación se muestra la evolución de la intensidad energética para el Eje Industrial en el periodo de estudio:

Figura 10. Evolución de la intensidad energética en el Eje Industrial



Fuente: Elaboración PLANEE

Para el cumplimiento de este objetivo, se plantean los siguientes objetivos específicos.

3.3.2. Objetivo específico 1: Reemplazar equipos ineficientes, aplicar sistemas de cogeneración y adoptar la norma ISO 50001 en las industrias energo-intensivas

Indicador: Energía evitada por unidad de producción física respecto al año base.

Meta:

Al 2035, las industrias consideradas energo-intensivas que implementen SGEEn, cogeneración y sustitución de equipos ineficientes, reducen 29,9 Mbep en su consumo de energía.

Se institucionalizará la gestión y la eficiencia energética en las industrias energo-intensivas, mediante la adopción de la norma ISO 50001, el recambio de equipos y la implementación de sistemas de cogeneración, así como por medio del reporte de consumos de energía al SINEE. El logro de este objetivo requiere el diseño y ejecución de las siguientes líneas de acción:

Línea de acción 1: Programa para la implementación de la norma ISO 50001 en las industrias energo-intensivas

Este programa permitirá la implementación de SGEEn en industrias energo-intensivas, a partir del desarrollo de mecanismos que impulsen la adopción de la norma ISO 50001, y de la articulación con el SINEE, requerida para el reporte de los indicadores de las industrias.

Acciones a realizar:

- a) Identificar las industrias energo-intensivas para la implementación de la norma 50001.
- b) Desarrollar un programa de capacitación y certificación en el área de eficiencia energética y mejores prácticas.
- c) Articular las capacitaciones sobre SGEEn y optimización de sistemas con instituciones especializadas.
- d) Dar seguimiento a la implementación de SGEEn en industrias energo-intensivas.
- e) Monitorear y elaborar un reporte de SGEEn para el SINEE, para la gestión de los programas de eficiencia energética.
- f) Formar una red de profesionales capacitados en SGEEn y optimización de sistemas.
- g) Elaborar una base de datos de profesionales capacitados en SGEEn y optimización de sistemas, para difusión.

Línea de acción 2: Programa de cogeneración en la industria

Este programa motivará a las industrias para que implementen sistemas de cogeneración, mediante la creación de un entorno favorable.

Acciones a realizar:

- a) Determinar el potencial de cogeneración a nivel nacional.

- b) Promover la realización de estudios para casos pilotos.
- c) Promover la implementación de sistemas de cogeneración en las industrias.
- d) Dar seguimiento, monitorear y difundir buenas prácticas.

Línea de acción 3: Programa de recambio de motores, bombas, calderas y calentadores de agua en las industrias

Este programa se enfocará en desarrollar proyectos de renovación de equipos ineficientes, como bombas, motores, calderas y calentadores de agua, para el sector industrial. El Estado lo promoverá a través de incentivos y será implementado por el sector privado, que se beneficiará del ahorro energético generado a partir de la sustitución de los equipos.

Acciones a realizar:

- a) Realizar un levantamiento de información sobre los equipos ineficientes de las industrias que participan en el programa.
- b) Evaluar los criterios de selección de equipos/industrias participantes.
- c) Definir incentivos para promover la participación del sector privado.
- d) Ejecutar el programa de recambio de equipos ineficientes.
- e) Dar seguimiento, monitorear y difundir buenas prácticas.

3.3.3. Objetivo específico 2: Impulsar el desarrollo de un mercado de Empresas de Servicios Energéticos (ESCOs) en el país

Indicador:

Porcentaje de empresas energo-intensivas que implementan proyectos de eficiencia energética a través de ESCOs.

Meta:

Al año 2035, 80% de las empresas energo-intensivas implementan programas de eficiencia energética con el apoyo de ESCOs.

Se desarrollará un mercado de eficiencia energética mediante la creación de ESCOs, las cuales implementarán medidas de mejora en el sector Industrial y su rédito será sobre los ahorros obtenidos por la disminución de consumo de energía en un tiempo o monto establecido, entre ESCOs y la industria.

El logro de este objetivo requiere el diseño y ejecución de las siguientes líneas de acción:

Línea de acción 1: Programa para el desarrollo y promoción de un mercado de ESCOs en Ecuador

Este programa permitirá generar las condiciones habilitantes para la creación de ESCOs. Se capacitará a las entidades financieras, se brindará asistencia técnica para diagnósticos energéticos y se difundirá los resultados, con el propósito de motivar al sector privado a implementar medidas de eficiencia energética bajo este esquema.

Acciones a realizar:

- a) Definir incentivos para la operación de ESCOs en el país.
- b) Promover y difundir una base de datos de ESCOs.

3.4. Eje Transporte



Diagnóstico de la situación actual

El consumo de energía de este sector representa 42% del total nacional. Los principales combustibles que demanda son: diésel (45%), gasolina (41%) y *fuel oil* (7%). La electricidad en transporte es mínima.

De acuerdo con el Objetivo 7 del PNBV (Lineamiento estratégico 7.7, literal c), el Estado promoverá la reducción gradual del uso de combustibles fósiles en el transporte y la sustitución de vehículos convencionales, mediante el fomento de una movilidad sostenible.

Durante el periodo 2007-2015, se mejoró la infraestructura de las redes vial, aeroportuaria y marítima, para el transporte de carga y pasajeros, de manera que se contribuyó a la reducción del uso de combustibles y a la optimización de los tiempos de desplazamiento. Según el *Informe a la Nación 2016*, se invirtieron USD 8 900 millones en carreteras.

A partir de 2008, se ha incentivado la adquisición de vehículos híbridos y eléctricos mediante la exoneración de aranceles. Hasta diciembre de 2014, se registró un total de 4 055 unidades híbridas y 35 eléctricas.⁵

Asimismo, en 2008, el Gobierno Nacional implementó el *Plan de Renovación del parque automotor (RENOVA)* para sustituir unidades de transporte público y comercial. Al año 2014, se chatarrizó 16 123 unidades e ingresaron 19 614 unidades nuevas.

Desde 2010, se puso en marcha el proyecto de *Producción de Biocombustible Ecopaís* (formulación de gasolina extra con 5% de etanol anhidro), que permitió potenciar un sector importante de la agroindustria y contribuyó a la disminución de la importación de nafta de alto octano y de la emisión de GEI. Según la ANE 2016-2040, el consumo de gasolina Ecopaís representa 9% a nivel nacional.

En cuanto a la calidad de los combustibles, desde el año 2011, EP Petroecuador redujo el contenido de azufre del diésel, de 7 000 ppm a menos de 500 ppm, permitiendo importar vehículos con mejores características.

Es importante mencionar que el proyecto *Metro de Quito*, se encuentra en ejecución, el cual inició la construcción de su segunda fase (túnel y estaciones intermedias) el 19 de enero de 2016; en Guayaquil se expandió su sistema de *Metrovía* y en Cuenca está en marcha la construcción del Tranvía *Cuatro Ríos de Cuenca*.

⁵ Estadísticas de transporte 2014, Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INEC).



3.4.1. Objetivo sectorial

Optimizar el consumo de energía en el transporte de carga y pasajeros, en relación con el escenario de línea base sectorial, por medio de la ejecución de proyectos de eficiencia energética que generen beneficios en el sector.

Indicadores⁶: Energía consumida por unidad de carga transportada.
Energía consumida por pasajero transportado.

Meta:

Al año 2035, el sector Transporte genera un ahorro acumulado de 339,6 Mbep.

Figura 11. Energía evitada en el Eje Transporte

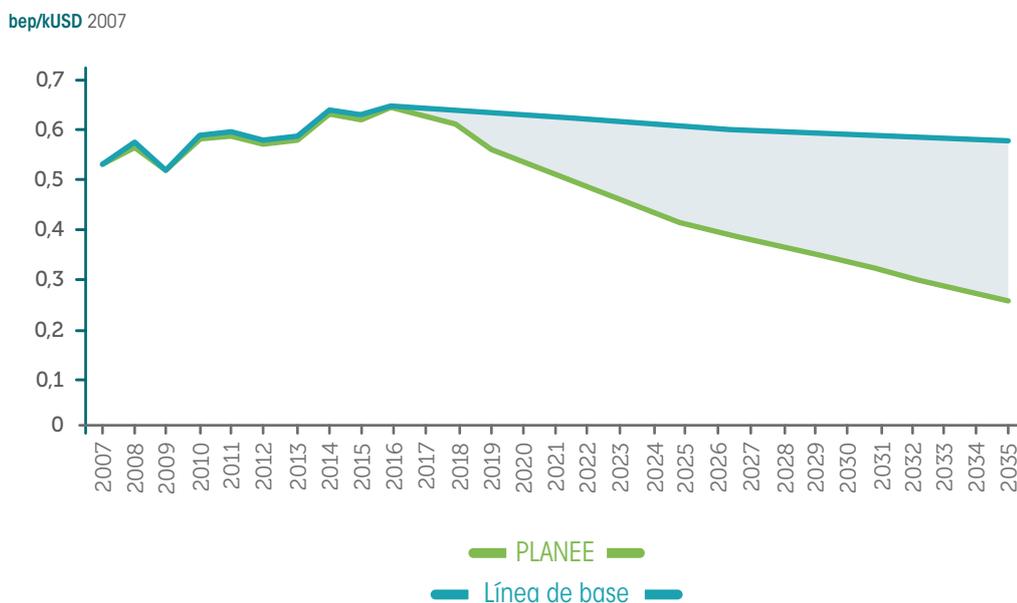


Fuente: Elaboración PLANEE

⁶ Estos indicadores son lo recomendados por la Agencia Internacional de Energía.

A continuación, se muestra la evolución de la intensidad energética para el Eje Transporte, en el periodo de estudio:

Figura 12. Evolución de la intensidad energética en el Eje Transporte



Fuente: Elaboración PLANEE

Los objetivos y líneas de acción que se desarrollan a continuación se basan principalmente en la Propuesta de Política Pública y su regulación en materia de transporte terrestre sostenible y sustentable, elaborada por el MTOP.

3.4.2. Objetivo específico 1: Optimizar la infraestructura para la circulación del transporte, contribuyendo a la reducción del consumo de combustibles

La planificación y ordenamiento del flujo de vehículos en las ciudades permite optimizar el tiempo de traslado, el consumo de combustibles y representa beneficios económicos para los usuarios.

Indicador: Energía evitada por la implementación de acciones de optimización de infraestructura, con respecto al año base.

Meta: Al 2035, se registra un ahorro acumulado de 12,1 Mbep, gracias a la aplicación de medidas para la optimización de la infraestructura para la circulación del transporte.

Para alcanzar este objetivo se plantea el diseño y ejecución de la siguiente línea de acción:

Línea de acción 1: Programa de Mejora de la Infraestructura y Operación del Transporte

Se elaborará e implementará regulaciones que resulten en el establecimiento de sistemas integrales de movilidad dentro de las ciudades, mediante la mejora de la infraestructura (red vial, paradas para el transporte masivo) y la operación del tránsito, a fin de hacer uso eficiente del recurso energético.

Acciones a realizar:

- a) Revisar y actualizar la normativa de transporte, para incluir criterios de eficiencia energética.
- b) Ampliar y realizar mantenimiento de vías e infraestructura complementaria, como las paradas para el transporte público.
- c) Implementar sistemas integrales de movilidad que permitan la planificación y control del flujo vehicular de manera inteligente en las ciudades.
- d) Impulsar la implementación de sistemas de transporte público masivo dentro de las ciudades, así como la incorporación de vías exclusivas, incremento de unidades, construcción de metro eléctrico.
- e) Implementar sistemas de revisión vehicular en todas las ciudades.
- f) Realizar campañas de capacitación y difusión.

3.4.3. Objetivo específico 2: Reemplazar tecnologías de transporte ineficientes, implementar el etiquetado energético y realizar capacitación en técnicas de conducción eficiente

La implementación de estas medidas generará un ahorro en el consumo de combustibles de los vehículos que circulan actualmente en el país, el cual estará orientando hacia el uso de tecnologías eficientes y será complementado con el establecimiento de una cultura de conducción eficiente.

Indicador: Energía evitada en el sector Transporte respecto al año base.

Meta:

Al 2035, el consumo de energía del sector se reduce en 135,5 Mbep.

Para alcanzar este objetivo se plantea el diseño y ejecución de las siguientes líneas de acción:

Línea de acción 1: Proyecto de Etiquetado del Rendimiento Energético para Vehículos Nuevos

Este proyecto proporcionará información real sobre el rendimiento de los combustibles y las emisiones de CO₂ asociadas, la cual constituirá una herramienta para que los usuarios privilegien el uso de vehículos eficientes.

Acciones a realizar:

- a) Identificar la línea base.
- b) Implementar el programa de etiquetado.
- c) Realizar campañas de difusión.
- d) Dar seguimiento, monitorear y vigilar la comercialización de vehículos etiquetados.

Línea de acción 2: Proyecto para Reactivar, Reconfigurar y Expandir el Plan RENOVA Vehicular

Este proyecto reconfigurará y reactivará el Plan RENOVA, el cual está enfocado en modernizar el parque automotor, mediante la salida de vehículos ineficientes y en mal estado que prestan servicio de transporte. Estos serán sometidos a un proceso de chatarrización, por lo que sus dueños recibirán un incentivo económico que les permitirá acceder a un vehículo nuevo nacional a precio preferencial y/o con la exoneración de aranceles para vehículos importados.

Acciones a realizar:

- a) Reconfigurar el plan RENOVA y revisar los incentivos.
- b) Realizar campañas de difusión.
- c) Realizar monitoreo y seguimiento para verificación del impacto.

Línea de acción 3: *Proyecto de Capacitación en Técnicas de Conducción Eficiente*

En colaboración con los entes de coordinación, MTOP, Agencia Nacional de Tránsito (ANT) y otros, el MEER trabajará en la elaboración de un marco jurídico regulatorio para la obligatoriedad de la capacitación en conducción eficiente, como requisito para la obtención de la licencia de conducir tipo C, D, E; así como en la incorporación de tópicos de conducción eficiente en las evaluaciones para la renovación de los demás tipos de licencia.

Acciones a realizar:

- a) Elaborar un marco regulatorio para la obligatoriedad de la capacitación en conducción eficiente para la obtención de las licencias tipo C, D, E.
- b) Ejecutar un programa de capacitación en técnicas de conducción eficiente (*Eco Driving*).
- c) Articular las capacitaciones con las escuelas de conducción y centros especializados.
- d) Coordinar la incorporación de preguntas de conducción eficiente en las evaluaciones para la obtención de todos los tipos de licencia.

3.4.4. Objetivo específico 3: Sustituir energéticos utilizados como combustibles, mejorar calidad y nuevas tecnologías

Indicador: Energía evitada por la sustitución de energéticos respecto al año base.

Meta:

Al 2035, se genera un ahorro acumulado de 191,9 Mbp, gracias a la aplicación de estas medidas.

Para alcanzar este objetivo se plantea el diseño y ejecución de las siguientes líneas de acción:

Línea de acción 1: *Proyecto de Incorporación de Vehículos Híbridos, Eléctricos y de Nuevas Tecnologías que se Comercialicen en el Futuro*

Se establecerán mecanismos para incentivar la importación/fabricación nacional de vehículos híbridos, eléctricos o de nuevas tecnologías, que sean más eficientes, reduzcan o eliminen las emisiones derivadas de su uso y utilicen combustibles producidos en el país.

Línea de acción 2: *Proyecto de Sustitución Parcial del Combustible Fósil por Mezcla con Biocombustibles*

Se coordinará, con el Ministerio de Coordinación de la Producción, Empleo y Competitividad (MCPEC); el MEER; el Ministerio de Hidrocarburos (MH); el Ministerio de Agricultura, Ganadería, Acuacultura y Pesca (MAGAP); PETROECUADOR y el Comité Nacional de Biocombustibles, la implementación de

un programa nacional de utilización de mezclas diésel-biodiésel y gasolina extra-etanol, utilizando como materia prima el aceite vegetal excedente de la industria de la palma africana y de la industria azucarera del país, respectivamente.

Se aprovechará la experiencia desarrollada en la ciudad de Guayaquil, lo que permitirá ampliar el proyecto a una cobertura nacional.



3.5. Eje Consumo propio del sector Energético

Diagnóstico de la situación actual

El consumo propio es la energía utilizada por el sector energético para su funcionamiento en las etapas de producción, transformación, transporte, distribución y almacenamiento. Según el BEN 2015, el consumo propio de energía en el Ecuador fue de 3 861 kbep, lo que representa aproximadamente 5% del consumo total de energía, porcentaje que se ha mantenido constante a lo largo de los últimos 10 años y abarca principalmente el consumo de los sectores Eléctrico e Hidrocarburos.

Situación actual del sector Eléctrico

En el documento denominado *El sector Eléctrico ecuatoriano 2007-2016*, publicado por el MEER, se establece que la capacidad instalada de generación eléctrica ha evolucionado en la última década, pasando de 4 070 MW, en 2006, a 8 089 MW, en 2016, y se espera alcanzar los 8 569 MW para 2017.

Este incremento en la oferta de generación de electricidad fue posible gracias a la inversión en nuevas centrales hidroeléctricas, las cuales se incorporaron al Sistema Nacional Interconectado (SNI). Las centrales Coca Codo Sinclair (1 500 MW), Sopladora (487 MW), Manduriacu (65 MW), Minas San Francisco (275 MW) y Mazar (160 MW), entre otras, permitieron incrementar la generación hidroeléctrica, reducir la generación térmica y ampliar la cobertura de electricidad de 92,89% a 97,18%, lo que se tradujo en que más de 900 000 familias accedieran al servicio de energía eléctrica, entre 2007 y 2015.

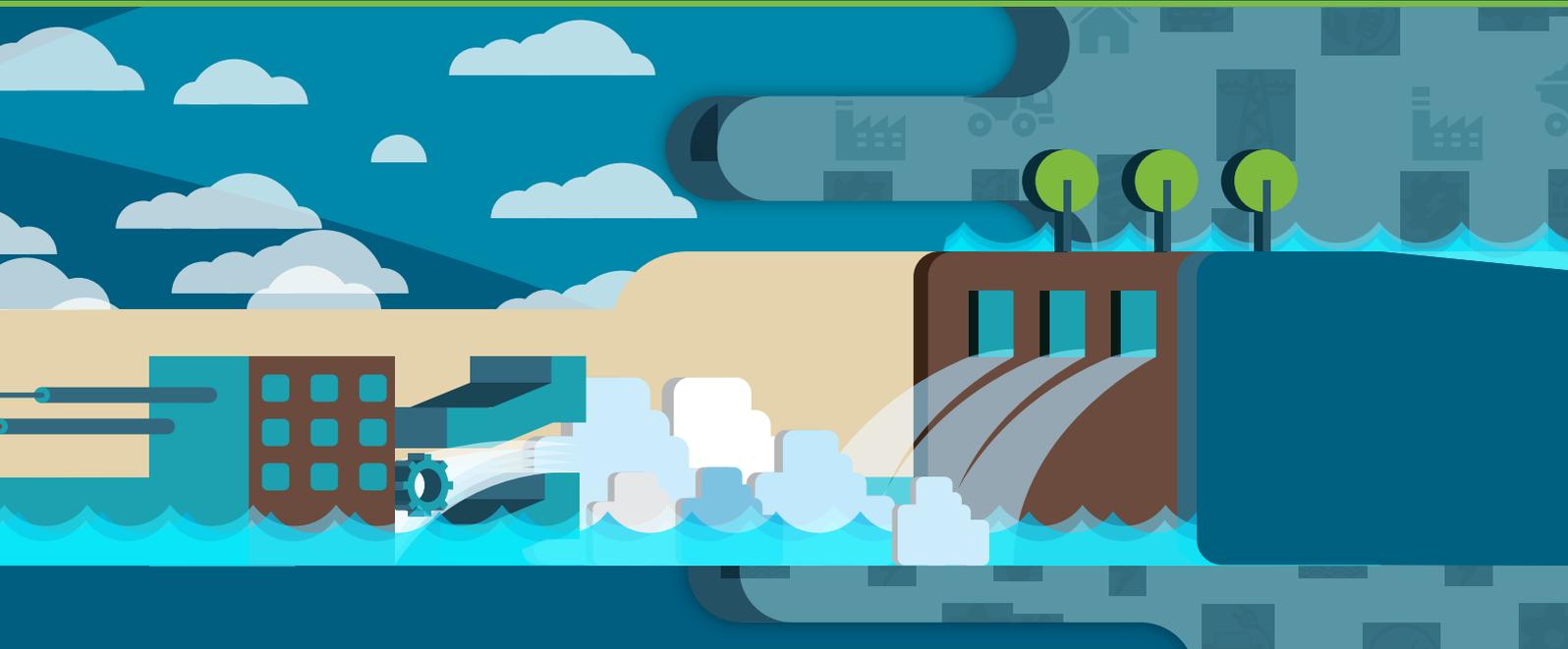
En este mismo periodo, se ejecutó el *Programa de Reducción de Pérdidas*, gracias al cual se redujeron las pérdidas de energía eléctrica de distribución, de 22,25% a 12,11%, lo que representó un ahorro económico acumulado de más de USD 1 200 millones. El porcentaje de pérdidas no técnicas varió de 56% a 33%, como consecuencia de la mejora de las acciones administrativas.

En cuanto al parque termoeléctrico, de acuerdo con el *Plan Maestro de Electrificación 2013- 2022*, existen 43 centrales que generan una energía neta total de 6 944,68 GWh/año. Dichas centrales cuentan con generadores de combustión interna, unidades de vapor y a gas.

Situación actual del sector Hidrocarburos

Con base en información del *Global Gas Flaring Reduction* del Banco Mundial, se calcula que la quema y liberación de gas asociado al petróleo en el distrito amazónico durante los últimos 30 años equivale aproximadamente a 180 Mbep.

Enmarcado dentro del PNBV, el Cambio de la Matriz Productiva, el Cambio de la Matriz Energética y como una de las políticas de la ANE 2016-2040, Petroamazonas EP, desde el año 2008, ejecuta



el proyecto *Optimización de la Generación Eléctrica y Eficiencia Energética (OGE&EE)*, cuyo objetivo es mejorar el aprovechamiento de los recursos energéticos existentes en los campos petroleros, mediante la implementación de un sistema de captación, transporte y manejo de gas asociado y sistemas de generación y distribución de energía eléctrica más eficientes.

Gracias a este proyecto, en 2016 se registraron ahorros netos de USD 607 millones. De esta forma, se aprovechó el gas asociado para la producción de GLP, gasolina natural y para la generación de energía eléctrica, reduciendo así el consumo de diésel y las emisiones de GEI (hasta 937 511,73 toneladas de CO₂ por año).

En relación con lo anterior, el proyecto *Interconexión de los Campos y Facilidades Petroleras en el Distrito Amazónico mediante un Sistema Eléctrico Interconectado Petrolero – Extendido (SEIP-E)* consiste en desarrollar alrededor de 500 km de líneas eléctricas soterradas en los niveles de tensión 15 kV, 35 kV y 69 kV distribuidas en todo el distrito amazónico, 400 km de líneas áreas y soterradas de 138 kV e interconectar el SEIP-E con el SNI.

Por otra parte, en 2015, EP PETROECUADOR concluyó el programa emblemático de *Rehabilitación y Repotenciación de la Refinería de Esmeraldas*, cuyo objetivo fue recuperar su capacidad de procesamiento de 110 kbpd. Esto incrementó la eficiencia y continuidad de sus procesos y generó un ahorro de USD 300 millones por importación de derivados.

En el mismo año, EP PETROECUADOR modernizó las estaciones de bombeo del poliducto Esmeraldas-Quito, lo que consistió básicamente en la sustitución de motores diésel obsoletos por motores eléctricos. Esto incrementó la capacidad de transporte de derivados de petróleo en 72 kbpd en los tramos Esmeraldas-Santo Domingo y Santo Domingo-Quito, lo que representó un ahorro de diésel y una reducción de las emisiones de GEI.

También es importante mencionar la construcción del poliducto Pascuales-Cuenca, la cual ha incrementado la capacidad y la eficiencia en el transporte de productos limpios, para atender la demanda de gasolinas Súper y Extra, diésel y GLP de las provincias del centro y sur del país.

En cuanto a la infraestructura del sector, la Agencia de Regulación y Control Hidrocarburiífero (ARCH) está trabajando en el equipamiento del laboratorio de hidrocarburos para fortalecer sus actividades de control y en la optimización del control de remanentes, mediante la medición automatizada de los procesos de recepción, almacenamiento y despacho de GLP en las plantas Lojagas y Austrogas.

Finalmente, se han realizado esfuerzos en la articulación de la información del sector hidrocarburiífero. Tal es el caso de la puesta en marcha del Centro de Monitoreo y Control Hidrocarburiífero de la ARCH, que apoya la mejora continua de los actores del sector. Este proyecto, actualmente en ejecución, cuenta entre sus logros la integración de 30% de los sujetos de control en todos los procesos de la cadena hidrocarburiífera.

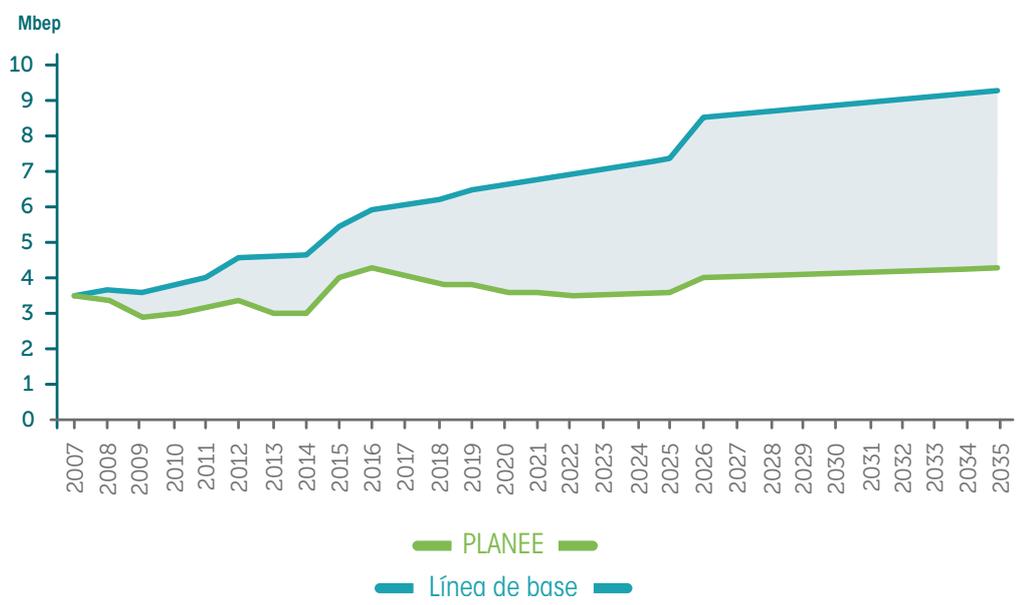
3.5.1. Objetivo sectorial

Reducir el consumo de energía propio por unidad de producción física en la cadena de valor correspondiente.

Indicador: Consumo energético del sector por unidad de producto físico.

Meta: Al 2035, las compañías que pertenecen a la industria energética del país, y realizan proyectos de eficiencia energética, logran una reducción de 83,7 Mbep en el consumo propio, respecto al escenario de línea base.

Figura 13. Energía evitada en el Eje Consumo propio del sector Energético



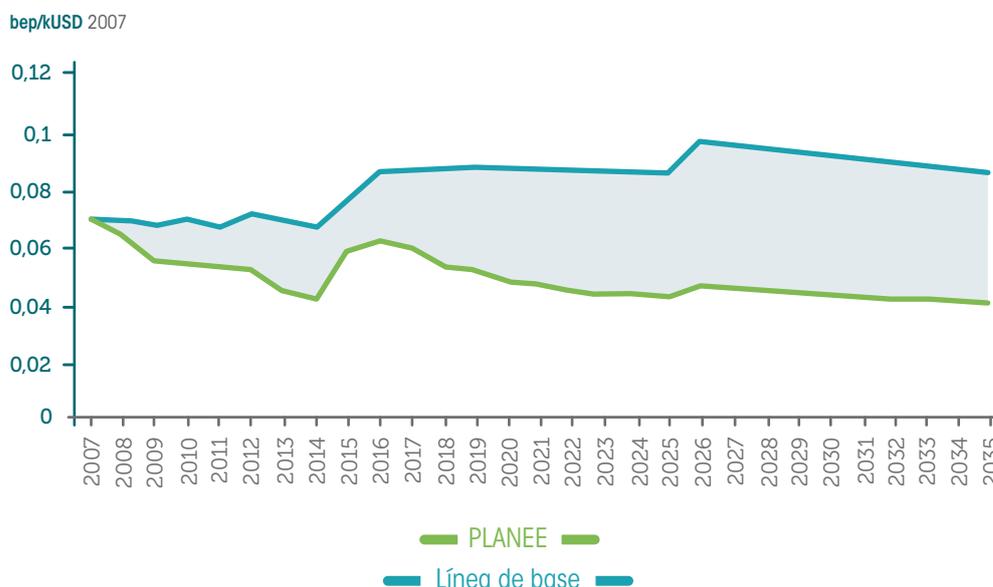
Fuente: Elaboración PLANEE



www.flickr.com/photos/eppetroecuador/20660229485

A continuación se muestra la evolución de la intensidad energética para el Eje Consumo Propio del sector Energético en el periodo de estudio:

Figura 14. Evolución de la intensidad energética en el Eje Consumo propio del sector Energético



Fuente: Elaboración PLANEE

Para el cumplimiento del objetivo sectorial, se plantean los siguientes objetivos específicos.

3.5.2. Objetivo específico 1: Reducir el autoconsumo de energía por unidad física de producción en el sector eléctrico

El sector de la oferta de electricidad está comprometido con el uso sostenible de los recursos energéticos en los procesos de generación, distribución y transmisión de electricidad. Al 2035, el sector habrá implementado medidas, acciones y programas de eficiencia energética que contribuirán a la optimización de sus operaciones y al cumplimiento de sus objetivos sectoriales.

Indicador: Consumo energético del sector Eléctrico.

Meta:

Al 2035, se registra un ahorro por la reducción en pérdidas de distribución de energía eléctrica y la implementación de SGEN equivalente a 64,1 Mbep.

Para el cumplimiento del objetivo específico, se plantean las siguientes líneas de acción:

Línea de acción 1: Programa de Reducción de Pérdidas de Energía en el Sistema de Distribución de Electricidad

Se continuará con la mejora de la infraestructura y la gestión técnica de las empresas de distribución, lo que permitirá reducir pérdidas técnicas en el sistema, de acuerdo con la planificación establecida para los años 2017-2025 en el *Plan Maestro de Electrificación*.

En 2015, se registró 12,11% de pérdidas, de las cuales 67% corresponde a pérdidas técnicas.

Acciones a realizar:

- a) Realizar estudios de factibilidad para reducir las pérdidas a niveles costo-eficientes.
- b) Expandir las redes de distribución e implementar equipamiento para mejorar la operación técnica.
- c) Implementar una medición inteligente a nivel de red de distribución y usuario (*Smart grids*).

Línea de acción 2: Proyecto de Implementación de Sistemas de Gestión de Energía basados en la Norma ISO 50001 en las Centrales de Generación Térmica

A pesar de que gran parte de la generación de energía eléctrica proviene de fuentes hídricas, existe una contribución termoeléctrica, la cual mantendrá las condiciones operativas que garanticen los mejores estándares de eficiencia energética y de desempeño ambiental.

Acciones a realizar:

- a) Evaluar la situación actual orientada a diversas acciones como la implementación de ciclos combinados, la cogeneración, la realización de un inventario de los equipos ineficientes dentro de la cadena de valor, entre otros.
- b) Desarrollar un programa para la implementación de sistemas de gestión de la energía mediante la aplicación de la norma ISO 50001 en las centrales térmicas de generación eléctrica.
- c) Implementar un programa de recambio de equipos ineficientes de alto consumo energético como motores, bombas, intercambiadores de calor, entre otros.

3.5.3. Objetivo específico 2: Reducir el autoconsumo de energía por unidad física de producción en el sector hidrocarburiífero

El consumo de energía de la industria petrolera es intensivo; se concentra principalmente en las actividades de explotación, producción, transporte, refinación y distribución, entre las que se distingue los siguientes procesos: extracción de petróleo y gas asociado, transporte secundario de petróleo hacia las facilidades de producción, sistemas de separación e inyección de agua; centros de transformación y; transporte, almacenamiento y comercialización de refinados.

La demanda de energía eléctrica para los procesos productivos depende del volumen de hidrocarburos que se manejan y procesan.

Indicador: Consumo energético del sector hidrocarburiífero por unidad de producto físico.

Meta:

Al 2035, las empresas públicas y compañías privadas que pertenecen a la industria hidrocarburiífera del país realizan proyectos de eficiencia energética para lograr una reducción acumulada de por lo menos 19,6 Mbep.

Para el cumplimiento de este objetivo, se plantean las siguientes líneas de acción:

Línea de acción 1: Proyecto para Abastecer de Energía Eléctrica a las Instalaciones Petroleras

Se Interconectarán las facilidades de generación petrolera al SNI para optimizar el uso de energéticos en el sector hidrocarburiífero ya que, por un lado, se empleará energía proveniente de los proyectos hidroeléctricos emblemáticos, lo que reducirá sustancialmente el uso de diésel o crudo, y,



www.flickr.com/photos/energiaecuador/32494161661/

por otro, la aplicación de los esquemas de generación propia (OGE&EE) permitirán la utilización de los volúmenes de gas asociados y de crudo que, hasta hace poco, no eran aprovechados.

Garantizar el suministro de energía eléctrica a las facilidades petroleras incrementará la seguridad de operación y las posibilidades de desempeñar sus labores sustantivas de manera más eficiente.

Acciones a realizar:

- a) Apoyar la implementación de proyectos asociados a la optimización de la generación de energía eléctrica y eficiencia energética.
- a) Interconectar las facilidades de generación eléctrica del sector petrolero al SNI.

Línea de acción 2: *Proyecto para Mejorar la Oferta de Derivados de Alta Calidad*

Se proveerá combustibles con mejores características físico-químicas al mercado, lo que propiciará el ingreso de nuevas y más eficientes tecnologías, principalmente, a los sectores Transporte e Industrial.

Acciones a realizar:

- a) Actualizar la normativa referente a la producción y comercialización de combustibles en los temas de contenido de azufre y particulados.
- a) Diseñar y desarrollar un plan continuo de mejoramiento de combustibles.

1) Línea de acción 3: *Proyecto de Formación de Evaluadores, Administradores y Auditores de Proyectos de Gestión de la Energía*

Mediante el fortalecimiento de las capacidades técnicas en eficiencia energética, como SGEEn, el sector hidrocarburífero contará con personal calificado que le permitirá optimizar el consumo de energía.

Acciones a realizar:

- a) Desarrollar programas de capacitación y certificación en el área de eficiencia energética y mejores prácticas.
- b) Implementar Sistemas de Gestión de Energía.

2) Línea de acción 4: *Proyecto para Implementar Acciones de Eficiencia Energética en la Infraestructura de Transporte, Almacenamiento y Comercialización de Derivados*

Ya que el sector Hidrocarburos es una industria de alto consumo energético, toda la infraestructura de producción, transporte, almacenamiento y distribución es susceptible a ser sustituida por tecnologías más eficientes, por tal motivo se implementarán acciones de recambio y modernización tecnológica.

Acciones a realizar:

- a) Realizar inventario de equipos ineficientes dentro de la cadena de valor del sector.
- a) Implementar programas de recambio de equipos ineficientes de alto consumo energético como motores, bombas, intercambiadores de calor, entre otros.

3.6. Eje Galápagos



Diagnóstico de la situación actual

El Gobierno Nacional, preocupado por la viabilidad ecológica, económica y social de las actividades en las islas Galápagos, ha manifestado la necesidad de adoptar medidas y ejecutar acciones tendientes a impedir la degradación del hábitat y el impacto ecológico en el delicado equilibrio de las especies que coexisten en el Parque Nacional Galápagos y en la Reserva Marina de Galápagos.

Como parte de este compromiso, la planificación energética en las islas se realiza considerando la iniciativa *Cero Combustibles Fósiles en Galápagos*, que pretende erradicar el uso de combustibles derivados del petróleo en el archipiélago, mediante el desarrollo de proyectos de energías renovables no convencionales y el uso racional de la energía.

Algunos de los proyectos de aprovechamiento de recursos renovables desarrollados son:

Planta fotovoltaica y acumulación energética Baltra (65 kWp, 4MWh plomo ácido y 268 kWh ion litio). Aporta al sistema con una producción media anual de 136 MWh, lo que representa una reducción del consumo de diésel de aproximadamente 12 mil galones, que equivalen a la no emisión de 81,6 Ton CO₂/año.

Parque eólico Baltra-Santa Cruz (2,25 MW). Aporta al sistema con una producción media anual de 5 800 MWh, lo que representa una reducción del consumo de diésel de aproximadamente 480 mil galones, que equivalen a la no emisión de 3 600 Ton CO₂/año.

Planta fotovoltaica Puerto Ayora (1,5 MW). Aporta al sistema con una producción media anual de 2 430 MWh, lo que representa una reducción del consumo de diésel de aproximadamente 194 mil galones, que equivalen a la no emisión de 1 475 Ton CO₂/año.

Parque eólico San Cristóbal (2.4 MW). Aporta al sistema con una producción media anual de 4 000 MWh, lo que representa una reducción del consumo de diésel de aproximadamente 300 mil galones, que equivalen a la no emisión de 2 070 Ton CO₂/año.

Sistema híbrido Isla Floreana (20,6 kWp, 138 kW dual térmico y 192 kWh plomo ácido). Aporta al sistema con una producción media anual de 93 MWh, lo que representa una reducción del consumo de diésel de aproximadamente 7 700 galones, que equivalen a la no emisión de 56 Ton CO₂/año.

Proyecto híbrido Isabela (en ejecución; 922 kWp, 1,62 MW dual térmico y 305 kWh en almacenamiento). Aportará al sistema con una producción media anual de 3 600 MWh, lo que representa una reducción del consumo de diésel de aproximadamente 300 mil galones, que equivalen a la no emisión de 1 870 Ton CO₂/año.

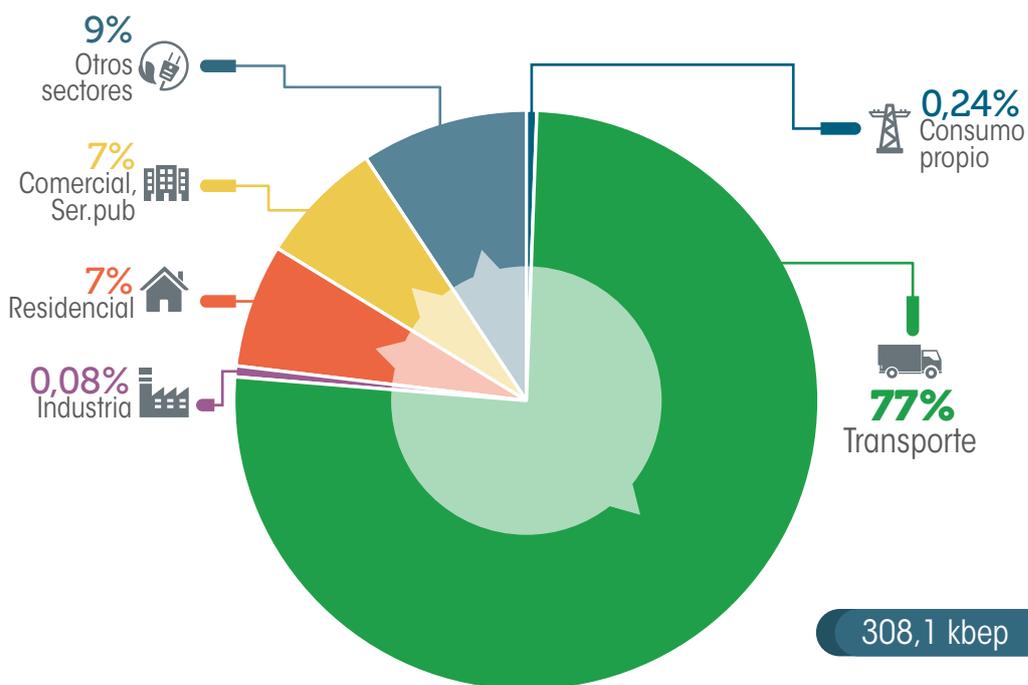


Según el Balance Energético de la Provincia de Galápagos 2015, elaborado por el INER, la producción de energía primaria alcanza 3 kbep, la cual es generada principalmente por fuentes renovables no convencionales de origen eólico y solar.

En cuanto a la producción de energía secundaria, esta es generada en centros de transformación, principalmente, en centrales térmicas de electricidad. En 2014, la producción de energía secundaria fue de 29 kbep. De este valor, 89% de la electricidad fue producida en generadoras térmicas.

Respecto al consumo de energía, en las islas se registra 308,1 kbep. El sector Transporte es el de mayor consumo energético, con una participación de 77%; le sigue el sector Comercial, con 7% del consumo total.

Figura 15. Estructura del consumo por sectores de energía



Fuente: Balance Energético de la Provincia de Galápagos (2015)

En cuanto a la eficiencia energética, a continuación se presentan los resultados de varias iniciativas que promueven el uso racional de la energía:

Sustitución de focos incandescentes por focos ahorradores, entre 2008 y 2013, se sustituyeron 25 000 unidades, logrando un ahorro de energía de 400 MWh/año con emisiones evitadas totales de 268 Ton CO₂/año.

Programa RENOVA Refrigeradoras - Fase I, se sustituyeron 1 109 refrigeradoras entre 2012 y 2016, lo que representó un ahorro de energía de 137,71 MWh/año y 602,67 Ton CO₂ de emisiones fueron evitadas.

Alumbrado público, en el año 2012 se reemplazaron 1 250 luminarias ineficientes por inducción con un beneficio de 109,50 MWh/año de energía evitada y 73,36 Ton CO₂/año.

3.6.1. Objetivo sectorial

Establecer e implementar acciones de eficiencia energética que coadyuven a optimizar el uso de combustibles fósiles en las islas Galápagos, orientando a la producción y consumo sostenible de energía en los distintos sectores.

Indicador: Porcentaje de reducción en el consumo de energía en las islas Galápagos con respecto a la línea base.

Meta: Al año 2035, el consumo acumulado de energía de origen fósil en las islas Galápagos se reduce en 0,36 Mbep. Por otro lado, se incrementa la participación de energía sostenible en 0,5 Mbep.

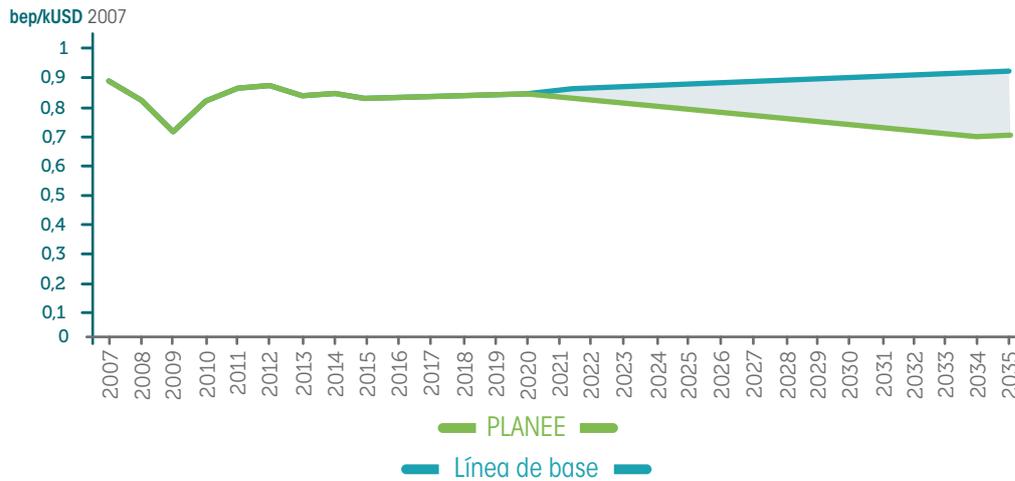
Figura 16. Energía evitada en Galápagos



Fuente: Elaboración PLANEE

Con la finalidad de demostrar que la reducción del consumo de energía no se relaciona con un decrecimiento en la economía, se presenta la siguiente figura que vincula la cantidad de energía con el PIB.

Figura 17. Evolución de la intensidad energética en Galápagos



Fuente: Elaboración PLANEE

Para el cumplimiento del objetivo sectorial, se plantea el siguiente objetivo específico.

3.6.2. Objetivo específico 1: Ejecución de proyectos que incentiven el consumo energético eficiente

Indicador: Energía evitada por acciones de eficiencia energética implementadas en Galápagos.

Meta: Al año 2035, se evita el consumo acumulado de energía en 0,78 Mbep.



Para alcanzar este objetivo, se plantea el diseño y ejecución de las siguientes líneas de acción:

Línea de acción 1: *Adopción de Proyecto de Implementación de la NEC en Galápagos*

En colaboración con los entes de coordinación y el MIDUVI, el MEER trabajará en la definición de políticas que incorporen y garanticen el uso de energía renovable y eficiencia energética, enfocadas en promover la actualización y aplicación de la NEC en los sectores Residencial, Comercial y Público en las islas, considerando sus particularidades climáticas y la fragilidad de sus ecosistemas.

Acciones a realizar:

- a) Elaborar propuesta de regulación para la implementación de la norma NEC, que será aplicada por los GADs.
- b) Aplicar y fiscalizar el catálogo sobre características y propiedades térmicas, superficiales y ópticas de materiales de construcción en Galápagos.

Línea de acción 2: *Programa de Recambio de Equipos de Mayor Consumo Energético*

En colaboración con los entes de coordinación y el MIPRO, el MEER trabajará en la definición de un programa enfocado en promover la actualización y aplicación de estándares de etiquetado energético para los equipos que se utilizan en los sectores Residencial, Comercial y Público de las islas, considerando sus particularidades climáticas y la fragilidad de sus ecosistemas.

Acciones a realizar:

- a) Implementar esquemas de etiquetado de eficiencia energética, como DMEE, en los equipos que se comercialicen en las islas.
- b) Reemplazo de los equipos que demandan mayor cantidad de energía (acondicionadores de aire, refrigeradoras y luminarias) en los sectores Residencial, Comercial y Público.
- c) Implementar un plan de sustitución y mantenimiento de luminarias eficientes.

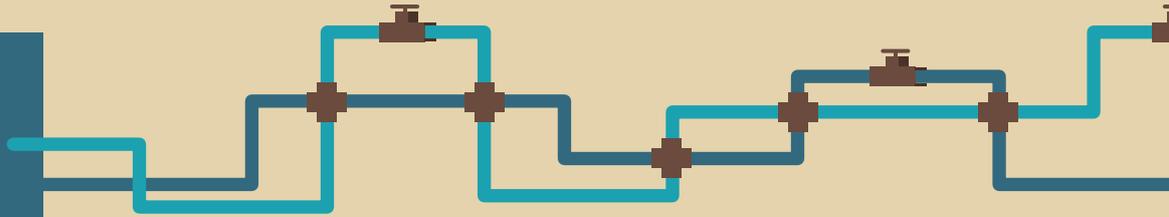
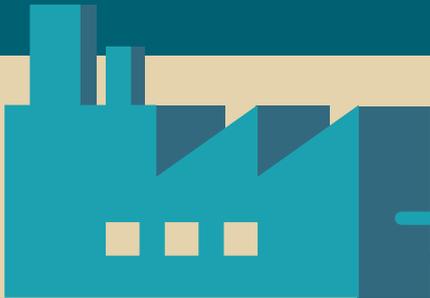
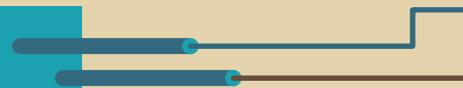
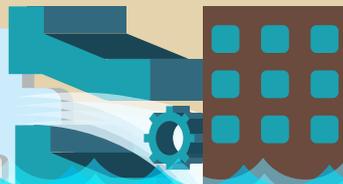
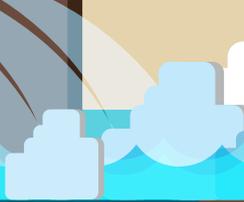
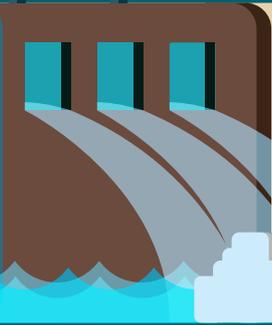
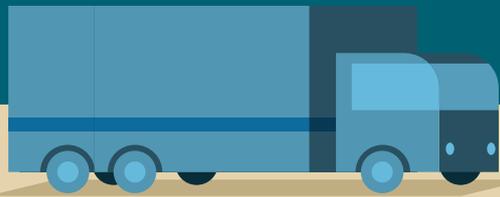
Línea de acción 3: *Programa para la Implementación de Sistemas de Gestión de Energía Basados en la Norma ISO 50001 en las Instituciones Públicas y el Sector Comercial de las Islas*

Se institucionalizará la gestión de la energía en las instituciones públicas y abonados del sector Comercial, mediante la adopción de la norma ISO 50001.

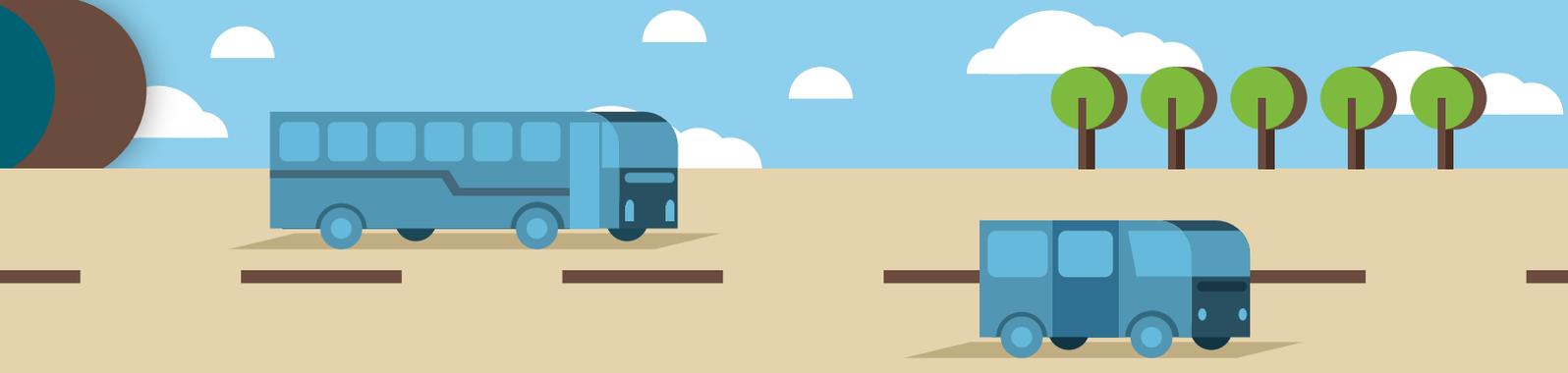
Acciones a realizar:

- a) Implementar programas de capacitación y asistencia técnica necesarias para la implementación de los SGEN en los actores identificados.
- b) Evaluar y dar seguimiento a la implementación de SGEN.
- c) Articular información de los sectores de consumo en las islas con el SINEE.





PLANEE
PLAN NACIONAL DE EFICIENCIA
ENERGÉTICA DEL ECUADOR



04.



ESCENARIOS DE CRECIMIENTO ENERGÉTICO

Se consideró el año 2015 como el año base, el año 2016 como el primer año de modelación y el año 2035 como un horizonte temporal.



La determinación cuantitativa de la energía evitada en cada sector de análisis del PLANEE se realizó mediante la técnica de modelación de escenarios energéticos para el periodo 2016-2035.

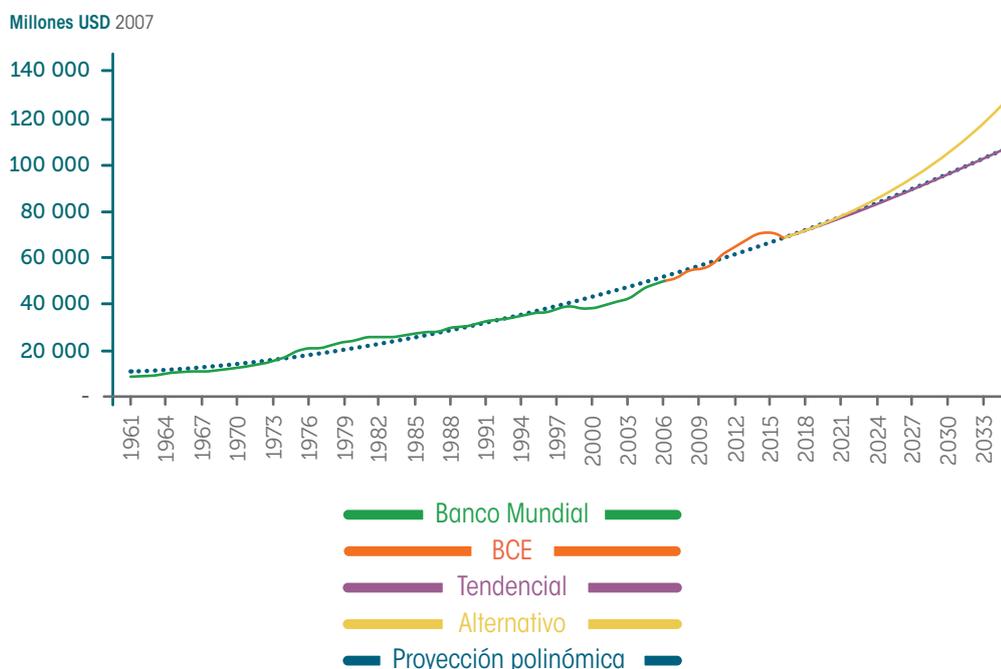
De acuerdo con los datos del BCE sobre las proyecciones del PIB, se construyeron dos escenarios económicos denominados "Tendencial" y "Alternativo". En ambos se consideró el año 2015 como el año base, el año 2016 como el primer año de modelación y el año 2035 como un horizonte temporal. Aunque difieren en cuanto a la evolución futura del PIB, consideran un crecimiento energético como resultado de las políticas para mejorar los rendimientos de las refinerías del país, la implementación de los proyectos industriales estratégicos como industrias del acero, aluminio, cobre y petroquímica, e incentivos a la minería. También toman en cuenta que en el sector comercial se impulsará en la agricultura, el turismo y la construcción.

La base de la información para obtener las proyecciones del PIB son los valores agregados brutos por industria, procedentes del BCE.

Para el escenario "Tendencial" se utilizaron datos del Banco Mundial desde 1961 a 2006, y del BCE desde 2007 a 2015⁷. Con dicha información fueron aplicados modelos matemáticos que se basaron en el crecimiento histórico del PIB y las proyecciones de 2 al 2,5%, desde 2016 hasta 2035; mientras que, para el escenario "Alternativo" se consideró crecimientos del PIB de 3,5% al 4% para el mismo periodo.

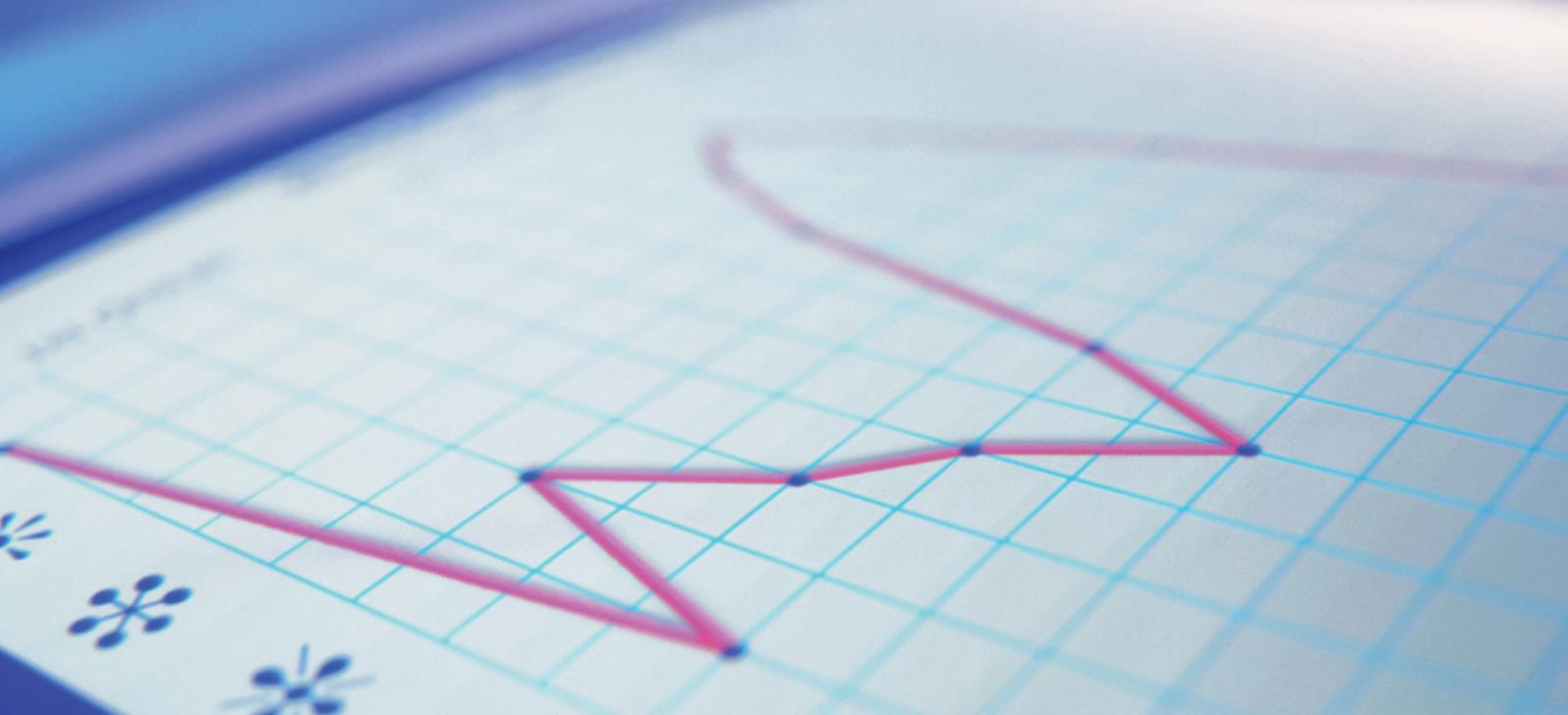
La simulación de los programas y proyectos mostró una diferencia no representativa en los escenarios económicos antes comentados, por lo que, para las proyecciones energéticas del PLANEE, se utilizó únicamente el escenario Tendencial, por ser más conservador.

Figura 18. Escenarios económicos – crecimiento del PIB



Fuente: Elaboración PLANEE

⁷ En dólares del 2007



4.1. Metodología y recopilación de información

Para el desarrollo de las proyecciones energéticas, se utiliza el programa LEAP (Long-range Energy Alternatives Planning Systems), desarrollado por el Instituto de Ambiente de Estocolmo. Esta herramienta es ampliamente utilizada en todo el mundo para el análisis de políticas energéticas, mediante la elaboración de escenarios prospectivos de la oferta y demanda de energía, así como de las emisiones de GEI.

Las fuentes de información base fueron: Escenario Económico Tendencial; *Estrategia Nacional para el Cambio de la Matriz Productiva*, publicado por la Vicepresidencia; Balances Energéticos Nacionales elaborados por el MICSE; estudio de la prospectiva energética del país elaborado por el MEER; *Plan Maestro de Electrificación 2013- 2022* y estadísticas del sector Eléctrico ecuatoriano, publicadas por ARCONEL; *Plan Estratégico* de EP Petroecuador; escenarios energéticos desarrollados por el INER; *Plan Estratégico de Movilidad* elaborado por el MTOP; entre otros.

4.2. Caracterización de los escenarios

El objetivo fundamental de los escenarios energéticos es posibilitar los trabajos de prospectiva energética y de planificación indicativa del sistema energético, considerando una mayor eficiencia energética. Los indicadores planteados dan un panorama aproximado hasta 2035, incluyendo la interacción entre las varias dimensiones de desarrollo sustentable, y muestran las implicaciones de las decisiones y comportamientos actuales en el largo plazo.

Para el desarrollo de dichos escenarios, se partió de una modelación inicial que incluye los datos de demanda por sector, fuentes y oferta de energía con capacidades instaladas de generación de electricidad por tipo de central; oferta y equipamiento en petróleo y gas natural; escenarios de producción de petróleo, gas natural y biocombustibles, y, en general, toda la estructura energética del país. Sobre esta base, se realizaron modificaciones de acuerdo con las necesidades del PLANEE y se desarrollaron los siguientes escenarios:

- **Escenario de línea base.** Representa la continuidad de la situación inercial del periodo histórico en el futuro y no contempla ninguna política de gestión de la energía tanto en la oferta como en la demanda.
- **Escenario de PLANEE.** Considera los resultados de la implementación de los programas y proyectos constantes en la planificación de los distintos entes rectores en el periodo 2007-2015, por ejemplo: centrales hidroeléctricas, cocinas de inducción y focos ahorradores. A partir de 2016, se realizan simulaciones del comportamiento natural del mercado y de los programas y proyectos cuantificables del PLANEE para cada sector de análisis.

Tabla 1. Caracterización del periodo histórico 2007-2015

Eje de análisis	Situación previa a 2007	Situación 2007-2015
Consumo propio		
Servicio público de generación eléctrica.	Configuración previa al cambio de la matriz energética.	Centrales hidroeléctricas emblemáticas y cambio de la matriz energética.
Autoproducción en generación.	Consumo de diésel y crudo para generación en la producción petrolera.	Proyecto OGE&EE de PAM.
Gestión en la oferta.	Nivel de pérdidas de acuerdo con la tendencia histórica (previo a 2007).	Reducción de pérdidas de distribución.
Residencial, Comercial y Público		
Gestión en la demanda residencial.	Cocción con GLP, penetración de refrigeradoras de baja eficiencia, continuidad de iluminación con focos incandescentes.	Programa de cocinas de inducción, plan RENOVA de refrigeradoras, cambio de luminarias incandescentes por LCF.
Gestión en la demanda pública.	Luminarias de baja eficiencia en el alumbrado público.	Cambio de luminarias en el alumbrado público.
Industrial		
Gestión en la demanda industrial.	Ninguna intervención de eficiencia energética en este sector.	Proyecto de eficiencia energética en la industria.
Transporte		
Gestión en la demanda del transporte.	Ninguna intervención de eficiencia energética en este sector.	Plan RENOVA de vehículos de servicio público.

A continuación, se presenta un resumen sectorial de los objetivos específicos, líneas de acción e indicadores considerados en el PLANEE. Actualmente, algunos son incuantificables, ya que requieren estudios previos para su modelación.

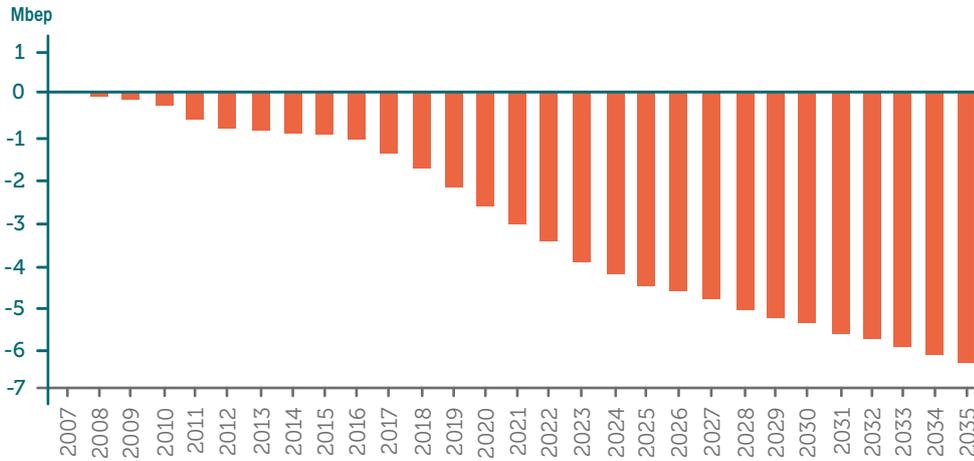
4.2.1. Eje Residencial, Comercial y Público

En los sectores Residencial, Comercial y Público, el potencial de energía evitada se basa principalmente en el etiquetado, el recambio de equipos electrodomésticos ineficientes y el alumbrado público. El PEC se mantiene como un proyecto en el escenario de línea base de eficiencia energética.

Tabla 2. Objetivos específicos, líneas de acción e indicadores en el Eje Residencial, Comercial y Público

EJE RESIDENCIAL, COMERCIAL Y DE PÚBLICO		
Objetivo sectorial:	Reducir la tasa de crecimiento anual promedio del consumo de energía, en edificaciones residenciales, comerciales y público, y contar con normativa que regule los criterios de habitabilidad en las edificaciones.	
Indicador:	Porcentaje de reducción en el consumo de energía con respecto a la línea base.	
Meta:	Al año 2035, el consumo acumulado de energía del sector residencial, comercial y público se reduce en al menos, 88,8 Mbep, debido a las medidas de eficiencia energética implementadas.	
Objetivo específico	Líneas de acción	Estimación de la reducción de consumo energético
Fortalecer programas de recambio y etiquetado de electrodomésticos y equipos de alto consumo energético.	Proyecto de identificación de usos finales de la energía en los sectores Residencial, Comercial y Público.	No cuantificable.
	Programa de normalización y etiquetado de equipos que consumen energía.	Reducción de 70 837 bep , de 2016 a 2035. Reducción estimada de 25% al 2035, de la intensidad energética; sin embargo, debido a que el crecimiento de los electrodomésticos es muy similar a la reducción de la intensidad energética, el resultado final es que no hay reducción de Bep.
	Programa de recambio de equipos de mayor consumo energético de uso residencial.	Reducción de 88,8 Mbep , de 2016 a 2035. Mejora de la eficiencia energética en equipos de uso residencial. Recambio en el sector Comercial para lograr una reducción de 10% de la intensidad energética a 2035. Continuación de la introducción masiva de cocinas de inducción
Establecer mecanismos de fiscalización y control para la implementación y aplicación de la NEC (capítulos de eficiencia energética, Climatización y Energía Renovable) a nivel de los GADs	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	No cuantificable.

Figura 19. Energía evitada en el Eje Residencial, Comercial y Público



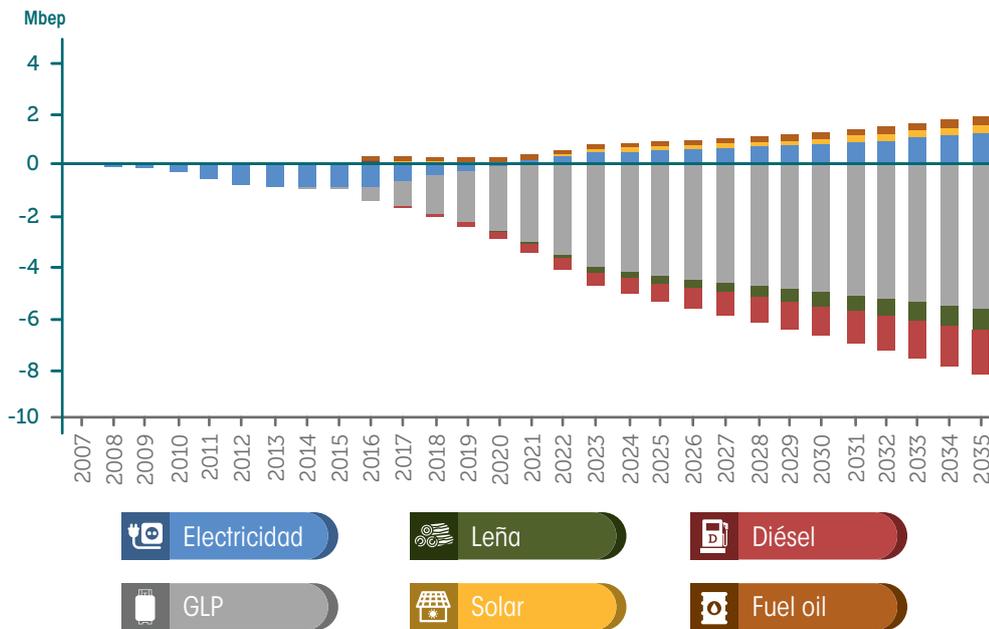
Etiquetado Recambio de equipos

Fuente: Elaboración PLANEE

La energía evitada en este sector alcanza 88,8 Mbec acumulados, cuando se compara el escenario base con el escenario PLANEE.

En este sector, el GLP es la fuente energética con mayor reducción en su consumo, debido a la introducción masiva de cocinas de inducción. Le sigue el diésel, como se muestra a continuación.

Figura 20. Variación del consumo por fuente de energía en el Eje Residencial, Comercial y Público



Fuente: Elaboración PLANEE

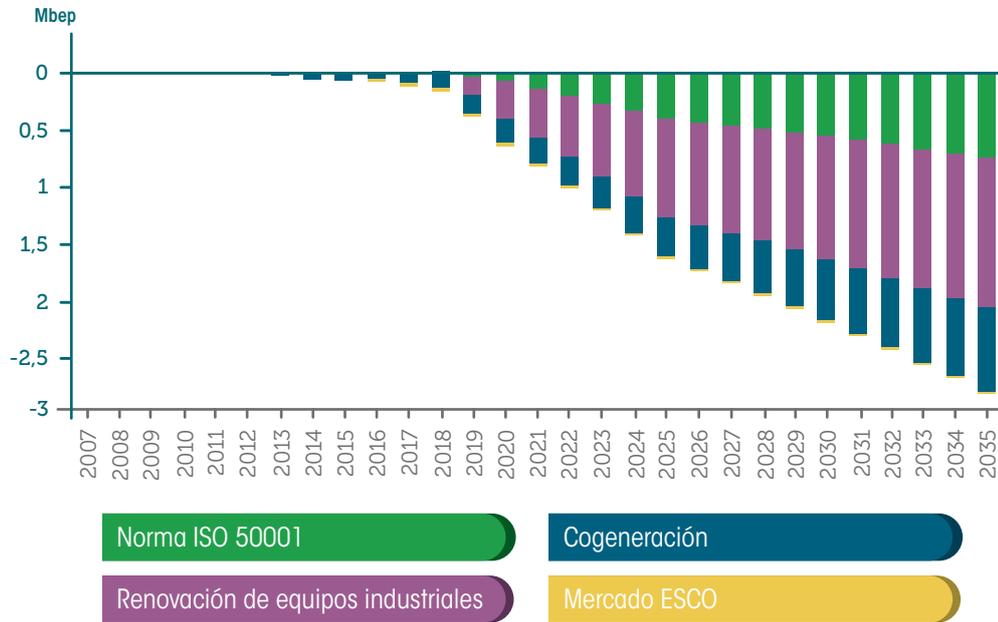
4.2.2. Eje Industrial

El sector Industrial alberga un interesante potencial de ahorro, sobre todo, en el caso de un comportamiento alternativo de la economía, según el que se prevé el ingreso de industria pesada de alta intensidad energética. La reducción se produce principalmente por la renovación de equipos industriales y la introducción de la norma ISO 50001 en los procesos de mayor consumo.

Tabla 3. Objetivos específicos, líneas de acción e indicadores en el Eje Industrial

EJE INDUSTRIAL		
Objetivo sectorial:	Reducir el consumo de energía por unidad de producción física en los subsectores de la industria.	
Indicador:	Consumo energético en cada subsector industrial indexado a las unidades de producción física para las industrias que implementan medidas de eficiencia energética.	
Meta:	Al 2035, se registra un ahorro de por lo menos 29,9 Mbep, gracias a las acciones de eficiencia energética implementadas en el sector.	
Objetivo específico	Línea de acción	Estimación de la reducción de consumo energético
Reemplazar equipos ineficientes, aplicar sistemas de cogeneración y adoptar la norma ISO 50001 en las industrias energo-intensivas	Programa para la implementación de la norma ISO 50001 en las industrias energo-intensivas	Reducción de 7,4 Mbep , de 2007 a 2035. Reducción de intensidad energética considerando 100 industrias energo-intensivas.
	Programa de cogeneración en la industria.	Reducción de 7,75 Mbep , de 2007 a 2035. Mejora de la eficiencia energética en 10%.
	Programa de recambio de motores, bombas, calderas y calentadores en las industrias.	Reducción de 14,7 Mbep , de 2007 a 2035. Reducción estimada de 10% de la intensidad energética, al 2035.
Impulsar el desarrollo de un mercado de Empresas de Servicios Energéticos (ESCOs) en el país	Programa para el desarrollo y promoción de un mercado de ESCOs en Ecuador.	No cuantificable.

Figura 21. Energía evitada por eficiencia energética en el Eje Industrial

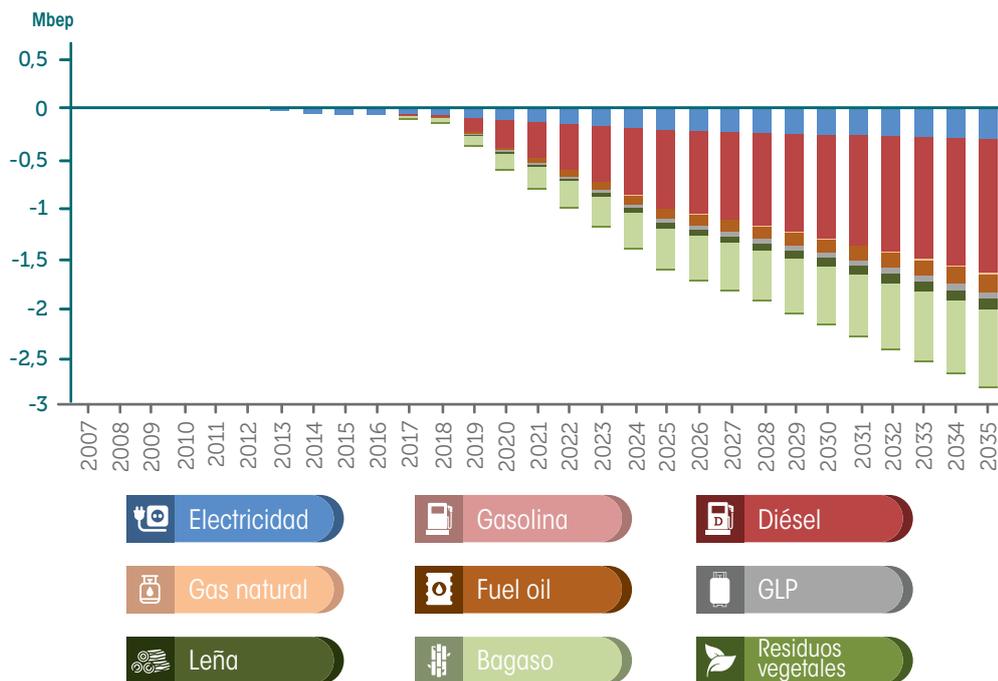


Fuente: Elaboración PLANEE

En cuanto a la energía evitada, se logra una reducción de 29,9 Mbep, cuando se comparan los escenarios de eficiencia energética y la línea base.

En el sector Industrial, se espera que las fuentes energéticas con mayor reducción de su demanda sean el diésel, el bagazo, el *fuel oil* y la electricidad.

Figura 22. Variación del consumo por fuente de energía en el Eje Industrial



Fuente: Elaboración PLANEE

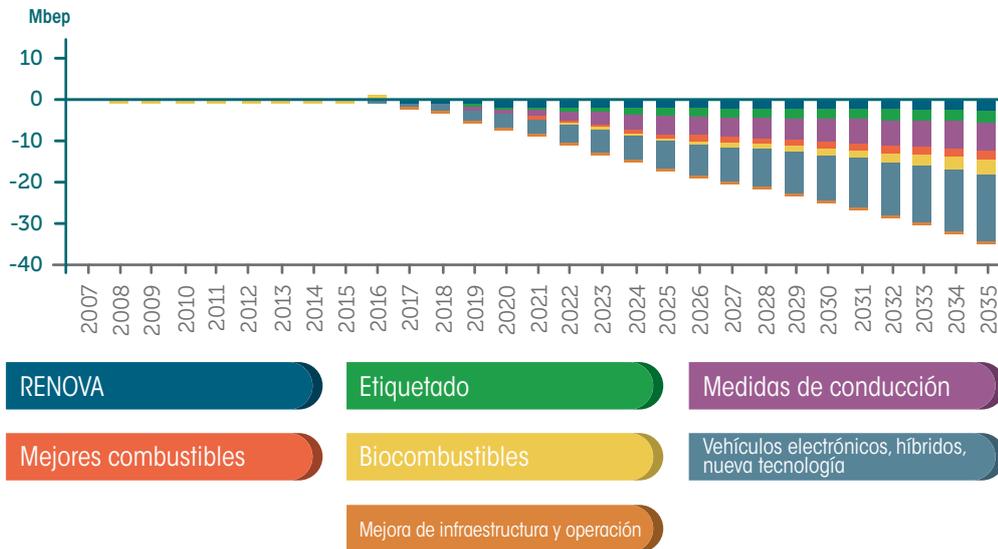
4.2.3. Eje Transporte

Constituye el sector con mayor potencial de ahorro energético debido principalmente a la chatarrización de vehículos, el ingreso de nuevas tecnologías y los hábitos de conducción eficiente.

Tabla 4. Objetivos específicos, líneas de acción e indicadores en el Eje Transporte

EJE TRANSPORTE		
Objetivo sectorial:	Optimizar el consumo de energía en el transporte de carga y pasajeros, en relación con el escenario de línea base sectorial, por medio de la ejecución de proyectos de eficiencia energética que generen beneficios en el sector.	
Indicadores:	Energía consumida por unidad de carga transportada. Energía consumida por pasajero transportado.	
Meta:	Al año 2035, el sector transporte genera un ahorro acumulado de 339,6 Mbep.	
Objetivo específico	Línea base	Estimación de la reducción de consumo energético
Optimizar la infraestructura para la circulación del transporte, contribuyendo a la reducción del consumo de combustibles.	Programa de mejora de la infraestructura y operación del transporte.	Reducción de 12,2 Mbep , de 2007 a 2035. En transporte masivo, se considera una reducción de 10% de automóviles y SUV por el reemplazo de buses.
	Proyecto de etiquetado del rendimiento energético para vehículos nuevos.	Reducción de 28,6 Mbep , de 2007 a 2035. Reducción estimada de 5% de la intensidad energética, al 2035.
Reemplazar tecnologías de transporte ineficientes, implementar el etiquetado energético y realizar capacitación en técnicas de conducción eficiente	Proyecto para reactivar, reconfigurar y expandir el Plan RENOVA vehicular.	Reducción de 35,3 Mbep , de 2007 a 2035. Chatarrización de 2 000 vehículos por año.
	Proyecto de capacitación en técnicas de conducción eficiente.	Reducción de 71,6 Mbep , de 2007 a 2035. Reducción estimada de 12,5% de la intensidad energética, al 2035.
Sustituir energéticos usados como combustibles, mejorar calidad y nuevas tecnologías	Proyecto de incorporación de vehículos híbridos, eléctricos y de nuevas tecnologías que se comercialicen en el futuro	Reducción de 144,8 Mbep , del 2007 al 2035. Reducción en base a Mapa Azul Ecuador
	Proyecto de sustitución parcial del combustible fósil por mezcla con biocombustibles.	Reducción de 26,0 Mbep , de 2007 a 2035. Logro de 5% de mezclas de biodiésel, y de 10% de etanol, al 2025.

Figura 23. Energía evitada por eficiencia energética en el Eje Transporte

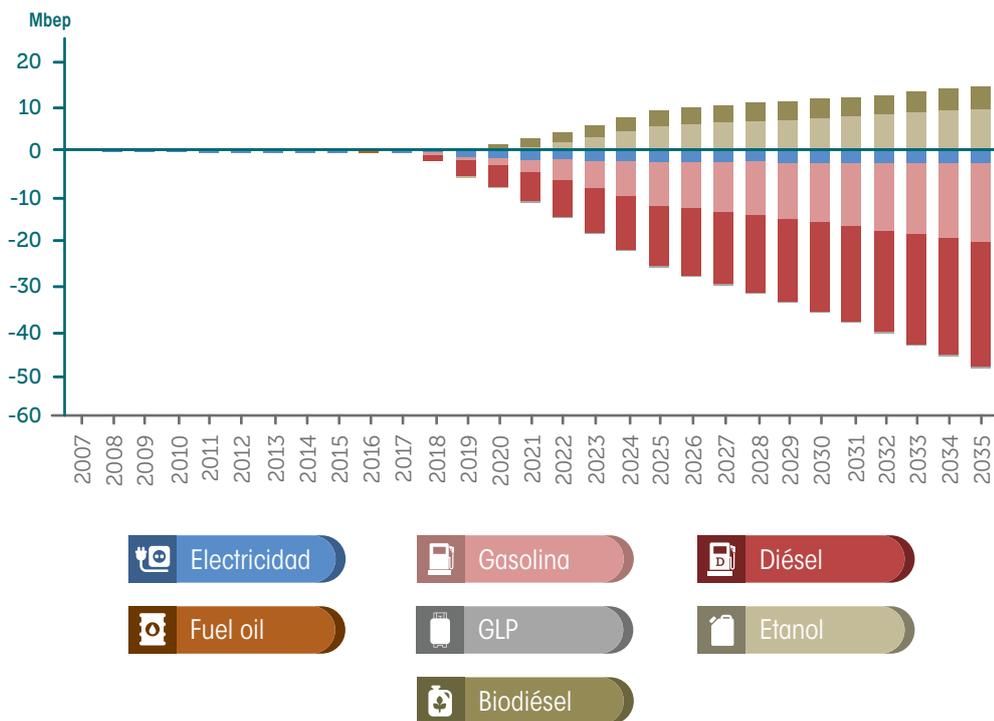


Fuente: Elaboración PLANEE

Se espera evitar una cantidad de energía acumulada de 339,6 Mbep en este eje, cuando se comparan los escenarios base y de eficiencia energética.

Los combustibles, principalmente diésel y gasolinas, principalmente importados y subsidiados, constituyen la fuente energética con mayor reducción del consumo en este sector.

Figura 24. Variación del consumo por fuente de energía en el Eje Transporte



Fuente: Elaboración PLANEE

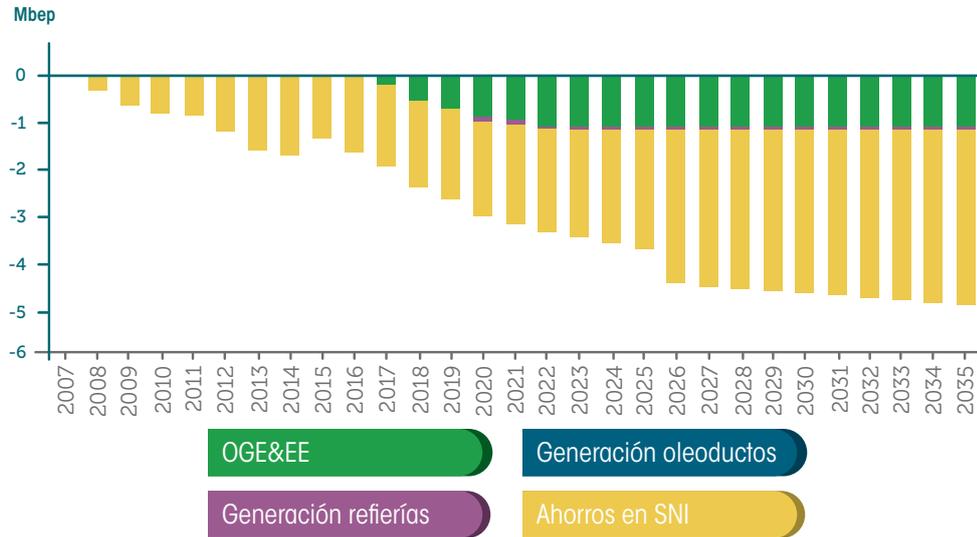
4.2.4. Eje Consumo propio del sector Energético.

En este sector, las industrias energéticas del país realizan proyectos de eficiencia energética al 2035, para lograr una reducción en el consumo propio, como se muestra a continuación.

Tabla 5. Objetivos específicos, líneas de acción e indicadores en el Eje Consumo Propio

EJE CONSUMO PROPIO DEL SECTOR ENERGÉTICO		
Objetivo sectorial:	Reducir el consumo de energía propio por unidad de producción física en la cadena de valor correspondiente.	
Indicador:	Consumo energético del sector por unidad de producto físico.	
Meta:	Al 2035, las compañías que pertenecen a la industria energética del país, y realizan proyectos de eficiencia energética, logran una reducción de 83,7 Mbep en el consumo propio, respecto al escenario de línea base.	
Objetivo específico	Línea base	Estimación de la reducción de consumo energético
Reducir el autoconsumo de energía por unidad física de producción en el sector eléctrico.	Programa de reducción de pérdidas de energía en el sistema de distribución de electricidad	Reducción de 64,13 Mbep , de 2007 al 2035. La reducción de pérdidas es de 21,4%, en 2007, a 8,3%, en 2035.
	Proyecto de implementación de sistemas de gestión de energía basados en la norma ISO 50001 en las centrales de generación térmica	Los sistemas de gestión ISO 50001 deben realizarse tanto en la generación hidroeléctrica como la térmica. No se ha hecho un análisis en este aspecto.
Reducir el autoconsumo de energía por unidad física de producción en el sector hidrocarburífero	Proyecto para abastecer de energía eléctrica a las instalaciones petroleras.	Reducción de 18,5 Mbep , de 2007 a 2035. Reemplazo del diésel por gas asociado en el OGE y el uso del SNI.
	Proyecto para mejorar la oferta de derivados de alta calidad.	No cuantificable.
	Proyecto de formación de evaluadores, administradores y auditores de proyectos de gestión de la energía.	No cuantificable.
	Proyecto para implementar acciones de eficiencia energética en la infraestructura de transporte, almacenamiento y comercialización de derivados	Reducción de 0,08 Mbep , de 2007 a 2035, en oleoductos por reemplazo del crudo por electricidad del SNI en 2014 2024, y de 1,0 Mbep , de 2007 a 2035 en refinerías, por reemplazo del fuel oil por electricidad del SNI, en 2020.

Figura 25. Energía evitada por eficiencia energética en el Eje Consumo propio del sector Energético

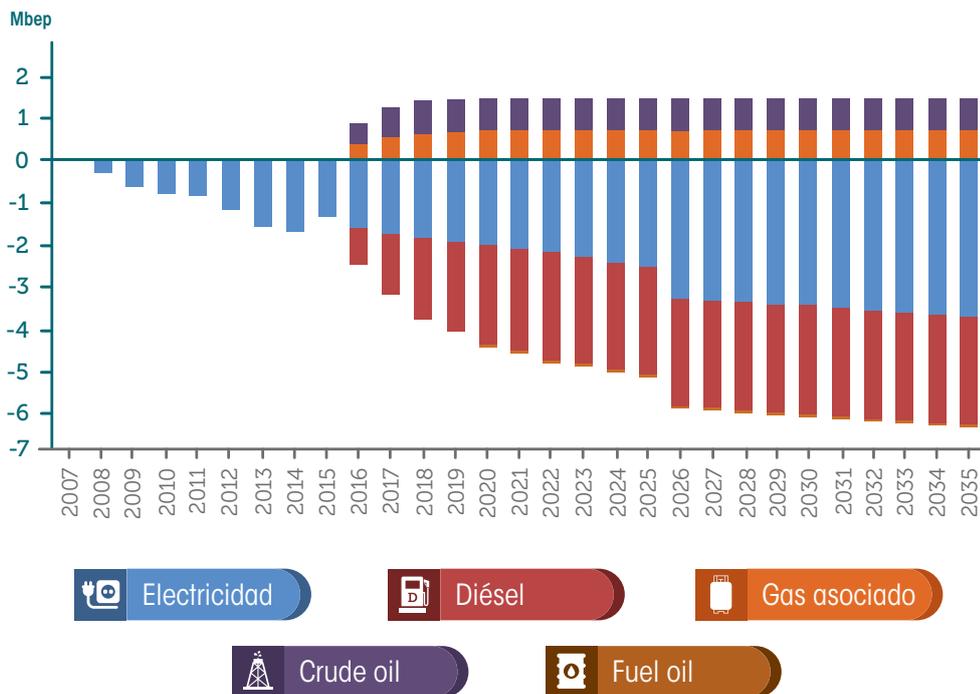


Fuente: Elaboración PLANEE

Cuando se comparan los escenarios de línea base y de eficiencia energética (PLANEE), se espera evitar una cantidad de energía acumulada de 83,7 Mbp.

La fuente energética con mayor reducción en el consumo será la electricidad, con aproximadamente 64,1 Mbp, seguida del diésel con 46,9 Mbp.

Figura 26. Variación del consumo por fuente de energía en el Eje Consumo propio del sector Energético



Fuente: Elaboración PLANEE

4.2.5. Eje Galápagos

En este Eje, se espera implementar 100% de las acciones de eficiencia energética al 2035, las cuales se detallan a continuación.

Tabla 6. Objetivos específicos, líneas de acción e indicadores en Galápagos

EJE GALÁPAGOS		
Objetivo sectorial:	Establecer e implementar acciones de eficiencia energética que coadyuven a optimizar el uso de combustibles fósiles en las islas Galápagos, orientando a la producción y consumo sostenible de energía en los distintos sectores.	
Indicador:	Porcentaje de reducción en el consumo de energía en las islas Galápagos con respecto a la línea base.	
Meta:	Al año 2035, el consumo acumulado de energía de origen fósil en las islas Galápagos se reduce en 0,36 Mbep. Por otro lado, se incrementa la participación de energía sostenible en 0,5 Mbep.	
Objetivo específico	Línea base	Estimación de la reducción de consumo energético
Ejecución de proyectos que incentiven el consumo energético eficiente	Adopción de proyecto de implementación de la NEC en Galápagos	No cuantificable.
	Programa de recambio de equipos de mayor consumo energético.	Reducción de 0,098 Mbep , de 2007 a 2035. Mejoramiento de la eficiencia por recambio de equipos.
	Programa para la implementación de sistemas de gestión de energía basados en la norma ISO 50001 en las instituciones públicas y el sector comercial de las islas	Reducción de 0,112 Mbep , de 2007 a 2035. Reducción del 10% de intensidad energética al 2035, fundamentalmente por consumo óptimo de energía en el sector turístico.

La mayor disminución por medidas de eficiencia energética se registra en el sector Transporte, que es el de mayor consumo de combustibles fósiles.

A continuación, se presenta la disminución del consumo de combustibles fósiles y se observa el incremento en el consumo de electricidad.

Figura 27. Variación del consumo por fuente de energía en Galápagos

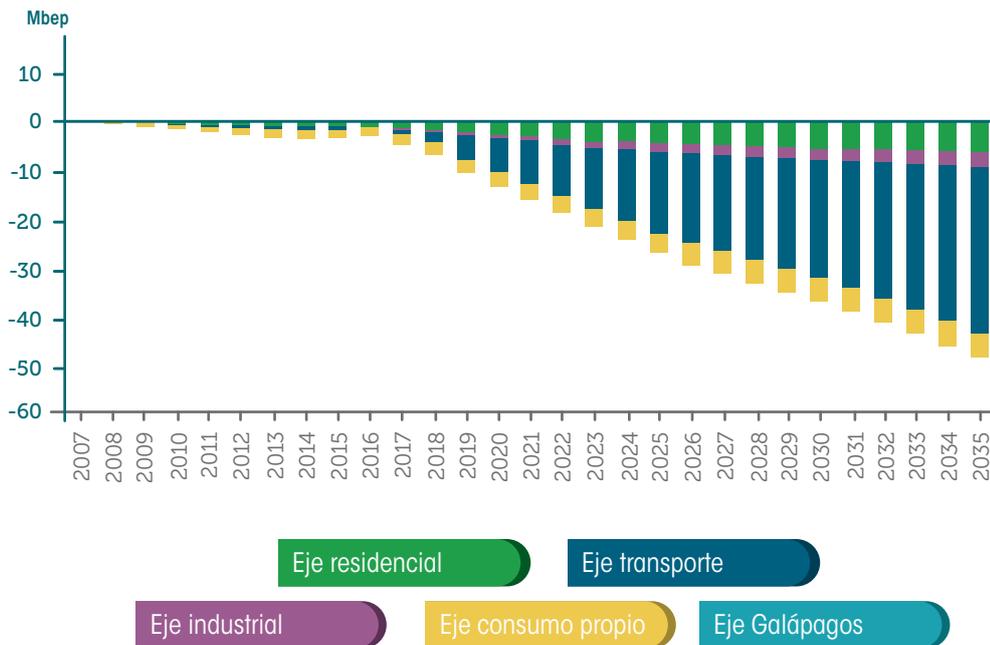


Fuente: Elaboración PLANEE

4.3. Análisis de resultados

La cantidad de energía evitada que se puede alcanzar gracias a la ejecución de las medidas de eficiencia energética propuestas en el PLANEE es de 543 Mbp, con un comportamiento tendencial en el crecimiento del PIB. Esta cantidad resulta de la agregación de valores netos sectoriales de energía evitada, como se muestra a continuación.

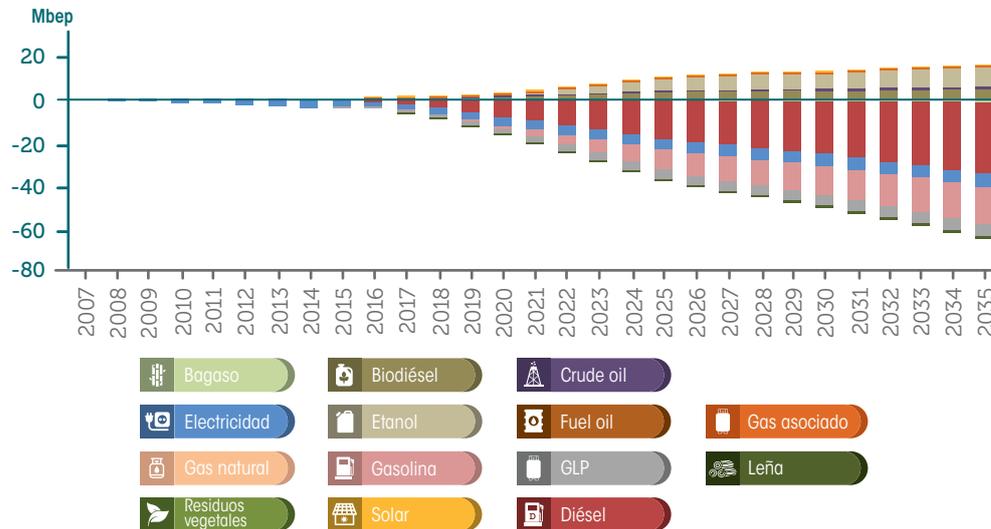
Figura 28. Energía total evitada – PLANEE



Fuente: Elaboración PLANEE

Desde la perspectiva de las fuentes energéticas, destaca la disminución de diésel seguido de gasolina, mientras que se espera un incremento de la demanda de energía eléctrica.

Figura 29. Variación del consumo total por fuente de energía



Fuente: Elaboración PLANEE

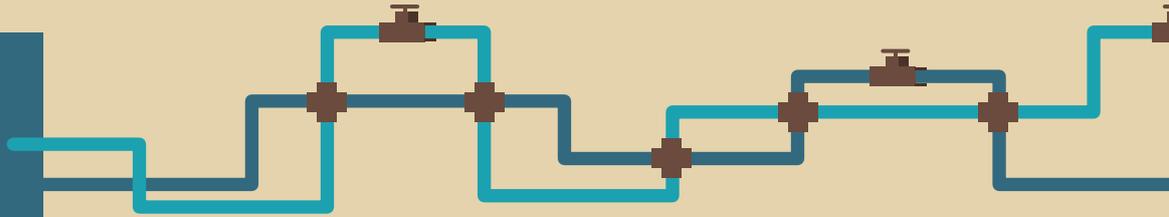
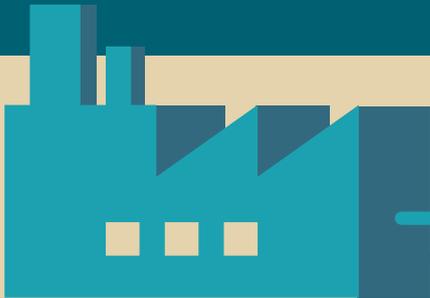
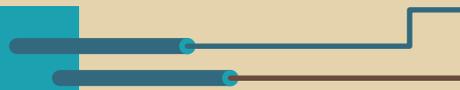
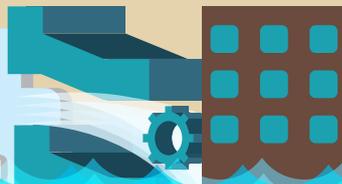
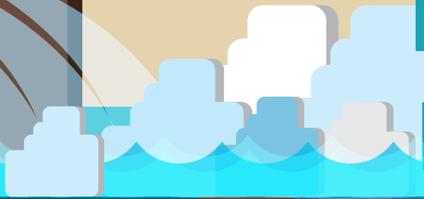
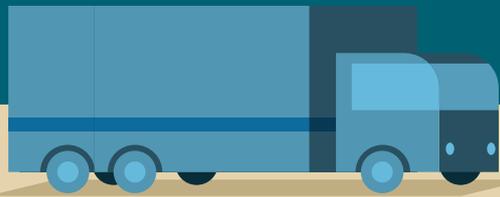
La reducción en la demanda de combustibles fósiles por eficiencia energética en los sectores de análisis tiene como consecuencia la reducción de emisiones de GEI de acuerdo con la siguiente distribución.

Comparando el escenario base con el escenario PLANEE, se registra una reducción de emisiones de GEI de 65 MtCO₂eq.

Figura 30. Total de emisiones de GEI



Fuente: Elaboración PLANEE



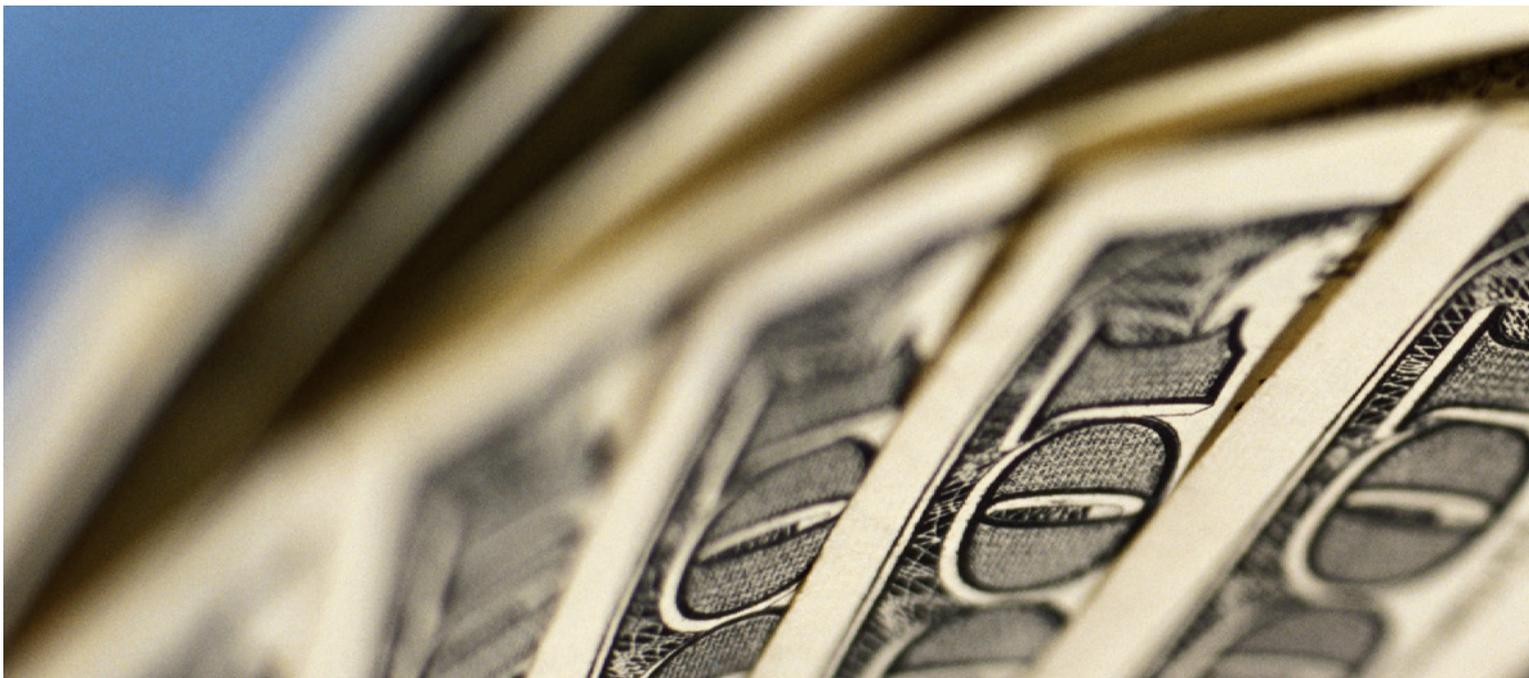
PLANEE
PLAN NACIONAL DE EFICIENCIA
ENERGÉTICA DEL ECUADOR



05.

ESQUEMAS FINANCIEROS

El diseño e implementación de políticas públicas brindará las condiciones para dinamizar los mercados de bienes y servicios de eficiencia energética.



El PLANEE debe identificar los recursos económicos requeridos para el cumplimiento de los objetivos fijados. El diseño e implementación de políticas públicas brindará las condiciones para dinamizar los mercados de bienes y servicios de eficiencia energética. Para esto, se requiere considerar dos esquemas de financiamiento para:

- Programas públicos y sectoriales de organismos de gobierno en eficiencia energética.
- Proyectos de inversión privada.

En el caso de los programas desarrollados por el sector gubernamental, se debe considerar los costos operativos asociados a su mantenimiento y continuidad.

En esta sección se presentan estimaciones de los requerimientos de recursos públicos para el PLANEE; sin embargo, se recalca la importancia de la contraparte del sector privado, cuyas estimaciones serán ajustadas durante la implementación de cada línea de acción.

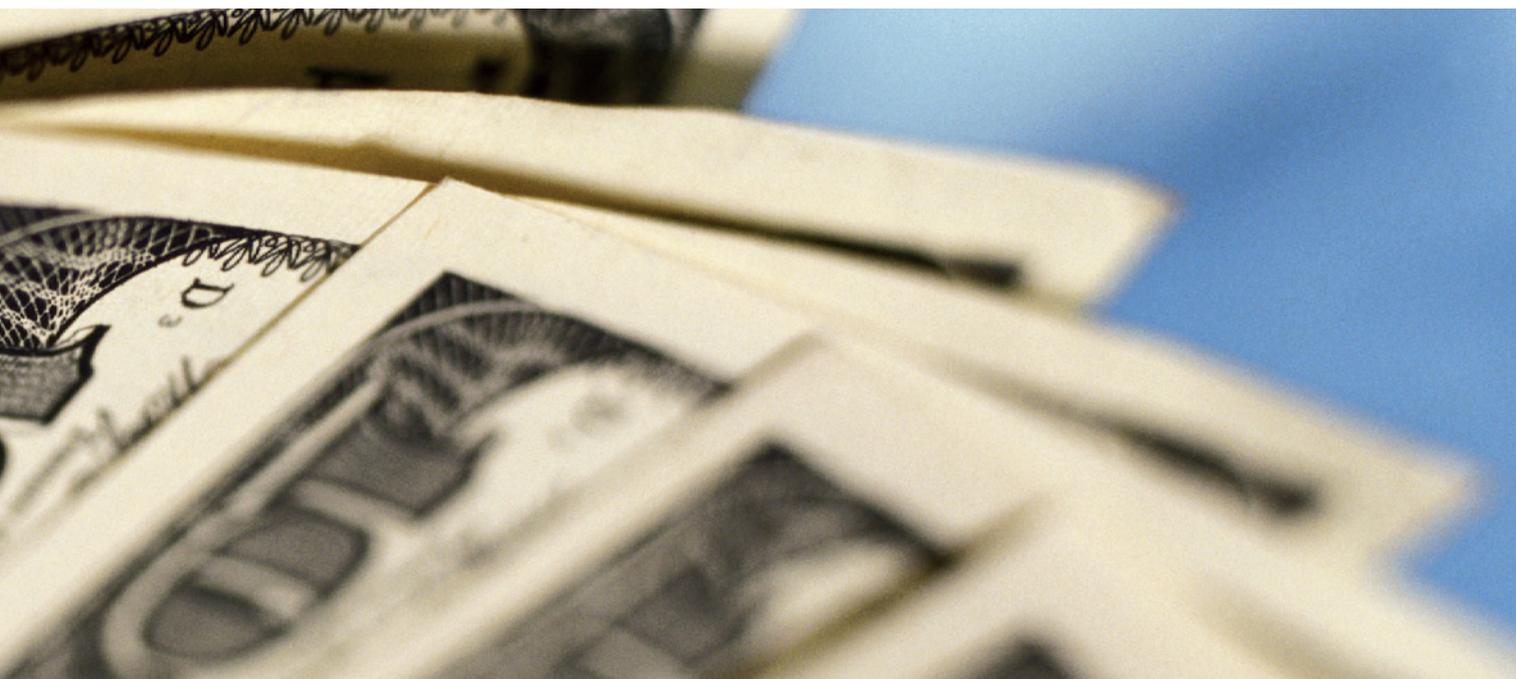
5.1. El Sistema Financiero Nacional

Ecuador posee un sistema financiero formado por actores públicos y privados que operan en los distintos segmentos de mercado y que, potencialmente, podrían manejar una oferta de productos financieros orientados a cubrir los programas y proyectos identificados en el PLANEE.

Por tanto, el rol del sector financiero local deberá enfocarse en la identificación de oportunidades de negocio en los temas de eficiencia energética, que bien podrían ser financiadas por líneas de crédito propias, de organismos bilaterales o multilaterales, provenientes de iniciativas internacionales sobre eficiencia energética, mitigación y adaptación al cambio climático.

Al día de hoy, las inversiones del sector financiero se canalizan a través de la oferta de instrumentos que responden a las necesidades de los distintos sectores económicos, por lo que es necesario fortalecer sus capacidades internas en los siguientes temas:

- Mejoramiento de liquidez del sector financiero que puede ser cubierta con fondos creados con un propósito específico.
- Diversificación de la oferta de crédito a nivel de los distintos segmentos de mercado.
- Reducción de los costos financieros que observan las empresas, fundamentalmente, las PYMES.
- Incorporación de mecanismos de financiamiento estructurados.



5.2. Necesidades de financiamiento: PLANEE

Los recursos requeridos para la implementación de las distintas líneas de acción del PLANEE se han estimado en USD 116 millones durante los cinco primeros años de implementación, lo que representa un promedio anual de inversiones de USD 23,2 millones.

Por otro lado, se esperaría que las inversiones de la contraparte privada, respaldadas en el marco regulatorio existente y la institucionalidad generada, sean del mismo nivel o superiores.

5.3. Financiamiento de los programas públicos

Adicionalmente a la voluntad institucional y el desarrollo de una normativa de obligatorio cumplimiento, es importante establecer las condiciones financieras que permitan al mercado la internalización de esa normativa y su obligatoriedad.

Muchas veces, los programas de eficiencia energética están vinculados a proyectos con fuentes externas y se extinguen cuando estos recursos no están disponibles. Las fuentes externas por proyectos específicos son importantes dinamizadores y disparadores del mercado, pero no aseguran el seguimiento y permanencia de las acciones.

El financiamiento de programas públicos debe estar orientado a cubrir el costo de los instrumentos de política pública destinadas a levantar las barreras y fallas existentes en el mercado, que éste, por sí mismo, no puede resolver. Las fuentes presupuestales que habiliten la implementación de los instrumentos de políticas públicas tanto a nivel de oferta como demanda de la energía pueden tener diversos orígenes, entre ellos:

5.3.1. Fondos de Donación y Fondos de Cooperación Técnica no Reembolsable.

Las agencias de cooperación internacional u organismos multilaterales cuentan con fondos para asistir programas y proyectos de eficiencia energética, los cuales pueden ser entregados en calidad de donación o como cooperación técnica no reembolsable.

Ecuador ha suscrito tratados y acuerdos internacionales mediante los cuales se han establecido canales de cooperación para el fortalecimiento de este tipo de proyectos.

5.3.2. Deuda Soberana

La estructuración del presupuesto nacional contempla entre sus mecanismos de financiamiento la contratación de deuda con organismos multilaterales, siendo esta una alternativa para cubrir parcialmente los requerimientos financieros de los programas y proyectos considerados dentro del PLANEE.

5.3.3. Asignaciones presupuestales

Parte del presupuesto requerido para la ejecución de los programas y proyectos de eficiencia energética puede ser cubierta con recursos fiscales.

5.3.4. Fondo Nacional de Sostenibilidad

Se analizará en detalle la posibilidad de establecer una tasa sobre las ventas de energía, la cual capitalizará un fondo nacional de sostenibilidad que permitirá el desarrollo parcial de los programas y proyectos del PLANEE. El orden de la tasa a ser considerado para el establecimiento de este fondo se ha estimado en 0,2% sobre las ventas totales de energía (electricidad y combustibles fósiles).

5.4. Financiamiento de proyectos de inversión privada

Se refiere al financiamiento de proyectos orientados a la implementación de medidas de eficiencia energética a nivel de consumidores finales de energía; por ejemplo, el recambio tecnológico. En tal sentido, los esquemas de financiamiento están orientados a resolver las barreras que se presentan en los distintos mercados.

El desarrollo de instrumentos financieros adecuados para impulsar los proyectos de inversión es uno de los principales desafíos. Algunas alternativas de financiamiento se describirán a continuación.

5.4.1. Línea de Asistencia Técnica

Las agencias de cooperación internacional u organismos multilaterales cuentan con fondos para asistir la realización de estudios y diagnósticos de eficiencia energética para el sector privado, los cuales pueden ser entregados en calidad de fondo semilla.

5.4.2. Fondo de Garantías de eficiencia energética

El Gobierno podría crear un fondo de garantías de eficiencia energética, como instrumento financiero que permitiría garantizar las líneas de crédito ofrecidas por las Instituciones de Intermediación Financiera (IFI) y que son contratadas por los usuarios finales de energía. El Fondo de Garantías respalda las operaciones de crédito corporativo ofrecidas por los bancos, reduciendo el riesgo de los créditos y, por tanto, el costo de financiamiento.

5.4.3. Línea de crédito para el financiamiento de proyectos

Se propone que las IFI establezcan líneas de crédito específicas para el financiamiento de proyectos de eficiencia energética, para lo cual deberán trabajar en los esquemas de financiamiento. Esto permitirá reducir el riesgo y otorgar tasas de interés más accesibles.

5.4.4. Fondo revolvente para inversión privada.

Un porcentaje del fondo de sostenibilidad será destinado para la creación de un fondo revolvente que permita al sector privado desarrollar iniciativas de eficiencia energética. Se recomienda que este fondo sea manejado por una entidad financiera pública.

5.5. ESQUEMA DE IMPLEMENTACIÓN PLANEE

En un plan de ejecución, es importante establecer los recursos y la programación de las actividades que se desarrollarán. Por tanto, se priorizaron las principales acciones en tres etapas distintas, las cuales se describen a continuación:



5.5.1. Etapa I: Acciones inmediatas

Se asumen todas aquellas acciones, programas y proyectos que actualmente se desarrollan a nivel nacional. Estas acciones no representan, en gran medida, la necesidad de contar con recursos financieros; o bien, los recursos están previstos por cada Cartera de Estado o agentes de la iniciativa privada.

Los impactos considerados para esta etapa pueden asumirse como moderados a medios.

Programas y proyectos

- Proyecto de Consolidación del Marco Regulatorio para Promover la Eficiencia Energética en el país.
- Proyecto de Fortalecimiento del Marco Institucional para Promover la Eficiencia Energética en el País.
- Proyecto de Creación de un Sistema de Indicadores Nacionales de Eficiencia Energética (SI-NEE).
- Programa de Difusión de las Mejores Prácticas de Eficiencia Energética en los Sectores Residencial, Comercial y Público.
- Proyecto de Identificación de Usos Finales de la Energía en los Sectores Residencial, Comercial y Público.
- Programa de Normalización y Etiquetado de Equipos que Consumen Energía.

- Proyecto de Capacitación en Técnicas de Conducción Eficiente.
- 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.
- Programa de Reducción de Pérdidas de Energía en el Sistema de Distribución de Electricidad.

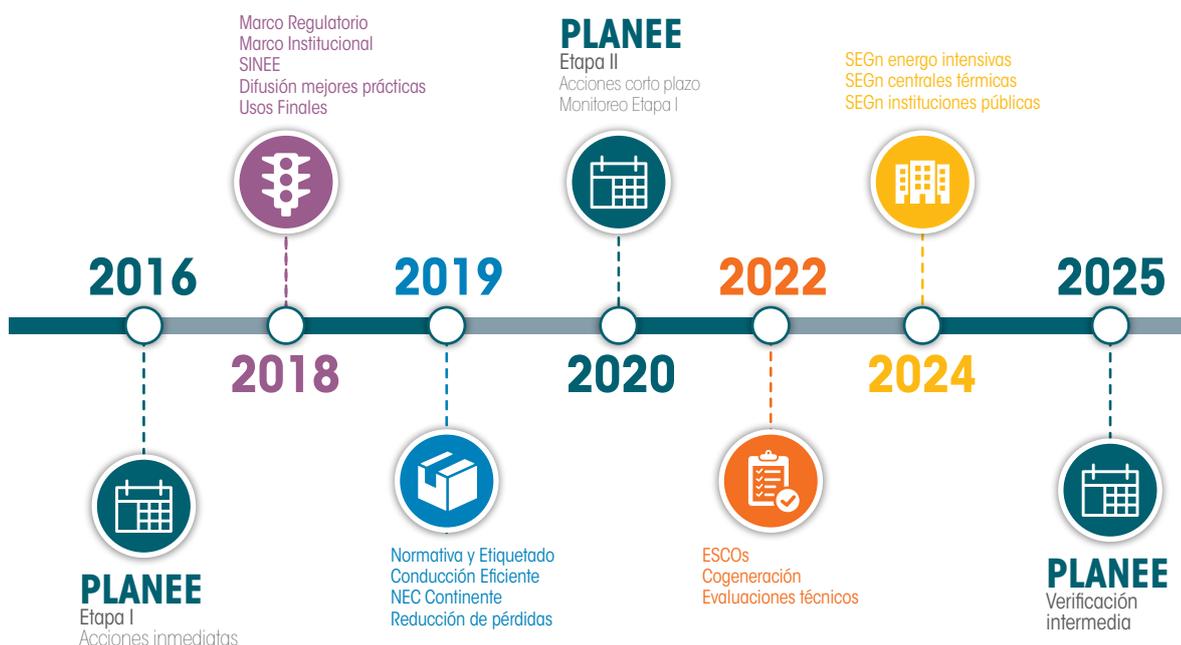
De forma paralela, se debe iniciar los procesos de implementación de las Etapas II y III, para contar con un esquema habilitante que permita cumplir con las metas planteadas.

5.5.2. Etapa II: Acciones de corto plazo

Se asumen todas aquellas acciones, programas y proyectos que tienen una facilidad media de implementación: identificación de los actores responsables de ejecutarlos y de los recursos necesarios para hacerlo. Cabe señalar que se pretenden impulsar las medidas que presenten mayor impacto en el uso eficiente de la energía.

Programas y proyectos

- Programa de Recambio de Equipos de Mayor Consumo Energético de Uso Residencial.
- Programa para la Implementación de la Norma ISO 50001 en las Industrias Energo-intensivas.
- Programa de Cogeneración en la Industria.
- Programa de Recambio de Motores, Bombas, Calderas y Calentadores en las Industrias.
- Programa para el Desarrollo y Promoción de un Mercado de ESCOs en Ecuador.
- Proyecto de Etiquetado del Rendimiento Energético para Vehículos Nuevos.
- Proyecto para Reactivar, Reconfigurar y Expandir el Plan RENOVA Vehicular.
- Proyecto de Incorporación de Vehículos Híbridos, Eléctricos y de Nuevas Tecnologías que se Comercialicen en el Futuro.
- Proyecto de Sustitución parcial del Combustible Fósil por Mezcla con Biocombustibles.



- Proyecto de Implementación de Sistemas de Gestión de Energía basados en la Norma ISO 50001 en las Centrales de Generación Térmica.
- Proyecto para Abastecer de Energía Eléctrica a las Instalaciones Petroleras.
- Proyecto para Mejorar la Oferta de Derivados de Alta Calidad.
- Proyecto de Formación de Evaluadores, Administradores y Auditores de Proyectos de Gestión de la Energía.
- Proyecto para Implementar de Acciones de Eficiencia Energética en la Infraestructura de Transporte, Almacenamiento y Comercialización de Derivados.
- Programa de Recambio de Equipos de Mayor Consumo Energético.
- Programa para la Implementación de Sistemas de Gestión de Energía Basados en la Norma ISO 50001 en las Instituciones Públicas y el Sector Comercial de las Islas.

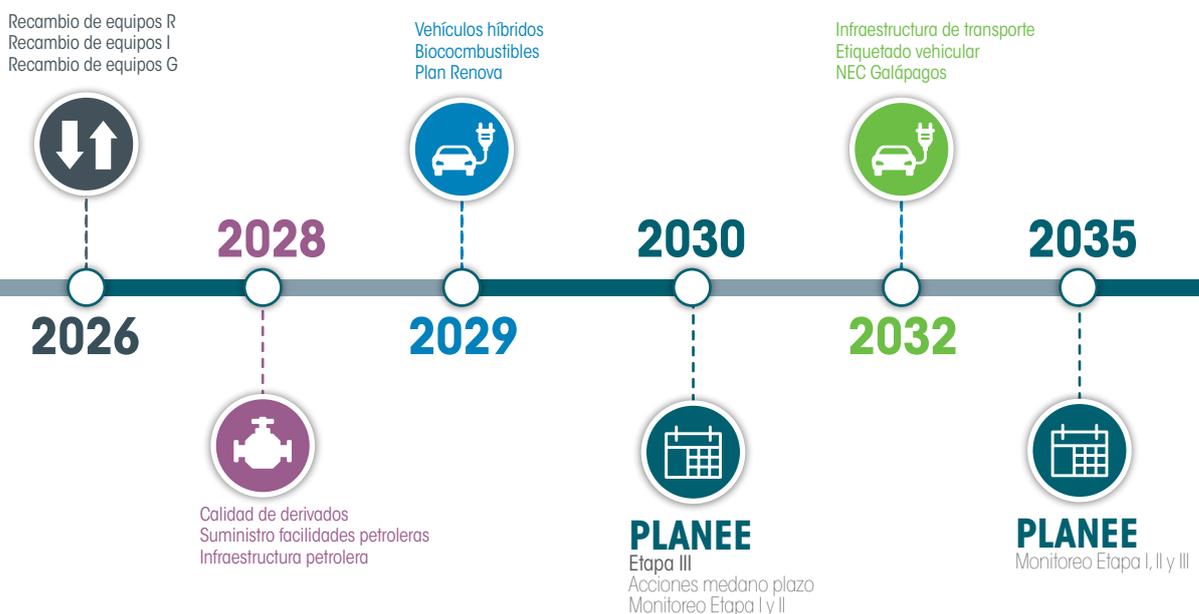
Cabe indicar que, en esta Etapa, es necesario desarrollar las condiciones habilitantes para la Etapa III y efectuar acciones de sostenibilidad de la etapa previa de manera paralela. Por tanto, se requiere hacer un seguimiento técnico-financiero de la consecución de los objetivos planteados.

5.5.3. Etapa III: Acciones de mediano plazo

Se consideran aquellas acciones que requieren apoyo interinstitucional, apoyos financieros; y, sobre todo, la consolidación de acciones previas de eficiencia energética, cambios estructurales institucionales y del marco jurídico, sistema de información, identificación de usos finales, etc.

Programas y proyectos

- Proyecto de Mejora de la Infraestructura y Operación del Transporte.
- 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 (Galápagos).





PLANEE

PLAN NACIONAL DE EFICIENCIA
ENERGÉTICA DEL ECUADOR





ANEXOS



ANEXO 1. LÍNEAS DE ACCIÓN POR SECTOR

LÍNEAS DE ACCIÓN	
Eje Jurídico, Institucional y de Acceso a la información	
PLANEE-CANV-01	Proyecto de Consolidación del Marco Regulatorio para Promover la Eficiencia Energética en el País
PLANEE-CANV-02	Proyecto de Fortalecimiento del Marco Institucional para Promover la Eficiencia Energética en el País
PLANEE-CANV-03	Proyecto de Creación de un Sistema de Indicadores Nacionales de Eficiencia Energética (SINEE)
PLANEE-CANV-04	Programa de Difusión de las Mejores Prácticas de Eficiencia Energética
Eje Residencial, Comercial y Público	
PLANEE-CANV-05	Proyecto de Identificación de Usos Finales de la Energía en los Sectores Residencial, Comercial y Público
PLANEE-CANV-06	Programa de Normalización y Etiquetado de Equipos que Consumen Energía
PLANEE-CANV-07	Programa de Recambio de Equipos de Mayor Consumo Energético de Uso Residencial
PLANEE-CANV-08	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
Eje Industrial	
PLANEE-CANV-09	Programa para la Implementación de la Norma ISO 50001 en las Industrias Energo-intensivas
PLANEE-CANV-10	Programa de Cogeneración en la Industria
PLANEE-CANV-11	Programa de Recambio de Motores, Bombas, Calderas y Calentadores de agua en las Industrias
PLANEE-CANV-12	Programa para el Desarrollo y Promoción de un Mercado de ESCOs en Ecuador

Eje Transporte	
PLANEE-CANV-13	Programa de Mejora de la Infraestructura y Operación del Transporte
PLANEE-CANV-14	Proyecto de Etiquetado del Rendimiento Energético para Vehículos Nuevos
PLANEE-CANV-15	Proyecto para Reactivar, Reconfigurar y Expandir el Plan RENOVA Vehicular
PLANEE-CANV-16	Proyecto de Capacitación en Técnicas de Conducción Eficiente
PLANEE-CANV-17	Proyecto de Incorporación de Vehículos Híbridos, Eléctricos y de Nuevas Tecnologías que se Comercialicen en el Futuro
PLANEE-CANV-18	Proyecto de Sustitución Parcial del Combustible Fósil por Mezcla con Bio-combustibles
Eje Consumo propio del sector energético	
PLANEE-CANV-19	Programa de Reducción de Pérdidas de Energía en el Sistema de distribución de Electricidad
PLANEE-CANV-20	Proyecto de Implementación de Sistemas de Gestión de Energía Basados en la Norma ISO 50001 en las Centrales de Generación Térmica
PLANEE-CANV-21	Proyecto para Abastecer de Energía Eléctrica a las Instalaciones Petroleras
PLANEE-CANV-22	Proyecto para Mejorar la Oferta de Derivados de Alta Calidad
PLANEE-CANV-23	Proyecto de Formación de Evaluadores, Administradores y Auditores de Proyectos de Gestión de la Energía
PLANEE-CANV-24	Proyecto para Implementar de Acciones de Eficiencia Energética en la infraestructura de Transporte, Almacenamiento y Comercialización de Derivados
Eje Galápagos.	
PLANEE-CANV-08	Adopción de Proyecto de Implementación de la NEC en Galápagos
PLANEE-CANV-07	Programa de Recambio de Equipos de Mayor Consumo Energético
PLANEE-CANV-09	Programa para la Implementación de Sistemas de Gestión de Energía Basados en la Norma ISO 50001 en las Instituciones Públicas y el Sector Comercial de las Islas

Código:	PLANE-CANV-01			
Línea de acción:	Proyecto de Consolidación del Marco Regulatorio para Promover la Eficiencia Energética en el País			
Tipo de medida/sector:	Eje Jurídico, Institucional y de Acceso a la información			
Socios clave	Actividades clave	Propuesta de valor	Relación con los beneficiarios	Beneficiarios
MEER, MICSE, MAE, MIPRO, MIDUVI, MITOP, MH, SENPLADES, INER, ARCH, ARGONEL, GADs, Colegios de profesionales, Centro de producción más limpia, academia, asociación o gremio de consumidores.	<ul style="list-style-type: none"> Formar un comité técnico interinstitucional y multidisciplinario. Analizar las barreras legales, regulatorias, administrativas y organizacionales. Establecer la propuesta del marco legal y regulatorio para la promoción de la eficiencia energética en el Ecuador, orientado a remover las barreras identificadas. Establecer la propuesta de los mecanismos de monitoreo y control. Expedir, mediante la figura legal que corresponda, el marco regulatorio para promover la eficiencia energética en el país. 	<p>Marco jurídico que permita la promoción y desarrollo de la eficiencia energética en el Ecuador.</p> <p>Canales</p> <ul style="list-style-type: none"> Comités de eficiencia energética. Oficios físicos y electrónicos. 	<ul style="list-style-type: none"> A partir de un diálogo que incluye a los actores clave a nivel político, representantes de la academia y de los consumidores, se trabajará en un proyecto de Ley de Eficiencia Energética destinado a promover la eficiencia energética en el Ecuador. 	<ul style="list-style-type: none"> Usuarios finales de energía. La población en general.
Recursos clave				
	<ul style="list-style-type: none"> Equipo técnico interinstitucional y multidisciplinario conformado por los socios clave y liderado por el MEER. Marcos regulatorios referenciales de diferentes países en cuanto a eficiencia energética. 			
Costos referenciales				
Total CAPEX	<ul style="list-style-type: none"> Se genera un régimen de incentivos a la eficiencia energética. Se remueven barreras a la eficiencia energética. Se genera una discusión que integra a la sociedad en su conjunto. Se promueve el cambio cultural. Se generan aliados estratégicos. 			
Total OPEX				

Código:		PLANEE-CANV-02			
Línea de acción:		Proyecto de Fortalecimiento del Marco Institucional para Promover la Eficiencia Energética en el País			
Tipo de medida/sector:		Eje Jurídico, Institucional y de Acceso a la información			
Socios clave		Actividades clave	Propuesta de valor	Relación con los beneficiarios	Beneficiarios
MEER, MICSE, MAE, MIPRO, MIDUVI, MTOP, MH, SENP-LADES, INER, ARCH, ARCONEL, MINFIN, GADs.		<ul style="list-style-type: none"> Fortalecer y reformar la estructura institucional en torno a las distintas acciones de eficiencia energética identificadas en el PLANEE para los sectores de la oferta y demanda de energía. Definir responsables y puntos focales institucionales (nivel jerárquico superior). Definir funciones y responsabilidades institucionales claras sin duplicidad de acciones. Definir responsable(s) de seguimiento, monitoreo y evaluación. Impartir capacitaciones objetivas en eficiencia energética a los distintos socios clave. Expedir, bajo la figura legal que corresponda, las responsabilidades de las diferentes Carteras de estado. 	<p>Fortalecer y reformar el marco institucional que permita la promoción y desarrollo de la eficiencia energética en el Ecuador con el fin de coordinar y articular la participación de actores internos y externos en la implementación, seguimiento y evaluación del PLANEE.</p> <p>Consolidar e incrementar las atribuciones de la Subsecretaría de Energía Renovable y Eficiencia Energética, a fin de brindar apoyo técnico para la implementación del PLANEE.</p> <p>Fortalecer y reestructurar las responsabilidades de los actores de Comité Interministerial de Eficiencia Energética.</p> <p>Canales</p> <ul style="list-style-type: none"> Comités de eficiencia energética. Oficios físicos y electrónicos. 	<ul style="list-style-type: none"> A partir de un diálogo que incluye a los actores institucionales, se trabajará en fortalecer la estructura institucional de coordinación de acciones de eficiencia energética en el Ecuador para los diferentes sectores de la oferta y demanda de energía. 	<ul style="list-style-type: none"> Usuarios finales de energía. La población en general.
Costos referenciales		Beneficios			
Total CAPEX		<ul style="list-style-type: none"> Se remueven barreras a la eficiencia energética. Se genera una discusión que integra a los responsables institucionales. Se promueve el cambio cultural. Se generan aliados estratégicos. 			
Total OPEX					

Código:	PLANEE-CANV-03			
Línea de acción:	Proyecto de Creación de un Sistema de Indicadores Nacionales de Eficiencia Energética (SINEE)			
Tipo de medida/sector:	Eje Jurídico, Institucional y de Acceso a la información			
Socios clave	Actividades clave	Propuesta de valor	Relación con los beneficiarios	Beneficiarios
MEER, ARCONEL, MIPRO, MAE, MH, MTOP, COREG, ARCH, INEC, entidades financieras, cámaras de industriales y Centro de producción más limpia, academias, agencias de cooperación internacional.	<ul style="list-style-type: none"> Establecer los indicadores para el sistema de medición y verificación. Establecer un escenario base sectorial con el objeto de cuantificar los impactos de las iniciativas de eficiencia energética, respecto del cual se podrán medir los parámetros de impacto requeridos. Preparar un plan de medición y verificación, el cual incluirá los procedimientos y requisitos por sector. Preparar una herramienta tecnológica que permita ingresar, almacenar, procesar datos y preparar reportes. Lagar acuerdos con las empresas de cada sector para alcanzar la integración de la información. 	<p>Información de la línea base de variables e indicadores energéticos que monitorean la eficiencia de los diferentes sectores.</p> <p>Plan de medición y verificación.</p> <p>Sistema informático en línea para el monitoreo de las medidas de eficiencia energética por sector.</p> <p>Homologación de variables energéticas e indicadores de EE.</p> <p>Canales</p> <ul style="list-style-type: none"> Sistemas de información de los sujetos de control. Sistemas de monitoreo. 	<ul style="list-style-type: none"> Reportes periódicos de las variables energéticas para análisis y toma de decisiones. 	<ul style="list-style-type: none"> Tomadores de decisión sectoriales. Usuarios de los sectores de consumo. Profesionales en eficiencia energética.
Costos referenciales				
Desarrollo de un sistema informático para monitoreo de indicadores de eficiencia energética, capacitación sobre el uso de sistema informático, actualizaciones de hardware y software para centro de monitoreo, difusión del proyecto.				
Total CAPEX				USD 250 000
Total OPEX				USD 440 000
Beneficios				
<ul style="list-style-type: none"> Consolidación de una base de datos para simular escenarios futuros de demanda energética. Mejora de la base de datos para la toma de decisiones. Transparencia en la información de la operación. 				

Código:	PLANEE-CANV-04			
Línea de acción:	Programa de Difusión de las Mejores Prácticas de Eficiencia Energética			
Tipo de medida/sector:	Eje Jurídico, Institucional y de Acceso a la información			
Soctos clave	Actividades clave	Propuesta de valor	Relación con los beneficiarios	Beneficiarios
MEER, MIPRO, MAE, MH, cámara de industriales, medios de comunicación, proveedores de tecnología eficiente, ESCOs, academia	<ul style="list-style-type: none"> Recopilar información de los programas y proyectos implementados. Definir el público objetivo. Producir material. Desarrollar campañas de comunicación. 	<p>Lograr una cultura de eficiencia energética por parte de los sectores de oferta y demanda de energía, a partir de la difusión de casos de éxito y el reconocimiento de buenas prácticas.</p> <p>Canales</p> <ul style="list-style-type: none"> Plataformas gubernamentales. Correos electrónicos institucionales. Campañas de comunicación de radio y televisión. Eventos públicos de difusión. Medios de comunicación digitales. Redes sociales. 	<ul style="list-style-type: none"> Difusión de las acciones de eficiencia energética, implementadas por los sectores de oferta y demanda de energía, en el marco del PLANEE. Reconocimiento a las mejores prácticas de eficiencia energética, en el sector de demanda. 	<ul style="list-style-type: none"> Usuarios de los sectores de consumo. Público en general.
	<p>Recursos clave</p> <ul style="list-style-type: none"> Recursos humanos y económicos para el desarrollo de campañas de comunicación, a través de boletines, talleres y actividades de reconocimiento. 			
Costos referenciales		Beneficios		
Boletines mensuales, diseño de campaña de medios, actividades y eventos de reconocimiento, redes sociales, mantenimiento de la campaña de difusión		<ul style="list-style-type: none"> Motivación para la participación de un mayor número de empresas e instituciones, en iniciativas de eficiencia energética. Mejora de la imagen empresarial (institucional), a través de la promoción de sus prácticas de eficiencia energética. 		
Total CAPEX		USD 162 000		
Total OPEX		USD 1 600 000		

Código:	PLAEE-CANV-05			
Línea de acción:	Proyecto de Identificación de Usos Finales de la Energía en los Sectores Residencial, Comercial y Públicos			
Tipo de medida/sector:	Eje Residencial, Comercial y Público			
Socios clave	Actividades clave	Propuesta de valor	Relación con los beneficiarios	Beneficiarios
MEER, INEC, MH, empresas eléctricas de distribución, academia, agencias de cooperación internacional	<ul style="list-style-type: none"> • Actualizar el catastro de usuarios Residencial, Servicios y Comercial. • Establecer la muestra para realizar las encuestas a nivel nacional. • Diseñar la encuesta para identificar los usos finales de la energía. • Realizar el levantamiento de encuestas a nivel nacional para identificar los equipos utilizados y sus hábitos de consumo. • Digitar, procesar información y ejecutar reportes. • Establecer un plan de acción y medidas de ahorro energético con los usos finales definidos por cada sector analizado. • Difundir los resultados. • Diseñar un programa de capacitación sobre estándares y etiquetado. 	<p>Matriz de los usos finales de la energía y fuentes de energía por sector, local y estratos de consumo, que permitan tomar decisiones y establecer políticas de eficiencia energética.</p> <p>Curva de carga de los sectores analizados.</p> <p>Análisis de impactos en la matriz de demanda de las sustituciones tecnológicas vigentes.</p> <p>Canales</p> <ul style="list-style-type: none"> • Entrevistas. • Encuestas. 	<ul style="list-style-type: none"> • Reportes periódicos. • Seguimiento al levantamiento, digitación y procesamiento de información, con el fin de obtener resultados óptimos. 	<ul style="list-style-type: none"> • Tomadores de decisión sectoriales. • Usuarios residenciales, servicios públicos y comerciales.
Recursos clave				
	<ul style="list-style-type: none"> • Instituciones encargadas de levantamiento de información en campo. • Personal de seguimiento y apoyo a las empresas eléctricas. 			
Costos referenciales		Beneficios		
Estudios de demanda y usos finales de la energía, levantamiento de información de campo.		<ul style="list-style-type: none"> • Mejora de toma de decisiones. • Mejora de nivel de información sobre los hábitos de consumo de energía y caracterización de la curva de demanda por usos finales. 		
Total OPEX		USD 2 500 000		

Código:	PLANE-CANV-06			
Línea de acción:	Programa de Normalización y Etiquetado de Equipos que Consumen Energía			
Tipo de medida/sector:	Eje Residencial, Comercial y Público			
Socios clave	Actividades clave	Propuesta de valor	Relación con los beneficiarios	Beneficiarios
MEER, MIPRO, COMEX, INEN, SAE, SENAE, SERCOP, laboratorios de pruebas nacionales, organismos de evaluación de la calidad, cámaras de industrias y de comercio, fabricantes, comercializadores e importadores	<ul style="list-style-type: none"> Revisar y actualizar la normativa. Fortalecer la estructura de calidad de los laboratorios de prueba nacionales. Fortalecer los organismos de evaluación de la calidad. Implementar el programa de etiquetado energético. Incorporar el etiquetado energético en la adquisición de bienes en el sector público. Vigilar el mercado. 	<p>Garantizar la eficiencia energética de los equipos eléctricos comercializados en el país.</p> <p>Incentivar la comercialización de equipos de alta eficiencia energética.</p> <p>Fomentar la competitividad entre productores nacionales.</p> <p>Aportar información energética a los consumidores al momento de la compra de electrodomésticos y otros equipos.</p>	<ul style="list-style-type: none"> El etiquetado es fácil de interpretar y provee información energética clara y estandarizada. Mejorar la oferta de productos eficientes para los consumidores. 	<p>Directos:</p> <ul style="list-style-type: none"> Consumidores de energía del sector Residencial, Comercial y de Servicios públicos. Fabricantes e importadores de equipamiento. Empresas eléctricas.
	<p>Recursos clave</p> <ul style="list-style-type: none"> Comités técnicos de normalización. Capacidades jurídicas para reglamentación. Capacidades de ensayo de equipamiento. Organismos técnicos para control y fiscalización. Organismos de certificación y acreditación. 	<p>Ganales</p> <ul style="list-style-type: none"> Campañas de comunicación que integren a fabricantes y actores de mercado. Información disponible y obligatoria en los puntos de venta. Fiscalización y control por parte de agentes reconocidos de mercado. 	Beneficios	
Costos referenciales				
Estudios de mercado, desarrollo de capacidad de laboratorios, costos de ensayos, costos de control y fiscalización	<ul style="list-style-type: none"> Penetración de equipamiento eficiente. Creación de una conciencia energética en los usuarios. 			
Total OPEX	USD 5 000 000			

Código:	PLANEE-CANV-07			
Línea de acción:	Programa de Recambio de Equipos de Mayor Consumo energético de Uso Residencial Programa de Recambio de Equipos de Mayor Consumo Energético			
Tipo de medida/sector:	Eje Residencial, Comercial y Público Eje Galápagos			
Socios clave	Actividades clave	Propuesta de valor	Relación con los beneficiarios	Beneficiarios
MEER; MIPRO; CGREG; empresas eléctricas de distribución; fabricantes, ensambladores, importadores y distribuidores de electrodomésticos; gestor ambiental	<ul style="list-style-type: none"> Inscribir a los usuarios que voluntariamente acepten el cambio de equipo. Confirmar el cumplimiento de requisitos exigibles. Sustituir el equipo en el domicilio del solicitante. Retirar el equipo obsoleto y entregarlo al gestor ambiental para chatarrización y recuperación de gases refrigerantes (de ser el caso). Cobrar el incentivo financiero (crédito) otorgados mediante las planillas de electricidad o mecanismo escogido por el beneficiario. 	<p>Sustituir tecnologías antiguas por equipos nuevos de mayor eficiencia que consumen menos energía.</p> <p>Sustituir y chatarrizar electrodomésticos que no se encuentran en niveles aceptables de eficiencia energética, según programa de normalización y etiquetado.</p> <p>Canales</p> <ul style="list-style-type: none"> Portales web institucionales. Volantes, spots, redes sociales. Sistemas informáticos. Infochannel institucionales. 	<ul style="list-style-type: none"> El usuario tiene un monitoreo permanente mientras tenga entregados por el Estado. Los fabricantes, ensambladores, distribuidores prestarán el servicio técnico post venta para garantizar el buen funcionamiento de los equipos. Se monitoreará aleatoriamente el consumo de energía de los hogares participantes para verificar que se cumplan los objetivos. Gestores ambientales que recuperen chatarra que es reutilizada en otros procesos productivos nacionales o internacionales. 	<ul style="list-style-type: none"> Familias que opten por recambio de electrodomésticos ineficientes a nivel nacional. Fabricantes y ensambladores nacionales de equipos, distribuidores comerciales que participen por generación de ventas y empleos a nivel nacional. Gestores ambientales que recuperen chatarra que es reutilizada en otros procesos productivos nacionales o internacionales.
	Recursos clave	<ul style="list-style-type: none"> Comité Técnico de Gestión. Sistemas informáticos desarrollados. Personal de atención a clientes (ventas). Personal de servicios post venta (técnicos). 	Beneficios	
Costos referenciales				
Pagos a fabricantes o distribuidores comerciales, pagos a empresas eléctricas de distribución, transporte y logística.				
Total CAPEX				
Total OPEX				
<ul style="list-style-type: none"> Ahorro de consumo de energía eléctrica de los abonados. Ahorro de potencia de energía. Generación de empleo. Fomento de la industria nacional de electrodomésticos. 				

Código:	PLANEE-CANV-08			
Línea de acción:	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. Adopción de Proyecto de Implementación de la NEC en Galápagos.			
Tipo de medida/sector:	Eje Residencial, Comercial y Público. Eje Galápagos.			
Socios clave	Actividades clave	Propuesta de valor	Relación con los beneficiarios	Beneficiarios
MIDUVI, MEER, CGREG, GADs, Cámara de la construcción, colegios de profesionales, fabricantes y comerciantes de materiales de construcción	<ul style="list-style-type: none"> Formar comité técnico para establecer marco regulatorio y los mecanismos de fiscalización y control para adopción de la NEC. Aprobar el marco regulatorio de la NEC a nivel jurídico. Identificar GADs para implementar plan piloto y escalamiento a nivel nacional. Realizar campañas de capacitación. Aplicar y fiscalizar un catálogo sobre características y propiedades térmicas, superficiales y ópticas de materiales de construcción a nivel nacional. 	<p>Cumplimiento de la NEC (cap. EE, ER y CyC) en todo el país.</p> <p>Establecimiento de una metodología para aprobación de planos y permisos de construcción que incluya memorías de cálculo energético de la edificación, los materiales a ser utilizados y sus valores de transmitancia térmica.</p> <p>Capítulo Galápagos:</p> <p>Coordinación en la definición de políticas que incorporen y garanticen el uso de energía renovable y eficiencia energética, enfocadas a promover la actualización y aplicación de la norma NEC en las islas considerando sus particularidades climáticas y la fragilidad del ecosistema.</p>	<ul style="list-style-type: none"> Brindar información clara y estandarizada a constructores y usuarios. Control y fiscalización de planos y obra. Mecanismos que agilicen los procesos de aprobación de planos con base en las normas NEC. Profesionales de la construcción. La población en general. 	
	Recursos clave	<ul style="list-style-type: none"> Comités Técnicos de Normalización y estándares mínimos de consumo. Capacidades Jurídicas para reglamentación. Capacidades de ensayo de equipamiento. Organismos Técnicos para control y fiscalización. Organismos de Certificación y Acreditación. 	<p>Canales</p> <ul style="list-style-type: none"> Campañas de difusión del marco regulatorio a profesionales de la construcción a través de sus respectivos colegios profesionales. 	
Costos referenciales		Beneficios		
Organización y logística, desarrollo de reglamentación, capacitación y formación, campañas de difusión, costos de control y fiscalización		<ul style="list-style-type: none"> Diseño y construcción de edificaciones confortables de bajo consumo energético. 		
Total CAPEX	USD 150 000			
Total OPEX	USD 1 000 000			

Código:	PLAEE-CANV-09			
Línea de acción:	Programa para la Implementación de la Norma ISO 50001 en las Industrias Energo-Intensivas Programa para la Implementación de Sistemas de Gestión de Energía Basados en la Norma ISO 50001 en las Instituciones Públicas y el Sector Comercial de las Islas			
Tipo de medida/sector:	Eje Industrial Eje Galápagos			
Socios clave	Actividades clave	Propuesta de valor	Relación con los beneficiarios	Beneficiarios
MEER, MIPRO, CGREG, cámaras de industriales, colegios de profesionales, agencias de cooperación internacional, academia	<ul style="list-style-type: none"> Desarrollar el marco legal-regulatorio necesario para la implementación de la norma. Identificar industrias energo-intensivas. Implementar, monitorear y evaluar los SGE en la plataforma de gestión. Diseñar instrumentos de incentivos para promover la implementación ISO 50001. Difundir experiencias exitosas que involucren experiencias locales e internacionales. Desarrollar y articular un programa de capacitación y certificación en el área de eficiencia energética y mejores prácticas. Formar una red de profesionales capacitados. 	<p>Obtener a largo plazo la caracterización energética de procesos productivos por subsector.</p> <p>Incrementar el conocimiento técnico local en lo que corresponde a sistemas de gestión de energía y optimización de sistemas de vapor y eléctrico.</p> <p>Existencia de una oferta de profesionales especializados que brinden sus servicios a la industria nacional.</p> <p>Capítulo Galápagos:</p> <p>Implementar SGE en instituciones públicas y abonados del sector comercial.</p> <p>Canales</p> <ul style="list-style-type: none"> Comités de eficiencia energética. Base de datos de profesionales capacitados. Cursos de capacitación. Canales web. 	<ul style="list-style-type: none"> Reportes trimestrales en la plataforma para la gestión de eficiencia energética. Seguimiento a las implementaciones. Desarrollo de redes profesionales. 	<ul style="list-style-type: none"> Industrias energo-intensivas. Hospitales. Hoteles. Áreas comerciales de superficies amplias.
	Recursos clave			
	<ul style="list-style-type: none"> Formadores en ISO 50001. Instituciones de capacitación. Plataforma de apoyo. Personal de seguimiento y apoyo a las empresas. 			
Costos referenciales		Beneficios		
Estudios e inversiones en SGE para la industria, programa de capacitación y certificación en gestión de energía.		<ul style="list-style-type: none"> Alineación a cumplimiento de estándares internacionales. Fortalecimiento de capacidades a nivel de clientes y mejora de su competitividad. Involucramiento de la alta gerencia en temas de energía. 		
Total CAPEX		USD 6 500 000		
Total OPEX		USD 60 000		

Código:		PLANEE-CANV-10			
Línea de acción:		Programa de Cogeneración en la Industria			
Tipo de medida/sector:		Eje Industrial			
Socios clave		MEER, MIPRO, MAE, MAGAP, cámaras de industriales, asociación de hoteles, AIHE, academia, agencias de cooperación internacional			
Actividades clave		<ul style="list-style-type: none"> Disponer de estudio de potencial de cogeneración en el Ecuador. Desarrollar un marco legal y regulatorio aplicable. Desarrollar estudios de prefactibilidad para aplicación de modelos de cogeneración. Elaborar y evaluar proyectos, en fase de factibilidad, ingeniería básica y de detalle de los proyectos de cogeneración. Seleccionar modelos de replicables en los diferentes sectores. 			
Recursos clave		<ul style="list-style-type: none"> Formadores en cogeneración. Instituciones de capacitación. Personal de seguimiento y apoyo a las industrias. Estudios de prefactibilidad. Fondos para financiar los proyectos. Acuerdo con agencias de cooperación internacional. Marco regulatorio. 			
Propuesta de valor		<p>Desarrollar modelos replicables de cogeneración como alternativa para mejorar el uso energético en el sector industrial.</p> <p>Capacitar a los diferentes sectores sobre los beneficios de cogeneración.</p> <p>Mejor aprovechamiento en el consumo de combustibles.</p> <p>Reducción de pérdidas eléctricas en el proceso de distribución de energía en el SNI.</p> <p>Incremento de la competitividad de la industria al reducir costos de operación.</p> <p>Canales</p> <ul style="list-style-type: none"> Web de cogeneración de acceso público. Programas y cursos de capacitación Material de difusión de buenas prácticas en materia de cogeneración. Base de datos de profesionales capacitados. Guías y/o manuales para la implementación de proyectos de cogeneración. 			
Relación con los beneficiarios		<ul style="list-style-type: none"> Desarrollo de redes: De profesionales para coadyuvar acciones en el desarrollo de proyectos. De negocio adecuado para emprender proyectos de cogeneración y posibilidad de compra de excedentes de energía producida a través de esta tecnología. De aprendizaje para la transferencia de capacidades técnicas en materia de cogeneración. 			
Beneficiarios		<ul style="list-style-type: none"> Industrias. Hoteles. Hospitales públicos y privados. Sector Agrícola. 			
Costos referenciales		<p>Capacitación a personal de diferentes sectores sobre cogeneración y selección de proyectos a desarrollar, salario del personal de seguimiento, fondos concursables</p> <p>Total CAPEX USD 1 120 000</p> <p>Total OPEX USD 3 700 000</p>			
Beneficios		<ul style="list-style-type: none"> Reducción de uso de combustible. Fortalecimiento de capacidades a nivel de clientes y mejora de su competitividad. Disminución de emisiones de GEI. Desarrollo local y creación de nuevos empleos. 			

Código:	PLAEE-CANV-11		
Línea de acción:	Programa de Recambio de Motores, Bombas, Calderas y Calentadores de agua en las Industrias		
Tipo de medida/sector:	Eje Industrial		
Socios clave	Actividades clave	Propuesta de valor	Relación con los beneficiarios
MEER, MIPRO, cámaras de industriales, colegios de profesionales, agencias de cooperación internacional, academia	<ul style="list-style-type: none"> Realizar un levantamiento de la información de los equipos ineficientes de las industrias que participan en el programa. Definir incentivos para promover la intervención del sector privado. Ejecutar el programa de recambio de equipos ineficientes. Realizar el seguimiento y monitoreo, así como la difusión de buenas prácticas. 	<p>Creación de un fondo revolvente para financiar proyectos de renovación de equipos ineficientes como bombas, motores, calderas y calentadores de agua para el sector industrial.</p> <p>Generación de capacidades en el sector industrial para plantear proyectos de cambio tecnológico.</p> <p>Incrementar el conocimiento sobre los usos finales y balances de energía útil en el sector industrial.</p> <p>Canales</p> <ul style="list-style-type: none"> Plataforma de eficiencia energética. Oficios físicos y electrónicos. Distintivo de máxima eficiencia energética. Incentivos para promoción del recambio. 	<ul style="list-style-type: none"> Red de profesionales capacitados. Seguimiento a las renovaciones de equipos. Aplicación al incentivo de recambio. Informes de disminución de energía. <ul style="list-style-type: none"> Industrias. Hoteles. Hospitales públicos y privados.
	<p>Recursos clave</p> <ul style="list-style-type: none"> Personal de evaluación, calificación y seguimiento de proyectos. Establecimiento de mecanismo financiero para fondear los proyectos. Plataforma de apoyo para difusión de resultados. 		
Costos referenciales			
Financiamiento a de proyectos piloto, estudios específicos y seguimiento, capital semilla para fondo revolvente, fondo de garantías	Beneficios		
Total CAPEX	USD 44 600 000	<ul style="list-style-type: none"> Incremento en la productividad. Modernización de los equipos. Acceso de créditos blandos para reconversión tecnológica. 	
Total OPEX	USD 160 000 000		

Código:		PLAEE-CANV-12			
Línea de acción:		Programa para el Desarrollo y Promoción de un Mercado de ESCOs en Ecuador			
Tipo de medida/sector:		Eje Industrial			
Socios clave	Actividades clave	Propuesta de valor	Relación con los beneficiarios	Beneficiarios	
MEER, MIPRO, MAE, cámaras de industriales y de comercio, proveedores de tecnología eficiente, Centro de producción más limpia, universidades, BID, CAF, Unión Europea, ONUDI y organismos internacionales afines	<ul style="list-style-type: none"> Establecer e implementar el marco legal y regulatorio para la promoción de ESCOs en el Ecuador. Definir incentivos para la operación de ESCOs en el país. Capacitar a gerentes y funcionarios responsables de asistencia de crédito en bancos, cooperativas y agencias de crédito nacional, en los mecanismos de recuperación de inversión basado en ESCOs. Difundir la metodología de programas tipo ESCOs en las principales cámaras de industriales y de comercio a nivel nacional. Implementar una línea de asistencia para diagnósticos energéticos. Formar una red de ESCOs nacionales e internacionales. 	<p>Promover el desarrollo del mercado de empresas de servicios energéticos (ESCOs) en el Ecuador.</p> <p>Canales</p> <ul style="list-style-type: none"> Banca privada. Fondo rotatorio del Estado. ESCOs. Institución/programa para pilotos. 	<ul style="list-style-type: none"> Discusión mensual con los beneficiarios del financiamiento. 	<ul style="list-style-type: none"> Industrias energo-intensivas. Hoteles. Hospitales (públicos y privados). PYMES. Áreas comerciales de superficies amplias. Comunidad. 	
		Recursos clave			
		<ul style="list-style-type: none"> Recursos para fondos rotatorios. Programa de incentivos para la banca privada. Desarrollo de ESCOs. Personal de gestión del fondo. Personal de gestión del programa de financiamiento de los pilotos. 			
		Costos referenciales		Beneficios	
Subsidios para Línea de Asistencia Técnica (estudios y diagnósticos), financiamiento de las evaluaciones iniciales programas de capacitación para ESCOs				<ul style="list-style-type: none"> Difusión de buenas prácticas. Remodelación del parque industrial/hospitales/hoteles. Desarrollo de capacidades locales. Generación de empleo. 	
Total CAPEX		USD 2 100 000			
Total OPEX		USD 50 000			

Código:	PLANE-CANV-13		
Línea de acción:	Programa de Mejora de la Infraestructura y Operación del Transporte		
Tipo de medida/sector:	Eje Transporte		
Socios clave	Actividades clave	Propuesta de valor	Relación con los beneficiarios
Empresa Pública Metropolitana de Transporte de Pasajeros, AME, GADs, AMT, ANIT, Policía Nacional, MTOP, EPMMOP	<ul style="list-style-type: none"> Diseñar Planes Integrales de Movilidad Vehicular en ciudades. Ampliar la oferta de transporte público masivo en operación e infraestructura. 	<p>Cambio cultural en la ciudadanía, transportistas y organismos de control.</p> <p>Reducción del tráfico de vehículos privados en la urbe.</p> <p>Gestión del tránsito con posibilidad de escalamiento nacional.</p> <p>Reducción en los tiempos de circulación dentro de la ciudad.</p> <p>Garantizar el flujo constante de vehículos con pocas interrupciones.</p>	<ul style="list-style-type: none"> Contabilidad en el sistema de transporte masivo. Control y fiscalización del sistema de transporte. Incentivar la movilidad multimodal en la ciudad y crear la infraestructura necesaria.
	Recursos clave	<p>Candles</p> <ul style="list-style-type: none"> Campañas para la promoción del uso de sistemas de transporte masivo. Infraestructura de paradas. La garantía de seguridad y puntualidad vive de la propaganda verbal entre las personas. 	
Costos referenciales		Beneficios	
		<ul style="list-style-type: none"> Aumento de personas que utilizan el sistema de transporte masivo. Reducción de vehículos privados en las calles. Menos accidentes entre vehículos privados y buses. Servicio de transporte masivo centralizado. 	

Código:	PLANEE-CANV-14		
Línea de acción:	Proyecto de Etiquetado del Rendimiento Energético para Vehículos Nuevos		
Tipo de medida/sector:	Eje Transporte		
Socios clave	Actividades clave	Propuesta de valor	Relación con los beneficiarios
<p>MTOP, INEN, SENAE, SAE, ANT, MEER, GADs, industria automotriz, cámaras de industriales, cámaras de comercio, concesionarios, fabricantes/ ensambladores, importadores, agencias de cooperación internacional, academia, escuelas de conducción, cooperativas de transportistas</p>	<ul style="list-style-type: none"> etiquetado vehicular basado en sistemas internacionales reconocidos. Crear acuerdos con fabricantes, ensambladores e importadores. Reglamentar e implementar el programa. Realizar de campañas de difusión. Dar seguimiento y vigilancia de la comercialización de vehículos etiquetados. 	<p>Contar con una herramienta para que los usuarios privilegien el uso de vehículos eficientes.</p> <p>Canales</p> <ul style="list-style-type: none"> Concesionarios, puntos de venta. Campañas informativas a consumidores y capacitación a vendedores. Fiscalización de agentes. 	<ul style="list-style-type: none"> Disponer de un sistema sencillo para interpretar la información clara y estandarizada sobre consumo de energía. Fomentar el cambio cultural respecto a la disponibilidad de recursos energéticos y las implicancias medioambientales. Normativa en vehículos nuevos vendidos.
	<p>Recursos clave</p> <ul style="list-style-type: none"> Comités Técnicos de Normalización. Capacidades jurídicas para reglamentación. Organismos técnicos para control y fiscalización. Organismos de certificación y acreditación. 		<ul style="list-style-type: none"> Propietarios de vehículos. Concesionarios, Fabricantes, ensambladores e Importadores
Costos referenciales		Beneficios	
<p>Diseño de sistema y estudio de mercado, creación de plataforma de monitoreo, campañas de información y enseñanza, costos de control y fiscalización, seguimiento y control de mercado</p>		<ul style="list-style-type: none"> Renovación tecnológica en transporte. 	
Total CAPEX	USD 350 000		
Total OPEX	USD 350 000		

Código:	PLAEE-CANIV-15		
Línea de acción:	Proyecto para Reactivar, Reconfigurar y Expandir el Plan RENOVA Vehicular		
Tipo de medida/sector:	Eje Transporte		
Socios clave	Actividades clave	Propuesta de valor	Relación con los beneficiarios
MEER, ANI, MTOP, SENA, CFN, industria automotriz, cooperativas de transportes, GADs	<ul style="list-style-type: none"> Caracterizar vehículos factibles para renovación vehicular, caracterización de mercado. Diseñar esquema de financiamiento. Analizar los regímenes tributarios y fiscales. Establecer acuerdos con instituciones financieras. Identificar potenciales chatarrizadores. Comunicar y difundir sistema. 	<p>Promover la renovación del parque automotor mediante un proceso de reemplazo y chatarrización de vehículos ineficientes y en mal estado que prestan servicio de transporte, con tecnologías más eficientes, menos contaminantes y seguras.</p> <p>Canales</p> <ul style="list-style-type: none"> Concesionarios. Campañas informativas Instituciones de intermediación financiera. Redes y cámaras empresariales. Instituciones del Estado relacionadas. 	<ul style="list-style-type: none"> Propietarios de vehículos. Concesionarios. Fabricantes, ensambladores e importadores. Empresas que chatarrizan.
	<p>Recursos clave</p> <ul style="list-style-type: none"> Comités Técnicos de Normalización y estándares mínimos de consumo. Capacidades jurídicas para reglamentación. Capacidades de ensayo de equipamiento. Organismos técnicos para control y fiscalización. Organismos de certificación y acreditación. 		
Costos referenciales			
CAPEX: Estudio de parque automotor, diseño de sistema financiamiento y análisis de esquemas tributarios, comunicación y difusión, líneas de crédito para renovación			
OPEX: Campañas de información, subsidios, seguimiento y control de mercado			
Total CAPEX	USD 40 130 000		
Total OPEX	USD 10 070 000		
		Beneficios	
		<ul style="list-style-type: none"> Renovación del parque automotor. 	

Código:	PLANEE-CANV-16			
Línea de acción:	Proyecto de Capacitación en Técnicas de Conducción Eficiente			
Tipo de medida/sector:	Eje Transporte			
Socios clave	Actividades clave	Propuesta de valor	Relación con los beneficiarios	Beneficiarios
MTOP, ANI, AMT, CTE, MEER, INER, escuelas de conducción, academia, cooperativas de transportes	<ul style="list-style-type: none"> Elaborar marco regulatorio para la obligatoriedad de la capacitación en conducción eficiente. Identificar segmentos a ser capacitados. Diseñar curso/módulo, para cada tipo de segmento a ser capacitado. Capacitar a instructores. Ejecución de plan piloto. Implementar el programa de capacitación en conducción eficiente. Comunicar y difundir sistema. 	Adopción de técnicas de conducción que beneficien el uso eficiente de los recursos energéticos. Candiles <ul style="list-style-type: none"> Escuelas de conducción. Campañas de difusión. 	<ul style="list-style-type: none"> Creación de consciencia para una conducción eficiente. Incorporación de los conocimientos de conducción eficiente como requisito para la obtención de la licencia de conducir. 	<ul style="list-style-type: none"> Creación de consciencia para una conducción eficiente. Incorporación de los conocimientos de conducción eficiente como requisito para la obtención de la licencia de conducir.
	Recursos clave			
	<ul style="list-style-type: none"> Formadores en técnicas de conducción eficiente. Medios de comunicación. Manuales con información. Infraestructura tecnológica para capacitación y pruebas. 			
Costos referenciales				
CAPEX: Capacitación de instructores/formadores, organización y logística, desarrollo de plan piloto, campaña de comunicación, personal de apoyo OPEX: Capacitación a estudiantes				
Total CAPEX				USD 130 000
Total OPEX				USD 400 000
Beneficios				
<ul style="list-style-type: none"> Incremento de la vida útil de los vehículos. Mejora en la seguridad. 				

Código:	PLANEE-CANV-17			
Línea de acción:	Proyecto de Incorporación de vehículos Híbridos, Eléctricos y de Nuevas Tecnologías que se Comercialicen en el Futuro			
Tipo de medida/sector:	Eje Transporte			
Socios clave	Actividades clave	Propuesta de valor	Relación con los beneficiarios	Beneficiarios
MCPEC, MTOP, AME, GADs, empresas eléctricas de distribución, AEADE, COMEX, CGREG	<ul style="list-style-type: none"> Impulsar la importación/fabricación nacional de vehículos híbridos, eléctricos o de nuevas tecnologías. Crear acuerdos con fabricantes, ensambladores e importadores. Desarrollar regulación para nuevas tecnologías de vehículos, que incluya seguimiento y vigilancia. Campañas de difusión. 	Expedir una normativa de incentivo para la importación/fabricación nacional de vehículos híbridos, eléctricos o de nuevas tecnologías, con características más eficientes que sus pares de combustión interna. Promover estrategias clave para guiar la transición hacia un transporte sostenible. Canales <ul style="list-style-type: none"> Concesionarios. Campañas informativas. Instituciones de intermediación financiera. Redes y cámaras empresariales. Instituciones del Estado relacionadas. 	<ul style="list-style-type: none"> Normativa sencilla de interpretar con información clara y estandarizada. Aportar soluciones orientadas a brindar acceso al financiamiento para la renovación. Transporte eficiente que ayude a la protección del ambiente. 	<ul style="list-style-type: none"> GADs. Propietarios de vehículos. Empresas de transporte. Concesionarios, importadores, ensambladores, fabricantes.
	Recursos clave <ul style="list-style-type: none"> Experiencias internacionales de referencia. Estudios y regulaciones para la óptima transición de vehículos con nueva tecnología. 	Beneficios <ul style="list-style-type: none"> Actualización del parque automotor. Mejores rendimientos y seguridad. 		
Costos referenciales		Beneficios		

Código:		PLAEE-CANV-18		
Línea de acción:		Proyecto de Sustitución Parcial del Combustible Fósil por Mezcla con Biocombustibles		
Tipo de medida/sector:		Eje Transporte		
Socios clave		Actividades clave	Propuesta de valor	Relación con los beneficiarios
MCPEC, MEER, MH, EP PetroEcuador, MAGAP, productores de etanol y biodiésel, MAE, asociación de transportistas		<ul style="list-style-type: none"> Fortalecer el Comité Nacional de Biocombustibles. Actualizar el marco jurídico para el uso de mezclas de biocombustibles. Adecuar la infraestructura de centros de despacho de combustible. Incentivar la producción agrícola para la obtención de materias primas. Fortalecer la infraestructura para la producción de biocombustible para garantizar su oferta. 	Reducción de importación de naftas de alto octano y diésel. Compra de producto en el mercado interno evitando salida de capitales. Reformulación de combustibles con mezcla de biocombustible para el uso en motores de combustión interna. Impulso a la investigación y desarrollo agrícola.	<ul style="list-style-type: none"> Productores agrícolas. Empresas productoras de biocombustibles. Empresas comercializadoras de combustibles. Propietarios de vehículos. Comunidad.
		Recursos clave <ul style="list-style-type: none"> Infraestructura existente de biocombustibles. Zonas agrícolas disponibles. Laboratorios de prueba nacionales. 	Candles <ul style="list-style-type: none"> Estaciones de servicio. Red de profesionales. Campaña de difusión. 	
		Costos referenciales		Beneficios
Implementación de infraestructura de refinación de biocombustible. Red de comercialización y distribución. Campaña de socialización. Desarrollo agrícola.				<ul style="list-style-type: none"> Actualización del parque automotor. Mejores rendimientos y seguridad.

Código:	PLANE-CANV-19			
Línea de acción:	Proyecto de Sustitución Parcial del Combustible Fósil por Mezcla con Biocombustibles			
Tipo de medida/sector:	Eje Consumo propio del sector Energético			
Socios clave	Actividades clave	Propuesta de valor	Relación con los beneficiarios	Beneficiarios
MCPEC, MEER, MH, EP PetroEcuador, MAGAP, productores de etanol y biodiésel, MAE, asociación de transportistas	<ul style="list-style-type: none"> Fortalecer el Comité Nacional de Biocombustibles. Actualizar el marco jurídico para el uso de mezclas de biocombustibles. Adecuar la infraestructura de centros de despacho de combustible. Incentivar la producción agrícola para la obtención de materias primas. Fortalecer la infraestructura para la producción de biocombustible para garantizar su oferta. 	<p>Mejorar la calidad de servicio y ampliar la cobertura.</p> <p>Reducir las pérdidas (PLANREP).</p> <p>Plan de mejoramiento de la distribución.</p> <p>Programas de energización rural y electrificación urbano-marginal.</p> <p>Incrementar la oferta de generación y transmisión eléctrica.</p> <p>Canales</p> <p>Recursos propios:</p> <ul style="list-style-type: none"> Financiamiento del Estado ecuatoriano. <p>Recursos externos:</p> <ul style="list-style-type: none"> Gestiones con entidades multilaterales y privadas para obtener financiamiento sustentando en los beneficios sociales, ambientales y económicos. 	<ul style="list-style-type: none"> Los ahorros económicos se invertirán en infraestructura, mantenimiento y capacitación. Mejoramiento de la infraestructura de distribución en el sector rural y urbano. Suministro de energía de calidad. Incremento de la eficiencia en la gestión de las empresas eléctricas. La cobertura de energía a todos los sectores del país. 	<ul style="list-style-type: none"> Usuarios residenciales. Servicios públicos. Industria local. Comercios. Empresas eléctricas de distribución.
	<p>Recursos clave</p> <ul style="list-style-type: none"> Infraestructura existente de biocombustibles. Zonas agrícolas disponibles. Laboratorios de prueba nacionales. 	<p>Costos referenciales</p> <p>Mantenimiento de líneas eléctricas aéreas y enterradas de distribución.</p> <p>Programas de reducción de pérdidas de energía en las empresas eléctricas de distribución.</p> <ul style="list-style-type: none"> Plan de mejoramiento de la distribución. Programas de energización rural y electrificación urbano-marginal. Incrementar la oferta de generación y transmisión eléctrica. 	<p>Beneficios</p> <p>Beneficios sociales:</p> <ul style="list-style-type: none"> Beneficios sociales en virtud de la posibilidad de brindar energía eléctrica de calidad con una cobertura de energía de 100%. <p>Beneficios económicos:</p> <ul style="list-style-type: none"> Los ahorros económicos permitirán invertir en infraestructura, mantenimiento y capacitación. 	

Código:	PLANE-CANV-20			
Línea de acción:	Proyecto de Implementación de Sistemas de Gestión de Energía Basados en la Norma ISO 50001 en las Centrales de Generación Térmica			
Tipo de medida/sector:	Eje Consumo propio del sector Energético			
Socios clave	Actividades clave	Propuesta de valor	Relación con los beneficiarios	Beneficiarios
MEER, CENACE, CELEC EP agencias de cooperación internacional, academia	<ul style="list-style-type: none"> • Evaluar la situación actual de las centrales termoeléctricas orientada a la realización de diversas acciones como la implementación de ciclos combinados, cogeneración, la realización de inventario de los equipos ineficientes dentro de la cadena de valor, entre otros. • Aplicar programa para la implementación de sistemas de gestión de la energía, mediante la aplicación de la norma ISO 50001. • Efectuar un programa de recambio de equipos ineficientes de alto consumo energético como motores, bombas, intercambiadores de calor, entre otros. • Hacer seguimiento de la implementación de SGEN. • Monitorear y elaborar reporte de SGEN en la plataforma para la gestión de los programas de eficiencia energética. 	<p>Implementar sistemas de gestión de energía en las centrales termoeléctricas para garantizar los mejores estándares de eficiencia energética y de desempeño ambiental.</p> <p>Canales</p> <ul style="list-style-type: none"> • Canales web. • Cursos de capacitación. • Difusión de buenas prácticas. • Base de datos de profesionales capacitados. • Plataforma de monitoreo y control. 	<ul style="list-style-type: none"> • Reportes trimestrales. • Seguimiento a las implementaciones. • Ingreso de información a la plataforma de monitoreo y control. 	<ul style="list-style-type: none"> • Generadoras privadas. • Generadoras públicas. • Comunidad.
<p>Recursos clave</p> <ul style="list-style-type: none"> • Técnicos formados en ISO 50001. • Instituciones de capacitación. • Plataforma de apoyo (web). • Eficiencia energética. • Personal de seguimiento y apoyo a las empresas. • Acuerdo con universidades. 				
Costos referenciales				
Implementación SGEN en centrales termoeléctricas y realización de propuestas				
Total CAPEX	USD 1 515 000			
Total OPEX	USD 60 000			
Beneficios			<ul style="list-style-type: none"> • Alineación a cumplimiento de estándares internacionales. • Fortalecimiento de capacidades a nivel de clientes y mejora de su competitividad. • Involucramiento de la alta gerencia en temas de energía. 	

Código:	PLANEE-CANV-21			
Línea de acción:	Proyecto para Abastecer de Energía Eléctrica a las Instalaciones Petroleras			
Tipo de medida/sector:	Eje Consumo propio del sector Energético			
Socios clave	Actividades clave	Propuesta de valor	Relación con los beneficiarios	Beneficiarios
MICSE, MINFIN, MH, MEER, MAE, empresas públicas del sector energético, operadoras petroleras, comunidades y entidades locales dentro del área de influencia del programa, agencias de cooperación internacional	<ul style="list-style-type: none"> Extender líneas eléctricas de baja y media tensión distribuidas en el distrito amazónico. Desarrollar la interconexión del SEIP-E con el SNI. Apoyar la implementación de proyectos asociados. 	<p>Garantizar el suministro de energía eléctrica a los campos y facilidades petroleras en el Distrito Amazónico mediante un SEIP-E con el fin de compartir recursos de capacidad de generación de energía eléctrica, mejorar los índices de confiabilidad y disponibilidad del sistema eléctrico interconectado petrolero.</p> <p>Crear y satisfacer una demanda eléctrica de comunidades dentro del área de influencia del SEIP-E.</p> <p>Candles</p> <ul style="list-style-type: none"> Recursos propios: financiamiento del Estado ecuatoriano a través del Ministerio de Finanzas. Recursos externos: gestiones con entidades multilaterales y privados para obtener financiamiento externo. 	<ul style="list-style-type: none"> Las comunidades cercanas al área de influencia dispondrán de servicios de energía moderna. El Estado podrá articular de forma eficiente los sectores de oferta y demanda de energía eléctrica en el sector petrolero. Se brindará a las compañías operadoras petroleras seguridad en el suministro de energía eléctrica que conlleva mayor eficiencia en sus tareas. 	<ul style="list-style-type: none"> Comunidades. Estado ecuatoriano. Operadoras petroleras.
Recursos clave				
	<ul style="list-style-type: none"> Disponibilidad de recursos humanos y económicos. Evaluación, análisis y aprobación de los modelos y esquemas contractuales y de financiamiento externo. 			
Costos referenciales				
Líneas eléctricas aéreas y enterradas, subestaciones para subsistema de 138 kV				
Total CAPEX	USD 305 000 000			
Beneficios				
<ul style="list-style-type: none"> Reducción de impacto ambiental en las comunidades aledañas a la zona de influencia del proyecto. Posibilidad de brindar energía eléctrica a zonas aisladas. Ahorro en el consumo de combustibles. 				

Código:	PLANEE-CANV-22			
Línea de acción:	Proyecto para Mejorar la Oferta de Derivados de Alta Calidad			
Tipo de medida/sector:	Eje Consumo propio del sector Energético			
Socios clave	Actividades clave	Propuesta de valor	Relación con los beneficiarios	Beneficiarios
MH, ARCH, MTOP, MIPRO, MAE, COMEX, Empresas del sector hidrocarburos (Refinerías), Agencias de cooperación internacional	<ul style="list-style-type: none"> Actualizar la normativa referente a la producción y comercialización de combustibles. Fortalecer la infraestructura de refinación de combustibles. Diseñar y desarrollar un plan de mejoramiento de combustibles continuo. 	<p>Contar con combustibles comercializados en el país que cumplan con estándares de calidad internacional permitirá la introducción de tecnologías más eficientes y menos contaminantes para la industria y el transporte.</p> <p>Canales</p> <ul style="list-style-type: none"> Información al usuario a través de campañas. 	<ul style="list-style-type: none"> Acceso a combustibles de calidad que contribuyen a la protección del ambiente. 	<ul style="list-style-type: none"> Empresas comercializadoras de combustibles. Propietarios de vehículos. Comercializadores de vehículos. Comunidad.
	<p>Recursos clave</p> <ul style="list-style-type: none"> Capacidad de refinación, en cuanto a volúmenes de producción y calidad de los derivados. Capacidad de los órganos de control y fiscalización. 			
Costos referenciales		Beneficios		
		<ul style="list-style-type: none"> Renovación tecnológica en industria y transporte. Reducir la dependencia de combustibles importados. 		

Código:	PLANEE-CANV-23			
Línea de acción:	Proyecto de Formación de Evaluadores, Administradores y Auditores de Proyectos de Gestión de la Energía.			
Tipo de medida/sector:	Eje Consumo propio del sector Energético			
Socios clave	Actividades clave	Propuesta de valor	Relación con los beneficiarios	Beneficiarios
MEER, colegios profesionales, academia, organismos de certificación, institutos públicos de investigación, agencias de cooperación internacional, AIHE	<ul style="list-style-type: none"> Desarrollar un programa de capacitación y certificación en el área de eficiencia energética y mejores prácticas. Implementar SGEEn con técnicos certificado. 	<p>Fortalecer las capacidades técnicas en eficiencia energética como SGEEn para contar con personal calificado que permita optimizar el consumo de energía.</p> <p>Candles</p> <ul style="list-style-type: none"> Plataforma en línea (página web de eficiencia energética, historial de capacitaciones, webinars). Cursos de capacitación y certificación. Base de datos de profesionales certificados. 	<ul style="list-style-type: none"> Seguimiento a empresas participantes y técnicos certificados. Transferencia de conocimientos. Red de profesionales certificados. Plataforma de eficiencia energética. 	<ul style="list-style-type: none"> Hoteles. Hospitales. Áreas comerciales de superficies amplias. Compañías petroleras. Industrias.
Recursos clave				
	<ul style="list-style-type: none"> Organismos de certificación. Material académico. Campañas de comunicación y difusión. Instituciones de capacitación. Plataforma de apoyo. 			
Costos referenciales				
CAPEX: Programa de capacitación y certificación en gestión de energía (ISO 50001 - USD 90.000; EUREM - 2 ediciones ó profesionales USD 60.000; organización y logística, personal de apoyo e infraestructura, material impreso, plataforma en línea campaña de medios OPEX: Seguimiento y fortalecimiento de capacitación				
Total CAPEX	USD 270 000			
Total OPEX	USD 50 000			
Beneficios				
<ul style="list-style-type: none"> Fortalecimiento de capacidades locales. Ahorro de energía. Difusión de buenas prácticas Disminución de emisiones de GEI. 				

Código:	PLAEE-CANV-24			
Línea de acción:	Proyecto para Implementar Acciones de Eficiencia Energética en la Infraestructura de Transporte, Almacenamiento y Comercialización de Derivados			
Tipo de medida/sector:	Eje Consumo propio del sector Energético			
Socios clave	Actividades clave	Propuesta de valor	Relación con los beneficiarios	Beneficiarios
MH, ARCH, MINFIN, SENPLADES, MICSE, MEER, MAE, EP del sector Hidrocarburos, comercializadoras de derivados	<ul style="list-style-type: none"> Realizar inventario de equipos ineficientes, en la cadena de valor del sector. Realizar levantamiento de la capacidad instalada existente Efectuar programa de recambio de equipos ineficientes. Realizar el monitoreo, seguimiento y evaluación del consumo energético de los equipos sustituidos. 	<p>Incorporar la eficiencia energética en las operaciones de transporte, almacenamiento y comercialización de derivados de petróleo, a través del incremento y optimización de la infraestructura existente.</p> <p>Candles</p> <ul style="list-style-type: none"> Plataforma de eficiencia energética. Oficios físicos y electrónicos. Distintivo de máxima eficiencia energética. Incentivos para promoción del recambio. 	<ul style="list-style-type: none"> Mejoramiento de la productividad y de indicadores de gestión. Empresas del sector hidrocarburrifero. 	
	<p>Recursos clave</p> <ul style="list-style-type: none"> Inventario de activos actualizado del sector hidrocarburrifero. Acceso a recursos financieros. 			
Costos referenciales				
CAPEX:				
Inventario de equipos ineficientes		USD 200 000		
Proyectos piloto de sustitución de equipos		USD 1 000 000		
Estudios de factibilidad		USD 200 000		
Capital semilla para fondo revolvente		USD 40 000 000		
Total CAPEX		USD 41 400 000		
			<ul style="list-style-type: none"> Reducción de costos de operación 	







Ministerio
de **Electricidad**
y **Energía Renovable**



