VII

San José,
Costa Rica

Plan Nacional de Energía 2015-2030

COSTA RICA
GOBIERNO DE LA REPÚBLICA

minae
Ministerio de Ambiente y Energía

DSE
Dirección Sectorial de Energía

PNUD
Al servicio de las personas y las naciones

© Ministerio de Ambiente y Energía (MINAE).

© Dirección Sectorial de Energía (DSE).
San José, Costa Rica

Con el apoyo de
Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD).

Dirección	Edgar E. Gutiérrez Espeleta Ministro de Ambiente y Energía
Coordinación	Irene Cañas Díaz Viceministra de Energía
	Laura Lizano Ramón Directora Sectorial de Energía
Equipo técnico	Alfonso Herrera Herrera Arturo Molina Soto Diana Leandro Cordero Eliud Palavicini González Estiven González Jiménez Francine Solera Meneses Guillermo Monge Guevara Mariel Jiménez Soto Oky Segura Elizondo Ronny Rodríguez Chávez
Edición gráfica y revisión de estilo	Clara Inés Angarita Castro - Editora gráfica. Carlos Díaz Chavarría - Revisión filológica y de estilo.
Fotografías de la portada	Jimmy Arriola Barrantes

Contenido

Presentación 6

La política energética nacional: en pos de un desarrollo energético sostenible y bajo en emisiones 10

La orientación central: sostenibilidad energética con un bajo nivel de emisiones 11
La necesidad de armonizar intereses contrapuestos 13
Los ejes del Plan Nacional de Energía 14
Correspondencia entre las orientaciones de la política energética y los ejes del Plan 15
Algunos aspectos considerados en el diseño del Plan 18

Metodología 20

Diagnóstico del sector electricidad 26

La eficiencia energética como oportunidad para el desarrollo sostenible 27
Planificación y coordinación de la eficiencia energética 28
La eficiencia energética de los equipos consumidores 30
Cultura de uso de la energía 34
La eficiencia energética en la oferta 37
Eficiencia energética en los macro consumidores 39
Eficiencia energética del sector público 40
Tarifas eléctricas y la eficiencia energética 40
Generación distribuida una alternativa a la producción centralizada 41
La planificación de la generación distribuida 42
Esquema de generación distribuida 43
Seguridad jurídica de la generación distribuida 43
La matriz de generación eléctrica 44
El abastecimiento eléctrico del país 45
Situación de los precios de la electricidad 52
Energías Renovables No Convencionales (ERNC) 59
Planificación del subsector energía 61
Mercado regional 62
El conflicto socio ambiental 62

Conflictividad socio ambiental 62
Normativa ambiental 64
Gobernanza 65
Transparencia 65
Acceso de los grupos sociales más vulnerables 66

Orientaciones de política en electricidad 67

Eje 1: En la senda de la eficiencia energética 67
1.1 Implementar un modelo más efectivo de planificación y coordinación de la eficiencia energética 68
1.2. Incrementar la eficiencia energética de los equipos consumidores 70
1.3. Impulsar en la ciudadanía una cultura en eficiencia energética 73
1.4. Optimizar la eficiencia energética en la oferta 75
1.5. Estimular la eficiencia energética en los macro consumidores 77
1.6. Fomentar la eficiencia de consumo energético del sector público 78
1.7. Adecuar las tarifas para el fomento de la eficiencia energética 79

Eje 2: En procura de una generación distribuida óptima 81
2.1. Planificar las acciones para la generación distribuida 81
2.2. Definir el esquema de generación distribuida 82
2.3. Mejorar la seguridad jurídica de la generación distribuida 83

Eje 3: En la ruta de la sostenibilidad de la matriz eléctrica 85
3.1. Asegurar el abastecimiento eléctrico del país de manera permanente y con calidad 85
3.2. Gestionar la competitividad de los precios de la electricidad 88
3.3. Diversificar las fuentes de energía para la producción de electricidad 91
3.4. Fortalecer la capacidad de planificación estratégica del subsector energía 94
3.5. Mejorar las condiciones de participación en el mercado regional 95

Eje 4: En torno a la sostenibilidad del desarrollo eléctrico 96
4.1. Fomentar la participación ciudadana en el desarrollo de proyectos de infraestructura eléctrica 97
4.2. Actualizar la normativa ambiental 99
4.3. Mejorar la gobernanza de los aspectos ambientales 99
4.4. Considerar costos ambientales y sociales en las tarifas 100
4.5. Proteger el acceso de los grupos sociales más vulnerables al servicio eléctrico 101

Diagnóstico del sector transporte y combustibles 102

Emisiones contaminantes en el sector transporte 103
Calidad del aire 103
Antigüedad de la flota vehicular 106
Eficiencia energética en el sector transporte 108
Movilidad y transporte público en Costa Rica 109

Las políticas sobre movilidad urbana e interurbana 109
Restricciones a la eficiencia del transporte público masivo 110
Rezago tecnológico de la flota de transporte público 112
Los combustibles derivados de petróleo
y las energías alternativas en Costa Rica 113
El abastecimiento de combustibles derivados de petróleo 113
Calidad de los combustibles 116
Incorporación de energías alternativas a la matriz energética 117

Orientaciones de política en transporte y combustibles 120

Eje 5: Hacia una flota vehicular más amigable con el ambiente 120
5.1 Reducir las emisiones contaminantes en el sector transporte 120
5.2 Modernizar la flota vehicular 123
5.3 Promocionar de la eficiencia energética en el sector transporte 126

Eje 6: Con miras a un transporte público sostenible 127
6.1 Mejorar la movilidad y reducir la necesidad de desplazamiento 127
6.2 Optimizar el transporte público masivo 128
6.3 Mejorar la tecnología del transporte público 130

Eje 7: En la ruta hacia combustibles más limpios 131
7.1 Asegurar el abastecimiento a granel de los combustibles 131
7.2 Mejorar la calidad de los combustibles 134
7.3 Diversificar la matriz energética 136

Seguimiento y evaluación del VII Plan Nacional de Energía 139

Seguimiento del VII Plan Nacional de Energía 139
Evaluación del VII Plan Nacional de Energía 140

Bibliografía 141

6

VII Plan Nacional
de Energía
2015-2030

Presentación

La política energética que sustenta el VII Plan Nacional de Energía 2015-2030 (PNE) está inspirada en el Plan Nacional de Desarrollo 2015-2018 “Alberto Cañas Escalante” (MIDEPLAN, 2014), así como en las orientaciones del Plan de Gobierno del presidente Solís Rivera.

Las principales orientaciones para el sector electricidad que se consideran en dicho plan son: introducir cambios en el Sistema Eléctrico Nacional para elevar la eficiencia energética, el ahorro y lograr un mejor manejo de la demanda eléctrica; estimular el desarrollo de la generación distribuida y el autoconsumo de electricidad; actualizar el marco jurídico e institucional especializado en promover la eficiencia energética; mejorar los métodos de cálculo de las tarifas de electricidad y elevar la eficiencia de la gestión de las entidades públicas del sector electricidad.

La política energética también incorpora –entre otras– las siguientes orientaciones relacionadas con el sector de transporte: promover sistemas eficientes de transporte colectivo que sean ambientalmente más limpios y mitiguen los efectos del calentamiento global; promover el uso de combustibles alternativos en el sistema de transporte para disminuir la dependencia de los hidrocarburos y la emisión de gases contaminantes y mejorar las normas para la importación de vehículos nuevos y usados para estimular el rendimiento energético y la reducción de la contaminación.

Las orientaciones del Plan Nacional de Desarrollo 2015-2018 establecen los lineamientos para la política energética basados en dos objetivos:

- **Objetivo sectorial 2:** “Fomentar las acciones frente al cambio climático global, mediante la participación ciudadana, el cambio tecnológico, procesos de innovación, investigación y conocimiento para garantizar el bienestar, la seguridad humana y la competitividad del país”,
- **Objetivo sectorial 3:** “Suplir la demanda de energía del país mediante una matriz energética que asegure el suministro óptimo y continuo de electricidad y combustible promoviendo el uso eficiente de energía para mantener y mejorar la competitividad del país”.

La elaboración del Plan Nacional de Energía 2015-2030 ha estado sustentada en una visión comprensiva e integrada de las principales dimensiones que impactan la realidad energética nacional, además sus objetivos estratégicos se concretan en acciones de corto, mediano y largo plazo. De esta forma, el PNE aspira tanto a enfrentar los retos más acuciantes en materia energética que enfrenta el país en el presente, como a provocar transformaciones profundas en los procesos de producción, distribución y consumo de energía. En concreto, se busca dar un salto cualitativo hacia un horizonte caracterizado por la predominancia de un bajo nivel de emisiones en la economía nacional, el desarrollo de procesos de generación y uso de energía más respetuosos de los límites del entorno natural, la construcción de una matriz energética más capaz de sostener la competitividad de las industrias nacionales y una mayor contribución del sector de energía a la calidad de vida de la población.

Un rasgo característico del nuevo PNE es que integra, en una perspectiva estratégica unificada, a los sectores de electricidad y transporte. Como se sabe, estos son los dos sectores claves que determinan los procesos de producción y consumo de energía en el país.

Por primera vez la elaboración del PNE incluyó una extensa consulta ciudadana. De esta forma, se logró considerar la diversidad de visiones y análisis de los actores sociales y económicos sobre la realidad energética nacional. Se consultó a entidades estatales, empresas que prestan servicios de electricidad, organizaciones de consumidores, cámaras empresariales, organizaciones de la sociedad civil, sindicatos, universidades, colegios profesionales y partidos políticos. La consulta abarcó varias fases e incluyó la recepción de propuestas por ser consideradas en el PNE, las observaciones y recomendaciones de los foros regionales, de las mesas de diálogo temáticas y de la consulta del borrador del PNE a los actores participantes.

Conviene recordar, sin embargo, que el PNE es expresión de la responsabilidad que recae en el Poder Ejecutivo en cuanto al trazado de las políticas públicas sectoriales. En ese sentido, la consulta ciudadana ofreció mejores condiciones para que el ejercicio de esa responsabilidad esté basado en un conocimiento detallado de las necesidades e intereses de los distintos actores involucrados en el sector energía.

Al final del período contemplado por el PNE se aspira a que el país haya logrado los siguientes resultados:

- Un nivel cualitativamente superior al actual en cuanto a eficiencia energética, tanto en lo que respecta al consumo de energía como a su generación, transmisión y distribución,
- Una economía nacional con un nivel de emisiones de gases de efecto invernadero significativamente menor al actual, debido a la reducción de la dependencia de los hidrocarburos para generar electricidad y para servir como fuente de energía para el transporte público y privado y al aumento de la eficiencia energética de los vehículos movidos por hidrocarburos, así como la incorporación de vehículos eléctricos e híbridos en la flota vehicular,

- Una sociedad costarricense con mayor capacidad para evitar y mitigar los impactos ambientales de los procesos relacionados con los servicios de electricidad y transporte,
- Una matriz eléctrica nacional capaz de satisfacer de manera sostenida el aumento en el tiempo de la demanda de energía,
- Un sector de electricidad en condiciones de aprovechar y adaptar los cambios tecnológicos mundiales para mantener y aumentar la participación de las fuentes de energía renovables en la matriz eléctrica nacional y para ofrecer precios de la electricidad que sean lo más competitivos posibles en el contexto internacional,
- Un sector de transporte con cambios importantes con respecto a su situación actual que se expresen en una mayor importancia del transporte público para movilizar personas en las ciudades del país, la reducción significativa de los tiempos de transporte de personas y mercancías, la reducción notable de los costos unitarios de transporte público y privado y el aumento en la calidad de vida derivado de la mejora sustancial de los procesos de transporte.

El PNE está compuesto por siete secciones. En la primera de ellas se plantean los principales elementos de la política energética nacional y se explica la manera en que esa política orienta el PNE. En el segundo capítulo se expone sobre la metodología empleada en la elaboración del PNE. En el tercero se despliega el diagnóstico del sector eléctrico que sirvió de base para el diseño del componente de electricidad del PNE. En el cuarto capítulo se precisan los ejes estratégicos, los objetivos y las acciones que conforman las orientaciones del PNE para el componente eléctrico. Asimismo, en el quinto y sexto capítulos se presentan el diagnóstico y las orientaciones del sector transporte y combustibles respectivamente. Finalmente, en el séptimo capítulo se explica sobre los métodos de seguimiento y evaluación del PNE.

Mediante esta política se reafirma la responsabilidad del Estado de asegurar un abastecimiento energético bajo en emisiones, el cual respete los principios del desarrollo sostenible al procurar equilibrio entre objetivos económicos, ambientales y sociales, de manera que se alcance el bienestar de la población actual sin poner en riesgo ese mismo derecho para las futuras generaciones. Sin embargo, este Plan es apenas una guía que orientará las acciones nacionales en materia energética en los próximos años; el reto será concretar las metas establecidas según los plazos fijados y con la eficacia requerida. Ese es el desafío que tiene el subsector energía de nuestro país y del éxito que logremos dependerá, en buena medida, el nivel de progreso y bienestar que alcance la sociedad costarricense en el futuro cercano.

Dr. Edgar E. Gutiérrez Espeleta
Ministro de Ambiente, Energía, Mares, Costas y Humedales

10

VII Plan Nacional
de Energía
2015-2030

La política energética nacional:

en pos de un desarrollo energético sostenible y bajo en emisiones

Fotógrafo: Jimmy Arriola
©Fotografía del ICE

El Plan Nacional de Energía 2015-2030 (PNE) está sustentado en una formulación explícita de la política energética nacional de largo plazo. A continuación se explican los elementos principales de esa política y la forma en que orienta los contenidos del PNE.

La orientación central:
sostenibilidad energética con un bajo nivel de emisiones

La política energética de la actual administración está guiada por una orientación central que se puede resumir como *sostenibilidad energética con un bajo nivel de emisiones*. Con esto se entiende que el país debe aspirar a contar con un sistema energético nacional con un bajo nivel de emisiones de gases de efecto invernadero (GEI), basado en el uso de fuentes limpias y renovables, en condiciones de absorber los aumentos en la demanda de manera consistente, con precios lo más competitivos que sean posible en el entorno internacional y capaz de sustentar el bienestar de la mayoría de la población.

En la dimensión económica, la orientación trazada en la política energética debe poner al país en condiciones de enfrentar mejor varios retos fundamentales. El primer desafío es contribuir a la competitividad industrial del país por dos vías: por un lado, aumentando la eficiencia de los procesos de generación, transporte y suministro de electricidad y; por otro lado, reduciendo los costos de la economía nacional asociados al transporte de personas y mercancías.

El segundo desafío es que la política energética debe favorecer el equilibrio macroeconómico a partir de la disminución de la factura petrolera y el tercero es que debe proveer un nivel adecuado de seguridad energética, tanto para las actividades de producción como para las de consumo.

En la dimensión social, los esfuerzos en materia energética deben estar orientados hacia el aumento sostenido de la calidad de vida de la población, ello se puede lograr por al menos seis vías: la primera es aumentar la calidad de los servicios de electricidad; la segunda es incrementar la oferta de electricidad capaz de cubrir la expansión de la demanda residencial de ese servicio; la tercera es reducir los tiempos de traslado mediante medios de transporte públicos y privados; la cuarta, es disminuir la contaminación asociada con el uso de las distintas fuentes de energía; la quinta vía para el bienestar social es proteger las fuentes de empleo actuales y promover la creación de nuevos empleos a partir de una oferta de energía suficiente y de la contribución que se haga desde el sector energía a la competitividad industrial. Y la sexta, consiste en mitigar los impactos negativos de los grandes proyectos del sector energía sobre las poblaciones ubicadas en sus áreas de influencia.

En la dimensión ambiental, el sector de energía del país encara el reto formidable de contribuir con un desarrollo económico cada vez más bajo en emisiones de gases de efecto invernadero. Se debe tener en cuenta que el sector energía produce cerca del 80 % de la emisión total de gases de efecto invernadero del país.

Costa Rica no tiene otra opción que sumarse a los esfuerzos globales por revertir las tendencias del cambio climático, ya que dada su magnitud e intensidad, no sólo están golpeando fuertemente a las poblaciones y las economías de todos los países, sino que, también, están amenazando la vida misma en el planeta.

Nuestro país es pequeño en territorio, población y producción, por ello su participación dentro de los esfuerzos mundiales en materia de cambio climático es reducida en términos cuantitativos. Sin desconocer esta realidad, el Estado costarricense puede asumir una posición de avanzada, que tenga un efecto ejemplarizante en el contexto internacional, que le brinde legitimidad para participar en los foros internacionales donde se toman decisiones de alcance global sobre cambio climático y que le permita constituirse en una especie de campo de aprendizaje de prácticas efectivas de reducción de gases de efecto invernadero que también resulten útiles para otros países.

Pero, además, se debe tener presente que los esfuerzos del país en materia de reducción de emisiones no sólo tienen sentido dentro de las estrategias mundiales sobre cambio climático, sino que, también, son clave para elevar los niveles de progreso y bienestar de nuestra sociedad. Ser un país ejemplar en este campo abrirá nuevas oportunidades de negocios en el corto y mediano plazo, tal vez más de las que se puede vislumbrar en este momento. Además, el avance hacia una economía baja en emisiones nos va a facilitar la tarea de reducir los impactos ambientales derivados del suministro y consumo de energía. Con ese propósito, es preciso aprovechar los cambios tecnológicos mundiales en materia de eficiencia energética y optimizar las formas de uso de la energía.

La necesidad de armonizar intereses contrapuestos

Mantener un equilibrio entre lo ambiental, lo económico y lo social es una tarea nada sencilla, porque para ello es preciso armonizar intereses y puntos de vista que pueden ser contradictorios. A continuación, se explican cuatro de esos equilibrios en materia energética que el país debe establecer.

En primer lugar, el equilibrio entre competitividad industrial y reducción de la emisión de gases de efecto invernadero. Si se aspira a elevar la competitividad de las industrias nacionales en el corto y mediano plazo mediante la reducción de las tarifas de electricidad, la forma más fácil de lograrlo consistiría en elevar el porcentaje de generación con plantas térmicas altamente eficientes. El costo unitario de estas plantas es menor que el que se puede lograr con la mayoría de las fuentes de energía renovables. Pero ello implicaría un alejamiento del objetivo de reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero, un deterioro ambiental notable y una huella de carbono más alta para las empresas. La sociedad costarricense ya decidió a favor del desarrollo de una matriz eléctrica intensiva en fuentes de energía limpias y renovables; por ejemplo, desde la creación del ICE en 1949 se estableció que este debía generar la electricidad a partir de fuentes renovables. Sin embargo, esta orientación establece restricciones en cuanto a los límites inferiores del precio de la electricidad que son factibles.

En segundo lugar, se debe establecer un equilibrio entre aumento de la capacidad instalada de generación eléctrica y protección ambiental. Bien se sabe que el aumento de la capacidad instalada de generación de electricidad basada en fuentes de energía renovable implica la provocación de impactos ambientales negativos, por más pequeños que estos sean. Entre más estrictas sean las restricciones ambientales que el país se imponga a sí mismo, menores serán las opciones de aprovechamiento de las fuentes de energía renovables para ampliar la oferta de energía del Sistema Eléctrico Nacional (SEN). Más aún, las restricciones ambientales a la generación con fuentes renovables pueden conducir a un aumento significativo de los costos de generación, o bien, a una mayor generación térmica, con los consecuentes impactos ambientales negativos. La política energética debe enfrentar este tipo de disyuntivas.

En tercer lugar, se tiene la disyuntiva entre mejora del transporte público y nivel de inversión pública en transporte masivo. Una de las mejores formas de elevar la eficiencia operativa y energética del actual sistema de transporte del país consiste en el desarrollo de medios de transporte masivo de personas en la Gran Área Metropolitana, tales como los trenes urbanos de alta velocidad o los metros. De esta manera, se desincentiva el crecimiento acelerado de la flota de vehículos automotores privados y de las emisiones asociadas a su operación. Sin embargo, estos proyectos implican altos volúmenes de inversión que tendrían que ser pagados por la ciudadanía. El país debe resolver, de alguna manera, esta tensión entre objetivos ambientales y restricciones de gasto público.

En cuarto lugar, se plantea la siguiente disyuntiva: se sabe que una de las mayores causas de emisión de gases de efecto invernadero en el sector de transporte reside en la elevada edad promedio de la flota de vehículos privados. Las políticas más efectivas para mejorar el valor de ese indicador implicarían el aumento de restricciones para la importación de vehículos relativamente antiguos, con lo cual se elevaría el precio de los vehículos individuales y muchas familias que ahora tienen un vehículo podrían no ser capaces de mantenerlo o de comprar otro con menor edad. Esta disyuntiva entre el objetivo nacional en materia de emisiones y el bienestar de las familias en el corto plazo inevitablemente debe ser considerada por la política energética, lo cual abre espacios para la búsqueda de soluciones viables y plausibles.

Los ejes del Plan Nacional de Energía

El Plan está articulado por siete ejes estratégicos. En el subsector de electricidad se establecieron cuatro ejes: *En la senda de la eficiencia energética, En procura de una generación distribuida óptima, En ruta de la sostenibilidad de la matriz eléctrica* y *En torno a la sostenibilidad del desarrollo eléctrico*. En el subsector de transporte y combustible, se definieron los siguientes tres ejes: *Hacia una flota vehicular más amigable con el ambiente, Con miras a un trasporte público sostenible* y *En la ruta hacia combustibles más limpios.*

Dentro de cada eje, hay un conjunto de objetivos estratégicos que orientan las acciones establecidas en el Plan. A continuación se hace referencia a los objetivos de cada eje.

El eje *En la senda de la eficiencia energética* se enfoca en el logro de un mayor nivel de eficiencia de la matriz eléctrica actual. Los objetivos apuntan tanto al aumento en la eficiencia por el lado de la demanda, como al aumento de la eficiencia energética por el lado de la oferta.

El eje *En procura de una generación distribuida óptima* apunta hacia la apertura de condiciones reales para que los consumidores residenciales y empresariales de electricidad participen a pequeña escala en la generación de electricidad, de manera que por una parte puedan producir total, o parcialmente, la energía que consumen –y en ese tanto, reduzcan sus costos de consumo de electricidad– y, por otra parte, contribuyan a reducir en alguna medida los niveles de gasto e inversión del Sistema Eléctrico Nacional.

El eje *En la ruta de la sostenibilidad de la matriz eléctrica* se orienta hacia la provocación de cambios en la matriz eléctrica actual, con el fin de elevar la eficiencia general del Sistema Eléctrico Nacional y, a la vez, contribuir al logro de los objetivos ambientales y sociales del Plan Nacional de Energía. En este eje, se busca aumentar la capacidad de la matriz eléctrica requerida para atender el crecimiento de la demanda, gestionar la competitividad de los precios de la electricidad, diversificar las fuentes de energía para la producción de electricidad, elevar los beneficios para el país que se puedan derivar de su participación en el Mercado Eléctrico Regional (MER) y fortalecer la capacidad de planificación estratégica del subsector energía.

En el eje *En torno a la sostenibilidad del desarrollo eléctrico* se apunta a mejorar la capacidad institucional requerida para atender los aspectos ambientales del sector de energía: la normativa ambiental, los trámites de SETENA y la explicitación de los costos ambientales reconocibles mediante tarifas de electricidad.

En el eje *Hacia una flota vehicular más amigable con el ambiente* se incluyen acciones orientadas a la renovación de la flota vehicular para incorporarle tecnologías más bajas en emisiones, la mejora de la normativa sobre control de emisiones y la promoción de prácticas de conducción eficiente y ahorro de combustibles.

En el eje *Con miras a un trasporte público sostenible* se promueve un mayor uso y eficiencia del transporte público y el desarrollo del transporte no motorizado.

Finalmente, en el eje *En la ruta hacia combustibles más limpios* se incluyen acciones para mejorar la calidad de los combustibles con el fin de reducir las emisiones derivadas de su uso, desarrollar la industria de biocombustibles y combustibles alternativos tales como el biodiésel o el hidrógeno y efectuar los cambios normativos necesarios para su incorporación en la matriz energética nacional.

Correspondencia entre las orientaciones de la política energética y los ejes del Plan

A continuación se explica acerca de la coherencia entre las orientaciones de la política energética mencionadas en el primer apartado de esta sección y los ejes programáticos del PNE 2015-2030.

1. Todos los ejes contienen acciones dirigidas a concretar la orientación consistente en avanzar hacia una economía baja en emisiones. Al respecto, se tomó en cuenta lo siguiente:

    a. El aumento de la eficiencia de la matriz eléctrica actual deberá generar economías en cuanto al uso de generación térmica, lo cual se expresaría en una disminución de emisiones con respecto a escenarios de menor eficiencia energética.
    b. La optimización de la matriz eléctrica actual deberá reducir la dependencia de la generación térmica por parte del sistema nacional de generación, lo cual se revertirá también en disminución de emisiones con respecto a lo que ocurre en la matriz actual.
    c. La generación distribuida al reducir la demanda de energía de la red contribuye con la disminución de la generación térmica y, por ende, de las emisiones.
    d. Las acciones relacionadas con el fomento de la participación de las comunidades ubicadas en las áreas de impacto de proyectos de infraestructura eléctrica para determinar los beneficios por obtener por sus pobladores son esenciales para que lleguen a ser viables. En ese tanto, el aumento de la oferta de electricidad generada con fuentes renovables evitará elevar la participación relativa de la energía térmica dentro de la matriz eléctrica nacional. Estas tendencias tendrían repercusiones positivas sobre el nivel de emisiones de GEI en la economía nacional.

e. Dentro del sector energía, el subsector de transporte y combustible es el que genera la mayor proporción en cuanto a emisiones de GEI. Los tres ejes programáticos incluidos en ese subsector apuntan hacia la reducción significativa del nivel de emisiones que le caracteriza. Al respecto, tómese en cuenta lo siguiente:

i. El eje *Hacia una flota vehicular más amigable con el ambiente* se orienta a la reducción de emisiones en el componente del sistema nacional de transporte que más las genera: la flota vehicular privada. En ese sentido, las acciones buscan promover la renovación de la flota, mejorar el control de emisiones y promover prácticas de conducción más eficientes en consumo de combustible.

ii. El eje *Con miras a un transporte público sostenible* contiene acciones orientadas a la disminución relativa de la flota de vehículos particulares, lo cual se revertirá en una disminución del nivel de emisiones.

iii. El eje *En la ruta hacia combustibles más limpios* busca incidir en la reducción de emisiones mediante la mejora en la calidad de los combustibles derivados de hidrocarburos y en la introducción de combustibles con menor efecto invernadero, como son los biocombustibles, el gas natural o el hidrógeno.

2. La orientación sobre reducción de los impactos ambientales derivados del suministro y consumo de energía también se concreta mediante acciones presentes en todos los ejes. Las acciones sobre reducción de emisiones también generan disminuciones en la presión ambiental causada por el uso de recursos naturales para el suministro de electricidad.

a. Se mencionan a continuación algunos impactos específicos en materia ambiental que son esperables de la aplicación de los ejes programáticos del subsector de electricidad:

i. Las acciones sobre eficiencia energética en el subsector electricidad, tanto del lado de la demanda como del lado de la oferta, permiten generar más electricidad con la misma cantidad de insumos. En ese tanto, contribuyen a reducir la presión sobre los recursos naturales por emplear en los procesos de suministro de electricidad.

ii. La generación distribuida por parte de mini o micro generadores, cuya promoción se establece en el Plan, puede aportar cantidades significativas de electricidad en las horas pico y, de esa forma, ayudar a reducir el aporte relativo de la generación térmica.

iii. El Programa Nacional de Energías Renovables No Convencionales, establecido en el Plan, apunta en el sentido de aprovechar esas fuentes de energía en mayor medida hasta el presente. De esta manera, se busca profundizar la participación de las fuentes renovables como sustento de la matriz eléctrica nacional.

iv. El eventual establecimiento de tarifas horarias en el sector residencial emitiría señales de precios más adecuadas para el consumo racional de energía, lo cual podría tener impactos ambientales positivos.

v. Las acciones sobre gobernanza ambiental, actualización de la normativa ambiental y transparentar costos ambientales en la tarifa eléctrica, buscan aumentar la capacidad estatal para orientar y regular en materia ambiental, dentro del subsector de electricidad.

b. De la aplicación de los ejes programáticos del sector de transporte y combustibles se pueden esperar impactos ambientales como los siguientes:

i. El aumento en la eficiencia en cuanto al uso de combustibles derivados de hidrocarburos por parte del sistema nacional de transporte no sólo permitirá reducir las emisiones de GEI, sino que, a la vez, reducirá la contaminación del aire y, en ese tanto, disminuirá los impactos sobre la salud humana de ese tipo de contaminación.

ii. El impacto ambiental positivo sobre la calidad del aire aumentará en la medida en que se modifique la matriz energética en el sector transporte para disminuir, en ella, la participación relativa de los combustibles derivados de hidrocarburos. Esto se busca lograr con la introducción de medios de transporte masivo de personas movidos por electricidad y con el uso creciente de biocombustibles y combustibles alternativos.

3. La orientación sobre el aumento de la contribución del sector energía a la competitividad productiva en el país se concreta en el conjunto de acciones que buscan mejorar el marco metodológico que norma las fijaciones de tarifas de electricidad, promover la generación distribuida, elevar la eficiencia energética y optimizar la estructura de esa matriz energética. A continuación, conviene tener presente lo siguiente:

a. Se establecen directrices en torno a diferenciar tarifas por sector, realizar ajustes tarifarios para distribuir los beneficios del Mercado Eléctrico Regional (MER) y modificar los requisitos y precios de la tarifa opcional para clientes servidos en media tensión T-MTb.

b. Se incluyen orientaciones tendientes a mejorar la productividad de los operadores del sector energía.

c. Se incluyen orientaciones para la creación o la mejora de algunas metodologías tarifarias requeridas para la compra de electricidad por parte del ICE a los generadores privados; en particular, las relacionadas con generación mediante biomasa y con residuos sólidos municipales. De esta forma, se busca aprovechar el potencial de generación con esas fuentes que posee el país.

d. El fomento de la generación distribuida puede favorecer la reducción del costo de la electricidad para las empresas y, a la vez, puede contribuir a reducir la generación térmica en la época seca pues ayuda a bajar la curva de carga en horas pico. Este segundo efecto puede contribuir a reducir las tarifas eléctricas.

e. Las acciones tendientes a elevar la eficiencia energética pueden contribuir a reducir el consumo de electricidad para las empresas y, en ese tanto, a reducir costos por ese rubro.

f. La optimización de la matriz eléctrica apunta en el sentido de reducir el componente de generación térmica y, en ese tanto, contribuirá a amortiguar el aumento del costo del servicio eléctrico, y a elevar el nivel de seguridad energética del país.

4. La orientación sobre mantener y aumentar el aporte del sector energía a la calidad de vida de la población está tomada en cuenta en todos los ejes del PNE. Al respecto, se menciona lo siguiente:

   a. Las mejoras en la competitividad del sector productivo asociadas con medidas de política tarifaria en el sector de electricidad son importantes para proteger fuentes de empleo y propiciar la creación de empleo.

   b. La capacidad del Sistema Nacional de Electricidad para cubrir el incremento de la demanda de electricidad es esencial para asegurar el suministro eléctrico a toda la población y para sustentar el crecimiento económico.

   c. El Sistema Nacional de Electricidad también debe mantener y mejorar la calidad del servicio, en sus aspectos básicos, tales como la continuidad del fluido eléctrico y evitar oscilaciones de voltaje fuera de rangos permitidos.

   d. Las poblaciones ubicadas en las zonas de influencia de los proyectos de infraestructura eléctrica deben ser protegidas de efectos contraproducentes por parte de esos proyectos.

   e. La mejora en la calidad del aire derivada de la reducción de emisiones provenientes del transporte automotor incidirá positivamente en la salud de la población y, también, en la economía nacional al reducirse el gasto público asociado a la atención de enfermedades respiratorias.

   f. Las ganancias en eficiencia en el sector de transporte reducirán los tiempos de viaje y, en ese tanto, incidirán positivamente sobre la calidad de vida de la población.

Algunos aspectos considerados en el diseño del Plan

El PNE incluye acciones de corto, mediano y largo plazo. A continuación se comparten algunas consideraciones de naturaleza táctica o estratégica que se tomaron en cuenta en la formulación del Plan.

a. En la etapa de diagnóstico de la situación del sector de energía que formó parte del proceso de elaboración del PNE se encontró que la base de conocimiento sobre el comportamiento y las tendencias del sector de energía contiene vacíos y rezagos importantes. Esta es una limitación significativa para el diseño de estrategias y acciones que tengan un verdadero potencial transformador de la situación actual del sector. Para superar esas limitaciones, se ha incluido en el PNE una considerable cantidad de acciones de corto y mediano plazo que consisten en la realización de estudios de base para la toma de decisiones políticas y técnicas.

b. En la etapa de diagnóstico también se identificaron vacíos y desactualizaciones en el marco jurídico que norma las acciones estatales y privadas en materia energética. Por ello es que con el PNE se busca realizar un esfuerzo especial de actualización normativa. De esta forma se pretende aumentar la eficiencia de los trámites de gobierno asociados con proyectos de infraestructura energética y elevar la capacidad del Estado para regular las actividades de los diversos actores estatales y privados que intervienen en el sector de energía.

c. El PNE no contiene todas las acciones posibles en el campo de la política energética, sino una selección de las más viables y relevantes. Las acciones establecidas en el PNE son aquellas que se consideran factibles desde los puntos de vista técnico y político y que, además, poseen altos niveles de relevancia para el desarrollo energético nacional.

d. En el PNE se pueden encontrar tres tipos de acciones con respecto a la política energética vigente al inicio de la actual administración gubernamental. Algunas acciones están orientadas a profundizar las orientaciones estratégicas existentes desde años anteriores que se consideran correctas y necesarias para el desarrollo nacional. Otras acciones se dirigen hacia la reorientación radical de las tendencias prevalecientes hasta ahora en materia de política energética. Y un tercer grupo de acciones apunta a llenar vacíos que aún persisten en ese campo.

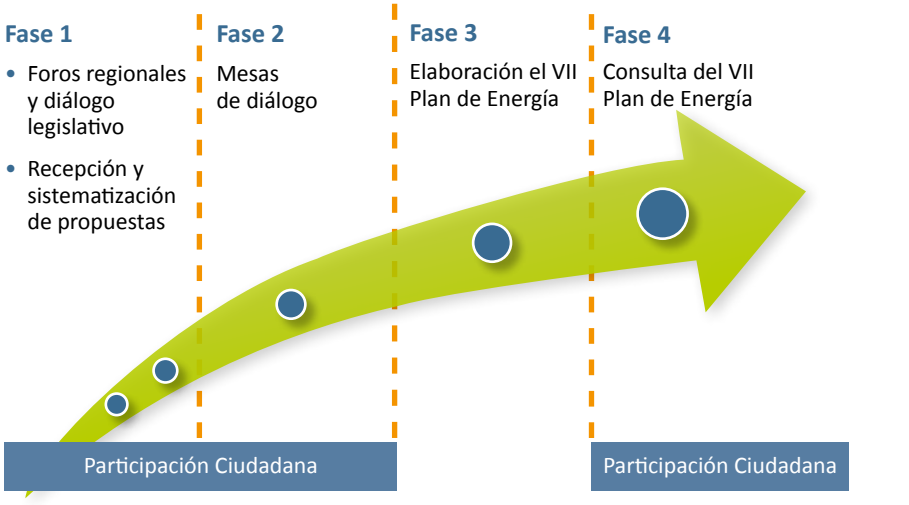
En general, el PNE está inspirado por la determinación de provocar un salto cualitativo en el nivel de sostenibilidad energética del país, lo cual implica el logro de avances sustanciales en lo ambiental, lo económico y lo social.

Metodología

La construcción de la política energética se sustentó en un proceso de participación ciudadana transparente, dinámico y orientado a incorporar la mayor diversidad de criterios sectoriales. Es la primera vez en que la formulación de esta política se somete a un proceso de consulta y participación tan amplio. La metodología planteada tuvo como objetivo el establecimiento de líneas de acción, construidas por medio de un diálogo ciudadano, fundamentado en la inclusión de las múltiples visiones e intereses que componen el sector energético y la sociedad costarricense, en la figura 1 se presenta la ilustración de las fases del proceso de diálogo.

Figura 1.

Fases del Diálogo Nacional de Energía.



Fuente: Elaboración propia, 2014.

El proceso de participación ciudadana inició con la recepción de propuestas y comentarios de los interesados sectoriales y la ciudadanía a una propuesta base elaborada por el MINAE. También se desarrollaron talleres y foros regionales con la intención de recibir propuestas de la ciudadanía más involucrada en el desarrollo de las actividades de producción de energía, así como los diputados y diputadas de la Asamblea Legislativa en el tema de electricidad. Asimismo se habilitó un mecanismo virtual para que los ciudadanos, en general, pudieran hacer llegar sus propuestas. Con la recepción de las observaciones se inició el proceso de la construcción de la política, además se identificaron los temas que requerían discusiones más amplias entre los actores del sector y se aseguró un nivel más propositivo en las fases siguientes, pues las propuestas fueron el resultado de amplios análisis en cada una de las organizaciones involucradas.

Las mesas de diálogo fueron la segunda parte del proceso. En ellas se dieron cita semanalmente representantes de la academia, colegios profesionales, consumidores de energía, distribuidores de electricidad, generadores de electricidad, organizaciones de la sociedad civil, partidos políticos, sindicatos, entre otros, en el cuadro 1 se indican las organizaciones que participaron en el proceso.

Cuadro 1.

Organizaciones participantes en las mesas de diálogo según sectores.

Academia	Entidades de gobierno y regulación	Partidos políticos
CATIE	ARESEP	Fracción Liberación Nacional
Consejo Nacional de Rectores (CONARE)	Consejo de Transporte Público (CTP)	Fracción Partido Acción Ciudadana
Escuela de Ingeniería Eléctrica UCR	Consejo Nacional de Producción (CNP)	Frente Amplio
Programa Estado de la Nación	MINAE	Movimiento Libertario
Cámaras y asociaciones	Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAG)	Partido Acción Comunitaria
ACESOLAR	Ministerio de Economía, Industria y Comercio (MEIC)	Partido Unidad Social Cristiana
AIVEMA	Ministerio de Hacienda	**Productores de biocombustibles y biomasa**
Asociación de Biogás	Ministerio de Obras Públicas y Transportes (MOPT)	Agronegocios
Asociación Vehículos Eléctricos	Ministerio de Planificación Nacional y Política Económica (MIDEPLAN)	CATSA
CADEXCO	Ministerio de Salud (MINSA)	Compañía 07 Verde
Cámara de Empresarios de Combustibles (ACECCR)	Ministerio de Vivienda y Asentamientos Humanos (MIVAH)	Coopeagropal R.L.
Cámara de Industrias	Plan GAM	Coopetarrazú
Cámara Nacional de Autobuseros (CANABUS)	Riteve	Eco Energetics
Cámara Nacional de Transportistas de Carga (CANATRAC)	Unión Nacional de Gobiernos Locales (UNGL)	Ingenio Taboga
CONCORI	**Generadores de electricidad**	LAICA
UCCAEP	ACOPE	
Colegios profesionales	CONELECTRICAS	
Colegio de Ingenieros Químicos y Profesionales Afines	Federación Metropolitana de Municipalidades (FEMETROM)	
Colegio de Químicos de Costa Rica	ICE	
Colegio Federado de Ingenieros y Arquitectos		

Distribuidores de electricidad	Operadores de servicios de transporte y combustible	Sociedad civil
Compañía Nacional de Fuerza y Luz (CNFL)	Instituto Costarricense de Ferrocarriles (INCOFER)	ARA
CoopeAlfaro Ruiz	RECOPE	Costa Rica Limpia
Coopeguanacaste	TOTAL Petróleo Costa Rica	FECON
Coopelesca	**Organismos de cooperación**	Foro Energía y Futuro
Coopesantos	Embajada de los Estados Unidos	Foro Guanacaste
ESPH	GIZ	Fundación Neotrópica
ICE	IICA	Movimiento Ríos Vivos
Sindicatos	PNUD	Pacífico Central: Savegre-Acosta
FIT-ICE	**Organismos del sistema de calidad**	Pacuare-Duchí
SIICE	Instituto de Normas Técnicas de Costa Rica (INTECO)	Sociedad Civil
SITRAPEQUIA	LANAMME	UNGL
	Investigadores	UNOVIDA
	AdAstra Rocket	**Observadores**
	CEGESTI	Defensoría de los Habitantes

Fuente: Elaboración propia, 2015.

El objetivo de esta fase fue la priorización, análisis y construcción colectiva de los cursos de acción de la política pública para el sector energía. Cada mesa de trabajo inició con una nivelación conceptual o diagnóstica de los temas por discutir. Posteriormente los participantes se distribuyeron en mesas de diálogo, compuestas por 10 o 15 participantes, asegurando una composición, lo más diversa posible, para la discusión de los temas y el establecimiento de líneas de acción por plasmar en la política energética. La moderación de estos espacios estuvo a cargo de funcionarios de la Dirección Nacional de Resolución Alterna de Conflictos del Ministerio de Justicia y Paz, que cuentan con la experiencia en procesos de esta naturaleza. Además, las discusiones fueron sistematizadas en tiempo real para asegurar que los contenidos pudieran traducirse de la mejor manera en la política pública en formulación.

En la fase 3 le correspondió al MINAE analizar los aportes que se obtienen de las fases previas para integrar un documento que refleje consistencia entre las propuestas, pero, además, que permita considerar, en la medida de lo posible, toda idea analizada en las mesas de diálogo. La fase 4 retoma el espíritu participativo, al someter a consulta un borrador del Plan Nacional de Energía para que los participantes validen el resultado del proceso y envíen sus sugerencias u observaciones para ser consideradas en la elaboración final del documento.

A pesar de que la definición de políticas públicas desde procesos participativos demanda un esfuerzo por articular intereses contrapuestos, la metodología permitió la participación horizontal de todos los interesados, con la intención de poder balancear, en la medida de lo posible, las diversas opiniones de los actores involucrados. Un proceso de diálogo social como mecanismo para la construcción de política pública tiene una serie de valores intangibles. Destacan, por ejemplo, la posibilidad de contar con un espacio para la discusión entre distintos actores, en un espacio de respeto y

apertura, sustentado sobre criterios técnicos, que permite crear confianzas y lazos de cooperación a lo interno del sector. También vale mencionar la posibilidad de compartir información y conocer a los actores involucrados y sus intereses. En el cuadro 2 se indican las principales fechas del proceso de consulta para la elaboración del PNE.

Como etapa final de la formulación del PNE se ha elaborado este documento considerando las observaciones recibidas durante la consulta. En este sentido se ha procurado armonizar los diferentes planteamientos y establecer puntos de equilibrio entre posiciones contrapuestas, de manera que se cumplan los propósitos de la política energética contenidos en este Plan. La responsabilidad y decisión final sobre las acciones y directrices establecidas en el PNE corresponde al Poder Ejecutivo conformado por el presidente y su ministro.

En cuanto al contenido de este documento, en los capítulos subsiguientes referentes al diagnóstico y las orientaciones que contienen los objetivos y metas específicas de cada eje, se desarrollará por separado el tema eléctrico y el tema de transporte y combustibles, con el propósito de facilitar la visualización de las relaciones entre los hechos y retos expuestos en los capítulos de diagnóstico y las acciones y metas incluidas en los capítulos de orientaciones del Plan. Las metas se han definido por periodos de corto, mediano y largo plazo. Las de corto plazo son las que se ejecutarán hasta diciembre de 2018, dentro de los cinco años posteriores a esa fecha son de mediano plazo y después de esto se consideran de largo plazo.

El diagnóstico es un análisis de la situación del sector energético que permite visualizar los principales aspectos que deben ser resueltos por la política energética. Para esta tarea es necesario tener presente cuáles son los principios sobre los que debe efectuarse esta evaluación.

En primer término, se debe considerar que la aspiración primordial de la política debe ser el logro del desarrollo sostenible y bajo en emisiones. De esta premisa deriva la necesidad de considerar los factores que conducen a ese desarrollo sostenible, a saber:

1. Desarrollo económico con precios competitivos.
2. Equidad en términos sociales.
3. Sostenibilidad en el uso de los recursos naturales.

Por otra parte, es necesario considerar el principio de no retroceso; es decir, que el desarrollo sostenible solo se alcanza si se producen mejoras en alguno de sus factores sin que se deterioren los logros alcanzados en los otros.

Por lo tanto, el diagnóstico estará enfocado a determinar:

1. Los logros alcanzados hasta el momento en el desarrollo energético y los riesgos de retroceso asociados.
2. Las oportunidades de mejora para el logro de la sostenibilidad del desarrollo energético que no deterioren los logros alcanzados.

Cuadro 2.

Ejecución del proceso de consulta.

Fases	Fechas
Recepción y sistematización de propuestas	
Electricidad:	1-20 setiembre 2014
Transporte y Combustibles:	9-27 marzo 2015
Plataforma virtual	30 setiembre 2014
Foros regionales:	
Zona norte	20 setiembre 2014
Zona sur	27 setiembre 2014
Foro Legislativo	15 octubre 2014
Mesas de diálogo	
Electricidad	
Inauguración:	21 octubre 2014
Eficiencia energética:	22 y 28 octubre 2014
Generación distribuida:	4 y 11 noviembre 2014
Optimización de la matriz energética:	18, 19 y 25 noviembre 2014
Aspectos socio-ambientales:	2 y 9 diciembre 2014
Transporte y Combustibles	
Inauguración:	15 de abril 2015
Transporte limpio y eficiencia energética:	16 y 23 abril 2015
Transporte público e infraestructura asociada:	30 de abril y 7 de mayo 2015
Combustibles y energías alternativas:	14 y 21 de mayo 2015
Elaboración del VII Plan Nacional de Energía	
Electricidad:	Enero-marzo 2015
Transporte y combustibles:	Mayo - junio 2015
Consulta del VII Plan Nacional de Energía	
Electricidad:	Abril, 2015
Transporte y combustibles:	Julio, 2015
Recepción de sugerencias u observaciones	
Electricidad:	Mayo, 2015
Transporte y combustibles:	Julio, 2015
Elaboración del documento final	
Electricidad:	Junio-julio 2015
Transporte y Combustibles:	Agosto, 2015

Fuente: Elaboración propia, 2015.

26

VII Plan Nacional
de Energía
2015-2030

Diagnóstico del sector electricidad

Fotógrafo: Jimmy Arriola
©Fotografía del ICE

La eficiencia energética como oportunidad para el desarrollo sostenible

El crecimiento de la demanda energética es el elemento central que impulsa las necesidades de aumento de la capacidad del sistema eléctrico y de la oferta energética en general. Ese incremento en el consumo originará en el futuro impactos ambientales, sociales y económicos, sobre los cuales se requiere tomar acciones políticas a fin de minimizarlos. Una de las oportunidades más importantes que tiene el país consiste en aprovechar todas las posibilidades de reducción en el crecimiento de la demanda que no afecten otras metas de desarrollo y que reduzca la necesidad de instalación de nuevas plantas generadoras de electricidad y el consumo de combustibles. A este conjunto de oportunidades se les ha agrupado bajo el concepto de eficiencia energética.

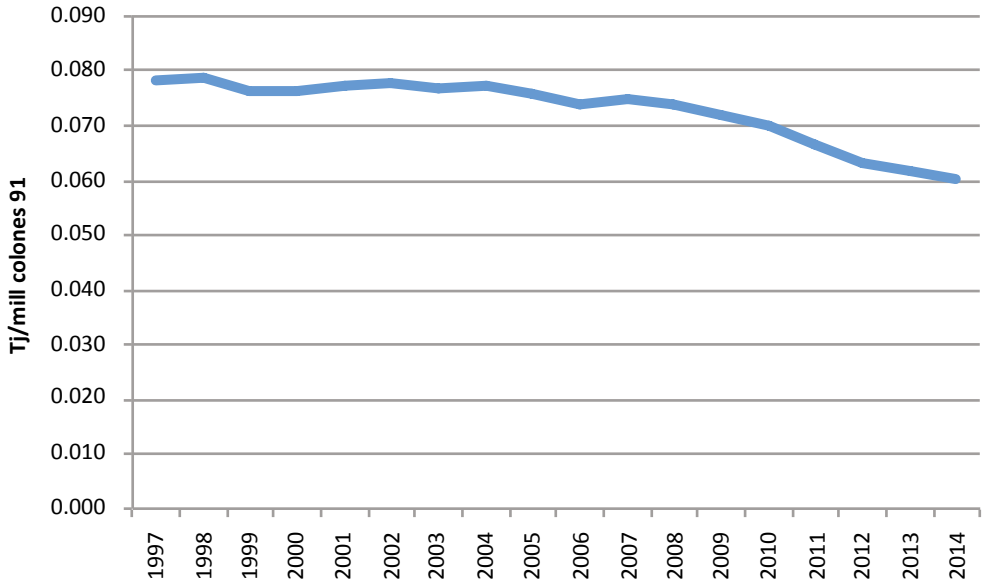
La eficiencia energética mejora la competitividad del sistema productivo del país, evita el desperdicio y, por ende, disminuye las inversiones e impactos sociales y ambientales del desarrollo energético.

Durante el proceso del Diálogo Nacional de Energía, el tema de eficiencia energética fue uno de los que presentó mayor nivel de coincidencia y consenso por parte de todos los asistentes.

Uno de los indicadores más generales de la eficiencia energética es la relación entre el consumo de energía total del país y el Producto Interno Bruto, como parámetro del desarrollo económico. A esta relación se le conoce como intensidad energética e indica cuánta energía se requirió para producir cada unidad de valor agregado en el país. En el gráfico 1 se presenta la evolución de la intensidad energética total del país. La disminución de este indicador en el tiempo refleja, en términos generales, una mejora en la eficiencia energética.

Gráfico 1.

Costa Rica: evolución de la intensidad energética total 1997-2014.



Fuente: *Dirección Sectorial de Energía con datos de consumo de energía de los Balances Energéticos Nacionales (1997-2014) y datos del PIB (1997-2014) del Banco Central de Costa Rica.*

Planificación y coordinación de la eficiencia energética

El país ha realizado esfuerzos, desde hace décadas, en el tema de la eficiencia energética; para la coordinación de tales acciones fue creada en 1994 la Comisión Nacional de Conservación de Energía (CONACE) (Decreto Nº 23335-MIRENEM, 1994). Dentro de las funciones establecidas para la CONACE está la elaboración del Programa Nacional de Conservación de Energía (PRONACE), la coordinación de las acciones en conservación de energía, así como el seguimiento y control de los proyectos estipulados en ese programa. Sin embargo, mediante un estudio realizado en el 2011 (Chanto, 2011), sobre el grado de ejecución de las acciones establecidas en el Programa Nacional de Conservación de Energía (PRONACE), se encontró un bajo cumplimiento de las acciones con respecto a lo programado. Una de las causas determinadas en el estudio fue la escasa coordinación de acciones producto de la poca efectividad de la Comisión Nacional de Conservación de Energía (CONACE) mientras estuvo en funcionamiento. Por otra parte, esa comisión se dejó de reunir desde el 2007, situación que fue indicada en un reciente informe de la Contraloría General de la República (Contraloría General de la República, 2014).

El Diálogo Nacional de Energía señaló no solo la necesidad de que CONACE se reactive, sino que se mejore la efectividad de sus acciones. Se puntualizó la importancia de que otros actores participen en la coordinación y desarrollo de las acciones y la necesidad

de establecer mecanismos de comunicación entre CONACE y esos actores. También se señaló que se requiere la revisión de los temas que coordina, los integrantes y el funcionamiento mismo de esa comisión.

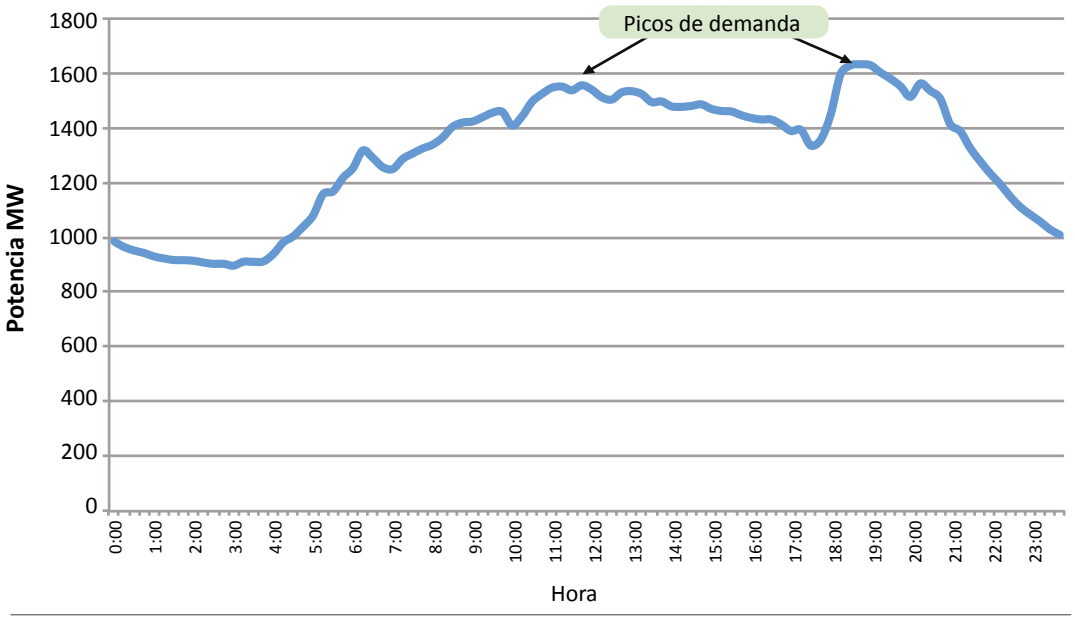
Por otra parte, el marco legal que se ha aplicado a esta materia es la ley 7447 (Ley Nº 7447, 1994) que tiene ya más de 20 años de haber sido publicada, sin que haya recibido modificaciones sustanciales. Esta legislación estableció un mecanismo regulatorio para los grandes consumidores de energía basado en el establecimiento de índices energéticos, el cual presenta dificultades técnicas y legales para su aplicación, tanto en el sentido de los recursos necesarios para tal fin como en la efectividad del mecanismo en sí (Sotela, 2000). También se establece en esa ley un mecanismo para la regulación de equipos consumidores que se basa en un recargo del impuesto selectivo de consumo y en la presentación de declaraciones juradas en la aduana, lo cual ha demostrado debilidades para el logro del objetivo de mejorar la eficiencia de esos equipos, según se explica más adelante en la sección referida a la eficiencia de equipos consumidores. Estas son dos de las principales razones por las cuales es necesario revisar el marco legal de la eficiencia energética aplicable en el país.

Una de las situaciones que más ha afectado la poca efectividad de las regulaciones en esta materia es la carencia de recursos por parte del MINAE para su aplicación. Esto se puede constatar en el hecho de que para el presupuesto del MINAE 2015 menos del 1,5 % está dedicado a atender todo el tema de energía (Ley Nº 9289, 2014). Pero, además, se carece de la institucionalidad elemental ya que no se ha puesto en operación una Dirección de Energía dentro del MINAE, por lo cual la capacidad para atender las funciones que le asignan las diferentes leyes es muy limitada en esta materia.

En el gráfico 2 se muestra una curva típica de distribución diaria de la potencia eléctrica por tipo de planta, en esta se puede notar la presencia de dos grandes picos que obligan a disponer de capacidad por encima del promedio para atender esta demanda. Además, estos picos son los causantes de muchas de las emisiones de la producción eléctrica, ya que, con el objeto de optimizar costos, las plantas instaladas para atender tales picos son térmicas. La razón es que dichas plantas presentan bajos costos de inversión en comparación con las plantas hidroeléctricas (Instituto Costarricense de Electricidad, 2014), y aunque tengan mayores costos de operación debido al uso de combustibles fósiles, sólo se utilizan por periodos cortos para la atención de los picos, por lo cual no es económicamente conveniente sustituirlas por plantas hidroeléctricas. Siempre será deseable incidir sobre tales picos de demanda a fin de aplanar en lo posible la curva y así eliminar gran parte de la generación térmica y de las necesidades de instalación de plantas adicionales, con la consiguiente reducción en las inversiones requeridas y en los costos de operación. En ese sentido, el conocimiento sobre las características del consumo es fundamental para el correcto diseño de políticas efectivas; específicamente, es importante conocer cuáles son los usos y sectores que más contribuyen al consumo en los picos y establecer políticas destinadas a su reducción.

Gráfico 2.

Costa Rica: curva de potencia de la generación eléctrica. Martes 8 de abril de 2014.



Fuente: *ICE, Sistema de Información del Centro Nacional de Control de Energía CENCE, 2014.*

Una de los temas reiterados durante el Diálogo Nacional de Energía fue la necesidad de monitorear la efectividad de las políticas de eficiencia, de manera que se puedan establecer mejoras para el aumento de dicha efectividad. La Contraloría General de la República también ha recalcado esa necesidad (Contraloría General de la República, 2014).

En resumen, en materia de gobernanza de la eficiencia energética se pueden citar los siguientes hechos:

- Se ha dado una baja ejecución de acciones para la eficiencia energética en relación con lo programado,
- Ha faltado coordinación de acciones producto de la baja efectividad de CONACE mientras estuvo en funcionamiento,
- La CONACE dejó de reunirse desde el 2007,
- Las acciones coordinadas por CONACE se vieron afectadas por su poca relación con otros actores que participan en el desarrollo de estas,
- La Ley Nº 7447 tiene ya más de 20 años de haber sido publicada y se considera obsoleta,
- El MINAE carece de los recursos necesarios para la aplicación del marco legal,
- No se ha puesto en operación una Dirección de Energía dentro del MINAE,
- No se cuenta con estudios recientes sobre el comportamiento detallado del consumo eléctrico en el tiempo,
- La Contraloría General de la República ha recalcado la necesidad de monitorear la efectividad de las políticas de eficiencia energética.

Los desafíos son, entonces, los siguientes:

- Establecer mecanismos que permitan la comunicación entre CONACE y otros actores clave para la ejecución de las metas de eficiencia energética,
- Revisar los temas que coordina CONACE, así como su funcionamiento,
- Revisar el marco legal de la eficiencia energética aplicable en el país,
- Fortalecer la capacidad del MINAE en el tema energético,
- Conocer cuáles los usos y sectores que más contribuyen a la demanda eléctrica en el tiempo,
- Monitorear la efectividad de las políticas de eficiencia energética.

La eficiencia energética de los equipos consumidores

El consumo de energía se origina en la necesidad de generar servicios útiles para la sociedad que se pueden clasificar según sus usos, tales como iluminación, refrigeración, cocción de alimentos, entre otros. En Costa Rica se han realizado encuestas para la identificación y cuantificación de esos usos en los diferentes sectores. De acuerdo con la más reciente encuesta de consumo en el sector residencial (Dirección Sectorial de Energía, 2013), los usos más importantes en ese sector son: refrigeración, entretenimiento, calentamiento de agua, cocción de alimentos e iluminación. En el sector de comercio y servicios predominan los motores, aires acondicionados, iluminación, equipo de oficina y refrigeración, de acuerdo con la encuesta respectiva (Dirección Sectorial de Energía, 2014), mientras que en el sector industrial los usos dominantes son la generación de fuerza mediante los motores eléctricos, refrigeración, aire comprimido, producción de calor, aire acondicionado e iluminación (Dirección Sectorial de Energía, 2014).

Cada uno de los equipos específicos que se utilizan como las luminarias, cocinas o refrigeradoras, consumen la energía para su funcionamiento. Sin embargo, no toda esa energía es transformada en el servicio deseado ya que siempre se dan pérdidas en el proceso de transformación. La eficiencia es la medida con la cual se hace referencia a la relación entre el servicio producido y el consumo de energía de un equipo. Es deseable que dicha eficiencia sea lo más alta posible a fin de obtener un servicio igual, pero con un menor uso de la energía, lo cual posibilita reducir el consumo sin afectar el beneficio esperado.

La eficiencia de los equipos puede variar de acuerdo con la tecnología con la que estén fabricados; por tanto, es posible mejorar la eficiencia promedio de los equipos que están en operación, seleccionando adecuadamente los equipos que se adicionan al parque instalado.

Por otra parte, la incorporación de tecnología para el logro de mayor eficiencia puede significar, en algunos casos, un mayor costo que se traduce, por lo general, en mayores precios de los equipos más eficientes en comparación con los menos eficientes. Asimismo, existen beneficios externos que no son percibidos por los consumidores particulares, como es el caso de la reducción de emisiones o de los impactos ambientales y sociales para el desarrollo de infraestructura energética.

Por tal motivo, los consumidores pueden tener criterios de inversión diferentes a los criterios a nivel país y sus decisiones de compra pueden no coincidir con los intereses nacionales. Por estas razones se requiere la intervención de la política para propiciar condiciones favorables a la introducción de las mejores tecnologías.

Mejorar la eficiencia de los equipos consumidores es una de las prácticas más recomendadas a nivel internacional (International Energy Agency, 2011) y también fue una de las oportunidades más mencionada durante el Diálogo Nacional de Energía. Las estrategias recomendadas incluyen regulaciones e incentivos, así como información para el consumidor y mecanismos de recambio de los equipos ineficientes en operación.

La Ley de Regulación del Uso Racional de la Energía (Ley Nº 7447, 1994) estableció incentivos en forma de exoneraciones para una lista de equipos y materiales por ser de mayor eficiencia energética o por posibilitar el aprovechamiento de energías renovables. Sin embargo, esa lista ha perdido vigencia debido al avance tecnológico que se ha dado desde la publicación de la citada ley y no había sido posible, hasta el momento, actualizarla por estar especificada en el texto mismo de esa ley. Posteriormente, con la promulgación de la Ley Nº 8829 (Ley Nº 8829, 2010) se introdujo una reforma que permite la modificación de esa lista por vía decreto y por acuerdo entre el MINAE y el Ministerio de Hacienda. Actualmente se está realizando ese proceso de actualización.

En materia de regulación obligatoria, existe actualmente una reglamentación técnica (Decreto Nº 25584 MINAE-H-P, 1996) para algunos equipos, basada en la Ley Nº 7447; dicha regulación fue publicada en 1996 y solo se ha actualizado para dos tipos de equipos que fueron los refrigeradores y congeladores en 2001 (Decreto Nº 29751-MINAE-H-MEIC, 2001) y los equipos de iluminación en el 2000 (Decreto Nº 29820-MINAE-H-MEIC, 2000). Sin embargo, en este último caso la regulación no es aplicable debido a que se basa en un recargo al impuesto selectivo de consumo establecido en la Ley Nº. 4961 (Ley Nº. 4961, 1972), pero debido a reformas posteriores que sufrió dicha legislación, esos equipos fueron excluidos de la lista indicada en esa ley, por lo que se dio una derogación tácita del citado reglamento, de acuerdo con lo indicado por el Ministerio de Hacienda (Costa Rica, Ministerio de Hacienda, 2012).

Por otra parte, desde la publicación de la Ley Nº 7447, el país ha desarrollado otro marco legal que puede ser aplicado a la regulación de la eficiencia, este es el marco del Sistema Nacional de la Calidad Ley Nº 8279 (Ley Nº 8279, 2002). Este tipo de regulación es el más común a nivel internacional ya que se basa en mecanismos de gran confiabilidad que son aplicados en muchas otras áreas de regulación, por tal motivo, y dadas las limitaciones de la Ley Nº 7447, a nivel nacional se ha estado trabajando en desarrollar reglamentos técnicos basados en este nuevo marco legal.

En un reciente estudio realizado por el ICE (Instituto Costarricense de Electricidad, 2013) se concluyó que la reglamentación técnica es una base fundamental para el logro de objetivos en materia de eficiencia de equipos.

Otra recomendación para la promoción de equipos eficientes es establecer distintivos visuales que indiquen a los consumidores cuáles son los equipos más eficientes disponibles en el mercado nacional y les posibiliten considerar ese criterio al momento de realizar su compra. A estos distintivos se les conoce como *sellos de eficiencia energética.* Actualmente existe el sello ENERGICE, establecido por el ICE, el cual se ha aplicado a equipos de iluminación.

Aparte de las recomendaciones indicadas, se ha empleado en muchos otros países mecanismos para acelerar el recambio de equipos ineficientes que están en operación. Estos mecanismos pueden incluir sistemas de financiamiento, disposición de equipos sustituidos y sistemas de pago, entre otros. En Costa Rica se han desarrollado campañas de esta naturaleza en algunas oportunidades. Tal fue el caso del programa *Electrocrédito* y algunos programas para la promoción de bombillos fluorescentes compactos. Sin embargo, a pesar de que se alcanzaron algunos logros mediante dichos programas, no se les ha dado continuidad, con excepción de alguna facilidad de pago mediante el recibo eléctrico que actualmente ofrece la Compañía Nacional de Fuerza y Luz.

La cocción de alimentos es uno de los usos que más contribuyen a los picos de la generación eléctrica que se producen al medio día y en las primeras horas de la noche mostrados en el gráfico 2.

Una de las oportunidades que se ha determinado para reducir tales picos es el uso de cocinas de gas para sustituir las eléctricas. Otra oportunidad importante es el uso de calentadores solares de agua dado que el país cuenta con una abundante fuente de energía solar (Wright, 2006), ese es uno de los usos que más impactan en el consumo del sector residencial y el sector de servicios.

Otro aspecto que contribuye al consumo de energía es la forma en que se diseñan y construyen los diferentes tipos de edificaciones. Esos diseños pueden, por ejemplo, aumentar sensiblemente las necesidades de iluminación artificial y acondicionamiento climático, incidiendo así, negativamente, en el consumo de energía. Por lo tanto, es deseable que se establezcan mecanismos para mejorar esta materia.

Los hechos en materia de eficiencia energética de los equipos consumidores se pueden resumir de la siguiente forma:

- Los consumidores no están adquiriendo, necesariamente, los equipos más eficientes,
- Mejorar la eficiencia de los equipos consumidores es una de las prácticas más recomendadas a nivel nacional e internacional,
- La lista de equipos exonerados ha perdido vigencia,
- La Ley Nº 8829 permite la modificación de la lista por vía decreto,
- La reglamentación técnica es una base fundamental para el logro de objetivos en materia de eficiencia de equipos,
- Las regulaciones obligatorias vigentes para la eficiencia de equipos están desactualizadas,
- El marco legal del Sistema Nacional de la Calidad Ley Nº 8279 no ha sido aprovechado para actualizar la regulación de la eficiencia de equipos,
- Hay poco desarrollo de los distintivos visuales para la promoción de equipos eficientes,
- No se cuenta con suficientes mecanismos para acelerar el recambio de equipos ineficientes que están en operación,
- La cocción de alimentos es uno de los usos que más está contribuyendo a los picos de demanda eléctrica,

- El calentamiento de agua es uno de los usos que más impactan en el consumo de energía,
- No se están promoviendo acciones para sustituir el uso de electricidad para la cocción de alimentos,
- La forma en que se diseñan y construyen los diferentes tipos de edificaciones es un aspecto que contribuye al consumo de energía,
- No se cuenta con normativa para regular el diseño y construcción de edificios eficientes.

Por tanto los retos en este tema son los siguientes:

- Aprovechar el potencial de los equipos eficientes,
- Actualizar las regulaciones de eficiencia de equipos consumidores,
- Facilitar la selección y la adquisición de equipos eficientes por parte de los consumidores,
- Acelerar el recambio de equipos ineficientes,
- Evaluar la sustitución de electricidad por otras fuentes para la cocción de alimentos y el calentamiento de agua,
- Mejorar la eficiencia de las edificaciones mediante un mejor diseño y construcción de estas.

Cultura de uso de la energía

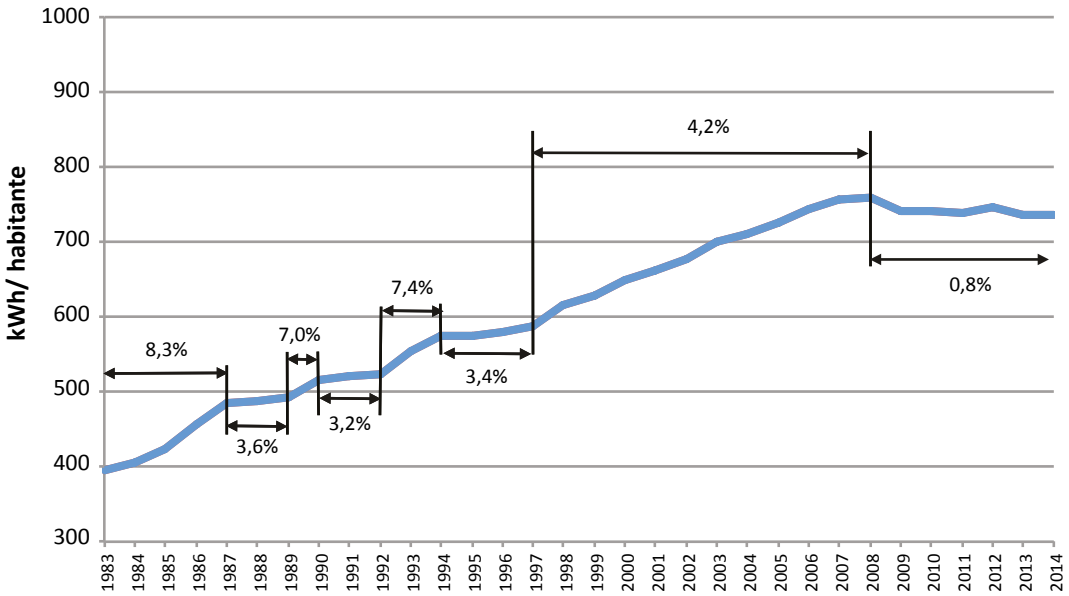
Los hábitos y prácticas de uso de la energía, así como las decisiones a la hora de adquirir los equipos consumidores, afectan en gran medida el consumo energético. La cultura de uso se refiere al nivel de sensibilidad de la sociedad respecto de la incidencia que sus decisiones cotidianas tienen en el consumo de energía y los impactos ambientales, sociales y económicos asociados. En este sentido, la educación pasa a ser fundamental para el posicionamiento de los valores culturales requeridos para la generalización de buenos hábitos y prácticas que conlleven a una cultura de eficiencia energética.

En el gráfico 3 se muestra que el consumo per cápita eléctrico del sector residencial de Costa Rica, desde 1983, ha mostrado periodos de alto crecimiento alternados con periodos de bajo crecimiento. En los últimos seis años se dio un periodo de estabilidad, debido fundamentalmente a efectos de la crisis económica, a cierto grado de saturación del proceso de electrificación que ha experimentado el país y a una mayor eficiencia energética. Sin embargo, ese consumo todavía está lejos de los consumos típicos de economías desarrolladas como se puede observar en el gráfico 4. Por tanto, es de esperar que en el futuro este consumo continúe creciendo en la medida que el país alcance mayores índices de desarrollo si no se aplican políticas para incidir sobre esa tendencia. Esto ha sido evaluado mediante estudios de proyección realizados por el ICE (Instituto Costarricense de Electricidad, 2014), cuyos resultados se muestran en el gráfico 5. Como se puede observar en ese gráfico, se esperaría un crecimiento del consumo eléctrico per cápita en el sector residencial.

Durante el proceso de Diálogo Nacional de Energía, el tema educativo fue mencionado por la mayoría de los participantes como un tema fundamental para el logro de la eficiencia y uso racional de la energía.

Gráfico 3.

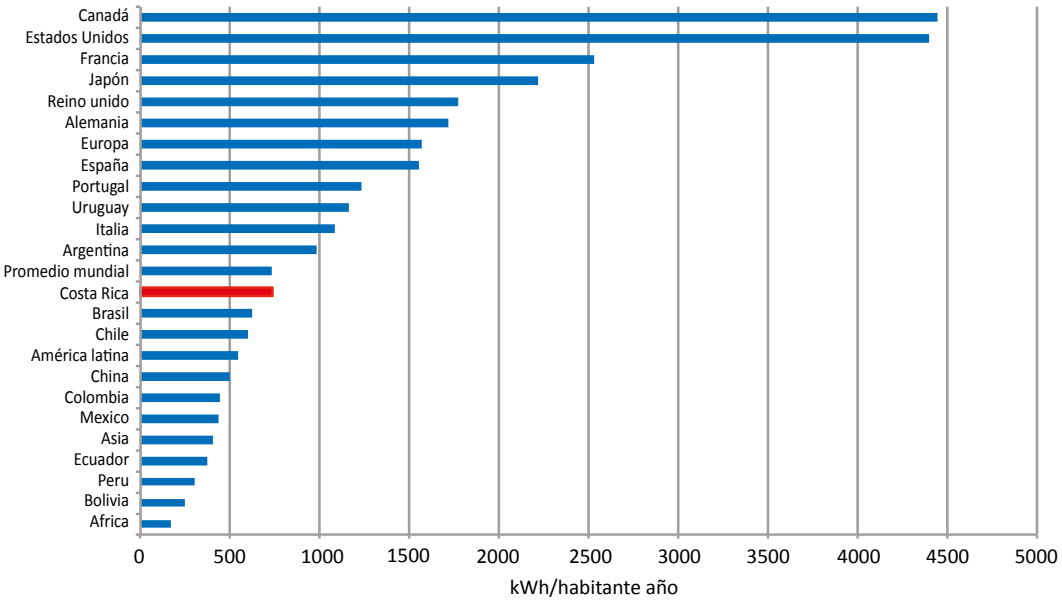
Costa Rica: evolución del consumo eléctrico residencial per cápita y tasas de crecimiento anual para varios periodos, 1983-2014.



Fuente: *Dirección Sectorial de Energía con datos de consumo de energía de los Balances Energéticos Nacionales (1997-2014) y datos de población del INEC (Instituto Nacional de Estadística y Censos).*

Gráfico 4.

Consumo eléctrico residencial per cápita del 2013 en Costa Rica, otros países y regiones.



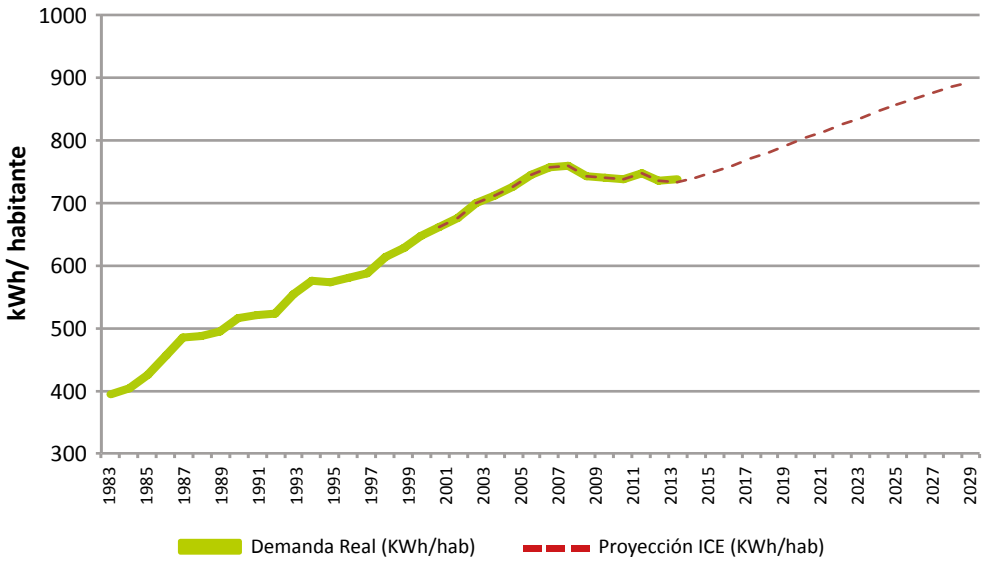
Fuente: *Enerdata (Enerdata, Agence de l'Environnement et de la Maîtrise de l'Énergie, World Energy Council).*

En Costa Rica se ha establecido el tema energético y, dentro de este tema, el de la eficiencia energética como parte de los programas en la educación básica. Para esto se desarrollaron en el pasado guías didácticas para los profesores, así como software educativos para los estudiantes. Sin embargo, en años recientes no se han actualizado los contenidos de estos programas y, por otro lado, no se tiene clara la efectividad de estos.

Por otra parte, la capacitación de los docentes es fundamental para la que puedan impartir de la mejor forma esta materia. En ese sentido la Compañía Nacional de Fuerza y Luz ha mantenido con éxito un programa continuo de capacitación a docentes.

Gráfico 5.

Costa Rica: consumo per cápita de electricidad del sector residencial, histórico 1983-2014 y proyectado por el ICE 2015-2030, bajo un escenario igual al comportamiento de los últimos 30 años.



Fuente: *Dirección Sectorial de Energía a partir de datos de consumo histórico y proyectado del ICE[1] (Instituto Costarricense de Electricidad, 2014), así como las proyecciones de población del INEC (Instituto Nacional de Estadística y Censos).*

Si bien el tema educativo es una base fundamental para instaurar una cultura de eficiencia, lo cierto es que sus efectos se esperarían en el mediano y largo plazo, en la medida que las nuevas generaciones lleguen a tomar mayores decisiones en la materia. En el corto plazo es necesario influir sobre la población mediante mecanismos

1. *Se utilizó la proyección del escenario medio para el cual se establecieron las siguientes condiciones para el periodo de proyección del 2014 al 2035. El precio medio de la electricidad se mantiene constante en términos reales. Las tasas anuales de crecimiento varían de la siguiente forma: Población de 1,3 % a 0,6 %, Valor Agregado Industrial (VAI) varía de 2,3 % a 4,2 %, Valor Agregado Industrial Ampliado (VAIA) varía de 2,4 % a 3,7 %, Valor Agregado Comercial Ampliado (VACA) pasa de 4,4 % a 4,7 %.*
   VAI: industria manufacturera.
   VAIA: industria manufacturera, agricultura, silvicultura y pesca.
   VACA: comercio, restaurantes y hoteles electricidad y agua, extracción de minas y canteras, construcción, servicios de administración pública, actividades inmobiliarias, servicios comunales, sociales y personales, servicios financieros y seguros y transporte, almacenaje y comunicaciones.

de información a fin de sensibilizar a los consumidores sobre la relevancia del tema y la importancia de sus contribuciones. Tales campañas se han desarrollado en el país ocasionalmente, sobre todo asociadas a periodos críticos de la producción eléctrica en estaciones secas. Actualmente, en un esfuerzo conjunto de las empresas eléctricas, se desarrolla la campaña *La Energía es de la Gente*, que tiene por objetivo informar al público sobre la situación energética en general y algunos temas específicos, entre los que se incluye la eficiencia energética.

Los antecedentes del tema de la cultura de uso de la energía se pueden resumir así:

- Es de esperar que en ausencia de políticas específicas de eficiencia energética el consumo eléctrico per cápita residencial continúe creciendo,
- Durante el proceso de Diálogo Nacional de Energía, el tema educativo fue mencionado por la mayoría de los participantes como un tema fundamental para el logro de la eficiencia y uso racional de la energía,
- En años recientes no se han actualizado los contenidos de los programas educativos y no se tiene clara la efectividad de dichos programas,
- Se ha mantenido un programa continuo de capacitación a docentes que es realizado por la Compañía Nacional de Fuerza y Luz,
- Los impactos de los programas educativos se esperarían en el mediano y largo plazo,
- Se han desarrollado campañas de información ocasionalmente, sobre todo asociadas a periodos críticos de la producción eléctrica en estaciones secas.

Desafíos para la política en cuanto a la cultura de uso de la energía:

- Contar con políticas específicas que influyan sobre el comportamiento de los consumidores en el corto y mediano plazo,
- Actualizar los programas de la educación formal para cubrir el tema de la eficiencia energética,
- Mantener la capacitación de docentes a fin de que puedan desarrollar apropiadamente los programas educativos en esta materia,
- Mantener campañas de información continuas a fin de que logren la sensibilización de la población en cuanto al tema de eficiencia energética.

La eficiencia energética en la oferta

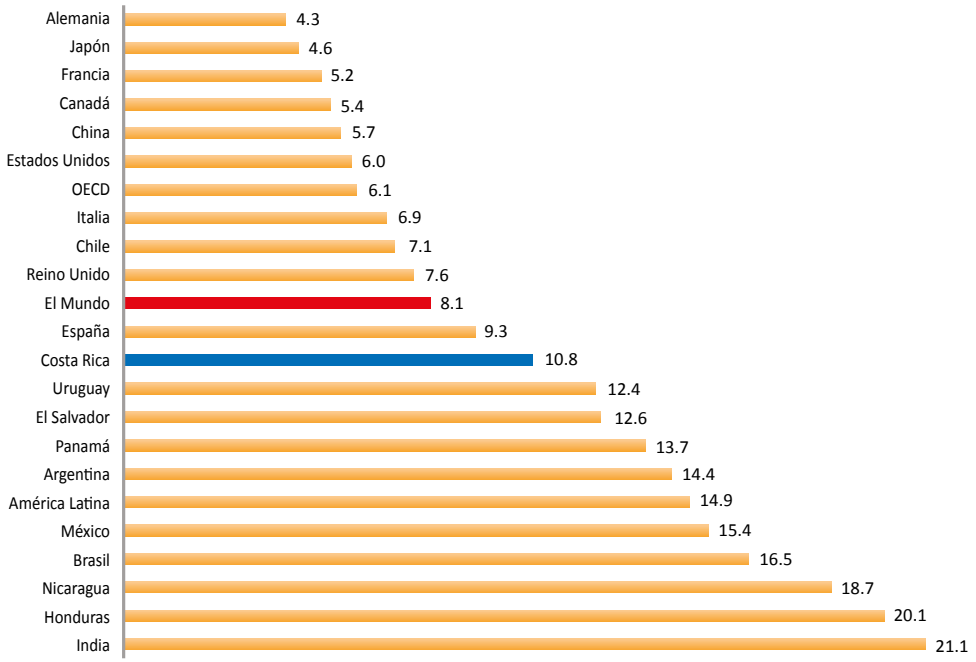
Antes de llegar a los consumidores, la energía recorre una trayectoria de transformación que inicia en las fuentes y termina en los medidores eléctricos de los distintos sectores de consumo. En esta cadena de transformación se da una serie de pérdidas que podría, eventualmente, ser objeto de reducciones, con lo cual se lograría una mayor eficiencia en la producción eléctrica y, por tanto, menores necesidades de generación para un mismo nivel de consumo.

Por ejemplo, uno de los temas mencionados en el proceso de diálogo fueron las pérdidas que se dan actualmente en la red de transmisión y distribución, que son del orden del 11% según la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL, 2014).

En el gráfico 6 se presenta la situación comparativa de las pérdidas en Costa Rica con respecto al mundo. En dicho gráfico se muestra que si bien Costa Rica no presenta pérdidas fuera de lo común, estas sí están por encima del promedio mundial y que en las regiones desarrolladas se dan pérdidas menores, por lo cual es importante analizar el tema en el país.

Gráfico 6.

Porcentaje de pérdidas de transmisión y distribución para Costa Rica, el mundo, varias regiones y países, 2013.



Fuente: *Enerdata (Enerdata, Agence de l'Environnement et de la Maîtrise de l'Énergie, World Energy Council). Datos para países centroamericanos obtenidos de CEPAL (CEPAL, 2014).*

En general, todos los equipos utilizados para brindar el servicio eléctrico deberían cumplir con parámetros de eficiencia, respetando criterios de rentabilidad económica, de manera tal que se optimicen sus costos. Específicamente el alumbrado público representó el 2,7 %[2] del consumo de electricidad durante el 2014, por lo que es deseable mejorar la eficiencia de la tecnología utilizada para este servicio.

Por otro lado, los excedentes de energía que estén disponibles en horas no pico durante la estación lluviosa constituyen una oportunidad que el país podría aprovechar para cubrir la demanda durante los picos, para lo cual se debe evaluar la aplicación de tecnologías de almacenamiento que permiten realizar dichos traslados.

2 *Estimado a partir de información de ventas suministrada por el ICE (Instituto Costarricense de Electricidad, Dirección de Planificación Financiera, Gerencia de Finanzas, 2014).*

Es importante agregar que actualmente el tema de la eficiencia energética se entrelaza, cada vez más, con la aplicación de tecnologías de comunicación, según el concepto de red inteligente.

Los hechos sobre la eficiencia energética en la oferta son:

- Las pérdidas en transmisión y distribución están por encima del promedio mundial y de las regiones desarrolladas,
- El alumbrado público representó el 2,7 % del consumo de electricidad durante el 2014,
- Existen excedentes de energía disponibles en horas no pico durante la estación lluviosa,
- La gestión de los flujos de energía en la red eléctrica afecta el nivel de pérdidas y la eficiencia del consumo en general,
- Existen tecnologías de comunicación según el concepto de red inteligente que pueden ser aplicadas para mejorar la gestión de los flujos de energía en la red.

Los desafíos en este tema son los siguientes:

- Evaluar, y de ser posible, reducir las pérdidas en la red y en toda la cadena energética,
- Asegurar que el alumbrado público sea eficiente,
- Evaluar la posibilidad de aprovechar los excedentes de energía para cubrir los picos de demanda,
- Mejorar la gestión de los flujos de energía en la red.

Eficiencia energética en los macro consumidores

Existen en el país consumidores que por su tamaño concentran una parte significativa del consumo total de electricidad. Esos consumidores están concentrados en el sector industrial, pero también los hay en los sectores de comercio, servicios y público. De acuerdo con datos recabados para la última encuesta de consumo industrial (Dirección Sectorial de Energía, 2014), el 70 % del consumo eléctrico de la tarifa industrial es destinado a 400 clientes que representan un 4,6 % del total de empresas inscritas en esa tarifa.

Por otra parte, en el mercado nacional existen empresas ofreciendo asesoría para la eficiencia energética a los macro consumidores; sin embargo, debe poder garantizarse la calidad del servicio ofrecido mediante mecanismos de certificación de las empresas. Deben desarrollarse normas con este fin.

Por su lado, el ICE y la CNFL han venido brindando servicios de asesoría para sus grandes clientes, mediante cuadros técnicos debidamente capacitados, también es deseable que las demás empresas eléctricas brinden tales servicios.

En forma resumida, los hechos en el tema de macro consumidores son:

- Hay un grupo de consumidores que por su tamaño concentran una parte significativa del consumo total de electricidad,
- En el mercado nacional existen empresas ofreciendo asesoría, pero no se tiene garantía de la calidad de los servicios que ofrecen,
- El ICE y la CNFL han asesoran en eficiencia energética a sus grandes clientes.

Los desafíos en este tema son los siguientes:

- Garantizar la calidad de los servicios de asesoría técnica brindados por empresas consultoras,
- Lograr que la asesoría técnica llegue a todos los macro consumidores de energía.

Eficiencia energética del sector público

El sector público consumió el 12,6 % de la electricidad durante el 2014 (Dirección Sectorial de Energía, 2014), lo cual resulta significativo dentro del consumo total. Pero más que eso, este sector está llamado a ser ejemplo de eficiencia energética por hacer uso de recursos públicos. En muchos países se ha utilizado el poder de compra del Estado para fomentar la introducción de tecnologías eficientes, con lo cual se logra, entonces, un beneficio adicional al simple ahorro energético.

En Costa Rica se publicó la directriz 11 (Directriz Nº 011-MINAE, 2014) mediante la cual se establece la prohibición de adquirir equipos, luminarias y artefactos de baja eficiencia que provoquen alto consumo de electricidad para ser utilizados en los edificios e instalaciones de tránsito peatonal que ocupe el sector público.

Una de las deficiencias que debe ser superada es la ausencia de criterios de eficiencia en los procesos de adquisición de equipos en este sector. También se ha carecido de mecanismos de financiamiento que faciliten el proceso de sustitución de equipos obsoletos, que se encuentran en operación en las instituciones públicas.

Con el fin de resaltar los hechos en el tema de eficiencia energética en el sector público, se mencionan:

- El sector público representa un porcentaje significativo dentro del consumo total,
- El poder de compra del Estado puede ser utilizado para fomentar la introducción de tecnologías eficientes.
- Los desafíos en este tema son los siguientes:
- Establecer criterios de eficiencia para los equipos que se adquieren el sector público,
- Crear mecanismos de financiamiento para la sustitución de equipos obsoletos.

Tarifas eléctricas y la eficiencia energética

Como se explicó, el consumo de electricidad no se distribuye uniformemente durante el día (gráfico 2). Los costos de generación también varían de acuerdo con el momento del día en que la energía se produce, siendo más cara durante los picos de demanda.

Sin embargo, los consumidores del sector residencial pagan una tarifa que no hace diferencia entre los periodos del día, esto es lo que se conoce como una tarifa “plana”. Este es un motivo por el cual no perciben una señal económica representativa del costo de la energía; por ende, sus decisiones en cuanto al uso de la energía no concuerdan con los intereses nacionales. Es deseable que las tarifas mantengan una relación con el costo de producir la energía y esto se logra aplicando el concepto de “tarifas horarias”, en el cual se establecen tarifas dependientes del momento del día en el cual se consume la energía.

Actualmente sólo la CNFL cuenta con una tarifa horaria que es de aplicación voluntaria y que no ha tenido una acogida generalizada. Sin embargo, tampoco ha tenido mucha divulgación en la población a fin de explicar sus posibles ventajas. Originalmente la tarifa horaria sólo era aplicable a clientes con consumos superiores a 350 kWh/mes, aunque recientemente se ha modificado este límite a 200 kWh/mes. Por las razones expuestas es necesario estudiar, con mayor detalle, esta medida.

Los hechos en este tema de tarifas eléctricas en relación con la eficiencia energética son:

- Los costos de generación varían de acuerdo con el momento del día en que la energía se produce,
- Los consumidores del sector residencial pagan una tarifa “plana”,
- Solo la CNFL cuenta con una tarifa horaria que es de aplicación voluntaria y que no ha tenido una acogida generalizada.

El desafío en este tema es:

- Contar con tarifas que mantengan una relación con el costo de producir la energía.

Generación distribuida una alternativa a la producción centralizada

La forma tradicional de lograr el abastecimiento energético ha sido mediante la instalación de grandes centrales eléctricas con la consiguiente concentración de impactos ambientales y sociales. Actualmente se presenta como una alternativa a ese desarrollo la instalación de pequeños sistemas de generación eléctrica en los mismos sitios donde se consume la energía. Estos sistemas pueden aprovechar las fuentes disponibles en esos sitios. Tal es el caso de los paneles fotovoltaicos que se pueden instalar en las viviendas o edificios en general de todos los sectores. Pero también existen otras fuentes que pueden ser aprovechadas, como la biomasa o la energía eólica. Este nuevo concepto es conocido como *generación distribuida*.

El concepto de generación distribuida implica que se debe hacer una conexión con la red de servicio público de manera tal que se pueda sustituir parte de la energía que normalmente se tomaría de dicha red. Cuando un consumidor instala un sistema de generación distribuida generará parte de su consumo y otra parte la consumirá de la red, este concepto es llamado *generación para autoconsumo* o simplemente *autoconsumo* y tiene el efecto de reducir solo la demanda del consumidor que instaló el sistema de generación distribuida. También es común que no siempre coincide el

momento del consumo con el de la generación, por lo cual es posible que parte de la energía generada se inyecte a la red pública, esto produce un efecto adicional de reducir también la generación en las grandes centrales eléctricas del servicio público. Lo común es que esta energía inyectada a la red se mida con el objeto de descontarla de la facturación que se le hace a ese consumidor mensualmente, de manera que solo tenga que pagar la energía neta consumida. A este concepto se le llama *generación de electricidad para autoconsumo sin venta de excedentes,* pero para efectos de este documento se le denominará con el término *generación neta sencilla*.

Por último, también es posible que la producción de energía sea superior al consumo, por lo que en el cierre mensual se presentaría un excedente. En tal caso la facturación se hace cero y se tendría que establecer si el excedente es comprado por la empresa distribuidora, en cuyo caso se le llamaría *generación de electricidad para autoconsumo con venta de excedentes*, que en este documento se indicará como *generación neta compuesta*.

En Costa Rica el desarrollo de la generación distribuida es todavía incipiente. Con el fin de estudiar el efecto sobre las redes de distribución y contar con bases para el posterior diseño de programas de desarrollo de la actividad, el ICE inició en octubre de 2010 un proyecto piloto donde se recibieron 366 solicitudes, para una potencia total de 11274 kW, de los cuales 6759 kW son solares, 4500 kW son de biomasa y el resto es eólico e hidroeléctrico.

Los resultados de esta prueba todavía están siendo evaluados; sin embargo, se ha producido una gran expectativa a nivel nacional con los posibles beneficios e impactos de esta alternativa.

La planificación de la generación distribuida

Una de las razones por las cuales la generación distribuida ha sufrido retrocesos en otros países, es el inadecuado diseño del esquema de negocios alrededor de esta. Este ha propiciado que los beneficios se concentren solo en algunos actores, mientras otros se han visto perjudicados, especialmente las empresas que brindan los servicios eléctricos. Por tal motivo, se requiere planificar cuidadosamente el esquema de desarrollo de esta actividad. Asimismo, se requiere realizar los estudios técnicos y financieros para determinar su impacto en las empresas eléctricas.

El hecho más relevante es:

- La generación distribuida ha sufrido retrocesos en otros países por el inadecuado diseño del esquema de negocios.
- Los desafíos en este tema son los siguientes:
- Determinar su impacto en las empresas eléctricas,
- Planificar adecuadamente el esquema de desarrollo de esta actividad.

Esquema de generación distribuida

La determinación de este esquema requiere de estudios específicos que involucren a todos los afectados, pasivos o activos, entre los cuales están distribuidores, generadores, consumidores en general y comercializadores de equipos. El esquema deberá garantizar que los beneficios sean distribuidos entre esos actores de manera tal que se logre el desarrollo sostenido de esta actividad.

El hecho es:

- No se cuenta con estudios que determinen el esquema de negocios que involucre a todos los afectados, pasivos o activos.

El desafío en este tema es:

- Determinar la viabilidad de la generación distribuida para la generación neta sencilla y la compuesta, considerando los efectos ambientales y sociales.

Seguridad jurídica de la generación distribuida

Hasta el 2015 existió incertidumbre sobre si considerar la generación neta sencilla como servicio público o no; sin embargo, un reciente dictamen de la Procuraduría General de la República (PGR) (Costa Rica, Procuraduría General de la República, 2015), estableció que dicha actividad no es servicio público, por lo que no requiere concesión. A partir del pronunciamiento existe claridad para poder reglamentar la actividad a efectos de que pueda darse una conexión con la red pública. Por otra parte, la generación neta compuesta sí es considerada como servicio público, por lo cual requerirá de una concesión. Lo deseable, en ambos casos, es que se establezcan procedimientos simplificados para otorgar tales requisitos.

A efectos de regular algunos aspectos de la generación distribuida, la ARESEP publicó la norma POASEN (Autoridad Reguladora de los Servicios Públicos, 2014); sin embargo, se requiere ajustar los aspectos relativos a la generación neta sencilla en dicha norma, de manera que sean consecuentes con el dictamen de la PGR.

Por último, durante el proceso de diálogo, algunos sectores señalaron la necesidad de que se establezca un marco legal específico para regular esta actividad, sobre todo en lo que atañe a la generación neta compuesta pues, de acuerdo con el dictamen de la PGR, este tipo de generación distribuida solo podría ser realizado actualmente en el esquema de la Ley Nº 7200, con lo cual solo el ICE o la CNFL podría comprar tales excedentes.

Los hechos en este tema son:

- La generación neta sencilla no es servicio público, por lo que no requiere concesión,
- No hay una normativa que regule los requisitos de esta actividad de la generación neta sencilla,
- La generación neta compuesta es considerada como servicio público por lo cual requerirá de una concesión,

- La norma POASEN requiere ajustes que sean consecuentes con el dictamen de la PGR,
- Actualmente la generación neta compuesta, solo podría ser realizada en el esquema de la ley Nº 7200,
- Se requiere un marco legal específico para regular esta actividad.

Los desafíos en este tema son los siguientes:

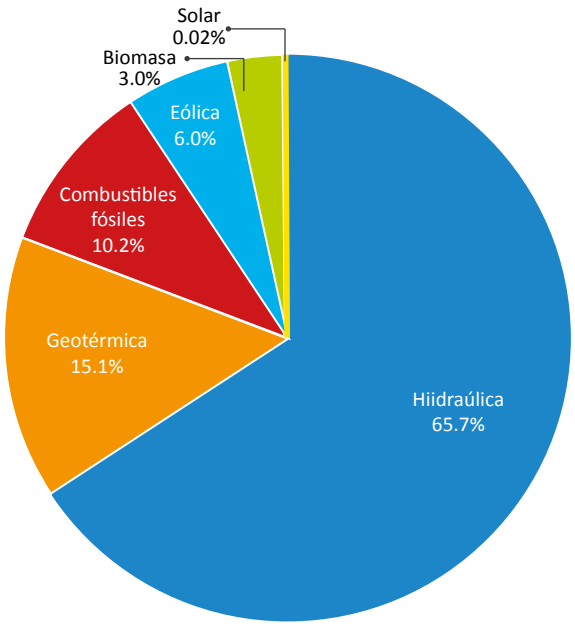
- Reglamentar la generación neta sencilla a efectos de que pueda darse la conexión con la red,
- Simplificar los procedimientos para otorgar las concesiones por parte del MINAE para la generación neta compuesta,
- Establecer un marco regulatorio para la generación distribuida para la generación neta compuesta.

La matriz de generación eléctrica

La matriz de generación eléctrica es el término que se ha empleado para referirse a la estructura de participación de las diferentes fuentes de energía utilizadas para la producción de electricidad. En el caso de Costa Rica, estas fuentes son tomadas en su mayoría de recursos naturales renovables, que son transformados en electricidad mediante los diferentes tipos de centrales que operan en el país. En el gráfico 7 se presenta la matriz de generación eléctrica del 2014.

Gráfico 7.

Costa Rica: estructura de la matriz de generación eléctrica del 2014.



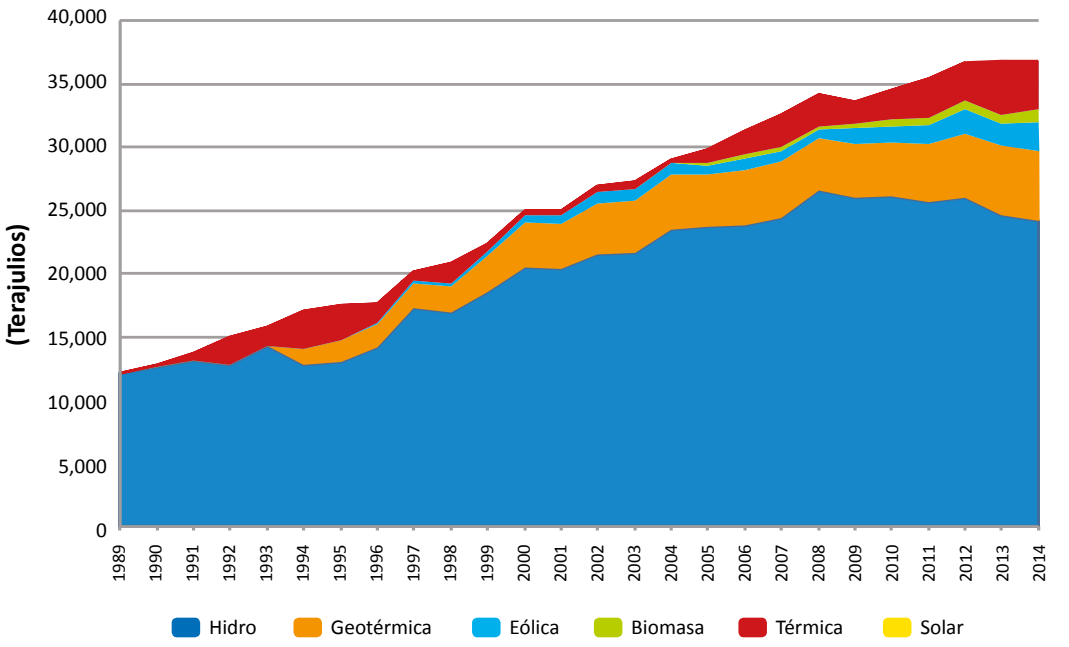
Fuente: *Dirección Sectorial de Energía a partir de datos de la matriz del Balance Energético Nacional 2014 (Dirección Sectorial de Energía, 2014).*

Uno de los logros del país más reconocidos a nivel mundial es el alto nivel de energía renovable utilizado para la generación eléctrica que se ha mantenido a lo largo de su historia, como se puede observar en el gráfico 8. Para tener una idea de lo significativo que es este logro se puede comparar la estructura de generación a nivel mundial con la de Costa Rica en el gráfico 9. En el gráfico 10 se puede constatar que a nivel mundial solo el 20 % de la electricidad se genera con energías renovables, mientras que en Costa Rica ese porcentaje ha sido históricamente superior al 90 %.

Con la meta nacional de carbono neutralidad es ahora más crítico el mantener y mejorar este logro nacional; sin embargo, existen riesgos en relación con esa necesidad. Uno de los más importantes es la situación socio ambiental alrededor del desarrollo de proyectos hidroeléctricos, ya que existen sectores sociales y ambientales que han criticado tal desarrollo en virtud de los impactos que produce. Por tal motivo se requiere el establecimiento de políticas concretas para resolver esta problemática.

Gráfico 8.

Costa Rica: evolución de la generación eléctrica por fuente 1989-2014.



Fuente: *Dirección Sectorial de Energía con datos de generación eléctrica por fuente de los Balances Energéticos Nacionales 1989-2014.*

El abastecimiento eléctrico del país

El consumo eléctrico total ha crecido a una tasa anual promedio de 4,4 % en los últimos 25 años. En el gráfico 11 se presenta su evolución, en la cual se puede observar que durante el periodo 1989-1996 la tasa de crecimiento anual fue de 5,2 % y en 1996-2008 fue de 5,5 %, mientras que en los últimos 6 años (2008-2014) ocurre una desaceleración al decaer esta tasa a un valor de 1,5 %, por lo que algunos sectores ambientalistas han cuestionado las proyecciones de crecimiento realizadas por el ICE.

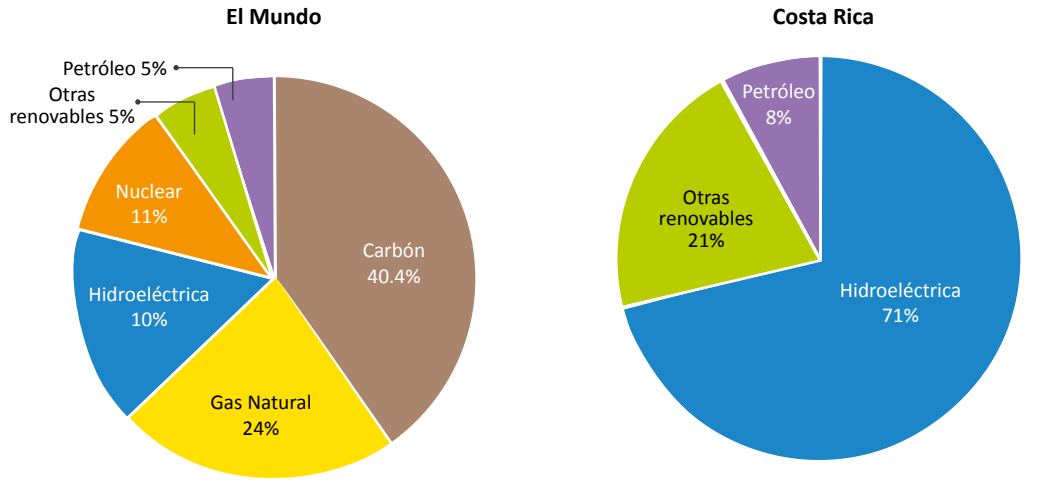
A pesar de esto los modelos de proyección predicen que el consumo eléctrico seguirá creciendo en el futuro a una tasa mayor. En el gráfico 12 se presenta las proyecciones realizadas por el ICE de la generación requerida para abastecer el consumo eléctrico hasta el 2030[3]. Según se muestra en ese gráfico, en el escenario medio se esperaría una tasa promedio de crecimiento anual para el periodo 2014-203 de 4,0 %.

El crecimiento del consumo de energía es el que determina las necesidades de ampliación de la infraestructura de producción eléctrica lo cual motiva, a su vez, la necesidad de planificar la expansión del sistema eléctrico, dada la complejidad de este desarrollo.

En el país la responsabilidad del abastecimiento eléctrico le ha sido encomendada al ICE mediante su ley de creación (Ley Nº 449, 1949), razón por la cual esta entidad ha elaborado, desde hace mucho tiempo, el Plan de Expansión de la Generación Eléctrica. En el gráfico 13 se presenta la capacidad instalada que se proyectó de acuerdo con el último plan de expansión elaborado por el ICE (Instituto Costarricense de Electricidad, 2014) con el fin de atender la demanda eléctrica.

Gráfico 9.

Estructura de la generación de electricidad por fuente en el mundo y en Costa Rica, 2012.

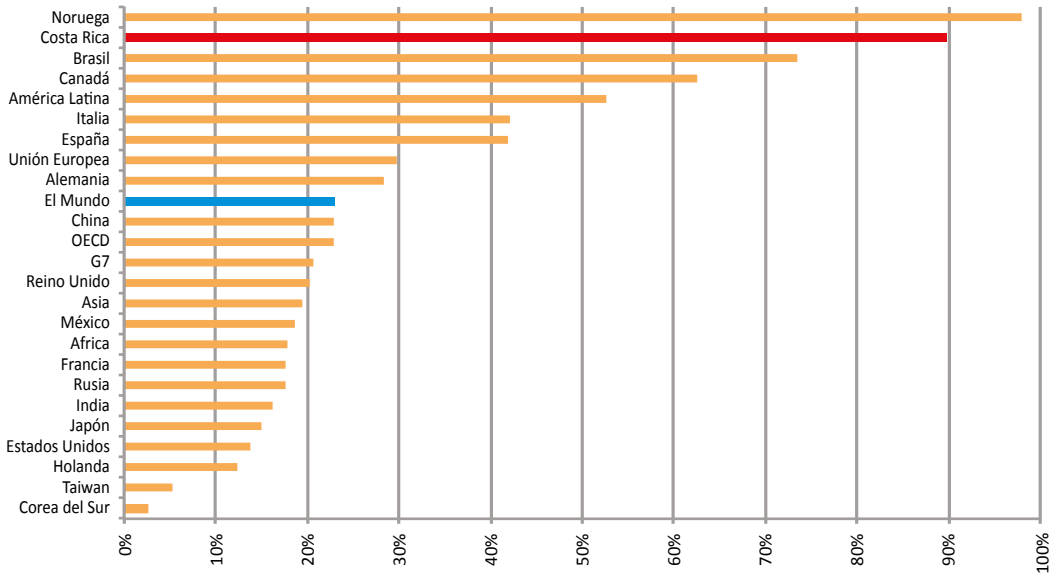


Fuente: *Agencia Internacional de Energía (International Energy Agency), 2014.*

3 *El escenario medio para el cual se establecieron las siguientes condiciones para el periodo de proyección del 2014 al 2035. El precio medio de la electricidad se mantiene constante en términos reales. Las tasas anuales de crecimiento varían de la siguiente forma: Población de 1,3 % a 0,6 %, Valor Agregado Industrial (VAI) varía de 2,3 % a 4,2 %, Valor Agregado Industrial Ampliado (VAIA) varía de 2,4 % a 3,7 %, Valor Agregado Comercial Ampliado (VACA) pasa de 4,4 % a 4,7 %.*
VAI: industria manufacturera.
VAIA: industria manufacturera, agricultura, silvicultura y pesca.
VACA: comercio, restaurantes y hoteles electricidad y agua, extracción de minas y canteras, construcción, servicios de administración pública, actividades inmobiliarias, servicios comunales, sociales y personales, servicios financieros y seguros y transporte, almacenaje y comunicaciones.

Gráfico 10.

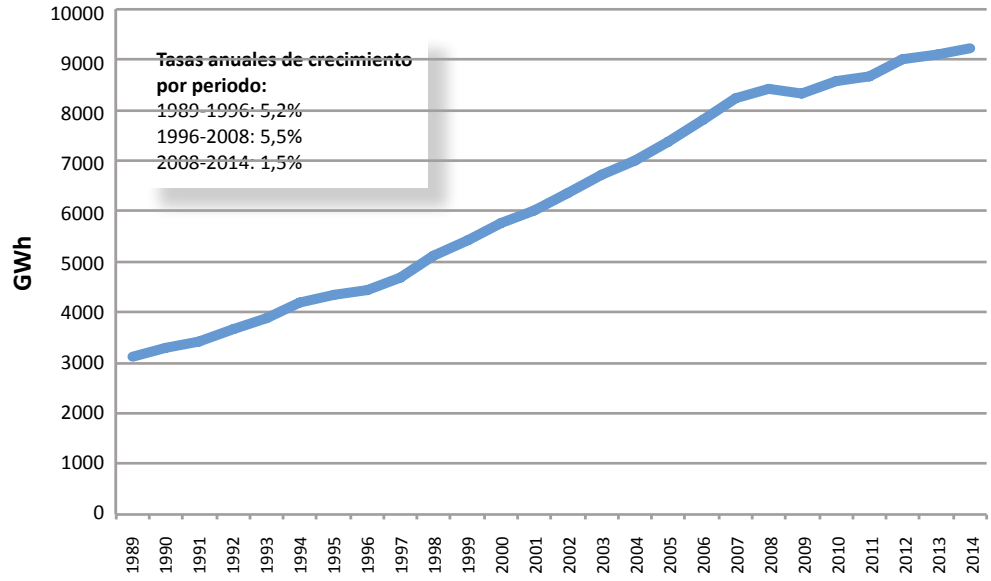
Porcentaje de generación eléctrica de origen renovable para Costa Rica, el mundo, varias regiones y países, 2014.



Fuente: *Datos mundiales obtenidos de Enerdata (Enerdata), datos para Costa Rica obtenidos del ICE, 2015*

Gráfico 11.

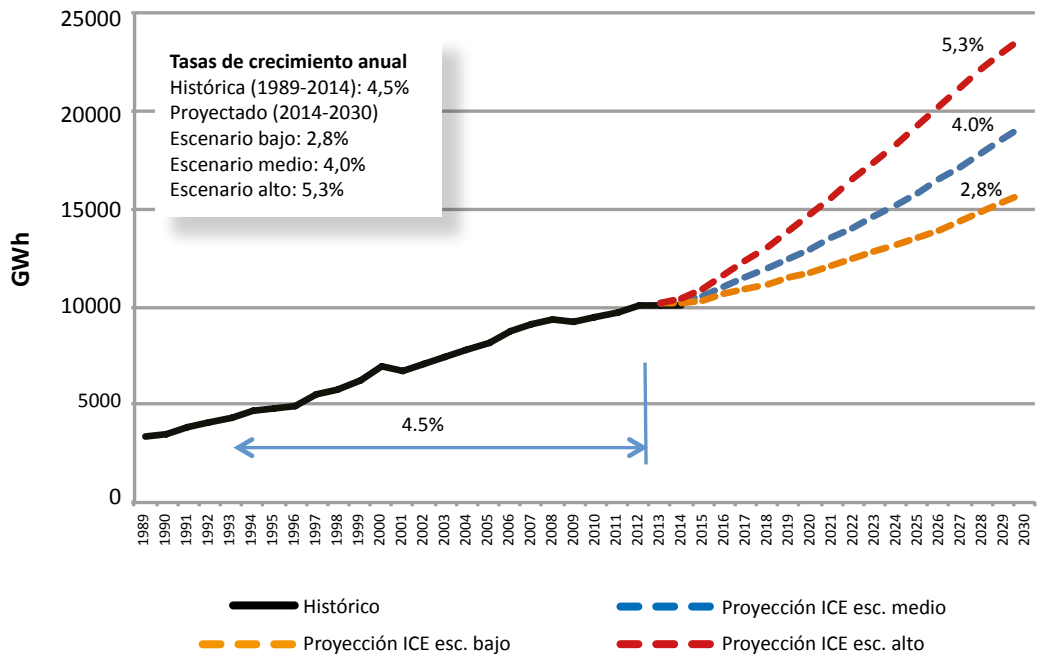
Costa Rica: evolución del consumo total de electricidad 1989-2014 y tasas anuales de crecimiento por periodo.



Fuente: *Dirección Sectorial de Energía con datos de consumo de electricidad los Balances Energéticos Nacionales 1989-2014.*

Gráfico 12.

Costa Rica: evolución de la generación de electricidad histórica (1989-2014) y proyectada por el ICE (2015-2030).



Fuente: *ICE (Instituto Costarricense de Electricidad), 2014.*

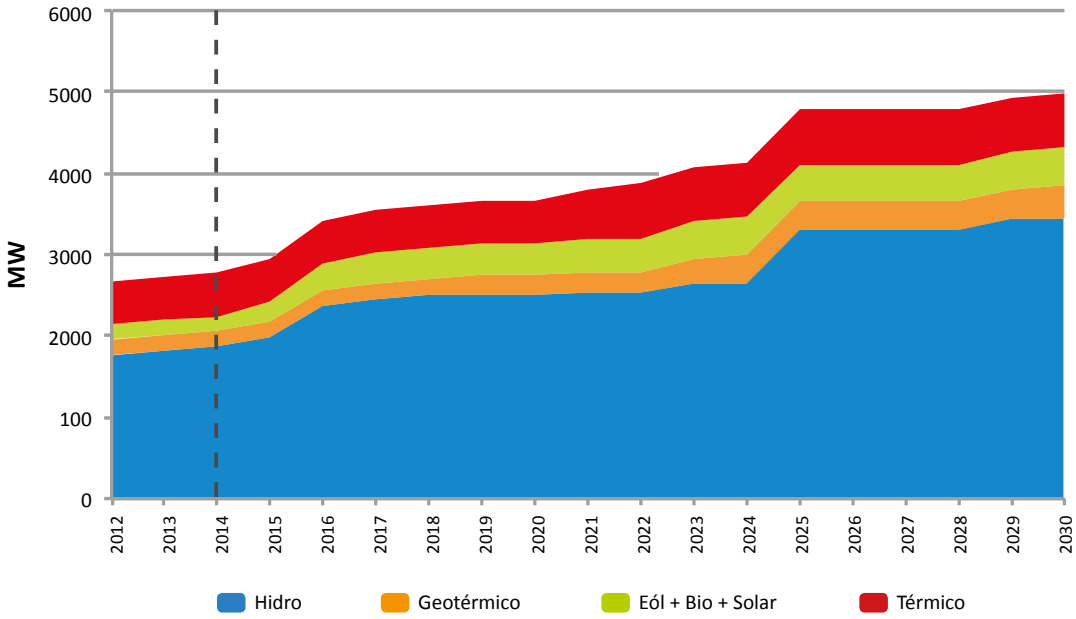
El Plan de Expansión es un instrumento que establece recomendaciones para la ejecución de las obras de proyectos de generación necesarios para atender la demanda, este debe ser elaborado respetando las políticas nacionales en materia de desarrollo eléctrico.

La capacidad de generación térmica será empleada básicamente para respaldo del sistema y como complemento de las fuentes renovables, por eso se espera que la generación térmica no sobrepase el 2 % durante todo el periodo (2014-2035), según se muestra en el gráfico 14. La elaboración de este plan supone la optimización de la expansión del sistema de generación desde el punto de vista económico y cumpliendo, además, todos los criterios ambientales y estratégicos establecidos.

Por tanto, es de entender que el programa de obras establecido en dicho documento debe ser el de menor costo dentro de los parámetros y políticas que lo condicionan y, también, que es necesario actualizarlo con frecuencia a fin de incorporar los efectos de nuevas políticas, tecnologías y otros factores que pudiera tener efecto en este.

Gráfico 13.

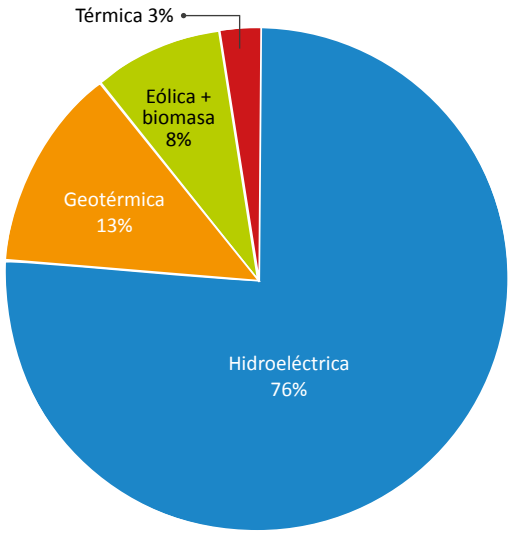
Costa Rica: potencia instalada proyectada por tipo de fuente según el Plan de Expansión de la Generación del ICE, 2012-2030.



Nota: *se incorpora el proyecto El Diquís en el 2025.*
Fuente: *Plan de Expansión de la Generación (Instituto Costarricense de Electricidad), 2014.*

Gráfico 14.

Costa Rica: Estructura de la matriz de generación eléctrica proyectada por el ICE, 2014-2030.



Fuente: *Plan de Expansión de la Generación (Instituto Costarricense de Electricidad), 2014.*

La responsabilidad de abastecimiento incluye las obras necesarias para llevar la energía hasta los consumidores, por lo que también es necesario planificar y ejecutar tales obras. En este sentido se requieren planes para la transmisión y la distribución.

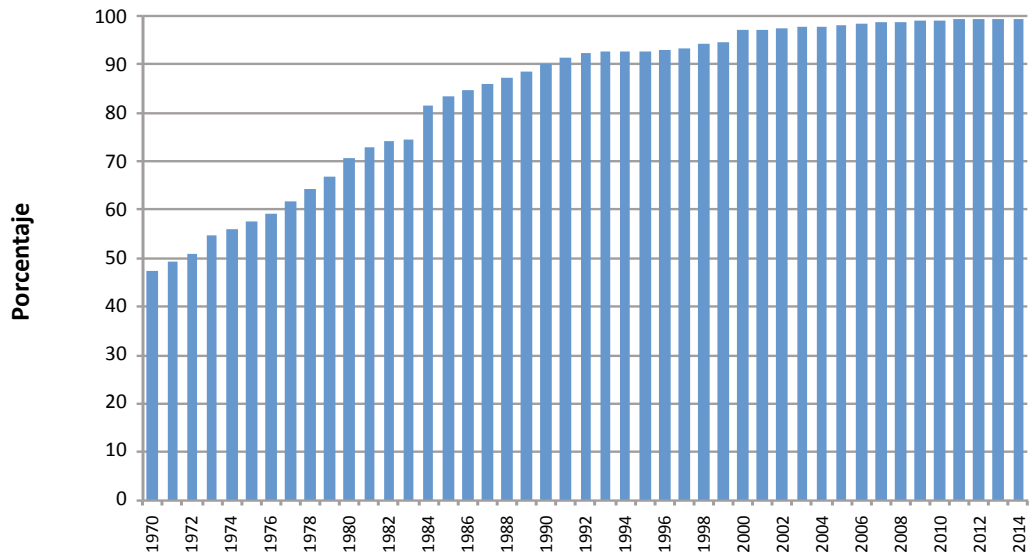
En el caso de la transmisión, esta es enteramente responsabilidad del ICE y debe contemplar, además de las necesidades del mercado nacional, también lo que corresponde al mercado regional.

En cambio la responsabilidad por la distribución es compartida con las otras empresas eléctricas que cuentan con concesiones de este tipo.

En el gráfico 15 se presenta la evolución del grado de cobertura eléctrica en el país, que ha alcanzado una cifra de 99,4 %, lo que se considera como uno de los logros nacionales que deben ser preservados y mejorados. Esto es constatable en el gráfico 16, donde la situación del país se puede comparar con la de la región y la del mundo.

Gráfico 15.

Costa Rica: evolución de porcentaje de cobertura eléctrica nacional, 1970-2014.

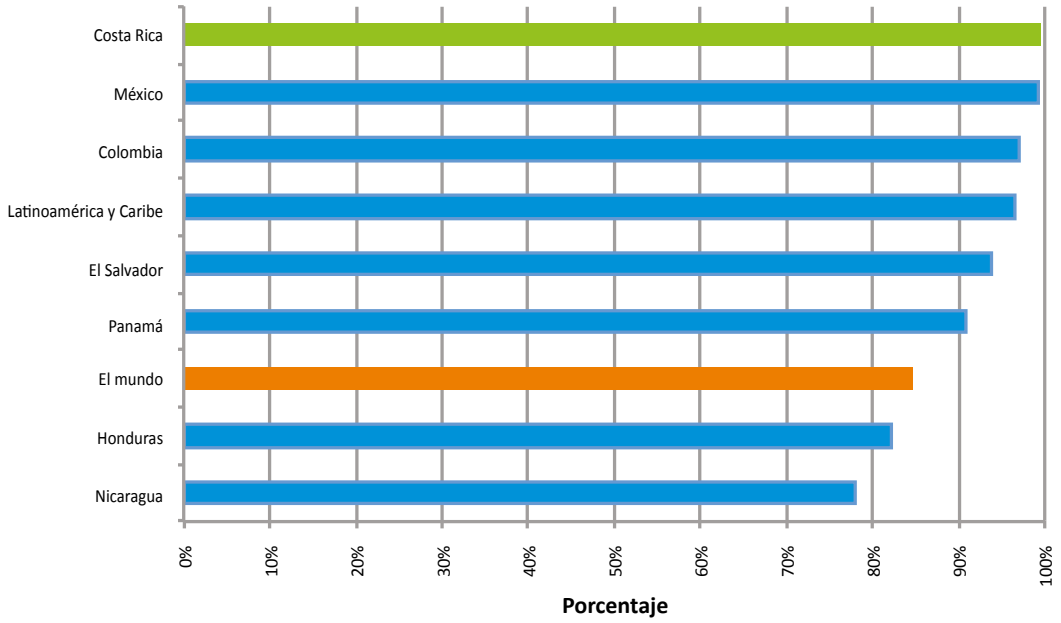


Fuente: *Índice de cobertura eléctrica 2014 (Instituto Costarricense de Electricidad, Centro Nacional de Planificación Eléctrica), 2014.*

Según lo indicado en el Plan de Expansión, las obras del escenario recomendado tienen un valor presente de 5 586 millones de US$ para el período 2014-2035, por lo que se hace evidente también la necesidad de asegurar el financiamiento de tales obras en las mejores condiciones posibles. En el pasado, debido a restricciones nacionales en cuanto al nivel de endeudamiento público, se han utilizado sistemas de financiamiento mediante los fideicomisos, los cuales se caracterizan por tener condiciones menos favorables que el financiamiento tradicional, por lo que durante el proceso de diálogo se solicitó evaluar otras opciones de financiamiento que tengan menor impacto en las tarifas.

Gráfico 16.

Porcentaje de cobertura eléctrica en Costa Rica, el mundo, la región y algunos países, 2012.



Fuente: *Access to Electricity (% of population) (World Bank), 2012.*

Por otra parte, la optimización de la matriz requiere de conocimiento acerca del potencial disponible de las diferentes fuentes energéticas en el país. Actualmente se cuenta con un estudio del potencial de biomasa que data del 2006 (Dirección Sectorial de Energía, 2007), por lo que es necesaria su actualización, de igual forma ocurre con el potencial hidroeléctrico y geotérmico.

Los hechos en este tema se pueden resumir así:

- El consumo eléctrico total ha crecido a una tasa anual promedio de 4,4 % en los últimos 25 años,
- Durante en los últimos seis años se dio una desaceleración del crecimiento cuya tasa anual promedio es de 1,5 %,
- En el escenario medio de generación proyectada por el ICE se espera una tasa de crecimiento anual de 4,0 % para el periodo 2014-2035,
- Algunos actores han cuestionado las proyecciones de la demanda debido al bajo crecimiento mostrado en los últimos 6 años,
- La responsabilidad del abastecimiento eléctrico le ha sido encomendada al ICE mediante su ley de creación,
- El Plan de Expansión es un instrumento que establece recomendaciones para la ejecución de las obras de proyectos de generación necesarios para atender la demanda, este debe ser elaborado respetando las políticas nacionales en materia de desarrollo eléctrico,

- La transmisión, es enteramente responsabilidad del ICE y debe contemplar las necesidades del mercado nacional y regional,
- La responsabilidad por la distribución es compartida con las otras empresas eléctricas que cuentan con concesiones,
- La cobertura eléctrica del país ha alcanzado el 99,4 % de la población,
- Las obras del escenario recomendado del plan de expansión tienen un valor presente de 5 586 millones de US$ para el período 2014-2035,
- En el pasado, debido a restricciones nacionales en cuanto al nivel de endeudamiento público, se han utilizado sistemas de financiamiento que se caracterizan por tener condiciones menos favorables que el financiamiento tradicional,
- Los estudios del potencial de aprovechamiento de energías renovables están desactualizados.

Los desafíos en este tema son los siguientes:

- Garantizar que el programa de obras para la expansión de la generación eléctrica sea el de menor costo, dentro de los parámetros y políticas que lo condicionan y considere nuevas opciones de generación con tecnologías alternativas,
- Revisar el modelo de demanda del ICE considerando las implicaciones del comportamiento del consumo de los últimos años,
- Incorporar en el programa de obras los efectos de nuevas políticas, tecnologías y otros factores,
- Asegurar el financiamiento de las obras en condiciones que tengan menor impacto en las tarifas,
- Actualizar los potenciales de aprovechamiento de las fuentes renovables de energía que tiene el país.

Situación de los precios de la electricidad

Los precios de la electricidad fueron uno de los puntos de mayor debate durante el diálogo nacional de energía. En ese sentido, los sectores empresariales son los que más han expresado su preocupación por este tema, ya que consideran que se estos precios están afectando su competitividad.

En el gráfico 17 se presenta la evolución de los precios promedio de la electricidad y del índice de precios al consumidor (IPC). En esa gráfica se nota que no siempre estas dos variables se han comportado de la misma forma. Eso se hace evidente en el gráfico 18 donde se puede observar que durante del periodo de 1995 a 1999, el precio de la electricidad en términos constantes se redujo, ello debido a que ese precio en términos corrientes se incrementó por debajo del promedio de los otros bienes y servicios contemplados en el IPC.

En el gráfico 18 se puede apreciar, además, que después de la caída ocurrida durante el citado periodo, los precios han mostrado algunos altibajos, pero con una tendencia al alza, que se ha hecho más pronunciada en los últimos 6 años, por lo que a la fecha ya han alcanzado en promedio los niveles mostrados de 1995. En este sentido, los sectores han tenido algunas variantes que se pueden apreciar en el citado gráfico. Por

ejemplo, el sector general y el industrial todavía no han llegado a los niveles de 1995, mientras que el residencial ya los superó.

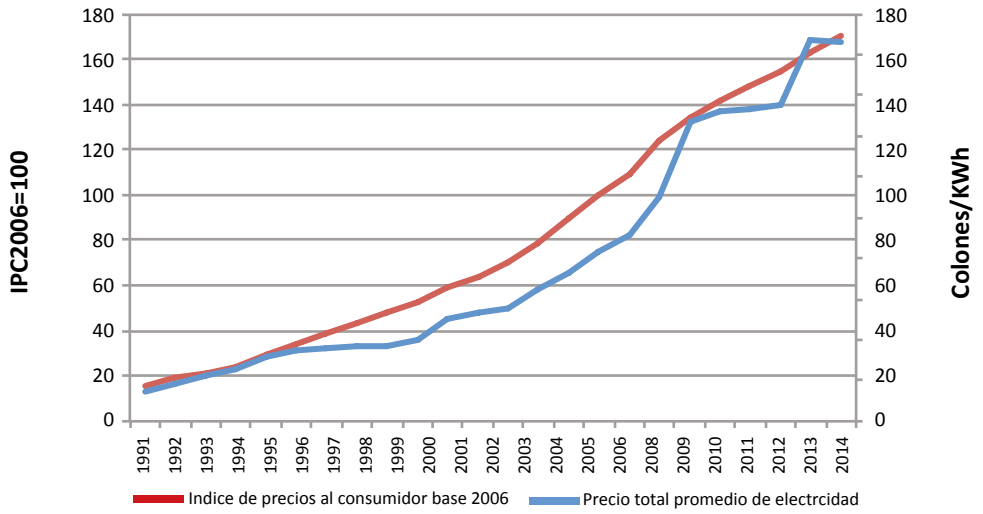
En el gráfico 19 se presenta la evolución de la relación entre el valor de la producción eléctrica total y el de la producción nacional, dentro del cual el peso promedio de la electricidad ha permanecido por debajo del 2 %, con leves variantes a lo largo del periodo 1991-2013.

El gráfico 20 presenta el peso porcentual de la electricidad en el valor de la producción por sectores, obtenido a partir de la matriz insumo-producto elaborada por el Banco Central para el 2011 (Banco Central de Costa Rica, 2011) donde es claro que este peso puede variar considerablemente de un sector a otro siendo que en la Industria manufacturera es de 1,36 %, mientras que en el sector comercio y servicios es de 0,90 % y para otros sectores de 0,64 %.

En el gráfico 21 se presenta la evolución de la producción industrial, según sus componentes, donde se ha separado el costo de la facturación eléctrica a ese sector. En el gráfico 22 se presenta la evolución del peso porcentual de la facturación eléctrica en los costos de la producción industrial, en el cual se aprecia que históricamente el peso de la electricidad ha representado en promedio un 1,7 % de tales costos. En 1995 esa variable alcanzó el máximo histórico del periodo (1991-2014) con un 2,2 %, para luego caer a 1,4 % en 1999. Posterior a esa fecha muestra algunas oscilaciones hasta llegar a su mínimo histórico en el 2007 (1,37 %), tras lo cual se produjo un alza repentina hasta llegar a 1,8 % en el 2009. Después de un periodo de oscilación se ubicó en el 2013 en 1,9 %.

Gráfico 17.

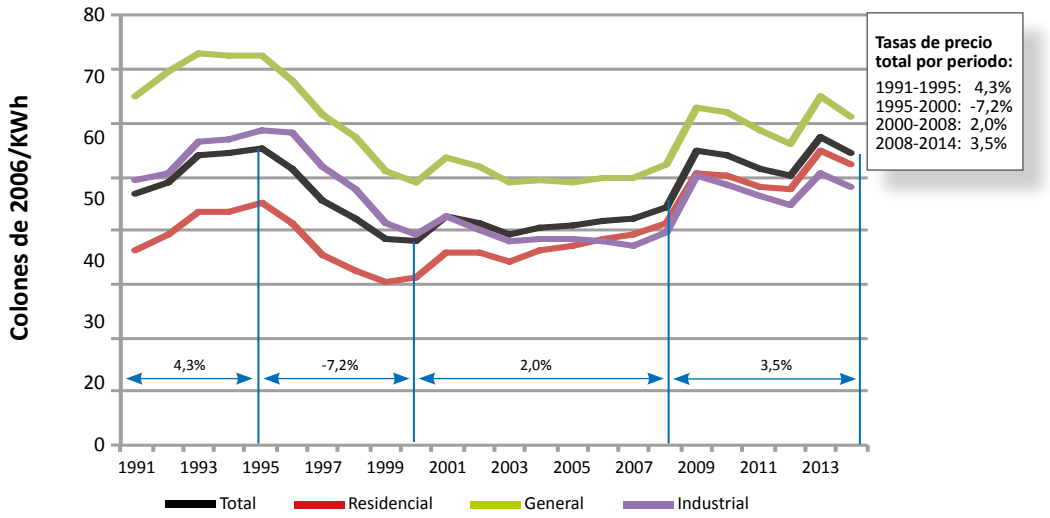
Costa Rica: evolución del precio total promedio de la electricidad y del índice de precios al consumidor, 1991-2014.



Fuente: *Datos de precios proporcionados por el ICE (Instituto Costarricense de Electricidad, Dirección de Planificación Financiera, Gerencia de Finanzas, 2014), datos del índice de precios al consumidor (IPC) obtenidos del INEC (Instituto Nacional de Estadística y Censos), 2015.*

Gráfico 18.

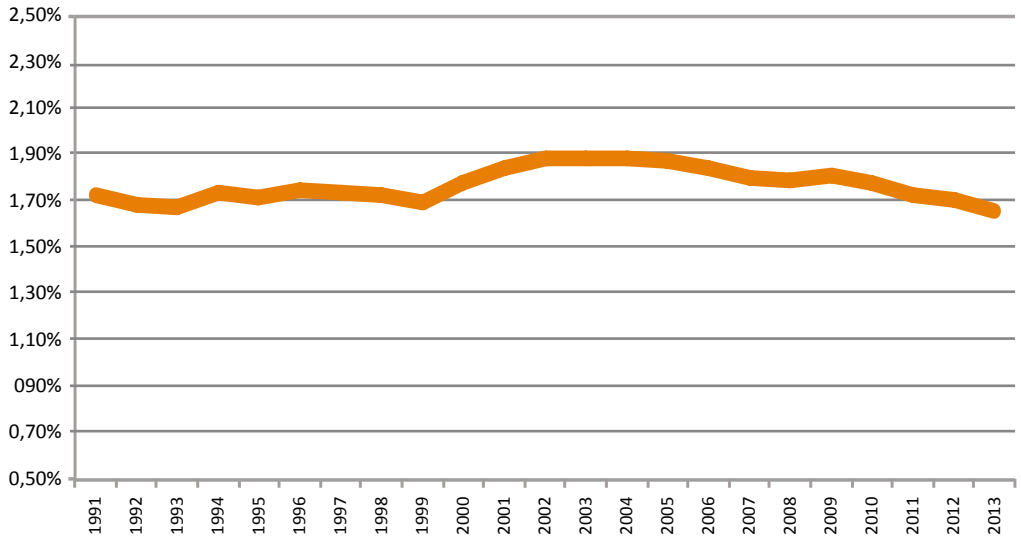
Costa Rica: evolución de los precios de la electricidad 1991-2014 colones constantes de 2006.



Fuente: *Datos de precios proporcionados por el ICE (Instituto Costarricense de Electricidad, Dirección de Planificación Financiera, Gerencia de Finanzas, 2014), datos del índice de precios al consumidor (IPC) obtenidos del INEC (Instituto Nacional de Estadística y Censos), 2015.*

Gráfico 19.

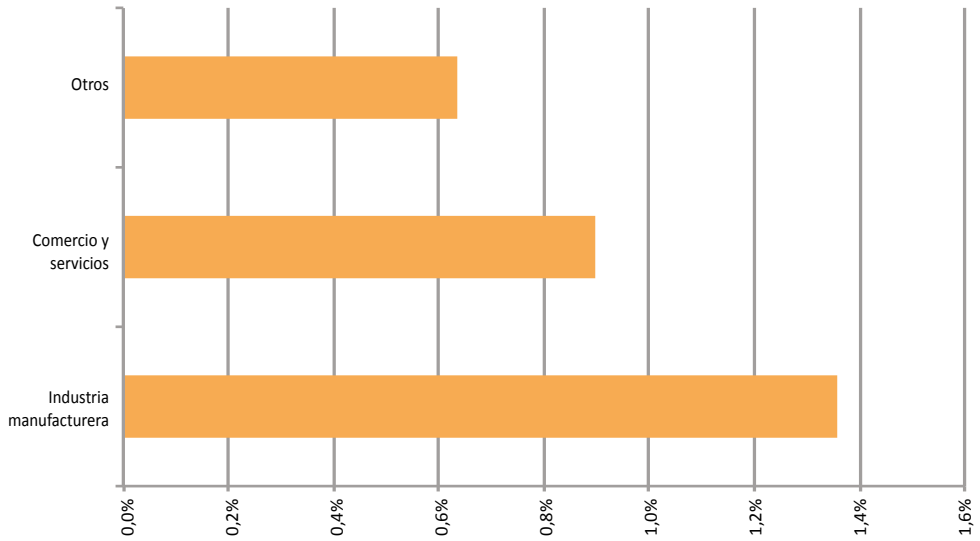
Costa Rica: relación de la producción eléctrica total entre la producción nacional, 1991-2014.



Fuente: *Elaborado a partir de Cifras Cuentas Nacionales 1991-2013 a precios constantes (Banco Central de Costa Rica).*

Gráfico 20.

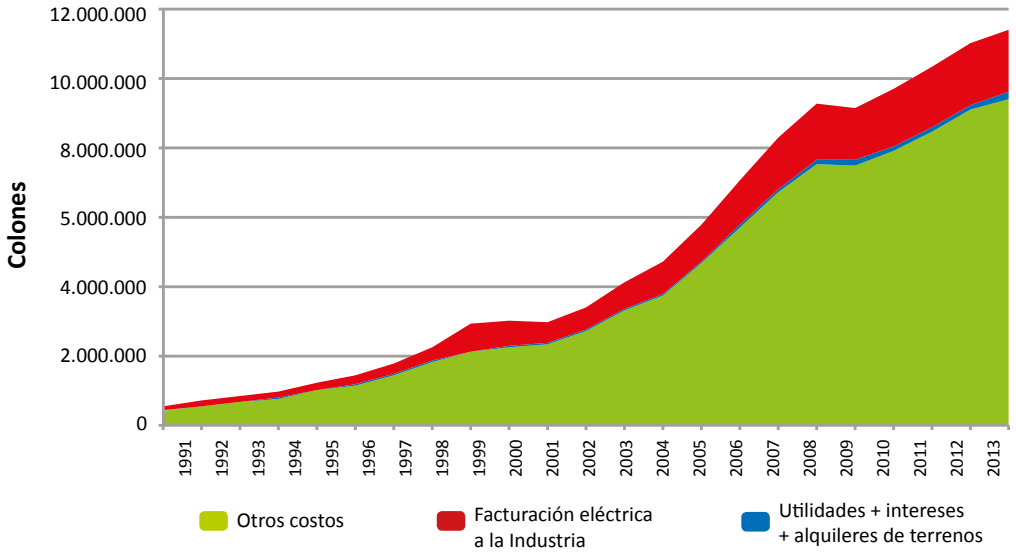
Costa Rica: peso porcentual de la electricidad en el valor de la producción por sectores, 2011.



Fuente: *Elaborado a partir de Matriz Insumo Producto 2011 (Banco Central de Costa Rica), 2011.*

Gráfico 21.

Costa Rica: evolución de la producción industrial a precios básicos según sus componentes, 1991-2014.

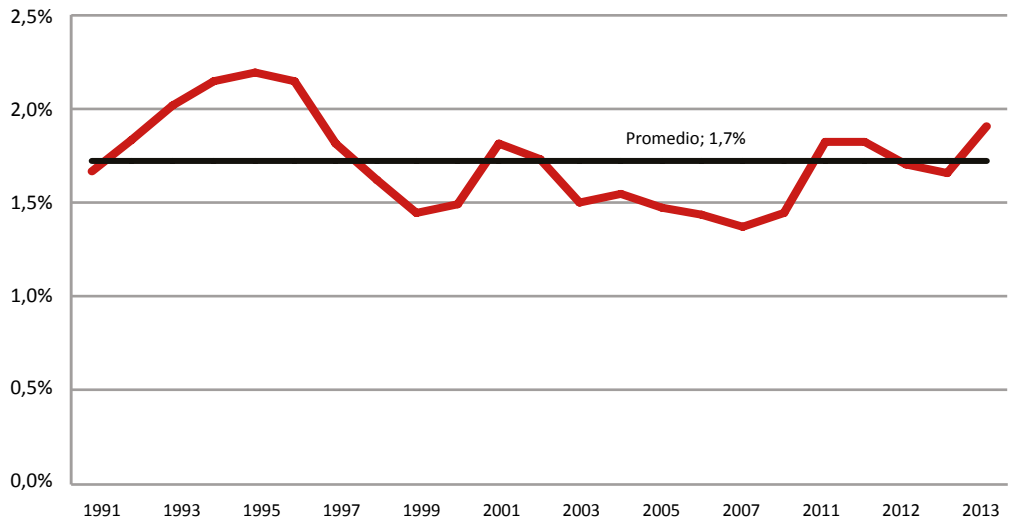


Nota: *Otros costos fueron estimados como consumo intermedio + salarios - electricidad, la facturación eléctrica a la industria fue estimada a partir de datos de ventas y precios promedio a la industria.*

Fuente: *Elaborado a partir de cifras de cuentas nacionales 1991-2013 a precios corrientes del BCCR (Banco Central de Costa Rica) y datos de ventas y precios promedio proporcionados por el ICE (Instituto Costarricense de Electricidad, Dirección de Planificación Financiera, Gerencia de Finanzas), 2014.*

Gráfico 22.

Costa Rica: evolución del peso porcentual de la facturación eléctrica en los costos de la producción industrial, 1991-2014.



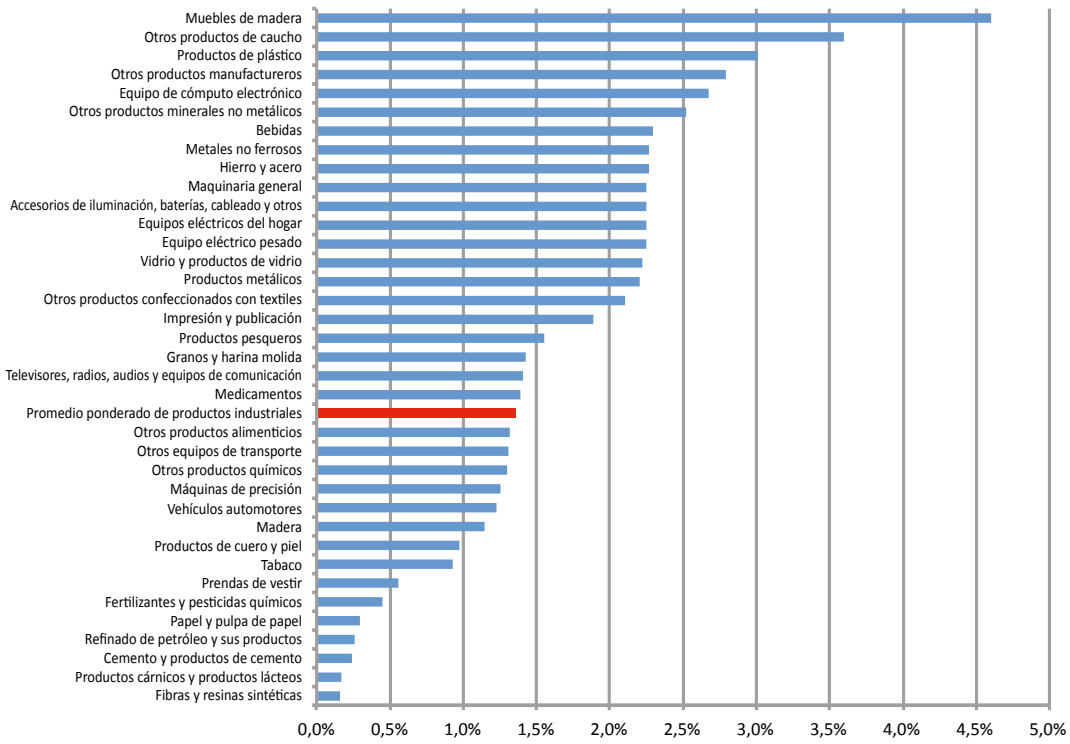
Fuente: *Elaborado a partir de cifras de cuentas nacionales 1991-2013 a precios corrientes del BCCR (Banco Central de Costa Rica) y datos de ventas y precios promedio proporcionados por el ICE (Instituto Costarricense de Electricidad, Dirección de Planificación Financiera, Gerencia de Finanzas), 2014.*

En el gráfico 23 se presenta el peso porcentual de la electricidad en el valor de la producción según los tipos de productos industriales en el país, obtenido a partir de la matriz insumo-producto elaborada por el Banco Central para el 2011 (Banco Central de Costa Rica, 2011). Como se aprecia en dicho gráfico ese peso varía entre 0,2 % y 4,6 % dependiendo del producto que se trate, ubicándose el promedio ponderado de este porcentaje en 1,4 %. El peso de la electricidad en la producción varía considerablemente según el sector productivo.

En comparación con otros países de la región, Costa Rica muestra precios de la electricidad que se ubican entre los más bajos o en los valores intermedios dependiendo del sector, como se puede apreciar en el gráfico 24. En precios promedio del mercado regulado el país es el segundo más bajo como se observa en el gráfico 25. Durante el proceso de diálogo se dieron recomendaciones orientadas a buscar mecanismos tarifarios que incentiven la eficiencia de los operadores del servicio público, así como revisar todos los aspectos que están influyendo en los costos para la producción eléctrica, todo con el fin de mejorar la competitividad de las tarifa eléctricas.

Gráfico 23.

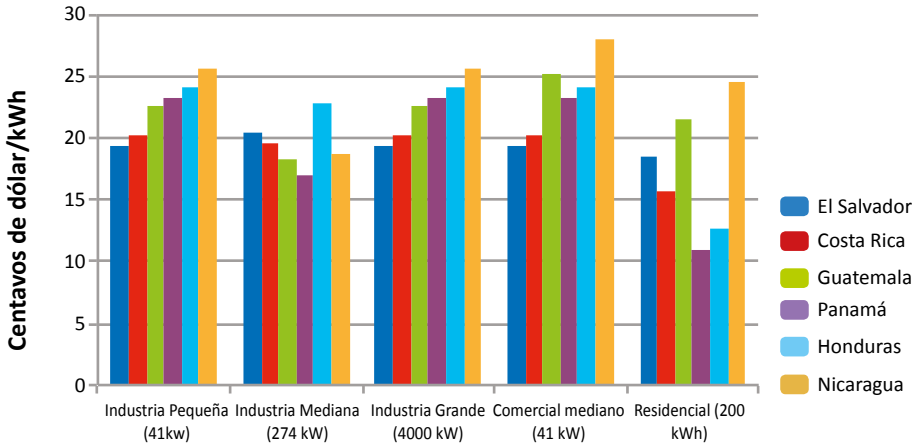
Costa Rica: Peso porcentual de la electricidad en el valor de la producción para productos industriales, 2011.



Fuente: *Elaborado a partir de Matriz Insumo Producto 2011 (Banco Central de Costa Rica), 2011.*

Gráfico 24.

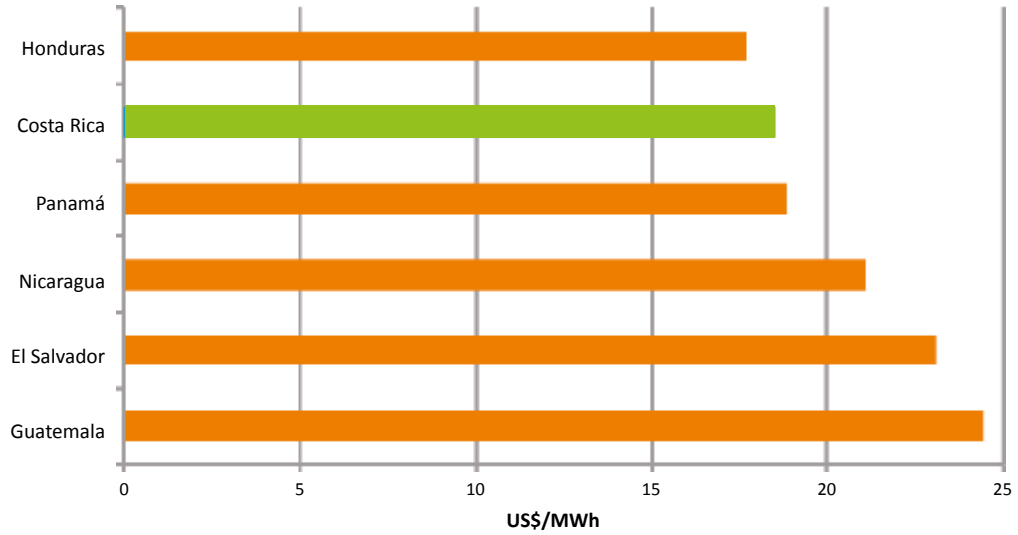
Centroamérica: tarifas vigentes a consumos seleccionados de varios sectores, 2014.



Fuente: *Centroamérica: estadísticas del Subsector Eléctrico (CEPAL, 2014).*

Gráfico 25.

Centroamérica: precio promedio del mercado regulado 2013 para países de Centroamérica (centavos de dólar/kWh).



Fuente: *Centroamérica: estadísticas del subsector eléctrico (CEPAL, 2014).*

Una de las oportunidades que ha sido señalada por el sector productivo es utilizar los beneficios de las transacciones al MER para reducir las tarifas en ese sector. Otra oportunidad que ha sido señalada es que la tarifa de media tensión podría ser aprovechada por un número mayor de empresas si se modificaran los requisitos de suscripción de este servicio.

No se cuenta con una base de indicadores de eficiencia operativa que permita dar seguimiento a su comportamiento a fin de ajustar políticas específicas en esta materia.

Los hechos en este tema son:

- Los sectores empresariales consideran que los precios de la electricidad están afectando su competitividad,
- Entre 1995 y 1999 el precio de la electricidad en términos constantes se redujo,
- Después de 1999, los precios en términos constantes han mostrado una tendencia al alza,
- El precio en términos constantes para el sector general y el industrial todavía no ha llegado a los niveles de 1995, mientras que el residencial ya los superó,
- El peso promedio del valor de la electricidad sobre el valor de la producción nacional ha permanecido por debajo del 2 %, con leves variantes a lo largo del periodo 1991-2013,
- El peso porcentual de la electricidad en el valor de la producción en la Industria manufacturera es de 1,36 %, mientras que en el sector comercio y servicios es de 0,90 % y para otros sectores de 0,64 %,

- El peso porcentual de la facturación eléctrica en los costos de la producción industrial ha representado en promedio un 1,7 % en el periodo 1991-2013,
- El peso porcentual de la electricidad en el valor de la producción industrial según la matriz insumo-producto del 2011, varió entre 0,2 % y 4,6 % dependiendo del producto, ubicándose el promedio ponderado en 1,4 %,
- En comparación con otros países de la región, Costa Rica muestra precios de la electricidad que se ubican entre los más bajos o en los valores intermedios dependiendo del sector,
- En precios promedio del mercado regulado el país es el segundo más bajo de la región.

Los desafíos en este tema son los siguientes:

- Conocer con detalle los aspectos que están impactando en las tarifas,
- Mejorar la información disponible para ejercer la rectoría en esta materia,
- Hacer diferencia por sectores productivos en las tarifas,
- Incorporar en las tarifas incentivos a la productividad para los operadores del sector energía,
- Focalizar los beneficios del MER para mejorar las tarifas al sector productivo,
- Revisar los requisitos de suscripción de la tarifa de media tensión b, de manera que pueda ser aprovechada por un mayor número de empresas.

Energías Renovables No Convencionales (ERNC)

Las energías renovables no convencionales representan una oportunidad para la diversificación de la matriz energética, que permitirá reducir las necesidades de desarrollo de las fuentes convencionales. Actualmente existen diferentes grados de utilización y de conocimiento acerca de estas fuentes, por lo que se requiere planificar de manera integral su desarrollo.

En el caso de la biomasa, esta es una de las que se ha estado utilizando en mayor medida. Durante el 2014, el 2 % de la electricidad del servicio público se generó mediante esta fuente, sumando, además, lo generado para autoconsumo, este valor llego al 3 %[4]. Sin embargo, de acuerdo con el estudio más reciente, el potencial de generación eléctrica de la biomasa se estimó en alrededor de 600 MW (Dirección Sectorial de Energía, 2007), sin que esto signifique que se haya determinado la factibilidad económica de dicho potencial, lo cual resta por realizar. En el Plan de Expansión de la Generación (Instituto Costarricense de Electricidad, 2014) se indica que el potencial de biomasa identificado (proyectos identificados) es de 122 MW.

4 *Estimado a partir de datos del Balance Energético Nacional 2014 (Dirección Sectorial de Energía, 2014).*

Durante el proceso de diálogo se señaló que la tarifa actual para generación con bagazo no ha resultado suficientemente atractiva para que se desarrolle todo el potencial de esta fuente. Hay que considerar que la biomasa proviene de residuos de otras actividades económicas, por lo que su desarrollo depende de las empresas que realizan tales actividades. La energía que se compra actualmente por parte del ICE proviene del bagazo de caña aprovechado por los ingenios azucareros, lo cual tiene la ventaja de que está disponible durante la estación seca, ayudando así a evitar parcialmente la generación con derivados de petróleo.

Para otras fuentes de biomasa diferentes al bagazo existe una metodología tarifaria, pero esta no es exhaustiva en cuanto a las tecnologías disponibles en el mercado para ese propósito.

Otra fuente que podría ser aprovechada es la energía contenida en los residuos sólidos municipales, los cuales pueden ser procesados mediante tecnologías limpias para su tratamiento y disposición final, teniendo como subproducto la generación eléctrica; sin embargo, el país no cuenta actualmente con una metodología tarifaria para este tipo de generación.

En el caso de la energía solar, esta fuente se ha estado desarrollando mediante la instalación de paneles fotovoltaicos por diferentes mecanismos. El de mayor trayectoria ha sido la electrificación en zonas aisladas realizado por el ICE y Coopeguanacaste R.L. Posteriormente se han instalado también centrales solares conectadas a la red y, por último, se ha dado la generación distribuida que propicia la instalación de paneles interconectados a la red en las instalaciones de los consumidores. Según datos recabados (Muñoz, 2015), la potencia total instalada actualmente, considerando estos tres mecanismos, es de 8,4 MW. En el Plan de Expansión (Instituto Costarricense de Electricidad, 2014) se indica que el potencial identificado para la fuente solar es de 120 MW.

Una de las características de la energía solar y de la eólica es que pueden sufrir considerables variaciones en periodos muy cortos de tiempo debido a la falta de sol o de viento. En el caso de la fuente solar, una desventaja adicional es que no está presente durante la noche. Por tales razones, a estas fuentes se les ha denominado como fuentes variables e intermitentes. Esta característica requiere que el sistema eléctrico cuente con capacidad de respaldo adicional para garantizar el suministro de energía en todo momento, en la medida en que se incorpore mayor cantidad de ese tipo de fuentes. Por lo tanto, se presentarán límites para su incorporación, los cuales estarán dados por el equilibrio entre costos y beneficios.

La geotérmica es la energía disponible a partir del calor de la tierra y se clasifica de acuerdo con la temperatura que alcanzan los fluidos utilizados para su extracción en alta, mediana y baja entalpía. En Costa Rica solo ha sido aprovechada la geotermia de alta entalpía y media entalpía, cuyo potencial se encuentra en las zonas cercanas a los volcanes, y dado que estos han sido constituidos como parques nacionales, existe una imposibilidad para explotar parte de ese potencial. Sin embargo, la geotermia de baja entalpía podría estar disponible en otros territorios del país, pero se requiere un marco regulatorio con el fin de permitir su explotación ya que actualmente solo el ICE está habilitado para eso según la Ley de geotermia (Ley Nº 5961, 1976).

Otras ERNC son todavía muy poco estudiadas, por lo que se requiere mayor investigación e innovación en este tema.

Los hechos en este tema se son:

- Existen diferentes grados de utilización y de conocimiento acerca de estas fuentes,
- El potencial de biomasa identificado es de 122 MW,
- Durante el proceso de diálogo se señaló la necesidad de revisar el tema tarifario alrededor de la biomasa,
- La electricidad que se genera a partir del bagazo de caña puede ayudar a evitar parcialmente la generación con derivados de petróleo,
- En el Plan de Expansión se indica que el potencial identificado para la fuente solar es de 120 MW,
- La energía solar y de la eólica pueden sufrir considerables variaciones en periodos muy cortos de tiempo,
- La geotermia de baja entalpía podría estar disponible en otros territorios del país diferentes a zonas protegidas.

Los desafíos en este tema son los siguientes:

- Contar con un programa nacional de desarrollo específico para estas fuentes,
- Conocer los límites para la incorporación de estas fuentes en la matriz de generación eléctrica,
- Contar con una metodología tarifaria para generación privada con residuos sólidos municipales,
- Contar con una tarifa para generación con bagazo suficientemente atractiva para que se desarrolle todo el potencial de esta fuente,
- Establecer una metodología tarifaria para generación con biomasa distinta al bagazo que abarque todas las tecnologías disponibles en el mercado para ese propósito,
- Contar con un marco regulatorio que permita la explotación de la geotermia de baja entalpía por parte de otros actores diferentes al Grupo ICE,
- Realizar más investigación e innovación en tema ERNC.

Planificación del subsector energía

Una de las preocupaciones apuntadas en el proceso de diálogo fue la necesidad de mejorar la formulación y seguimiento de políticas energéticas, la Contraloría General de la República también ha hecho notar esta deficiencia (Contraloría General de la República, 2014).

Para realizar las actividades de formulación y seguimiento de las políticas es necesario desarrollar bases de información que permita diagnosticar, detalladamente, los problemas y monitorear los efectos de las acciones establecidas para su solución. Sin embargo, aunque históricamente se ha contado con información estadística recabada de instituciones del sector energía, esta no es suficientemente detallada ni fluye con la facilidad requerida.

Por otra parte, las políticas que se establecen en este Plan podrían requerir de ajustes en la normativa técnica y jurídica que rige el subsector energía.

Los hechos en este tema se son:

- La formulación y seguimiento de políticas energéticas ha presentado deficiencias,
- Hay insuficiencia de información para la planificación,
- El marco jurídico del subsector energía podría requerir ajustes.

Los desafíos en este tema son los siguientes:

- Mejorar la formulación y seguimiento de las políticas energéticas,
- Garantizar y agilizar el suministro de información para la planificación y seguimiento de las políticas del PNE,
- Revisar las normas técnicas y jurídicas del subsector energía a fin de determinar si requiere ajustes de acuerdo con las políticas establecidas en este plan.

Mercado regional

El Mercado Eléctrico Regional (MER) es una oportunidad para el país que le permite aprovechar energía disponible en la región, a fin de solventar faltantes nacionales o reducir la generación de mayor costo. También le permite colocar excedentes de la producción nacional, con cuyos ingresos se puede mejorar la situación tarifaria del país. En el caso de Costa Rica, el ICE es el único agente autorizado para participar en el MER; por lo tanto, se requiere definir una estrategia de negocio para la participación del país en ese mercado.

Los hechos en este tema son:

- El Mercado Eléctrico Regional (MER) permite aprovechar energía disponible en la región, a fin de solventar faltantes nacionales o reducir la generación de mayor costo,
- Es una oportunidad para colocar excedentes de la producción nacional, con cuyos ingresos se puede mejorar la situación tarifaria del país,
- El ICE es el único agente autorizado para participar en el MER.

Los desafíos en este tema son los siguientes:

- Tener una estrategia de negocio para la participación del país en ese mercado.

El conflicto socio ambiental

Conflictividad socio ambiental

En torno a los proyectos de desarrollo productivo se ha venido incrementando la atención de las comunidades afectadas, así como de los sectores ambientalistas. Esta atención ha derivado cada vez con más frecuencia e intensidad en conflictos que muestran también características más complejas. Los actores y temas tratados son más diversos y se han dado mayores demandas por incrementar la participación ciudadana en la toma de decisiones. Dichos conflictos se constituyen en condicionantes de las actividades productivas y, específicamente, manifiestan la compleja disyuntiva

energética de aumentar el uso de fuentes renovables frente a la conservación tradicional del patrimonio natural.

Según el Decimonoveno Informe Estado de la Nación en Desarrollo Humano Sostenible, en el periodo 1994-2013, un 5,8 % de los conflictos sociales se originó en temas ambientales, pero un 38,6 % de esos casos se concentraron en los últimos cuatro años del periodo, lo que demuestra el incremento en la relevancia de este tema. Un indicio de esto es también el hecho de que entre el 2001 y el 2013 ese porcentaje pasó de 1,8 % a 7,0 %.

El citado informe indica que las instituciones del Estado, tanto entidades públicas como gobiernos locales, originan en mayor grado los conflictos ambientales, por lo que es creciente el deterioro de la confianza de la población en esas instituciones. Como actores principales de estos conflictos se determinó a los grupos de vecinos, en mayor proporción que los ambientalistas, dado que un 50 % de las acciones fueron realizadas por los primeros.

El principal motivo de estos conflictos gira alrededor del uso de la tierra, los recursos y la poca acción del Estado en torno a las inconformidades denunciadas. Específicamente en el tema energético se han dado movimientos de oposición al desarrollo de proyectos hidroeléctricos como Pacuare, La Joya, El Diquís, Los Gemelos, la Virgen de Sarapiquí y otros. También existen conflictos en torno al cambio de restricciones en áreas silvestres protegidas o zonas de patrimonio legalmente establecidas.

Grupos interesados han mantenido un seguimiento en torno a las acciones y políticas que afectan el desarrollo de actividades productivas en general y de generación eléctrica en particular. dicha vigilancia ha desembocado cada vez con mayor frecuencia en la judicialización de los conflictos ambientales. Según el citado informe un 17,5 % de tales conflictos han llegado a instancias nacionales o internacionales.

Además, a pesar de que los conflictos que tienen origen local han escalado a nivel nacional, involucrando a los medios de comunicación, las redes de sociales y a la población en general. Específicamente con el Proyecto Hidroeléctrico El Diquís, se han generado posiciones encontradas al respecto de parte de los lugareños y una oposición fuerte por parte de grupos ambientalistas y defensores de las culturas indígenas, basados en la protección que por ley tienen los territorios indígenas. Dentro del proceso se abrió el diálogo con los grupos indígenas, incluyendo la visita de un relator de Naciones Unidas, quien ordenó al Estado hacer una consulta a los afectados, por lo que está pendiente la definición de la metodología para realizar esa consulta y que se convoque el proceso para concretarla. Todo esto en consecuencia con el convenio 169 adoptado por la Conferencia General de la Organización Internacional del Trabajo y aprobado en la ley Nº. 7316 de 1992 (Ley Nº 7316, 1992).

Según se indicó por parte de los participantes en el Diálogo Nacional de Energía, existe poco espacio para el diálogo y la participación de las comunidades en la toma de decisiones, así como un escaso acceso a los datos necesarios para tomar decisiones informadas.

Los hechos en este tema son:

- Se ha incrementado la atención sobre los proyectos de desarrollo productivo de parte de las comunidades afectadas, así como de los sectores ambientalistas,

- Se han dado cada vez con más frecuencia e intensidad conflictos que muestran características complejas,
- Los actores y temas tratados son más diversos y se han dado mayores demandas por incrementar la participación ciudadana en la toma de decisiones,
- Es creciente el deterioro de la confianza de la población en las instituciones públicas que intervienen en esta problemática,
- En el tema energético se han dado movimientos de oposición al desarrollo de proyectos hidroeléctricos públicos y privados,
- Se ha dado cada vez con mayor frecuencia la judicialización de los conflictos ambientales,
- En el caso del Proyecto Hidroeléctrico El Diquís, las Naciones Unidas dispuso que el Estado debe hacer una consulta a los afectados,
- Está pendiente la definición de la metodología para realizar esa consulta y que se convoque el proceso para concretarla,
- Se considera que existe poco espacio para el diálogo y la participación de las comunidades en la toma de decisiones y escaso acceso a los datos necesarios para tomar decisiones informadas.

Los desafíos en este tema son los siguientes:

- Establecer metodologías validadas y efectivas de participación ciudadana,
- Garantizar a la población el acceso a la información de los proyectos de generación eléctrica,
- Considerar los intereses de las comunidades en la valoración del impacto y en la estimación de las medidas ambientales de remediación en el área de influencia directa de los proyectos.

Normativa ambiental

El desarrollo de la fuente hidroeléctrica, como otros casos, ha sido objeto de regulaciones específicas que pretenden reducir sus impactos ambientales, pero dichas regulaciones se han limitado a especificar requisitos para proyectos individuales, sin tomar en cuenta los efectos acumulativos que se producen en las cuencas donde se desarrollan varios de ellos. Por tal motivo, los participantes en el Diálogo Nacional señalaron esa deficiencia. También se señaló, en este proceso, la necesidad de revisar otros temas normativos, como los caudales de compensación.

Otro de los señalamientos del Diálogo Nacional fue la inconveniencia de una relación directa entre los consultores que realizan los estudios de impacto ambiental y los desarrolladores de los proyectos.

Los hechos en este tema son:

- Las regulaciones actuales no toman en cuenta los efectos acumulativos que se producen en las cuencas cuando se desarrollan varios proyectos,
- En el Diálogo Nacional se señaló la necesidad de revisar los requisitos sobre caudales de compensación y otros temas normativos.

Los desafíos en este tema son los siguientes:

- Revisar los criterios y métodos de evaluación considerando los impactos acumulativos y caudales de compensación,
- Mejorar la confiabilidad de los estudios de impacto ambiental.

Gobernanza

Los reclamos hacia el Estado en torno a este tema han girado en dos sentidos. Por una parte, los grupos comunales y ambientalistas señalan la inacción y poca vigilancia de las entidades estatales responsables. Pero, por otra, los desarrolladores indican que los trámites realizados en SETENA retrasan el avance de los proyectos.

Tales reclamos señalan la necesidad de fortalecer la SETENA como entidad responsable de esta materia.

Los hechos en este tema se son:

- Los grupos comunales y ambientalistas señalan la inacción y poca vigilancia de las entidades estatales responsables,
- Los desarrolladores indican que los trámites realizados en SETENA retrasan el avance de los proyectos.

Los desafíos en este tema son los siguientes:

- Agilizar los trámites que realiza SETENA.

Transparencia

Los costos para la mitigación ambiental son actualmente incluidos como parte de los otros costos considerados por ARESEP en la determinación de las tarifas eléctricas, por lo que se señaló, por parte de los asistentes al proceso de diálogo, la conveniencia de transparentar dichos costos, a efectos de hacerlos evidentes para la población.

También se debe considerar que el país gestiona actualmente su candidatura para el ingreso a la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE), para lo cual deberá cumplir con las recomendaciones establecidas por dicha organización, dentro de las cuales se indica que los precios de la energía deben reflejar los costos de la protección ambiental en las etapas de producción, transformación y uso de la energía (C(85)102 OECD).

Los hechos en este tema son:

- No se separan los costos para la mitigación ambiental en las tarifas eléctricas,
- Según la OCDE, los precios de la energía deben reflejar los costos de la protección ambiental.

Los desafíos en este tema son los siguientes:

- Transparentar los costos asociados a la protección ambiental dentro del cálculo tarifario.

Acceso de los grupos sociales más vulnerables

El acceso al servicio eléctrico ha sido parte de la política nacional para contribuir a la erradicación de la pobreza, por tal motivo se han mantenido susidios dentro de las tarifas del sector residencial que pretenden proteger a los grupos sociales de menores recursos. Sin embargo, el mecanismo utilizado ha sido el subsidio sobre el primer bloque de consumo tarifario, lo cual no garantiza que el beneficio llegue específicamente a los grupos de interés ya que existen grupos de medio y alto ingreso que se ven beneficiados debido a su bajo consumo.

Se requiere entonces que estos mecanismos sean revisados con el objeto de que los beneficios lleguen, con mayor efectividad, a los grupos que los requieren.

Los hechos en este tema son:

- El acceso al servicio eléctrico contribuye a la erradicación de la pobreza,
- Los susidios en la tarifa residencial pretende proteger a los grupos sociales vulnerables,
- Grupos de medio y alto ingreso se están beneficiando de los subsidios.

Los desafíos en este tema son los siguientes:

- Garantizar que los mecanismos tarifarios para que los beneficios lleguen con efectividad a los grupos sociales que los requieren.

Orientaciones de política en electricidad

La estructura programática del PNE consta de cuatro niveles. El nivel de mayor jerarquía es el de los ejes de acción. Dentro de cada eje, hay varios objetivos estratégicos. Estos, a su vez, se concretan en objetivos específicos. El último nivel es el de las acciones establecidas para ejecutar los objetivos específicos, las cuales pueden ser de corto, mediano o largo plazo.

Con base en el análisis de la problemática expuesta en el diagnóstico, y tomando en cuenta los resultados de la consulta ciudadana, se han definido cuatro ejes de acción, a saber:

- Eje 1: En la senda de la eficiencia energética.
- Eje 2: En procura de una generación distribuida óptima.
- Eje 3: En la ruta de la sostenibilidad de la matriz eléctrica.
- Eje 4: En torno a la sostenibilidad del desarrollo eléctrico.

A continuación se desarrolla el contenido de cada uno de estos ejes temáticos y se plantean los objetivos y acciones relacionados.

Eje 1: En la senda de la eficiencia energética

Las acciones desarrolladas en este eje pretenden lograr una reducción más acelerada de la intensidad energética total y contribuir en la reducción de emisiones, asociadas al consumo de energía. Dentro de este eje se han definido siete objetivos estratégicos destinados a aprovechar las oportunidades descritas en el diagnóstico, estos son los siguientes:

1. Implementar un modelo más efectivo de planificación y coordinación de la eficiencia energética.
2. Incrementar la eficiencia energética de los equipos consumidores.
3. Impulsar en la ciudadanía una cultura en eficiencia energética.
4. Optimizar la eficiencia energética en la oferta.
5. Estimular la eficiencia energética en los macro consumidores.
6. Fomentar la eficiencia de consumo energético del sector público.
7. Adecuar las tarifas para el fomento de la eficiencia energética.

1.1 Implementar un modelo más efectivo de planificación y coordinación de la eficiencia energética

Objetivo estratégico: Mejorar la capacidad institucional especializada en promover la eficiencia energética, mediante la implementación de un modelo más efectivo de planificación y coordinación.

Objetivos específicos y acciones:

Objetivo específico 1.1.1: Mejorar la coordinación en las acciones de eficiencia energética.

Acciones:

a. Reactivar la Comisión Nacional de Conservación de Energía (CONACE). Plazo: periodicidad anual.
b. Actualizar el reglamento de CONACE, que incluya nuevas áreas temáticas y representantes de los sectores consumidores (residencial e industrial). Plazo: julio de 2016.

Objetivo específico 1.1.2: Mejorar la planificación de acciones de eficiencia energética.

Acciones:

a. Actualizar el Programa Nacional de Conservación de Energía (PRONACE) y establecer un esquema de revisión quinquenal de ese programa. Plazo: diciembre de 2015.
b. Dar seguimiento al PRONACE. Plazo: anual.

Objetivo específico 1.1.3: Modernizar el marco legal de la eficiencia energética.

Acciones:

a. Elaborar una propuesta para modernizar el marco legal de la eficiencia energética (Ley Nº 7447). Plazos: la propuesta de marco legal en julio, 2016, la consulta de la propuesta en diciembre de 2016 y la presentación de la propuesta y el seguimiento del trámite legislativo en julio de 2017.
b. Dar seguimiento, reglamentar y operativizar el nuevo marco legal de la eficiencia energética. Mediano plazo.

Objetivo específico 1.1.4: Fortalecer la capacidad del MINAE para operativizar la eficiencia energética.

Acciones:

a. Instaurar la Dirección de Energía del MINAE de acuerdo con las competencias y funciones establecidas en el reglamento. Plazo: diciembre de 2015.
b. Incrementar la cantidad de funcionarios incorporados y conseguir un mayor número de regulaciones aplicadas. Mediano plazo.

Objetivo específico 1.1.5: Mejorar el conocimiento sobre el comportamiento del consumo energético.

Acción: Determinar las curvas de carga de los principales sectores de consumo.

Plazos: la curva residencial en julio de 2016, la curva comercial en julio de 2017, la industrial en diciembre de 2017 y la del sector público en julio de 2018.

Objetivo específico 1.1.6: Determinar el impacto de las políticas en el ahorro y consumo eficiente de energía, además del avance en el logro de los productos esperados.

Acciones:

a. Elaborar una propuesta de mecanismos para la medición de impactos en el ahorro y la eficiencia. Plazo: diciembre de 2016.
b. Establecer mecanismos para la medición de impactos en el ahorro y la eficiencia. Mediano plazo.

Detalle de objetivos, acciones y metas:

En los cuadros siguientes se detalla la información sobre objetivos específicos, acciones y metas correspondientes al objetivo estratégico de "Implementar un modelo más efectivo de planificación y coordinación de la eficiencia energética".

Metas de corto plazo

Objetivo específico	Acción	Metas de corto plazo	Plazo	Ministro rector	Ejecutores
1.1.1. Mejorar la coordinación en las acciones de eficiencia energética	1.1.1.1. Reactivar CONACE	12 reuniones ya realizadas al año	Permanente	MINAE	MINAE DSE
	1.1.1.2. Actualizar el reglamento de CONACE, que incluya nuevas áreas temáticas y representantes de los sectores consumidores (residencial e industrial)	Un reglamento ya actualizado	Julio-2016	MINAE	MINAE DSE
1.1.2. Mejorar la planificación de acciones de eficiencia energética	1.1.2.1. Actualizar el PRONACE y establecer un programa de revisión quinquenal	Documento PRONACE ya actualizado	Diciembre -2015	MINAE	CONACE
	1.1.2.2. Dar seguimiento al PRONACE	Un informe de seguimiento ya elaborado	Anual	MINAE	CONACE
1.1.3. Modernizar el marco legal de la eficiencia energética	1.1.3.1. Elaborar una propuesta para modernizar el marco legal de la eficiencia energética (ley Nº 7447)	Una propuesta de marco legal ya elaborada	Julio- 2016	MINAE	MINAE DSE
		Consulta de la propuesta ya realizada	Diciembre -2016		
		Presentación y seguimiento al trámite legislativo	Julio- 2017		
1.1.4. Fortalecer la capacidad del MINAE para operativizar la eficiencia energética	1.1.4.1. Instaurar la Dirección de Energía del MINAE de acuerdo con las competencias y funciones establecidas en el reglamento	Dirección de energía iniciando operación	Diciembre-2015	MINAE	MINAE

Objetivo específico	Acción	Metas de corto plazo	Plazo	Ministro rector	Ejecutores
1.1.5. Mejorar el conocimiento sobre el comportamiento del consumo energético	1.1.5.1. Determinar las curvas de carga de los principales sectores de consumo	Metodología y plan piloto residencial ya realizado	Julio-2016	MINAE	MINAE DSE Empresas distribuidoras
		Determinación de la curva residencial ya realizada	Diciembre-2016		
		Determinación de la curva comercial ya realizada	Julio-2017		
		Determinación de la curva industrial ya realizada	Diciembre-2017		
		Determinación de la curva del Sector Público ya realizada	Julio-2018		
1.1.6. Determinar el impacto de las políticas en el ahorro y consumo eficiente de energía, además del avance en el logro de los productos esperados	1.1.6.1. Elaborar una propuesta de mecanismos para la medición de impactos en el ahorro y la eficiencia	Propuesta de mecanismos ya elaborada	Diciembre-2016	MINAE	CONACE

Metas de mediano y largo plazo

Objetivo específico	Metas de mediano plazo
1.1.3. Modernizar el marco legal de la eficiencia energética	Nuevo marco legal de la eficiencia energética ya reglamentado y operativizado
1.1.4. Fortalecer capacidad del MINAE para operativizar eficiencia energética	Mayor número de funcionarios incorporados y mayor número de regulaciones aplicadas
1.1.6. Determinar el impacto de las políticas en el ahorro y consumo eficiente de energía, además del avance en el logro de los productos esperados	Mecanismos de medición para la medición de impactos en el ahorro y la eficiencia ya establecidos

1.2. Incrementar la eficiencia energética de los equipos consumidores

Objetivo estratégico: Aumentar la eficiencia promedio de la dotación de equipos que consumen electricidad, utilizados en el país por los consumidores del servicio de electricidad.

Objetivos específicos y acciones:

Objetivo específico 1.2.1: Hacer más accesibles los equipos eficientes mediante la exoneración de impuestos.

Acciones:

a. Actualizar la lista de equipos exonerables incorporando nuevas tecnologías eficientes. Plazo: diciembre de 2015.

b. Incorporar nuevas tecnologías en la lista de equipos exonerables. Mediano plazo.

Objetivo específico 1.2.2: Regular la eficiencia de los equipos consumidores.

Acciones:

a. Elaborar reglamentos técnicos para la eficiencia de equipos. Plazos: el de refrigeración residencial en diciembre de 2015, el de refrigeración comercial en julio de 2016, el de cocinas eléctricas en julio de 2016, el de iluminación en diciembre de 2016, el de aires acondicionados en julio de 2017, el de motores en diciembre de 2017 y el de calentadores de agua eléctricos en julio de 2018.
b. Actualizar los niveles de eficiencia aceptables en los citados reglamentos. Mediano plazo.

Objetivo específico 1.2.3: Promover la adquisición de equipos eficientes.

Acciones:

a. Establecer sellos de eficiencia energética. Plazos: para lámparas fluorescentes compactas en julio de 2016, para refrigeración residencial en diciembre de 2016, para refrigeración comercial y aires acondicionados en julio de 2017, para motores y calentadores de agua residencial en diciembre de 2017 y para lámparas LED en julio de 2018.
b. Establecer un sistema de información sobre eficiencia de equipos. Mediano plazo.
c. Establecer el sello de eficiencia energética para tubos fluorescentes. Mediano plazo.
d. Mantener el consumo per cápita residencial. Largo plazo.

Objetivo específico 1.2.4: Facilitar la sustitución de equipos ineficientes en uso.

Acciones:

a. Elaborar un estudio para determinar el portafolio de proyectos para la sustitución de equipos ineficientes. Considerar uso de cocinas de gas y calentadores solares de agua. Plazo: diciembre de 2016.
b. Realizar un proyecto piloto de sustitución según lo que se determine en el portafolio de proyectos de la acción anterior. Plazo: diciembre de 2018.
c. Establecer un mecanismo financiero para la sustitución de equipos. Mediano plazo.

Objetivo específico 1.2.5: Mejorar la eficiencia energética de los edificios.

Acción: Establecer un mecanismo para incentivar la construcción y operación de edificios eficientes. Plazo: diciembre de 2017.

Detalle de objetivos, acciones y metas:

En los cuadros siguientes se detalla la información sobre objetivos específicos, acciones y metas correspondientes al objetivo estratégico de “incrementar la eficiencia energética de los equipos consumidores”.

Metas de corto plazo

Objetivo específico	Acción	Metas de corto plazo	Plazo	Ministro rector	Ejecutores
1.2.1. Hacer más accesibles los equipos eficientes mediante la exoneración de impuestos	1.2.1.1. Actualizar la lista de equipos exonerables incorporando nuevas tecnologías eficientes	Una actualización de la lista de equipos exonerables que incorporan nuevas tecnologías eficientes ya realizada	Diciembre-2015	MINAE	MINAE Ministerio de Hacienda ECA/MICITT
1.2.2. Regular la eficiencia de los equipos consumidores	1.2.2.1. Elaborar reglamentos técnicos para la eficiencia de equipos	Reglamentos técnicos de eficiencia energética de los siguientes equipos ya elaborados:		MINAE	ECA MINAE MEIC Ministerio de Hacienda (aduanas) ORT
		Refrigeración residencial	Diciembre-2015		
		Refrigeración comercial	Julio-2016		
		Cocinas eléctricas	Julio-2016		
		Iluminación	Diciembre-2016		
		Aires acondicionados	Julio-2017		
		Motores	Diciembre-2017		
		Calentadores de agua eléctricos	Julio-2018		
1.2.3. Promover la adquisición de equipos eficientes	1.2.3.1. Establecer sellos de eficiencia energética	Sellos de eficiencia energética para los siguientes equipos ya establecidos:		MINAE	Grupo ICE CONACE
		Lámparas fluorescentes compactas	Julio-2016		
		Refrigeración residencial	Diciembre-2016		
		Refrigeración comercial	Julio-2017		
		Aires acondicionados	Julio-2017		
		Motores	Diciembre-2017		
		Calentadores de agua residencia	Diciembre-2017		
		Lámparas LED	Julio-2018		
1.2.4. Facilitar la sustitución de equipos ineficientes en uso	1.2.4.1. Elaborar un estudio para determinar el portafolio de proyectos para la sustitución de equipos ineficientes. Considerar uso de cocinas de gas y calentadores solares de agua	Un estudio sobre opciones para promover el cambio tecnológico ya elaborado	Diciembre-2016	MINAE	CONACE
	1.2.4.2 Realizar proyecto piloto de sustitución según lo que se determine en el portafolio de proyectos de la acción 1.2.4.1	Proyecto piloto ya realizado	Diciembre-2018	MINAE	CONACE
1.2.5. Mejorar la eficiencia energética de los edificios	1.2.5.1. Establecer un mecanismo para incentivar la construcción y operación de edificios eficientes	Mecanismo ya establecido	Diciembre-2017	MINAE/ MIVAH	Colegio Federado de Ingenieros y Arquitectos

Metas de mediano y largo plazo

Objetivo específico	Metas de mediano plazo	Metas de largo plazo
1.2.1. Hacer más accesibles los equipos eficientes mediante la exoneración de impuestos	Nuevas tecnologías ya incorporadas en la lista de equipos exonerables	
1.2.2. Regular la eficiencia de los equipos consumidores	Nuevos niveles de eficiencia en los reglamentos técnicos para la eficiencia de equipos	
1.2.3. Promover la adquisición de equipos eficientes	Sistema de información sobre eficiencia de equipos operando Sello para tubos fluorescentes establecidos	Consumo per cápita residencial (constante)
1.2.4. Facilitar la sustitución de equipos ineficientes en uso	Mecanismo de financiamiento para la sustitución de equipos ineficientes operando	

1.3. Impulsar en la ciudadanía una cultura en eficiencia energética

Objetivo estratégico: Desarrollar actividades de formación sobre eficiencia energética a los estudiantes de educación primaria, secundaria y técnica, y a la población en general.

Objetivos específicos y acciones:

Objetivo específico 1.3.1: Promover los cambios culturales del uso de la energía mediante la educación formal.

Acciones:

a. Incorporar el tema de eficiencia energética en los programas educativos. Plazo: revisión y mejora de los programas educativos en el tema de ahorro y eficiencia energética a julio de 2017, incorporación de la eficiencia energética como parte del programa de carreras técnicas relacionadas con el tema energético a julio de 2017 y la introducción de opciones de capacitación en eficiencia energética en el Instituto Nacional de Aprendizaje a diciembre de 2018.
b. Revisar y actualizar los programas educativos. Plazos: mediano y largo plazo.

Objetivo específico 1.3.2: Capacitar educadores en el tema de eficiencia energética.

Acción: Brindar capacitación en el tema de eficiencia energética a docentes y estudiantes de primaria y secundaria. Plazo: acción permanente, con metas específicas a corto y mediano plazo.

Objetivo específico 1.3.3: Fomentar en la población la práctica de acciones energéticamente eficientes.

Acción: Realizar campañas y actividades de información en eficiencia energética que consideren recomendaciones sobre pérdidas en instalaciones eléctricas de los consumidores. Plazo: acción permanente, con metas específicas a corto y mediano plazo.

Detalle de objetivos, acciones y metas:

En los cuadros siguientes se detalla la información sobre objetivos específicos, acciones y metas correspondientes al objetivo estratégico de "impulsar en la ciudadanía una cultura en eficiencia energética".

Metas de corto plazo

Objetivo específico	Acción	Metas de corto plazo	Plazo	Ministro rector	Ejecutores
1.3.1. Promover los cambios culturales del uso de la energía mediante la educación formal	1.3.1.1. Incorporar el tema de eficiencia energética en los programas educativos	Revisión y mejora de los programas educativos en el tema de ahorro y eficiencia energética ya realizada	Julio-2017	MINAE	CONACE MINAE MEP Universidades
		Incorporación de la eficiencia energética como parte del programa de carreras técnicas relacionadas con el tema energético ya realizada	Julio-2017		
		Introducción de opciones de capacitación en eficiencia energética en el INA ya realizada	Diciembre-2018		
1.3.2. Capacitar a educadores en el tema de eficiencia energética	1.3.2.1. Brindar capacitación en el tema de eficiencia energética a docentes y estudiantes de primaria y secundaria	Capacitación anual en el tema de eficiencia energética para 332 docentes de primaria y secundaria de diversas especialidades y a 5400 estudiantes de primaria y secundaria. Además capacitación anual en los temas de principios básicos de electricidad y eficiencia energética para 80 docentes de ciencias	Anual	MINAE	CONACE MEP Grupo ICE y las otras empresas eléctricas
1.3.3. Fomentar en la población la práctica de acciones energéticamente eficientes	1.3.3.1. Realizar campañas y actividades de información en eficiencia energética que consideren recomendaciones sobre pérdidas en instalaciones eléctricas de los consumidores	Una por año	Anual	MINAE	CONACE Grupo ICE Empresas Sector Eléctrico

Metas de mediano y largo plazo

Objetivo específico	Metas de mediano plazo	Metas de largo plazo
1.3.1. Incorporar el tema de eficiencia energética en los programas educativos	Programas educativos revisados y actualizados	Programas educativos revisados y actualizados
1.3.2. Capacitar educadores en el tema de eficiencia energética	Acción permanente	Acción permanente
1.3.3. Fomentar en la población la práctica de acciones energéticamente eficientes	Acción permanente	

1.4. Optimizar la eficiencia energética en la oferta

Objetivo estratégico: Alcanzar niveles crecientes de eficiencia energética en los procesos de prestación del servicio eléctrico.

Objetivos específicos y acciones:

Objetivo específico 1.4.1: Reducir las pérdidas técnicas en la cadena de la oferta.

Acciones:

a. Elaborar un plan de reducción de pérdidas técnicas por empresa distribuidora con base en estudios previos sobre posibles mejoras. Plazo: estudios previos sobre posibles mejoras, julio-2016, plan de reducción de pérdidas técnicas por empresa distribuidora, diciembre de 2016.
b. Ejecutar el plan de reducción de pérdidas. Mediano plazo.

Objetivo específico 1.4.2: Asegurar el alumbrado público eficiente.

Acciones:

a. Elaborar planes de alumbrado público eficiente por empresa distribuidora. Plazo: julio de 2016.
b. Elaborar una norma de alumbrado público. Plazo: julio de 2016.
c. Ejecutar los planes de alumbrado público eficiente. Mediano plazo.

Objetivo específico 1.4.3: Mejorar la eficiencia de los equipos utilizados para brindar el servicio eléctrico.

Acciones:

a. Establecer directriz institucional interna de eficiencia energética para equipos de la cadena de la oferta. Plazo: julio de 2017.
b. Establecer la normativa de eficiencia de equipos para el servicio eléctrico. Mediano plazo.

Objetivo específico 1.4.4: Evaluar posibilidad de almacenamiento de energía.

Acciones:

a. Elaborar un estudio de opciones para sistemas de almacenamiento de energía (hidrógeno, baterías, generación bombeo, otros). Plazo: diciembre de 2016.
b. Elaborar estudios de factibilidad almacenamiento de energía. Mediano plazo.
c. Ejecutar proyectos de almacenamiento de energía. Largo plazo.

Objetivo específico 1.4.5: Fomentar las redes eléctricas inteligentes.

Acciones:

a. Elaborar una hoja de ruta para redes inteligentes. Plazo: julio de 2016.
b. Ejecutar un plan piloto sobre redes inteligentes. Plazo: diciembre de 2018.

Detalle de objetivos, acciones y metas:

En los cuadros siguientes se detalla la información sobre objetivos específicos, acciones y metas correspondientes al objetivo estratégico de "optimizar la eficiencia energética en la oferta".

Metas de corto plazo

Objetivo específico	Acción	Metas de corto plazo	Plazo	Ministro rector	Ejecutores
1.4.1. Reducir las pérdidas técnicas en la cadena de la oferta	1.4.1.1. Elaborar un plan de reducción de pérdidas técnicas por empresa distribuidora con base en estudios previos sobre posibles mejoras	Estudios previos sobre posibles mejoras ya realizados	Julio-2016	MINAE	CONACE Empresas sector eléctrico
		Un plan de reducción de pérdidas técnicas por empresa distribuidora ya elaborado	Diciembre-2016		
1.4.2. Asegurar el alumbrado público eficiente	1.4.2.1. Elaborar planes de alumbrado público eficiente por empresa distribuidora	Un plan de alumbrado público eficiente por empresa ya elaborado	Julio-2016	MINAE	CONACE Distribuidoras eléctricas
	1.4.2.2. Elaborar una norma de alumbrado público	Una norma de alumbrado público ya elaborada	Julio-2016	MINAE	CONACE Distribuidoras eléctricas
1.4.3. Mejorar la eficiencia de los equipos utilizados para brindar el servicio eléctrico	1.4.3.1. Establecer directriz institucional interna de eficiencia energética para equipos de la cadena de la oferta	Una directriz de eficiencia energética para equipos de la cadena de la oferta ya establecida	Julio-2017	MINAE	CONACE Empresas sector eléctrico
1.4.4. Evaluar posibilidad de almacenamiento de energía	1.4.4.1. Elaborar un estudio de opciones para sistemas de almacenamiento de energía (hidrógeno, baterías, generación bombeo, otros)	Un estudio sobre viabilidad de opciones para el almacenamiento de energía que señale prioridades de investigación ya elaborado	Diciembre -2016	MINAE	CONACE Grupo ICE y universidades
1.4.5. Fomentar redes eléctricas inteligentes	1.4.5.1. Elaborar una hoja de ruta para redes inteligentes	Hoja de ruta ya elaborada	Julio-2016	MINAE	CONACE Empresas Sector Eléctrico ECA MICIT Universidades MINAE (Participantes proveedores)
	1.4.5.2. Ejecutar un plan piloto sobre redes inteligentes	Plan piloto ya ejecutado	Diciembre-2018	MINAE	CONACE Empresas Sector Eléctrico ECA MICIT Universidades MINAE (Participantes proveedores)

Metas de mediano y largo plazo

Objetivo específico	Metas de mediano plazo	Metas de largo plazo
1.4.1. Reducir las pérdidas técnicas en la cadena de la oferta	Plan de reducción de pérdidas ya ejecutado	
1.4.2. Asegurar el alumbrado público eficiente	Plan de alumbrado público eficiente ya ejecutado	
1.4.3. Mejorar la eficiencia de los equipos utilizados para brindar el servicio eléctrico	Normativa de eficiencia de equipos para el servicio eléctrico ya establecida	
1.4.4. Evaluar posibilidad de almacenamiento de energía	Estudios de factibilidad almacenamiento de energía ya elaborados	Proyectos de almacenamiento de energía ya ejecutados
1.4.5. Fomentar redes eléctricas inteligentes		Redes eléctricas inteligentes ya establecidas

1.5. Estimular la eficiencia energética en los macro consumidores

Objetivo estratégico: Generar condiciones favorables para el aumento de la eficiencia energética por parte de los macro consumidores.

Objetivos específicos y acciones:

Objetivo específico 1.5.1: Crear condiciones para el desarrollo de servicios de eficiencia energética.

Acción: Establecer norma de certificación de empresas de servicios de eficiencia energética. Plazo: diciembre de 2017.

Objetivo específico 1.5.2: Asesorar en eficiencia energética a los macro consumidores.

Acciones:

a. Mantener y ampliar los servicios de asesoría en eficiencia energética a los macro consumidores que brindan las instituciones del sector.
b. Adopción de la norma ISO 50001 de Gestión Energética en los macro consumidores. Mediano plazo.

Detalle de objetivos, acciones y metas:

En los cuadros siguientes se detalla la información sobre objetivos específicos, acciones y metas correspondientes al objetivo estratégico de “estimular la eficiencia energética en los macro consumidores”.

Metas de corto plazo

Objetivo específico	Acción	Metas de corto plazo	Plazo	Ministro rector	Ejecutores
1.5.1. Crear condiciones para el desarrollo de servicios de eficiencia energética	1.5.1.1. Establecer norma de certificación de empresas de servicios de eficiencia energética	Una norma para certificación ya establecida	Diciembre -2017	MINAE	MINAE ECA INTECO Sector industrial Cámara de Industrias CFIA
1.5.2. Asesorar en eficiencia energética a los macro consumidores	1.5.2.1. Mantener y ampliar los servicios de asesoría en eficiencia energética a los macro consumidores que brindan las instituciones del sector	Servicios de asesoría técnica a macro consumidores	Permanente	MINAE	CONACE Empresas sector eléctrico

Metas de mediano y largo plazo

Objetivo específico	Metas de mediano plazo
1.5.2. Asesorar en eficiencia energética a los macro consumidores	Norma ISO 50001 de Gestión Energética en los macro consumidores ya adoptada

1.6. Fomentar la eficiencia de consumo energético del sector público

Objetivo estratégico: Desarrollar capacidades institucionales para promover sistemáticamente el aumento de la eficiencia energética en el sector público.

Objetivos específicos y acciones:

Objetivo específico 1.6.1: Mejorar la eficiencia en los niveles del consumo energético del sector público.

Acciones:

a. Incorporar regulaciones de eficiencia para la adquisición de equipos en las 20 instituciones de mayor consumo. Plazo: 20 instituciones en total y tomando lo indicado en el PND, cada año se sumarían 5 nuevas instituciones hasta completar el acumulado de 20 en el cuatrienio 2015-2018.

b. Ejecutar el plan de gestión ambiental institucional. Mediano plazo.

c. Introducir la norma ISO 50001 en instituciones del sector público. Largo plazo.

Objetivo específico 1.6.2: Mejorar la eficiencia de los equipos que usa el sector público.

a. Crear un fideicomiso para financiar la sustitución masiva de equipos ineficientes en el sector público. Plazo: julio de 2016.

b. Financiar la sustitución de equipos ineficientes en el sector público con recursos del fideicomiso. Plazo: diciembre de 2018.

Detalle de objetivos, acciones y metas:

En los cuadros siguientes se detalla la información sobre objetivos específicos, acciones y metas correspondientes al objetivo estratégico de "fomentar la eficiencia de consumo energético del sector público".

Metas de corto plazo

Objetivo específico	Acción	Metas de corto plazo	Plazo	Ministro rector	Ejecutores
1.6.1. Mejorar la eficiencia en los niveles del consumo energético del sector público	1.6.1.1. Incorporar regulaciones de eficiencia para la adquisición de equipos en las 20 instituciones de mayor consumo	2015-2018: 20 instituciones en total y tomando lo indicado en el PND, cada año se sumarían 5 nuevas instituciones hasta completar el acumulado de 20 en el cuatrienio	5 por año hasta llegar a 20 en diciembre de 2018	MINAE	Instituciones públicas MINAE
1.6.2. Mejorar la eficiencia de los equipos que usa el sector público	1.6.2.1. Crear un fideicomiso para financiar la sustitución masiva de equipos ineficientes en el sector público	Un fideicomiso ya creado	Julio-2016	MINAE	Grupo ICE
	1.6.2.2. Financiar la sustitución de equipos ineficientes en el Sector Público con recursos del fideicomiso	Colocación del 100 % de los recursos disponibles en el fideicomiso para financiar sustituciones de equipos ineficientes en sector público en iluminación, refrigeración y aires acondicionados	Diciembre - 2018	MINAE	Grupo ICE Instituciones públicas

Metas de mediano y largo plazo

Objetivo específico	Metas de mediano plazo	Metas de largo plazo
1.6.1. Mejorar la eficiencia en los niveles del consumo energético del sector público	Plan de gestión ambiental institucional ya ejecutado	Norma ISO 50001 en instituciones del sector público ya adoptada

1.7. Adecuar las tarifas para el fomento de la eficiencia energética

Objetivo estratégico: Modificar las estructuras tarifarias para consumidores finales del servicio de electricidad, con el fin de estimular la eficiencia energética.

Objetivos específicos y acciones:

Objetivo específico 1.7.1: Establecer señales tarifarias representativas del costo de la energía.

Acciones:

a. Desarrollar estudios para determinar el impacto de la implementación de tarifas horarias en el sector residencial en cada una de las empresas distribuidoras. Plazo: diciembre de 2018.

b. Realizar un estudio para determinar el impacto de una tarifa que se incremente en función del consumo. Plazo: diciembre de 2016.

c. Evaluación de conversión de tarifas horarias de voluntario a obligatorio. Mediano plazo.
d. Estudio de factibilidad para una tarifa prepago. Largo plazo.

Detalle de objetivos, acciones y metas:

En los cuadros siguientes se detalla la información sobre objetivos específicos, acciones y metas correspondientes al objetivo estratégico de "adecuar las tarifas para el fomento de la eficiencia energética".

Metas de corto plazo

Objetivo específico	Acción	Metas de corto plazo	Plazo	Ministro rector	Ejecutores
1.7.1. Establecer señales tarifarias representativas del costo de la energía	1.7.1.1. Desarrollar estudios para determinar el impacto de la implementación de tarifas horarias en el sector residencial en cada una de las empresas distribuidoras	Estudios de impacto de la implementación de tarifas horarias en las 8 distribuidoras ya desarrollados	Diciembre-2018	MINAE	CONACE Empresas sector eléctrico
	1.7.1.2. Realizar un estudio para determinar el impacto de una tarifa que se incremente en función del consumo	Estudio ya elaborado	Diciembre-2016	MINAE/ ARESEP	ARESEP

Metas de mediano y largo plazo

Objetivo específico	Metas de mediano plazo	Metas de largo plazo
1.7.1. Establecer señales tarifarias representativas del costo de la energía	Evaluación de conversión de tarifas horarias de voluntario a obligatorio ya realizada	Estudio de factibilidad para una tarifa prepago ya elaborado

Eje 2: En procura de una generación distribuida óptima

La generación distribuida le ofrece a la ciudadanía una forma concreta de utilizar, directamente, las energías renovables para disminuir el consumo de hidrocarburos y contribuir a la mitigación del cambio climático.

Dentro de este eje, se busca propiciar las condiciones y la reglamentación para promover las instalaciones de autoconsumo de electricidad a partir de fuentes renovables, en consumidores residenciales, comerciales e industriales. De esta forma, se contribuye a satisfacer las necesidades energéticas propias de cada abonado, para lo cual debe interactuar con la red de distribución de las empresas comercializadoras de electricidad.

Los objetivos estratégicos en este eje son los siguientes:

1. Planificar las acciones para la generación distribuida.
2. Definir el esquema de generación distribuida.
3. Mejorar la seguridad jurídica de la generación distribuida.

Seguidamente se detallan los objetivos y acciones establecidos para el desarrollo de la generación distribuida.

2.1. Planificar las acciones para la generación distribuida

Objetivo estratégico: Elaborar planes de penetración de la generación distribuida por empresa distribuidora, con base en análisis de sus posibles impactos técnicos y financieros sobre estas empresas.

Objetivos específicos y acciones:

Objetivo específico 2.1.1: Clarificar los beneficios de la generación distribuida a las empresas del sector eléctrico a fin de tener criterios técnicos y económicos para autorizar esta actividad.

Acciones:

a. Realizar estudios técnicos y financieros sobre los impactos de la generación distribuida en cada empresa eléctrica. Plazo: estudio técnico de la CNFL, diciembre de 2015, estudios técnicos para otras empresas, julio de 2016.
b. Que el ingreso de la generación distribuida sea seguro para la red (continuidad y calidad). Largo plazo.

Objetivo específico 2.1.2: Contar con un plan de acción para la penetración de la generación distribuida.

Acciones:

a. Desarrollar una hoja de ruta por empresa distribuidora para la penetración de la generación distribuida. Plazo: diciembre de 2016.
b. Ejecución del plan de penetración de la generación distribuida. Mediano plazo.

Detalle de objetivos, acciones y metas:

En los cuadros siguientes se detalla la información sobre objetivos específicos, acciones y metas correspondientes al objetivo estratégico de "planificar las acciones para la generación distribuida".

Metas de corto plazo

Objetivo específico	Acción	Metas de corto plazo	Plazo	Ministro rector	Ejecutores
2.1.1. Clarificar los beneficios de la generación distribuida a las empresas del sector eléctrico a fin de tener criterios técnicos y económicos para autorizar esta actividad	2.1.1.1. Realizar estudios técnicos y financieros sobre los impactos de la generación distribuida en cada empresa eléctrica	Estudio técnico CNFL ya realizado	Diciembre -2015	MINAE	DSE CNFL empresas del sector
		Estudios técnicos para otras empresas ya realizados	Julio-2016		
2.1.2. Contar con un plan de acción para la penetración de la generación distribuida	2.1.2.1. Desarrollar una hoja de ruta por empresa distribuidora para la penetración de la generación distribuida	Una hoja de ruta por empresa distribuidora ya desarrollada	Diciembre-2016	MINAE	CONACE Empresas distribuidoras

Metas de mediano y largo plazo

Objetivo específico	Metas de mediano plazo	Metas de largo plazo
2.1.1. Clarificar los beneficios de la generación distribuida a las empresas del sector eléctrico a fin de tener criterios técnicos y económicos para autorizar esta actividad		Ingreso de la generación distribuida seguro (continuidad y calidad) para la red eléctrica
2.1.2. Contar con un plan de acción para la penetración de la generación distribuida	Plan de metas ejecutado	

2.2. Definir el esquema de generación distribuida

Objetivo estratégico: Establecer cuál es el esquema de generación distribuida que puede asegurar un mejor equilibrio entre los intereses y necesidades de los actores involucrados en esta modalidad de generación eléctrica, además de mayores beneficios desde el punto de vista del interés general.

Objetivos específicos y acciones:

Objetivo específico 2.2.1: Determinar el esquema de generación distribuida que garantice el beneficio de los actores (distribuidores, generador, consumidores en general y comercializadores de equipo).

Acciones:

a. Realizar los estudios técnicos y financieros que determinen la viabilidad de la generación distribuida para la generación neta sencilla y compuesta, considerando los efectos ambientales y sociales. Plazo: diciembre de 2016.

b. Definir las políticas que orienten la conformación del esquema de generación distribuida a desarrollar. Mediano plazo.

Detalle de objetivos, acciones y metas:

En los cuadros siguientes se detalla la información sobre objetivos específicos, acciones y metas correspondientes al objetivo estratégico de "definir el esquema de generación distribuida".

Metas de corto plazo

Objetivo específico	Acción	Metas de corto plazo	Plazo	Ministro rector	Ejecutores
2.2.1. Determinar el esquema de generación distribuida que garantice el beneficio de los actores (distribuidores, generador, consumidores en general y comercializadores de equipo)	2.2.1.1. Realizar los estudios técnicos y financieros que determinen la viabilidad de la generación distribuida para la generación neta sencilla y compuesta, considerando los efectos ambientales y sociales.	Estudio técnico ya realizado	Diciembre-2016	MINAE	MINAE

Metas de mediano y largo plazo

Objetivo específico	Metas de mediano plazo
2.2.1. Determinar el esquema de generación distribuida que garantice el beneficio de los actores (distribuidores, generador, consumidores en general y comercializadores de equipo)	Políticas para generación distribuida ya definidas

2.3. Mejorar la seguridad jurídica de la generación distribuida

Objetivo estratégico: Desarrollar un marco jurídico específico para la generación distribuida que permita que esta se desarrolle de una manera coherente con el interés general de la sociedad costarricense y que, además, exista seguridad jurídica para los actores participantes en esta forma de generación.

Objetivos específicos y acciones:

Objetivo específico 2.3.1: Reglamentar la generación distribuida

Acciones:

a. Elaborar un reglamento para normar la modalidad contractual medición neta sencilla. Plazo: diciembre de 2015.
b. Elaborar un reglamento específico o reformar el reglamento 30065 para normar la modalidad contractual medición neta compuesta. Plazo: julio de 2016.

Objetivo específico 2.3.2: Elaborar o reformar las normas que definan las condiciones técnicas que la empresa distribuidora debe establecerle a los generadores distribuidos en los contratos de interconexión y el respectivo esquema tarifario para la modalidad contractual medición neta sencilla.

Acciones:

a. Elaborar la norma o ajustar la Norma AR-NT-POASEN-2014, Capítulo XII referente a la modalidad contractual medición neta sencilla. Plazo: diciembre de 2015.

b. Establecer las tarifas de interconexión, acceso para la modalidad contractual medición neta sencilla. Plazo: diciembre de 2015.

Detalle de objetivos, acciones y metas:

En los cuadros siguientes se detalla la información sobre objetivos específicos, acciones y metas correspondientes al objetivo estratégico de "mejorar la seguridad jurídica de la generación distribuida".

Metas de corto plazo

Objetivo específico	Acción	Metas de corto plazo	Plazo	Ministro rector	Ejecutores
2.3.1. Reglamentar la generación distribuida	2.3.1.1. Elaborar un reglamento para normar la modalidad contractual medición neta sencilla	Reglamento ya creado	Diciembre-2015	MINAE	MINAE
	2.3.1.2. Elaborar un reglamento específico o reformar el reglamento 30065 para normar la modalidad contractual medición neta compuesta	Reglamento para normar la modalidad contractual medición neta compuesta o reforma ya elaborado	Julio-2016	MINAE	MINAE
2.3.2. Elaborar o reformar las normas que definan las condiciones técnicas que la empresa distribuidora debe establecerle a los generadores distribuidos en los contratos de interconexión y el respectivo esquema tarifario para la modalidad contractual medición neta sencilla	2.3.2.1 Elaborar la norma o ajustar la Norma AR-NT-POASEN-2014, Capítulo XII referente a la modalidad contractual medición neta sencilla	Norma AR-NT-POASEN-2014, Capítulo XII referente a la modalidad contractual medición neta sencilla ya ajustada	Diciembre-2015	MINAE/ ARESEP	ARESEP
	2.3.2.2 Establecer las tarifas de interconexión, acceso para la modalidad contractual medición neta sencilla	Tarifas de interconexión, acceso para la modalidad contractual medición neta sencilla ya establecidas	Diciembre-2015	ARESEP	ARESEP

Eje 3: En la ruta de la sostenibilidad de la matriz eléctrica

La optimización de la matriz consiste en un ejercicio evaluativo de las fuentes disponibles en el país para generar electricidad y valorar su mejor combinación en términos de calidad, disponibilidad y precio.

El país ha realizado un esfuerzo de planificación integral, la cual está orientada a determinar acciones y proyectos para garantizar la satisfacción de la demanda eléctrica nacional, mediante el aprovechamiento predominante de energías renovables, en procura de entregar a las futuras generaciones un servicio eléctrico basado en fuentes renovables, accesible, universal, continuo y de calidad que, además, contribuya al crecimiento y desarrollo de la sociedad costarricense.

Costa Rica, al igual que muchos otros, se encuentra ante el desafío de una transición en busca de seguridad energética, precios justos y evitar la generación con fuentes contaminantes. Actualmente se depende mayoritariamente de energía hidráulica, y ante la presencia de una evidente variabilidad climática, se hace necesario optar por energías renovables no convencionales que den seguridad al sistema y se ajusten tanto a las necesidades del país como a los cambios tecnológicos.

El análisis de la composición de la matriz eléctrica involucra abrir la discusión entre todos los actores posibles, sobre aspectos críticos que permitan tomar la decisión país en el uso futuro de fuentes de energía tales como: geotermia, uso de fuentes hidroeléctricas con grandes embalses o bien a filo de agua, incremento de renovables no convencionales como biomasa, solar y eólica.

Los objetivos estratégicos de este eje son los siguientes:

1. Asegurar el abastecimiento eléctrico del país de manera permanente y con calidad.
2. Gestionar la competitividad de los precios de la electricidad.
3. Diversificar las fuentes de energía para la producción de electricidad.
4. Fortalecer la capacidad de planificación estratégica del subsector energía.
5. Mejorar las condiciones de participación en el mercado regional.

Las acciones y metas para estos objetivos se desarrollan a continuación.

3.1. Asegurar el abastecimiento eléctrico del país de manera permanente y con calidad

Objetivo estratégico: Desarrollar las obras para asegurar el abastecimiento eléctrico del país de manera permanente y con calidad.

Objetivos específicos y acciones:

Objetivo específico 3.1.1: Planificar y desarrollar el Sistema Eléctrico Nacional.

Acciones:

a. Actualizar cada 2 años el Plan de Expansión de la Generación basado en energías renovables, considerando nuevas opciones de generación con tecnologías alternativas y optimizando los criterios técnicos, económicos y socio ambientales. Plazo: abril 2016 y abril 2018.

b. Revisar el modelo de demanda del ICE considerando las implicaciones del comportamiento del consumo de los últimos años a la luz del desarrollo nacional.

c. Ejecutar las obras de proyectos de generación necesarios para atender la demanda, siguiendo las recomendaciones del Plan de Expansión de la Generación. Plazo: Periodo 2015-2018:731,9 MW ya incorporados en el sistema de la siguiente forma:

   • Diciembre 2015: 234,6 MW,
   • Diciembre 2016: 478,5 MW,
   • Diciembre 2017: 15,2 MW,
   • Diciembre 2018: 3,6 MW,

   • Mediano plazo: periodo 2019-2023: 470 MW. Se debe revisar de acuerdo con los supuestos de crecimiento del Plan de Expansión de la Generación.

d. Actualizar el Plan Nacional de la Transmisión de acuerdo con las necesidades del mercado nacional y regional. Plazo: elaborar cada 2 años.

e. Ejecutar el Plan de Expansión de la Transmisión. Plazo: Periodo 2015-2018: 313,5 km ya incorporados en la red de transmisión distribuidos de la siguiente forma:

   • Diciembre 2015: 106,2 km,
   • Diciembre 2016: 36,4 km,
   • Diciembre 2017: 170,9 km.

f. Elaborar y actualizar los planes de expansión de las redes de distribución de las empresas eléctricas distribuidoras e integrarlos en un solo plan nacional. Plazo: actualizar cada año.

g. Ejecutar el programa de obras del Plan de Expansión de las Redes de Distribución. Plazo: Periodo 2015-2018: 1921 km ya incorporados en la red de distribución de la siguiente forma:

   • Diciembre 2015: 489 km,
   • Diciembre 2016: 477 km,
   • Diciembre 2017: 467 km,
   • Diciembre 2018: 488 km.

h. Procurar que las viviendas no conectadas a la red dispongan de sistemas fotovoltaicos. Largo plazo.

Objetivo específico 3.1.2: Asegurar el financiamiento que permita optimizar el desarrollo de las obras del SEN.

Acciones:

a. Establecer una política nacional y lineamientos para el financiamiento de las obras del sector eléctrico considerando las características particulares (incluyendo riesgos) de este. Plazo: diciembre de 2017.

Detalle de objetivos, acciones y metas:

En los cuadros siguientes se detalla la información sobre objetivos específicos, acciones y metas correspondientes al objetivo estratégico de "asegurar el abastecimiento eléctrico del país de manera permanente y con calidad".

Metas de corto plazo

Objetivo específico	Acción	Metas de corto plazo	Plazo	Ministro rector	Ejecutores
3.1.1. Planificar y desarrollar el Sistema Eléctrico Nacional	3.1.1.1. Actualizar cada 2 años el Plan de Expansión de la Generación basado en energías renovables, considerando nuevas opciones de generación con tecnologías alternativas y optimizando los criterios técnicos, económicos y socio ambientales	1 Plan de Expansión ya actualizado en abril de 2016 1 Plan de Expansión ya actualizado en abril de 2018	Según se especifica en la meta	MINAE	Grupo ICE
	3.1.1.2 Revisar el modelo de demanda del ICE considerando las implicaciones del comportamiento del consumo de los últimos años a la luz del desarrollo nacional	Una revisión del modelo de demanda ya realizada	Diciembre-2015	MINAE	Grupo ICE
	3.1.1.3.Ejecutar las obras de proyectos de generación necesarios para atender la demanda, siguiendo las recomendaciones del Plan de Expansión de la Generación	Periodo 2015-2018:731,9 MW ya incorporados en el sistema de la siguiente forma: Diciembre 2015: 234,6 MW Diciembre 2016: 478,5 MW Diciembre 2017: 15,2 MW Diciembre 2018: 3,6 MW	Según se especifica en la meta	MINAE	Grupo ICE
	3.1.1.4. Actualizar el Plan Nacional de la Transmisión de acuerdo con las necesidades del mercado nacional y regional	Elaborar cada 2 años	Según se especifica en la meta	MINAE	Grupo ICE
	3.1.1.5. Ejecutar el Plan de Expansión de la Transmisión	Periodo 2015-2018: 313,5 km ya incorporados en la red de transmisión de la siguiente forma: Diciembre 2015: 106,2 km Diciembre 2016: 36,4 km Diciembre 2017: 170,9 km	Según se especifica en la meta	MINAE	Grupo ICE
	3.1.1.6. Elaborar y actualizar los planes de expansión de las redes de distribución de las empresas eléctricas distribuidoras e integrarlos en un solo plan nacional	Actualizar cada año	Según se especifica en la meta	MINAE	Empresas sector eléctrico
	3.1.1.7. Ejecutar el Plan de Expansión de las Redes de Distribución	Periodo 2015-2018: 1921 km ya incorporados en la red de distribución de la siguiente forma: Diciembre 2015: 489 km Diciembre 2016: 477 km Diciembre 2017: 467 km Diciembre 2018: 488 km	Según se especifica en la meta	MINAE	Empresas sector eléctrico

Objetivo específico	Acción	Metas de corto plazo	Plazo	Ministro rector	Ejecutores
3.1.2. Asegurar el financiamiento que permita optimizar el desarrollo de las obras del SEN	3.1.2.1 Establecer una política nacional y lineamientos para el financiamiento de las obras del sector eléctrico considerando las características particulares (incluyendo riesgos) de este	Política nacional y lineamientos para el financiamiento de las obras del sector eléctrico ya establecida	Diciembre-2017	MINAE/ HACIENDA	MINAE/ HACIENDA

Metas de mediano y largo plazo

Objetivo específico	Metas de mediano plazo	Metas de largo plazo
3.1.1. Planificar y desarrollar el Sistema Eléctrico Nacional	Periodo 2019-2023: 470 MW Se debe revisar de acuerdo con los supuestos de crecimiento del Plan de Expansión de la Generación	Periodo 2024-2030: 910 MW, se debe revisar de acuerdo con los supuestos de crecimiento del Plan de Expansión de la Generación Todas las viviendas no conectadas a la red dispongan de sistemas fotovoltaicos

3.2. Gestionar la competitividad de los precios de la electricidad

Objetivo estratégico: Realizar las gestiones requeridas para asegurar que los precios de la electricidad sean competitivos.

Objetivos específicos y acciones:

Objetivo específico 3.2.1: Identificar los aspectos que impactan sensiblemente la tarifa y definir una estrategia para mitigarlos.

Acciones:

a. Realizar un diagnóstico integral de todos los aspectos que afectan el precio final de la energía. Plazo: julio de 2017.
b. Elaborar un plan para mejorar la competitividad de las tarifas eléctricas. Mediano plazo.
c. Ejecución del plan. Largo plazo.

Objetivo específico 3.2.2: Contar con información para el rol de rectoría del sector.

Acciones:

a. Establecer una base de indicadores de eficiencia operativa. Plazo: julio de 2017.
b. Establecer un sistema de contabilidad regulatoria para estandarizar información de todas las empresas eléctricas del país. Plazo: diciembre de 2018.
c. Dar seguimiento a indicadores y establecer medidas para la mejora de indicadores. Mediano plazo.

Objetivo específico 3.2.3: Ejecutar acciones orientadas a establecer tarifas competitivas de la energía eléctrica.

Acciones:

a. Realizar segregaciones en la tarifa general para:
   1. Sector industria.
   2. Sector comercio y servicios. Plazo: diciembre de 2016.

b. Realizar los ajustes tarifarios de manera que se puedan mantener las tarifas eléctricas en 10 centavos de dólar/kWh, utilizando para esto los ingresos por las exportaciones en el MER, que serán distribuidos por medio de las tarifas de generación del ICE, según el siguiente orden de prioridad hasta alcanzar en cada tarifa el límite indicado:
   1. T-MTb.
   2. TMT.
   3. Tarifa general (sector industrial una vez segregado).
   4. Resto de tarifas.

   Este orden de prioridad y el tope de los 10 centavos de dólar /kWh se mantendrá hasta diciembre de 2018 cuando deberá ser revisado.

c. Elaborar una propuesta de modificación de requisitos y precios de la T-MTb que fije un límite de consumo mínimo mensual de potencia máxima mayor o igual a 2 000 kW y en energía mayor o igual a 1 000 000 kWh/mes, en al menos 10 de los últimos 12 meses del año calendario. Plazo: diciembre de 2015.

d. Realizar un estudio sobre las opciones de incentivos a la productividad para los operadores del sector energía aplicables al modelo costarricense. Plazo: diciembre de 2017.

e. Revisión del orden de asignación de los beneficios del MER. Mediano plazo.

f. Cuantificación de los subsidios entre sectores tarifarios que hasta el presente estén siendo asignados mediante las metodologías tarifarias aplicables a usuarios finales del sector electricidad. Mediano plazo.

g. Análisis sobre opciones de modificación de las metodologías tarifarias para generación privada, con el propósito de que incorporen valoraciones más específicas que las actuales acerca de los costos de oportunidad de la energía vendida por cada planta. Entre otros aspectos, se deberá considerar la diferenciación tarifaria según capacidad instalada, calidad de la energía y costos de transmisión asociados a cada planta. Mediano plazo.

h. Rediseño de las estructuras tarifarias en las metodologías para fijación de tarifas a consumidores finales del sector electricidad, con el propósito de eliminar gradualmente los subsidios entre sectores tarifarios. Mediano plazo.

Detalle de objetivos, acciones y metas:

En los cuadros siguientes se detalla la información sobre objetivos específicos, acciones y metas correspondientes al objetivo estratégico de “gestionar la competitividad de los precios de la electricidad”.

Metas de corto plazo

Objetivo específico	Acción	Metas de corto plazo	Plazo	Ministro rector	Ejecutores
3.2.1. Identificar los aspectos que impactan sensiblemente la tarifa y definir una estrategia para mitigarlos	3.2.1.1. Realizar un diagnóstico integral de todos los aspectos que afectan el precio final de la energía	Diagnóstico integral ya realizado	Julio-2017	MINAE	ARESEP Empresas eléctricas
3.2.2 Contar con información para el rol de rectoría del sector	3.2.2.1. Establecer una base de indicadores de eficiencia operativa	Base de indicadores ya establecida	Julio-2017	MINAE	MINAE DSE ARESEP
	3.2.2.2. Establecer un sistema de contabilidad regulatoria para estandarizar información de todas las empresas eléctricas del país	Contar con información financiera estándar, para la definición de indicadores comparativos	Diciembre-2018	MINAE/ ARESEP	ARESEP Empresas eléctricas
3.2.3 Ejecutar acciones orientadas a establecer tarifas competitivas de la energía eléctrica	3.2.3.1. Realizar segregaciones en la tarifa general para: 1. Sector industria 2. Sector comercio y servicios	Segregaciones ya realizadas	Diciembre - 2016	MINAE/ ARESEP	ARESEP Empresas distribuidoras
	3.2.3.2. Realizar los ajustes tarifarios de manera que se puedan mantener las tarifas eléctricas en 10 centavos de dólar/ kWh, utilizando para esto los ingresos por las exportaciones en el MER, que serán distribuidos por medio de las tarifas de generación del ICE, según el siguiente orden de prioridad hasta alcanzar en cada tarifa el límite indicado: 1) T-MTb 2) TMT 3) Tarifa general (sector industrial una vez segregado) 4) Resto de tarifas Este orden de prioridad y el tope de los 10 centavos de dólar /kWh se mantendrá hasta diciembre de 2018 cuando deberá ser revisado	Un ajuste tarifario ordinario ya realizado	Anual	MINAE/ ARESEP	ARESEP
	3.2.3.3. Elaborar una propuesta de modificación de requisitos y precios de la T-MTb, que fije un límite de consumo mínimo mensual de potencia máxima mayor o igual a 2 000 kW y en energía mayor o igual a 1 000 000 kWh/mes en al menos 10 de los últimos 12 meses del año calendario	Una propuesta de modificación ya elaborada	Diciembre-2015	MINAE	ICE MINAE
	3.2.3.4. Realizar un estudio sobre las opciones de incentivos a la productividad de los operadores del sector energía aplicables al modelo costarricense	Estudio ya elaborado	Diciembre -2017	MINAE	MINAE

Metas de mediano y largo plazo

Objetivo específico	Metas de mediano plazo	Metas de largo plazo
3.2.1. Identificar los aspectos que impactan sensiblemente la tarifa y definir una estrategia para mitigarlos	Plan para mejorar la competitividad de las tarifas eléctricas ya ejecutado	Ejecución del Plan
3.2.2 Contar con información para el rol de rectoría del sector	Seguimiento de indicadores Medidas para la mejora de indicadores	
3.2.3 Ejecutar acciones orientadas a establecer tarifas competitivas de la energía eléctrica	Orden de asignación de los beneficios del MER revisado	
	Cuantificación de los subsidios entre sectores tarifarios que hasta el presente estén siendo asignados mediante las metodologías tarifarias aplicables a usuarios finales del sector electricidad elaborado	
	Análisis sobre opciones de modificación de las metodologías tarifarias para generación privada, con el propósito de que incorporen valoraciones más específicas que las actuales acerca de los costos de oportunidad de la energía vendida por cada planta, ya elaborado. Entre otros aspectos, se deberá considerar la diferenciación tarifaria según capacidad instalada, calidad de la energía y costos de transmisión asociados a cada planta	
	Rediseño de las estructuras tarifarias en las metodologías para fijación de tarifas a consumidores finales del sector electricidad con el propósito de eliminar gradualmente los subsidios entre sectores tarifarios, ya elaborado	

3.3. Diversificar las fuentes de energía para la producción de electricidad

Objetivo estratégico: Propiciar condiciones para la producción de electricidad mediante energías renovables no convencionales.

Objetivos específicos y acciones:

Objetivo específico 3.3.1: Elaborar la planificación integral de los recursos energéticos renovables de acuerdo con su disponibilidad y a su aprovechamiento óptimo.

Acciones:

a. Elaborar el Programa Nacional de Energías Renovables No Convencionales. Plazo: diciembre de 2016.
b. Elaborar inventarios de fuentes renovables nacionales. Plazo: inventario de biomasa, diciembre 2015, inventario hídrico proyectos ICE, diciembre de 2016.
c. Ejecución del Programa Nacional de Energías Renovables No Convencionales. Mediano plazo.
d. Elaborar el inventario de geotermia y de otras fuentes. Mediano plazo.
e. Actualizar los inventarios de geotermia y otras fuentes. Largo plazo.

Objetivo específico 3.3.2: Conocer los impactos potenciales de las Energías Renovables No Convencionales (ERNC) en el sistema eléctrico.

Acciones:

a. Realizar un estudio de penetración de fuentes renovables variables e intermitentes. Plazo: diciembre de 2016.

Objetivo específico 3.3.3: Incorporar gradualmente las ERNC en el sistema eléctrico, considerando criterios de: conveniencia estratégica, costo, ambientales, sociales, entre otros.

Acciones:

a. Desarrollar un proyecto piloto con otro tipo de residuos diferentes al bagazo. Plazo: julio de 2017.
b. Desarrollar un proyecto piloto solar con capacidad del orden de 5 MW. Plazo: julio de 2018.

Objetivo específico 3.3.4: Establecer tarifas atractivas para promover las ERNC.

Acciones:

a. Establecer una metodología tarifaria para generación privada con residuos sólidos municipales. Plazo: diciembre de 2016.
b. Revisar, y de ser necesario, proponer cambios a la metodología tarifaria para generación con bagazo para que se apegue mejor al principio de servicio al costo, considerando el conocimiento acumulado hasta el presente sobre esa industria de generación. Plazo: diciembre de 2016.
c. Revisar, y de ser necesario, proponer cambios a la metodología tarifaria para generación con biomasa distinta al bagazo que abarque todas las tecnologías disponibles en el mercado para ese propósito, basada en el principio de servicio al costo que estimule la venta al ICE de energía basada en esa fuente por parte de generadores privados. Plazo: diciembre de 2016.

Objetivo específico 3.3.5: Facilitar el aprovechamiento del potencial energético de la geotermia de baja entalpía.

Acciones:

a. Analizar y proponer el marco regulatorio para el aprovechamiento de la geotermia de baja entalpía. Plazo: diciembre de 2016.

Objetivo específico 3.3.6: Propiciar la investigación para el desarrollo de las energías renovables no convencionales.

Acciones:

a. Elaborar un programa de investigación e innovación en nuevas tecnologías para la producción de electricidad. Plazo: diciembre de 2016.

Detalle de objetivos, acciones y metas:

En los cuadros siguientes se detalla la información sobre objetivos específicos, acciones y metas correspondientes al objetivo estratégico de "diversificar las fuentes de energía para la producción de electricidad".

Metas de corto plazo

Objetivo específico	Acción	Metas de corto plazo	Plazo	Ministro rector	Ejecutores
3.3.1. Elaborar la planificación integral de los recursos energéticos renovables de acuerdo con su disponibilidad y a su aprovechamiento óptimo	3.3.1.1. Elaborar el Programa Nacional de Energías Renovables No Convencionales	Programa ya elaborado	Diciembre -2016	MINAE	Comisión integrada por empresas distribuidoras y sector generación privada
	3.3.1.2 Elaborar inventarios de fuentes renovables nacionales	Inventario de biomasa ya elaborado	Diciembre -2016	MINAE	DSE Grupo ICE
		Inventario hídrico proyectos ICE ya elaborado	Diciembre -2016		
3.3.2. Conocer los impactos potenciales de las Energías Renovables No Convencionales (ERNC) en el sistema eléctrico	3.3.2.1. Realizar un estudio de penetración de fuentes renovables variables e intermitentes	Estudio ya elaborado	Diciembre -2016	MINAE	MINAE Grupo ICE
3.3.3. Incorporar gradualmente las ERNC en el sistema eléctrico, considerando criterios de: conveniencia estratégica, costo, ambientales, sociales, entre otros	3.3.3.1. Desarrollar un proyecto piloto con otro tipo de residuos diferentes al bagazo	1 proyecto piloto de biomasa/ residuos ya desarrollado	Julio-2017	MINAE	Empresas sector eléctrico
	3.3.3.2. Desarrollar un proyecto piloto solar con capacidad del orden de 5 MW	1 proyecto piloto ya desarrollado	Julio-2018	MINAE	Empresas sector eléctrico
3.3.4. Establecer tarifas atractivas para promover las ERNC	3.3.4.1. Establecer una metodología tarifaria para generación privada con residuos sólidos municipales	Metodología ya establecida	Diciembre -2016	MINAE/ ARESEP	ARESEP
	3.3.4.2. Revisar y de ser necesario, proponer cambios a la metodología tarifaria para generación con bagazo, para que se apegue mejor al principio de servicio al costo, considerando el conocimiento acumulado hasta el presente sobre esa industria de generación	Revisión y rediseño ya realizado	Diciembre -2016	MINAE	MINAE Sector productivo
	3.3.4.3. Revisar y de ser necesario, proponer cambios a la metodología tarifaria para generación con biomasa distinta al bagazo que abarque todas las tecnologías disponibles en el mercado para ese propósito, basada en el principio de servicio al costo, que estimule la venta al ICE de energía basada en esa fuente por parte de generadores privados	Revisión y rediseño ya realizado	Diciembre -2016	MINAE	MINAE Sector productivo

Objetivo específico	Acción	Metas de corto plazo	Plazo	Ministro rector	Ejecutores
3.3.5. Facilitar el aprovechamiento del potencial energético de la geotermia de baja entalpía	3.3.5.1. Analizar y proponer el marco regulatorio para el aprovechamiento de la geotermia de baja entalpía	Propuesta de marco regulatorio ya elaborada	Diciembre -2016	MINAE	MINAE
3.3.6. Propiciar la investigación para el desarrollo de las energías renovables no convencionales	3.3.6.1.Elaborar un programa de investigación e innovación en nuevas tecnologías para la producción de electricidad	Programa ya elaborado	Diciembre -2016	MINAE	Grupo ICE Universidades

Metas de mediano y largo plazo

Objetivo específico	Metas de mediano plazo	Metas de largo plazo
3.3.1. Elaborar la planificación integral de los recursos energéticos renovables de acuerdo con su disponibilidad y a su aprovechamiento óptimo	Programa Nacional de Energías Renovables No Convencionales ya ejecutado	
	Inventario de geotermia y de otras fuentes ya elaborado	Inventario de geotermia y otras fuentes actualizados

3.4. Fortalecer la capacidad de planificación estratégica del subsector energía

Objetivo estratégico: Modernizar la capacidad de planificación estratégica.

Objetivos específicos y acciones:

Objetivo específico 3.4.1: Mejorar la formulación y seguimiento de las políticas del Plan Nacional de Energía.

Acciones:

a. Realizar gestiones para fortalecer la DSE. Plazo: julio de 2016.
b. Proponer los mecanismos requeridos que garanticen el suministro de información para la planificación y seguimiento de las políticas del PNE. Plazo: julio de 2016.
c. Establecimiento de mecanismos. Mediano plazo.

Objetivo específico 3.4.2: Actualizar las normas técnicas y jurídicas que den soporte a la implementación de las políticas contenidas en este plan.

Acciones:

a. Revisar las normas técnicas y jurídicas que tengan impacto en la implementación de las políticas establecidas en este plan. Plazo: diciembre de 2017.
b. Realizar las reformas necesarias para asegurar la implementación de políticas.

Detalle de objetivos, acciones y metas:

En los cuadros siguientes se detalla la información sobre objetivos específicos, acciones y metas correspondientes al objetivo estratégico de "fortalecer la capacidad de planificación estratégica del subsector energía".

Metas de corto plazo

Objetivo específico	Acción	Metas de corto plazo	Plazo	Ministro rector	Ejecutores
3.4.1. Mejorar la formulación y seguimiento de las políticas del Plan Nacional de Energía	3.4.1.1. Realizar gestiones para fortalecer la DSE	Gestiones de fortalecimiento ya realizadas	Julio-2016	MINAE	MINAE
	3.4.1.2. Proponer los mecanismos requeridos que garanticen el suministro de información para la planificación y seguimiento de las políticas del PNE	Propuesta de mecanismos ya realizada	Julio-2016	MINAE	MINAE
3.4.2. Actualizar las normas técnicas y jurídicas que den soporte a la implementación de las políticas contenidas en este plan	3.4.2.1. Elaborar una revisión para actualizar el marco jurídico del sector eléctrico a la luz de las políticas establecidas en este plan	Revisión ya elaborada	Diciembre-2017	MINAE	Empresas del sector eléctrico Sector empresarial Socio ambiental Diversos actores sociales y políticos

Metas de mediano y largo plazo

Objetivo específico	Metas de mediano plazo
3.4.1. Mejorar la formulación y seguimiento de las políticas del Plan Nacional de Energía	Mecanismos que garanticen el suministro de información para la planificación y seguimiento de las políticas del PNE establecidos.

3.5. Mejorar las condiciones de participación en el mercado regional

Objetivo estratégico: Ejecutar acciones concretas para mejorar las condiciones de participación en el mercado eléctrico regional.

Objetivos específicos y acciones:

Objetivo específico 3.5.1: Optimizar los beneficios de la participación en el MER.

Acciones:

a. Coordinar acciones con instancias oficiales del MER a nivel nacional (EOR, CRIE, CDMER). Plazo: 6 reuniones al año.
b. Establecer la estrategia de negocio para la participación del país en el mercado regional. Plazo: diciembre de 2015.
c. Participación del país según esquema establecido. Mediano plazo.

Detalle de objetivos, acciones y metas:

En los cuadros siguientes se detalla la información sobre objetivos específicos, acciones y metas correspondientes al objetivo estratégico de "mejorar las condiciones de participación en el mercado regional".

Metas de corto plazo

Objetivo específico	Acción	Metas de corto plazo	Plazo	Ministro rector	Ejecutores
3.5.1. Optimizar los beneficios de la participación en el MER	3.5.1.1 Coordinar acciones con instancias oficiales del MER a nivel nacional (EOR, CRIE, CDMER)	6 reuniones al año	Anual	MINAE	ARESEP ICE MINAE
	3.5.1.2. Establecer la estrategia de negocio para la participación del país en el mercado regional	Esquema ya establecido	Diciembre-2015	MINAE	MINAE/ Grupo ICE

Metas de mediano y largo plazo

Objetivo específico	Metas de mediano plazo
3.5.1. Optimizar los beneficios de la participación en el MER	Participación del país en el MER según esquema establecido

Eje 4: En torno a la sostenibilidad del desarrollo eléctrico

El componente socio ambiental requiere un abordaje transversal pues sus alcances se extienden hacia los demás ejes. El abordaje de este eje significará, entonces, una planificación del desarrollo eléctrico que considera de forma integral las opciones más apropiadas para satisfacer la demanda eléctrica del país, contemplando aspectos económicos, técnicos, sociales y ambientales.

El proceso de sostenibilidad ambiental y social implica un uso sostenible de los recursos naturales, procesos transparentes, de diálogo, respeto y trabajo conjunto entre el Estado, los diferentes sectores y la sociedad civil, con la obligación de aportar por parte de todos, soluciones que procuren conciliar el interés nacional.

Los objetivos estratégicos de este eje son los siguientes:

1. Fomentar la participación ciudadana en el desarrollo de proyectos de infraestructura eléctrica.
2. Actualizar la normativa ambiental.
3. Mejorar la gobernanza de los aspectos ambientales.
4. Considerar costos ambientales y sociales en las tarifas.

Las acciones y metas para estos objetivos se desarrollan a continuación.

4.1. Fomentar la participación ciudadana en el desarrollo de proyectos de infraestructura eléctrica

Objetivo estratégico: Crear condiciones para facilitar la participación ciudadana en el desarrollo de proyectos de infraestructura eléctrica.

Objetivos específicos y acciones:

Objetivo específico 4.1.1: Facilitar mecanismos y espacios para la participación pública en las distintas fases del desarrollo de proyectos de infraestructura eléctrica.

Acciones:

a. Definir metodologías validadas y efectivas de participación ciudadana. Plazo: contar, al menos, con una metodología para la participación pública de la población indígena dentro de un territorio y una metodología para la participación pública de otros grupos de interés a julio de 2017.
b. Establecer un mecanismo para garantizar a la población el acceso a la información de los proyectos. Plazo: julio de 2017.
c. Implementación de una metodología participativa para la población indígena dentro de un territorio. Mediano plazo.
d. Implementación de una metodología participativa para otros grupos de interés. Mediano plazo.
e. Planes de comunicación para cada proyecto según su fase. Mediano plazo.

Objetivo específico 4.1.2: Considerar los intereses de las comunidades del área de influencia directa en las propuestas de desarrollo de los proyectos.

Acciones:

a. Establecer un mecanismo que considere la participación de las comunidades del área de influencia directa en la valoración del impacto y en la estimación de las medidas ambientales de remediación de impactos. Plazo: julio de 2016.
b. Analizar diversos enfoques de mecanismos de beneficios compartidos. Plazo: julio de 2017.
c. Elaborar una hoja de ruta para la implementación de beneficios compartidos. Plazo: diciembre de 2017.
d. Contar con planes de gestión ambiental construidos con la participación ciudadana para los proyectos de infraestructura eléctrica. Mediano plazo.

Proceso de participación ciudadana consolidado en la determinación del Plan de Gestión Ambiental para los proyectos de infraestructura eléctrica. Largo plazo.

Detalle de objetivos, acciones y metas:

En los cuadros siguientes se detalla la información sobre objetivos específicos, acciones y metas correspondientes al objetivo estratégico de “fomentar la participación ciudadana en el desarrollo de proyectos de infraestructura eléctrica”.

Metas de corto plazo

Objetivo específico	Acción	Metas de corto plazo	Plazo	Ministro rector	Ejecutores
4.1.1. Facilitar mecanismos y espacios para la participación pública en las distintas fases del desarrollo de proyectos de infraestructura eléctrica	4.1.1.1. Definir metodologías validadas y efectivas de participación ciudadana	Una metodología para la participación pública de la población indígena dentro de un territorio ya definida. Una metodología para la participación pública de otros grupos de interés ya definida	Julio-2017	MINAE	Comision integrada por representantes de Gobierno y sectores productivo, social y ambiental
	4.1.1.2. Establecer un mecanismo para garantizar a la población el acceso a la información de los proyectos	Un mecanismo ya establecido	Julio-2017	MINAE	COMISION integrada por representantes de Gobierno y sectores productivo, social y ambiental
4.1.2. Considerar los intereses de las comunidades del área de influencia directa en las propuestas de desarrollo de los proyectos	4.1.2.1. Establecer un mecanismo que considere la participación de las comunidades del área de influencia directa en la valoración del impacto y en la estimación de las medidas ambientales de remediación de impactos	Un mecanismo ya establecido	Julio-2016	MINAE	COMISION integrada por representantes de Gobierno y sectores productivo, social y ambiental
	4.1.2.2. Analizar diversos enfoques de mecanismos de beneficios compartidos	Una evaluación de esquemas de beneficios compartidos ya realizada	Julio-2017	MINAE	COMISION integrada por representantes de Gobierno y sectores productivo, social y ambiental
	4.1.2.3. Elaborar una hoja de ruta para la implementación de beneficios compartidos	Una hoja de ruta ya elaborada	Diciembre - 2017	MINAE	COMISION integrada por representantes de Gobierno y sectores productivo, social y ambiental

Metas de mediano y largo plazo

Objetivo específico	Metas de mediano plazo	Metas de largo plazo
4.1.1. Facilitar mecanismos y espacios para la participación pública en las distintas fases del desarrollo de proyectos de infraestructura eléctrica	Metodología participativa para la población indígena dentro de un territorio implementada Metodología participativa para otros grupos de interés implementada. Planes de comunicación para cada proyecto según su fase elaborados	
4.1.2. Considerar los intereses de las comunidades del área de influencia directa en las propuestas de desarrollo de los proyectos	Planes de gestión ambiental construidos con la participación ciudadana para los proyectos de infraestructura eléctrica elaborados	Proceso de participación ciudadana consolidado en la determinación del plan de gestión ambiental para los proyectos de infraestructura eléctrica elaborados

4.2. Actualizar la normativa ambiental

Objetivo estratégico: Realizar las acciones requeridas para la revisión y actualización de la normativa ambiental.

Objetivos específicos y acciones:

Objetivo específico 4.2.1: Actualizar criterios ambientales para la evaluación de proyectos.

Acciones:

a. Analizar criterios y métodos de evaluación, incluyendo impactos acumulativos y caudales de compensación. Plazo: diciembre de 2016.

Objetivo específico 4.2.2: Mejorar la confiabilidad de los estudios de impacto ambiental.

Acciones:

a. Evaluar y mejorar la normativa y operatividad de SETENA. Plazo: estudio de evaluación y mejora de SETENA, diciembre de 2017.

Detalle de objetivos, acciones y metas:

En los cuadros siguientes se detalla la información sobre objetivos específicos, acciones y metas correspondientes al objetivo estratégico de "actualizar la normativa ambiental".

Metas de corto plazo

Objetivo específico	Acción	Metas de corto plazo	Plazo	Ministro rector	Ejecutores
4.2.1. Actualizar criterios ambientales para la evaluación de proyectos	4.2.1.1. Analizar criterios y métodos de evaluación, incluyendo impactos acumulativos y caudales de compensación	Revisión y actualización de criterios ya realizada	Diciembre-2016	MINAE	Comisión integrada por Dirección de Aguas, SETENA, desarrolladores, sector ambiental y social
4.2.2. Mejorar la confiabilidad de los estudios de impacto ambiental	4.2.2.1. Evaluar y mejorar la normativa y operatividad de SETENA	Estudio de evaluación y mejora de SETENA ya realizado	Diciembre -2017	MINAE	MINAE

4.3. Mejorar la gobernanza de los aspectos ambientales

Objetivo estratégico: Realizar gestiones que contribuyan a mejorar la gobernanza de los aspectos ambientales relacionados con el desarrollo de proyectos energéticos.

Objetivos específicos y acciones:

Objetivo específico 4.3.1: Agilizar trámites en SETENA.

Acciones:

a. Optimizar los recursos para disminuir los tiempos de atención al administrado. Plazo: disminuir 5 % del tiempo promedio de atención de los diferentes procesos en forma sostenida anualmente, diciembre de 2016.

b. Integrar los procesos D2 y D1 a la plataforma de Gobierno Digital. Plazo: Tramitar 90 % de las solicitudes por medio de la plataforma digital para los procesos D1 y D2, diciembre de 2017.

c. Fortalecer las capacidades de SETENA. Mediano plazo.
d. Agilizar trámites en SETENA y reducir los tiempos de respuesta. Mediano plazo.
e. SETENA con una integración 100 % al Gobierno Digital. Largo plazo.

Detalle de objetivos, acciones y metas:

En los cuadros siguientes se detalla la información sobre objetivos específicos, acciones y metas correspondientes al objetivo estratégico de "mejorar la gobernanza de los aspectos ambientales".

Metas de Corto plazo

Objetivo específico	Acción	Metas de corto plazo	Plazo	Ministro rector	Ejecutores
4.3.1.Agilizar trámites en SETENA	4.3.1.1. Optimizar los recursos para disminuir los tiempos de atención al administrado	Disminución del 5 % del tiempo promedio de atención de los diferentes procesos en forma sostenida anualmente ya obtenida	Diciembre-2016	MINAE	MINAE SETENA
	4.3.1.2. Integrar los procesos D2 y D1 a la plataforma de Gobierno Digital	Tramitar 90 % de las solicitudes por medio de la plataforma digital para los procesos D1 y D2	Diciembre-2017	MINAE	MINAE SETENA

Metas de mediano y largo plazo

Objetivo específico	Metas de mediano plazo	Metas de largo plazo
4.3.1.Agilizar trámites en SETENA	Trámites en SETENA agilizados y tiempos de respuesta reducidos	SETENA totalmente integrada al Gobierno Digital

4.4. Considerar costos ambientales y sociales en las tarifas

Objetivo estratégico: Asegurar la consideración y transparencia de los costos ambientales y sociales en las tarifas.

Objetivos específicos y acciones:

Objetivo específico 4.4.1: Transparentar costos ambientales en la tarifa eléctrica.

Acciones:

a. Modificar los métodos de clasificación de costos reconocibles tarifariamente que forman parte de los procesos de fijación tarifaria para el servicio eléctrico, de forma que se puedan separar los costos asociados a protección ambiental dentro del cálculo tarifario. Plazo: julio de 2016.

Detalle de objetivos, acciones y metas:

En los cuadros siguientes se detalla la información sobre objetivos específicos, acciones y metas correspondientes al objetivo estratégico de "considerar costos ambientales y sociales en las tarifas".

Metas de corto plazo

Objetivo específico	Acción	Metas de corto plazo	Plazo	Ministro rector	Ejecutores
4.4.1. Transparentar costos ambientales en la tarifa eléctrica	4.4.1.1. Modificar los métodos de clasificación de costos reconocibles tarifariamente que forman parte de los procesos de fijación tarifaria para el servicio eléctrico, de forma que se puedan separar los costos asociados a protección ambiental dentro del cálculo tarifario	Metodología tarifaria ya modificada	Julio -2016	MINAE	ARESEP

4.5. Proteger el acceso de los grupos sociales más vulnerables al servicio eléctrico

Objetivo estratégico: Realizar cambios que aseguren el acceso de los grupos sociales más vulnerables al servicio eléctrico.

Objetivos específicos y acciones:

Objetivo específico 4.5.1: Establecer un esquema de subsidio a los hogares de menores ingresos en las tarifas de electricidad.

Acciones:

a. Rediseñar la estructura tarifaria para el servicio de electricidad en el sector residencial para establecer un esquema de subsidio a los hogares de menores ingresos y teniendo en cuenta que los montos a subsidiar deberán provenir de los ingresos tarifarios del mismo sector residencial y que los hogares beneficiarios deberán ser identificados mediante criterios propios de la política social selectiva. Plazo: diciembre de 2016.

Detalle de objetivos, acciones y metas:

En los cuadros siguientes se detalla la información sobre objetivos específicos, acciones y metas correspondientes al objetivo estratégico de “proteger el acceso de los grupos sociales más vulnerables al servicio eléctrico”.

Metas de corto plazo

Objetivo específico	Acción	Metas de corto plazo	Plazo	Ministro rector	Ejecutores
4.5.1. Establecer un esquema de subsidio a los hogares de menores ingresos en las tarifas de electricidad	4.5.1.1. Rediseñar la estructura tarifaria para el servicio de electricidad en el sector residencial para establecer un esquema de subsidio a los hogares de menores ingresos y teniendo en cuenta que los montos a subsidiar deberán provenir de los ingresos tarifarios del mismo sector residencial y que los hogares beneficiarios deberán ser identificados mediante criterios propios de la política social selectiva	Estructura tarifaria ya rediseñada	Diciembre - 2016	MINAE/ ARESEP	ARESEP IMAS

102

VII Plan Nacional de Energía 2015-2030

Diagnóstico del sector transporte y combustibles

Fotógrafo: Jimmy Arriola
©Fotografía del ICE

Emisiones contaminantes en el sector transporte

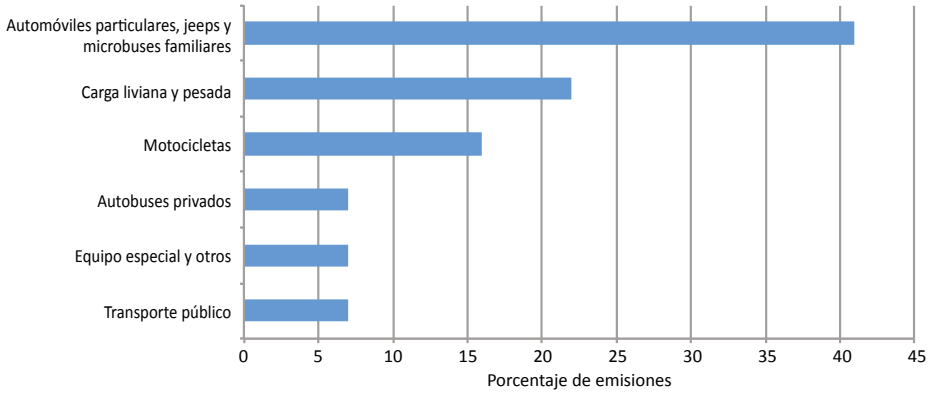
Calidad del aire

El sector transporte es responsable del 66 % del consumo de hidrocarburos y del 54% de las emisiones de CO_2 del país. El CO_2 y otros gases son los principales generadores del cambio climático, lo cual provoca un aumento en la temperatura de la atmósfera incrementando la severidad de los eventos climatológicos que tienen efectos negativos sobre los ecosistemas del planeta, la disponibilidad del recurso hídrico, la producción de energía y otros.

La principal contribución de emisiones de CO_2 del sector transporte de Costa Rica la realizan los vehículos particulares con un 41 % del total, seguidos en orden de importancia por el transporte de carga liviana como pesada, motocicletas, autobuses de servicios especiales, equipo especial y transporte público, tal como se muestra en el gráfico 26.

Gráfico 26.

Costa Rica: contribución porcentual de las emisiones de CO_2 por tipo de vehículo en el 2010.



Fuente: *Elaboración propia, con datos de la Tercera Comunicación Nacional de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático (MINAE, IMN GEF PNUD), 2014.*

La alta concentración de material particulado en el aire, generada por el transporte y otras actividades económicas, tiene repercusiones en la salud pública. La población expuesta a este tipo de contaminantes es vulnerable a sufrir accidentes cerebrovasculares, cánceres de pulmón y neumopatías crónicas y agudas, como el asma. Según estimaciones del 2012[1], la contaminación atmosférica en las ciudades y zonas rurales de todo el mundo provoca 3,7 millones de defunciones prematuras anuales, de las cuales la mayor cantidad se produce en países de ingresos bajos y medianos.

En Costa Rica, con el fin de contrarrestar los efectos de la degradación de la calidad del aire, se decretó en el 2002 el Reglamento sobre Inmisión de Contaminantes Atmosféricos, Decreto Ejecutivo 30221-S, con el propósito de establecer los valores máximos de inmisión del aire y disponer las medidas correctivas cuando se sobrepasen los valores máximos o se produzcan contingencias ambientales. No obstante, los parámetros definidos en este instrumento no se actualizan desde su publicación y no son lo suficientemente rigurosos para establecer medidas de protección a la población.

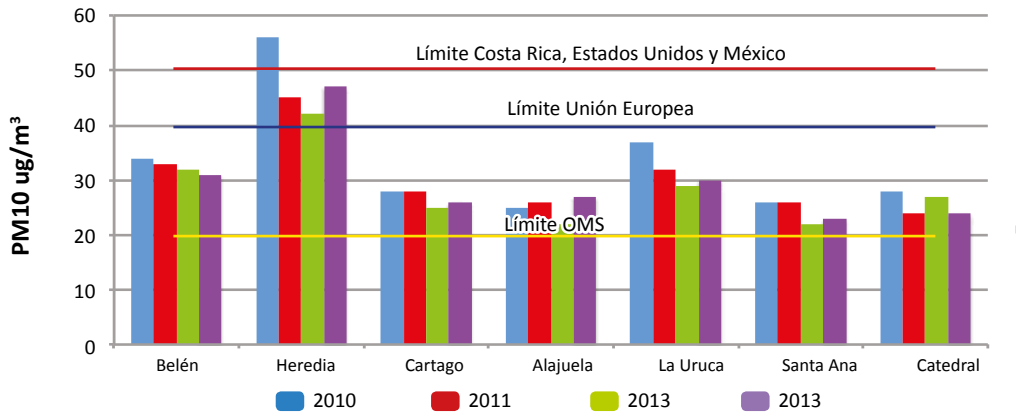
En el 2008 se creó la Red Nacional de Monitoreo de la Calidad del Aire para conocer las concentraciones de los principales contaminantes atmosféricos en las zonas urbanas, en el marco de un convenio entre el Ministerio de Salud, el Ministerio de Ambiente y Energía (MINAE), la Universidad Nacional (UNA), el Ministerio de Obras Públicas y Transportes (MOPT) y la Municipalidad de San José. En la actualidad esta red tiene capacidad para la medición de las partículas de tamaño PM10, PM 2,5 y adicionalmente dióxido de nitrógeno. Actualmente se evidencia la necesidad de ampliar y modernizar esta red para contar con información en tiempo real y de otras localidades dentro y fuera de la GAM.

De acuerdo con información provista por la citada red, la gran mayoría de puntos de medición en las zonas urbanas del país cumple con los parámetros establecidos en el Reglamento de Inmisiones de Contaminantes Atmosféricos. Para el caso de las mediciones de partículas con un diámetro de 2,5 μg/m3 no se cuenta con límites nacionales al no estar incluidas dentro del Reglamento de Inmisiones. Sin embargo, al realizar la comparación con los niveles sugeridos por la OMS se deduce que la situación de la calidad del aire es crítica, pues se tienen niveles de exposición superiores en todas las zonas muestreadas, tal y como se muestra en el gráfico 27 y el gráfico 28.

1 *Cifras y datos sobre calidad del aire elaborados por la Organización Mundial de la Salud (OMS), disponibles en http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs313/es/*

Gráfico 27.

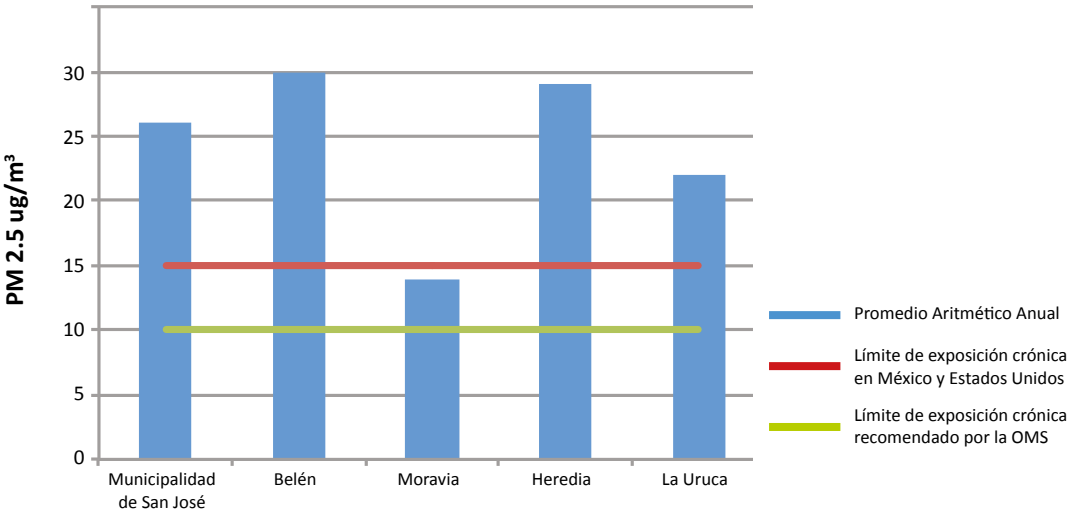
Costa Rica: evolución de los promedios anuales de partículas PM_{10} en el período 2009-2013.



Fuente: *Elaboración propia con información suministrada por la Red de Monitoreo de la Calidad del Aire, 2015.*

Gráfico 28.

Costa Rica: promedios anuales para partículas $PM_{2,5}$ en el 2013.



Fuente: *Elaboración propia con información suministrada por la Red de Monitoreo de la Calidad del Aire, 2015.*

El Inventario Nacional de Emisiones elaborado con datos provistos por la Red de Monitoreo de Calidad del Aire demuestra que los vehículos son los principales contribuyentes al deterioro de la calidad del aire. Para enfrentar esta situación, se establecen normas de emisiones de gases contaminantes producidos por vehículos automotores. Con este objetivo se crea el Decreto Ejecutivo Nº 28280-MOPT-MINAE-

salud que fija los valores de referencia para realizar las inspecciones periódicas y de inscripción de RTV. Estos valores, sin embargo, no se actualizan desde 1999. Aún así, la emisión de contaminantes superior a lo permitido en hidrocarburos no quemados y monóxido de carbono, fue la principal causa de rechazo en las inspecciones realizadas en el 2014.

Antigüedad de la flota vehicular

Un factor que agrava la contaminación atmosférica y el ineficiente consumo de energía en el sector transporte es la antigüedad del parque vehicular en el país. De acuerdo con el Informe Anual de Estadísticas de Riteve del 2014, la edad promedio de la flota vehicular reportada en las inspecciones periódicas es de 16 años. En el cuadro 3 se muestra el detalle por tipo de vehículo. Durante el proceso de Diálogo Nacional de Transporte y Combustibles se identificó como desafíos ampliar las acciones para el control de emisiones vehiculares, así como reducir las inmisiones de partículas contaminantes mediante la actualización del Reglamento sobre Inmisiones de Contaminantes Atmosféricos y su implementación gradual, la regulación del factor Lambda[2], la modificación a la opacidad como defecto leve, considerar la opción de incorporar filtros de partículas a unidades diésel de transporte público y retomar el control de mediciones de gases en carretera. Además, los participantes respaldan la acción de fortalecer la red de monitoreo de calidad del aire.

Cuadro 3.

Costa Rica: edad promedio de la flota vehicular en el 2014.

Tipo de vehículo	Edad Promedio (años)
Agrícolas	11,82
Automóviles	16,83
Mercancías menores a 3500 kg	18,33
Mercancías mayores a 3500 kg	19,02
Motocicletas	8,17
Obras y servicios	15,13
Otros	15,60
Remolques y semirremolques	24,40
Taxis	10,08
Transporte de productos peligrosos	25,41
Transporte público de ruta	7,05
Transporte de servicios especiales	11,41
Total general	15,95

Fuente: *Informe Anual de Estadísticas (RTV), 2015.*

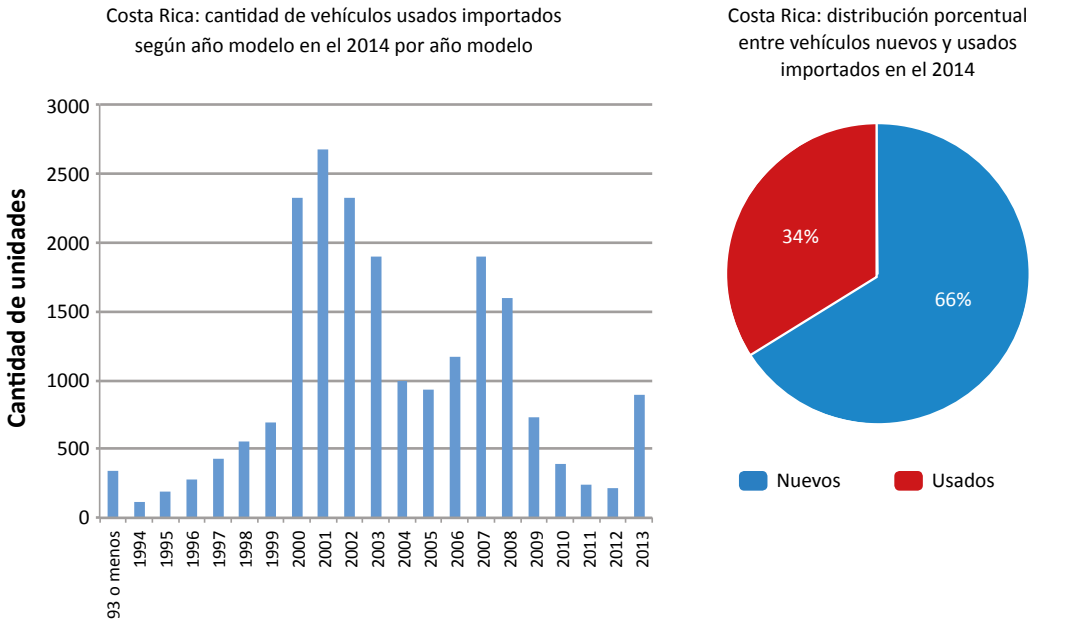
Otro factor que impide avanzar hacia la renovación de la flota es la insuficiente regulación en la importación de vehículos usados. Las reglas vigentes permiten el ingreso al país de unidades con más 15 años de antigüedad, las cuales fueron fabricadas cuando

2 *El factor lambda se define como la proporción aire-combustible que ingresa a los cilindros de un motor de ciclo OTTO. Un exceso de aire en la mezcla incrementa la temperatura de combustión y facilita la aparición de óxidos de nitrógeno (NOx). Por otra parte, un exceso de combustible en la mezcla hace que este no se combine de forma óptima con el aire, lo que provoca que escape en forma de hollín y monóxido de carbono (CO).*

no existían regulaciones internacionales orientadas hacia la eficiencia energética en la fabricación de automóviles. De acuerdo con los datos de importación de vehículos suministrados por el Ministerio de Hacienda, en el 2014 la importación de vehículos usados representó el 34 % del total de importaciones de esos bienes, según se muestra en el gráfico 29, de los cuales el 24 % supera los 15 años de antigüedad.

Gráfico 29.

Costa Rica: importación de vehículos nuevos y usados en el 2014 (excluye motocicletas).



Fuente: Elaboración propia con información suministrada por el Ministerio de Hacienda, 2015.

En el período 2008-2014 no se han reflejado avances significativos en las emisiones y el rendimiento de los vehículos nuevos importados. El promedio de emisiones ha oscilado entre 197 y 206 g C_2/km y el rendimiento promedio entre 13 y 14 km/l. Esto sitúa al país en una posición de rezago en el contexto internacional. Otros países han adoptado políticas orientadas hacia la eficiencia energética en la importación y fabricación de vehículos, lo cual ha permitido que para el 2015 hayan alcanzado un promedio de emisiones para vehículos nuevos situados entre 120 y 160 g CO_2/km[2].

En el 2015, con el objetivo de promover la renovación de la flota vehicular para avanzar hacia tecnologías más eficientes, el MINAE inició el Programa de Adquisición de Vehículos Eficientes (PAVE), en asocio con el Banco de Costa Rica, Instituto Nacional de Seguros (INS) y la Asociación de Importadores de Vehículos y Maquinaria (AIVEMA). Con ese programa, se brindan condiciones de financiamiento favorables a aquellos vehículos con niveles de emisiones menores a 200 gCO_2/km y que cumplen

3 *Información preliminar del estudio sobre Emisiones de CO2 para vehículos nuevos importados elaborado por CEGESTI para el Programa de Naciones Unidas para el Medio Ambiente.*

con un rendimiento combinado (carretera –ciudad) de 15 km/l. Se espera que este programa promueva la importación de vehículos cada vez más eficientes, con una reducción paulatina del nivel de emisiones de los vehículos participantes hasta alcanzar estándares internacionales. Este programa pretende introducir el concepto de eficiencia energética en el consumidor de vehículos nuevos y promover el ahorro de combustibles. El propósito es que esta iniciativa sea fortalecida y mejorada con incentivos fiscales y de otra índole de manera permanente.

Con el propósito de fomentar la incorporación de energías alternativas al parque vehicular, se dictaron los Decretos Ejecutivos DE-33096-2006 y DE-37822-2013 ambos emitidos por el MOPT, el MINAE y el Ministerio de Hacienda, con el fin reducir el impuesto selectivo de consumo a los vehículos híbridos eléctricos y los 100 % eléctricos y, adicionalmente, instar a las entidades del sector ambiente y energía y entidades públicas en general a desarrollar la infraestructura de operación, mantenimiento y recarga de vehículos 100 % eléctricos, híbridos, de gas natural y de gas de petróleo licuado. Además, se insta a los centros de educación superior a incluir dentro de sus programas la investigación y el desarrollo de estas tecnologías y a las entidades públicas a considerarlas al momento de sustituir o cambiar la flotilla.

Eficiencia energética en el sector transporte

El concepto de eficiencia energética en el consumo de hidrocarburos no está arraigado en la población costarricense. Ello no es extraño, pues no ha habido campañas informativas y educativas que promuevan entre la población el ahorro energético como un factor por considerar en la adquisición de los vehículos y que incentiven también las formas eficientes de conducción y administración de flotillas.

A nivel internacional existen diferentes tendencias en las políticas de eficiencia energética en los vehículos. En países como Francia e Inglaterra se incentiva a los consumidores a elegir tecnologías eficientes con medidas relacionadas con el pago del derecho de circulación de acuerdo con el nivel de emisiones y ausencia de restricciones de acceso a algunas áreas de la ciudad. En el caso de Chile, se ha tomado la decisión de gravar los vehículos más contaminantes. En Costa Rica actualmente no se aplica ningún tipo de medida de eficiencia energética en los vehículos de combustión interna.

A pesar de que se reconoce la necesidad de migrar hacia tecnologías alternativas, no existe en el país una hoja de ruta que permita su incorporación de acuerdo con las necesidades de infraestructura, normativa, evolución del mercado de vehículos eléctricos e incentivos que permitan garantizar esa transición.

La modernización de la flota vehicular y el cumplimiento del Convenio de Estocolmo sobre los Contaminantes Orgánicos Persistentes (COPS) demandan la creación de un programa de chatarrización de vehículos. El país carece de una política sobre disposición de este tipo de residuos, así como de los estudios necesarios para garantizar su operación de manera sostenible.

A continuación se presentan los hechos y avances relacionados con la transición hacia un transporte más limpio:

- Niveles de emisiones e inmisiones superiores a estándares internacionales en las zonas urbanas de la GAM, lo que aumenta el riesgo de enfermedades respiratorias y los presupuestos públicos destinados a su atención,

- Edad promedio de la flota vehicular que supera los 15 años de antigüedad, lo que aumenta la intensidad energética y la inmisión de contaminantes,
- Carencia de regulación para la importación vehículos nuevos y usados, lo que retarda la migración hacia tecnologías más eficientes,
- Las condiciones actuales en cuanto a incentivos para la incorporación de nuevas tecnologías en el parque vehicular no han tenido el impacto deseado.

Los desafíos hacia un transporte más limpio y eficiente se perfilan en:

- Reforzar el control de emisiones vehiculares,
- Mejorar la calidad del aire a partir de la reducción de inmisiones contaminantes,
- Implementar regulaciones a la importación de vehículos nuevos y usados,
- Promocionar condiciones fiscales, financieras, de infraestructura y de otros tipos para la incorporación de nuevas tecnologías en el parque vehicular,
- Posicionar el concepto de eficiencia energética en la adquisición y tenencia de vehículos,
- Promover el descarte de vehículos y su correcta disposición.

Movilidad y transporte público en Costa Rica

Las políticas sobre movilidad urbana e interurbana

La experiencia internacional demuestra que el camino hacia la reducción de emisiones y otros gases contaminantes es consolidar un sistema de transporte público eficiente e integrado que revierta el uso del transporte privado. No obstante, en Costa Rica, el paradigma imperante del transporte ha privilegiado la movilidad individual sobre la colectiva. Esta situación se agrava con el crecimiento de la población en zonas urbanas que de un 59 % en el 2000 se incrementó a un 72,8 % en el 2011. Las zonas productivas y habitaciones se encuentran dispersas y desconectadas entre sí, lo que obliga a la población a realizar grandes desplazamientos diariamente. A ello se suma la ausencia de una adecuada planificación urbana y un sistema integrado de transporte, lo que convierte a la GAM en una de las zonas metropolitanas más extensas y menos densas de América Latina.

El país carece de una planificación urbana sistemática que permita mejorar la movilidad urbana a largo plazo. Algunos de los principales desafíos aún sin asumir en este campo son: aumentar la densidad poblacional de las cabeceras de provincia, y desarrollar un modelo de provisión de servicios que reduzca las necesidades de traslado de manera motorizada, en especial el servicio de transporte público masivo intermodal. En la actualidad los municipios no orientan la planificación urbana hacia este nuevo paradigma que promueve el desarrollo urbano compacto para hacer más factibles los sistemas de transporte público y apenas se visualizan los primeros esfuerzos en políticas de movilidad integral para dotar de espacios e infraestructura adecuada para la movilidad no motorizada a peatones y ciclistas.

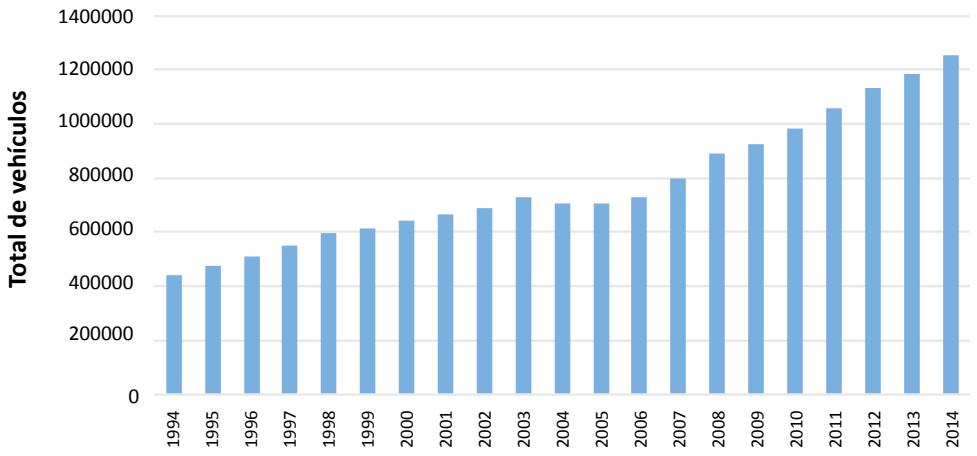
Restricciones a la eficiencia del transporte público masivo

La desintegración del transporte público, la inseguridad ciudadana, la escasa información al usuario, el hecho de que los servicios de transporte público sean más lentos que los vehículos privados y las cuestionables condiciones mecánicas de algunas unidades, han motivado a los ciudadanos a migrar a la motorización individual como solución para trasladarse cotidianamente. De acuerdo con información del MOPT y el PRUGRAM, la cantidad de viajes en autobús pasó del 60 % del total en 1999 a un 45 % en el 2007, además es probable que esa tendencia se haya agravado en los últimos años (MOPT, ARESEP, Banco Central, 2014).

Esto se evidencia con el crecimiento del parque vehicular, el cual se duplicó en los últimos 20 años, aumentado la congestión vial en las carreteras y la contaminación en las zonas urbanas. La tasa de vehículos por cada 1.000 habitantes pasó de 132 en 1994 a 263 en el 2014. El aumento del transporte individual ha sido de tal magnitud que las motocicletas se han triplicado en ese periodo, esto por cuanto se han convertido en una modalidad popular de traslado, un fenómeno poco frecuente en países desarrollados. En el gráfico 30 se muestra la evolución del parque vehicular según datos del INEC con base en el número de vehículos que pagan anualmente el derecho de circulación.

Gráfico 30.

Costa Rica: evolución del parque vehicular para el período 1994-2014.



Fuente: *Elaboración propia con información de los Anuarios Estadísticos del Instituto de Estadística y Censos, 2015.*

Para revertir la migración hacia el uso de los vehículos privados en el corto plazo se requiere la reestructuración y modernización del transporte público para hacerlo más atractivo y eficiente para los usuarios. En esa ruta el Plan Nacional de Transportes (2011-2035) señala, como primer desafío, mejorar la gestión y operación del sistema de transporte público. Es latente que existe descoordinación entre los actores del sector

y responsabilidades difusas que ha generado un trabajo sectorial sin visión integral. También existen vacíos de información para planificar estratégicamente las rutas de acuerdo con las necesidades de origen y destino de los pasajeros. Los actores del sector instan mayor claridad, respaldo y continuidad política en la materia, así como más participación en la toma de decisiones.

En el corto plazo el MOPT ha incorporado en su agenda de trabajo la creación de una ruta diametral Pavas-Curridabat para agilizar los traslados de usuarios en dirección este-oeste, así como la implementación de un sistema de pago electrónico. Este último tiene como objetivo reducir los tiempos de espera de los autobuses, facilitar el intercambio de modos de transporte, brindar información más precisa a las autoridades del sector y planificar la reestructuración de rutas de acuerdo con las necesidades de los usuarios. Además, permitirá cuantificar si es posible realizar las inversiones necesarias al permitir una mayor transparencia en los ingresos de los concesionarios de servicio público.

El proyecto más ambicioso en la reestructuración del transporte público es la sectorización de rutas de autobús de la GAM que tiene como propósito de agilizar la operación del sistema de transporte público. El proyecto consiste en reducir el número de autobuses que ingresan a la capital y jerarquizar las rutas en troncales, intersectoriales, de alimentación y distribuidoras urbanas, dándoles mayor fluidez por medio de carriles exclusivos para el transporte público masivo. El Plan Nacional de Desarrollo (2014-2018) incorpora, como indicador de la modernización del transporte público, la implementación y operación de los sectores planificados.

El Plan Nacional de Desarrollo (2014-2018) también contempla en el marco del programa para mejorar la movilidad en la Gran Área Metropolitana y el transporte de mercancías a nivel nacional el desarrollo del proyecto de Transporte Rápido de Pasajeros (TRP) entre San José-Cartago, así como la rehabilitación progresiva del sistema de transporte ferroviario de carga en el país. La intención es que este sistema funcione con trenes eléctricos para aprovechar la matriz de generación eléctrica del país y contribuir así con la reducción de emisiones del sector transporte. En el desarrollo de este proyecto las municipalidades son actores claves en la implementación de este proyecto y deben ajustar sus planes reguladores con la red de movilidad intermodal. También es esencial que exista integración de este con otros medios de transporte público masivo para que no compitan sino que se complementen entre sí. La propuesta de modificación a la Ley Nº 7001 le otorga a INCOFER una serie de facilidades normativas, técnicas y financieras, en caso de no aprobarse esta modificación, el proyecto corre el riesgo de no poder ser implementado.

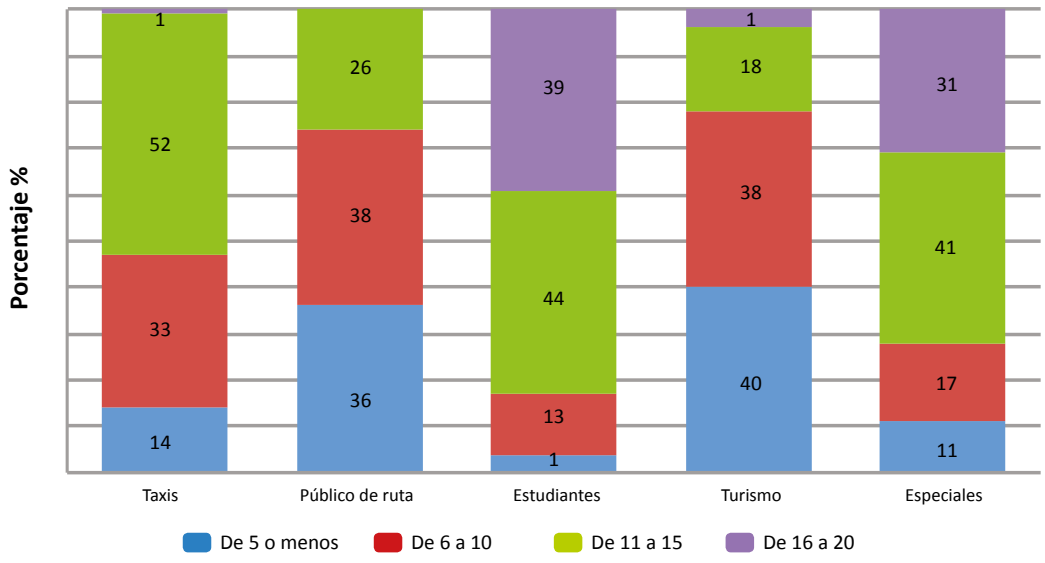
En la actualidad tampoco existen campañas de promoción e información sobre los beneficios del transporte público masivo. No obstante, deben existir transformaciones estructurales que permitan garantizar esos beneficios, como menores costos y tiempos de traslado en comparación con el transporte privado para posicionarlo como una opción atractiva para la población. Tampoco se les ofrece a los usuarios la información accesible sobre horarios, rutas y tiempos estimados, tanto virtual como en las estaciones de intercambio y dentro de las unidades. Ni se educa a los conductores para que respeten las prioridades de paso del transporte público para reducir el conflicto vial existente y agilizar la operación del transporte masivo.

Rezago tecnológico de la flota de transporte público

La modernización del transporte público no implica solamente la reestructuración de rutas sino, también, la modernización de flota de autobuses de transporte público y servicios especiales. De acuerdo con el Informe Anual de Estadísticas de Riteve 2014, la flota de autobuses está compuesta por 15 170 unidades, de las cuales el 31 % es dedicado a transporte público de rutas regulares, con una edad promedio de 7,05 años, el porcentaje restante, es decir el 69 %, tiene una edad promedio de 11 años y está dedicado al transporte de estudiantes y otros servicios especiales, datos que se ven reflejados en el gráfico 31 donde se detalla la distribución porcentual de la antigüedad de la flota de transporte público de ruta. En el caso de la flota de taxis, está compuesta por aproximadamente 11 900 unidades, con una edad promedio de 10 años. En octubre del 2014 el Consejo de Transporte Público incorporó, dentro de las condiciones contractuales para la continuidad de las concesiones de rutas regulares de autobuses, que las unidades nuevas deberán cumplir con la Norma de Emisiones Euro III como mínimo.

Gráfico 31.

Costa Rica: distribución porcentual de la antigüedad de la flota vehicular del transporte público en el 2014.



Fuente: *Cifras Revisión Técnica Vehicular 2014 (RTV, 2015).*

Es evidente que la modernización implica una serie de inversiones en infraestructura y unidades del transporte público masivo que se deben planificar al largo plazo para que no impacten de manera significa las tarifas del transporte público.

Los hechos que reflejan la situación actual del transporte público son los siguientes:

- Actualmente, la infraestructura vial y el sistema de transporte no responden a la necesidad de movilización,
- El aumento de la extensión de las zonas urbanas poco densificadas provocan el uso del transporte individual,

- La falta de organización, coordinación y gestión institucional, por parte del MOPT-CTP, como ente rector, incide en la calidad del servicio a los usuarios,
- Inexistencia de sistemas de información para la población sobre los servicios de transporte público,
- Un 31 % de la flota de autobuses está destinada a rutas de servicio público con una edad promedio de 7 años y 69 % constituye los servicios especiales y turismo, los cuales tienen una edad promedio superior a los 11 años; es decir, 4 años por encima de la edad promedio de las rutas regulares,
- En el 2014 la renovación de contratos para la prestación del servicio público incluyó la migración hacia Euro III o superior, siempre y cuando se disponga a nivel nacional de la calidad de los combustibles requerida,
- Rezago en la ejecución de proyectos relacionados con infraestructura vial y transporte público.

Desafíos

- Mejorar la planificación urbana para lograr la densificación de ciudades que permitan desarrollar un transporte público integrado,
- Reestructuración y modernización del transporte público y concretar los proyectos de sectorización, diametral Pavas-Curridabat y pago electrónico,
- Inculcar en la población mediante campañas de información la preferencia de utilización del transporte público.

Los combustibles derivados de petróleo y las energías alternativas en Costa Rica

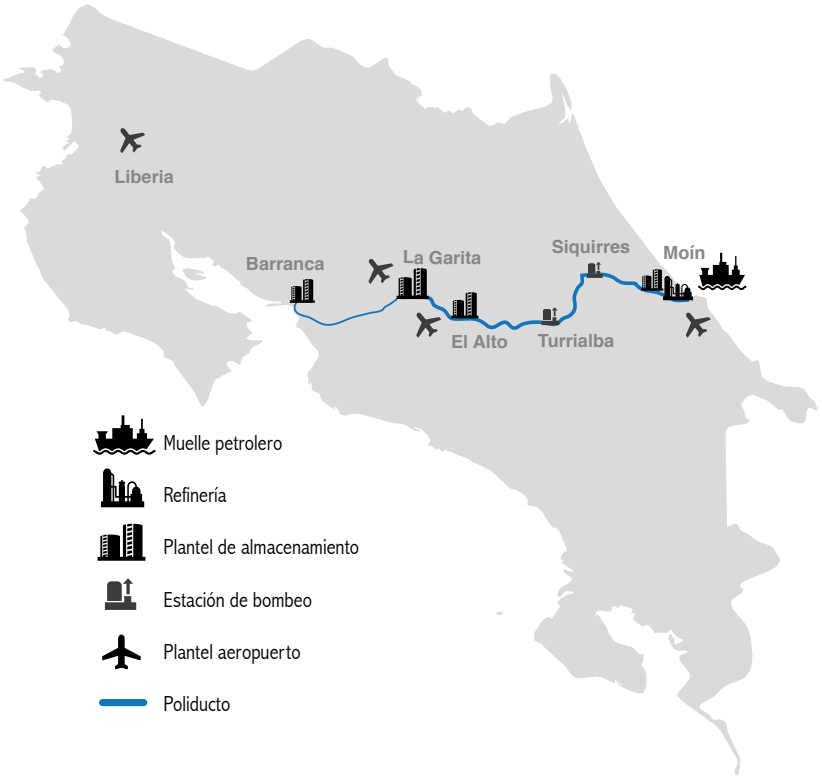
El abastecimiento de combustibles derivados de petróleo

Los derivados de petróleo constituyen la principal fuente energética en Costa Rica. Representan un 66 % del consumo total, por lo que asegurar su abastecimiento en condiciones competitivas es un objetivo primordial para el país.

El Estado costarricense posee el monopolio de la importación, refinación y distribución al mayoreo de petróleo crudo y sus derivados para satisfacer la demanda nacional. La empresa pública encargada de administrar esas competencias es la Refinadora Costarricense de Petróleo S.A. (RECOPE). Un esquema del Sistema Nacional de Combustibles se muestra en la figura 2.

Figura 2.

Costa Rica: representación del Sistema Nacional de Combustibles en el 2014.



Fuente: *Elaboración propia con datos de (RECOPE), 2015*

Este sistema se compone de las actividades de importación, refinación y distribución al mayoreo de los combustibles a nivel nacional. El trasiego inicia en el Muelle Petrolero en la Costa Caribe, donde se realiza el 100 % de la importación de petróleo y sus derivados, se tiene una capacidad de 50 mil toneladas de peso muerto (TPM) y los combustibles son trasegados hacia los demás planteles por medio de una red de poliducto con una longitud de 542 km. Se cuenta con 4 planteles de almacenamiento y ventas, ubicados en Moín (Limón), El Alto (Cartago), La Garita (Alajuela) y Barranca (Puntarenas), con una capacidad total de almacenamiento de 3,3 millones de barriles. También existe almacenamiento y distribución de combustible para aviones en los dos aeropuertos internacionales, Juan Santamaría y Daniel Oduber.

La refinería forma parte del Sistema Nacional de Combustibles. En un escenario de producción local, se reduce la importación de producto terminado para dar paso a la importación de petróleo crudo para su procesamiento local. La refinería instalada en Moín, con una capacidad operativa nominal de 25 mil barriles por día, se encuentra en paro operativo desde agosto del 2011 a la espera del arranque del proyecto para su modernización.

El estado actual del proyecto de ampliación y modernización de la refinería se encuentra en un proceso de negociación debido al pronunciamiento de la Contraloría General de la República del 20 de junio del 2013, DFOE-DI-1409-2013, mediante el cual se anula

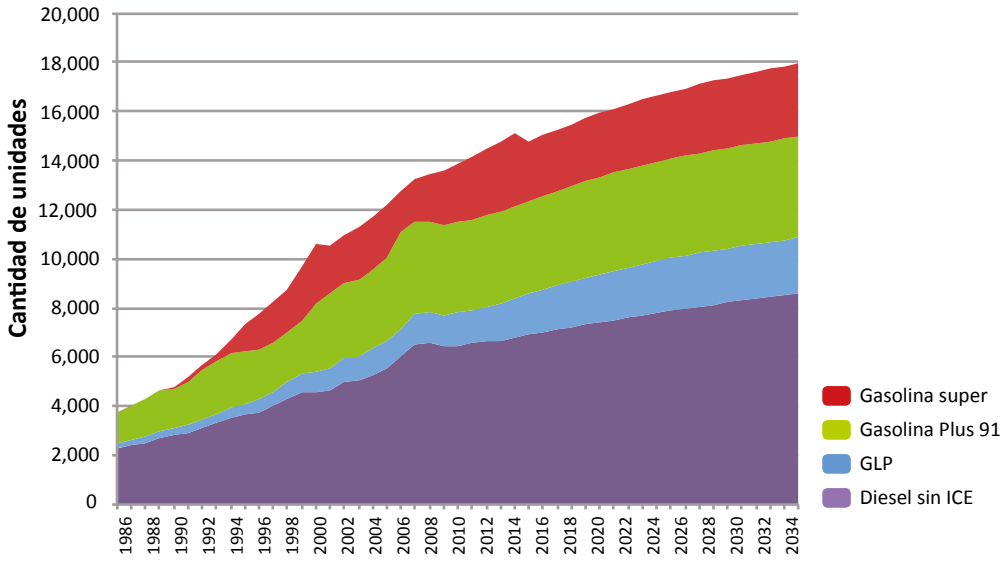
la validez del estudio de factibilidad elaborado por la empresa HQCEC y cualquier estudio posterior que haya tomado este como base, lo que ha obligado a las partes a un proceso de negociación para tomar la decisión sobre la continuidad del proyecto.

Una refinería de alta conversión puede tener beneficios como la seguridad energética, el control sobre la calidad de los combustibles, la posibilidad de incluir la producción y mezcla de biocombustibles y el aumento de las oportunidades laborales. Sin embargo, los beneficios socioeconómicos del proyecto no necesariamente se pueden traducir en precios competitivos de los combustibles.

Con el propósito de reducir el riesgo de desabastecimiento y afianzar la seguridad energética del país al largo plazo, el Departamento de Investigación y Desarrollo de RECOPE elaboró las proyecciones de demanda a largo plazo para determinar las inversiones necesarias en el Sistema Nacional de Combustibles. El gráfico 32 presenta el comportamiento histórico de las ventas para el período de 1986-2014, así como la proyección del escenario tendencial para los años comprendidos entre el 2015 y el 2034 para los siguientes productos: GLP, gasolina súper, gasolina plus 91 y diésel, este último sin tomar en cuenta las ventas al ICE[4] para la generación térmica. Para realizar esas proyecciones se tomaron en cuenta el Producto Interno Bruto Real, el crecimiento de la flota vehicular y el precio de los productos como variables principales.

Gráfico 32.

Costa Rica: evolución histórica y proyección de demanda de derivados de petróleo desde 1986 hasta 2034.



Fuente: *Elaboración propia a partir del Informe Anual de Ventas y Estimaciones de demanda de largo plazo para los productos que vende RECOPE en Costa Rica, 2013-2034 (RECOPE S.A., 2013).*

4 *Estimaciones de demanda de largo plazo para los productos que vende RECOPE en Costa Rica, 2013-2034 (RECOPE S.A., 2013).*

El producto que más presenta variaciones en su comportamiento es la gasolina superior, la cual se incorporó en el mercado nacional en 1990 como respuesta a la aparición de nuevas tecnologías de motores y como combustible aliado con el ambiente ya que favorece la reducción en las emisiones durante el proceso de combustión. Este producto presenta una trayectoria creciente a excepción del periodo que abarca desde 1999 hasta el 2006, años en los que los precios de dicho combustible alcanzaron un crecimiento anual promedio de 10.6 %[5]. A partir del 2007 se ha presentado un crecimiento acelerado de la demanda hasta el 2014, favorecido por el crecimiento del mercado de vehículos nuevos en el país.

En cuanto al diésel se evidencia una pendiente positiva en el transcurso del tiempo, lo cual genera indicios de la estabilidad presentada en el consumo de este combustible en el mercado interno. En la última década la demanda del producto alcanzó una tasa promedio anual de crecimiento de aproximadamente 3.7 %; su constante crecimiento indica la importancia de este combustible para satisfacer las necesidades de transporte de personas y carga, lo cual refleja un comportamiento similar al experimentado por la dinámica económica nacional.

El gas licuado de petróleo ha mantenido un crecimiento sostenido desde su incorporación en la matriz energética. Sus principales usos son domésticos para la cocción de alimentos y procesos productivos. La diferencia en el precio con respecto a los otros combustibles es significativa y acarrea beneficios en la reducción de emisiones contaminantes.

Calidad de los combustibles

Para aprovechar las tecnologías eficientes disponibles en el sector automotriz que contribuyen a la reducción de emisiones, es necesario garantizar la calidad de los combustibles que se expenden en el país, la cual está definida por el Reglamento Técnico Centroamericano para Productos de Petróleo (RTCA), establecido por el Sistema de Integración Centroamericana (SICA). En este reglamento se establecen los parámetros mínimos de calidad para los combustibles que se utilizan en la región. Adicionalmente el Gobierno de Costa Rica ha emitido decretos y tomado algunas decisiones que han buscado mejorar algunos parámetros definidos en dicho reglamento, como el Decreto Ejecutivo Nº 36372 del 19 de enero del 2011, en el cual se establece que el contenido máximo de azufre en el diésel debe ser de 50 partes por millón. Hoy, tanto el reglamento como el decreto, se han quedado rezagados para lograr avanzar hacia tecnologías automotrices más eficientes; por lo tanto, el país no cuenta con una normativa de calidad actualizada y que sea exhaustiva en la definición de parámetros que afectan el desempeño de los motores.

Una limitante que puede enfrentar el país para avanzar hacia combustibles de mejor calidad, radica en no contar con tuberías exclusivas para cada producto en el Sistema Nacional de Combustibles. Actualmente el traslado de estos productos se realiza por lotes separados por Jet fuel, cuyo contenido de azufre ronda las 3000 partes por millón, esta condición operativa genera contaminación durante el proceso de trasiego de

5 *Estimaciones de demanda de largo plazo de los productos que vende RECOPE en Costa Rica, 2013-2034. Departamento de Investigación y Desarrollo, RECOPE.*

Moín hacia los diferentes planteles de distribución. En un escenario de combustibles de ultra bajo azufre podrían generarse cantidades importantes de producto fuera de especificación, que si no se cuenta con las instalaciones adecuadas para su re proceso, podría generar pérdidas económicas al tener que vender el producto como material contaminado a un menor precio que el de compra. La misma situación podría repetirse cuando RECOPE deba recibir combustibles que provienen de las estaciones de servicio y los cuales no cumplen con la calidad establecida.

Otro problema asociado con la calidad de los combustibles está relacionado con los controles de trazabilidad de importación, distribución y comercialización de combustibles, donde los productos sufren contaminaciones importantes. A pesar de que RECOPE tiene un sistema de trazabilidad interno, los controles en el transporte y la comercialización son insuficientes para garantizar la calidad al consumidor final.

Incorporación de energías alternativas a la matriz energética

El país no ha logrado consolidar una estrategia para la articulación de la política social, productiva, ambiental y energética relacionada con las energías alternativas que permitan el desarrollo de una economía baja en emisiones y la reducción de la dependencia de los derivados del petróleo. En el caso de los biocombustibles, han sido múltiples los esfuerzos para que sean incorporados a la matriz energética nacional; sin embargo, hasta el momento los mayores avances se han reflejado en proyectos de investigación y desarrollo, tanto en el ámbito público como en el privado. La principal barrera para la mezcla de etanol y biodiésel en las mezclas finales de combustibles radica en la ausencia de una estrategia pública y privada que involucre a todos los actores del sector. El sector privado es el que tiene la capacidad de producción mientras que el Estado, por medio de RECOPE, es el encargado de realizar estas mezclas.

Para el biodiésel existen al menos diez iniciativas privadas dedicadas a su fabricación. El combustible producido se destina mayormente al auto-consumo y a ventas al por menor. La producción total de este combustible en 2014 fue de aproximadamente 3 193 165 litros. Para el caso del etanol, la Liga Agrícola Industrial de la Caña (LAICA) es el principal productor que, en 2014, produjo 88 000 000 litros, de los cuales el 84 % fue destinado a la exportación.

La producción de biocombustibles aún no cuenta con el respaldo jurídico suficiente que permita su incorporación de manera más activa en la matriz energética nacional. Para avanzar en este camino, el país necesita clarificar las condiciones de la flota vehicular para establecer los parámetros de mezclas, así como los aspectos de producción y logística que aseguren la disponibilidad de materia prima y condiciones económicas favorables para los productores; para ello, se requiere de un marco legal que defina las actividades en el sector. En la actualidad se encuentran en la Asamblea Legislativa dos proyectos relacionados con la temática: la Ley de Biocombustibles Expediente Número 18 789 y la modificación a la Ley de RECOPE, Expediente Número 19 492 para facultarlo a realizar actividades conexas al desarrollo de estos combustibles.

La meta de biocombustibles del Plan Nacional de Desarrollo (2014-2018) se transformó de un 5 % de etanol en las ventas de gasolinas, a un concepto más amplio que busca incorporar un 5 % de sustitución por combustibles producidos con fuentes renovables en el total de los combustibles utilizados en el país.

Un combustible que se perfila con una participación importante en el futuro es el gas licuado de petróleo, el cual ha tenido un crecimiento en su consumo en los últimos años, tanto para el sector transporte como para el sector industrial. El MINAE, junto con INTECO y otros sectores, han trabajado en la normativa técnica para garantizar la seguridad de los cilindros portátiles y sus instalaciones, estas normas serán establecidas por decreto. Adicionalmente se está desarrollando la normativa técnica para la conversión de vehículos convencionales para que realicen la combustión con GLP.

El gas natural representa otra posibilidad para la diversificación de la matriz energética. Estudios recientes[6] señalaron que la introducción de este combustible en países importadores requiere de volúmenes de consumo importantes, que en el caso de Costa Rica se lograría incorporando el gas natural en la matriz eléctrica. Sin embargo, el modelo de generación que ha decidido el país se basa en fuentes limpias y renovables, recurriendo a la generación térmica ocasionalmente. La incorporación de gas natural para la generación eléctrica implica necesariamente sustituir la base de la energía firme a partir de fuentes renovables por fuentes fósiles, debido a la naturaleza de los contratos de este mercado, lo cual generaría un aumento en la factura petrolera.

De acuerdo con la opinión jurídica de la procuradora general de la República OJ-017-2014, del 11 de febrero del 2014, el gas natural no pertenece al monopolio de RECOPE, por lo que se debe establecer la normativa para su calidad y manejo en caso de existir interés por parte de iniciativas privadas de distribuirlo y comercializarlo en el país.

Existe una tendencia mundial por incorporar fuentes de energía cada vez más limpias. Con el propósito de promover el hidrógeno como combustible alternativo a la matriz energética nacional, desde el 2011 se han firmado 3 convenios entre RECOPE S.A y la empresa Ad Astra Rocket con el objetivo de desarrollar un sistema experimental de almacenamiento de hidrógeno para múltiples aplicaciones en la industria de la energía renovable. La primera fase abarcó el estudio de factibilidad, la segunda la implementación de un sistema experimental para la producción, la compresión y el almacenamiento de hidrógeno gaseoso y una tercera que consistió en la operación y caracterización de la planta experimental y evaluación de los requerimientos para la realización de las siguientes mejoras al proyecto.

El 15 de diciembre, del 2014, la Contraloría General de la República publicó el dictamen DFOE-AE-IF-17-2014 en el cual solicita a RECOPE plantear una consulta a la Procuraduría General de la República para determinar si la empresa posee competencias para la investigación y desarrollo (I+D) y producción de biocombustibles como etanol y biodiésel. Como existía duda jurídica sobre las competencias de RECOPE para promover este tipo de energías alternativas se deduce que existe el mismo vacío jurídico en materia de hidrógeno, razón por la cual no se ha renovado el convenio para continuar con la investigación y desarrollo en este tema, así confirmado por el Criterio Técnico Jurídico C-063-2015 (Procuraduría General de la República, 2015).

6 *Actualización de la estrategia para la introducción de gas natural en Centroamérica, 2014, Banco Interamericano de Desarrollo.*

Se requiere una estrategia de transición u hoja de ruta para la diversificación de la matriz de combustibles hacia energías alternativas a los derivados del petróleo. En esa dirección, el país necesita establecer metas ambiciosas o puntos de llegada con un sustento técnico robusto. Sería inconsistente establecer esas metas sin el conocimiento suficiente y sin incluir los combustibles fósiles como componentes primarios en esa transición. Esta estrategia requiere un marco legal y normativo que no impida el desarrollo de inversiones tendientes a incorporar combustibles alternativos a la matriz energética, conforme existan las condiciones nacionales o la evolución de la tecnología a nivel internacional.

A pesar de que existen experiencias positivas en el uso del gas licuado de petróleo, no se ha aprovechado al máximo este potencial como una alternativa para reducir las emisiones de dióxido de carbono y como un paso intermedio hacia la adopción de tecnologías más limpias. Actualmente no se han definido los requisitos técnicos para los vehículos que utilizan este combustible ni se les han establecido límites de control de emisiones diferenciados. Además, existen dudas sobre la pérdida de potencia de los vehículos gasolina convertidos a GLP o GNC, así como la aceptación cultural a la incorporación de estas tecnologías en la flota vehicular.

En el sector de combustibles y energías alternativas se tienen los siguientes hechos:

- El pronunciamiento de la Contraloría General de la República del 20 junio 2013, DEFOE-DI-1409-2013 anula la validez del estudio de factibilidad del Proyecto de Ampliación y Modernización de la Refinería y cualquier estudio posterior,
- El Decreto Ejecutivo 36372 del 19 de enero del 2011 mejora la calidad del diésel al establecer un contenido máximo de azufre en el diésel de 50 partes por millón,
- Existen vacíos normativos para parámetros de calidad de combustibles no contenidos en el Reglamento Técnico Centroamericano RTCA,
- Existe un impuesto único a los combustibles donde la distribución de los fondos recaudados se designa mediante la Ley de Simplificación y Eficiencia Tributaria N° 8114,
- Mediante una opinión jurídica de la Procuraduría General de la República se emite el criterio de que el manejo del gas natural no pertenece al monopolio de RECOPE, PGR OJ-017-2014,
- Dos proyectos de ley buscan habilitar a RECOPE en la participación de energías alternativas, la Ley de Biocombustibles Expediente Número 18 789 y la modificación a la Ley de RECOPE, Expediente Número 19 492.

Los desafíos en esta área se perfilan de la siguiente manera:

- Garantizar al largo plazo el suministro de combustibles de manera competitiva,
- La calidad actual de los combustibles y su vinculación con nuevas tecnologías,
- Una refinería que asegure beneficios directos a la población, más allá de la calidad de los combustibles,
- Incorporación paulatina de energías limpias alternativas en el sector transporte para promover la sustitución de los derivados del petróleo.

Orientaciones de política en transporte y combustibles

La estructura programática del PNE consta de cuatro niveles. El nivel de mayor jerarquía es el de los ejes de acción. Dentro de cada eje, hay varios objetivos estratégicos. Estos, a su vez, se concretan en objetivos específicos. El último nivel es el de las acciones establecidas para ejecutar los objetivos específicos, las cuales pueden ser de corto, mediano o largo plazo

Con base en el análisis de la problemática expuesta en el diagnóstico, y tomando en cuenta los resultados de la consulta ciudadana, se han definido tres ejes de acción, a saber:

- Eje 5: Hacia una flota vehicular más amigable con el ambiente.
- Eje 6: Con miras a un transporte público sostenible.
- Eje 7: En la ruta hacia combustibles más limpios.

A continuación se desarrolla el contenido de cada uno de estos ejes temáticos y se plantean los objetivos y acciones relacionados.

Eje 5: Hacia una flota vehicular más amigable con el ambiente

Las acciones contenidas en este eje pretenden contribuir en la reducción de emisiones provenientes del sector transporte mediante la promoción de la eficiencia energética, la renovación de la flota vehicular, la modernización de la Red de Monitoreo de la Calidad del Aire, el fortalecimiento del marco institucional y otras medidas identificadas en el diagnóstico.

5.1 Reducir las emisiones contaminantes en el sector transporte

Objetivo estratégico: Ejecutar acciones para la reducción las emisiones contaminantes en el sector transporte.

Objetivos específicos y acciones:

Objetivo específico 5.1.1: Conocer el estado de la calidad del aire y fortalecer la Red de Monitoreo de la Calidad del Aire para la elaboración de políticas públicas en materia de transporte limpio.

Acciones:

a. Actualizar los parámetros del Reglamento sobre Inmisiones de Contaminantes Atmosféricos, Decreto Nº 30.221. Plazo: julio 2016.
b. Realizar un estudio para determinar las necesidades de ampliación de la Red de Monitoreo de Calidad de Aire y la actualización de los equipos y ejecutar las recomendaciones derivadas. Plazo: julio de 2017.
c. Diseñar e implementar un mecanismo de transferencia de información interinstitucional y acceso público a la información de calidad de aire. Plazo: julio de 2016.

Objetivo específico 5.1.2: Fortalecer el control de las emisiones vehiculares.

Acciones:

a. Actualizar el reglamento para el control e inspección vehicular de las emisiones de gases y partículas producidas por los vehículos de motor de combustión interna. Plazo: diciembre de 2015.
b. Realizar un estudio que determine las recomendaciones para retomar el control de emisiones vehiculares en carretera. Plazo: julio de 2016.

Objetivo específico 5.1.3: Fortalecer el marco institucional para la gestión de las acciones en materia de reducción de emisiones.

Acción:

a. Crear una comisión interinstitucional de alto nivel para coordinar y facilitar la ejecución de acciones orientadas a la reducción de emisiones relacionadas con transporte y combustibles. Plazo: diciembre de 2016.

Objetivo específico 5.1.4: Fortalecer el financiamiento de acciones para la reducción de emisiones por medio de un canon anual por emisiones derivadas del proceso de combustión.

Acciones:

a. Identificación del marco legal bajo el cual funcionará la aplicación del canon. Plazo: diciembre de 2015.
b. Definir los parámetros y mecanismos de cálculo para el canon por emisiones derivadas de procesos de combustión de fuentes móviles. Plazo: diciembre de 2015.
c. Definir los parámetros y mecanismos de cálculo para el canon por emisiones derivadas de procesos de combustión de fuentes fijas. Plazo: julio de 2016.
d. Crear el reglamento para la implementación y aplicación del canon por emisiones de fuentes móviles. Plazo: julio de 2016.
e. Crear el reglamento para la implementación y aplicación del canon por emisiones de fuentes fijas. Plazo: diciembre de 2016.

Detalle de objetivos, acciones y metas:

En los cuadros siguientes se detalla la información sobre objetivos específicos, acciones y metas correspondientes al objetivo estratégico de “reducir las emisiones contaminantes en el sector transporte”.

Metas de corto plazo

Objetivo específico	Acción	Metas de corto plazo	Plazo	Ministro rector	Ejecutores
5.1.1 Conocer el estado de la calidad del aire y fortalecer la red de monitoreo para la elaboración de políticas públicas en materia de transporte limpio	5.1.1.1 Actualizar los parámetros del Reglamento sobre Inmisiones de Contaminantes Atmosféricos, Decreto No. 30.221	Reglamento sobre Inmisiones de Contaminantes Atmosféricos ya actualizado	Julio-2016	MINSA	Consejo Técnico de Normas de Emisión e Inmisión definido en el DE-36551-S-MINAE MTSS
	5.1.1.2 Realizar un estudio para determinar las necesidades de ampliación de la Red de Monitoreo de Calidad de Aire y la actualización de los equipos	Estudio sobre necesidades de la red de monitoreo de la calidad del aire ya realizado	Julio-2016	MINAE	MINAE MINSA MOPT
		Recomendaciones derivadas del estudio sobre necesidades de la red de monitoreo de la calidad del aire ya ejecutadas	Julio-2017	MINAE	MINAE MINSA MOPT UNA Municipalidad de San José
	5.1.1.3 Diseñar e implementar un mecanismo de transferencia de información interinstitucional y acceso público a la información de calidad de aire	Mecanismo de transferencia de información ya operando	Julio-2016	MINAE	MINAE DIGECA CENIGA
5.1.2 Fortalecer el control de las emisiones vehiculares	5.1.2.1 Actualizar el Reglamento para el control e inspección vehicular de las emisiones de gases y partículas producidas por los vehículos de motor de combustión interna	Reglamento para el control de Emisiones ya actualizado	Julio-2016	MOPT	MOPT MINAE MINSA Defensoría de los Habitantes Ministerio de Hacienda
	5.1.2.2. Realizar un estudio que determine las recomendaciones para retomar el control de emisiones vehiculares en carretera y ejecutar las recomendaciones	Estudio sobre recomendaciones para retomar el control de emisiones en carretera ya realizado	Diciembre-2016	MOPT	MOPT
		Recomendaciones para retomar el control de emisiones en carretera ya ejecutadas	Diciembre-2018	MOPT	MOPT
5.1.3 Fortalecer el marco institucional para la gestión de las acciones en materia de reducción de emisiones	5.1.3.1 Crear una comisión interinstitucional de alto nivel para coordinar y facilitar la ejecución de acciones orientadas a la reducción de emisiones relacionadas con transporte y combustibles	Comisión de alto nivel ya establecida	Diciembre -2016	Ministros de: MINAE MOPT MINSA MIVAH	MINAE MOPT MINSA MIVAH RECOPE

Objetivo específico	Acción	Metas de corto plazo	Plazo	Ministro rector	Ejecutores
5.1.4 Fortalecer el financiamiento de las acciones para la reducción de emisiones por medio de un canon anual por emisiones derivadas del proceso de combustión	5.1.4.1 Identificación del marco legal bajo el cual funcionará la aplicación del canon	Marco legal para la aplicación del canon por emisiones ya establecido	Diciembre -2015	MINAE	MINAE MOPT
	5.1.4.2 Definir los parámetros y mecanismos de cálculo para el canon por emisiones derivadas de procesos de combustión de fuentes móviles	Parámetros de emisiones para el cálculo del canon de fuentes móviles ya establecidos	Diciembre-2015	MINAE	MINAE
	5.1.4.3 Definir los parámetros y mecanismos de cálculo para el canon por emisiones derivadas de procesos de combustión de fuentes fijas	Parámetros de emisiones para el cálculo del canon de fuentes fijas ya establecidos	Julio-2016	MINAE	MINAE
	5.1.4.4 Crear el reglamento para la implementación y aplicación del canon por emisiones de fuentes móviles	Reglamento para el canon por emisiones ya aprobado	Julio-2016	MINAE	MINAE MOPT INS
	5.1.4.5 Crear el reglamento para la implementación y aplicación del canon por emisiones de fuentes fijas	Reglamento para el canon por emisiones ya aprobado	Diciembre-2016	MINAE	MINAE MOPT INS

5.2 Modernizar la flota vehicular

Objetivo estratégico: Modernizar la flota vehicular por medio de tecnologías que contribuyan a la disminución de la intensidad energética del sector.

Objetivos específicos y acciones:

Objetivo específico 5.2.1: Incentivar el aprovechamiento de la tecnología vehicular eficiente disponible en el mercado.

Acciones

a. Elaborar e implementar un plan de trabajo para el fortalecimiento del Programa de Adquisición de Vehículos Eficientes (PAVE). Plazo: diciembre de 2015.
b. Elaborar y ejecutar una estrategia para implementar incentivos fiscales y de otra naturaleza para la compra de vehículos eficientes. Plazo: julio de 2016.

Objetivo específico 5.2.2: Incentivar el descarte de vehículos que hayan cumplido con su vida útil para promover la renovación de la flota vehicular.

Acciones

a. Realizar una evaluación de vacíos técnicos y regulatorios para elaborar la normativa técnica y legal para la disposición final de vehículos. Plazo: julio de 2017.
b. Elaborar un estudio de factibilidad para puesta en marcha de una empresa chatarrizadora de vehículos. Plazo: julio de 2017.
c. Implementar una chatarrizadora de vehículos como plan piloto. Plazo: diciembre de 2017.

Objetivo específico 5.2.3: Crear las condiciones técnicas y normativas para la diversificación tecnológica del parque vehicular.

Acciones:

a. Elaborar una hoja de ruta para la incorporación de nuevas tecnologías (híbridos, vehículos eléctricos, GLP, gas natural, hidrógeno, entre otros) en el sector transporte. Plazo: diciembre de 2016.
b. Elaborar una estrategia para el desarrollo de infraestructura de recarga, la normativa técnica e incentivos para fomentar la incorporación de vehículos eléctricos. Plazo: diciembre de 2016.
c. Implementar la estrategia para el desarrollo de infraestructura de recarga, la normativa técnica e incentivos para fomentar la incorporación de vehículos eléctricos. Plazo: mediano plazo.
d. Elaborar un estudio que analice la conveniencia técnica, fiscal y económica de la creación de incentivos para las nuevas tecnologías definidas en la hoja de ruta. Plazo: diciembre de 2016.
e. Revisar el reglamento de exoneraciones de la Ley Nº 7447 para la inclusión de nuevas tecnologías automotrices y sus componentes. Plazo: diciembre de 2016.

Objetivo específico 5.2.4: Regulación a la importación de vehículos nuevos y usados.

Acciones:

a. Actualizar la regulación para la importación de vehículos particulares y motocicletas (nuevos y usados) de acuerdo con el marco legal existente. Plazo: julio de 2016.
b. Actualizar la regulación para la importación de vehículos de carga nuevos y usados, de acuerdo con el marco legal existente. Plazo: julio de 2017.

Detalle de objetivos, acciones y metas:

En los cuadros siguientes se detalla la información sobre objetivos específicos, acciones y metas correspondientes al objetivo estratégico de "modernizar la flota vehicular".

Metas de corto plazo

Objetivo específico	Acción	Metas de corto plazo	Plazo	Ministro rector	Ejecutores
5.2.1 Incentivar el aprovechamiento de la tecnología vehicular eficiente disponible en el mercado	5.2.1.1 Elaborar e implementar un plan de trabajo para el fortalecimiento del Programa de Adquisición de Vehículos Eficientes (PAVE)	Plan de trabajo ya implementado	Diciembre-2015	MINAE	MINAE RECOPE Ministerio de Hacienda INS Importadores de vehículos
	5.2.1.2 Elaborar y ejecutar una estrategia para implementar incentivos fiscales y de otra naturaleza para la compra de vehículos eficientes	Estrategia ya elaborada e implementada	Julio-2016	MINAE	MINAE RECOPE MH Banca INS Importadores de vehículos

Objetivo específico	Acción	Metas de corto plazo	Plazo	Ministro rector	Ejecutores
5.2.2 Incentivar el descarte de vehículos que hayan cumplido con su vida útil para promover la renovación de la flota vehicular	5.2.2.1 Elaborar la normativa técnica y legal para la disposición final de vehículos	Normativa de disposición final de vehículos ya elaborada	Julio-2017	MINAE	MINAE RECOPE MOPT Registro Nacional
	5.2.2.2. Elaborar un estudio de factibilidad para puesta en marcha de una empresa chatarrizadora de vehículos	Estudio de factibilidad de chatarrizadora ya elaborado	Julio-2017	MINAE	MINAE
	5.2.2.3 Implementar una chatarrizadora de vehículos como plan piloto	Plan piloto de chatarrizado de vehículos en ejecución	Diciembre-2017	MINAE	MINAE
5.2.3 Crear las condiciones técnicas y normativas para la diversificación tecnológica del parque vehicular	5.2.3.1 Elaborar una hoja de ruta para la incorporación de nuevas tecnologías (híbridos, vehículos eléctricos, GLP, gas natural, hidrógeno, entre otros) en el sector transporte	Hoja de ruta ya elaborada	Diciembre-2016	MINAE	MINAE CNFL
	5.2.3.2 Elaborar una estrategia para el desarrollo de infraestructura de recarga, la normativa técnica e incentivos para fomentar la incorporación de vehículos eléctricos	Estrategia para la introducción de vehículos eléctricos ya aprobada	Diciembre-2016	MINAE	MINAE CNFL
	5.2.3.3 Elaborar un estudio que analice la conveniencia técnica, fiscal y económica de la creación de incentivos para las nuevas tecnologías definidas en la hoja de ruta	Análisis de conveniencia ya realizado	Diciembre-2016	MINAE	MINAE Ministerio de Hacienda CNFL
	5.2.3.4 Revisar el reglamento de exoneraciones de la Ley Nº 7447 para la inclusión de nuevas tecnologías automotrices y sus componentes	Reglamento de exoneraciones que incorpore la inclusión de nuevas tecnologías automotrices ya actualizado	Diciembre-2017	MINAE	MINAE Ministerio de Hacienda CNFL
5.2.4 Regular la importación de vehículos nuevos y usados	5.2.4.1 Actualizar la regulación para la importación de vehículos particulares y motocicletas (nuevos y usados) de acuerdo con el marco legal existente	Reglamento para la importación de vehículos ya aprobado	Julio-2016	MINAE	MINAE Ministerio de Hacienda MEIC MOPT
	5.2.4.2 Actualizar la regulación para la importación de vehículos de carga nuevos y usados, de acuerdo al marco legal existente	Reglamento para la importación de vehículos de carga ya aprobado	Julio-2017	MINAE	MINAE Ministerio de Hacienda MEIC MOPT

Metas de mediano y largo plazo

Objetivo específico	Meta de mediano plazo
5.2.3 Crear las condiciones técnicas y normativas para la diversificación tecnológica del parque vehicular	Estrategia para la introducción de vehículos eléctricos ya implementada

5.3 Promocionar de la eficiencia energética en el sector transporte

Objetivo estratégico: Implementar medidas para la promoción de la eficiencia energética en el sector transporte.

Objetivos específicos y acciones:

Objetivo específico 5.3.1: Sensibilizar a la población sobre los impactos del consumo energético y las medidas de mitigación asociadas.

Acciones:

a. Crear programas de educación y campañas de información para inducir hábitos de uso racional de energía sobre:
   - Etiquetado de eficiencia energética vehicular.
   - Promoción del auto compartido.
   - Conducción eficiente y mantenimiento preventivo de los vehículos para instituciones públicas, empresas y sociedad civil.
   - Costos de la tecnología eficiente o ineficiente.
   - Avances tecnológicos en electro movilidad.

Plazo: anual.

b. Crear campañas de divulgación para la difusión en tiempo real sobre la calidad del aire en diferentes zonas de la Gran Área Metropolitana. Plazo: anual.

Detalle de objetivos, acciones y metas:

En los cuadros siguientes se detalla la información sobre objetivos específicos, acciones y metas correspondientes al objetivo estratégico de "promocionar de la eficiencia energética en el sector transporte".

Metas de corto plazo

Objetivo específico	Acción	Metas de corto plazo	Plazo	Ministro rector	Ejecutores
5.3.1 Sensibilizar a la población sobre los impactos del consumo energético y las medidas de mitigación asociadas	5.3.1.1 Crear programas de educación y campañas de información para inducir hábitos de uso racional de energía sobre:	Campaña sobre hábitos de uso racional de la energía en el sector transporte, al menos una vez al año	Permanente	MINAE	MINAE RECOPE MOPT MEP CNFL
	-Etiquetado de eficiencia energética vehicular de acuerdo con el rendimiento y el nivel de emisiones de CO_2/km -Promoción del auto compartido Conducción eficiente y mantenimiento preventivo de los vehículos para instituciones públicas, empresas y sociedad civil - Costos de la tecnología eficiente o ineficiente - Avances tecnológicos en electromovilidad				

Objetivo específico	Acción	Metas de corto plazo	Plazo	Ministro rector	Ejecutores
	5.3.1.2 Crear campañas de divulgación para la difusión de la calidad del aire en diferentes zonas de la Gran Área Metropolitana	Campaña anual de educación sobre de la calidad del aire y sus efectos en la salud	Permanente	MINAE	MINAE MINSA MOPT UNA
		Divulgación del estado de la calidad del aire en tiempo real	Permanente	MINAE	MINAE MINSA MOPT /UNA

Eje 6. Con miras a un transporte público sostenible

La aspiración de este eje es promover acciones que contribuyan a la reducción de emisiones producidas por el sector transporte mediante la planificación urbana para reducir la necesidad de desplazamiento de la población, fomentar el uso del transporte público y no motorizado, así como mejorar la tecnología de la flota vehicular para promover la eficiencia.

6.1 Mejorar la movilidad y reducir la necesidad de desplazamiento

Objetivo estratégico: Promover acciones que favorezcan la movilidad no motorizada o reduzcan la necesidad de desplazamiento de la población.

Objetivos específicos y acciones:

Objetivo específico 6.1.1: Promover la creación de centralidades densas integradas para reducir la cantidad de viajes y promover la movilidad no motorizada.

Acciones:

a. Crear y actualizar los planes reguladores de los 31 municipios de la GAM para incorporar criterios de densificación poblacional y movilidad urbana intermodal. Plazo: mediano plazo.

b. Promover la creación de una entidad encargada de la gestión de la GAM que fomente las inversiones público privadas para la movilidad no motorizada. Plazo: mediano plazo.

Objetivo específico 6.1.2: Promover acciones de movilidad no motorizada.

Acciones:

a. Impulsar la creación de infraestructura que brinde seguridad y comodidad a peatones y ciclistas en las zonas urbanas del país. Plazo: julio de 2018.

b. Impulsar la creación de programas de alquiler de bicicletas en las zonas urbanas del país. Plazo: julio de 2018.

Detalle de objetivos, acciones y metas:

En los cuadros siguientes se detalla la información sobre objetivos específicos, acciones y metas correspondientes al objetivo estratégico de "mejorar la movilidad y reducir la necesidad de desplazamiento".

Metas de corto plazo

Objetivo específico	Acción	Metas de corto plazo	Plazo	Ministro rector	Ejecutores
6.1.2 Promover acciones de movilidad no motorizada	6.1.2.1 Impulsar la creación de infraestructura que brinde seguridad y comodidad a peatones y ciclistas en las zonas urbanas del país	1 ciclo vía por provincia ya creada	Julio -2018	MOPT	Municipalidades MOPT
	6.1.2.2 Impulsar la creación de programas de alquiler de bicicletas en las zonas urbanas del país	2 programas de alquiler de bicicletas ya operando	Julio -2018	MOPT	Iniciativa público privada

Metas de mediano y largo plazo

Objetivo específico	Meta de mediano plazo
6.1.1 Promover la creación de centralidades densas integradas para reducir la cantidad de viajes y promover la movilidad no motorizada	Planes reguladores de las 31 municipalidades de la GAM ya actualizados Entidad de Gestión de la GAM (EDEGAM) ya creada

6.2 Optimizar el transporte público masivo

Objetivo estratégico: Optimizar el transporte público masivo a fin de reducir la intensidad del uso del transporte privado.

Objetivos específicos y acciones:

Objetivo específico 6.2.1: Impulsar la ejecución de medidas que optimicen la operación del sistema de transporte público de personas.

Acciones:

a. Implementar un sistema de cobro electrónico para las distintas modalidades de transporte público masivo. Plazo: diciembre de 2018.
b. Impulsar la ejecución de la línea Diametral Pavas-Curridabat. Plazo: julio de 2018.
c. Desarrollar un mapa del sistema integrado de transporte público y facilitar su acceso por medio de aplicaciones para teléfonos móviles. Plazo: diciembre de 2017.
d. Iniciar la sectorización de rutas de la GAM en paralelo con la adopción de carriles exclusivos y terminales de intercambio de pasajeros. Plazo: diciembre de 2018.
e. Elaborar un estudio de factibilidad para la implementación de un Sistema de Transporte Rápido de Pasajeros (TRP), por medio de un tren eléctrico de pasajeros entre las principales ciudades de la GAM, que se complemente con otros medios de transporte público masivo. Plazo: julio de 2017.

f. Realizar el diseño de un Sistema de Transporte Rápido de Pasajeros (TRP). Plazo: mediano plazo.
g. Construir y poner en operación un Sistema de Transporte Rápido de Pasajeros (TRP). Plazo: largo plazo.

Detalle de objetivos, acciones y metas:

En los cuadros siguientes se detalla la información sobre objetivos específicos, acciones y metas correspondientes al objetivo estratégico de "optimizar el transporte público masivo".

Metas de corto plazo

Objetivo específico	Acción	Metas de corto plazo	Plazo	Ministro rector	Ejecutores
6.2.1 Impulsar la ejecución de medidas que optimicen la operación del sistema de transporte público de personas	6.2.1.1 Implementar un sistema de cobro electrónico para las distintas modalidades de transporte público masivo	70 % de concesionarios con el sistema de pago electrónico ya operando	Julio -2018	MOPT	MOPT ARESEP Gobierno Digital Concesionarios del Transporte Público
	6.2.1.2 Impulsar la ejecución de la línea Diametral Pavas-Curridabat	Diametral Pavas- Curridabat ya en operación	Julio -2018	MOPT	MOPT Concesionarios del Transporte Público Municipalidades
	6.2.1.3 Desarrollar un mapa del sistema integrado de transporte público y facilitar su acceso por medio de aplicaciones para teléfonos móviles	Sitio web y aplicaciones móviles con información para los usuarios del transporte público ya disponible	Diciembre-2017	MOPT	MOPT /CTP Concesionarios de Transporte público
	6.2.1.4 Iniciar la sectorización de rutas de la GAM en paralelo con la adopción de carriles exclusivos y terminales de intercambio de pasajeros	3 Sectores ya operando (Curridabat, Pavas y Desamparados)	Diciembre-2018	MOPT	MOPT/CTP Concesionarios de Transporte Público Empresas Privadas Municipalidades involucradas
	6.2.1.5 Elaborar las fases de un proyecto para la implementación de un Sistema de Transporte Rápido de Pasajeros (TRP), por medio de un tren eléctrico de pasajeros entre las principales ciudades de la GAM que se complemente con otros medios de transporte público masivo	Estudio de Factibilidad Técnica, Financiera y Económica ya elaborado	Julio-2017	MOPT	INCOFER MOPT Municipalidades involucradas CNFL

Metas de mediano y largo plazo

Objetivo específico	Metas de mediano plazo	Metas de largo plazo
6.2.1 Impulsar la ejecución de medidas que optimicen la operación del sistema de transporte público de personas	Diseño del Sistema Transporte Rápido de Pasajeros ya elaborado	Sistema de Transporte Rápido de Pasajeros ya operando

6.3 Mejorar la tecnología del transporte público

Objetivo estratégico: Promover el mejoramiento y transformación tecnológica de la flota vehicular del transporte público.

Objetivo específico y acciones:

Objetivo específico 6.3.1: Facilitar las condiciones para la migración paulatina de Euro III – hacia Euro VI en las unidades de transporte público y la incorporación de nuevas tecnologías.

Acciones:

a. Valorar la creación de condiciones financieras y fiscales favorables para la adquisición de unidades de tecnologías alternativas para el transporte público. Plazo: diciembre de 2017.

b. Establecer un cronograma de renovación de flota en coordinación con los concesionarios del servicio público para que esta no genere un impacto significativo en la tarifa a los usuarios. Plazo: julio de 2018.

Objetivo específico 6.3.2: Promover un programa de descarte de unidades utilizadas en el transporte público una vez cumplida su vida útil.

Coordinar la puesta en marcha de un programa de chatarrización de la flota vehicular del transporte público. Plazo: julio de 2020.

Detalle de objetivos, acciones y metas:

En los cuadros siguientes se detalla la información sobre objetivos específicos, acciones y metas correspondientes al objetivo estratégico de “mejorar la tecnológica del transporte público”.

Metas de corto plazo

Objetivo específico	Acción	Metas de corto plazo	Plazo	Ministro rector	Ejecutores
6.3.1 Facilitar las condiciones para la migración paulatina de Euro III – hacia Euro VI en las unidades de transporte público y la incorporación de nuevas tecnologías	6.3.1.1. Valorar la creación de condiciones financieras y fiscales favorables para la adquisición de unidades de tecnologías alternativas para el transporte público	Propuesta para un Programa de Adquisición de Buses Eficientes ya realizada	Diciembre-2017	MINAE	MINAE MOPT Ministerio de Hacienda Concesionarios de Transporte Público
	6.3.1.2 Establecer un cronograma de renovación de flota en coordinación con los concesionarios del servicio público para que esta no genere un impacto significativo en la tarifa a los usuarios	Cronograma de renovación de flota ya establecido	Julio-2018	MOPT	MOPT CTP ARESEP Concesionarios de Transporte Público
6.3.2 Promover un programa de descarte de unidades utilizadas en el transporte público una vez cumplida su vida útil	6.3.2.1 Implementar un programa de chatarrización de la flota vehicular del transporte público	Programa de chatarrización de unidades del transporte público ya operando	Julio-2018	MINAE	MOPT MINAE

Eje 7. En la ruta hacia combustibles más limpios

Las acciones contenidas en este eje pretenden garantizar el abastecimiento de los combustibles derivados del petróleo mediante el fortalecimiento del Sistema Nacional de Combustibles, facilitar la renovación tecnológica del parque vehicular garantizando la calidad de los combustibles e impulsar energías alternativas para disminuir la dependencia del petróleo, creando las condiciones técnicas y legales para su incorporación a la matriz energética.

7.1 Asegurar el abastecimiento a granel de los combustibles

Objetivo estratégico: Asegurar el abastecimiento a granel de los combustibles en condiciones competitivas a nivel nacional.

Objetivos específicos y acciones:

Objetivo específico 7.1.1: Desarrollar y mantener la infraestructura para asegurar el abastecimiento de combustibles en condiciones competitivas (importación, refinación, trasiego, almacenamiento y distribución) de acuerdo con el Plan Estratégico de RECOPE.

Acciones:

a. Elaborar el Plan Estratégico de RECOPE. Plazo: diciembre de 2016.
b. Elaborar y actualizar periódicamente el Plan de Expansión de RECOPE. Plazo: diciembre de 2016.
c. Iniciar la implementación del Plan de Expansión. Plazo: diciembre de 2016.
d. Concluir la construcción del nuevo muelle con capacidad para atracar buques de hasta 80 mil toneladas de peso muerto en la Terminal Portuaria Atlántica. Plazo: diciembre de 2016.
e. Modernizar la planta de emulsión asfáltica con una capacidad de 40 toneladas por hora en el Plantel El Alto. Plazo: diciembre de 2018.
f. Implementar un Sistema de Medición Automática en los tanques de almacenamiento en los planteles de El Alto, La Garita y Barranca. Plazo: diciembre de 2018.
g. Ampliar la capacidad de almacenamiento mediante la construcción de tanques de almacenamiento para 550 mil barriles en gasolinas y diésel en el Plantel de Moín. Plazo: diciembre de 2016.
h. Ampliar de capacidad de almacenamiento en 60 mil barriles en bunker y asfalto en el Plantel de Moín. Plazo: diciembre de 2016.
i. Ampliar de capacidad de almacenamiento en 134 mil barriles en gas licuado de petróleo con su respectivo sistema de bombeo y las líneas de trasiego a los cargaderos para su venta en el Plantel de Moín. Plazo: diciembre de 2017.
j. Ampliar de capacidad de almacenamiento en 320 mil barriles en gasolinas, diésel y jet fuel en planteles El Alto, La Garita y Barranca. Plazo: diciembre de 2016.

k. Ampliar de capacidad de almacenamiento en 5 mil barriles de Jet Fuel en el Plantel Aeropuerto Daniel Oduber. Plazo: diciembre de 2018.

l. Determinar la factibilidad financiera, económica, social y ambiental de una nueva refinería que incluya un análisis comparativo con otros escenarios que puedan garantizar la misma calidad de combustibles (por ejemplo optimización de la red de tuberías). Plazo: 2017.

m. Si la nueva refinería fuera viable, ejecutar las diferentes fases de desarrollo para su instalación. Plazo: por definir de acuerdo con cada etapa.

n. Si una refinería nueva no fuera viable, realizar el estudio de factibilidad de la modernización de las instalaciones existentes de la refinería en Moín. Plazo: diciembre de 2017.

o. Si la modernización de la refinería existente es viable, ejecutar las diferentes fases de desarrollo para su instalación. Plazo: por definir de acuerdo con cada etapa.

Objetivo específico 7.1.2: Garantizar que el precio de los combustibles sea eficiente y coadyuve a la competitividad del país.

Acciones:

a. Elaborar una propuesta de fijación de precios que sea congruente con la dinámica del mercado internacional, que reconozca la calidad de importación de los combustibles y que posibilite las inversiones en la cadena de suministro, incluyendo la producción local.

b. Detalle de objetivos, acciones y metas:

c. En los cuadros siguientes se detalla la información sobre objetivos específicos, acciones y metas correspondientes al objetivo estratégico de “asegurar el abastecimiento a granel de los combustibles”.

Metas de corto plazo

Objetivo específico	Acción	Metas de corto plazo	Plazo	Ministro rector	Ejecutores
7.1.1 Desarrollar y mantener la infraestructura para asegurar el abastecimiento de combustibles en condiciones competitivas (importación, refinación, trasiego, almacenamiento y distribución) de acuerdo con el Plan Estratégico	7.1.1.1 Elaborar el Plan Estratégico de RECOPE	Plan Estratégico de RECOPE ya elaborado	Diciembre -2016	MINAE	RECOPE
	7.1.1.2 Elaborar y actualizar periódicamente el Plan de Expansión de RECOPE	Plan de Expansión ya elaborado Revisión del Plan de Expansión cada 2 años	Diciembre - 2016	MINAE	RECOPE
	7.1.1.3 Iniciar la implementación del Plan de Expansión	Implementación ya iniciada del Plan de Expansión de acuerdo con lo establecido en el cronograma	Diciembre - 2016	MINAE	RECOPE
	7.1.1.4 Concluir la construcción del nuevo muelle con capacidad para atracar buques de hasta 80 mil toneladas de peso muerto en la Terminal Portuaria Atlántica	Muelle ya construido en la Terminal Portuaria Atlántica	Diciembre-2016	MINAE	RECOPE
	7.1.1.5 Modernizar la planta de emulsión asfáltica con una capacidad de 40 toneladas por hora en el Plantel El Alto	Planta de emulsiones asfálticas ya instalada	Diciembre-2018	MINAE	RECOPE

Objetivo específico	Acción	Metas de corto plazo	Plazo	Ministro rector	Ejecutores
7.1.1 Desarrollar y mantener la infraestructura para asegurar el abastecimiento de combustibles en condiciones competitivas (importación, refinación, trasiego, almacenamiento y distribución) de acuerdo con el Plan Estratégico	7.1.1.6 Implementar un Sistema de Medición Automática en los tanques de almacenamiento en los planteles de El Alto, La Garita y Barranca	Sistema de Medición Automática en los tanques de almacenamiento en los planteles de EL Alto, La Garita y Barranca ya implementados	Diciembre-2018	MINAE	RECOPE
	7.1.1.7 Ampliar la capacidad de almacenamiento mediante la construcción de tanques de almacenamiento para 550 mil barriles en gasolinas y diésel en el Plantel de Moín	Capacidad de almacenamiento para diésel y gasolina en el Plantel de Moín ya ampliada.	Diciembre-2016	MINAE	RECOPE
	7.1.1.8 Ampliar la capacidad en almacenamiento en 60 mil barriles en Bunker y Asfalto en el Plantel de Moín	Almacenamiento para 60 mil barriles en Búnker y Asfalto ya construido	Diciembre-2016	MINAE	RECOPE
	7.1.1.9 Ampliar la capacidad de almacenamiento en 134 mil barriles en gas licuado de petróleo con su respectivo sistema de bombeo y las líneas de trasiego a los cargaderos para su venta en el Plantel de Moín	Almacenamiento para 134 mil barriles de GLP ya construido	Diciembre-2017	MINAE	RECOPE
	7.1.1.10 Ampliar la capacidad de almacenamiento a 320 mil barriles en Gasolinas y Jet Fuel en Planteles El Alto, La Garita y Barranca	Almacenamiento para 320 mil barriles en gasolinas, diésel y Jet Fuel en Planteles de EL Alto, La Garita y Barranca ya construido	Diciembre-2016	MINAE	RECOPE
	7.1.1.11 Ampliar la capacidad en 5 mil barriles de Jet Fuel en el Plantel Aeropuerto Daniel Oduber	Almacenamiento de 10 mil barriles de Jet Fuel en el Aeropuerto Daniel Oduber ya construido	Diciembre-2018	MINAE	RECOPE
	7.1.1.12 Determinar la factibilidad financiera, económica, social y ambiental de una nueva refinería que incluya un análisis comparativo con otros escenarios que puedan garantizar la misma calidad de combustibles (por ejemplo optimización de la red de tuberías)	Estudio de factibilidad ya realizado	Diciembre-2017	MINAE	RECOPE
	7.1.1.13 Si la nueva refinería fuera viable, ejecutar las diferentes fases de desarrollo para su instalación	Ingeniería básica concluida Ingeniería detalle concluida Refinería operando	Plazos según cada fase	MINAE	RECOPE
	7.1.1.14 Si una refinería nueva no fuera viable, realizar el estudio de factibilidad de la modernización de las instalaciones existentes de la Refinería en Moín	Estudio de factibilidad ya realizado	Diciembre-2017	MINAE	RECOPE
	7.1.1.15 Si la modernización de la refinería existente es viable, ejecutar las diferentes fases de desarrollo para su instalación	Ingeniería básica concluida Ingeniería de detalle concluida Refinería operando	Plazos según cada fase	MINAE	RECOPE

Objetivo específico	Acción	Metas de corto plazo	Plazo	Ministro rector	Ejecutores
7.1.2 Garantizar que el precio de los combustibles sea eficiente y coadyuve a la competitividad del país	7.1.2.1 Elaborar una propuesta de fijación de precios que sea congruente con la dinámica del mercado internacional, que reconozca la calidad de importación de los combustibles y que posibilite las inversiones en la cadena de suministro, incluyendo la producción local	Propuesta de fijación tarifaria ya elaborada	Diciembre-2015	MINAE	RECOPE ARESEP

7.2 Mejorar la calidad de los combustibles

Objetivo estratégico: Impulsar la transición hacia combustibles de alta calidad que le permitan al país iniciar la transición a vehículos más eficientes y menos contaminantes del aire**.**

Objetivos específicos y acciones:

Objetivo específico 7.2.1: Contar con la Normativa de Calidad de Combustibles necesaria para regular el mercado de la importación de vehículos.

Acciones

a. Crear un Reglamento Nacional de Calidad de los Combustibles que actualice los parámetros establecidos en los reglamentos técnicos centroamericanos y regule aquellos que no se encuentran incluidos en dicho reglamento, de acuerdo con la normativa internacional. Plazo: julio de 2016.
b. Realizar un estudio en los precios nacionales de los combustibles en el marco de la transición hacia los nuevos parámetros definidos en el Reglamento Nacional de Combustibles. Plazo: diciembre de 2015.
c. Establecer un cronograma de transición para la entrada en vigencia del Reglamento Nacional de Combustibles. Plazo: julio de 2016.

Objetivo específico 7.2.2: Mejorar la trazabilidad de la cadena de suministro de los combustibles para asegurar la calidad al consumidor final.

Acciones:

a. Analizar la normativa vigente sobre el transporte de combustibles y estaciones de servicio. Plazo: julio de 2016.
b. Establecer una norma nacional para el servicio de inspección de transportistas de combustibles. Plazo: diciembre de 2016.
c. Establecer los requerimientos para la certificación de los talleres que realizan las inspecciones a los transportistas de combustibles. Plazo: diciembre de 2016.
d. Establecer un Sistema de Monitoreo en tiempo real para los transportistas durante todo su recorrido. Plazo: diciembre de 2017.

Detalle de objetivos, acciones y metas:

En los cuadros siguientes se detalla la información sobre objetivos específicos, acciones y metas correspondientes al objetivo estratégico de “mejorar la calidad de los combustibles”.

Metas de corto plazo

Objetivo específico	Acción	Metas de corto plazo	Plazo	Ministro rector	Ejecutores
7.2.1 Establecer la Normativa de Calidad de Combustibles necesaria para regular el mercado de la importación de vehículos	7.2.1.1 Crear un Reglamento Nacional de Calidad de los Combustibles que actualice los parámetros establecidos en los reglamentos técnicos centroamericanos y regule aquellos que no se encuentran incluidos en dicho reglamento, de acuerdo con la normativa internacional	Reglamento Nacional de la Calidad de los Combustibles ya aprobado	Julio -2016	MINAE	MINAE RECOPE MINSA MS INTECO ARESEP
	7.2.1.2 Realizar un estudio en los precios nacionales de los combustibles, en el marco de la transición hacia los nuevos parámetros definidos en el Reglamento Nacional de Combustibles	Estudio sobre el impacto de la migración hacia combustibles establecidos en el Reglamento Nacional de la Calidad de los Combustibles ya realizado	Diciembre-2015	MINAE	RECOPE ARESEP
	7.2.1.3 Establecer un cronograma de transición para la entrada en vigencia del Reglamento Nacional de Combustibles	Cronograma para la entrada en vigencia del Reglamento Nacional de Combustibles ya elaborado	Julio -2016	MINAE	MINAE RECOPE ARESEP MS
7.2.2 Mejorar la trazabilidad de la cadena de suministro de los combustibles para asegurar la calidad al consumidor final	7.2.2.1 Analizar la normativa vigente sobre el transporte de combustibles y estaciones de servicio	Recomendaciones derivadas del Informe sobre el análisis del Reglamento Centroamericano para Transporte Terrestre de Hidrocarburos Líquidos excepto GLP y el Decreto 30131, Reglamento para la Regulación del Sistema de Almacenamiento y Comercialización de Hidrocarburos ya ejecutadas	Julio -2016	MINAE	MINAE DGTCC INTECO RECOPE
	7.2.2.2 Establecer una norma nacional para el servicio de inspección de transportistas de combustibles	Normativa para la inspección de transportistas de combustibles ya realizada	Diciembre - 2016	MINAE	DGTCC RECOPE CELEQ ARESEP INTECO
	7.2.2.3 Establecer los requerimientos para la certificación de los talleres que realizan las inspecciones a los transportistas de combustibles	Normativa referente a los requerimientos para la certificación de talleres ya elaborada	Diciembre - 2016	MINAE	ECA INTECO MINAE
	7.2.2.4 Establecer un sistema de monitoreo en tiempo real para los transportistas durante todo su recorrido	Sistema de Monitoreo ya operando	Diciembre - 2017	MINAE	MICIT MINAE ARESEP

7.3 Diversificar la matriz energética

Objetivo estratégico: Impulsar la diversificación de la matriz energética por medio de la incorporación paulatina de energías alternativas o bajas en emisiones.

Objetivo específico 7.3.1: Crear las condiciones legales, técnicas e institucionales para incorporar biocombustibles a la matriz energética.

Acciones:

a. Actualizar el Programa Nacional de Biocombustibles y el Plan de Acción de acuerdo con las metas establecidas en el Plan Nacional de Desarrollo 2014-2018. Plazo: julio de 2016.
b. Impulsar la creación del marco legal que genera las condiciones para la incorporación de los biocombustibles a la matriz energética, la habilitación de RECOPE en la incursión de energías alternativas, así como las competencias de las entidades involucradas. Plazo: diciembre de 2016.
c. Crear una comisión mixta (público-privada) que coordine la implementación del Plan de Acción para la incorporación de biocombustibles. Plazo: diciembre de 2015.
d. Crear normas técnicas y reglamentos sobre calidad, producción, mezcla y distribución de biocombustibles. Plazo: diciembre de 2016.
e. Elaborar un estudio que estime el impacto de la incorporación de biocombustibles en el precio final de los combustibles. Plazo: julio de 2017.

Objetivo específico 7.3.2: Ampliar la participación del gas licuado de petróleo (GLP) en la matriz energética.

Acciones:

a. Promover el análisis y evaluación de la posibilidad de importación de vehículos que funcionen con GLP. Plazo: julio de 2017.
b. Establecer requisitos técnicos para los vehículos en caso de modificaciones del sistema motor cuando se cambia al uso de GLP como combustible para la tracción. Plazo: julio de 2016.

Objetivo específico 7.3.3: Determinar la viabilidad de introducir el gas natural como sustituto de derivados del petróleo.

Acciones:

a. Crear la normativa para la regulación de la cadena de suministro de gas natural. Plazo: julio de 2017.
b. Elaborar análisis de proyectos para la incorporación del gas natural a la matriz energética nacional. Plazo: permanente.

Objetivo específico 7.3.4: Fomentar la producción y uso de biogás (gas de síntesis) como sustituto de fuentes de energía fósiles.

Acciones:

a. Desarrollar proyectos de aprovechamiento de biogás en el sector industrial. Plazo: anual.

b. Establecer la normativa de calidad, aprovechamiento y seguridad en el uso de biogás. Plazo: julio de 2017.

Objetivo específico 7.3.5: Fomentar la investigación sobre producción y uso de combustibles alternativos (hidrógeno y otros).

Acciones:

a. Establecer programas y proyectos de investigación para la producción y uso de combustibles alternativos. Plazo: permanente.

Detalle de objetivos, acciones y metas:

En los cuadros siguientes se detalla la información sobre objetivos específicos, acciones y metas correspondientes al objetivo estratégico de "diversificar la matriz energética".

Metas de corto plazo

Objetivo específico	Acción	Metas de corto plazo	Plazo	Ministro rector	Ejecutores
7.3.1 Crear las condiciones legales, técnicas e institucionales para incorporar biocombustibles a la matriz energética	7.3.1.1 Actualizar el Programa Nacional de Biocombustibles y el Plan de Acción de acuerdo con las metas establecidas en el Plan Nacional de Desarrollo 2014-2018	Programa Nacional de Biocombustibles y Plan de Acción ya actualizado	Julio-2016	MINAE	MINAE RECOPE MAG Sector productivo
	7.3.1.2 Impulsar la creación del marco legal que genera las condiciones para la incorporación de los biocombustibles a la matriz energética, la habilitación de RECOPE en la incursión de energías alternativas, así como las competencias de las entidades involucradas	Propuesta de marco legal para la incorporación de biocombustibles en la matriz energética y la habilitación de RECOPE en la incursión de estas alternativas ya elaborada	Diciembre-2016	MINAE	MINAE RECOPE MAG Sector productivo
	7.3.1.3 Crear una comisión mixta (público-privada) que coordine la implementación del Plan de Acción para la incorporación de biocombustibles	Comisión público privada para la implementación del Plan de Acción ya creada	Diciembre-2015	MINAE	MINAE RECOPE MAG Sector productivo
	7.3.1.4 Crear normas técnicas y reglamentos sobre calidad, producción, mezcla y distribución de biocombustibles	Normas técnicas para la calidad, producción, mezcla y distribución de biocombustibles ya elaboradas	Diciembre-2016	MINAE	MINAE RECOPE MAG INTECO Sector productivo
	7.3.1.5 Elaborar un estudio que estime el impacto de la incorporación de biocombustibles en el precio final de los combustibles	Estudio sobre el impacto de la incorporación de biocombustibles en el precio final de los combustibles ya elaborado	Diciembre-2016	MINAE	RECOPE Sector productivo

Objetivo específico	Acción	Metas de corto plazo	Plazo	Ministro rector	Ejecutores
7.3.2 Ampliar la participación del gas licuado de petróleo (GLP) en la matriz energética	7.3.2.1 Promover el análisis y evaluación de la posibilidad de importación de vehículos que funcionen con GLP	Recomendaciones del estudio sobre el impacto de la incorporación de vehículos que funcionen con GLP ya implementadas	Julio-2017	MINAE	MINAE/ RECOPE
	7.3.2.2 Establecer requisitos técnicos para los vehículos en caso de modificaciones del sistema motor cuando se cambia al uso de GLP como combustible para tracción	Norma para las modificaciones del sistema de motor cuando se cambia al uso de GLP como combustible para tracción ya elaborada	Julio-2016	MINAE	MINAE INTECO
7.3.3 Determinar la viabilidad de introducir el gas natural como sustituto de derivados del petróleo	7.3.3.1 Crear la normativa para la regulación de la cadena de suministro de gas natural	Normativa para la regulación de la cadena de suministro de gas natural ya aprobada	Julio-2017	MINAE	MINAE RECOPE ICE INTECO Sector privado ARESEP
	7.3.3.2 Elaborar análisis de proyectos para la incorporación del gas natural a la matriz energética nacional	Análisis de proyectos para la incorporación del gas natural a la matriz energética nacional ya elaborados	Permanente	MINAE	MINAE RECOPE ICE
7.3.4 Fomentar la producción y uso de biogás (gas de síntesis) como sustituto de fuentes de energía fósiles	7.3.4.1 Desarrollar proyectos de aprovechamiento de biogás en el sector industrial	Portafolio de proyectos para el aprovechamiento del biogás en el sector industrial ya elaborado	Permanente	MINAE MAG	MICIT MINAE RECOPE ICE
	7.3.4.2 Establecer la normativa calidad, aprovechamiento, seguridad en el uso de biogás	Normativa para la calidad, aprovechamiento, seguridad en el uso biogás ya aprobada	Julio-2017	MINAE	MICIT RECOPE ARESEP INTECO
7.3.5 Fomentar la investigación sobre producción y uso de combustibles alternativos (hidrógeno y otros)	7.3.5.1 Establecer programas y proyectos de investigación para la producción y uso de combustibles alternativos	Portafolio de proyectos de investigación sobre en combustibles alternativos ya elaborado	Permanente	MICITT	MICIT MAG RECOPE Sector productivo

Seguimiento y evaluación del VII Plan Nacional de Energía

Seguimiento del VII Plan Nacional de energía

A efectos de determinar el grado de cumplimiento de las acciones establecidas en este plan y el avance en el logro de los productos esperados, se establecen a continuación los mecanismos y procedimientos requeridos.

Estos procedimientos tienen el propósito de detectar oportunamente las desviaciones, atrasos o fallas en la ejecución de la política, de manera que se puedan establecer las acciones preventivas y correctivas correspondientes y alcanzar los objetivos y metas planteados.

Las instituciones del sector energía incluirán en sus programaciones quinquenales y planes anuales operativos los proyectos y actividades concretas necesarias para el cumplimiento de las metas asignadas, según lo indicado en el PNE. La Secretaría Ejecutiva de Planificación del Subsector Energía (SEPSE), en coordinación con el Comité Técnico Subsectorial de Energía, deberán prever mecanismos para corroborar que esta disposición se cumpla.

La SEPSE, con el apoyo del Comité Técnico Subsectorial de Energía, será el responsable del proceso de seguimiento, para lo cual elaborará y facilitará a los organismos responsables por la ejecución de las metas, los instrumentos que estime apropiados para el proceso de seguimiento.

La principal variable de control para el seguimiento será el grado de avance de cada una de las metas. Con este propósito, los responsables de la ejecución de esas metas elaborarán los respectivos cronogramas, de acuerdo con el formato establecido por la SEPSE, indicando los porcentajes de ponderación asignados a cada actividad de este. La SEPSE, con el apoyo del Comité Técnico Subsectorial de Energía, coordinará lo relativo a la solicitud y entrega de tales cronogramas, los cuales deberán ser presentados a dicho órgano a más tardar tres meses después de la publicación de este plan.

Un informe de seguimiento de metas será elaborado semestralmente por la SEPSE y lo presentarán al Comité Técnico Subsectorial, el cual lo revisará a efectos de que sea luego presentado al Consejo Subsectorial de Energía. Este informe estará disponible en la página web para conocimiento de los interesados.

En dicho informe se realizará una comparación del grado de avance ejecutado con el programado. Para esos efectos, las entidades responsables deberán entregar informes con los datos requeridos para el seguimiento, según los instrumentos establecidos para este fin. En dichos informes deberán indicarse las actividades programadas, el grado de avance, los logros alcanzados y las acciones faltantes. En caso que las metas no se hayan podido realizar, o se hubieran dado atrasos en su ejecución, se indicarán las consecuencias previstas y las acciones correctivas por realizar.

El Consejo Subsectorial de Energía será el órgano responsable por tomar las decisiones correctivas, acciones de coordinación intersectorial y posibles ajustes al Plan Nacional de Energía.

La SEPSE asumirá la tarea de verificar el cumplimiento de los acuerdos establecidos por el Consejo Subsectorial de Energía e informar a este órgano sobre el resultado de dicho control.

El Consejo Subsectorial de Energía está integrado por el ministro Rector, quien lo preside, el viceministro de Energía y los jerarcas de las instituciones y empresas públicas del subsector o su representante a nivel de gerencia, debidamente acreditado, así como el director (a) de la Secretaría Ejecutiva de Planificación Subsectorial de Energía, quien funge como secretario y participa en las sesiones con derecho a voz.

El Comité Técnico Subsectorial está conformado por el director(a) de la SEPSE, quien lo preside y por los jefes o responsables de las unidades de planificación de las instituciones y empresas públicas que conforman el subsector.

Para la coordinación y el seguimiento de las acciones de transporte y combustibles, el mecanismo descrito se deberá ajustar al esquema de funcionamiento de la comisión interinstitucional de alto nivel que se creará según la acción 5.1.3.1.

Evaluación del VII Plan Nacional de Energía

El proceso de evaluación del plan consistirá en determinar la efectividad de las acciones planteadas para alcanzar las metas de resultados y de impacto a fin de mantener, reformular o descontinuar dichas acciones.

Deberán definirse las metas de resultados y de impacto esperadas a partir de las metas de producto que se establecen en el plan. Para esto se realizarán estudios de prospectiva de los efectos de los productos que entregará el Plan.

Deberán definirse los indicadores asociados a las metas de resultado e impacto, los mecanismos necesarios para su determinación, así como los recursos y acciones requeridas para implementarlos.

La evaluación incluirá solo aquellas acciones que hayan entregado sus productos, de manera tal que se pueda establecer la efectividad de las políticas cuando estas hayan sido ejecutadas o cuando tengan un grado de avance suficiente como para incidir sobre las metas de resultados o impacto planteadas.

La SEPSE, con el apoyo de las instituciones del subsector energía, realizará las tareas indicadas anteriormente para la evaluación del plan y presentará los resultados en el Comité Técnico Subsectorial de Energía a fin de que sean luego conocidos por el Consejo Sectorial de Energía.

Bibliografía

Autoridad Reguladora de los Servicios Públicos. (8 de abril de 2014). Acuerdo 01-19-2014Planeación operación y acceso, al sistema eléctrico nacional (AR-NT-POASEN-2014). *La Gaceta*. San José, Costa Rica.

Banco Central de Costa Rica. (s.f). *Cifras Cuentas Nacionales 1991-2013 a precios constantes* [en línea]. < http://www.bccr.fi.cr/publicaciones/sector_real/> [consulta : 22 julio 2015].

Banco Central de Costa Rica. (s.f.). *Cifras Cuentas Nacionales 1991-2013 a precios corrientes* [en línea]. < http://www.bccr.fi.cr/publicaciones/sector_real/> [consulta : 22 julio 2015].

Banco Central de Costa Rica. (2011). *Matriz Insumo Producto 2011, 77 Productos* [en línea]. < http://www.bccr.fi.cr/publicaciones/sector_real/> [consulta: 22 julio 2015].

C(85)102 OECD. (s.f). *Recommendation of the Council on Environmentally Favourable Energy Options and their Implementation 20 June 1985* [en línea]. <http://acts.oecd.org/Instruments/ShowInstrumentView.aspx?InstrumentID=176&InstrumentPID=172&Lang=en&Book=> [consulta:3 d.]

CEPAL. (diciembre de 2014). *Centroamérica: estadísticas del subsector eléctrico*. México D.F., México: Comisión Económica para América Latina y el Caribe.

Costa Rica. Ministerio de Hacienda. 2012. *Oficio DGT.891-2012 del 17 de octubre de 2012.*

Costa Rica. Procuraduría General de la República. 2015. (s.f). Oficio C-165-2015 del 25 de junio del 2015.

Chanto, L. F. (2011). *Informe: Diagnóstico del PRONACE2003-2008 y Aportes para un Nuevo PRONACE.* San José, Costa Rica: Consultores en Ingeniería y Recursos Energéticos.

Contraloría General de la República. (2014). *Informe Nro. DFOE-AE-IF-05-2014, Informe de la Auditoría Acerca de la Razonabilidad de las Políticas Públicas y el Cumplimiento de las Acciones Previstas para la Eficiencia Energética.* San José, Costa Rica: CGR.

International Energy Agency. (2011). *25 Energy Efficiency Policy Recommendations, 2011 UPDATE.* París, Francia: International Energy Agency.

Decreto Nº 38500-S-MINAE. (26 de junio de 2014). Moratoria nacional de las actividades de transformación térmica de residuos sólidos ordinarios. *La Gaceta (122)*. San José, Costa Rica.

Decreto Nº 29820-MINAE-H-MEIC. (octubre de 2000). RTCR 376:2000. Regulación para lámparas fluorescentes (tubos y balastos). *La Gaceta*. San José, Costa Rica.

Decreto Nº 29751-MINAE-H-MEIC. (setiembre de 2001). Reglamento técnico RTCR 374-98-MINAE. Eficiencia Energética y etiquetado. Regulación para refrigeradores, refrigeradores-congeladores y congeladores. *La Gaceta*. San José, Costa Rica.

Decreto No. 25584 MINAE-H-P. (noviembre de 1996). Reglamento para la Regulación del Uso Racional de la Energía. *La Gaceta*. San José, Costa Rica.

Decreto Nº 23335-MIRENEM. (20 de mayo de 1994). Crea la Comisión Nacional de Conservación de Energía (CONACE). *La Gaceta*. San José, Costa Rica.

Directriz Nº 011-MINAE. (26 de agosto de 2014). Mediante la cual se establece la prohibición de adquirir equipos, luminarias y artefactos de baja eficiencia que provoquen alto consumo de electricidad para ser utilizados en los edificios e instalaciones de tránsito peatonal que ocpupe el sector público. *La Gaceta (163)*. San José, Costa Rica.

Dirección Sectorial de Energía. (2014). *Encuesta de Consumo Energético Nacional en el Sector Comercio y Servicios Privados de Costa Rica*. San José, Costa Rica.

Dirección Sectorial de Energía. (2014). *Encuesta de Consumo Energético Nacional en el Sector Industrial*. San José, Costa Rica.

Dirección Sectorial de Energía. (2014). *Matriz del Balance Energético Nacional*. San José, Costa Rica.

Dirección Sectorial de Energía. (febrero de 2013). *Encuesta de Consumo Energético Nacional en el Sector Residencial de Costa Rica 2012*. San José, Costa Rica.

Dirección Sectorial de Energía. (setimbre de 2007). *Encuesta de oferta y consumo energético nacional a partir de la biomasa en Costa Rica año 2006*. San José, Costa Rica.

Enerdata, Agence de l'Environnement et de la Maîtrise de l'Énergie, World Energy Council. (s.f). Average electricity consumption of households per capita [en línea], <http://www.wec-indicators.enerdata.eu/electricity-use-per-capita.html> [consulta : 22 julio 2015].

Enerdata. (s.f). Global Energy Statistical Yearbook 2015, Share of renewables in electricity production (incl hydro) [en línea]. <https://yearbook.enerdata.net/register.html#renewable-in-electricity-production-share-by-region.html> [consulta: 22 julio 2015].

Instituto Costarricense de Electricidad. (abril de 2014). *Plan de Expansión de la Generación Eléctrica Periodo 2014-2035*. San José, Costa Rica.

Instituto Costarricense de Electricidad, Dirección de Planificación Financiera, Gerencia de Finanzas. (2014). *Informe mensual de ventas de energía eléctrica a consumidores directos*. San José, Costa Rica.

Instituto Costarricense de Electricidad. (marzo de 2013). *Estudio de Factibilidad Proyecto Refrigeración Instituto Costarricense de Electricidad*. (mayo de 2014). Proyecciones de la demanda eléctrica 2014 – 2036. San José, Costa Rica.

Instituto Costarricense de Electricidad, Centro Nacional de Planificación Eléctrica. (octubre de 2014). *Índice de cobertura eléctrica 2014*. San José, Costa Rica.

Instituto Nacional de Estadística y Censos. (s.f). *C 01. Costa Rica. Población total por sexo, según años calendario 2011-2050* [en línea]. <http://www.inec.go.cr/Web/Home/GeneradorPagina.aspx > [consulta : 22 julio 2015].

Instituto Nacional de Estadística y Censos. (s.f). *C 01.Costa* Rica. *Población total por sexo, según años calendario 1950-2011* [en línea]. < http://www.inec.go.cr/Web/Home/GeneradorPagina.aspx > [consulta : 22 julio 2015].

Instituto Nacional de Estadística y Censos. (2015). *C.01 índice de precios al consumidor (IPC), base julio 2006* [en línea]. <http://www.inec.go.cr/Web/Home/GeneradorPagina.aspx > [consulta : 22 julio 2015].

International Energy Agency. (s.f). *Key World Energy Statistics* [en línea]. < https://www.iea.org/publications/freepublications/publication/KeyWorld2014.pdf> [consulta : 22 julio 2015].

Ley Nº. 9289. (15 de diciembre de 2014). Presupuesto Ordinario y Extraordinario de la República para el Ejercicio Económico del 2015. *La Gaceta*. San José, Costa Rica.

Ley No. 8279. (21 de mayo de 2002). Sistema Nacional de la Calidad. *La Gaceta*. San José, Costa Rica.

Ley Nº. 8829. (junio de 2010). Modificación del artículo 38 de la ley N.º 7447, Regulación del uso racional de la energía. *La Gaceta*. San José, Costa Rica.

Ley Nº. 5961. (6 de diciembre de 1976). Declara interés público Recursos Geotérmicos. *La Gaceta*. San José, Costa Rica.

Ley Nº. 4961. (marzo de 1972). Reforma Tributaria y ley de consolidación de impuestos selectivos de consumo. *La Gaceta*. San José, Costa Rica.

Ley Nº. 7447. (diciembre de 1994). Regulación del Uso Racional de la Energía. *La Gaceta*. San José, Costa Rica.

Ley Nº. 7316. (4 de diciembre de 1992). Ley de aprobación del Convenio N° 169 Sobre Pueblos Indígenas y Tribales en Países Independientes. *La Gaceta (234)*. San José, Costa Rica.

Ley Nº. 449. (8 de abril de 1949). *Ley de Creación del Instituto Costarricense de Electricidad (ICE).* San José, Costa Rica.

MIDEPLAN. (2014). Plan *Nacional de Desarrollo 2015-2018 "Alberto Cañas Escalante*". Ministerio de Planificación Nacional y Política Económica. San José, CR :MIDEPLAN, 2014. San José, Costa Rica: MIDEPLAN.

MINAE, IMN GEF PNUD. (2014). *Tercera Comunicación Nacional del Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático.* San José, Costa Rica.

MOPT, ARESEP, Banco Central. (2014). *Informe de avance del proyecto Sistema de Pago Electrónico en el Transporte Público.*

Muñoz, B. (2015). *RE: Cantidad total de paneles instalados* [en línea] En:< amolina@dse.go.cr> lunes 20 de julio de 2015 *< BMunoz@ice.go.cr>* [consulta: 20 de julio de 2015].

OECD. (s.f). C(85)102-Recommendation of the Council on Environmentally Favourable Energy Options and their Implementation 20 June 1985 [en línea] <http://acts.oecd.org/Instruments/ListBySubjectView.aspx> [consulta : 3 agosto 2015].

PAC. (12 de diciembre de 2013). *Plan Rescate, Trabajo, Progreso y Alegría*. San José, Costa Rica: Partido Acción Ciudadana.

Procuraduría General de la República. (2015). *Criterio Técnico Jurídico C-063-2015.*

RECOPE. (2014). *MANUAL DE PRODUCTOS 2014.* San José.

RECOPE S.A. (2013). *Estimaciones de demanda de largo plazo para los productos que vende RECOPE en Costa Rica, 2013-2034.* San José.

Riteve. (2015). *Cifras Revisión Técnica Vehicular.* San José.

Sotela, R. (2000). *Análisis y propuestas para el perfeccionamiento del marco regulatorio sobre el uso eficiente de la energía en Costa Rica.* Comisión Económica para América Latina, División de Recursos Naturales e Infraestructura, Santiago de Chile.

Tarifa T-MTb Media tensión, lunes 24 de diciembre del 2012 Nº 248. (s.f).

World Bank. (2012). *Access to* electricity (% of population) [en línea]. < http://data.worldbank.org/indicator/EG.ELC.ACCS.ZS> [consulta : 22 julio 2015].

Wright, J. (noviembre de 2006). *Estudio del potencial solar en Costa Rica informe final.* San José, Costa Rica: Instituto Costarricense de Electricidad.

Anexos

Anexo 1. Participantes de las mesas de diálogo.

Representantes de las organizaciones

Organización	Nombre del representante
Asociación Costarricense de Productores de Energía (ACOPE)	Claudio Volio Pacheco
Asociación Costarricense de Productores de Energía (ACOPE)	Mario Alvarado Mora
AdAstra Rocket	Juan Del Valle Gamboa
Agronegocios	Carlos Blair
Agronegocios	Hugo Leroy Beaulieu
Alianza de Redes Ambientales (ARA)	Jorge Polimeni
Alianza de Redes Ambientales (ARA)	Mauricio Álvarez Mora
Autoridad Reguladora de los Servicios Públicos (ARESEP)	Alexander Davis
Autoridad Reguladora de los Servicios Públicos (ARESEP)	Ángelo Cavallini
Autoridad Reguladora de los Servicios Públicos (ARESEP)	Eddy Víquez
Autoridad Reguladora de los Servicios Públicos (ARESEP)	Juan Manuel Quesada Espinoza
Autoridad Reguladora de los Servicios Públicos (ARESEP)	Karla Montero Víquez
Autoridad Reguladora de los Servicios Públicos (ARESEP)	Mario Mora
Autoridad Reguladora de los Servicios Públicos (ARESEP)	Randall García
Autoridad Reguladora de los Servicios Públicos (ARESEP)	Víctor Valverde Espinoza
Asociación Costarricense de Energía Solar (ACESOLAR)	Jorge Blanco
Asociación de Biogás	Carolina Hernández Chanto
Asociación de Importación de Vehículos y Maquinaria (AIVEMA)	Enrique Calvo
Asociación de Importación de Vehículos y Maquinaria (AIVEMA)	Liliana Aguilar Rojas
Asociación de Importación de Vehículos y Maquinaria (AIVEMA)	Rosario Alfaro
Asociación Vehículos Eléctricos	Jesse Blenn
Cámara de Exportadores de Costa Rica (CADEXCO)	Daniel Solís Sanahuja
Cámara de Empresarios de Combustibles (ACECCR)	José Miguel Masis
Cámara Nacional de Autobuseros (CANABUS)	Carlos Barquero
Cámara Nacional de Transportistas de Carga (CANATRAC)	Francisco Quirós Tencio
Casa Presidencial	Leidy Guillén
Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza (CATIE)	Jean-Pierre Morales
Central Azucarera Tempisque S.A (CATSA)	Alberto Garvey
Central Azucarera Tempisque S.A (CATSA)	Jesús Prieto
Centro de Gestión Tecnológica (CEGESTI)	Arturo Steinvorth
Centro de Gestión Tecnológica (CEGESTI)	Silvia Aguilar

Organización	Nombre del representante
Compañía Nacional de Fuerza y Luz (CNFL)	Henry Chichilla
Compañía Nacional de Fuerza y Luz (CNFL)	Humberto Guzmán León
Colegio de Ingenieros Químicos y Profesionales Afines	Jorge Rojas
Colegio de Ingenieros Químicos y Profesionales Afines	Luis Vargas
Colegio de Ingenieros Químicos y Profesionales Afines (CIQPA)	Alberto Antillón Arroyo
Colegio de Ingenieros Químicos y Profesionales Afines (CIQPA)	René Mora
Colegio de Químicos de Costa Rica	Hernán Diego Arroyo
Colegio de Químicos de Costa Rica	Rafael Barrientos
Colegio de Químicos de Costa Rica	Sergio Musmanni
Colegio Federado de Ingenieros y Arquitectos	José Guillermo Marín Rosales
Colegio Federado de Ingenieros y Arquitectos	Luis Fernando Andrés Jácome
Colegio Federado de Ingenieros y Arquitectos	Olman Vargas
Colegio Federado de Ingenieros y Arquitectos	Sergio Bolaños
Compañía 07 Verde	Juan Arias Formoso
Compañía Nacional de Fuerza y Luz (CNFL)	Alan Blanco
Compañía Nacional de Fuerza y Luz (CNFL)	Yolanda Conejo
CONELECTRICAS (Consorcio Nacional de Empresas de Electrificación)	Eithel Osegueda
CONELECTRICAS (Consorcio Nacional de Empresas de Electrificación)	Erick Rojas Salazar
Consejo de Transporte Público (CTP)	Marco Caravaca Reyes
Consejo de Transporte Público (CTP)	Ronny Barrantes Bolandi
Consejo Nacional de Producción (CNP)	Maikol Miranda Cascante
Consejo Nacional de Producción (CNP)	Saúl Calderón Mata
Consejo Nacional de Rectores (CONARE)	Carlos Roldán Villalobos
Consumidores de Costa Rica (CONCORI)	Erick Ulate Quesada
Consumidores de Costa Rica (CONCORI)	Gilberto Campos Cruz
Coopeagropal R.L.	Luis Sánchez
CoopeAlfaro Ruiz R.L.	Andres Montoya
CoopeAlfaro Ruiz R.L.	Helberth Chaves Villalobos
Coopeguanacaste R.L.	Gerardo Araya Naranjo
Coopeguanacaste R.L.	Miguel Gómez Corea
Coopelesca R.L.	Marlon Vargas Mejías
Coopelesca R.L.	Omar Miranda Murillo
Coopesantos R.L.	Elías Calderón Monge
Coopesantos R.L.	Mario Patricio Solís Solís
COOPETARRAZÚ R.L.	Gabriel Bermúdez Badilla
COOPETARRAZÚ R.L.	Gustavo Elizondo Fallas
Costa Rica Limpia	María José Vásquez
Defensoría de los Habitantes	Ana Karina Zeledón
Defensoría de los Habitantes	Yolanda Chamberlain
Dirección de Cambio Climático	Francisco Sancho
Dirección de Cambio Climático	William Alpízar
Eco Energetics	Juan José Lao
Embajada de los Estados Unidos	María Sand
Embajada de los Estados Unidos	Rebeca Espinoza-Benson

Organización	Nombre del representante
Escuela de Ingeniería Eléctrica UCR	Gustavo Valverde Mora
Escuela de Ingeniería Eléctrica UCR	Jorge Blanco Roldán
Empresa de Servicios Públicos de Heredia (ESPH)	José Francisco Hidalgo Moreira
Empresa de Servicios Públicos de Heredia (ESPH)	Pablo Soto Ortega
Federación Costarricense para la Conservación del Ambiente (FECON)	Jorge Lobo Segura
Federación Costarricense para la Conservación del Ambiente (FECON)	Osvaldo Durán Castro
Federación Metropolitana de Municipalidades (FEMETROM)	Vladimir Klotchkov
Frente Interno de Trabajadores de lCE (FIT)	Fabio Chaves Castro
Frente Interno de Trabajadores de lCE (FIT)	Sergio Saborío Brenes
Foro de Guanacaste	Salvatore Coppola
Foro Energía y Futuro	Enrique Acosta
Foro Energía y Futuro	José Belfort García
Fracción Liberación Nacional	Jorge Blanco Roldan
Fracción PAC	Isaac Mora
Fracción Partido Acción Ciudadana	Lannder Pérez Barrantes
Fundación Neotrópica	Bernardo Aguilar González
Fundación Neotrópica	Karla Córdoba Brenes
GIZ	Ana Lucía Alfaro
GIZ	Max Fernández
H.Solís	Raúl Vargas
Instituto Costarricense de Electricidad (ICE)	Bernal Muñoz
Instituto Costarricense de Electricidad (ICE)	Gilberto de la Cruz
Instituto Costarricense de Electricidad (ICE)	Javier Orozco
Instituto Costarricense de Electricidad (ICE)	Jesús Sánchez
Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (IICA)	Orlando Vega Chapentier
Ingenio Taboga	Giovanni Díaz
Instituto Costarricense de Electricidad (ICE)	Andrey Vargas Sequeira
Instituto Costarricense de Ferrocarriles (INCOFER)	José Antonio Quirós Campos
Instituto de Normas Técnicas de Costa Rica (INTECO)	Gustavo Barboza
Junta Administradora de Servicios Eléctricos de Cartago (JASEC)	Juan Solano
Liga Agrícola Industrial de la Caña (LAICA)	Jorge Vargas
Laboratorio Nacional de Materia y Modelo Estructurales (LANAMME)	Diana Jiménez
Ministerio de Ambiente y Energía (MINAE)	Álvaro Salas
Ministerio de Ambiente y Energía (MINAE)	Cristhian González
Ministerio de Ambiente y Energía (MINAE)	Eduardo Bravo
Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAG)	Alonso Acuña Chinchilla
Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAG)	Jesús Hernández López
Ministerio de Economía, Industria y Comercio (MEIC)	Moisés Pereira Vega
Ministerio de Hacienda	José Luis León
Ministerio de Hacienda	Nelson Rojas
Ministerio de Hacienda	Priscilla Piedra
Ministerio de Obras Públicas y Transportes (MOPT)	Joyce Arguedas
Ministerio de Planificación Nacional y Política Económica (MIDEPLAN)	Álvaro Rojas
Ministerio de Salud	Federico Paredes

Organización	Nombre del representante
Ministerio de Vivienda y Asentamientos Humanos (MIVAH)	José Fabio Ureña Gómez
Movimiento Ríos Vivos	Jiri Spendlingwimmer
Movimiento Ríos Vivos	Luis Monge Arrieta
Pacífico Central: Savegre-Acosta	Jansi Fernández
Pacuare-Duchí	Miguel Sojo
Partido Frente Amplio	Agustín Murillo Fallas
Partido Frente Amplio	Juan Reverter Murillo
Partido Movimiento Libertario	Ricardo Trujillo
Plan GAM	Carlos Ugalde Hernández
Plan GAM	Tomás Martínez Baldares
Presidencia	Emilio Arias
Programa Acción Clima	Reinhard Marc-Daniel
Programa Estado de la Nación	Karen Chacón
Partido Unidad Social Cristina (PUSC)	Juan Carlos Gillén
Refinadora Costarricense de Petróleo (RECOPE)	Jimmy Fernández
Refinadora Costarricense de Petróleo (RECOPE)	Andrés Barboza
Refinadora Costarricense de Petróleo (RECOPE)	Henry Arias Jiménez
Refinadora Costarricense de Petróleo (RECOPE)	Otto Chaverri
Refinadora Costarricense de Petróleo (RECOPE)	Patricia Camacho Castro
Revisión Técnica Vehicular (Riteve)	Kenneth López
Secretaría Técnica Nacional Ambiental (SETENA)	Andrea Alpízar
Secretaría Técnica Nacional Ambiental (SETENA)	Pablo Bermúdez
Sindicato de Ingenieros y Profesionales del ICE, RACSA y CNFL (SIICE)	Carlos Solano
Sindicato de Ingenieros y Profesionales del ICE, RACSA y CNFL (SIICE)	Oscar Herrera
Sindicato de Trabajadores Petroleros, Químicos y Afines (SITRAPEQUIA)	Hugo Naranjo Monge
Sindicato de Trabajadores Petroleros, Químicos y Afines (SITRAPEQUIA)	Juan Carlos Cruz
Sociedad Civil	Giovanni Castillo
Sociedad Civil	Verena Arauz
Sociedad Civil	Luis Fernando Chanto
TOTAL Petróleo Costa Rica	Zoe Juárez Aquino
Unión Costarricense de Cámaras y Asociaciones del Sector Empresarial Privado (UCCAEP)	Carlos Montenegro
Unión Costarricense de Cámaras y Asociaciones del Sector Empresarial Privado (UCCAEP)	Juan María González
Unión Costarricense de Cámaras y Asociaciones del Sector Empresarial Privado (UCCAEP)	Manuel Mora
Unión Costarricense de Cámaras y Asociaciones del Sector Empresarial Privado (UCCAEP)	Ramón Yglesias
Unión Costarricense de Cámaras y Asociaciones del Sector Empresarial Privado (UCCAEP)	Ricardo Solera
Unión Nacional de Gobiernos Locales (UNGL)	Adriana Meza Solano
Unión Nacional de Gobiernos Locales (UNGL)	Jéssica Zeledón
Unión Nacional de Gobiernos Locales (UNGL)	Leonardo Campos Castillo
Unión Nacional de Gobiernos Locales (UNGL)	Rosina Campos Torres
Unión Norte por la Vida (UNOVIDA)	Otto Méndez

Miembros del equipo técnico

Organización o rol durante el proceso	Nombre
Dirección Sectorial de Energía (DSE)	Eliud Palavicini
Dirección Sectorial de Energía (DSE)	Francine Solera
Dirección Sectorial de Energía (DSE)	Laura Lizano
Dirección Sectorial de Energía (DSE)	Luisa Quirós
Dirección Sectorial de Energía (DSE)	Raquel Díaz
Dirección Sectorial de Energía (DSE)	Alfonso Herrera
Dirección Sectorial de Energía (DSE)	Arturo Molina
Ministerio de Ambiente y Energía (MINAE)	Álvaro Sánchez
Ministerio de Ambiente y Energía (MINAE)	Carolina Flores
Ministerio de Ambiente y Energía (MINAE)	Daniel Vega
Ministerio de Ambiente y Energía (MINAE)	Irene Cañas
Ministerio de Ambiente y Energía (MINAE)	Mariel Jiménez
Ministerio de Ambiente y Energía (MINAE)	Oky Segura
Ministerio de Ambiente y Energía (MINAE)	Paola Vega
Ministerio de Ambiente y Energía (MINAE)	Patricia Alpízar
Ministerio de Ambiente y Energía (MINAE)	Ronny Rodríguez
Ministerio de Ambiente y Energía (MINAE)	Vivian Calderón
Consultor - PNUD	Estiven González
Sistematización-PNUD	Bárbara Céspedes
Sistematización-PNUD	Estibaliz Hidalgo
Sistematización-PNUD	Alejandra Rojas
Sistematización-PNUD	Ilse Lücke
Sistematización-PNUD	Lucrecia Siles
Sistematización-PNUD	Marta Calderón
Sistematización-PNUD	Mildret Corrales
Viceministerio de Paz	Ana Yancy Arias
Viceministerio de Paz	Franklin Paniagua
Viceministerio de Paz	Gabriela Vindas
Viceministerio de Paz	Nicole Beirute
Viceministerio de Paz	Carolina Hidalgo
Viceministerio de Paz	Raquel Salazar

VII

San José,
Costa Rica

Plan Nacional de Energía 2015-2030

COSTA RICA
GOBIERNO DE LA REPÚBLICA

minae
Ministerio de Ambiente y Energía

DSE
Dirección Sectorial de Energía

PNUD
Al servicio de las personas y las naciones