



*“Identificación de oportunidades y espacios de incidencia para contribuir al cumplimiento de los compromisos energéticos nacionales en el marco de la transición hacia un modelo de desarrollo basado en la energía baja en carbono y su acceso equitativo en El Salvador”*



*El Salvador, Centroamérica, diciembre del 2016*

# Índice

1. Energía, desarrollo y sostenibilidad .....	1
1.1. La energía como motor de desarrollo .....	1
1.2. Mecanismos internacionales para la integración de los enfoques sobre desarrollo y sostenibilidad.....	3
1.3. Las Estrategias de Desarrollo Bajo en Carbono .....	6
1.4. Los compromisos internacionales para la promoción del desarrollo sostenible en materia energética a partir de 2015 .....	6
1.4.1. Los Objetivos de Desarrollo Sostenible.....	6
1.4.2. El Acuerdo de París y las Contribuciones Determinadas a nivel Nacional .....	8
2. Políticas de desarrollo energético sustentable en Centroamérica.....	10
2.1. La dependencia de los combustibles fósiles del istmo centroamericano.....	10
2.2. Acuerdos comerciales y proyectos de integración para el desarrollo energético sostenible	13
2.2.1. Desde el Plan Puebla Panamá hacia el Proyecto Mesoamérica.....	14
2.2.2. El Sistema de Interconexión Eléctrica de los Países de América Central y el Mercado Eléctrico Regional .....	15
2.2.3. El Programa Mesoamericano de Uso Racional y Eficiente de la Energía y la Estrategia Regional de Iluminación Eficiente en Centroamérica.....	21
2.2.4. La Red Mesoamericana de Investigación y Desarrollo de Biocombustibles.....	23
2.2.5. Estrategia de Introducción del Gas Natural en Centroamérica .....	24
2.3. La Estrategia Energética Sustentable Centroamericana 2020 .....	24
2.3.1. Acceso a la energía por parte de la población con menos recursos .....	26
2.3.2. Uso racional y eficiencia energética .....	26
2.3.3. Fuentes renovables de energía .....	28
2.3.4. Biocombustibles para el sector transporte .....	29
2.3.5. Cambio climático.....	29
3. Contexto energético en El Salvador .....	30
3.1. Matriz energética.....	30
3.1.1. Oferta de energía primaria.....	30
3.1.2. Oferta de energía secundaria .....	32
3.1.3. Consumo de energía .....	33
3.2. Subsector eléctrico .....	34
3.2.1. Antecedentes históricos .....	34

3.2.2.	Matriz de generación eléctrica.....	38
3.2.3.	Agentes y participación en el subsector eléctrico salvadoreño.....	39
3.3.	Subsector hidrocarburos .....	42
3.3.1.	Antecedentes históricos .....	42
3.3.2.	Matriz hidrocarburífera.....	43
3.3.3.	Agentes y participación .....	44
4.	Estrategias para la transición hacia un modelo de desarrollo energético sustentable .....	45
4.1.	Diversificación de la matriz energética .....	45
4.1.1.	Estrategias para transitar hacia matriz eléctrica renovable .....	46
4.1.2.	Alternativas a los derivados del petróleo en el sector transporte: biocombustibles.....	51
4.2.	Fortalecimiento de la institucionalidad del sector energético y protección al usuario .....	53
4.2.1.	El rol del Consejo Nacional de Energía.....	53
4.2.2.	Fortalecimiento de CEL y sus subsidiarias.....	55
4.3.	Promoción de una cultura de eficiencia y ahorro energético.....	56
4.3.1.	Información energética .....	57
4.3.2.	Base legal.....	57
4.3.3.	Marco institucional .....	59
4.3.4.	Acciones para la promoción de la Eficiencia Energética.....	60
4.4.	Ampliación de cobertura y tarifas sociales preferentes .....	62
4.4.1.	Índices de electrificación .....	62
4.4.2.	Focalización de los subsidios.....	64
4.4.2.1.	Subsidio a la energía eléctrica .....	64
4.4.2.2.	Subsidio al gas .....	65
4.4.2.3.	Subsidio al transporte público .....	66
4.5.	Innovación y desarrollo tecnológico .....	66
4.6.	Integración energética Regional.....	67
4.7.	Otras políticas y planes de desarrollo para un desarrollo energético sustentable.....	67
5.	Los compromisos para El Salvador en materia energética a partir de 2015 .....	69
5.1.1.	Las Contribuciones Previstas y Determinadas a nivel Nacional .....	69
5.1.2.	Los Objetivos de Desarrollo Sostenible.....	71
	Referencias bibliográficas .....	72

## 1. Energía, desarrollo y sostenibilidad

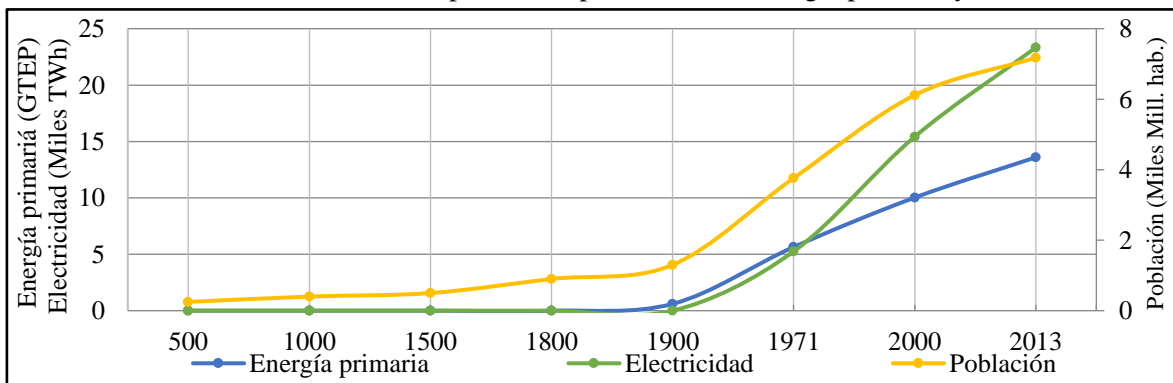
El cambio climático y el abastecimiento energético se presentan actualmente, como dos de los mayores desafíos a afrontar por la humanidad en el siglo XXI. Existe certeza científica sobre el calentamiento del planeta, y de que durante las últimas seis décadas se han producido cambios que no tienen precedentes en los anteriores decenios y milenios de años. Además, se ha constatado la influencia humana en los diferentes cambios detectados<sup>1</sup>, existiendo una alta probabilidad de que sea la causa dominante del calentamiento observado desde mediados del siglo XX, a consecuencia de las concentraciones de Gases de Efecto Invernadero<sup>2</sup> (GEI), derivadas fundamentalmente del incremento del consumo energético, asociado al crecimiento demográfico y al desarrollo económico (IPCC, 2014).

Si la emisión de GEI mantiene las tendencias de las últimas décadas, aumentará la probabilidad de más graves e irreversibles impactos socioeconómicos y ambientales; afectando en mayor medida a las poblaciones en situación de pobreza, y padeciéndose con mayor intensidad en los países del sur global, puesto que pese a tener una responsabilidad residual en el problema, presentan mayor vulnerabilidad a sus impactos (PNUD, 2009).

### 1.1. La energía como motor de desarrollo

Desde las primeras civilizaciones hasta mediados del siglo XIX, la población del planeta no superó los mil millones, mientras que el consumo de energía se limitó a la satisfacción de las necesidades básicas: cocción de alimentos, calefacción, higiene e iluminación. A partir de la I Revolución Industrial<sup>3</sup> el carbón y el vapor de agua se situaron como los principales energéticos, primario y secundario, respectivamente, producto principalmente del descubrimiento y desarrollo de la máquina de vapor de Watt (1769), pero el consumo energético seguía siendo relativamente moderado.

**Gráfico 1:** Evolución histórica de población, producción de energía primaria y de electricidad



**Fuente:** Elaboración propia a partir de Carranza (2009), IEA<sup>4</sup> y Banco Mundial<sup>5</sup>.

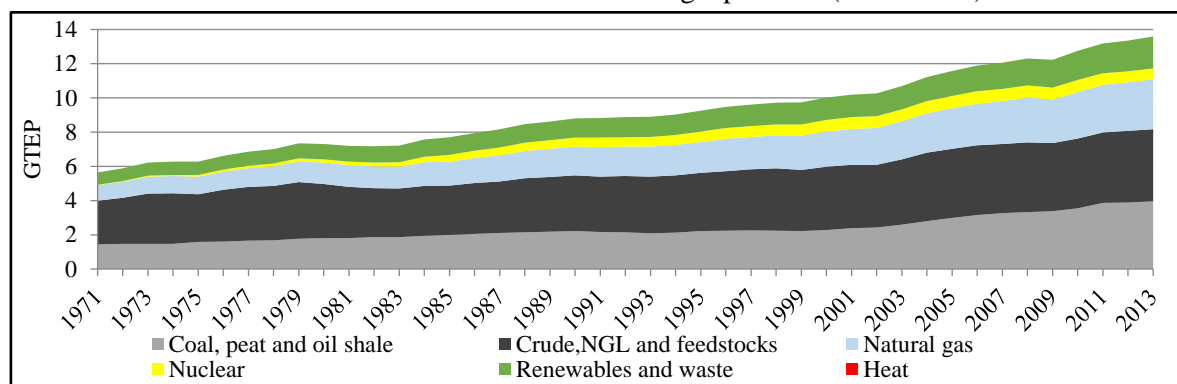
- 1 Cambios como el calentamiento de la atmósfera y el océano, alteraciones en el ciclo global del agua, reducciones de la cantidad de nieve y hielo, y la elevación del nivel medio global del mar.
- 2 Es probable que los GEI hayan contribuido al calentamiento medio global en superficie en un rango entre 0.5°C-1.3°C durante el período de 1951 a 2010, cuando el calentamiento global observado se sitúa en el rango 0.6°C-0.7°C (IPCC, 2014).
- 3 Proceso de transformación económico, social y tecnológico iniciado en la segunda mitad del siglo XVIII en Gran Bretaña y que se extendió a Europa occidental y Estados Unidos, finalizando entre 1820 y 1840.
- 4 Página web de la Agencia Internacional de la Energía, sección *Estadísticas*. [Online]: <http://www.iea.org/statistics/>
- 5 Página web del Banco Mundial, sección *Datos*. [Online]: <http://data.worldbank.org/indicator>

Iniciado el siglo XX – en el epílogo de la II Revolución Industrial<sup>6</sup> – y tras cinco décadas de mejoras tecnológicas, cuando la energía se constituye como motor del desarrollo y elemento central de las actividades del ser humano. En este sentido, el siglo pasado se cerró con una producción de energía primaria de 10.03 Giga Toneladas equivalentes de Petróleo (GTEP), y de energía eléctrica de 15,426 Tera Watts hora (TWh); mientras que la población mundial alcanzó los 6.12 miles de millones de personas.

del nuevo siglo, la tendencia creciente del consumo energético ha continuado, alcanzándose en 2013, una producción de energía primaria de 13.594 GTEP, y de electricidad de 23,322 TWh. Así mismo la población se incrementó, hasta 7,176 millones de personas (Banco Mundial). Es decir, durante los trece primeros años del siglo XXI, se han aumentado la producción primaria energética y de electricidad en un 34.7% y 51.2%, respectivamente, en comparación con los niveles del año 2000; mientras la población ha crecido un 17.3% (IEA<sup>7</sup> y Banco Mundial<sup>8</sup>).

Resulta importante resaltar, que, en materia de producción energética primaria, la supremacía de los combustibles fósiles es más que patente, y especialmente del petróleo. Si bien en la producción de energía primaria, la presencia tanto a nivel de los fósiles en general, como del petróleo en particular se ha ido reduciendo desde 1971 hasta 2013<sup>9</sup>; en términos absolutos, la demanda creciente, aumenta a su vez la producción a partir de estas fuentes (gráfico 2).

**Gráfico 2:** Producción mundial de energía primaria (1971 -2013)



**Fuente:** Elaboración propia a partir de IEA<sup>10</sup>.

En definitiva, la energía se ha constituido como motor de desarrollo y elemento esencial e insustituible de la vida moderna, posicionando al abastecimiento energético que respete los

6 Segundo proceso de transformación económico, social y tecnológico producido en el marco de la madurez del sistema capitalista, con innovaciones nunca antes vistas. Inicia en la segunda mitad del siglo XIX y finaliza en 1914, en el momento del comienzo de la segunda Guerra Mundial.

7 Página web de la Agencia Internacional de la Energía, sección *Estadísticas*. [Online]: <http://www.iea.org/statistics/>

8 Página web del Banco Mundial, sección *Datos*. [Online]: <http://data.worldbank.org/indicador>

9 La producción de energía primaria a partir de fósiles ha pasado desde 1971 hasta 2013, del 86.6% hasta 81.5%, y de estos, el petróleo se ha reducido desde el 45.2 hasta el 31%. Esta situación se debe en el primer caso a la irrupción de las renovables y en el caso específico del petróleo también a la mayor presencia de otros fósiles como el carbón y el gas natural.

10 Página web de la Agencia Internacional de la Energía, sección *Estadísticas*. [Online]: <http://www.iea.org/statistics/>

límites del planeta, como uno de los grandes desafíos de este siglo XXI “frente a una población que crece y que demanda mayor cantidad de energía, se asocia un deterioro creciente y peligroso del medio ambiente” (Carranza 2009: 12).

## **1.2. Mecanismos internacionales para la integración de los enfoques sobre desarrollo y sostenibilidad**

El crecimiento energético durante el siglo XX se sustentó en la producción de hidrocarburos provenientes de los combustibles fósiles, fundamentalmente a partir del petróleo, y en menor medida del carbón y del gas natural, que vieron incrementada su producción a raíz del aumento de los precios del búnker durante la primera crisis del petróleo de 1973. Esta situación contribuyó a promover el desarrollo de las fuentes de energía renovable – aunque en menor medida que el resto de combustibles fósiles –, como la hidráulica, solar, eólica y biomasa, entre otras. La crisis se producía un año después de la primera muestra de preocupación sobre la problemática ambiental global, tras la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Humano de Estocolmo<sup>11</sup> y luego del primer Informe del Club de Roma<sup>12</sup>: “*Los límites del crecimiento*”.

Desde entonces y hasta finales del siglo XX, se pusieron en marcha algunos mecanismos internacionales para la integración de los enfoques de desarrollo y sostenibilidad, entre los que cabe destacar:

- i) la creación de la Comisión Mundial sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo (WCED, World Commission on Environment and Development, en inglés) en 1983, conocida como la Comisión Brundtland, que presentó en abril de 1987 el informe “*Nuestro futuro común*”, y que posteriormente ha sido mundialmente conocido como el Informe Brundtland<sup>13</sup>;
- ii) la celebración de la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo (CNUMAD) – la I Cumbre de la Tierra (Río de Janeiro, 1992)<sup>14</sup> – que permitió la aplicación de medidas concretas en el marco de la integración de la protección del medio ambiente y la administración de los recursos naturales sobre las cuestiones socioeconómicas de pobreza y subdesarrollo, como: el Programa 21<sup>15</sup>; la creación de la

---

11 La Declaración de Estocolmo introdujo en la agenda política internacional la dimensión ambiental como limitante y condicionante del modelo de desarrollo tradicional, asociado al crecimiento económico y la explotación de los recursos naturales.

12 Asociación privada compuesta por empresarios, científicos y políticos, que encargó a un grupo de investigadores del Instituto Tecnológico de Massachusetts (MIT, Massachusetts Institute of Technology, en inglés) bajo la dirección del profesor Dennis L. Meadows, la realización de un estudio sobre las tendencias y los problemas económicos que amenazan a la sociedad global. Los resultados fueron publicados en marzo de 1972 bajo el título “Los Límites del Crecimiento”.

13 Originalmente llamado Nuestro Futuro Común. Fue un Informe socio-económico elaborado por distintas naciones en 1987 para la ONU, por una comisión encabezada por la doctora Gro Harlem Brundtland.

14 Algunos autores consideran la Cumbre de Río (1992) como la segunda conferencia de Naciones Unidas sobre el Desarrollo Sustentable, y la segunda cumbre de la Tierra, fijando la de Estocolmo (1972) como la primera.

15 El Programa 21 con más de 2500 recomendaciones que buscaban el equilibrio económico, social y medioambiental. De esta forma, establece 9 categorías desde las que las personas pueden incorporarse a las actividades de la ONU, a las que denomina como “Grupos Principales”; y a las que se suman las agencias y programas del Sistema de Naciones Unidas con mandatos vinculados con el medio ambiente, el desarrollo, el desarrollo sustentable o proyectos para alcanzarlo con alto componente ambiental (PNUMA; BM, o PNUD entre otros). Sin embargo ha sido objeto de crítica por parte de organizaciones ecologistas y la academia por su falta de cohesión, presentación de lagunas y contradicciones, en lo relativo por ejemplo al papel de las corporaciones, los impactos de la globalización o las instituciones internacionales (Bermejo, 2014; Hidalgo, 2012 y Tancredi *et al.*, 2012).

Comisión sobre el Desarrollo Sostenible (CDS)<sup>16</sup>; o la Convención Marco sobre el Cambio Climático (CMNUCC)<sup>17</sup>;

- iii) la aprobación en 1997 del Protocolo de Kioto (PK), considerado como el primer paso importante para la transición hacia un régimen mundial de reducción y estabilización de las emisiones de GEI; y en el marco del cual se integraron por vez primera los proyectos de energía a través de los Mecanismos de Desarrollo Limpio (MDL)<sup>18</sup>.

Con la entrada en el nuevo siglo, en septiembre del año 2000, durante la celebración de la Cumbre del Milenio, la Organización de las Naciones Unidas (ONU) planteó una visión renovada de su actuación para el combate de la pobreza en sus múltiples dimensiones, que quedó reflejada en la Declaración del Milenio (A/RES/55/2). Tomando como referencia la sección III de dicha declaración (El desarrollo y la erradicación de la pobreza), los Estados Miembros de la Secretaría de las Naciones Unidas y representantes del FMI, la OCDE y el Banco Mundial establecieron una serie de criterios comunes a escala mundial para medir los niveles concretos de progreso a lograr hasta 2015, para hacer frente a la pobreza y la desigualdad en el mundo. De esta forma se fijaron ocho Objetivos de Desarrollo del Milenio (ODM), a los que finalmente se vincularon 21 metas y sus respectivos indicadores. Y dentro de ellos se hacía énfasis en el respeto a la naturaleza y protección del medio ambiente, incorporando un ODM para estos fines – el ODM 7 que planteaba “Garantizar la sostenibilidad del medio ambiente” –, con 4 metas específicas<sup>19</sup>, sin embargo ninguna de ellas incorporaba cuestiones tangibles en materia energética.

A partir de la cumbre del Milenio y hasta la fecha, se ha consolidado el planteamiento sobre la indisolubilidad entre los conceptos de desarrollo y sostenibilidad, partiendo de la base de los esfuerzos impulsados en la década anterior, a los que se han incorporado nuevos elementos. Los resultados derivados de este conjunto de mecanismos, han sido objeto de críticas por la falta de compromiso – especialmente por parte de los países desarrollados – y por la visión mercantilista que ofrecen sobre los bienes naturales, cabe mencionar:

- i) En el marco de la CDS, y ya con su mandato vigente, la celebración de dos nuevas cumbres de la tierra: la Cumbre Mundial sobre Desarrollo Sostenible – también conocida como Río +10 en Johannesburgo (2002); y la Conferencia de Naciones Unidas sobre Desarrollo Sostenible (CNUDS) celebrada más recientemente en Río de Janeiro (2012), y conocida como Río +20. En Ambas cumbres se reafirman los compromisos adquiridos en la Agenda 21, y en la Declaración del Milenio. Además en Johannesburgo se presentó

---

16 La CDS fue el órgano establecido por la ONU para dar seguimiento a la CNUMAD. Reunida anualmente para este fin, a partir de 2003 estableció programas de trabajo bianuales. Finalmente en la cumbre de Río +20 (2012) fue sustituida

17 La aprobación de esta convención el 9 de mayo de 1992, fue alentada por el Grupo Intergubernamental sobre el Cambio Climático (IPCC, Intergovernmental Panel on Climate Change, en inglés), creado en 1988 por iniciativa de la Organización Meteorológica Mundial (OMM) y el PNUMA.

18 Los MDL forman parte de los “mecanismos flexibles” del Protocolo de Kioto y son utilizados por los llamados países “desarrollados” para su reducción de costes en pos del cumplimiento de este compromiso. Además de los MDL también disponen del intercambio de emisiones y las implementaciones conjuntas. Todo ello permite a países del Anexo I – grupo de los llamados “desarrollados” – rebasar sus límites de emisión de gases efecto invernadero, ya que compran créditos a otros países a través de la financiación de proyectos que reduzcan dichas emisiones en países de su propio Anexo o fuera del Anexo I.

19 Las 4 metas del ODM 7, plantean: i) la incorporación del enfoque de desarrollo sostenible en programas y políticas nacionales, y la reducción de la pérdida de recursos ambientales; ii) la reducción de la pérdida de biodiversidad biológica; iii) la mejora del acceso al agua y el saneamiento; iv) la mejora de las condiciones de los barrios marginales.

un Plan de Aplicación, que es reafirmado posteriormente en Río (2012), donde como mayor novedad se propone sustituir la CDS por un foro político de alto nivel.

Los informes de ambas cumbres apoyan la globalización económica y el paradigma de sostenibilidad, como elementos indispensables para el desarrollo, sin embargo Río +10, reconoce con mayor claridad la desigualdad en el reparto de coste-beneficio de la globalización y la dificultad para afrontar los desafíos de esta; mientras que Río +20 se posiciona con mayor claridad en favor del libre comercio, y de la mercantilización de los bienes naturales, apostando por una economía verde (Bermejo, 2014).

ii) A nivel de la CMNUCC, y en el marco de la celebración anual de las Conferencias de las Partes (Conferences of the Parties – COP, en inglés), se promovieron mecanismos integradores, para hacer frente a los impactos del cambio climático, como:

- la entrada en vigor del PK en 2005, y su posterior puesta en marcha bajo los dos periodos de aplicación (2008-2012 y 2013-2020);
- las Acciones de Mitigación Nacionalmente Apropriadas (Nationally Appropriate Mitigation Actions – NAMA, en inglés), los programas nacionales de acción para la adaptación (PNA) en países en desarrollo; y la Reducción de Emisiones derivadas de la Deforestación y la Degradación de bosques en los países en desarrollo (REDD+)<sup>20</sup>; todas ellas introducidas a partir del plan de acción de la COP 13 (Bali, 2007);
- las Estrategias de Desarrollo Bajo en Carbono (Low-Carbon Development Strategies/ Low-Emission Development Strategies - LCDS/LEDS, en inglés) en la COP 15 (Copenhague, 2009);
- las Contribuciones Previstas y Determinadas a nivel Nacional (INDC – Nationally Determined Contributions, en inglés), introducidas en Varsovia, y posteriormente ratificadas en el Acuerdo de París (COP 21) como Contribuciones Determinadas a nivel Nacional (NDC – Nationally Determined Contributions, en inglés)<sup>21</sup>.

iii) la iniciativa Energía Sostenible para Todos, lanzada por el Secretario General de la ONU en 2011, con “tres objetivos claros para 2030: a) Asegurar el acceso universal a servicios de energía modernos; b) Duplicar la tasa mundial de mejora de la eficiencia energética; c) Duplicar la cuota de las energías renovables en el conjunto de fuentes de energía (A/67/175: 2). Y en el marco de la cual se circunscribe el lanzamiento de la década (2014-2024) de la Energía Sostenible para Todos<sup>22</sup>.

iv) la Cumbre para el Desarrollo Sostenible, (Nueva York, septiembre de 2015), donde los Estados Miembros de la ONU aprobaron la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible, integrada por un conjunto de 17 Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) para poner fin a la pobreza, luchar contra la desigualdad y la injusticia, y hacer frente al cambio climático.

---

20 En la COP 11 (Montreal, 2005) por iniciativa de Costa Rica y Nueva Guinea, se presentó un ítem sobre “la reducción de emisiones por deforestación en países en desarrollo y acercamientos para estimular la acción sobre el tema”. Posteriormente en la COP 13 (Bali, 2007), fue lanzada oficialmente la iniciativa para la Reducción de la Deforestación y Degradación de los Bosques (REDD), para posteriormente ser ampliada a REDD+ incluyendo acciones de conservación, manejo sostenible de los bosques y aumento de los stocks forestales de carbono (Angelssen, 2013).

21 En el Acuerdo de París, las INDC pasan a ser consideradas como NDC, perdiendo el carácter de prevista. A efectos de este documento se utilizará el término INDC, o NDC, indistintamente.

22 “La ONU lanza la Década de la Energía Sostenible para Todos”, *Energías Renovables*, 14 de abril de 2014.



### **1.3. Las Estrategias de Desarrollo Bajo en Carbono**

Para acatar el doble desafío de la erradicación de la pobreza y la lucha contra el cambio climático, la CMNUCC, ha promovido desde el año 2009 – en la Cumbre de Copenhague y en las subsiguientes COP – la elaboración de Estrategias de Desarrollo Bajo en Carbono (LCDS/LEDS, en inglés). En este sentido, la Convención determinó la necesidad de formulación de este tipo de estrategias por parte de los países desarrollados, que tienen la obligación moral y legal de eliminar las emisiones de gases de efecto invernadero, por ser los principales emisores; y alienta en la misma línea a los países en desarrollo, partiendo del reconocimiento de que “el desarrollo económico y social y la erradicación de la pobreza son las prioridades primeras y esenciales de esos países” (FCCC/CP/2010/7/Add.1: 3).

Las LCDS/LEDS se presentan, por tanto, como un marco global para diseñar y lograr planes estratégicos que permitan a los países o regiones transitar hacia una economía basada en bajas emisiones y resiliente al cambio climático, a partir de Acciones Nacionales Apropriadas de Mitigación (NAMA) a corto, medio y largo plazo – de acuerdo a las prioridades socioeconómicas de cada país – para el logro del desarrollo sostenible. Guiadas por el principio de la CMNUCC de las Responsabilidades Comunes Pero Diferenciadas (RCPD), las LCDS/LEDS están determinadas por la capacidad individual de cada país para adaptarse o construir resiliencia ante el cambio climático, a la vez que contribuyen al esfuerzo global de mitigación de GEI (OCDE e IEA, 2010; PNUMA, 2013).

No hay duda de que, para los países del Sur global, el crecimiento económico es primordial para alcanzar el desarrollo, pero la erradicación de la pobreza se ve obstaculizada en muchos casos por dos fenómenos vinculados entre sí: la falta o deficiente acceso a servicios energéticos de calidad y los impactos del cambio climático sobre el medioambiente; especialmente para las poblaciones del área rural que representan las dos terceras partes de la población en condiciones de pobreza. En este sentido, la mitigación del cambio climático, la mejora del acceso a una energía limpia y segura, y la lucha contra la pobreza deben abordarse de manera conjunta, y el enfoque de desarrollo bajo en carbono se convierte por tanto en estrategia ineludible para alcanzar estos fines (Verolme y Korduan, 2014).

### **1.4. Los compromisos internacionales para la promoción del desarrollo sostenible en materia energética a partir de 2015**

Ante la finalización de la vigencia de los ODM, y del plazo definido por la CMNUCC en la Cumbre de Durban<sup>23</sup> (2011) para alcanzar un nuevo acuerdo mundial sobre cambio climático, el año 2015 se posicionaba como un punto de inflexión en materia de los compromisos internacionales vinculados con el desarrollo sostenible, y que se concretó definitivamente en la determinación de una nueva agenda de trabajo para enfrentar los desafíos frente a la pobreza y el cambio climático, a partir de los ODS y del Acuerdo de París, en este último caso a través de las NDC.

#### **1.4.1. Los Objetivos de Desarrollo Sostenible**

Concluido el periodo de los ODM; se puede afirmar, que los mismos se han convertido en marco de referencia para la definición de las estrategias de desarrollo a nivel mundial durante

---

23 En la COP 17 celebrada en Durban (Sudáfrica) las partes adoptaron La Plataforma de Durban para una Acción Reforzada, considerada como el segundo gran hito de esta cumbre, fue una hoja de ruta al amparo de la cual se negociaría un acuerdo legalmente vinculante entre todas las partes, que se esperaba fuera definido en 2015, para su entrada en vigor en 2020, coincidiendo con la finalización del segundo periodo del Protocolo de Kioto.

los últimos quince años, y constituyen probablemente la iniciativa global histórica de mayor éxito frente a la lucha contra la pobreza (ONU, 2015).

Pese a los logros alcanzados, los ODM también han presentado deficiencias en muchas áreas, y logros desiguales, de tal manera que los niveles de desigualdad no solo se han mantenido, sino que se han venido incrementando<sup>24</sup>, tanto entre las diferentes regiones y países del mundo, como a nivel interno<sup>25</sup>; y por lo tanto sigue siendo necesario impulsar nuevas estrategias de desarrollo. En este marco, a finales del año 2012, el Sistema de Naciones Unidas inició una serie de consultas alrededor del mundo para definir una nueva agenda de desarrollo a partir de los éxitos y lecciones aprendidas derivados de la implementación de los ODM (Grupo de Desarrollo de Naciones Unidas, 2013); y que concluyeron con la ratificación de la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible durante el Septuagésimo período de sesiones de la Asamblea General de Naciones Unidas; en la que se ratificaban 17 Objetivos de Desarrollo Sostenible y 169 metas conexas (A/RES/70/1).

Este conjunto de objetivos, incorpora los retos planteados en el marco de los ODM: pobreza, educación, igualdad, mortalidad infantil, salud (mortalidad infantil, salud materna, VIH, malaria y otras enfermedades) sostenibilidad ambiental y alianza mundial para el desarrollo; y amplía el espectro creando objetivos específicos para lo que anteriormente eran metas de algunos de los ocho ODM (hambre cero; agua y saneamiento; trabajo decente y crecimiento económico; ciudades y comunidades sostenibles, vida submarina, ecosistemas) así como hacia otras nuevas áreas (energía asequible y no contaminante; industria, innovación e infraestructura; reducción de las desigualdades; producción y consumo responsables; acción por el clima; o paz, justicia e instituciones sólidas).

En la nueva Agenda Desarrollo Sostenible, el desarrollo energético cobra un protagonismo mayor que el que presentaba en los ODM; pasando de contar con cierta vinculación respecto a una de las metas del ODM 7<sup>26</sup>, a presentarse como un objetivo dentro de los ODS – Garantizar el acceso a una energía asequible, segura, sostenible y moderna para todos – con 5 metas concretas. Además, en febrero de 2016, el Grupo Interinstitucional y de Expertos sobre los Indicadores de los Objetivos de Desarrollo Sostenible de Naciones Unidas elaboró un informe en el que ofrecía un marco de indicadores mundiales con los que medir los avances en los ODS y las metas de la Agenda 2030 (véase cuadro 1).

**Cuadro 1:** Metas e indicadores del Objetivo de Desarrollo Sustentable 7

Metas	Indicadores
7.1 De aquí a 2030, garantizar el acceso universal a servicios energéticos asequibles, fiables y modernos.	7.1.1 Proporción de la población con acceso a la electricidad. 7.1.2 Proporción de la población cuya fuente primaria de energía consiste en combustibles y tecnología limpios

24 “Desde el inicio del presente siglo, la mitad más pobre de la población mundial sólo ha recibido el 1% del incremento total de la riqueza mundial, mientras que el 50% de esa “nueva riqueza” ha ido a parar a los bolsillos del 1% más rico” (OXFAM, 2016: 2).

25 En la actualidad “el 1% más rico de la población mundial posee más riqueza que el 99% restante de las personas del planeta” (OXFAM, 2016: 1).

26 Aunque de manera indirecta, el indicador 7.2 (Emisiones de dióxido de carbono – total , per cápita y por cada dólar PPA del PIB-) de la Meta 7.A (Incorporar los principios del desarrollo sostenible en las políticas y los programas nacionales e invertir la pérdida de recursos del medio ambiente) está vinculado con el desarrollo energético.

7.2 De aquí a 2030, aumentar considerablemente la proporción de energía renovable en el conjunto de fuentes energéticas	7.2.1 Proporción de la energía renovable en el consumo final total de energía
7.3 De aquí a 2030, duplicar la tasa mundial de mejora de la eficiencia energética	7.3.1 Intensidad energética medida en función de la energía primaria y el PIB
7.a De aquí a 2030, aumentar la cooperación internacional para facilitar el acceso a la investigación y la tecnología relativas a la energía limpia, incluidas las fuentes renovables, la eficiencia energética y las tecnologías avanzadas y menos contaminantes de combustibles fósiles, y promover la inversión en infraestructura energética y tecnologías limpias	7.a.1 Suma en dólares de los Estados Unidos movilizada por año a partir de 2020 como parte del compromiso de los 100.000 millones de dólares
7.b De aquí a 2030, ampliar la infraestructura y mejorar la tecnología para prestar servicios energéticos modernos y sostenibles para todos en los países en desarrollo, en particular los países menos adelantados, los pequeños Estados insulares en desarrollo y los países en desarrollo sin litoral, en consonancia con sus respectivos programas de apoyo	7.b.1 Inversiones en eficiencia energética como porcentaje del PIB y del monto de la inversión extranjera directa en transferencias financieras destinadas a infraestructuras y tecnología con el fin de prestar servicios para el desarrollo sostenible

**Fuente:** A/RES/70/1. E/CN.3/2016/2/Rev.1

#### **1.4.2. El Acuerdo de París y las Contribuciones Determinadas a nivel Nacional**

Desde la creación de la CMNUCC en 1992, el PK ha sido el acuerdo fundamental para “poner en práctica” la Convención, cuyo objetivo fundamental es “lograr, de conformidad con las disposiciones pertinentes de la Convención, la estabilización de las concentraciones de gases de efecto invernadero en la atmósfera a un nivel que impida interferencias antropógenas peligrosas en el sistema climático” (ONU, 1992: 4). Diez años después de su entrada en vigor, un nuevo acuerdo mundial ha sido establecido por los líderes mundiales en el marco de la CMNUCC: el Acuerdo de París, en el que las NDC, se presentan como el nuevo mecanismo de respuesta para hacer frente a los impactos del Cambio Climático, de acuerdo al nuevo orden global.

##### **1.4.2.1. Desde Kioto a París**

El PK estableció metas vinculantes (diferenciadas) sobre reducción de emisiones para 37 países industrializados y la Unión Europea (UE)<sup>27</sup> – incluidos en el Anexo I de la CMNUCC –, al ser los principales responsables de los GEI que actualmente presenta la atmósfera. Aprobado en 1997 el PK, no entró en vigor hasta 2005 por su complejo proceso de ratificación; estableciendo un primer periodo de compromiso entre 2008-2012. Sin embargo, como una

27 Página web de la CMNUCC, sección *Información Básica, Protocolo de Kioto*. [Online]: [http://unfccc.int/portal\\_espanol/informacion\\_basica/protocolo\\_de\\_kyoto/items/6215.php](http://unfccc.int/portal_espanol/informacion_basica/protocolo_de_kyoto/items/6215.php).

parte importante de los principales emisores no lo ratificaron<sup>28</sup>, solo cubrió el 18% de las emisiones globales.<sup>29</sup>

Previo al inicio del primer periodo del PK, durante la COP 13 (Bali, 2007), la CMNUCC estableció el Plan de Acción de Bali, como la guía para definir un nuevo proceso de negociación para enfrentar el cambio climático hasta 2012 y más allá. El mismo se concretó con algunas medidas concretas cinco años más tarde durante la COP 18 (Doha, 2012) en la que se concretaron 2 medidas principales en este ámbito<sup>30</sup>:

- Se completó la labor del Plan de Acción de Bali, pasando a centrarse las negociaciones en la consecución de un nuevo acuerdo mundial en 2015, desde la línea de negociación abierta un año antes en la cumbre de Durban (2011), desde el Grupo de Trabajo Especial de la Plataforma de Durban para una acción reforzada (GPD);
- Se definió una enmienda al PK, estableciendo un segundo periodo del mismo (2013 - 2020) así como readaptando los compromisos de reducción de emisiones. Este segundo periodo compromete a los países a reducir un 18% el nivel de emisiones respecto a 1990. Sin embargo, el porcentaje total de emisiones globales a las que afectará esta nueva meta, se reduce en cuatro puntos respecto al periodo anterior (hasta el 14%), ya que además de EEUU que no había ratificado el compromiso, y Canadá abandonó el protocolo en 2011, Rusia, Japón y Nueva Zelanda no participaron en este segundo periodo de compromiso.

Un año después en la Conferencia de Varsovia (COP 19), se introdujeron por primera vez las NDC, invitando a todas las partes de la CMNUCC a “iniciar o intensificar los preparativos internos en relación con las contribuciones determinadas a nivel nacional (...) y a comunicar esas contribuciones con suficiente antelación al 21º período de sesiones de la Conferencia de las Partes” (CMNUCC, 2013: 2). Tras los esfuerzos y avances de la COP 20 en Lima (2014), que desembocaron en el Llamado de Lima para la Acción Climática, las INDC se concretaron en París (COP 21), como el nuevo instrumento de referencia en el marco del acuerdo global alcanzado por los líderes mundiales, para hacer frente al cambio climático.

#### **1.4.2.2. El acuerdo de París: Las Contribuciones Determinadas a Nivel Nacional**

Las INDC, introducidas en la COP 19, se plantearon con el objeto de perseguir como fin último, el objetivo de la CMNUCC – al igual que el PK –, sin embargo, presentan una serie de diferencias con respecto a los compromisos de reducción de emisiones de GEI contenidas en el PK, desde el momento de su concepción:

- En primer lugar, no se refieren exclusivamente a los países del Anexo I, sino que engloba a todos los integrantes de la CMNUCC;
- Por otro lado, el término Contribución, deja atrás el concepto de “compromiso” (utilizado por los países desarrollados en el marco del PK) y se acuña como un elemento intermedio entre este, y las “Acciones Nacionales Apropriadas de Mitigación” (utilizado fundamentalmente por los países en desarrollo para transitar hacia Economías de Desarrollo Bajo en Carbono). Además, también permite incorporar la interpretación que algunas de las partes desarrollan sobre este término, vinculando a cuestiones de adaptación, pérdidas y

---

28 Estados Unidos (EEUU) no han ratificado el PK. Solo y EEUU representan más de un tercio de las emisiones de GEI de los países industrializados (CMNUCC, 2005).

29 Página web de la Comisión Europea, sección *Acción por el clima*. [Online]: <http://goo.gl/OGPI9P>.

30 Página web de la CMNUCC, sección *La Puerta Climática de Doha*. [Online]: <http://goo.gl/YRQdsD>

daños, financiación, transferencia de tecnología, o desarrollo de capacidades (Höhne *et al.*, 2014);

- La frase Determinadas a nivel Nacional, indica que las mismas serán elaboradas de acuerdo a las condiciones de cada país, y no tanto de manera colectiva (Levin *et al.*, 2015), y que debiera diferenciar, por tanto, los compromisos de cada país, de acuerdo a su responsabilidad en los impactos del cambio climático.
- Por último, la acepción de previstas, indica el carácter jurídico de las mismas que ya en el acuerdo de París, adoptan su forma definitiva y pierden el carácter de previstas. (Levin *et al.*, 2015)

Finalmente el 12 de diciembre de 2015, fue aprobado el Acuerdo de París, que entrará en vigor una vez sea ratificado al menos por 55 partes, siempre y cuando estos constituyan como mínimo el 55% de las emisiones globales de GEI.<sup>31</sup> El acuerdo que se plantea con el objeto de “reforzar la respuesta mundial a la amenaza del cambio climático, en el contexto del desarrollo sostenible y de los esfuerzos por erradicar la pobreza” (CMNUCC, 2015: 3) propone tres vías o líneas de acción para lograrlo (CMNUCC, 2015b):

- i) El mantenimiento de la temperatura en un nivel inferior a los 2°C, en relación a los preindustriales, y tratar de mantener esta limitación por debajo de 1.5°C;
- ii) Incrementar la capacidad de adaptación, la resiliencia y el desarrollo con bajas emisiones de GEI;
- iii) Situar el financiamiento para hacer frente al cambio climático en las condiciones necesarias para fomentar el desarrollo resiliente y con bajas emisiones.

Y por último, en lo relativo a las INDC/NDC, el acuerdo indica que las partes deberán plantearlas deben ser realizados en torno a los 6 grandes temas sobre los que venía trabajando la CMNUCC desde Durban (2011): a) Mitigación; b) Adaptación; c) Pérdidas y Daños; d) Financiamiento; e) Capacidad; y f) Transparencia.

## **2. Políticas de desarrollo energético sustentable en Centroamérica**

### **2.1. La dependencia de los combustibles fósiles del istmo centroamericano**

Los países centroamericanos se ubican en el grupo de países con menores emisiones de GEI,<sup>32</sup> - tanto a escala per cápita como a nivel global – que representan un 17.3% de las emisiones totales a nivel mundial. Las emisiones de GEI del Istmo Centroamericano, se sitúan en valores por debajo del 2% en relación a las de los países de la región Latinoamericana y El Caribe, y de los países considerados de renta media-baja; y son inferiores al 1% comparativamente con los países de renta media-alta, alta y con el conjunto del planeta (véase cuadro 2).

---

31 La ratificación del acuerdo por las partes pasa por la entrega de los instrumentos de ratificación, aceptación, aprobación o adhesión. Además la CMNUCC instó a que las primeras NDC sean comunicadas a más tardar en el momento de entrega de sus respectivos instrumentos. En caso de que las partes ya la hubieran comunicado, se entenderá por cumplido este requisito, a no ser que esta decida otra cosa (CMNUCC, 2015).

32 La CMNUCC, los cataloga como países no incluidos en el Anexo I.

**Cuadro 2:** Emisiones de Gases de Efecto Invernadero, 2012

Región / País	Emisiones de GEI <sup>a33</sup> (kTm equivalentes de CO <sub>2</sub> )	Relación de emisiones de GEI (%)	
		Centroamérica	El Salvador
<b>El Salvador</b>	12,577.8	N/A <sup>b</sup>	N/A
<b>Centroamérica<sup>c</sup></b>	109,406.4	N/A	11.5%
<b>Latinoamérica y El Caribe</b>	5,742,110.7	1.9%	0.2%
<b>Países de renta baja<sup>34</sup></b>	3,109,154.7	3.5%	0.4%
<b>Países de renta media-baja</b>	9,049,801.1	1.2%	0.1%
<b>Países de renta media-alta</b>	23,402,893.6	0.5%	0.1%
<b>Países de renta alta</b>	16,821,288.6	0.7%	0.1%
<b>Mundo</b>	52,757,433.2	0.2%	0.02%

<sup>a</sup> Las emisiones totales de gases de efecto invernadero en kTm de dióxido de carbono equivalente se componen de los totales de dióxido de carbono - excluyendo la quema de biomasa en ciclo corto (quema de residuos agrícolas y quema de la sabana) - que incluyen la quema de otros tipos de biomasa (incendios forestales, la decadencia post-incendio, incendios de turba y desintegración de humedales), todas las fuentes antropogénicas de CH<sub>4</sub>, N<sub>2</sub>O y las fuentes de los gases fluorados (HFC, PFC y SF<sub>6</sub>)

<sup>b</sup> No Aplica

<sup>c</sup> Se incluyen los datos de Costa Rica, El Salvador, Guatemala, Honduras, Nicaragua y Panamá

**Fuente:** Elaboración propia a partir de base de datos de Indicadores Mundiales de Desarrollo del Banco Mundial.<sup>35</sup>

Respecto a los indicadores sobre las emisiones de CO<sub>2</sub> (emisiones totales<sup>36</sup>, emisiones respecto a GEI, intensidad de emisiones<sup>37</sup>, y emisiones per cápita) que tienen mayor vinculación con el uso de la energía, se observa como los aportes desde la región centroamericana son considerablemente menores, en comparación con el escenario mundial, de manera similar al caso de las emisiones de GEI (véase cuadro 3).

**Cuadro 3:** Indicadores relativos a las emisiones de CO<sub>2</sub>, 2011

Región / País	Emisiones de CO <sub>2</sub> (kTm)	Emisiones de CO <sub>2</sub> respecto a GEI (%)	Intensidad de emisiones (kg CO <sub>2</sub> / kg de petróleo equivalente en uso de energía)	Emisiones de CO <sub>2</sub> (Tm per cápita)
<b>El Salvador</b>	6,685.0	53.1%	1.6	1.1
<b>Centroamérica</b>	48,764.0	44.6%	1.5	0.0
<b>Latinoamérica y El Caribe</b>	1,759,570.0	30.6%	2.2	2.9

33 Las emisiones totales de gases de efecto invernadero en kTm de dióxido de carbono equivalente se componen de los totales de dióxido de carbono - excluyendo la quema de biomasa en ciclo corto (quema de residuos agrícolas y quema de la sabana) - que incluyen la quema de otros tipos de biomasa (incendios forestales, la decadencia post-incendio, incendios de turba y desintegración de humedales), todas las fuentes antropogénicas de CH<sub>4</sub>, N<sub>2</sub>O y las fuentes de los gases fluorados (HFC, PFC y SF<sub>6</sub>).

34 El Banco Mundial utiliza el criterio del PNB per cápita para clasificar a los países como de ingreso bajo (menos de US\$ 1,025 anuales), de ingreso medio-bajo (entre US\$1,026 - US\$4,035 anuales), de ingreso medio-alto (US\$4,036 - US\$12,475 anuales) y países de ingreso alto (más de US\$12,476 anuales).

35 Página web del Banco Mundial, sección *Datos*. [Online]: <http://data.worldbank.org/indicador>

36 Las emisiones de dióxido de carbono son las que provienen de la quema de combustibles fósiles y de la fabricación de cemento. Incluyen el dióxido de carbono producido durante el consumo de combustibles sólidos, líquidos y gases combustibles, así como de la quema de gas

37 El indicador mide la intensidad de las emisiones de dióxido de carbono; cuyos datos se componen del consumo de combustibles sólidos originados principalmente de las emisiones derivadas del carbón como fuente de energía.

<b>Países renta baja</b>	165,194.0	5.3%	0.9	0.3
<b>Países renta media-baja</b>	4,182,677.0	46.2%	2.4	1.5
<b>Países renta media-alta</b>	15,133,590.0	64.7%	3.0	6.1
<b>Países renta alta</b>	13,034,365.0	77.5%	2.3	11.2
<b>Mundo</b>	34,649,483.0	65.7%	2.6	4.9

**Fuente:** Elaboración propia a partir de base de datos de Indicadores Mundiales de Desarrollo del Banco Mundial.<sup>38</sup>

El conjunto de datos presentados, reflejan como el impacto y responsabilidad de los países centroamericanos en el calentamiento global no es significativo, mientras que, pese a ello, la región se presenta como una de las más vulnerables ante los impactos del cambio climático (CEPAL, 2011 y 2015).

Si bien la contribución a las emisiones globales no es relevante, si se ha producido un incremento notable de las mismas durante las últimas cuatro décadas y especialmente desde los años noventa<sup>39</sup> (gráfico 1); derivada del proceso de modernización, el crecimiento económico, la urbanización, el crecimiento demográfico y la mejora en el acceso a los servicios de energía, en una región que mantiene una elevada dependencia de los combustibles fósiles y especialmente de los derivados del petróleo (véase cuadro 4)<sup>40</sup>.

**Cuadro 4:** Indicadores técnicos de la dependencia de hidrocarburos, 2013

<b>Países /Región</b>	<b>Hidrocarburos en el consumo energético nacional</b>	<b>Utilización de leña en el consumo energético total</b>	<b>Hidrocarburos en el consumo de energías modernas</b>	<b>Consumo de hidrocarburos para generación eléctrica</b>	<b>Generación con plantas a partir de derivados del petróleo</b>
<b>Costa Rica</b>	61.0%	7.9%	74.0%	9.3%	11.8%
<b>El Salvador</b>	62.8%	15.7%	81.0%	7.8%	40.5%
<b>Guatemala</b>	32.9%	59.9%	83.0%	6.0%	13.7%
<b>Honduras</b>	42.0%	41.9%	80.8%	30.9%	57.3%
<b>Nicaragua</b>	41.0%	44.2%	76.6%	28.3%	49.6%
<b>Panamá</b>	73.5%	7.5%	80.8%	13.2%	34.0%
<b>Centroamérica</b>	48.0%	36.0%	79.7%	14.6%	31.1%

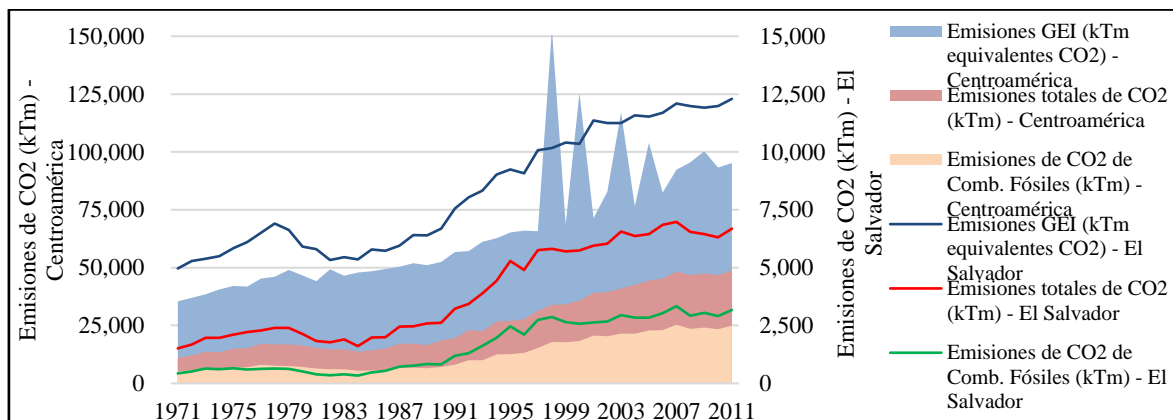
**Fuente:** CEPAL (2015).

38 Página web del Banco Mundial, sección *Datos*. [Online]: <http://data.worldbank.org/indicador>

39 Las emisiones de GEI en Centroamérica en el año 2011 se triplicaron con respecto al año 1971; y se duplicaron respecto a 1990 (Página web del Banco Mundial, sección *Datos*. [Online]: <http://data.worldbank.org/indicador>).

40 El consumo de combustibles fósiles comprende productos de carbón, aceite, petróleo y gas natural. En los países centroamericanos este consumo representa valores entorno al 50% del consumo total.

**Gráfico 1:** Evolución de las emisiones de GEI, CO<sub>2</sub> (totales y derivadas del uso de electricidad y calor de proceso) en Centroamérica y El Salvador (1971 – 2011)



**Fuente:** Elaboración propia a partir de base de datos de Indicadores Mundiales de Desarrollo del Banco Mundial.<sup>41</sup>

## 2.2. Acuerdos comerciales y proyectos de integración para el desarrollo energético sostenible

El desgaste de las políticas económicas de corte neoliberal implementadas durante la década de los noventa en América Latina – a través de los Planes de Ajuste Estructural (PAE) –, a consecuencia de su incapacidad para estimular el crecimiento económico, y de sus graves impactos sobre la población más vulnerable, modificó el planteamiento sobre las estrategias de desarrollo a impulsar en la región, reconociendo el fracaso de la vía neoliberal para construir una estrategia equilibrada entre el mercado, el Estado y otras instituciones relevantes en el marco de la globalización. De esta forma se dio paso a lo que ciertas corrientes económicas han denominado neodesarrollismo<sup>42</sup> en el nuevo orden mundial del post-Consenso de Washington (Bidaurratzaga, 2012; Diniz, 2007).

En este nuevo contexto, que coincidía con el cambio de siglo, las instituciones financieras que lideraron el Consenso de Washington en los países del Sur: el Banco Mundial (BM) y el Fondo Monetario Internacional (FMI), proyectaron un giro en su discurso hacia planteamientos neoinstitucionalistas a nivel global – como el Marco Integral de Desarrollo o los ODM –, para ser aterrizados a través de estrategias nacionales y regionales de desarrollo y de lucha contra la pobreza. Sin embargo, pese al cambio en el relato, las prácticas parecieran ser las mismas, explorando nuevas vías para el establecimiento de marcos legales e institucionales (acuerdos comerciales, proyectos y programas de desarrollo e integración) que contribuyeron a consolidar la presencia y enriquecimiento de las corporaciones transnacionales de los grandes bloques económicos, y especialmente de Estados Unidos (EEUU). (Bidaurratzaga, 2014).

En Centroamérica, el instrumento que con mayor claridad representa esta situación es el Plan Pueblo Panamá (PPP), cuya idea original fue concebida en el periodo 1994-2000 por el CW, de la mano del presidente Mexicano Ernesto Zedillo, responsable previamente de la entrada

41 Página web del Banco Mundial, sección *Datos*. [Online]: <http://data.worldbank.org/indicador>

42 El neodesarrollismo engloba diferentes enfoques, que subrayan la singularidad y carácter imprevisible del crecimiento sostenido, y por tanto, la complejidad para conceptualizarlo; pero a su vez fundamentan su éxito en cinco planteamientos: i) el incremento de la intervención estatal respecto al neoliberalismo que garantice un mercado fuerte; ii) la política económica como eje central del crecimiento; iii) la promoción de la industrialización; iv) la reducción de la brecha tecnológica; y v) la estrategia de exportación del sudeste asiático (Katz, 2016).



de México al Tratado de Libre Comercio Norteamericano (NAFTA). Posteriormente, ya con Vicente Fox en la presidencia Mexicana, es sometido a un lavado de imagen para ponerlo en marcha en 2001, y finalmente es renombrado en 2007 como Proyecto de Integración y Desarrollo Mesoamérica (PM), precisamente por el fuerte rechazo que se mantenía desde los movimientos sociales.

Es por ello, que bajo la justificación del desarrollo y la lucha contra la pobreza, parece que el PM es uno de los instrumentos destinados a garantizar la cohesión, el control político, económico y militar de la región, y la presencia de las transnacionales de los grandes bloques económicos – principalmente Estadounidenses – para el control de los flujos migratorios hacia el Norte y, por el otro, la explotación de los bienes naturales – agua, petróleo, y gas natural – y de la biodiversidad que dispone la región en su conjunto.

### 2.2.1. Desde el Plan Puebla Panamá hacia el Proyecto Mesoamérica

En 2001, los mandatarios del Mecanismo de Diálogo y Concertación de Tuxtla<sup>43</sup> impulsaron el PPP, otorgándole el carácter de política de Estado y con el objetivo de “impulsar proyectos de impacto regional cuyo objetivo primordial es: mejorar la calidad de vida de los habitantes de la región”<sup>44</sup>, a partir de ocho iniciativas que contemplaban entre otras el desarrollo humano y sostenible, la interconexión energética y la facilitación del intercambio comercial.

Motivados principalmente por el fuerte rechazo social que provocó el PPP, como mecanismo de expropiación del territorio bajo la cara amable del desarrollo sostenible, los siete mandatarios mesoamericanos además de los presidentes República Dominicana y Colombia<sup>45</sup> – que se integraron en 2004<sup>46</sup> y 2006, respectivamente – renombraron en 2007 el Plan por el PM, justificando la primera etapa, centrada en el desarrollo de infraestructuras – red de carreteras, electricidad y telecomunicaciones – como un paso previo necesario para el desarrollo de programas y proyectos con un mayor carácter social. Además, también se reestructuraron las áreas y ejes del mismo hasta su configuración actual (véase cuadro 5); pero que en definitiva parecen ser una misma receta con diferente disfraz (Sandá, 2014).

**Cuadro 5:** Ejes y Áreas de trabajo del Proyecto Mesoamérica, 2016

Ejes	Áreas de trabajo
Eje social	Salud Medio Ambiente Gestión del Riesgo Vivienda Seguridad alimentaria y nutricional
Eje económico	Transporte Energía

43 Los países integrantes del Mecanismo de Tuxtla eran entonces México, Guatemala, Honduras, El Salvador, Nicaragua, Costa Rica y Panamá.

44 Consultar en la web de la Secretaría de Relaciones Exteriores del gobierno de México (apartado de Participación Social).

45 El ingreso de Colombia parece responder a una cuestión geoestratégica; el país cuenta con una amplia biodiversidad, y con dos de las reservas de agua más importantes del planeta: los Andes y la Amazonía. Además, el proyecto se presentaba como una nueva razón para penetrar en la selva de Darién, bisagra entre el PPP – en Mesoamérica – y la Iniciativa para la Integración de la Infraestructura Regional Suramericana (IIRSA) – en Suramérica –, Lo que permitiría unificar carreteras, gasoductos, oleoductos, redes de electricidad y comercio a lo largo de todo el continente

46 La República Dominicana, por su pertenencia al Sistema de Integración Centroamericana (SICA), participaba como invitada en las cumbres del Mecanismo de Diálogo y Concertación de Tuxtla, desde el año 2004. En Guanacaste (México, 2009), se suma al Mecanismo de Tuxtla y al PM como miembro de pleno derecho.

**Fuente:** Página web del Proyecto Mesoamérica.

Dentro del área de energía son cuatro los proyectos o iniciativas implementados o que están en marcha: i) a nivel del subsector eléctrico el Sistema de Interconexión y el Mercado Eléctrico Regional; ii) el Programa Mesoamericano de Biocombustibles; iii) la Red Mesoamericana de eficiencia Energética; iv) la estrategia de introducción del gas natural.

### **2.2.2. El Sistema de Interconexión Eléctrica de los Países de América Central y el Mercado Eléctrico Regional**

La concepción del Sistema de Interconexión Eléctrica de los Países de América Central (SIEPAC) data de 1986, como iniciativa de los gobiernos centroamericanos y español, y se consolida en 1997, a través de un acuerdo firmado por estos mismos socios a los que se suma el presidente de Banco Interamericano de Desarrollo (BID), en el que se definen los dos componentes sobre los que pivotaría el Tratado Marco del Mercado Eléctrico de América Central: 1) la cooperación técnica para crear organismos regionales y la puesta en marcha de un mercado regional y 2) el financiamiento para la ejecución de las obras de transmisión del proyecto. Dicho acuerdo además fue el punto de partida para la constitución de la Empresa Propietaria de la Red (EPR)<sup>47</sup>, responsable del desarrollo, construcción y mantenimiento de la interconexión eléctrica del istmo, y garante del acceso a los agentes del mercado a la red SIEPAC; así como a las redes de transmisión nacionales (Sanda 2014).

En 2001, ya enmarcada en la iniciativa de interconexión energética del PPP, el SIEPAC fue presentado como “un primer proyecto pionero del PPP” (Comisión para la Evaluación del Impacto Ambiental de los Países Bajos, 2003: 7); con una doble misión: 1) la construcción de la línea de interconexión eléctrica de 230 kilovoltios, y 2) la constitución del Mercado Eléctrico Regional (MER); lo que permitiría “reducir los costes de explotación e inversión en general como consecuencia de una planificación y explotación coordinada de las redes eléctricas; lograr una significativa economía de escala como resultado de esta integración y la consecuente reducción de los precios de la electricidad en los países; y conseguir ventajas en la seguridad, calidad de los servicios, la integración y la complementariedad regional” (Comisión para la Evaluación del Impacto Ambiental de los Países Bajos, 2003: 7-8).

Pasados 8 años desde la firma del contrato de la obra en julio de 2006, el SIEPAC fue finalizado en diciembre de 2014, mientras que el MER había iniciado operaciones un año y medio antes, en junio de 2013. El sistema cuenta con 20 tramos de línea eléctrica, que suman un total de 1,800 km, 15 subestaciones y 4,622 torres. El desembolso total para la ejecución de la obra ascendió finalmente a US\$505 millones, siendo aportados en su mayoría por créditos bancarios, y en menor medida por los accionistas o cooperaciones técnicas no reembolsables<sup>48</sup> (véase cuadro 6).

---

47 EPR es una empresa de capital mixto regida por el derecho privado en la que coexisten como accionistas las seis empresas estatales de los países centroamericanos (INDE, CEL-ETESAL, ENEE, ENATREL, ICE-CFL y ETESA), la Comisión Federal de Energía (CFE) de México, y dos empresas transnacionales: ENEL, propiedad de ENDESA (España) e ISA de Colombia. Cada uno de los socios tiene una participación accionarial del 11.1%.

48 El proyecto requirió de 4 Cooperaciones Técnicas No Reembolsables (del BID) por un monto total de US\$6.51 millones, que fueron utilizadas para el trabajo técnico preparatorio durante el período 1996-2010.

**Cuadro 6:** Financiamiento del SIEPAC

Fuentes de Financiamiento	Millones de dólares	Porcentaje
Banco Interamericano de Desarrollo (BID)	253.5	50.2%
Banco Centroamericano de Integración Económica (BCIE)	109	21.6%
Corporación Andina de Fomento (CAF)	15	3,00%
Bancomext	44.5	8.8%
Davivienda	11	2.2%
Otros	13.5	2.7%
Capital Social (aporte de accionistas)	58,5	11,6%
<b>Total Proyecto</b>	<b>505</b>	<b>100 %</b>

**Fuente:** Página web del Proyecto Mesoamérica

Con el MER en funcionamiento a nivel regional y la interconexión finalizada, el SIEPAC se presenta como un proyecto capaz de: “Convertir al sistema en uno los ejes de desarrollo regional a través de la integración de los sistemas eléctricos de América Central, a fin de contribuir a la reducción de costos de energía, mejorar la confiabilidad del suministro, implementar economías de escala, generar mayores niveles de competencia en los mercados nacionales y atraer inversión extranjera, ya que se dispondrá de una red más segura y de mayor capacidad para consolidar el Mercado Eléctrico Regional”.

#### **2.2.2.1. La inversión extranjera directa y los niveles de competencia en los mercados eléctricos de la región centroamericana**

El acceso a un mercado más amplio<sup>49</sup> y la presencia de corporaciones transnacionales en la EPR, son los dos principales elementos en los que se fundamenta la oportunidad de atracción de la Inversión Extranjera Directa (IED) en el sector eléctrico de la región y el incremento de los niveles de competencia. Postulados similares a los que precedieron al proceso de privatización del subsector en la década de los noventa, y que si bien a la fecha se han cumplido en el primero de ellos – la atracción de la IED –, no así en el segundo, relativo a los niveles de competencia, sino más bien todo lo contrario.

Las diferentes actividades en la que se estructura el subsector eléctrico de los países centroamericanos – generación, transporte, distribución y comercialización<sup>50</sup> –, se encuentra relativamente concentrada, y en manos de algunas empresas transnacionales, especialmente en las actividades de generación y distribución, lo que en cierta medida, pone en duda la capacidad que pueda ofrecer el MER para incrementar los niveles de competencia, o si por lo contrario, contribuirá a que la concentración sea aún mayor.

De hecho, si bien aún es pronto para establecer conclusiones sobre lo que pueda ofrecer el MER, con tan solo dos años de vigencia, y con una participación sobre la venta de energía eléctrica en la región que rondaba el 4% en 2014, y 2015; los indicadores de concentración de mercado son elevados, con 4 agentes acaparando las inyecciones en un 32.2% en 2014 y el 52% en 2015, de las inyecciones; y entre los que destacan empresas con una elevada cuota

49 En 2014 la capacidad instalada a nivel regional ascendió a 13,580.8 MW, cuatro veces más que el país con mayor capacidad de la región Guatemala, con un total de 3,134.1 MW; lo que permite hacerse una idea del incremento del nicho de mercado que supone para las eléctricas la construcción del SIEPAC y el funcionamiento del MER (CEPAL, 2014).

50 La actividad de comercialización solo se permite en Guatemala y El Salvador.

de participación en la actividad de generación de los diferentes mercados centroamericanos, como Duke Energy, Enel o AEI; junto a otros agentes de la actividad de comercialización (CRIE 2014 y 2015). Y que pueden marcar la pauta, de quienes pueden ser los mayores beneficiados de la puesta en marcha del MER.

#### a) El descenso de la participación pública en la actividad de generación

En la actividad de generación, datos del año 2012, reflejaban como el 39.9% de la capacidad instalada se encontraba en manos de 11 empresas trasnacionales y regionales, mientras que las empresas estatales contaban con un 35.76% (véase cuadro 7). La presencia de las empresas estatales, sigue en descenso, pasando a contar en 2014 con un 33.7% del total de la capacidad instalada. Una cifra que se reducen considerablemente hasta el 19.9%, si se excluía el Mercado Costarricense, que no se sometió a una liberalización completa durante las políticas de Ajuste, y Mantiene al instituto Costarricense de Electricidad, con un gran poder de mercado en Costa Rica (82.4% en 2014).

**Cuadro 7:** Capacidad instalada y empresas generadoras de energía eléctrica en Centroamérica

Empresa	País de origen	Capacidad Instalada (2012)	
		MW	Porcentaje
Duke energy	EEUU	893,3	7,17%
AES	EEUU	720,2	5,78%
Enel	Italia	702,0	5,64%
AEI	EEUU	482,8	3,88%
Grupo Terra	Honduras	450,0	3,61%
GDF Suez	Francia	424,9	3,41%
Lufussa	Honduras	386,9	3,11%
PDV	Venezuela	291,2	2,34%
Actis	Reino Unido	168,8	1,36%
Pantaleón	Guatemala	166,5	1,34%
Ormat	Israel	156,3	1,25%
Otras Privadas	N/A <sup>a</sup>	3.160,2	25,38%
Públicas	N/A	4.449,6	35,73%

<sup>a</sup> N/A: No Aplica.

**Fuente:** Elaboración propia a partir de Sandá (2014).

#### b) El oligopolio de las distribuidoras

En la rama de distribución, la concentración en los grupos trasnacionales es aún mayor, ostentando el 64% del mercado cinco grupos trasnacionales de Colombia, España, Estados Unidos y Reino Unido (véase cuadro 8); que se convierte prácticamente en la totalidad del mercado de distribución centroamericano, ya que tanto en Costa Rica como en Honduras esta actividad no ha sido liberalizada y permanece en manos del Estado, y supone un 19% del total de la región. Mientras el 7% restante se lo reparten grupos menores (CEPAL 2014).

**Cuadro 8:** Grandes grupos transnacionales en la distribución de electricidad en Centroamérica

<b>Empresa-Origen</b>	<b>Empresa distribuidora</b>	<b>País</b>	<b>Usuarios</b>	<b>Cuota de mercado (%)</b>
EPM-Colombia	EEGSA	Guatemala	1,108,352	<b>19.0%</b>
	ENSA	Panamá	406,852	
	Del Sur	El Salvador	358,632	
	<b>Total EPM</b>		1,873,836	
Gas Natural F.-España	Edemet	Panamá	424,331	<b>6.0%</b>
	Edechi	Panamá	125,035	
	<b>Total Gas Natural Fenosa</b>		549,366	
AES-EEUU	CAESS	El Salvador	575,870	<b>13.0%</b>
	EEO	El Salvador	283,437	
	DEUSEM	El Salvador	73,826	
	CLESA	El Salvador	365,347	
	<b>Total AES</b>		1,298,480	
TSK/Melfosur-España	Disnorte	Nicaragua	516,257	<b>10.0%</b>
	Dissur	Nicaragua	420,068	
	<b>Total TSK/Melfosur</b>		936,325	
ACTIS-Reino Unido	Deocsa	Guatemala	975,717	<b>10.0%</b>
	Deorsa	Guatemala	598,550	
	<b>Total ACTIS</b>		<b>1,574,267</b>	
<b>Total grandes distribuidoras transnacionales</b>			<b>5,295,949</b>	<b>64.0%</b>

Fuente: Elaboración propia a partir de CEPAL (2015).

### c) Un nuevo nicho de mercado a través de la comercialización

La comercialización solo es permitida en los mercados de El Salvador y Guatemala, y el desarrollo de su actividad ha sido reducida por el tradicional oligopolio o monopolio de las distribuidoras; sin embargo las ganancias que han obtenido este conjunto de agentes, especialmente en los mercados spot o de oportunidad, si resultan onerosas, al aprovechar en determinados momentos el bajo precio de venta de la energía en Guatemala (especialmente en la época lluviosa o en periodos posteriores a la zafra, donde esta se ve reducida), para comprarla y trasladarla a El Salvador, donde se vende a precios mayores (Sandá, 2014).

En este sentido, el MER – que también se permite la actividad de comercialización– abre la puerta a este conjunto de agentes, a quienes se les amplía el nicho de mercado para continuar incrementando las ganancias de su negocio. Además, es importante mencionar como algunos de los agentes involucrados en la actividad de comercialización, son los mismos que participan en la generación en el mismo u otro país, como el caso de Duke Energy – en Guatemala y El Salvador como generador y comercializador –, LaGeo e Inversiones Energéticas (INE), propiedad de la Compañía Hidroeléctrica del Río Lempa (CEL) – generadores y comercializadores en El Salvador –, o Polliwat de AEI – registrado como comercializador en Guatemala y El Salvador, y con una planta térmica en Guatemala – (CEPAL, 2014)

#### **d) La empresa propietaria de la red, responsable del transporte de la electricidad en el MER**

Tradicionalmente la actividad del transporte de electricidad ha sido considerada un monopolio natural, dadas las restricciones técnicas que plantea, puesto que no es posible hasta la fecha almacenar grandes cantidades de energía eléctrica y es necesario en todo momento igualar la oferta y la demanda. En Centroamérica, esta actividad es desarrollada por empresas públicas, sin embargo, en el SIEPAC, tal como se ha comentado la EPR es una entidad privada, con tres socios extra regionales – CFE, ENDESA e ISA, los dos últimos reconocidos en América del sur por los desplazamientos forzados de comunidades de Chile o Colombia – posicionados como estratégicos para incrementar la IED; a partir de las garantías que podían ofrecer dos corporaciones transnacionales como accionistas de la empresa transmisora (Sandá, 2014).

La atracción de la IED, y por tanto los beneficios para las corporaciones transnacionales; no se limita exclusivamente a las actividades del subsector eléctrico, sino que se extiende a los contratos de obra de las centrales generadoras – especialmente las hidroeléctricas, y las plantas de energía renovable no convencionales (solar y eólica) –, así como a la construcción de la misma interconexión. De hecho, esta fue una de las condiciones que estableció el BID, para la concesión de los créditos del SIEPAC; de tal manera que la empresa ítalo-argentina Techint<sup>51</sup> ganó la licitación del Lote 1: Guatemala – Honduras – El Salvador; el consorcio español Abengoa-Inabensa<sup>52</sup> para el Lote 2: Nicaragua – Costa Rica – Panamá; y la consultora canadiense Dessau Soprin, la supervisión y control de la construcción de la Línea de Transmisión y de las Bahías de Acceso a las subestaciones eléctricas (Sandá, 2014).

#### **2.2.2.2. La reducción de los costes de la electricidad**

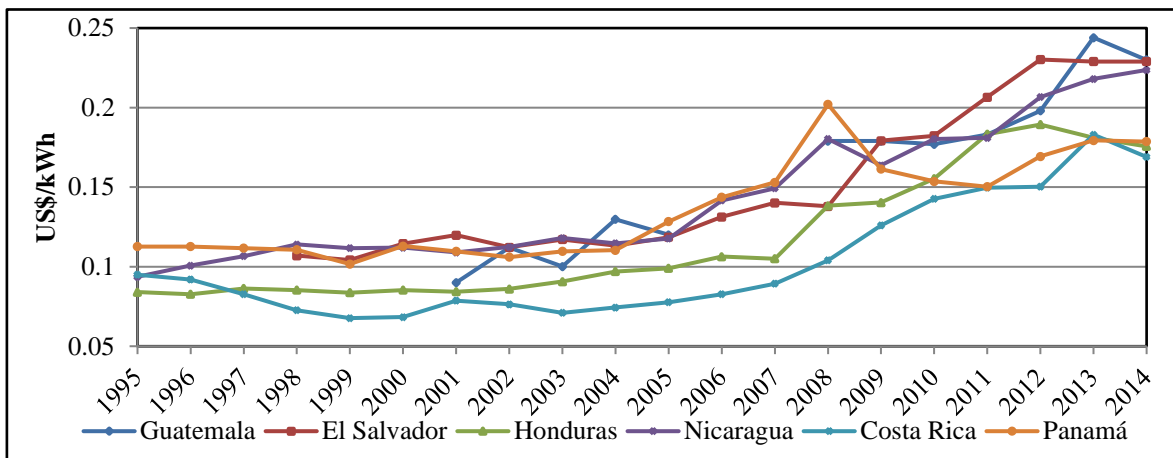
Uno de los principales beneficios bajo los que se justifica la interconexión y el mercado regional centroamericano de electricidad, es la reducción de los costes de la energía eléctrica en el medio plazo, fruto en cierta medida de la creación de una economía de escala, del incremento de los niveles de competencia, y de la optimización del despacho de generación a nivel regional, a partir de la promoción de las plantas más eficientes. Una necesidad para la población de la región que ha visto como el precio de la energía eléctrica se ha duplicado desde los procesos de liberalización de los noventa hasta la actualidad (véase gráfico 2).

---

51 Son reconocidos los graves perjuicios a poblaciones indígenas en Perú por sus actividades mineras y de hidrocarburos (Barba, Lago y Sáez, 2008).

52 Abengoa participó de la privatización del agua en Cochabamba (Bolivia), donde la multinacional española formó parte del consorcio internacional Aguas del Tunari, junto a Bechtel. El consorcio llegó a aumentar las tarifas “hasta un 300% en algunas categorías de consumo” (Gandarillas y González, 2010: 126); desatando un conflicto en la ciudad que duró más de tres meses.

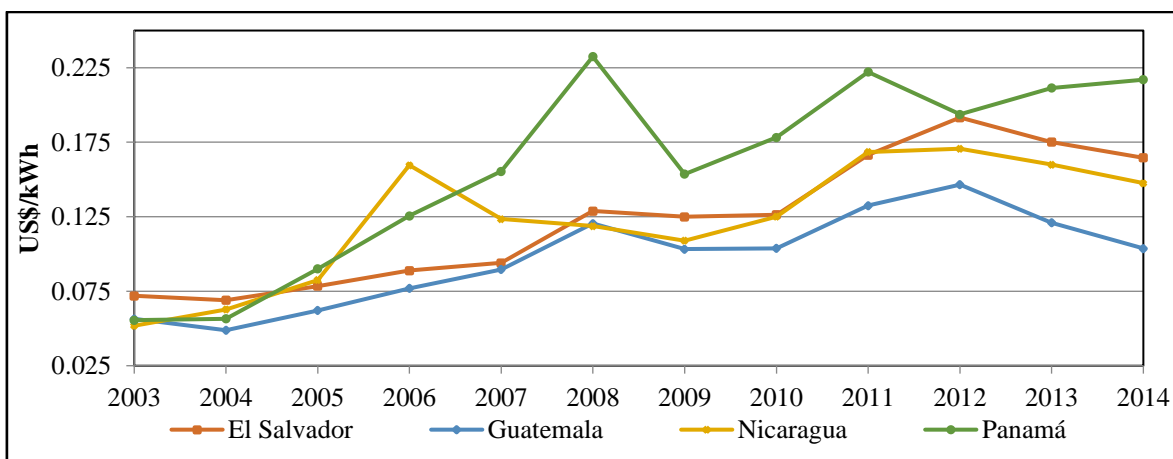
**Gráfico 2:** Evolución del precio medio de venta de la energía a usuarios finales eléctrica en los países Centroamericanos, 1995 - 2014



**Fuente:** Elaboración propia a partir de CEPAL (2015 y anteriores):

A la fecha, no resulta posible valorar la contribución del MER y el SIEPAC, en estos términos, puesto que tal como se ha comentado, apenas han transcurrido dos años desde su entrada en operación, y las operaciones en el MER no alcanzan el 4% del total de las transacciones de electricidad en la región. Sin embargo, a la luz del análisis esgrimido sobre los niveles de competencia en los mercados centroamericanos, y con el bagaje de los resultados fallidos tras las “falsas promesas” de los procesos de liberalización de los noventa, es inevitable planteamientos similares generen cierta incredulidad. De hecho, el descenso de los precios en los mercados spot de Guatemala, El Salvador, y Nicaragua durante el periodo 2012-2014 (véase gráfico 3), no se ha traducido en un descenso proporcional en la tarifa a usuarios finales, tal como se presentó en el gráfico 2.

**Gráfico 3:** Precio medio anual de la energía en los mercados spot de los países Centroamericanos, 2003 - 2014



**Fuente:** CEPAL (2015 y anteriores).

### **2.2.3. El Programa Mesoamericano de Uso Racional y Eficiente de la Energía y la Estrategia Regional de Iluminación Eficiente en Centroamérica**

El contexto y los avances en materia de Eficiencia Energética (EE) en la región centroamericana es diverso, fruto de los diferentes procesos de reestructuración del sector energético en cada uno de los países durante la década de los noventa. Sin embargo, los dos países donde han sido aprobados marcos jurídicos sobre EE – Costa Rica (1994) y Panamá (2012) representan cada uno de los modelos de gobernanza del sector: con alta participación Estatal: Costa Rica y Honduras; y con una preponderancia de agentes del sector privado: Guatemala, El Salvador, Nicaragua y Panamá (CEPAL, 2015).

Existen avances en determinados proyectos y programas de EE, pero se mantiene una elevada dependencia de la cooperación internacional para el desarrollo de estos, pese a que los precios de energía reflejan la escasez en el suministro, y lo que debiera motivar al desarrollo de iniciativas propias desde el sector privado; lo que demuestra el escaso conocimiento en la materia por parte de los usuarios. Las acciones comunes en la mayoría de los países, han estado orientadas y en este orden al reemplazo de luminarias por tecnología eficiente y la modernización de los sistemas de climatización y aire acondicionado. Además es importante la incorporación de la región – a través de El Salvador y Guatemala – en la Alianza Global de Estufas Limpias, pero sigue siendo necesario conformar Unidades Multisectoriales para la coordinación de los programas para el uso sostenible de leña. Por último conviene señalar también entre las deficiencias detectadas la dificultad para monitorear los resultados de los programas de eficiencia energética implementados (CEPAL, 2015).

En coherencia con las diferentes declaraciones del Mecanismo de Diálogo y concertación d Tuxtla y de manera especial con aquellas vinculadas con la iniciativa de integración energética – Cancún (2005), La Romana (2006), Yucatán (2010) –, así como con la Estrategia Energética Sustentable Centroamericana 2020; en mayo de 2015, se suscribió en el marco de la III reunión de Ministros de Energía de Mesoamérica, el Memorándum de entendimiento para la implementación del Programa Mesoamericano de Uso Racional y Eficiente de la Energía (PMUREE), – puesto en marcha en Panamá (2013) – y del que espera “constituirse como un mecanismo de articulación, coordinación para propiciar el intercambio de experiencias entre los países signatarios y de implementación de acciones y proyectos regionales y nacionales que apoyen el desarrollo del uso racional y eficiente de la energía” (PIDM, 2015: 2). En este sentido, el PMURRE se estructura en torno a tres objetivos principales:

- i) El intercambio de experiencias regionales en EE, y especialmente en aquellas vinculadas con políticas, normativas, uso de tecnología, desarrollo del recurso humano, y buenas prácticas.
- ii) El desarrollo de proyectos piloto para evaluar los mecanismos de ejecución y comportamiento de las nuevas tecnologías, como insumo para elaborar normas técnicas de EE.
- iii) Retomar la legislación nacional de cada uno de los signatarios, en el desarrollo de nuevos proyectos.

Dentro del PMREE, en el PM incorporan la Estrategia Regional de Iluminación Eficiente en Centroamérica – que se deriva de la Agenda Mesoamericana de Eficiencia Energética –, y



que fue aprobada en Panamá (2013), en el marco de la reunión Mesoamericana de Ministros de Energía. La estrategia plantea tres objetivos principales<sup>53</sup>:

- i) Promover las tecnologías con un alto desempeño y alta eficiencia energética y resaltar las mejores prácticas;
- ii) Desarrollar una estrategia global para sacar del mercado los productos ineficientes y obsoletos para reducir las emisiones de gases de efecto invernadero del sector de la iluminación;
- iii) Sustituir las fuentes de iluminación tradicionales por alternativas eficientes, tomando en cuenta la gestión ambientalmente responsable de los productos al final de su vida útil.

Para ello, plantea accionar en torno a 4 componentes fundamentales (PIDM, 2014):

- i) Determinar estándares mínimos de eficiencia, calidad, seguridad e impacto ambiental, para la importación y comercialización de lámparas en la región;
- ii) Políticas y mecanismos de apoyo para la transición hacia una iluminación eficiente;
- iii) Control, verificación y fiscalización para garantizar la certificación de los productos de iluminación;
- iv) Un sistema de recolección y reciclaje que garantice la gestión sostenible del sector de la iluminación.

Además, se plantea la elaboración de un reglamento técnico de obligatorio cumplimiento para todos los países centroamericanos.

Con la implementación de este conjunto de iniciativas para la transición hacia una iluminación eficiente, se presume que se lograrán los siguientes beneficios (véase cuadro 9):

- Reducción de la generación de electricidad en 3,090 millones de kWh/año y del consumo de combustible correspondiente de 679,747 toneladas, que suman un total de 530 millones de dólares a los precios actuales;
- Reducción de las emisiones de CO<sub>2</sub> de 1,956,499 toneladas/año;
- Evitar inversiones en nuevas capacidades de generación de 660 millones de dólares;
- Eliminar el impacto ambiental actual de 1.38 toneladas de mercurio de las lámparas instaladas actualmente, y evitar el impacto de 0.14 toneladas de las lámparas nuevas por instalar.

**Cuadro 9:** Beneficios de la transición hacia una iluminación eficiente

Países /Región	Ahorros (US\$ millones)	Ahorro energético (Gwh/año)	Ahorro en potencia (MW)	Ahorro porcentual del consumo eléctrico	Ahorro porcentual del consumo eléctrico en iluminación	Beneficios ambientales (kTn Co <sub>2</sub> )	Beneficios ambientales (kg mercurio)
<b>Costa Rica</b>	58.9	453.9	60	5.20%	34.60%	28.4	0.3
<b>El Salvador</b>	30.2	260.7	40	4.70%	34.50%	71.7	0.2
<b>Guatemala</b>	120.5	529.9	80	6.40%	34.10%	196.5	5.3

53 Página web del Proyecto Mesoamérica, sección Estrategia de Estrategia de Iluminación Eficiente en Centroamérica. [Online]: <https://goo.gl/ffcwyt>

<b>Honduras</b>	23.0	195.1	20	3.60%	27.30%	72.7	0.5
<b>Nicaragua</b>	27.2	144.4	20	5.30%	33.40%	73.1	0.2
<b>Panamá</b>	53.4	311.4	40	5.00%	34.60%	93.7	0.2
<b>República Dominicana</b>	93.3	680.4	100	4.80%	34.60%	406.6	10.2
<b>Total</b>	406.5	2575.8	360	NA	NA	942.1	16.9

Fuente: PIDM, 2014.

#### 2.2.4. La Red Mesoamericana de Investigación y Desarrollo de Biocombustibles

Desde inicios del presente siglo se han venido elaborando diferentes estudios e investigaciones que analizaron las perspectivas para el desarrollo de los biocombustibles en los diferentes países de la región centroamericana. Ante la creciente necesidad de buscar alternativas al consumo de derivados del petróleo en el sector transporte – que representa el 29% del consumo energético del istmo<sup>54</sup>–, los biocombustibles se presentan como una alternativa atractiva, pero a su vez llena de contradicciones y que sin duda alguna ponen en tela de juicio, la idoneidad de promover el uso de biocombustibles, sin que esto agrave la situación de inseguridad y falta de soberanía alimentaria<sup>55</sup> y de acceso al agua potable<sup>56</sup> que afectan a la población más vulnerable; a medida que incrementa las ganancias sobre la agroindustria, y a los ingenios de caña de azúcar, que se posicionan como potenciales beneficiarios ante la apertura de una nueva rama de su negocio, a través de la producción de aceite vegetal y etanol, respectivamente.

Pese a esta disyuntiva, los países del proyecto Mesoamérica constituyeron mediante un memorándum de Entendimiento en 2009, la Red Mesoamericana de Investigación y Desarrollo de Biocombustibles (RMIDB), constituida por un equipo multidisciplinar de expertos en materia bioenergética del mundo de la academia, el sector público y privado, con el objetivo de “Fomentar la investigación y transferencia de tecnología, y promover el intercambio de experiencias, recursos humanos y mejores prácticas entre los países del Proyecto Mesoamérica, a fin de asegurar un crecimiento ordenado del sector de los biocombustibles en la región mesoamericana” (Página web del PIDM); y que desde entonces la red ha venido desarrollando diversos talleres y encuentros regionales para conocer el desarrollo tecnológico en materia de biocombustibles de cada uno de los países de la región, así como para promover ante los mandatarios del PM instrumentos e incentivos fiscales para el desarrollo de plantas procesadoras de biocombustibles en la región.

Como en el caso de la eficiencia energética, los avances en cada país son diversos, pero en general pueden considerarse modestos, atribuidos en parte por los desafíos del sector agroenergético en los mercados de hidrocarburos pequeños, no integrados y en su mayoría liberalizados. Pese a todo, la expansión de los cultivos de caña de azúcar y palma africana se ha mantenido; en

54 Base de datos del Banco Mundial.

55 En el periodo 2012-2014 la región (incluyendo a República Dominicana) presentaba 7.2 millones de personas subalimentadas (alrededor del 13% de la población); además se mantenía como exportadora neta de alimentos pero la mayoría de países son importadores netos de tres de los cuatro granos básicos (frijol, arroz y trigo), aceites, productos lácteos y carne, componentes fundamentales de la dieta alimentaria, y que condicionan la seguridad y soberanía alimentaria ante la volatilidad de los precios internacionales de los alimentos (FAO, 2015).

56 Pese a que todos los países centroamericanos alcanzaron la meta 7C de los ODM relativa al acceso al agua segura (OMS/UNICEF, 2015), sigue habiendo una gran cantidad de la población del área rural sin acceso, grandes deficiencias en el servicio tanto urbano como rural, y los últimos periodos de sequía 2013-2015, han puesto de manifiesto la vulnerabilidad y dependencia hídrica de la región.

El Salvador y Honduras se han instalado plantas de jatropha e higuerillo; y en casi todos los países han surgido pequeñas empresas para la recolección de aceite, o etanol utilizado en flotas de transporte público o privado. En cuanto al marco legal Honduras aprobó en 2007 la Ley para la Producción y consumo de Biocombustibles, y Panamá hizo lo propio en 2011 con la Ley de Biocombustibles (CEPAL, 2015).

### **2.2.5. Estrategia de Introducción del Gas Natural en Centroamérica**

El último de los proyectos que se han reactivado en el marco del Programa de Integración Energética Mesoamericana (PIEM), ha sido la “Estrategia de Introducción del Gas Natural en Centroamérica”, elaborada en 2006 con el apoyo del Banco Interamericano de Desarrollo (BID) que comprendía 4 etapas: i) actualización de los escenarios de oferta y demanda para el gas natural en la región; ii) definición de la alternativa de cadena de infraestructura óptima de introducción del gas a la región; iii) definición de las necesidades regulatorias e institucionales para el desarrollo de la alternativa seleccionada; y iv) definición un de plan de acción para el desarrollo y financiación de la inversión.

A finales de 2013 se retoma la propuesta, y nuevamente con apoyo técnico y financiero del BID se analizaron las opciones técnicas y económicas más viables para la comercialización y el transporte de gas natural en Centro América a fin de reducir los costos de producción de electricidad y diversificar las matrices energéticas de cada país. El análisis ha arrojado que el desarrollo de un gasoducto entre México y el triángulo Norte (Guatemala-Honduras-El Salvador), es la opción más viable; lo que derivó en la firma del II y III protocolo adicionales al Acuerdo de Complementación Económica (ACE) entre México y Guatemala, por parte de los presidentes de los cuatro países involucrados, que permitiera estudiar a infraestructura para transportar gas en la región. Se plantea que el gaseoducto México-Guatemala tendrá una extensión de 580 km, diámetro de 20-22 pulgadas y una capacidad mínima de 80 millones de pies cúbicos diarios. Para ello será necesaria una inversión de US\$ 525 millones, que corresponderían a una primera fase, para luego extenderse hacia el sur.

Los alicientes generados de este proceso, han fomentado la diversificación de los fósiles en la matriz energética de algunos de los países de la región, como Panamá y El Salvador, donde ya se están construyendo dos centrales de gas natural, por AES (EEUU) y el socio salvadoreño-finlandés Quantum-Glu respectivamente, y que se esperaba entrarán en funcionamiento en torno a 2018.

### **2.3. La Estrategia Energética Sustentable Centroamericana 2020**

Fruto de la fuerte dependencia de los combustibles fósiles en las matrices energéticas de los países del istmo, de la subida de los precios del petróleo durante los primeros años del siglo XXI<sup>57</sup>, y de los compromisos adquiridos en la cumbre de Johannesburgo (2002), al amparo del PPP, los Gobiernos Centroamericanos comenzaron la elaboración de una Estrategia de Desarrollo Sustentable<sup>58</sup>, que contribuyera a modificar los patrones tradicionales de producción y consumo. La misma culminó en 2007, con compromisos específicos (véase cuadro 10) en términos de: i) mejora del acceso a la energía eléctrica de la población más vulnerable;

---

57 Entre 1998 y 2005 el precio medio del petróleo subió desde los 13.06 US\$/bbl hasta los 53.79 US\$/bbl (Página web del Banco Mundial, sección *Research*, subsección *Commodity Markets*. [Online]:<http://www.worldbank.org/en/research/commodity-markets>).

58 Anteriormente en la Alianza para el Desarrollo Sustentable de Centroamérica (ALIDES), aprobada por los Jefes de Estado de los Gobiernos Centroamericanos, se planteaba la necesidad de contar con una estrategia energética sustentable (CEPAL, 2007).

ii) uso racional y eficiente de la energía; iii) aumento de la participación de fuentes renovables de energía en el mercado eléctrico; iv) incorporación de biocombustibles en el sector transporte; v) reducción de las emisiones de GEI como medida de mitigación ante los efectos del cambio climático (CEPAL, 2015 y 2007). Es por ello, que varios de los proyectos, programas o estrategias que se han incorporado a la iniciativa energética del PM, giran en torno a estos ejes.

**Cuadro 10:** Metas de la Estrategia Energética Sustentable Centroamericana 2020

Ejes	Metas
<b>Acceso a la energía por parte de la población con menos recursos</b>	1. Alcanzar al menos el 90% de cobertura eléctrica en cada uno los países de la región
<b>Uso racional y eficiencia energética</b>	2. Reducir en 10% el consumo de leña para cocción, mediante la utilización de cocinas más eficientes, en un millón de hogares rurales centroamericanos. 3. Reducir en 12% el uso de energía eléctrica en los sectores residencial, comercial, industrial y alumbrado público, mediante la sustitución de sistemas de iluminación eficientes. 4. Reducir en 35% el uso de energía eléctrica para refrigeración en el sector residencial, mediante la sustitución de refrigeradores antiguos por unidades más eficientes, en 2,7 millones de hogares. 5. Reducir en 10% el uso de energía eléctrica en el sector industrial, mediante el uso de motores eficientes. 6. Llevar al menos al 12% el nivel de pérdidas en los sistemas eléctricos de los países de la región. 7. Reducir en 10% el consumo de derivados del petróleo en el transporte público y privado, mediante medidas de manejo eficiente, aplicación de normas para la importación de vehículos, fomento al transporte público, entre otros.
<b>Fuentes renovables de energía</b>	8. Aumentar en 11% de energía la participación en el mercado eléctrico regional de fuentes renovables en la producción de electricidad, principalmente mediante la construcción de centrales hidroeléctricas.
<b>Biocombustibles para el sector transporte</b>	9. Sustituir el 15% del consumo de derivados del petróleo en el transporte público y privado mediante el uso de biocombustibles.
<b>Cambio climático</b>	10. Reducir en un 20% la emisión de gases de efecto invernadero con respecto al escenario tendencial en el 2020, maximizando la aplicación de los certificados de reducción de carbono.

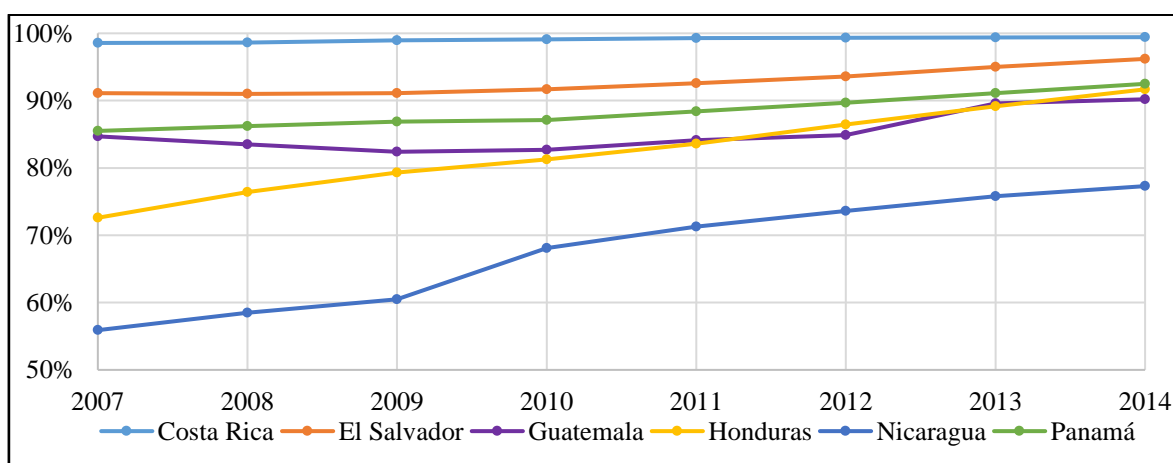
**Fuente:** CEPAL, 2007.

Con el objetivo de establecer un marco regional que contribuya a la toma de decisiones nacionales, resulta interesante evaluar el nivel de avance en cada uno de estos compromisos, y las expectativas sobre su cumplimiento de cara a 2020 de acuerdo a las tendencias observadas hasta el último año del que se disponen datos actualizados para el conjunto de países de la región.

### 2.3.1. Acceso a la energía por parte de la población con menos recursos

En las dos últimas décadas se han hecho esfuerzos importantes en la región para incrementar la cobertura eléctrica; de hecho todos los países a excepción de Nicaragua – cuya cobertura en 2014 no alcanzaba el 80% –, habían cumplido en 2014 el indicador planteada en la Meta 1 acerca del nivel de electrificación (véase gráfico 4); e informaciones recientes en 2016, indican que Nicaragua también habría alcanzado dicha meta<sup>59</sup>. Sin embargo se mantienen desigualdades importantes en términos de acceso, entre la población del área rural y urbana, no solo por cuestiones de disponibilidad<sup>60</sup>, sino también por el precio de la electricidad, que tal como se ha mostrado en el gráfico 4, es demasiado elevado, teniendo en cuenta que en 2013 la región contaba con un 49.4% de la población en condiciones de pobreza, y el 26.3% en pobreza extrema (Poyser, 2015).

**Gráfico 4:** Cobertura eléctrica en Centroamérica 2007-2014



Fuente: CEPAL, 2015 y anteriores.

### 2.3.2. Uso racional y eficiencia energética

El conjunto de indicadores planteados en este segundo eje presenta ciertas dificultades para su evaluación, por la escasez e incertidumbre sobre los datos disponibles.

#### 2.3.2.1. La leña: el principal insumo para la cocción de alimentos por la población de escasos recursos

Para la cocción de alimentos, en las zonas rurales y periurbanas, sigue existiendo una fuerte dependencia de la leña, a consecuencia de la falta de acceso (disponibilidad y precio) a fuentes de energía modernas, frente a la abundancia de la leña. En 2014 se estimaba que 5 millones de familias centroamericanas (24 millones de habitantes) dependían de la leña como insumo energético para cocinar. Además, en su mayoría es utilizada en cocinas tradicionales ineficientes, y sin capacidad de disposición de las emisiones, afectando directamente sobre la salud de las mujeres y la niñez. Por otro lado, y aunque en la mayoría de países no existen evaluaciones recientes sobre el uso y aprovechamiento energético de la leña, y la mayoría de

59 “Nicaragua alcanza una cobertura eléctrica del 90 % de las viviendas”, *El Economista*, 17 de octubre de 2016.

60 Datos de 2014, reflejaban como en El Salvador el acceso a la energía es 7.5 puntos porcentuales más baja en la zona rural que la urbana (DYGESTIC, 2016). En Guatemala estadísticas de 2015, indicaban como siete departamentos principalmente del área rural aún presentan cifras por debajo del 90% y en dos de ellos entre el 40-60% como Alta Verapaz y Petén. En Panamá, Nicaragua y Costa Rica, ejemplos.

los estudios atribuyen la deforestación a la expansión de la frontera agrícola, parece que comienzan a generarse evidencias de que, en algunas zonas, el consumo de esta para la cocción de alimentos también está impactando en la deforestación (CEPAL, 2015).

Así lo confirman los datos oficiales, donde se observa como en el periodo 2007-2012, los países con mayor porcentaje de población en el área rural (Guatemala, Honduras y Nicaragua) no solo no han reducido el porcentaje de uso de leña, sino que lo han incrementado notablemente, alejándose de la meta de reducción del 12% marcada en la Estrategia Centroamericana 2020 (véase cuadro 11).

**Cuadro 11:** Consumo de leña en Centroamérica 2007-2012

<b>País /Región</b>	<b>2007</b>	<b>2008</b>	<b>2009</b>	<b>2010</b>	<b>2011</b>	<b>2012</b>	<b>Variación</b>
Costa Rica	3,413.7	4,334.1	2,741.2	3,085.0	2,955.9	2,127.0	-37.7%
El Salvador	5,434.3	5,549.0	3,656.1	3,674.0	3,694.1	3,695.3	-32.0%
Guatemala	26,218.5	26,634.3	28,291.9	37,914.1	38,860.4	37,811.2	44.2%
Honduras	10,984.8	11,533.2	11,736.2	12,001.2	12,268.9	12,516.5	13.9%
Nicaragua	7,059.2	7,085.5	7,053.2	7,052.5	7,241.6	7,240.1	2.6%
Panamá	3,349.6	3,136.4	2,924.3	2,712.0	2,499.7	2,287.1	-31.7%
<b>Centroamérica</b>	<b>56,460.32</b>	<b>58,272.59</b>	<b>56,402.96</b>	<b>66,438.80</b>	<b>67,520.65</b>	<b>65,677.27</b>	<b>16.32%</b>

**Fuente:** Base de datos de la CEPAL<sup>61</sup>.

### **2.3.2.2. Medidas de eficiencia en el consumo eléctrico: iluminación, refrigeración y motores industriales**

En relación a las tres metas relativas a medidas de EE (4, 5 y 6), que plantean la sustitución de aparatos eléctricos, no existen hasta el momento elementos que permitan medirlos.

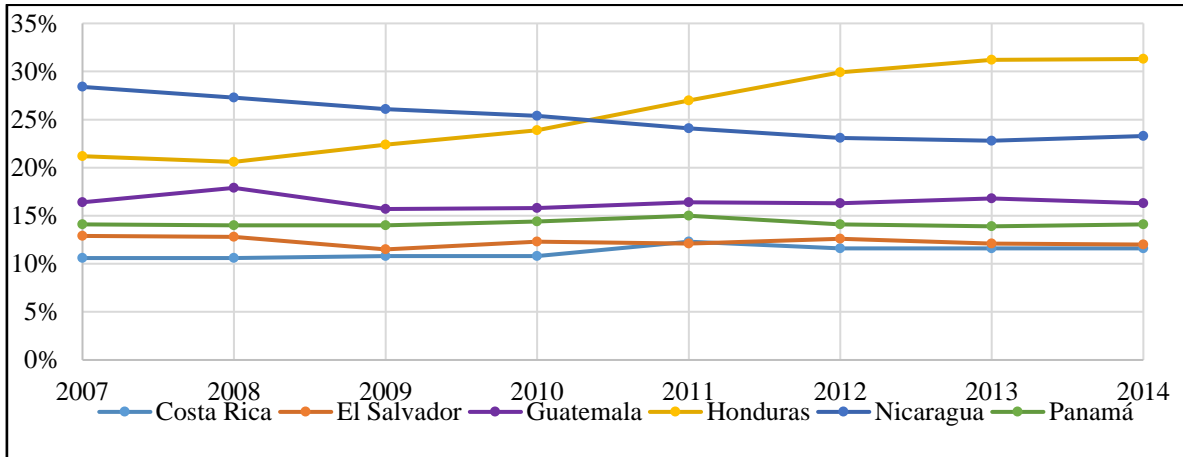
Además, tal como se señaló en el apartado 2.2.3, por el momento solo se está implementando a nivel regional y desde un enfoque “institucional” la estrategia de iluminación eficiente que plantea ahorros porcentuales que varían entre el 3.6% y el 6.4% del consumo eléctrico (inferiores al 12% planteado en el indicador 3); pero se desconoce la temporalidad de las mismas. Mientras que de manera individual en la mayoría de los países se están desarrollando proyectos y programas para la sustitución de aires acondicionados y otros equipos de climatización; pero los documentos oficiales del PM no recogen iniciativas concretas relativas para la sustitución de refrigeradores en el sector residencial, y motores en el sector industrial. Por lo tanto, parece difícil que puedan alcanzarse las metas planteadas.

### **2.3.2.3. Pérdidas en los sistemas eléctricos**

La evolución de las pérdidas eléctricas en la región, ha tenido comportamientos diferentes en cada uno de los países, dividiéndose en lotres bloques diferenciados. Mientras Costa Rica y El Salvador han mantenido niveles similares desde 2007, y se situaban en 2014 por debajo del objetivo marcado (12%); Panamá y Guatemala, peses a no haber incrementado su porcentaje de pérdidas aún no alcanzbán la meta; y Honduras y Nicaragua se situaban lejos de la misma con valores del 31.3% y 23.3% respectivamente (véase gráfico 5).

61 Base de datos y publicaciones estadísticas de la Comisión Económica para América Latina y El Caribe (CEPAL), Sección *Estadísticas e indicadores*. [Online]: [http:// goo.gl/G1pYhF](http://goo.gl/G1pYhF)

**Gráfico 5: Pérdidas eléctricas en Centroamérica 2007-2014**

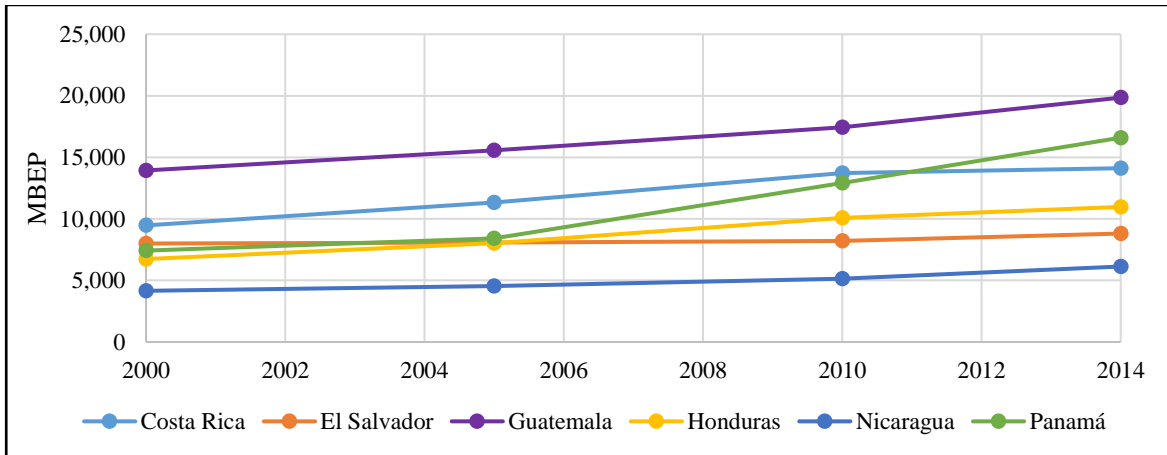


Fuente: CEPAL, 2015 y anteriores.

#### 2.3.2.4. Manejo eficiente y normativa para importación de vehículos

Sobre esta última meta vinculada con medidas de eficiencia, también existen y parece que se mantendrán ciertos inconvenientes para su medición, especialmente por su vinculación con la meta 8, relativa a la incorporación de biocombustibles para el sector transporte. En cualquier caso, desde el 2007, el consumo de derivados de petróleo en el sector transporte, no solo no se ha reducido, sino que ha aumentado (véase gráfico 6).

**Gráfico 6: Consumo de derivados del petróleo en el sector transporte en Centroamérica 2000-2014**



Fuente: Base de datos de la CEPAL<sup>62</sup>.

#### 2.3.3. Fuentes renovables de energía

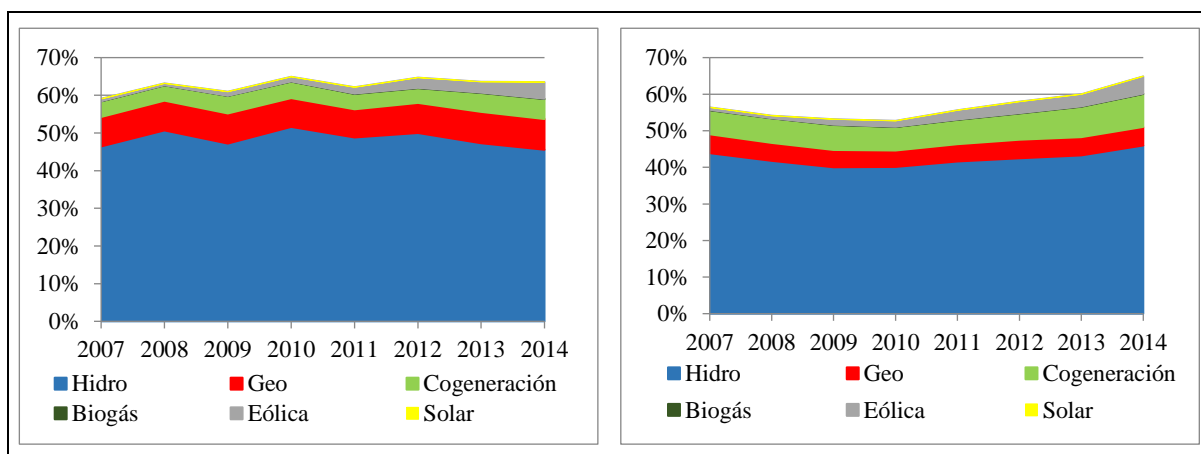
La capacidad de generación eléctrica a partir de fuentes renovables de energía en centroamérica ha estado dominada por la abundante disponibilidad hídrica de la región. De hecho, históricamente la energía hidroeléctrica se ha mantenido como el contrapeso principal a la importación de búnker para la generación de electricidad.

En el periodo 2007-2014, esta tendencia se ha mantenido, representando la en torno al 50% de la capacidad instalada y al 40% de la generación. Sin embargo también se ha ido dando paso a una

62 *Ibidem*.

mayor generación de energía a partir de biomasa, y a nuevas fuentes renovables como el viento y el sol, principalmente. Esta situación ha permitido incrementar la presencia de las fuentes renovables en un 3.1% a nivel de capacidad y en un 4.5% en términos de generación (véase gráfico 7); induciendo una línea tendencial positiva de cara a la meta del 11% marcada para 2020, que parece mucho más factible dadas las proyecciones de expansión de la generación que contemplan principalmente proyectos renovables, y en menor medida de gas y carbón.

**Gráfico 7:** Evolución de la capacidad instalada (izda.) y generación (dcha.) de electricidad en Centroamérica 2007-2014



Fuente: Base de datos de la CEPAL<sup>63</sup>.

### 2.3.4. Biocombustibles para el sector transporte

La incorporación de agrocombustibles en el sector transporte no ha sido implementada en ninguno de los centroamericanos, por la ya comentada disyuntiva ética y política que se articula en torno a la misma. Por un lado existe un dilema ético y social sobre la idoneidad de que países con serias problemáticas de disponibilidad hídrica y alimenticia, centren sus esfuerzos en este ámbito. Y por otro, la presión política de las empresas de la industria petrolera, que se verían afectadas ante una posible sustitución parcial o total de sus combustibles.

Con este panorama parece complejo que pueda alcanzarse la meta planteada en la Estrategia Centroamericana, que plantea la sustitución del 15% de los derivados del petróleo por agrocombustibles.

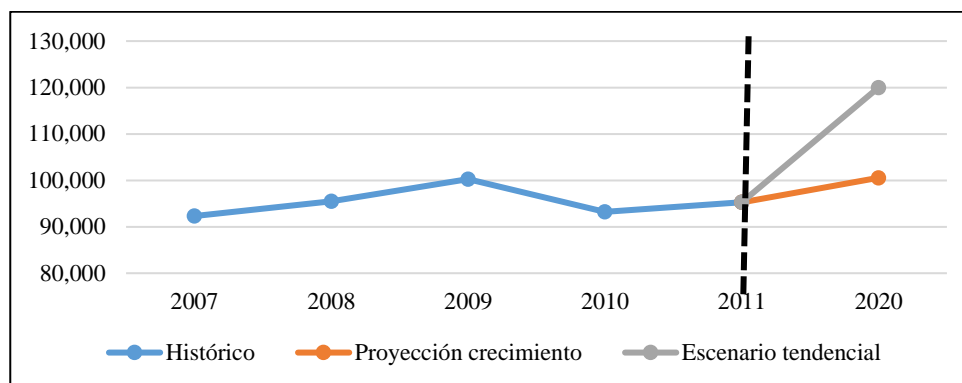
### 2.3.5. Cambio climático

El último indicador de la Estrategia Centroamericana, aglutina los esfuerzos impulsados en el marco de cada uno de los nueve indicadores anteriores, planteando una meta concreta para la reducción de emisiones de GEI del 20% respecto a un escenario tendencial definido en 2007, que definía un valor de 120,000 kTm de CO<sub>2</sub> (CEPAL, 2007). Pese a la diversidad cuantitativa de los logros alcanzados en los cada uno de estos, el crecimiento para 2020 de acuerdo a la evolución hasta 2011 proyecta un nivel de emisiones de 100,000 kTm de CO<sub>2</sub>, con lo que en relación al escenario tendencial marcado en 2007, parece augurar que esta reducción del 20% si sería alcanzable (gráfico 8).

63 *Ibidem.*



**Gráfico 8:** Evolución de las emisiones de CO2 reales y proyectadas



**Fuente:** Elaboración propia a partir de base de datos de la CEPAL<sup>64</sup> y CEPAL 2007.

### 3. Contexto energético en El Salvador

La oferta y el consumo energético de El Salvador – al igual que en el resto de países centroamericanos – se ha caracterizado históricamente por una alta participación de los combustibles fósiles. Esta situación condiciona el desarrollo económico del país, por la elevada dependencia de una materia prima que no dispone, y que por lo tanto se ve obligado a importar.

#### 3.1. Matriz energética

Se presenta a continuación el desglose de la matriz energética nacional en términos de oferta de energía primaria y secundaria, y de consumo energético por fuente y sector; de acuerdo a las series históricas contenidas en las bases de datos de la Comisión Económica Para América Latina y El Caribe (CEPAL) y del Banco Interamericano de Desarrollo (BID), así como de los datos y promedios de los últimos cuatro años elaborados por el Consejo Nacional de Energía.

##### 3.1.1. Oferta de energía primaria

Las fuentes de energía primaria de las que tradicionalmente se ha abastecido El Salvador durante las últimas cuatro décadas, son fundamentalmente la leña, el petróleo, la hidroenergía, la geotermia y la caña de azúcar y sus derivados<sup>65</sup>. Además en diferentes momentos se ha suministrado en pequeñas cantidades de otras fuentes primarias.<sup>66</sup>

Analizando la evolución desde la década de los setenta hasta la actualidad, se observa como inicialmente la leña y el petróleo han sido las principales fuentes de energía primaria, cuyos usos principales han sido la cocción de alimentos en el caso de la primera, y el transporte y la generación de electricidad la segunda. En ambos casos la oferta energética se ha mantenido prácticamente constante (en torno a los 8,000 MBEP la caña, y sobre los 5,000 MBEP el petróleo), hasta el final de la primera década del siglo XXI, cayendo hasta valores próximos a la mitad de su promedio. Por otra parte, la hidroenergía y la geotermia, cuyo uso final es la generación eléctrica, han ido aumentando su presencia en la matriz nacional, con el paso del tiempo, especialmente la segunda. Situación similar, pero en cantidades menores, se ha producido con la caña de azúcar y sus derivados, que han incrementado especialmente su aporte,

64 *Ibidem*.

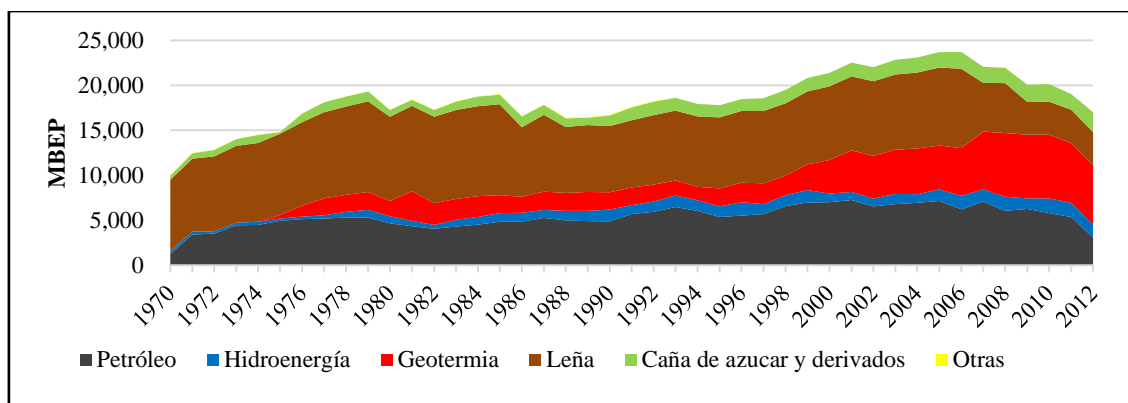
65 Melaza, caldo y bagazo con fines energéticos (OLADE, S.F).

66 En este grupo se incorporan los residuos animales y otros residuos vegetales, así como energéticos recuperados.

a partir del año 2,000 a partir de la venta de sus excedentes de calor de los ingenios en forma de energía eléctrica (véase gráfico 9).

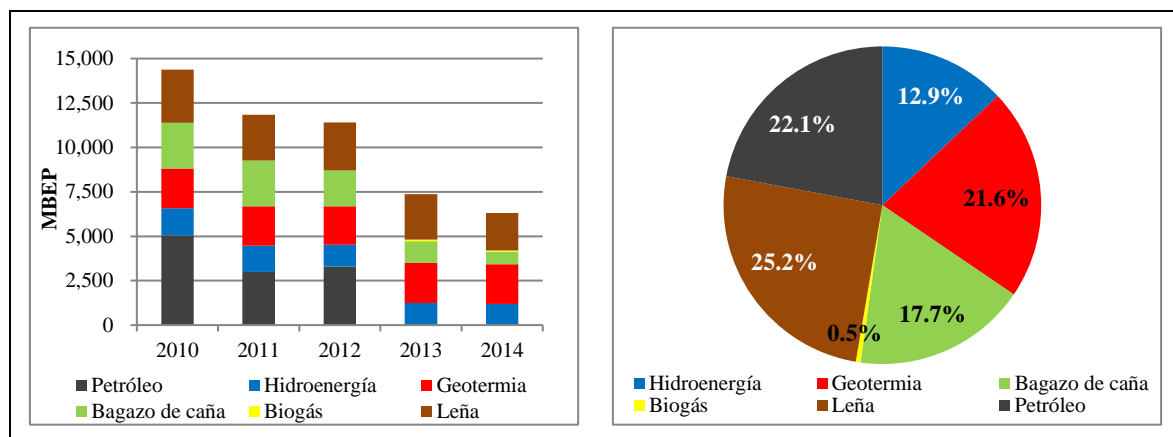
Los datos del último quinquenio sobre la oferta de fuentes primarias desde la base de los balances energéticos elaborados por el Consejo Nacional de Energía (CNE)<sup>67</sup>, reflejan la desaparición del petróleo de la matriz energética primaria nacional (por la desaparición de las refinerías), así como un pequeño descenso de la energía generada por la caña. De esta manera las principales fuentes primarias (véase gráfico 10) son en la actualidad la leña y la geotermia, seguidas por la hidroenergía, y el bagazo de caña. Además, en los últimos años ha entrado en funcionamiento una planta de generación de biogás a partir de desechos sólidos.

**Gráfico 9:** Oferta de energía primaria en El Salvador (1970-2012)



**Fuente:** Elaboración propia a partir de base de datos de la CEPAL<sup>68</sup>.

**Gráfico 10:** Oferta de energía primaria en El Salvador (2010-2014): evolución (izda.) y promedio (dcha.)



**Fuente:** Elaboración propia a partir de CNE (2014 y anteriores).

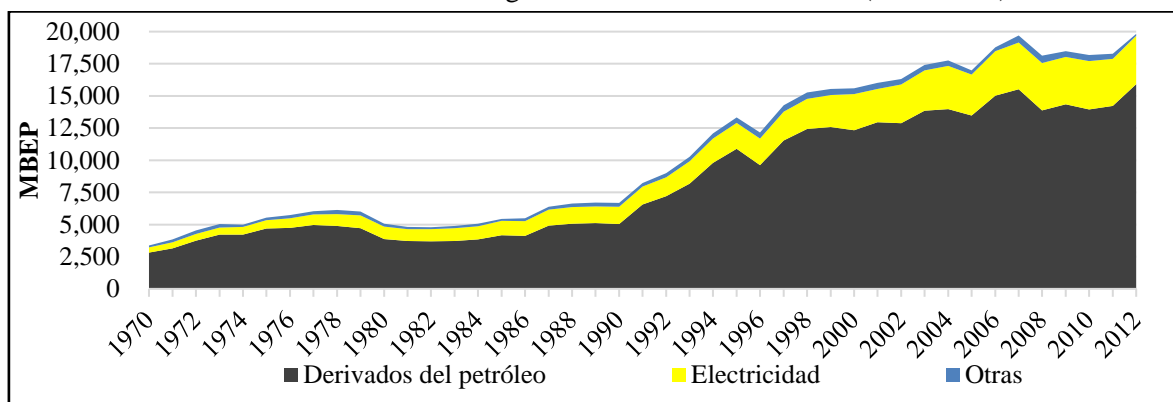
67 Si se comparan los datos de oferta energética primaria de los balances energéticos elaborados por CEL, con los del BID o la CEPAL, reflejan diferencias notorias, especialmente en lo relativo a la generación de energía geotérmica. Esta situación puede deberse a que la tarea de elaboración de los balances energéticos nacionales entre 1970 y 1996 correspondía a la Comisión Hidroeléctrica del Río Lempa (CEL). Con la aprobación de la Ley General de Electricidad (LGE), la autónoma fue relevada de esta tarea, que no fue asumida por ningún ente del Estado hasta 2010, cuando la retomó el Consejo Nacional de Energía (CNE, 2010).

68 Base de datos y publicaciones estadísticas de la Comisión Económica para América Latina y El Caribe (CEPAL), Sección *Estadísticas e indicadores*. [Online]: [http:// goo.gl/G1pYhF](http://goo.gl/G1pYhF)

### 3.1.2. Oferta de energía secundaria

A nivel de energía secundaria, el país se ha abastecido principalmente de derivados del petróleo<sup>69</sup>, y electricidad. Los derivados del petróleo experimentaron un incremento notable desde el inicio de la década de los noventa, estabilizándose al final de la misma; Mientras que la generación eléctrica ha mantenido un crecimiento más progresivo. También en menor medida se han utilizado otras fuentes secundarias como el carbón vegetal, o productos no energéticos<sup>70</sup> (véase gráfico 11).

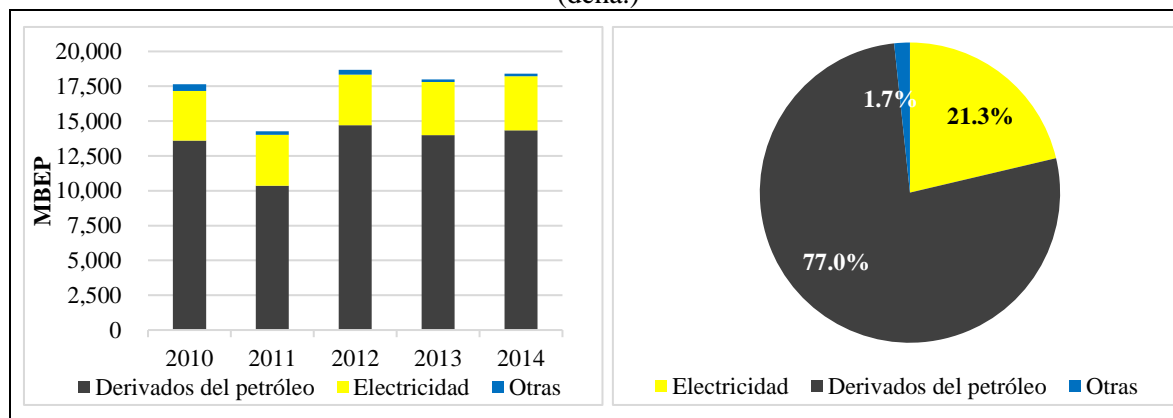
**Gráfico 11:** Oferta de energía secundaria en El Salvador (1970-2012)



**Fuente:** Elaboración propia a partir de base de datos de la CEPAL<sup>71</sup>.

La tendencia y valores promedio de los últimos cinco años, indican que por el momento existe una estabilización de todas las fuentes secundarias, manteniendo los derivados del petróleo una preponderancia incontestable (representa el 77% de la energía secundaria ofertada, frente al 21.3% de la electricidad), principalmente derivado del alto consumo del parque vehicular, y en menor medida del consumo para cocción de alimentos con el Gas Licuado del Petróleo (véase gráfico 12).

**Gráfico 12:** Oferta energía secundaria El Salvador (2010-2014): evolución (izda.) y promedio (dcha.)



**Fuente:** Elaboración propia a partir de CNE (2014 y anteriores).

69 Los derivados del petróleo incluyen Gas Licuado del Petróleo, Gasolinas, Keroseno, Turbo Jet, AV Jet, Diésel y Fueloil.

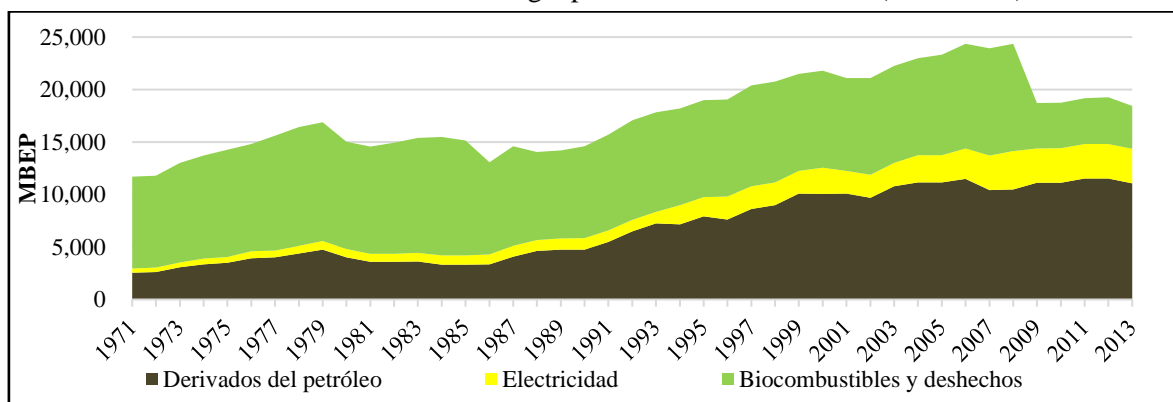
70 Son los productos que no se utilizan con fines energéticos aunque poseen un elevado contenido energético (asfaltos, aceites y grasas lubricantes, etc).

71 Base de datos y publicaciones estadísticas de la Comisión Económica para América Latina y El Caribe (CEPAL), Sección *Estadísticas e indicadores*. [Online]: [http:// goo.gl/G1pYhF](http://goo.gl/G1pYhF)

### 3.1.3. Consumo de energía

A nivel del consumo energético por fuente, los datos históricos disponibles, reflejan que el mismo se corresponde con las fuentes secundarias (derivados y electricidad), y también de biocombustibles y desechos, que se refiere principalmente a la leña.: Mientras que la tendencia de los derivados del petróleo y la electricidad durante 1971-2013, ha sido creciente, hasta estabilizarse durante la primera década del siglo XXI, el consumo de leña, presenta un importante descenso a partir de 2009 (véase gráfico 13).

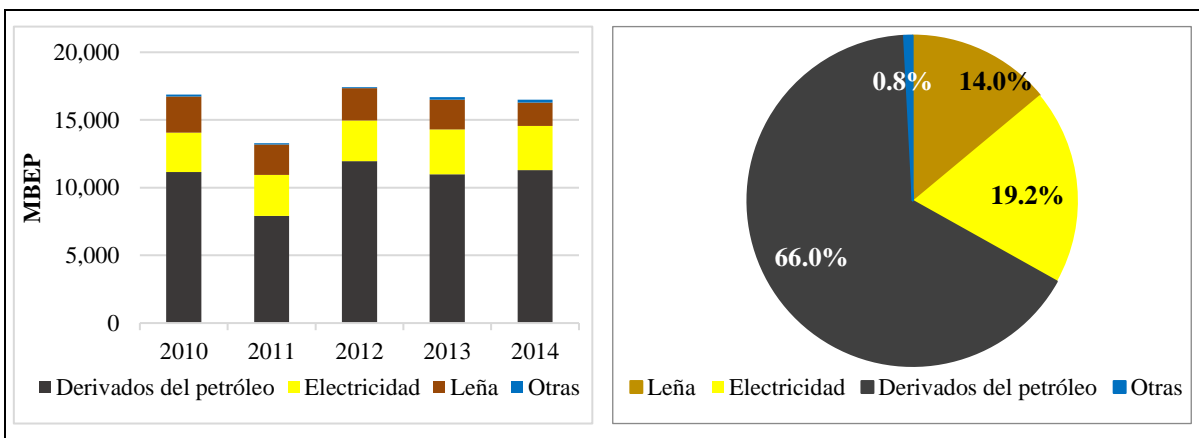
**Gráfico 13:** Consumo de energía por fuente en El Salvador (1971-2013)



**Fuente:**Elaboración propia a partir de base de datos del BID<sup>72</sup>.

Los datos del último lustro reflejan la tendencia general planteada anteriormente, y la marcada dependencia en términos del consumo energético general de los combustibles fósiles (70.2%) sobre el resto de energéticos (véase gráfico 14).

**Gráfico 14:** Consumo de energía por fuente en El Salvador (2010-2014): evolución (izda.) y promedio (dcha.)



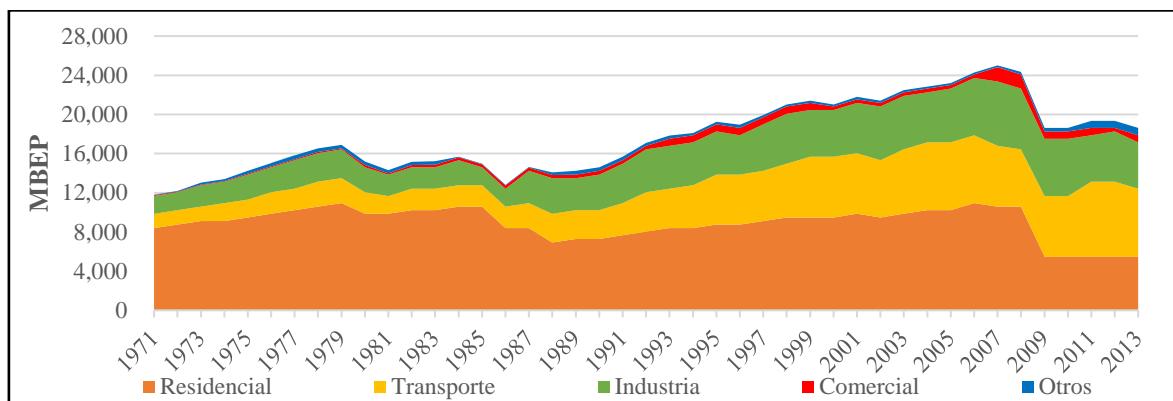
**Fuente:**Elaboración propia a partir de CNE (2014 y anteriores).

Por último, el consumo por sector, reafirma los análisis realizados anteriormente. Se observa como a partir de la década de los noventa el peso de los sectores del transporte e industrial comienzan a crecer, en una proporción que prácticamente duplica al residencial. Mientras que este último, que históricamente había sido el de mayor consumo, se mantiene en valores similares desde 1971, cayendo levemente durante el Conflicto Armado Interno (1980-1992)

72 Base de datos de Energía del Banco Interamericano de Desarrollo (BID). [Online]: <http://goo.gl/As22AS>.

y de manera más notable a partir de 2009, producto del descenso en el consumo de leña (véase gráfico 15).

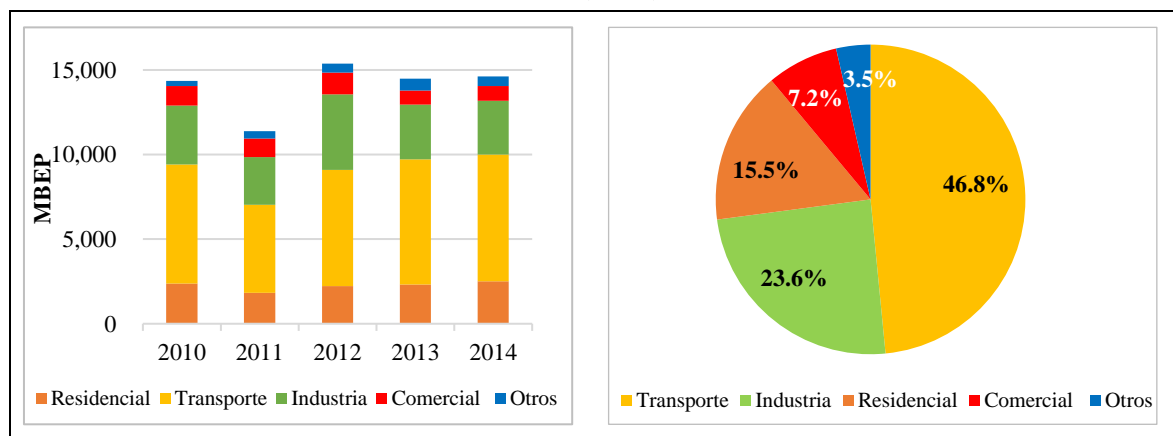
**Gráfico 15:** Consumo de energía por sector en El Salvador (1971-2013)



**Fuente:**Elaboración propia a partir de base de datos del BID<sup>73</sup>.

Esta tendencia es la que se ha consolidado desde 2010 hasta la actualidad (véase gráfico 16), con el transporte como el sector de mayor consumo (46.8%), seguido del sector industrial (23.6%), el residencial (15.5%), comercio y servicios públicos (7.2%), y otros sectores<sup>74</sup> (3.5%).

**Gráfico 16:** Consumo de energía por sector en El Salvador (2010-2014): evolución (izda.) y promedio (dcha.)



**Fuente:**Elaboración propia a partir de CNE (2014 y anteriores).

## 3.2. Subsector eléctrico

### 3.2.1. Antecedentes históricos

En sus inicios el sector energético salvadoreño – constituido fundamentalmente por las actividades relacionadas con el subsector eléctrico – se encontraba fragmentado y disperso, en manos privadas y respondiendo fundamentalmente a necesidades locales. Posteriormente, la irrupción de las economías de escala en la actividad de generación eléctrica la concepción

<sup>73</sup> Base de datos Energía del Banco Interamericano de Desarrollo (BID). [Online]: <http://goo.gl/As22AS>.

<sup>74</sup> Incluyen el consumo propio de las centrales de generación eléctrica, construcción, agro, pesca y minería, suministro de agua, y uso no energético.

del acceso a la electricidad como bien público derivó en 1945 en la creación por decreto ejecutivo de la Comisión Hidroeléctrica del Río Lempa (CEL)<sup>75</sup>, a quien tres años después se determinaba como institución autónoma de servicio público, sin fin lucrativo responsable de desarrollar, conservar, administrar y utilizar los recursos energéticos y fuentes de energía del país” (Ley de la Comisión Ejecutiva Hidroeléctrica del río Lempa, 1948).

### 3.2.1.1. Constitución del monopolio verticalmente integrado (1945 - 1996)

Desde entonces y hasta 1995 fue la responsable de la red de transporte e incorporó al patrimonio eléctrico salvadoreño cuatro centrales hidroeléctricas,<sup>76</sup> dos centrales geotérmicas<sup>77</sup> y tres centrales térmicas.<sup>78</sup> Además en los años sesenta se encargó a CEL el diseño de la red de distribución para el área rural a través de su gerencia de distribución DISCEL. Consolidando la constitución del subsector como un monopolio verticalmente integrado en 1985<sup>79</sup>, con el término de la concesión de explotación de la red a las empresas distribuidoras<sup>80</sup> (Sandá, 2014).

En esa misma época se elaboraron una serie de estudios, financiados por el Banco Mundial (BM), que apuntaban la necesidad de desarrollar proyectos de generación mediante recursos naturales (hidráulicos y geotérmicos) dejando a un lado la generación térmica a base de combustibles fósiles, por cuestiones ambientales (contaminación), y económicas (alza del precio del barril de crudo) derivadas de la segunda crisis del petróleo de 1979 (Lazo, 1993). Estas proyecciones no se cumplieron y el aumento en la capacidad instalada durante el periodo 1989-1993, se produjo fundamentalmente gracias a las centrales térmicas de búnker y diésel, pasando de 165.7 MW a 331.8 MW instalados. Por otro lado, la potencia instalada de las renovables solo aumentó en 10 MW con las turbinas a boca pozo del campo geotérmico de Berlín.<sup>81</sup> En el caso de la generación hidroeléctrica, de acuerdo al primer Plan Nacional de Desarrollo Energético Integrado 1988 - 2000 elaborado por CEL, se identificaban varios proyectos en los ríos Lempa, Paz, Jiboa, Grande de San Miguel y Goascorán;<sup>82</sup> pero ninguno de ellos se concretó (CEL, 1988).

La transición hacia una matriz eléctrica con alta dependencia de combustibles fósiles provocó: i) un desequilibrio en la balanza de pagos del país por el aumento de las importaciones;

---

75 Inicialmente CEL estaba encargada de explorar el potencial hidroeléctrico del país, pero tres años después, la aprobación de la Ley de la Comisión Hidroeléctrica del Río Lempa le otorgó mayor autonomía, expandiendo sus facultades como ente regulador del subsector.

76 5 de Noviembre (1954), Guajoyo (1963), Cerrón Grande (1976) y 15 de septiembre (1983).

77 Ahuachapán (1975) y Berlín (1995).

78 Acajutla (1969), San Miguel (1972) y Soyapango (1984).

79 Quedaban tan solo la distribuidora De Mathieu –fundada en 1957– en manos privadas y la distribuidora DEUSSEM que tenía capital mixto: privado, municipal y de CEL.

80 El Gobierno de El Salvador firmó en 1935 una concesión por 50 años con un conjunto de empresas lideradas por la clase empresarial salvadoreña - Compañía de Luz Eléctrica de Santa Ana (CLESA), Compañía de Luz Eléctrica de Ahuachapán (CLEA) y la Compañía de Luz Eléctrica de Sonsonate (CLES)- e inversionistas canadienses - Compañía de Alumbrado Eléctrico de San Salvador (CAESS) - para la explotación de la actividad de distribución y declaró de utilidad pública todas las obras relativas a las diferentes actividades del sector: generación, transporte y distribución.

81 En este periodo se vivió la última guerra civil en El Salvador (1980-1992). Desde CEL no se realizaron inversiones para implementar turbinas a condensación por temor a que fueran destruidas por el conflicto, puesto que la inversión es mayor que en las turbinas a bocapozo (sin condensación); por eso se funcionó con estas últimas desde 1992 hasta la instalación de las de condensación en 1999.

82 Río Lempa: Zapotillo; Paso del Oso; El Tigre; Rehabilitación 5 de Noviembre; Expansión de 5 de Noviembre; Expansión Cerrón Grande; y San Marcos. Río Paz: El Jobo-La Angostura; Piedra de Toro-La Cabaña y Arce. Río Jiboa: Hacienda Vieja; Santa Rita; Malancola y San José Loma. Río Grande de San Miguel: San Esteban; San Juan y San José. Río Goascorán: El Platanar

ii) un saldo negativo en los informes financieros de CEL en el periodo 1990 - 1993, por el incremento del subsidio de energía eléctrica;<sup>83</sup> iii) un aumento de la tarifa eléctrica<sup>84</sup> cuando desde CEL ya no existía capacidad de mantener los precios a costa de los fondos del Estado.

Finalizada la guerra, en 1992, el Estado salvadoreño no tenía prácticamente fondos para desarrollar nuevos proyectos de energía renovable que supondrían una elevada inversión. Por esta razón las proyecciones de CEL continuaban priorizando proyectos térmicos de menor coste. Situación que se tornaba aún más preocupante con las previsiones realizadas por un estudio elaborado por Unión Fenosa en 1994 que vaticinaba un aumento del 73.4% en la demanda de energía eléctrica nacional. Contexto idóneo para consolidar la idea de modernizar el sector, en el marco de los procesos de privatización que se estaban dando tanto a nivel de país, como de la región Latinoamericana, de la mano de los organismos multilaterales: Banco Mundial (BM), Fondo Monetario Internacional (FMI), y Banco Interamericano de Desarrollo (BID).

### **3.2.1.2. El proceso de liberalización (1996-2003)**

Fundamentado en las premisas de modernización del Estado – fomento de la inversión y desarrollo de un mercado competitivo – y en los diversos estudios y consultorías internacionales que evaluaron el funcionamiento y los mecanismos del subsector eléctrico, se constituyó el marco legal que legitimó el proceso de privatización del subsector eléctrico, a través de un préstamo del BID de 838 millones de dólares (Ochoa *et al.*, 2000).

De esta forma se evolucionó desde el monopolio Estatal hacia un modelo de competencia minorista o de competencia de los comercializadores en el que: i) todas las actividades están liberalizadas bajo un mercado competitivo basado en el precio spot;<sup>85</sup> ii) se regula la existencia de un mercado mayorista de la electricidad donde participan los generadores de electricidad y los comercializadores o los distribuidores-comercializadores; iii) se regula la existencia de un mercado minorista de electricidad donde los comercializadores o los distribuidores – comercializadores pueden vender la electricidad en competencia a los usuarios finales y estos pueden elegir libremente el comercializador (Hunt y Shutterwolth, 1996).

Tras las primeras reformas en los subsectores eléctricos de Latinoamérica y el Caribe a partir de la década de los noventa, algunos de los mercados comenzaron a evidenciar ciertos inconvenientes como la alta volatilidad de precios y la falta de inversión; atribuidas a “problemas estructurales propios de los países o por las deficiencias de la aplicación de los precios marginales” (Reta y Vargas, 2011: 793). Como respuesta a los mismos algunos países comenzaron a implementar modificaciones regulatorias para limitar la variación de precios, derivadas de la aplicación de sistemas de precios basados en costos marginales o precio spot.<sup>86</sup>

---

83 Durante estos cuatro años (1990 - 1993) el subsidio de la energía alcanzó una cifra de 548,1 millones de colones (Lazo, 1993).

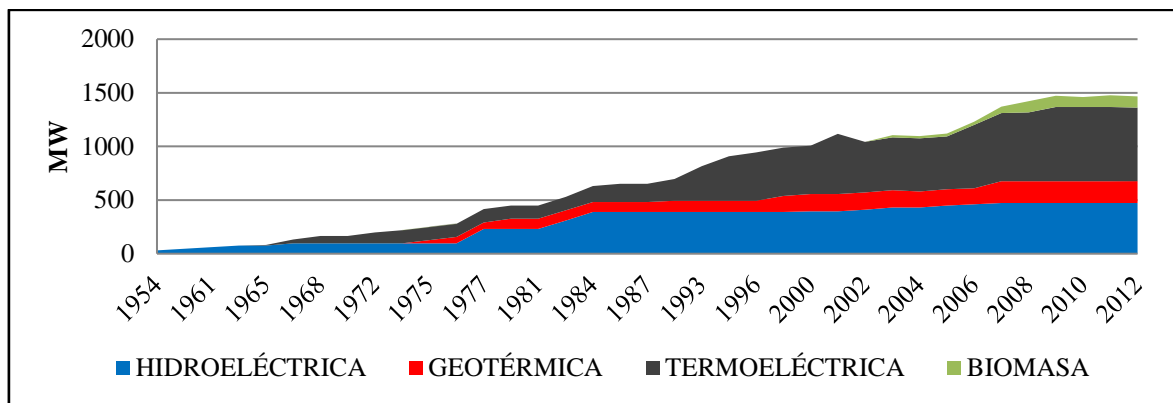
84 En la década de los ochenta el precio de la tarifa eléctrica en El Salvador se incrementó en un 150%, elevándose desde los 0,112 colones/kWh en 1979 hasta los 0,281 colones/kWh en 1990 (CEL, 1991).

85 El precio spot o precio de oportunidad de la energía se corresponde con el valor del coste marginal de corto plazo de la energía en cada hora. Este precio es establecido por el encargado de administrar el Mercado Mayorista de electricidad –en el caso de El Salvador la Unidad de Transacciones (UT)– como resultado del despacho de generación (mecanismo que optimiza la entrada en operación de los diferentes generadores del sistema). En el modelo de precio spot la unidad o central que fija el precio spot se conoce como “unidad marginal”, que es la última que entra en el despacho tras la casación de las ofertas y demandas de energía; y a ese precio se le paga la energía a todas las unidades generadoras.

86 Tradicionalmente se ha tenido la percepción de que con un mercado eléctrico basado en el precio spot se ahorra dinero. Esto es cierto para determinadas condiciones: precios internacionales del búnker o diésel bajos; inviernos favorables

En el caso de El Salvador los resultados de operación del mercado mayorista durante sus cuatro primeros años confirmaron los fallos de diseño. La alta volatilidad de los precios, derivados de una matriz con excesiva dependencia de los combustibles fósiles (véase gráfico 17) acarreó graves consecuencias para el consumidor final que derivaron en el cuestionamiento público del modelo.

**Gráfico 17:** Evolución de la capacidad instalada en El Salvador (1956- 2012)



Fuente: SIGET (2013).

### 3.2.1.3. Transitando hacia la recuperación del rol regulador del Estado

Con la intención de reorientar las deficiencias del modelo, en el periodo 2003-2007 la Asamblea Legislativa y el Ejecutivo introdujeron una serie de reformas en el subsector eléctrico (véase cuadro 12), con las que sentaba las bases para transitar desde un sistema basado en oferta de precio spot hacia otro basado en costos de producción, al mismo tiempo que se incorporaban los contratos de largo plazo. Con este nuevo modelo se esperaba estabilizar los precios de la electricidad, que durante la última década se han duplicado<sup>87</sup> por la alta dependencia de los combustibles fósiles; fundamentándose en dos factores: i) la modificación de la matriz de generación eléctrica con mayor presencia de combustibles renovables, frente a los derivados del petróleo; ii) el hecho de que la dependencia de precios variables se limitara a partir de ahora al 20% de la demanda incluida en el Mercado Regulador del Sistema (MRS) (Sandá, 2014).

Para la implementación de estas medidas, jugó un papel fundamental la creación – el 30 de agosto de 2007 – del Consejo Nacional de Energía (CNE) quien se constituye como la autoridad superior rectora y normativa en materia de política y estrategia para promover el desarrollo eficiente del sector energético. La recuperación de esta figura, inexistente desde la desintegración de CEL en 1996, responde a la necesidad de recobrar el rol regulador del Estado en un sector privatizado casi por completo (Sandá, 2014).

que permiten una mayor disponibilidad de generación hidroeléctrica barata; o baja demanda de energía. Pero estas condiciones no siempre se dan, y aún menos de manera simultánea. Es común que se produzcan. i) fallas en el sistema de transmisión; ii) ciertas indisponibilidades de algunas unidades de generación, iii) épocas de sequía; iv) precios variables del petróleo, iv) variaciones en la demanda, etc.; que provocan volatilidad en los precios de la energía; y generalmente un aumento de estos, al verse el administrador del mercado obligado a contratar energía más cara.

87 En el año 2000 el precio medio de la energía eléctrica se situaba en 0.115 US\$/kWh, mientras que en 2012 este alcanzó los 0.23 US\$/kWh (CEPAL, 2015 y anteriores).



**Cuadro 12:** Reformas al subsector eléctrico de El Salvador 2003-2009

<b>Reforma</b>	<b>Objeto</b>
Decreto Legislativo N° 1216 2003: Reforma LGE	-Fortalecimiento de SIGET para vigilar la competencia en el mercado. -Asignar a ETESAL la responsabilidad de planificar, construir y mantener la red nacional de transporte. -Introducción de un sistema de despacho basado en costo de producción; -Desarrollo de un Mercado de Contratos de Largo Plazo a través de procesos de licitación sin obligación de contratación por parte de las empresas distribuidoras.
Decreto Legislativo N° 528 2004: Promulgación de la Ley de Competencia	-Creación de la Superintendencia de Competencia y el marco legal para regular y vigilar la competencia en los mercados. -Se derogan facultades a la SIGET para investigar y comprobar prácticas anticompetitivas en el sector eléctrico.
Acuerdo N°7-E-2005: Promulgación de la Ley de Competencia	-SIGET aprobó el Procedimiento Transitorio para el Cálculo del Precio en el MRS con el objeto proteger a los usuarios finales de energía eléctrica por medio de la mitigación de desajustes en los precios en el MRS, provocados por condiciones vulnerables del sistema eléctrico nacional debido principalmente a la indisponibilidad temporal de unidades generadoras importantes.
Decreto Ejecutivo N° 57 2006: Reforma RLGE	-Marco normativo para el funcionamiento del despacho basado en costos de producción; -Definición de la base legal de los Contratos de Largo Plazo
Acuerdo N° 1/SC/SIGET/2007 de marzo de 2007	-La Superintendencia de Competencia y SIGET establecen que no existen garantías de competencia en los precios ofertados al MRS en el Mercado Mayorista de Electricidad; por lo que la UT deberá regirse por un Reglamento de Operación basado en costos de producción. -Mientras no se desarrollen los instrumentos normativos e institucionales para el despacho basado en costos en el mercado mayorista de electricidad se continuará calculando los precios en el MRS conforme al Mecanismo Transitorio para el cálculo del precio en el MRS.
Decreto Legislativo N° 405- 2006: Reforma LGE	-Obligación de suscribir contratos de largo plazo a las distribuidoras, teniendo en cuenta porcentajes mínimos a definirse de forma en el RLGE.
Decreto Legislativo N° 404- 2007: Ley de Creación del CNE	-Se crea el CNE como la autoridad superior, rectora y normativa en materia de política energética
Acuerdo N° 232 -E-2008	-SIGET emite la Aprobación del Reglamento de Operación del Sistema de Transmisión y del Mercado Mayorista basado en Costos de Producción (ROBCP).
Acuerdos N° 222 -E-2009	-Se publica en el Diario Oficial el ROBCP

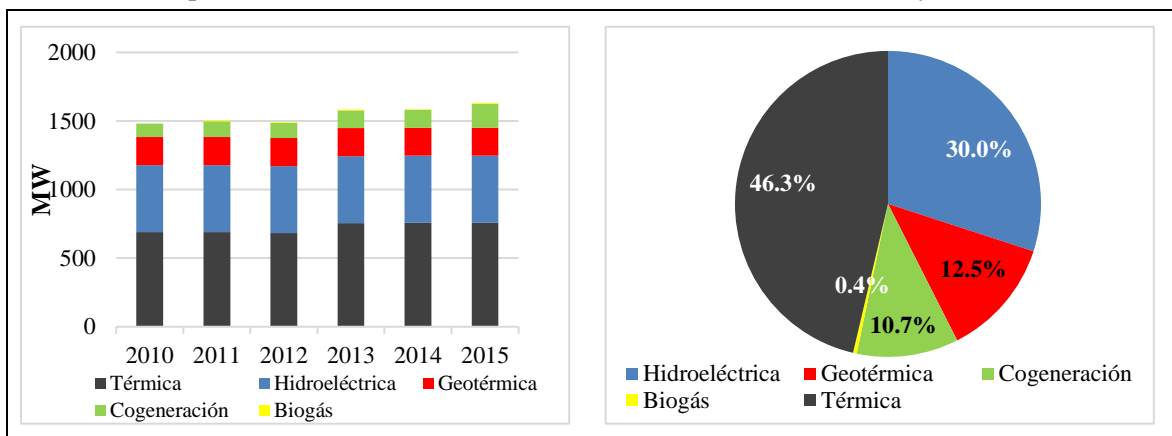
**Fuente:** CNE (2011).

### **3.2.2. Matriz de generación eléctrica**

Pese a los esfuerzos impulsados para la modificación de la matriz eléctrica, las variaciones en la misma durante el último quinquenio, no han sido relevantes tanto a nivel de capacidad instalada (véase gráfico 18), como de generación (véase gráfico 12). Si bien es cierto que las fuentes renovables (hidroeléctrica, geotérmica, cogeneración y biogás) superan la generación

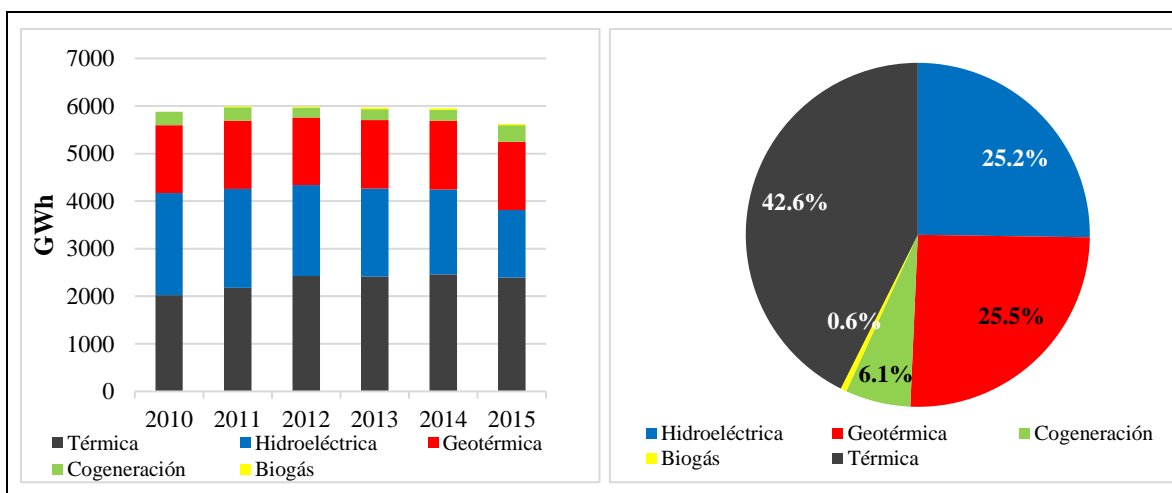
a partir de derivados del petróleo, y que se ha logrado estabilizar su contribución, esta sigue siendo elevada, con valores por encima del 40%.

**Gráfico 18:** Capacidad instalada (El Salvador): Evolución 2010-2015 (izda.) y Matriz 2015 (dcha.)



**Fuente:**Elaboración propia a partir de CNE (2014 y anteriores).

**Gráfico 19:** Generación neta (El Salvador): Evolución 2010-2015 (izda.) y Matriz 2015 (dcha.)



**Fuente:**Elaboración propia a partir de CEPAL (2015 y anteriores).

### 3.2.3. Agentes y participación en el subsector eléctrico salvadoreño

En la actualidad, el subsector eléctrico salvadoreño está compuesto por instituciones estatales, empresas privadas, públicas y de capital mixto, tanto nacionales como internacionales (véase cuadro 13).

**Cuadro 13:** Agentes del subsector eléctrico de El Salvador

Agente	Responsabilidad/ Actividad	Carácter
Consejo Nacional de Energía (CNE)	Ente rector responsable de políticas, normas y medidas de carácter técnico, legal y administrativo, así como de una adecuada regulación y control de las mismas en el sector energético. Depende del Ministerio de Economía.	Estatal

Superintendencia General de Electricidad y Telecomunicaciones (SIGET)	Ente regulador del sector eléctrico. Institución Autónoma.	Estatal
Unidad de Transacciones (UT)	Ente operador del sistema y administrador del mercado eléctrico.	Privada
Empresa Transmisora de El Salvador (ETESAL)	Propietaria de toda la red de transmisión y encargada del transporte de la energía eléctrica.	Estatal
Empresas generadoras	Inyectan energía al sistema de transmisión o distribución.	Públicas, privadas y de capital mixto
Empresas distribuidoras	Poseen y operan instalaciones cuya finalidad es la entrega de energía eléctrica en redes de bajo voltaje.	Privadas
Empresas comercializadoras	Compran la energía eléctrica a otros operadores con el objeto de revenderla.	Públicas, privadas y de capital mixto

**Fuente:** Sandá (2014).

En términos comerciales, los principales intereses del subsector eléctrico se presentan en las actividades de generación y distribución, mientras que las empresas comercializadoras, se dedican fundamentalmente a la compra y venta de energía eléctrica con los países vecinos. Por último, la transmisión se mantiene en manos del Estado, como es habitual en la mayoría de sistemas eléctricos mundiales. Es por ello que la presencia de las corporaciones transnacionales en el mercado eléctrico se centra en las dos primeras actividades.

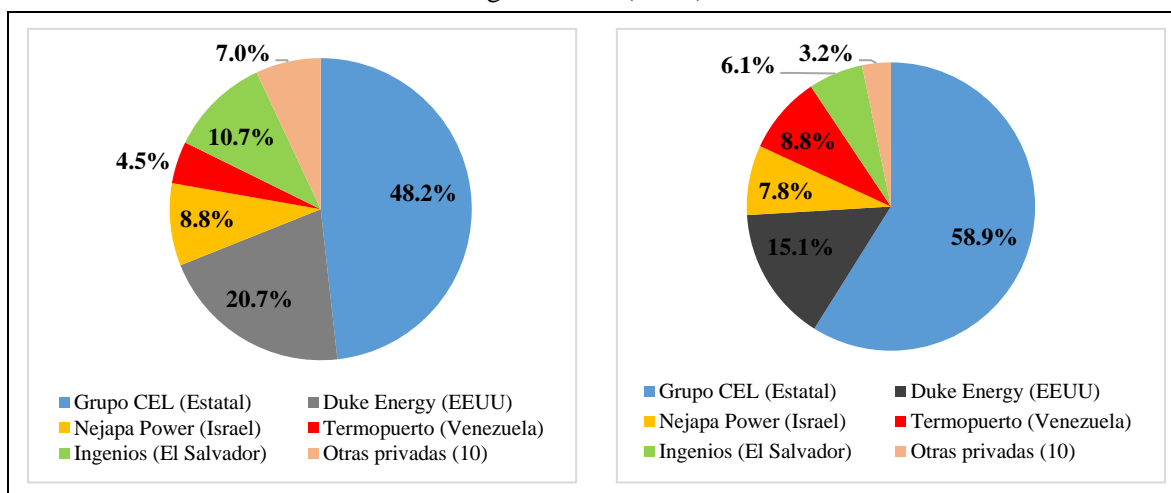
### 3.2.3.1. Generación

En la actividad de generación la única participante de carácter público es la CEL. Sin embargo la CEL, siempre ha mantenido un elevado porcentaje o el total del accionariado en algunas de las empresas que se crearon o se convirtieron en sociedades anónimas, fruto del proceso de privatización, estas son: i) LaGeo en el sector geotérmico – que hasta 2015 contaba con la participación de Enel Green Power – ii) Inversiones Energéticas (INE), subsidiaria de CEL creada por iniciativa del Gobierno en 2004 para solventar las posibles deficiencias ante el crecimiento de la demanda y los reducidos márgenes de reserva del sistema. Sobre ella CEL inició con un 99.9% del accionariado que posteriormente traspasó a INE, y que en la actualidad siguen a su nombre<sup>88</sup>; iii) Compañía eléctrica Cucumacayán, encargada de la administración de 9 Pequeñas Centrales Hidroeléctricas (PCH).

En este sentido, y desde 2014, se manejan a este conjunto de empresas como Grupo CEL, que, según los últimos datos de 2015, representan un 48% de la capacidad instalada y un 58.9% de la generación neta. El resto de las centrales de generación se encuentran en manos de dieciséis empresas privadas, destacando la participación de las térmicas transnacionales: Duke Energy de EEUU, Nejapa Power – del grupo Inkia de Israel –, Termopuerto de PDV Caribe – subsidiaria de la empresa estatal venezolana PDVSA –; y de los ingenios de caña ostentados por oligarquías nacionales (véase gráfico 20).

<sup>88</sup> “Acciones de LaGeo aún no pasan a manos de la CEL”, *La Prensa Gráfica*, 6 de septiembre de 2016.

**Gráfico 20:** Agentes de la actividad de generación El Salvador, 2015: Capacidad instalada (izda.) y generación (dcha.)



Fuente: Elaboración propia a partir de CEPAL (2016).

### 3.2.3.2. Distribución

La actividad de distribución se encuentra repartida entre la estadounidense AES Corporation – propietaria de CAESS, EEO, DEUSEM y AES-CLESA – y la Colombiana Empresas Públicas de Medellín (EPM) – propietaria de Delsur–, además existen otras 3 empresa distribuidoras nacionales con participación residual (véase cuadro 14).

**Cuadro 14:** Agentes de la actividad de distribución El Salvador, 2014

Grupo transnacional	Empresa	Clientes		Ventas / Demanda (GWh)	
		Número	%	Número	%
AES (EEUU)	CAESS	575,870.0	34.5%	2,098.6	40.7%
	EEO	283,437.0	17.0%	518.9	10.1%
	DEUSEM	73,826.0	4.4%	124.1	2.4%
	AES - CLESA	365,347.0	21.9%	860.2	16.7%
<b>Total AES (EEUU)</b>		<b>1,298,480.0</b>	<b>77.7%</b>	<b>3,601.8</b>	<b>69.9%</b>
EPM (Colombia)	DELSUR	358,632.0	21.5%	1,436.5	27.9%
<b>Total EPM (Colombia)</b>		<b>358,632.0</b>	<b>21.5%</b>	<b>1,436.5</b>	<b>27.9%</b>
Otras (Nacionales)	EDESAL	13145.0	0.8%	82.7	1.6%
	B&D	763.0	0.0%	30.4	0.6%
	ABRUZZO	139.0	0.0%	2.3	0.0%
<b>Total Otras (Nacionales)</b>		<b>14,047.0</b>	<b>0.8%</b>	<b>115.4</b>	<b>2.2%</b>
<b>Total</b>		<b>1,671,159.0</b>	<b>100.0%</b>	<b>5,153.7</b>	<b>100.0%</b>

Fuente: SIGET (2015).

### 3.3. Subsector hidrocarburos

#### 3.3.1. Antecedentes históricos

A diferencia del subsector eléctrico, que a partir de los años cuarenta comenzó a constituirse en un monopolio verticalmente integrado, las actividades del subsector de hidrocarburos, históricamente se han mantenido en manos privadas. Ahora bien desde 1970 y hasta la liberalización de los noventa, el subsector comenzó a estar regulado por el Estado a partir de la promulgación de la Ley que regulaba las actividades del mismo: La Ley Reguladora del Depósito, Transporte y Distribución de Productos del Petróleo, que otorgaba esta función al Ministerio de Economía mediante la Agencia de Hidrocarburos y Minas, en lo relativo a las actividades de importación, exportación, depósito y transporte, distribución y comercialización del producto. Además, incorporaba las regulaciones relativas a la construcción, funcionamiento de los depósitos de crudo (Espinassa *et al*, 2013).

En 1981 se emitió la Ley de Hidrocarburos, que, entre otra serie de cuestiones, otorgaba a la CEL el monopolio sobre las actividades de exploración y producción de hidrocarburos, pero posibilitando el desarrollo de las mismas por entre privados mediante contratos de operación o prestación de servicios. Dado que el país no cuenta desde entonces y hasta la fecha, con reservas de crudo, esta estrategia regulatoria, no tuvo influencia directa en el subsector, al margen de la regulación del mercado.

A partir de 1990, la irrupción de la economía de mercado dio lugar a los procesos de privatización impuestos por los planes de ajuste, iniciando una serie de reformas en el marco legal e institucional que provocaron la desaparición del Estado en la industria, bajo el argumento tradicional de la eficiencia de lo privado frente a la incapacidad e ineficiencia de lo público; y que pueden resumirse en los acontecimientos que se presentan en el cuadro 15.

**Cuadro 15:** Principales hechos del proceso de liberalización del subsector hidrocarburos en El Salvador

Año	Empresa
1990	Reducción de las funciones de la CEL, transfiriendo la responsabilidad del transporte a manos de la Refinería de Acajutla S.A. (RASA)
1990	Acuerdo N° 360 del MINEC: Se fijan márgenes de utilidad para las compañías petroleras y las gasolineras, definiendo márgenes de utilidad beneficiosos para estas últimas en relación a las primeras.
1993	Acuerdo Ministerial N° 277: CEL se desliga de la industria petrolera al permitir el acuerdo la importación y comercialización del crudo por parte de cualquier persona natural o jurídica
1994	Liberalización de los márgenes de utilidad
2000	Pacto entre Ministerio de Economía y las Petroleras para regular los márgenes de utilidad que venían incrementándose de manera excesiva por el alza del precio internacional del barril de crudo
2003	Decreto Ejecutivo 43: Reglamento Ley de Depósito, Transporte y Distribución de derivados del petróleo
2003	Decreto N° 166 del MINEC: para la liberalización de precios de gasolinas y diésel.
2008	Ley del Gas Natural

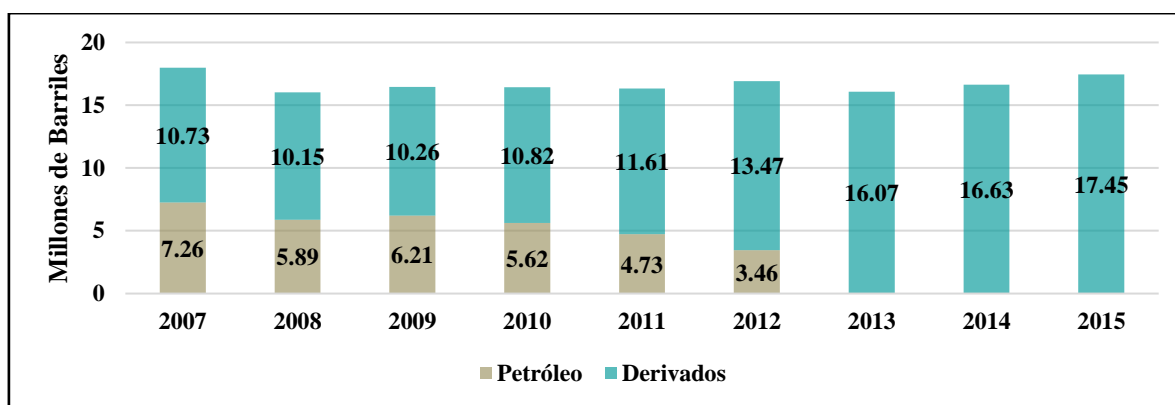
**Fuente:** Elaboración propia a partir de Cevallos *et al.* (2005), Defensoría el Consumidor (2015) y Espinassa *et al* (2013).

Pese a las previsiones de competitividad que acompañan los procesos de privatización, durante las dos décadas de estrategias privatizadoras, el mercado de hidrocarburos no solo ha mantenido su característica habitual oligopólica, sino que la misma se ha consolidado con tendencia a un monopolio verticalmente integrado desde la importación/refinación a la distribución minorista.

### 3.3.2. Matriz hidrocarburífera

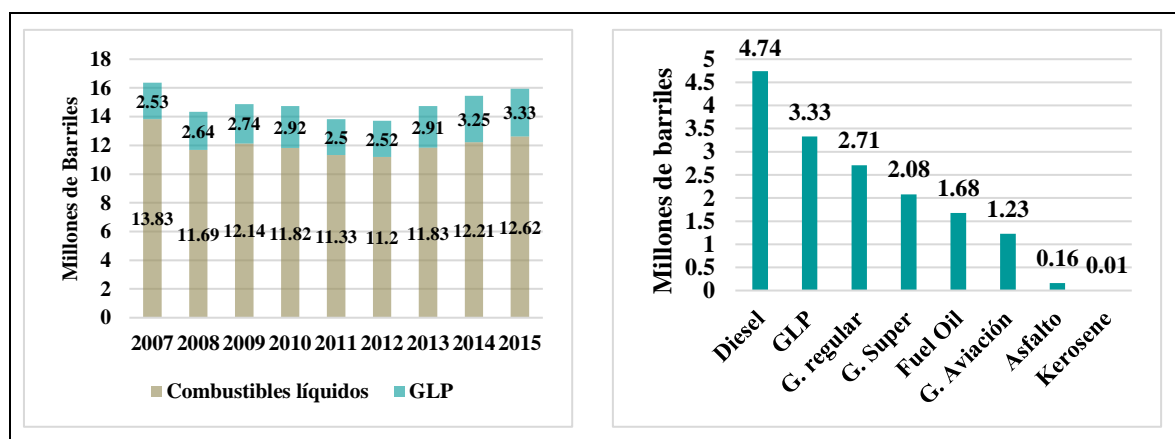
Tal como se presentó en los datos de la matriz energética de fuentes primarias y secundarias, el país ha mantenido cierta estabilidad en la importación de crudo y derivados durante los últimos 9 años, fluctuando entre ambos productos entre los 17 y 18 millones de barriles. Destacándose como variación más significativa, el paulatino decrecimiento de la cantidad de crudo importado, hasta pasar a ser nulo desde el año 2013 (véase gráfico 21).

**Gráfico 21:** Evolución de las importaciones de petróleo y derivados en El Salvador (2007-2015)



**Fuente:** CNE (2015).

**Gráfico 22:** Demanda de derivados del petróleo El Salvador: Evolución 2007-2015 (izda.) y matriz 2015 (dcha.)



**Fuente:** CNE (2015).

A nivel de la demanda de derivados, la misma está dominada por los combustibles que suministran al parque vehicular (diésel, gasolina regular y gasolina súper), que, en 2015, representaron 9.49 Millones de Barriles – que suponen más del 50% de esta –, seguidas por el Gas Licuado del Petróleo, el fuel-oíl para las empresas generadoras de electricidad, la gasolina de aviación, el asfalto y el keroseno (gráfico 22).

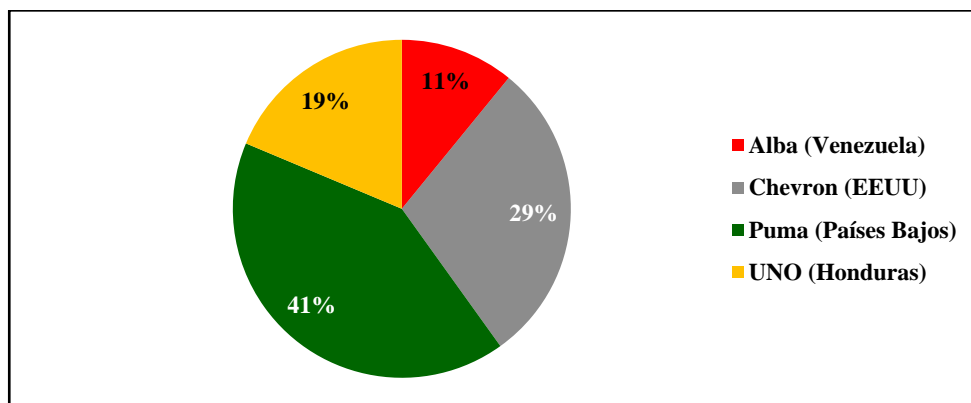
### 3.3.3. Agentes y participación

En el mercado de Hidrocarburos, el organismo regulador es el Ministerio de Economía (MINEC) a través de la Dirección Nacional de Hidrocarburos y Minas (DNHM). En la actualidad se permite la participación de empresas privadas en la comercialización e importación de productos derivados, sin embargo, la infraestructura para el manejo y transporte está bajo el control del MINEC. Los precios del GNL están fijados por el regulador y los precios finales de derivados son libres, no obstante, el MINEC establece un precio de referencia para todos los productos.

#### 3.3.3.1. Combustibles líquidos

Son cuatro empresas – sin contabilizar las generadoras de energía eléctrica<sup>89</sup> – las que ostentan el mercado de combustibles líquidos a nivel del país. Pese a que tres de ellas están registradas como empresas nacionales o regionales, salvo UNO de Honduras, el resto pertenecen a grupos transnacionales de Venezuela, Estados Unidos y Países Bajos (gráfico 23).

**Gráfico 23:** Empresas importadoras del mercado de combustibles líquidos



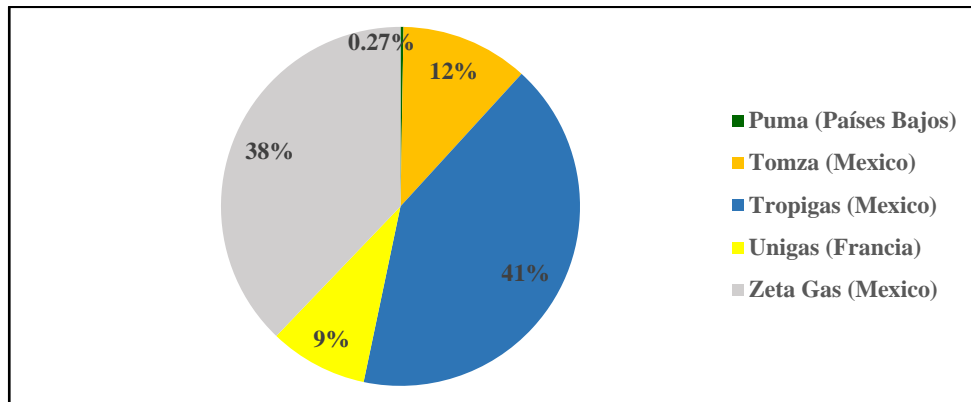
Fuente: Base de datos MINEC (2016).

#### 3.3.3.2. Gas Licuado del petróleo

A nivel del Gas Licuado del Petróleo, también el mercado se reparte entre compañías extranjeras. Junto a Puma Energy que tiene una presencia residual, aparecen tres empresas Mexicanas y una francesa.

<sup>89</sup> El mercado del fueloil se lo reparten entre Duke Energy (EEUU), Puma Energy (Francia) y Energía Orgánica (subsidiaria de Alba Petróleos, propiedad de la venezolana PDV Caribe).

**Gráfico 24:** Empresas importadoras del mercado de Gas Licuado del Petróleo



**Fuente:** Base de datos del MINEC (2016).

#### **4. Estrategias para la transición hacia un modelo de desarrollo energético sustentable**

Tal como se ha expuesto, la dependencia del país de los combustibles fósiles se ha visto incrementada, prácticamente de manera exponencial desde la puesta en marcha de las recetas de corte neoliberal, hasta la actualidad. Para hacer frente a esta tendencia y con el objetivo de establecer políticas energéticas que promovieran el desarrollo eficiente del sector energético, la prestación de servicios esenciales a la comunidad, e incentivar el uso y consumo racional y eficiente de las fuentes energéticas, desde la Asamblea Legislativa, se impulsó la creación del CNE en 2007, pero no fue hasta agosto del año 2009, con la entrada del primer gobierno del Frente Farabundo Martí para la Liberación Nacional (FMLN), cuando este se puso en funcionamiento.

El primer instrumento, que puso en marcha del CNE, fue la Política Energética Nacional 2010-2024, que orientaba en torno a seis líneas estratégicas las acciones en materia energética del país:

- 1) Diversificación de la matriz energética y el fomento de las fuentes renovables de energía.
- 2) Fortalecimiento de la institucionalidad del sector energético y la protección al usuario.
- 3) Promoción de una cultura de eficiencia y ahorro energético.
- 4) Ampliación de cobertura y tarifas sociales preferentes.
- 5) Innovación y desarrollo tecnológico.
- 6) Integración energética Regional.

En el presente apartado se analizan los avances en cada una de estas líneas estratégicas, y además se presentan los lineamientos de otros planes y políticas de Desarrollo impulsadas por otras instituciones del Estado, vinculadas con el tema energético y de sustentabilidad

##### **4.1. Diversificación de la matriz energética**

Tal como sucede en el panorama regional, los principales mecanismos impulsados para la para la modificación de la matriz energética, se han centrado en la matriz de generación eléctrica. Así se refleja tanto en la Política Energética Nacional 2010-2024 (PEN) como en los principales instrumentos de planificación y de regulación elaborados desde entonces, y que ha sido cuestionado en cierta medida por parte de algunos expertos en el sector, por la



ausencia de un enfoque integral, que implemente de manera urgente, cambios concretos orientados a la sustitución del 70.2% del consumo de energía secundaria procedente de derivados del petróleo, y que no está vinculada a la matriz eléctrica.

#### 4.1.1. Estrategias para transitar hacia matriz eléctrica renovable

Las apuestas para la modificación de la matriz eléctrica promocionando las fuentes de energía renovable se pueden clasificar en torno a tres tipos de estrategias: i) diseño de instrumentos de planeación energética; ii) elaboración o adaptación del marco legal vigente; iii) acciones específicas que concretan los lineamientos marcados por las dos primeras estrategias.

##### 4.1.1.1. Planeación de la actividad de generación eléctrica

Una vez elaborada la PEN, las primeras acciones impulsadas desde el CNE para la modificación de la matriz energética, fue la elaboración de instrumentos y estudios, que evaluaran y determinaran las alternativas técnicas disponibles para concretar este esfuerzo en el ámbito de la matriz eléctrica. En este sentido, dos instrumentos se convirtieron en el punto de partida para establecer los horizontes de cambio:

- i) El Plan Maestro para el desarrollo de la Energía Renovable en El Salvador: elaborado con apoyo de la Agencia de Cooperación Internacional del Japón (JICA-Japan International Cooperation Agency, en inglés) en el periodo 2011-2012, estableció los potenciales de recursos renovables (solar, eólico, hidráulico, geotérmico, biomasa y biogás) para una planificación a largo plazo del desarrollo de este tipo de proyectos que copntribuyeran a diversificar la matriz energética nacional.
- ii) El Plan Indicativo de la Expansión de la Generación 2012-2026: que presentaba diversos escenarios de evolución en la actividad de generación eléctrica para verificar que las acciones tomadas por generadores existentes o potenciales, abastecerán la demanda con un grado de confiabilidad esperado; y en caso de no ser así, establecer las acciones y políticas necesarias para corregir dicha situación. Elaborado por primera vez en 2012, ha sufrido diversas actualizaciones de acuerdo a la implementación o no de los diferentes proyectos planificados en el documento inicial.

##### 4.1.1.2. Adecuación del marco legal para el fomento de nuevas fuentes de energía

Con el objetivo de estandarizar la implementación de nuevos proyectos de generación eléctrica a partir de fuentes renovables, se han impulsado varias reformas al marco normativo, así como la aprobación de nuevas leyes que a su vez incentivan la inversión (cuadro 16):

**Cuadro 16:** Principales reformas o legislación aprobada para hacer factible y fomentar la generación eléctrica a partir de fuentes renovables

<b>Modificaciones a la operación del mercado para la factibilidad técnica de los proyectos</b>	
<b>Año</b>	<b>Normativa y contenido</b>
2010	<b>Acuerdo No. 337-E-2010: Modificaciones a las «Normas sobre Contratos de Largo Plazo Mediante Procesos de Libre Concurrencia»:</b> - Se agrega un artículo 2-A que habilita la posibilidad de realizar Procesos de Libre Concurrencia dirigidos a generación con base en Recursos Renovables
2012	<b>Normativa técnica para caracterizar los proyectos que aprovechan las fuentes renovables en la generación de energía eléctrica</b>

	- Establece las especificaciones técnicas de los proyectos de generación renovable para gozar de los beneficios e incentivos de la Ley de Incentivos Fiscales y su reglamento.
2013	<b>Decreto Ejecutivo N° 15: Reformas al RLGE:</b> - Las licitaciones destinadas a generación de fuente renovable no convencional, se podrán suscribir mediante contratos de suministro no estandarizados, sin compromiso de potencia firme.
2013	<b>Decreto Ejecutivo N° 80: Reformas al RLGE:</b> - Las centrales de generación de fuente renovable de energía no convencional tienen prioridad de despacho, para cuyos efectos se les considerará con costo variable de operación igual a cero.
2013	<b>Normas sobre procesos de libre competencia para contratos de largo plazo respaldados con generación distribuida renovable:</b> - Establece criterios específicos para las licitaciones relativas a la generación renovable distribuida
2014	<b>Acuerdo N° 132-E-2014: Modificación de Normas sobre Contratos de Largo Plazo Mediante Procesos de Libre Competencia:</b> - Se readecuan las normas de acuerdo a las modificaciones previas, y a la experiencia en la licitación desarrollada.
<b>Mecanismos para incentivar la inversión</b>	
<b>Año</b>	<b>Normativa y contenido</b>
2007	<b>Ley de incentivos fiscales para el fomento de las Energías Renovables en la generación de electricidad:</b> - Exención de derechos arancelarios a la importación (durante los primeros 10 años) hasta 20 MW. - Exención del impuesto sobre la renta por un período de cinco años para proyectos mayores a los 10 MW, y por 10 años para menos de 10 megavatios MW. - Exención total del pago de impuestos sobre los ingresos provenientes directamente de la venta de las Reducciones Certificadas de Emisiones (CERs, en el marco del mecanismo para un desarrollo limpio), o mercados de carbono similares.
2009	<b>Reglamento de la Ley de incentivos fiscales para el fomento de las Energías Renovables en la generación de electricidad:</b> - Desarrolla y facilita la aplicación de la Ley de Incentivos fiscales.
2012	<b>Acuerdo N° 33: Modificación de Acuerdo Ejecutivo N° 39 sobre Categorización de Actividades, Obras y Proyectos según la Ley de Medio Ambiente:</b> - Elimina la obligatoriedad para el desarrollo de Estudios de Impacto Ambiental para proyectos solares térmicos y fotovoltaicos menores de 100 kW en edificios; - Para recurso solar, hídrico y geotérmico establece una categoría de impacto moderado que exige la presentación de un pequeño formulario ambiental.
2013	<b>Ley Especial de Asocios Público Privados</b> - Desarrollo de proyectos de Asocios Público-Privados para la provisión de infraestructura y servicios públicos de interés general, de forma eficaz y eficiente.
2014	<b>Ley de estabilidad jurídica para las inversiones</b> - Atraer y promover la inversión nacional y extranjera en sectores estratégicos como la energía.

**Fuente:** Elaboración propia a partir de CNE (2011), CNE y PROESA (2016).

#### **4.1.1.3. Acciones para la incorporación de nuevas plantas de generación eléctrica**

La última estrategia impulsada por el gobierno que consolida el cambio efectivo en la matriz de generación eléctrica, se ha fundamentado en dos acciones: i) la licitación de contratos de largo plazo para inversores privados, en fuentes de energía renovables o no presentes en la

matriz de generación actual; ii) el desarrollo de nuevos proyectos de energía renovable por parte de las empresas propiedad del gobierno (CEL y LaGeo).

i) Licitación de contratos a largo plazo para la empresa privada

Las licitaciones a través de las distribuidoras de energía, de contratos a largo plazo se han convertido en el instrumento principal por parte del ejecutivo desde 2009 para incorporar a nuevos inversionistas privados al sector energético. Desde 2012, se han desarrollado tres procesos – dos en exclusividad para fuentes de Energía Renovable No Convencional (ERNC), uno en distribución y otro de gran escala –, licitándose 465 MW, de los cuáles han sido adjudicados 462.11 MW, para proyectos con motores a Gas Natural, Solares Fotovoltaicos (SFV), Pequeñas Centrales Hidroeléctricas (PCH), y biogás (cuadro 17).

**Cuadro 17:** Licitaciones de contratos para la generación de electricidad en El Salvador 2012-2014

Pe-riodo	Ofertas			Adjudicaciones		
	Tecnologías	Potencia (MW)	Plazo (años)	Tecnologías	Potencia (MW)	Precio (\$/MWh)
2012-2013	Tecnología nueva excluyendo derivados del petróleo	350	20	Desierta	NA	NA
2013	Tecnología nueva - Gas Natural - Carbón Mineral	350	20	Gas Natural	355 <sup>a</sup>	119.99
2013-2014	ERNC distribuida - Hidroeléctrica - Biogás - SFV - Autoprodutor residencial (SFV)	15	15	PCH (2 proyect.)	0.5	161.75
				Biogás (2 proyect.)	0.45	228
				SFV (28 proyect.)	11.16	181.79
				SFV (Autoprod.)	1	ND
2013-2014	ERNC gran escala: - Solar fotovoltaica - Eólica	100	20	SFV (4 proyect.)	60 <sup>b</sup>	101.9
					20	125.37
					8	123.88
					6	123.88
<b>Total</b>	-	<b>465</b>	-	-	<b>462.11</b>	-

<sup>a</sup> La planta se proyecta con una capacidad instalada de 380MW

<sup>b</sup> La planta se proyecta con una capacidad instalada de 80MW

**Fuente:** Elaboración propia a partir de CNE y PROESA (2016), y SIGET (2015).

El conjunto de proyectos adjudicados a gran escala en las licitaciones de 350MW y 100 MW corresponden en todos los casos a empresas extranjeras de Estados Unidos – en su mayoría

–, y una de Francia, en algunos casos en consorcio con empresas de la oligarquía tradicional salvadoreña, como la Quantum-GLU de Zablah, o la Almaval de los Simán (cuadro 18).

**Cuadro 18:** Grupos empresariales vinculados a los nuevos proyectos de generación a gran escala

Proyecto	Potencia total (MW)	Tecnología	Empresa local	Accionista principal
Planta Gas Natural Acajutla	380	Gas Natural	Energía del Pacífico (Quantum-GLU)	Invenergy (EEUU)
Providencia Solar	80	SFV	Almaval	Neoen (Francia)
Acajutla Solar I	20	SFV	Acajutla Solar I	Solar Reserve (EEUU)
La Trinidad	8	SFV	Proyecto La Trinidad	REAL (EEUU)
Planta Solar Marquez	6	SFV	Proyecto La Trinidad	REAL (EEUU)

**Fuente:** Elaboración propia a partir de CNE y PROESA (2016), y SIGET (2015).

Además en octubre de 2016 se lanzaron otros 170 MW a ser contratados en dos nuevos bloques de potencia de ERNC, 100MW para SFV y 70MW de eólica, que serán adjudicados en enero de 2017. Hasta el momento se han recibido 4 ofertas que suman un total de 150MW para proyectos eólicos, y 25 de SFV con un total de 940 MW. Los inversionistas proceden de la Unión Europea (España, Francia y Alemania y Reino Unido), de Estados Unidos, Israel, y de la región Centroamericana (Guatemala, Honduras y El Salvador)<sup>90</sup>.

Por último cabe mencionar que de acuerdo a la última actualización del Plan de Expansión, se prevé que además de estos proyectos se incorporen 65 MW nuevos a partir de la ampliación del ingenio Izalco (60 MW) y de dos ingenios de Chaparrastique (5 MW) de la planta de Providencia Solar, (CNE, 2016).

#### ii) Inversiones proyectadas por CEL

El segundo de los instrumentos promovidos por el ejecutivo para la incorporación de las tecnologías renovables a la matriz eléctrica, se desarrolla a partir de las proyecciones de inversión del Grupo CEL. Este tipo de proyectos, han sido históricamente geotérmicos a través de LaGeo, e hidroeléctricos a través de la misma CEL. Sin embargo desde 2009, se vienen desarrollando diferentes estudios para ampliar las posibilidades de generación dentro del espectro de las renovables como la eólica y la solar; pese a todo hasta la fecha la única inversión que se ha concretado ha sido la expansión de la central hidroeléctrica 5 de noviembre, finalizada en septiembre de 2016, y que amplía en 80 MW su capacidad instalada.

Junto a la expansión de la CH 5 de Noviembre, la CEL incorporaría a la matriz eléctrica nacional durante los próximos cinco años un total de nueve proyectos o ampliaciones, en su mayoría vinculadas con la generación geotérmica – las ampliaciones de Ahuachapan (con la Unidad 4) y Berlín (Unidades 5 y 6), y la puesta en marcha de los campos geotérmicos de

90 “El Salvador recibe 29 ofertas de proyectos de energía renovable”, CNE, 31 de octubre de 2016. [Online]: <https://goo.gl/3ULEVj>

San Vicente y Chinameca – el proyecto fotovoltaico de la central hidroeléctrica 15 de septiembre y la central hidroeléctrica El Chaparral (véase cuadro 18).

Además de estas inversiones fijas, CEL mantiene en sus perspectivas de inversión futura otros proyectos, principalmente: i) un parque eólico en el municipio de Metapán – de una potencia estimada entre 40 y 60 MW – para el que actualmente se están adquiriendo los terrenos para un futuro parque eólico en Metapán, y cuya inversión podría realizarse bajo un Asocio Público Privado (APP) en el marco del Fomilenio II<sup>91</sup>; ii) el proyecto hidroeléctrico El Cimarrón con inicialmente se estimaba una inversión de US\$ 1200 millones, y una capacidad instalada de 260 MW (CNE, 2016); que con la nueva administración de CEL ha sido rediseñado para ser evaluado posteriormente por la presidencia, planteando una central cercana a los 100 MW<sup>92</sup>; iii) los proyectos hidroeléctricos del río Paz, esperando desarrollar los estudios de factibilidad de los sitios potenciales identificados próximamente (Página web de CEL). Por último cabe mencionar que también se han desarrollado estudios para evaluar el potencial mareomotriz del país, y del potencial de generación eléctrica con biogás a partir de la carga orgánica de las aguas negras y servidas descargadas en el río Acelhuate.

**Cuadro 19:** Inversiones proyectadas en generación eléctrica por el Grupo CEL 2016-2020

Proyecto	Potencia (MW)	Tecnología	Fecha
Planta FV 15 de septiembre	14.2	SFV	01/01/2018
El Chaparral	65.7	Hidroeléctrica	01/01/2019
Ampliación Ahuachapán (U4)	6	Geotérmica	01/12/2016
Ampliación Berlín (U5)	8	Geotérmica	01/01/2017
San Vicente	8	Geotérmica	01/01/2018
Chinameca	8	Geotérmica	01/01/2018
Ampliación San Vicente	22	Geotérmica	01/01/2020
Ampliación Chinameca	42	Geotérmica	01/01/2020
Ampliación Berlín (U6)	28	Geotérmica	01/01/2020

**Fuente:** CNE, 2016.

Del conjunto de proyectos a incorporar y en cartera, resaltan dos cuestiones. En primer lugar, las dificultades para la concreción de nuevos proyectos o ampliaciones, ya que desde la ampliación de la central geotérmica de Berlín con las unidades 3 y 4 en 2007, han pasado casi 10 años sin ninguna nueva adición hasta la ampliación de la 5 de noviembre; y el resto de proyectos planteados en el cuadro 18 se esperaba fueran incorporados al sistema nacional dos o tres años antes, de lo que se proyecta ahora. En segundo lugar, llama la atención la insistencia desde CEL en el desarrollo de grandes proyectos hidroeléctricos, ante la crisis hídrica del país, la resistencia y rechazo de las poblaciones aledañas, y las diversas problemáticas que se han presentado con las empresas ganadoras de las licitaciones para llevarlos a cabo,

91 “CEL considera asocio público privado para desarrollar parque eólico”, *elperiodista*, 11 de febrero de 2016. [Online]: <https://goo.gl/H55dkQ>

92 “Autónoma evalúa retomar el proyecto de la presa El Cimarrón”, *elsalvador.com*, 27 de octubre de 2016. [Online]: <https://goo.gl/D8yyMa>

tanto a nivel de ejecución técnica, como por la vinculación de las mismas con situaciones de corrupción.

#### **4.1.2. Alternativas a los derivados del petróleo en el sector transporte: biocombustibles**

El subsector hidrocarburífero representa el mayor foco de emisiones de GEI del país, y se convierte por tanto en el elemento principal en términos de dependencia de los combustibles fósiles y especialmente el sector del transporte que en 2014 representó el 53.6% del consumo energético a nivel de derivados, muy por delante de las plantas de generación de electricidad (23.6%), la industria (13.3%) o el sector residencial (10.3%) (CNE, 2014). Es por ello que el principal esfuerzo impulsado para la diversificación de las fuentes de energía en el subsector hidrocarburos se ha centrado en la búsqueda de combustibles alternativos a los derivados del petróleo. Y para ello, la estrategia desarrollada ha seguido un patrón similar que en el caso de la matriz eléctrica, es decir, planteando intervenciones en torno a tres aspectos: i) estudios e investigaciones sobre el contexto nacional que evaluaran la viabilidad para el desarrollo de estas iniciativas; ii) propuestas para reformar o ampliar un marco legal que garantice su implementación; iii) el desarrollo de un proyecto piloto como punto de partida para su puesta en marcha oficial.

##### **4.1.2.1. Análisis del potencial e impactos del mercado de agrocombustibles**

Los principales estudios sobre las alternativas para la modificación de los patrones del sector hidrocarburos se desarrollaron principalmente tras la constitución del CNE; han estado orientados hacia el análisis de los impactos ambientales y el marco legal necesario para su implementación, y han estado lideradas por el MARN, el MAG y el CNE (véase cuadro 19).

**Cuadro 20:** Estudios sobre biocombustibles en El Salvador

<b>Fecha publicación</b>	<b>Estudio</b>	<b>Objetivo</b>
Febrero 2010	Eficiencia Energética en la producción de combustibles	Establecer la eficiencia energética de la producción de biocombustibles mediante la determinación del balance de consumo energético de los eslabones de la cadena de producción, así como las emisiones de GEI, para la introducción de estos en el mercado nacional de manera sostenible.
2010	Asistencia para la determinación de beneficios ambientales de la producción, agro industrialización y uso de biocombustibles en El Salvador.	Identificar y los beneficios ambientales que la producción de biocombustibles traería al El Salvador
Enero 2011	Evaluación ambiental estratégica de contexto y lineamientos para una política de biocombustibles en el salvador	Analizar los diversos escenarios que fundamenten el desarrollo de una política específica y un marco legal del sector de biocombustibles.

Septiembre 2011	Establecimiento y verificación de los requisitos de calidad del etanol y biodiesel	Definir los estándares de calidad del etanol y biodiesel que serán verificados para evitar problemas de operación en los vehículos y determinar los recursos necesarios para ellos.
Octubre 2011	Propuesta de establecimiento de precios de comercialización de etanol y biodiesel en el mercado salvadoreño	Definir el proceso para determinar los precios de comercialización del etanol y biodiesel y cuantificar el impacto que su mezcla con gasolinas y diesel tendrá sobre la fórmula de precios de referencia para estos combustibles
2014	Seguridad alimentaria para la producción de biocombustibles	Evaluar las capacidades del país para el ingreso de biocombustibles, verificando la seguridad alimentaria de la población salvadoreña

**Fuente:** Elaboración propia a partir de CNE (2012)

#### **4.1.2.2. Propuestas para un marco legal adecuado**

De manera paralela a los esfuerzos realizados a nivel de estudios y viabilidad técnica para la incorporación de los biocombustibles en el mercado, desde 2010 el CNE inició el proceso de elaboración de un anteproyecto de Ley para la para la fabricación, comercialización y uso de biocombustibles, que en 2012 fue enviado a la Secretaría Jurídica de la Presidencia para su análisis y envío posterior para aprobación a la Asamblea Legislativa<sup>93</sup>, y del que se desconoce cualquier información desde entonces.

Dicho anteproyecto de Ley, fue discutido con los sectores sociales y contempla lo siguientes aspectos relevantes (Informe rendición de cuentas CNE):

- Promoción de la Producción Agrícola de materias primas para la producción de biocombustibles (Etanol y Biodiésel).
- Vigilancia y Control de la Producción Agrícola de Biocombustibles garantizando la Seguridad Alimentaria y las Condiciones Ambientales.
- Incentivos Fiscales y Arancelarios para la Producción Industrial de Biocombustibles.
- Regulación de la Producción Industrial y del Mercado de los Biocombustibles, garantizando la calidad de los mismos.
- Obligación de la mezcla de Biocombustibles con las Gasolinas y Aceite Diésel, comenzando con un 5% de etanol en las gasolinas.

#### **4.1.2.3. Proyectos piloto de producción y consumo**

Sumado a los esfuerzos a nivel de estudios y preparación de un marco regulatorio adecuado, se han ejecutado diferentes proyectos a nivel de los sectores productivo (agrícola e industrial), de mezcla y pruebas para de agrocombustibles (granos básicos y etanol), como experiencias piloto de las que extraer conclusiones para su posterior implementación a nivel comercial (véase cuadro 21)

93 “Ley de biocombustibles en Casa Presidencial”, *La Prensa Gráfica*, 7 de agosto de 2012. [Online]: <https://goo.gl/PxypT0>

**Cuadro 21:** Proyectos desarrollados en materia de biocombustibles

<b>Año</b>	<b>Proyecto</b>	<b>Objetivo</b>
2010	Proyecto agroforestal Tempate, granos básicos. Departamento de Santa Ana. Fundación Empresa y Desarrollo	Desarrollar un modelo exitoso que contribuya a disminuir la pobreza de las familias campesinas
2010	Planta experimental de biodiesel del CENTA	Poner en marcha planta experimental de biodiesel para fines de investigación
2011	Asistencia técnica y capacitación en metodologías de análisis y uso de equipos de laboratorio	Instalar el equipo de laboratorio de biocombustibles, con los materiales necesarios para la determinación de la calidad de estos de acuerdo a la normativa internacional.
2011	Cultivo de Tempate Holcim El Salvador	Obtener una fuente alternativa de combustible diesel para usarlo en los equipos pesados propios
2014	Proyecto piloto de mezcla y uso de etanol	Evaluar, documentar y demostrar en un periodo de tiempo la utilización de etanol en diferentes mezclas con gasolina en una flota vehicular que incorpore vehículos de los sectores gubernamental, privado y académico.

**Fuente:** Elaboración propia

Cabe decir, que los resultados fundamentales de los proyectos ejecutados, en concordancia con el marco legal planteado y los estudios desarrollado, apuntan a la más que probable incorporación del etanol en el combustible diésel, descartándose por el momento el uso del biodiesel (CNE, 2016b).

## **4.2. Fortalecimiento de la institucionalidad del sector energético y protección al usuario**

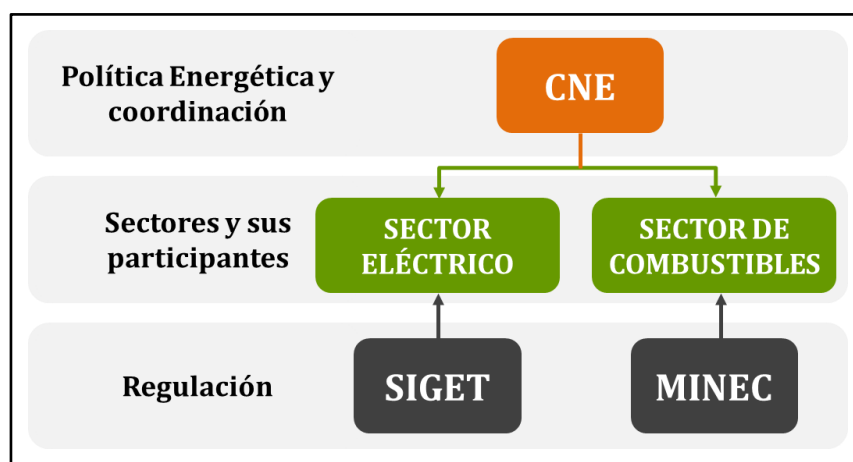
La recuperación del rol regulador del Estado en materia energética ha sido el enfoque principal bajo el cual se han estructurado las iniciativas de la línea estratégica para el fortalecimiento de la institucionalidad y protección al usuario, que se plantean a nivel de: i) el papel del Estado como rector, desarrollando su papel estratégico en materia energética a través del CNE; ii) la participación del Estado en las actividades comerciales vinculadas con la producción de electricidad a través de CEL y sus subsidiarias.

### **4.2.1. El rol del Consejo Nacional de Energía**

Como se ha comentado, la creación y puesta en marcha del CNE, permitió recuperar el rol rector al Estado y orientar las políticas de desarrollo del país en materia energética a partir de 2009, requiriendo de medidas correctivas para la vigilancia y regulación de los mercados eléctrico y de hidrocarburos, así como de sus agentes, que mejoren la institucionalidad en el sector a nivel del Estado (véase figura 1), así como la participación e implicación del resto de agentes a través de su Comité Consultivo.



**Figura 1:** Estructura interinstitucional del sector energético salvadoreño



Fuente: CNE, 2016b.

Si bien la consolidación del CNE, ha permitido avanzar en las diferentes líneas de la política energética a través de sus seis direcciones técnicas (Mercado Eléctrico, Combustible, Acceso y equidad energética, Eficiencia Energética, Planificación y seguimiento, y Combustibles), las principales medidas que se han tomado en lo relativo a la protección al usuario, se han centrado en el subsector eléctrico.

Tal como se presentó en el cuadro 12, las fallas identificadas tras la liberalización, provocaron la incorporación de una serie de reformas al subsector eléctrico desde 2003 y hasta 2009, que permitieran consolidar el funcionamiento óptimo del Mercado Mayorista. Sin embargo, la concreción de varias de las reformas impulsadas, así como de otras que garantizaran tanto la libre competencia, como la protección al usuario, no se produjo hasta que se constituyó el CNE. Destacando fundamentalmente (CNE, 2011):

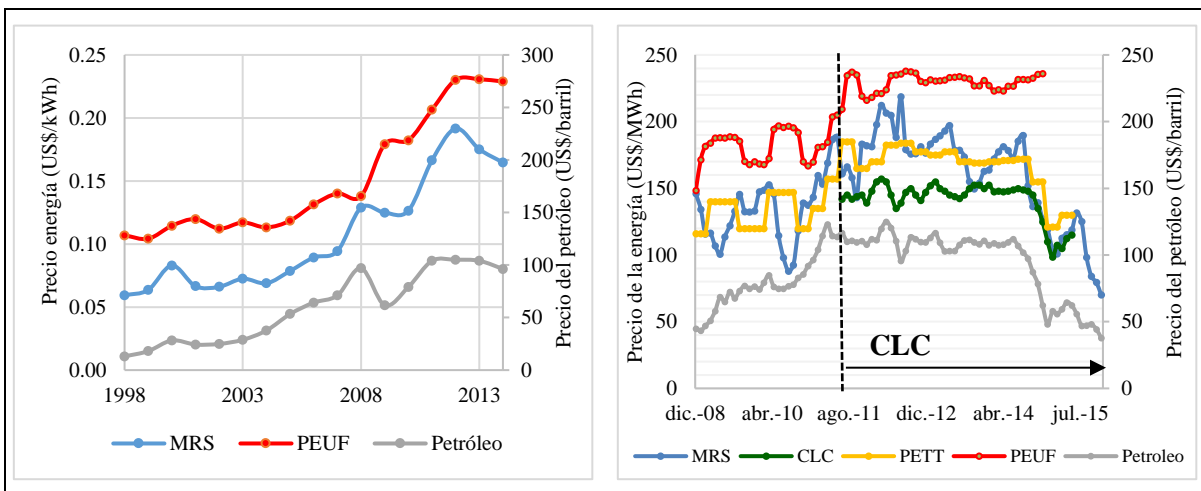
- i) Reforma al Reglamento de la Ley General de Electricidad mediante Decreto Ejecutivo N° 88 de julio del 2010: Se definió la Política de Gobierno respecto al desarrollo de Contratos de Largo Plazo y se modifica el porcentaje de contratación de forma tal que el mínimo fuera de 80% alcanzable en el 2015 y hasta dicha fecha el mínimo fuera del 70%.
- ii) Reforma al Reglamento de la Ley General de Electricidad mediante Decreto Ejecutivo N° 160 de diciembre del 2010: Se establece que el precio de la energía se ajustará de forma trimestral.
- iii) Acuerdo N° 335-E- 2011: Se establece que la aplicación del Reglamento de Operación del Sistema de Transmisión y del Mercado Mayorista basado en Costos de Producción será a partir del 1 de agosto de 2011. Se publica nuevamente el ROBCP en el Diario Oficial N° 138, Tomo 392 de julio de 2011

Hasta agosto de 2011 el precio de venta de la energía se configuraba en torno al precio del Mercado Regulador del Sistema (MRS), que dependía por tanto del Coste Marginal al que se cerraba la última oferta en el Mercado Spot, normalmente un generador térmico. Tras las medidas implementadas para la nueva operación del mercado, en el que los costos son auditados, y tienen mayor peso los contratos pactados (el 80%), la influencia en la variabilidad del precio debiera ser menor.

Sin embargo la elevada dependencia de los combustibles fósiles a la que sigue sometida la matriz eléctrica del país, impactaba ineludiblemente en las variaciones del precio de la energía, puesto que si bien esto se cumple en cierta medida, los contratos bilaterales de los generadores térmicos, que en muchos casos son de periodos de tiempo de 2 a 5 años, se establecen de acuerdo al precio del bunker. En este sentido, esta es una medida que resulta positiva en los momentos de incrementos pronunciados, pero que puede resultar contraproducente en momentos de descenso del precio del petróleo, puesto que con los contratos con un precio ya pactado, y pese a la caída del petróleo el Precio de la Energía Traslado a Tarifa (PET) puede mantenerse incluso por encima del precio MRS.

Así se refleja en el gráfico 25, visibilizando como las variaciones en el PETS y el de venta de la energía a Usuarios Finales (PEUF<sup>94</sup>) son menos abruptas a partir de la entrada de los contratos de libre competencia – también porque la actualización del precio se realiza trimestralmente en lugar de semestralmente –, pero es innegable que en ese periodo el precio del petróleo se mantuvo más estable. Y cuando este cae abruptamente a partir de 2014, el impacto en el PETS también genera caídas pronunciadas; no así en el PEUF. En definitiva, un país con alta dependencia de los fósiles, siempre va a mantener condicionado el precio de su energía por el precio internacional del petróleo.

**Gráfico 25:** Precios de la energía eléctrica en El Salvador: Evolución anual 1998-2014 (izda.) y mensual 2013-2015 (dcha.)



**Fuente:** CEPAL (2015 y anteriores) y DIGESTYC (2016)

#### 4.2.2. Fortalecimiento de CEL y sus subsidiarias

La desarticulación de CEL durante el proceso de privatización de los noventa, derivó en la creación de una serie de empresas privadas, que desde entonces se han mantenido en manos del Estado o han pasado a formar parte de Asocios Público-Privados, y es por ello que se reconocen como empresas subsidiarias de CEL. De esta forma en 1999 se crean la Empresa Transmisora Salvadoreña (ETESAL) y la Geotérmica Salvadoreña (GESAL), que inicialmente permaneció en manos del Estado para posteriormente establecer un asocio público privado con Enel Green Group de Italia (Sandá, 2014). Además pertenece a CEL la Compa-

94 En estos precios se incluyen los costes fijos, de distribución y comercialización

ña Eléctrica de Cucumacayán desde 1986, situación que se oficializa mediante decreto legislativo en 1994, a la cual se le transfieren en 1995 once pequeñas Centrales (Presentación CECSA). Y por último en 2004 se creó Inversiones Energéticas (INE) en 2004, que además posee en la actualidad las acciones de LaGeo – Anteriormente GESAL –, tras la negociación cerrada por el Estado de El Salvador y la transnacional italiana.

En este sentido el fortalecimiento de CEL y sus subsidiarias se ha orientado en primer lugar a recuperar la capacidad de intervención del Estado en el mercado eléctrico a través de las empresas generadoras existentes, que a su vez permitiera generar ingresos para las arcas públicas. Esta estrategia de la política ense fundamentaba a que desde 1984 desde el Estado no había producido ningún tipo de inversión en materia hidroeléctrica, cuando se finalizó la 15 de septiembre, y en lo relativo a la geotermia comenzaba un litigio con la italiana Enel, que tenía la intención de incrementar su participación accionarial en LaGeo.

Transcurridos seis años desde la puesta en marcha de la política energética, las inversiones hidroeléctricas han sido mínimas, y además se han retrasado tres años respecto a lo proyectado, ya que solo se ha ampliado la 5 de Noviembre, y está pendiente de finalizar El Chaparral. Pero si resulta reseñable la recuperación total de LaGeo por parte del Estado, tras llegar a un acuerdo – sin ausencia de críticas por parte de ciertos sectores de oposición – con Enel por US\$ 287.62 millones<sup>95</sup>.

La segunda estrategia de CEL se ha orientado hacia la exploración de nuevas alternativas de generación renovable no convencionales, principalmente la solar fotovoltaica y la eólica; pero hasta la fecha durante estos ocho años solo se han concretado estudios de factibilidad, y la primera instalación de SFV, no se espera que entre en operación hasta 2018.

Es importante destacar que en estos estudios previos (evaluaciones de potencial de generación, factibilidades y prefactibilidades), tanto de las ERNC como de la hidráulica – que son financiados a través de Bancos Multilaterales (BID, BIRF o BM), o por fondos de cooperación no reembolsables– son desarrollados en algunos casos por empresas transnacionales cuya casa matriz radica en el mismo país que cede los fondos. Tal es el caso de: i) los estudios de prefactibilidad de de El Chaparral y El Cimarrón, financiados por los gobiernos japonés y francés respectivamente, y que son desarrollados por la compañía japonesa Electric Power Development (J-Power) el primero y por la francesa Coyne & Bellier el segundo; ii) los estudios sobre el potencial eólico en Metapán desarrollado por la empresa española Iberinsa con fondos del gobierno español; o iii) el estudio de la planta fotovoltaica en la 15 de septiembre desarrollada por la alemana ILF Consulting Engineer y financiado por el banco alemán gubernamental de desarrollo Kreditanstalt für Wiederaufbau (KfW) (Sandá, 2014).

#### **4.3. Promoción de una cultura de eficiencia y ahorro energético**

La estrategia de promoción de la eficiencia energética, planteada en la Política Energética Nacional se ha configurado de manera similar a la de la diversificación de la matriz energética (línea estratégica 1), es decir: i) tomando como punto de partida la PEN como elemento articulador; ii) disponiendo de un Sistema de Información Energética con indicadores para la toma de decisiones; iii) proponiendo un marco legal que garantice la sostenibilidad de las

---

95 “Firman acuerdo de venta de acciones de Enel en LaGeo”, *La Prensa Gráfica*, 13 de diciembre de 2014. [Online]: <https://goo.gl/T45T2W>

acciones y medidas realizadas en Eficiencia Energética; iv) desarrollando un marco institucional apropiado; v) y realizando acciones que concreten las decisiones tomadas (véase figura 2).

**Figura 2:** Implementación de la estrategia de eficiencia energética en El Salvador



**Fuente:** CEPAL (2016b).

#### **4.3.1. Información energética**

A nivel de la información energética generada, el CNE dispone en su página web de las diferentes publicaciones (manuales, diagnósticos, etc.) sobre eficiencia energética, responsabilidad de la Dirección de Planificación y seguimiento. Además se cuenta con una plataforma virtual para del CNE donde se encuentra la información sistematizada de un conjunto de indicadores de eficiencia energética, que permite a los COEES obtener el histórico de facturación eléctrica, construcción del balance de energía y cuantificar los impactos de las medidas de eficiencia implementadas.

#### **4.3.2. Base legal**

El marco legal que se ha desarrollado desde 2010 para la consolidación de la apuesta por la eficiencia energética en el país, se ha basado en tres tipos de instrumentos:

i) Anteproyecto de Ley de Eficiencia Energética:

Con apoyo del BID y de la Agencia Alemana para la Cooperación Internacional (Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit – GIZ, en alemán) el CNE desarrolló una propuesta de ley, presentada en marzo de 2014 a la Asamblea Legislativa, con los siguientes fines (CEPAL, 2016b):

- Establecer objetivos nacionales en materia de ahorro y eficiencia, en consonancia con la política energética;
- Regular el cumplimiento de los planes de ahorro y eficiencia energética para el sector público y el privado;
- Garantizar la rectoría del estado en el impulso y aplicación de políticas para el fomento del ahorro y la eficiencia energética;

Con la misma se busca garantizar las medidas implementadas hasta la fecha, obligando a las instituciones del gobierno a formular y ejecutar acciones de eficiencia, así como la

creación de un plan de eficiencia que definirá las metas e indicadores para el seguimiento de estas medidas en los sectores prioritarios a nivel nacional (CEPAL, 2016b).

ii) Normativas:

El Salvador cuenta con seis normativas de eficiencia energética, relativas a lámparas fluorescentes, lámparas de alta intensidad de descarga, motores de corriente alterna, así como de equipos de refrigeración de uso comercial y doméstico. Tres de ellas entraron en vigencia previa conformación del CNE, y el resto durante el primer año de funcionamiento de este.

**Cuadro 22:** Normativas de eficiencia energética

Fecha	Nombre	Objetivo	Descripción
Diciembre 2004	NSO 29.39.01:04	Eficiencia Energética de Lámparas Fluorescentes de dos Bases, Requisitos de Desempeño; o Energético y Etiquetado.	Especifica rangos de desempeño y características de la etiqueta informativa sobre la eficacia energética de las lámparas fluorescentes de hasta dos bases y de los balastos con que operan.
Marzo 2007	NSO 29.39.02:06	Componentes eléctricos de lámparas de alta intensidad de descarga (HID) eficientes para operarlas en luminarias de alumbrado público. Requisitos de desempeño energético y etiquetado.	Especifica rangos de desempeño y características de la etiqueta informativa en cuanto a la eficiencia energética y eficacia lumínica de las lámparas de alta intensidad de descarga (HID). Así como componentes eléctricos para operarlas en alumbrado público.
Enero 2009	NSO 29.47.02:08	Eficiencia Energética de Motores de Corriente Alterna, Trifásicos de Inducción, Tipo Jaula de Ardilla, en Potencia Nominal de 0,746 A 373 Kw. Límites, Métodos de Prueba y Etiquetado.	Establece los valores de eficiencia nominal y mínima asociada, el método de prueba para su evaluación, y la especificación de etiquetado de la eficiencia nominal en la placa de datos de los motores que se comercializan en El Salvador.
Diciembre 2009	NSO 97.47.04:09	Eficiencia Energética para Equipos de Refrigeración de Uso Doméstico Autocontenidos. Límites Máximos de Consumo de Energía, Métodos de Ensayo y Etiquetado	Establece límites máximos de consumo de energía de los refrigeradores y congeladores electrodomésticos autocontenidos operados por motorcompresor hermético, de acuerdo con su desempeño energético, el método de ensayo y las características de la etiqueta de eficiencia energética
Agosto 2010	NSO 97.47.03:09	Eficiencia Energética para Equipos de Refrigeración Comercial Autocontenidos. Límites Máximos de Consumo de Energía, Métodos de Ensayo y Etiquetado.	Establece la metodología para la clasificación de refrigeradores, congeladores y combinados de uso comercial de acuerdo con su desempeño energético, el método de ensayo y las características de la etiqueta de eficiencia energética.
Octubre 2010	NSO 29.47.01:09	Eficiencia Energética y Seguridad de las lámparas Fluorescentes compactas integradas requisitos de	Establece los límites mínimos de eficacia y la clasificación de eficiencia energética para las Lámparas fluorescentes compactas integradas (LFCI), así como

		desempeño energético y etiquetado	las especificaciones de seguridad al usuario y los métodos
--	--	-----------------------------------	--

**Fuente:** Elaboración propia a partir de página web de la defensoría del consumidor.

### iii) Reglamentos técnicos

Por último con el objetivo de sustituir del mercado nacional los equipos ineficientes para contar con otros de mayor eficiencia en los sectores residencial, comercial e industrial, desde el CNE con el apoyo de la Agencia de los Estados Unidos para el Desarrollo Internacional (United States Agency International Development – USAID, en inglés) y de manera coordinada con el Organismo Salvadoreño de Reglamentación Técnica (OSARTEC), desarrollaron durante 2015 una serie de Reglamentos Técnicos Salvadoreños en Eficiencia Energética, estos fueron:

- RTS de EE para para aires acondicionados (tipo central, pague o dividido; tipo cuarto y tipo dividido, descarga libre y sin conductos de aire). Límites, métodos de prueba y etiquetado.
- RTS de EE de motores de CA, trifásicos, de inducción, tipo jaula de ardilla, en potencia nominal de 0.746 a 373 kW. Límites, métodos de prueba y etiquetado.
- RTS de EE eficiencia energética de refrigeradores y congeladores electrodomésticos. Límites, métodos de prueba y etiquetado.
- RTS de EE y requisitos de seguridad al usuario para aparatos de refrigeración comercial auto-contenidos. Límites, métodos de prueba y etiquetado.

### **4.3.3. Marco institucional**

La consolidación institucional en materia de eficiencia energética planteada por el CNE se estructura en torno a 4 líneas de trabajo (CNE, 2013): i) el Programa El Salvador Ahorra Energía (PESAE); ii) el apoyo a líneas de financiamiento; iii) la especialización del capital humano; iv) convenios interinstitucionales. De todas ellas, el PESAE ha sido el más desarrollado y a través del cual se han articulado las diferentes acciones de eficiencia energética.

#### i) Programa El Salvador Ahorra Energía

El PESAE nace al amparo del Programa para América Latina y el Caribe de Eficiencia Energética (PALCEE), coordinado por la Organización Latinoamericana de Energía (OLADE) y la Cooperación Austriaca para el Desarrollo; a cuyo esfuerzo se suman la GIZ y el PNUD. En El Salvador cuenta con el apoyo y compromiso de instituciones del Estado, sector privado, instituciones de Educación superior y organizaciones sociales y de la sociedad civil.

En la actualidad forman parte del PESAE un total de 25 instituciones que se marcaron como objetivo “promover, fortalecer y consolidar el uso eficiente y racional de la energía en el país, articulando a los actores relevantes en el tema de eficiencia energética e implementando iniciativas en los distintos sectores de consumo energético, contribuyendo al desarrollo competitivo y sustentable de El Salvador” (CEPAL, 2016b: 20). Para su ejecución cuenta con un Plan Estratégico 2013-2017, que orienta las acciones definidas en dicho plan, y que se vinculan con los cuatro pilares marcadas en la estrategia de EE: información energética, base legal, marco institucional y acciones o proyectos.

#### ii) Apoyo a líneas de financiamiento

A nivel de líneas de apoyo al financiamiento, se han impulsado dos esfuerzos principales escalados en el tiempo.

- Convenio CNE – Banco Hipotecario (BH) (2011-2015): el cual contó con un monto de 100,000 US\$ donado por el CNE al BH, para la implementación de proyectos piloto de Eficiencia Energética, y en el que involucraron a la Fundación Centro de Producción Más Limpia (CNMPL) y a la Asociación Salvadoreña de Industriales (ASI) para la identificación de instituciones que necesitaran financiamiento para el desarrollo de acciones en materia de eficiencia energética;
- Convenio entre el CNE y el Banco de Desarrollo de El Salvador (BANDESAL) para el programa Empresa Renovable, a través del cual se dispone de US\$ 30 millones para financiar proyectos que apliquen tecnologías limpias en sus procesos, o sustitución y mejora de maquinaria y equipos. A través del mismo se han financiado entre 2006-2015 un total de 433 proyectos que ascienden a US\$40.57 millones, beneficiando a empresas del sector agropecuario, comercio, construcción, energético, manufacturero, servicios, transporte almacenaje y comunicaciones (CEPAL, 2016b)
- Propuesta de Fideicomiso de Eficiencia Energética a partir de 2016: Desde 2014 la Agencia de Cooperación Internacional del Japón (JICA) firmaron un acuerdo en el marco de una asistencia técnica orientada a la creación de un mecanismo financiero para fomentar medidas de eficiencia en el sector público. A esta alianza se incorporó BANDESAL, esperándose que cuando la asistencia técnica finalice, sea quien gestione el fideicomiso. En el marco de la misma se han ejecutado tres proyectos con las alcaldías de Soyapango, Tecoluca y el Ministerio de Hacienda (CEPAL, 2016b).

iii) NAMA de eficiencia energética en Edificios públicos:

El CNE y el MARN con el apoyo de la Agencia Española de Cooperación Internacional para el Desarrollo (AECID) y la Fundación Internacional y para Iberoamérica de Administración y Políticas Públicas (FIIAPP), desarrollaron una Acción de Mitigación Nacionalmente Apropiada (NAMA) en el Sector de Edificios Públicos en El Salvador con la asistencia técnica de la compañía consultora Perspectives Climate Change. Para ello analizaron datos de 7255 edificios públicos, localizados principalmente en San Salvador; a partir de los cuáles determinaron medidas de mitigación enfocadas en el reemplazo de equipos de aire acondicionado, lámparas y motores eléctricos. Se espera que la misma entre en funcionamiento en 2018, y finalice en 2025.

#### **4.3.4. Acciones para la promoción de la Eficiencia Energética**

Como elemento dinamizador de las tres estrategias planteadas, y que concretiza los esfuerzos para la mejora de la eficiencia energética en el país, se han implementado y desarrollado diversas acciones, principalmente:

i) Manuales para el uso eficiente de la energía en diversos sectores, como:

- Manuales metodológicos para la elaboración de auditorías energéticas en los sectores comercio, industria y servicios, adaptados a la realidad nacional;
- Manual para el uso eficiente de la energía por parte del sector gubernamental;
- Manual para una conducción eficiente;
- Manual para el uso eficiente de ventiladores y aires acondicionados;
- Manual de compras públicas de equipos eficientes;

ii) Puesta en marcha de Comités Gubernamentales de Eficiencia Energética:

En el año 2010 se inició el proyecto con siete instituciones del ejecutivo<sup>96</sup>, que se prolongó durante 2011-2012 hasta contar en la actualidad con 110 Comités Gubernamentales de EE, que están constituidos por un grupo de funcionarios que desarrollan actividades administrativas y técnicas para reducir el consumo energético y establecer una cultura de EE en sus respectivas instituciones (CNE, 2013).

Para su puesta en marcha y seguimiento se siguen los siguientes pasos:

- Se seleccionan personas clave de diferentes áreas de cada institución;
- Se capacitan para obtener herramientas de EE.
- Desarrollan una auditoría energética institucional.
- Diseñan un Plan de Acción para el ahorro de energía que se pone a disposición del titular de la institución para su aprobación y asignación presupuestaria;
- Ejecutan el Plan de Acción.
- El CNE realiza un seguimiento a la gestión de cada COEE por medio de la aplicación web de eficiencia energética diseñada específicamente para este fin.

iii) Proyectos piloto de Eficiencia Energética en el sector público:

Los proyectos piloto de EE implementados, se interconectan con varias de las iniciativas mencionadas anteriormente, ya que suelen formar parte de un mismo programa o proyecto de cooperación en el que se trabajan diversos componentes. Y estuvieron dirigidos principalmente al alumbrado público en diferentes municipios, y al consumo energético de edificios públicos, principalmente hospitales.

- Alumbrado público: a nivel de alumbrado público se han desarrollado cinco proyectos piloto en cuatro municipios de la Asociación de Municipios de los Nonualcos<sup>97</sup> (San Luis la Herradura, Santiago Nonualco, Tecoluca y Zacatecoluca), y en el municipio de Soyapango.

**Cuadro 23:** Mejoras implementadas en alumbrado público

Municipio	Cantidad y tipo de luminarias	Ahorro	Fecha
San Luis La Herradura y Santiago Nonualco	24 (16 de vapor de sodio de alta presión y 8 LED)	60.7%	2013
Zacatecoluca	1845 (vapor de sodio de alta presión y LED)	35% - 70%	2015
Soyapango y Tecoluca	40 LED	ND	ND

**Fuente:** Elaboración propia a partir de varias fuentes

- Edificios públicos: entre 2011 y 2014, con el apoyo del PNUD se implementaron medidas de EE en once hospitales públicos, tras el desarrollo de auditorías energéticas en cada uno de ellos. De esta forma se sustituyeron equipos de aire acondicionado,

96 Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales (MARN), Defensoría del Consumidor (DC), Ministerio de Economía (MINEC), Ministerio de Obras Públicas (MOP), Secretaría Técnica de la Presidencia (STP), Ministerio de Hacienda (MH) y Consejo Nacional de Energía (CNE).

97 Estas iniciativas surgen del diagnóstico realizado en el marco del proyecto "Implementación de la Eficiencia Energética para el Alumbrado Público en los 16 Municipios Nonualcos" durante 2012-2013.



luminarias, motores y equipos de calentamiento de agua; así como aislamiento de calderas y tuberías de distribución de vapor. Por último en el Ministerio de Hacienda, en el marco de la asistencia técnica del JICA para la Propuesta de Fideicomiso de Eficiencia Energética, se modificaron ocho equipos de aires acondicionados.

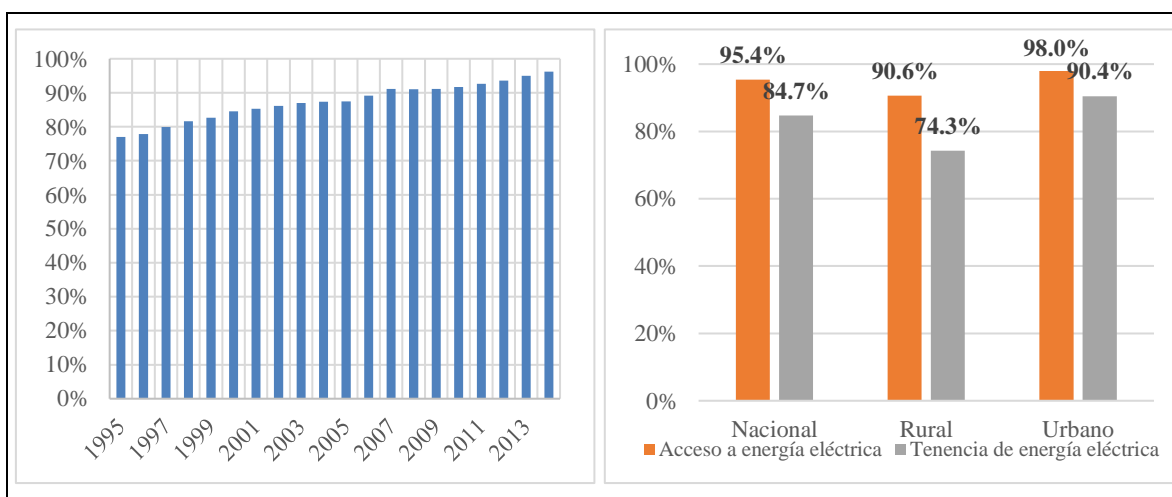
#### 4.4. Ampliación de cobertura y tarifas sociales preferentes

La cuarta estrategia de la política energética, plantea dos grandes objetivos; por un lado por un lado mejorar el acceso a las diferentes formas de energía a toda la población, y de manera especial a las zonas rurales de difícil acceso y menores índices de Desarrollo, a partir de sistemas alternativos; y por otro lado focalizar los subsidios, de manera especial los del consumo doméstico de las familias de escasos recursos. Con ambas iniciativas se busca contribuir al cumplimiento del rol social de la energía, cuya falta de acceso, si bien no es sinónimo de reducción de la pobreza, ineludiblemente limita las posibilidades de desarrollo (CNE, 2010).

##### 4.4.1. Índices de electrificación

En términos de acceso a la energía eléctrica (conexión propia o del vecino), el país ha presentado avances importantes pasando desde el 77% en 1995, hasta el 96.2% en 2014 de acuerdo a cifras de la CEPAL. Si se atienden a los datos de la Dirección General de Estadísticas y Censos (DIGESTYC, 2016), el valor de acceso en 2015 se incrementó hasta un 98%. Sin embargo, aún existen alrededor de 81,000 familias (2 % de la población) sin acceso a este servicio, principalmente del área rural, que representan el 25.7% del total de la población de esta zona. Estos datos se reducen si se tiene en cuenta la tenencia de electricidad (conexión propia), cayendo a valores del 84.7% a nivel nacional – 90.4% en la zona urbana, y 74.3% en la zona rural (véase gráfico 26).

**Gráfico 26:** Acceso a la energía eléctrica en El Salvador: Evolución nacional 1995-2014 (izda.) y acceso y tenencia desagregada 2014 (dcha.)

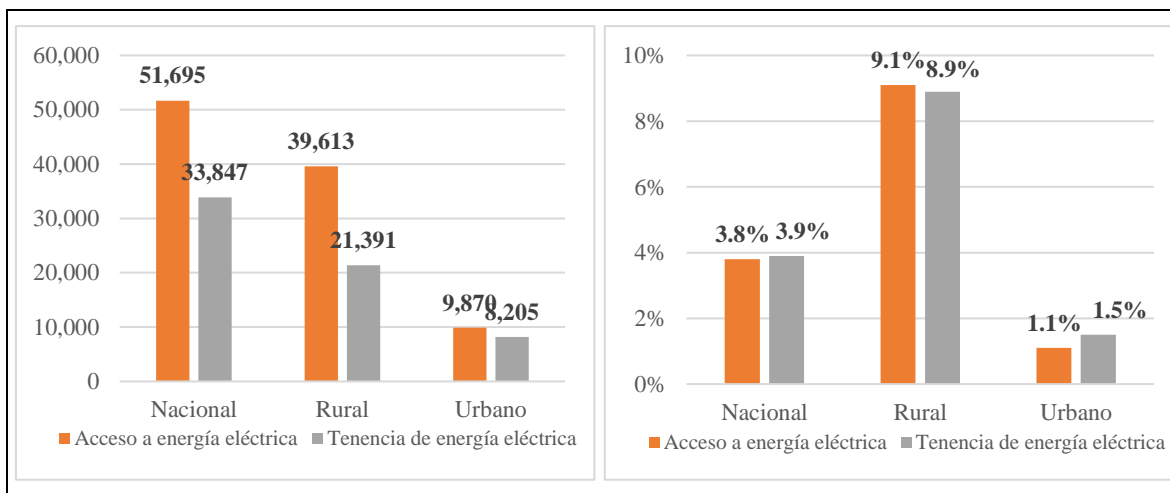


**Fuente:** CEPAL (2015 y anteriores) y DIGESTYC (2016).

El esfuerzo principal del CNE en esta estrategia ha estado centrado fundamentalmente en mejorar el acceso a la electricidad en el área rural, puesto que la lejanía de los caseríos a las zonas urbanas, el difícil acceso, el bajo nivel adquisitivo, y la reducida demanda, condicionan la nula rentabilidad de estos proyectos, que no resultan atractivos para las distribuidoras y

dejan en manos del Estado la resolución del mismo. En esta línea ha sido notablemente mayor la mejora del área rural, en términos de acceso y tenencia tanto a nivel de porcentaje, como en cantidad de personas desde la puesta en marcha de la política energética hasta 2015, posibilitando el acceso de 39,613 hogares (9.1%) y la tenencia de 21,391 (8.9%) en esta zona (véase gráfico 27).

**Gráfico 27:** Mejora en el acceso y tenencia a la energía eléctrica en El Salvador 2010-2015



**Fuente:** CEPAL (2015 y anteriores) y DIGESTYC (2016).

La ampliación de la cobertura eléctrica desde 2009 se ha centrado en los 100 municipios más pobres del país, y ha seguido tres tipos de estrategias: i) la extensión de las redes; ii) sistemas solares aislados (nuevos y reemplazo de baterías); iii) conexión de usuarios a redes existentes. El financiamiento de los mismos como iniciativa gubernamental ha gestionado a través de dos tipos de programas o iniciativas:

- i) A partir del Programa Fondo del Milenio (FOMILENIO) I<sup>98</sup>: que supuso una inversión de US\$ 38.6 Millones (5.8 millones del Gobierno salvadoreño), en materia eléctrica para 54 de los 100 municipios de mayor pobreza a nivel nacional. A través de contratos con las distribuidoras eléctricas, se facilitó el acceso a la energía eléctrica a un total de 25,677 familias a redes eléctricas nuevas o existentes y 1,950 sistemas solares aislados.
- ii) A través del Fondo de Inversión Social para el Desarrollo Local que contempla inversiones a partir de la transferencia directa a las municipalidades de los programas de Comunidades Rurales Solidarias (Infraestructura Social Básica) y de Fortalecimiento a Gobiernos locales; y de las subasta a las distribuidoras a través del Fondo de Inversión en Electricidad y Telefonía (FINET). El trabajo se centra en los 100 municipios más pobres del país, haciendo énfasis en los 46 que no se abordaron desde el Programa Fomilenio.

98 El FOMILENIO I es un Programa de País para cinco años firmada entre el Gobierno salvadoreño y la Corporación del Reto del Milenio (MCC), de utilidad pública, creada por el gobierno de El Salvador con el propósito de administrar y supervisar la ejecución de actividades, derechos y obligaciones derivadas del Convenio del Reto del Milenio suscrito entre el Gobierno de la República de El Salvador y el Gobierno de EEUU, a través de la MCC, el 29 de noviembre de 2006. Durante los cinco años de trabajo (2007-2012) la inversión ascendió a US 500 millones.

#### 4.4.2. Focalización de los subsidios

Desde el inicio del nuevo siglo el país ha puesto en marcha diversos mecanismos de subsidio a la electricidad, al gas y al transporte público con un doble objetivo: i) reducir los impactos del deterioro del ingreso familiar ante el incremento de los precios de los servicios sociales; ii) evitar que las familias con escasos recursos, y especialmente las que se sitúan bajo el umbral de la pobreza, carezcan de estos servicios, concentrando los esfuerzos del subsidio en los sectores más vulnerables (FUNDE).

Sin embargo diversas instituciones multilaterales de carácter regional como el BID (2012), o internacional como el FMI (2015), han emitido informes en los últimos años que determinan el incumplimiento del segundo objetivo y cuestionan la política redistributiva de los subsidios, argumentando que quienes se han visto mayoritariamente favorecidos han sido las clases medias-altas<sup>99</sup>.

Dichos informes pondrían en duda por tanto la estrategia de focalización de subsidios desarrollada por las dos últimas administraciones del ejecutivo, que enmarcadas en la PEN, han impulsado medidas de este tipo.

##### 4.4.2.1. Subsidio a la energía eléctrica

La energía eléctrica ha pasado por diversos mecanismos de subsidio desde hace una década, en ciertos casos con fines electorales, y que han supuesto un coste demasiado elevado para la CEL; responsable principal de costearlos, con momentos de crisis por el nivel de endeudamiento; y que han ido provocando la toma de diversas medidas para su focalización, de manera que sea una estrategia justa y equitativa, aplicable a aquellos sectores de la población vulnerables y que realmente lo necesitan.

**Cuadro 24:** Tipos de subsidios del sector eléctrico en El Salvador

Subsidio	Características	Fechas	Institución responsable
Generalizado	Subsidio generalizado y uniforme entre segmentos de la demanda que operó fijando el costo de la generación trasladada a la tarifa.	2006-2010	CEL
Focalizado	Subsidio explícito y externo a la regulación tarifaria que opera como mecanismo de descuento con umbral excluyente mensualmente. Inicialmente el umbral se situó 199 kWh. Desde el año 2000 se redujo hasta 99 kWh.	1998-actualidad	-FISDL (costeado a través de fondos del Ministerio de Hacienda 2003-2012) -CEL (1998-2003 y 2012-actualidad)
Reformas temporales	Reformas temporales implementadas al FINET para mantener el subsidio a usuarios residenciales con consumos hasta 200 kWh	2010-2015	Ministerio de Hacienda (2010-2012) CEL (2012-2015)

99 “BID cuestiona distribución de subsidios de agua y luz”, *La Prensa Gráfica*, 12 de marzo de 2013. [Online]: <https://goo.gl/Xk0Fu4>

	(2010-2015) y 300 kWh (2010-2011)		
Generalizado para bombeo de agua (ANDA)	Subsidio asociado al costo de la energía eléctrica trasladado a la producción, bombeo y distribución de agua de la ANDA	Actualidad	ANDA (endeudada con CEL)
Focalizado para bombeo, rebombeo y extracción de agua de beneficio comunitario	Subsidio asociado al costo de la energía eléctrica de los sistemas de agua rurales al margen de ANDA	1998-actualidad	-FISDL (costeado a través de fondos del Ministerio de Hacienda 2003-2012) -CEL (1998-2003 y 2012-actualidad)

**Fuente:** Elaboración propia a partir de Navajas y Artana (2008).

Por lo tanto en la actualidad se mantienen tres tipos de subsidios:

- i) usuarios residenciales con consumos menores a 99 kWh: este subsidio fue focalizado nuevamente en septiembre de 2016, excluyendo del mismo a 154,330 usuarios propietarios de ranchos y segundas viviendas considerados como clases alta y media alta, que pese a tener consumos por debajo de los 99kWh; no deben verse beneficiados por el subsidio;
- ii) a los sistemas rurales de agua de beneficio comunitario;
- iii) el generalizado de las plantas de bombeo de la ANDA.

#### 4.4.2.2. Subsidio al gas

Al igual que el subsidio de la energía eléctrica, el del GLP estuvo orientado de manera generalizada desde la década de los ochenta, de tal forma que el ejecutivo pagaba directamente a las distribuidoras, generando elevados costes fiscales y contrabando. A partir de marzo de 2011, se iniciaron una serie de acciones para la focalización del mismo, estas fueron (MINEC, 2013):

- i) Subsidio racionalizado (abril 2011 – junio 2013): entregando el subsidio directamente a los beneficiarios, que eliminó el contrabando y redujo la presión fiscal. Pero que de igual manera no establecía criterios claros de focalización, puesto que mensualmente se descontaba un valor concreto a través de la factura eléctrica, mientras que en muchas familias los cilindros de gas se compraban trimestral o semestralmente; mientras que en otros casos como comedores o familias numerosas, podían consumir varios cilindros mensualmente.
- ii) Nuevo mecanismo de pago de subsidio (julio 2013- diciembre 2013): en este periodo se inició el proceso de identificación de beneficiarios y puntos de venta a nivel nacional, de tal manera que el subsidio se orientara específicamente a la población que hiciera uso del gas, mejorando la eficiencia del mecanismo. De esta forma se mantenía el subsidio de US\$ 9.10 por beneficiaria mensualmente.
- iii) Tarjeta solidaria (enero 2014 - actualidad): tras el proceso de identificación y la puesta en marcha del nuevo mecanismo de subsidio, el Gobierno inició la entrega de tarjetas solidarias en enero de 2014, que se convirtió en el nuevo documento a presentar para

recibir el subsidio en lugar del Documento Único de Identidad (DUI), y cuya implementación se ha realizado paulatinamente. En la actualidad existen 1.3 millones de familias que reciben dicho subsidio.

#### 4.4.2.3. Subsidio al transporte público

Como último subsector subsidiado aparece el transporte urbano e interurbano de pasajeros, el cual mantiene una estrategia de subsidio generalizado desde 2007, y cuyo mecanismo ha permanecido inamovible, en términos de procedimiento, posiblemente por los intereses económicos del subsector. Lo único que se ha modificado ha sido la cantidad de fondos destinada a los empresarios del subsector de acuerdo a la cantidad y tipo de flotas de autobuses que disponen (véase cuadro 25). El mismo es administrado desde el Viceministerio de Transporte y financiado a partir de un impuesto específico a las gasolinas y el diésel.

**Cuadro 25:** Evolución del subsidio al transporte público

Año	Bus	Microbus
2007	US\$400	US\$200
2011	US\$500	US\$250
2011	US\$750	US\$375
2013	US\$400	US\$200

**Fuente:** Beneke *et al.* (2015)

Por último en abril de 2015, la Asamblea Legislativa aprobó una modificación a este subsidio para los buses del área metropolitana de San Salvador y municipios aledaños. Con esta reforma se sustituyeron la cuotas fijas, pasando percibir un monto por pasajero movilizado; 0.02\$ los microbuses y 0.04 los buses. Tratando de evitar pagos desproporcionados del subsidio, que en algunos casos incluso se entregaban a unidades de transporte que no tenían servicio<sup>100</sup>.

#### 4.5. Innovación y desarrollo tecnológico

Dentro de la PEN, la innovación y desarrollo tecnológico ha sido la que menos esfuerzos concretos ha presentado, dado que en muchos casos, estos se enmarcan en algunas de las otras líneas estratégicas.

En este sentido, las acciones principales impulsadas en materia de investigación y desarrollo tecnológico – más allá de los proyectos y programas de cooperación impulsados con los diferentes actores internacionales del sector energético como OLADE; el BID; el BM, el JICA, USAID, etc. –, destacan los convenios alcanzados entre las instituciones del Estado y los centros de educación superior, fundamentalmente (CNE, S.F.):

- i) Convenio CNE-UES para la promoción del desarrollo científico en el ámbito tecnológico: firmado en 2011 fue uno de los primeros convenios impulsados en materia de investigación tras la puesta en marcha de la PEN. Con el mismo se buscaba poner en práctica un programa que fomentara el desarrollo energético a nivel nacional. Las primeras

100 “Diputados aprueban cambios a la entrega de subsidio al transporte público”, *La Prensa Gráfica*, 29 de abril de 2015. [Online]: <https://goo.gl/a78uut>

acciones implementadas fueron la finalización del Plan Nacional de Electrificación Rural por medio de un Sistema de Información Geográfica (SIG); y la creación de un mecanismo de gestión y tratamiento de los sistemas aislados de electrificación.

- ii) Convenio CNE-UES para la ejecución del Programa Regional de Entrenamiento en Geotermia: iniciando en 2012 y con financiamiento del BID y del Fondo Nórdico de Desarrollo (NDF), es un convenio de cuatro años con el objetivo promover al país para ser la sede de un centro de capacitación sostenible para expertos en geotermia en América Latina y El Caribe (LAC). Hasta el momento se han realizado tres diplomados en geotermia en los que ha participado activamente el personal de LaGeo, y también ha contado con la asesoría técnica del Programa de Entrenamiento Geotérmico de la Universidad de las Naciones Unidas en Islandia (UNU-GTP) y del Centro Geotérmico de Bochum (GZB), en Alemania. Además ha recibido apoyo directo de la Agencia de Cooperación Internacional del Japón (JICA) para cursos cortos sobre geotermia en El Salvador (CNE, 2016b).
- iii) Convenio CNE-ITCA para la formación en energía solar fotovoltaica: con apoyo de la GIZ el programa tiene el objetivo de formar anualmente al menos 50 técnicos especializados en la conceptualización, funcionamiento e instalación de pequeños sistemas de generación de energía eléctrica utilizando la energía solar, . Para ello se cuenta con un Laboratorio de Enseñanza-Aprendizaje en Sistemas Fotovoltaicos aislados y conectados a la red de distribución (CNE, )
- iv) Proyecto GENERA CEL-UES: Firmado en 2015, el convenio con el propósito de establecer la cooperación en formas diversas para el desarrollo de investigaciones, evaluaciones de análisis e interpretación de datos, así como asistencias técnicas en materia de energía renovable.

#### **4.6. Integración energética Regional**

Los contenidos y componentes de las estrategias de integración energética fueron desarrollados ampliamente en el apartado 2 de este trabajo.

Junto a la presencia en las diversas cumbres de Tuxtla, y con las vinculadas con la cuestión energética, en El Salvador la estrategia de integración energética ha girado fundamentalmente entorno al SIEPAC y al MER. De hecho es el primer país en términos de importación de energía del MER desde su puesta en marcha representando un 44.08% en 2014 y un 72.3% en 2015 del total (CRIE, 2016).

Además a partir de 2015, y fruto de la licitación de Gas Natural, que exigirá la presencia de una planta de gas en el país, se ha reactivado el interés desde el estado por profundizar en la alternativa del gasoducto centroamericano que permitiría el abastecimiento desde México, pasando por Guatemala.

#### **4.7. Otras políticas y planes de desarrollo para un desarrollo energético sustentable**

Si bien la PEN define los lineamientos principales a nivel de país para transitar hacia un modelo energético basado en la sustentabilidad, también presenta algunos vacíos, entre otros, todo el proceso de incorporación del enfoque de género. Sin embargo desde otras instancias del Ejecutivo se han impulsado estrategias de desarrollo que de alguna manera recogen elementos vinculados con la energía y la sustentabilidad, que pudieran ser retomados para ofrecer una visión con mayor integralidad de la PEN.

Se presentan en los siguientes cuadros, los principales componentes relacionados con este tipo de estrategias, sobre los que sería necesario profundizar para establecer un mecanismo de abordaje integral bajo el enfoque de desarrollo energético sustentable. Del conjunto de políticas y planes de desarrollo se rescatan:

- i) La Estrategia Nacional de Cambio Climático (2013) y el Plan Nacional de Cambio Climático (2016) desarrollados por el MARN.

**Cuadro 26:** Vínculos con el desarrollo energético sustentable en las políticas de desarrollo de cambio climático

<b>Estrategia Nacional de Cambio Climático.</b>	
<b>Eje</b>	Mitigación del cambio climático con co-beneficios
<b>Líneas prioritarias de acción</b>	1. Programa de prioridades nacionales de mitigación con co-beneficios 2. Desarrollo urbano bajo en carbono 3. Trayectorias de crecimiento económico bajas en carbono
<b>Plan Nacional de Cambio Climático.</b>	
<b>Componente</b>	Programa de promoción de energías renovables, eficiencia y seguridad energética
<b>Acciones</b>	1. Diseño e implementación de un Plan Maestro de desarrollo de energías renovables y programa de ejecución 2. Programa de Acciones Nacionales Apropriadas de Mitigación. 3. Estrategia y plan de acción para el ahorro y la eficiencia energética.

**Fuente:** Elaboración propia.

- ii) La Política Nacional de las Mujeres (actualizada a 2014) y el Plan Nacional de Igualdad (2012) elaborados por el ISDEMU.

**Cuadro 27:** Vínculos con el desarrollo energético sustentable en las políticas de género y desarrollo

<b>Política Nacional de las Mujeres</b>	
<b>Ejes Temáticos</b>	1. Autonomía económica: empleo, ingresos y activos 3. Educación incluyente
<b>Objetivos</b>	1.1. Reducir de forma significativa la segmentación ocupacional y las prácticas discriminatorias en el ámbito laboral público y privado. 1.2. Facilitar el acceso y el control por parte de las mujeres, de los activos tangibles e intangibles que permitan crear condiciones sostenibles para la reducción de la pobreza y la exclusión. 1.3. Asegurar la equidad salarial y la protección del poder adquisitivo de los ingresos de las familias trabajadoras y las jefas de hogar. 3.1. Disminuir progresivamente el analfabetismo de las mujeres de 15 años en adelante, en las áreas urbanas y rurales. 3.2. Garantizar que las niñas, las adolescentes y las jóvenes accedan, permanezcan y egresen de programas educativos formales no sexistas.
<b>Plan Nacional de Igualdad y Equidad para las mujeres salvadoreñas</b>	

<b>Área estratégica</b>	1. Autonomía económica 2. Educación incluyente 4. Medio ambiente y gestión integral de riesgo
<b>Objetivos</b>	1.1. Fomentar la participación activa e igualitaria de mujeres y hombres en el acceso y control de los activos tangibles e intangibles que permitan crear condiciones sostenibles para la generación de ingresos. 1.2. Garantizar la incorporación de las mujeres al mercado laboral en condiciones de igualdad y no discriminación, así como el cumplimiento de sus derechos laborales. 2.3. Promover la igualdad y la no discriminación en el acceso y el desarrollo de la formación técnica, vocacional y de educación superior. 4.1. Garantizar las oportunidades de las mujeres en el acceso, el manejo, el uso y el control de los recursos naturales y del medio ambiente.

**Fuente:** Elaboración propia.

## **5. Los compromisos para El salvador en materia energética a partir de 2015**

En este apartado se presentan los compromisos energéticos en los que viene trabajando El Salvador en el marco de la agenda de desarrollo sostenible marcada por los ODS y el acuerdo de París.

### **5.1.1. Las Contribuciones Previstas y Determinadas a nivel Nacional**

Siguiendo las recomendaciones de la CMNUCC, El Gobierno de El Salvador, a través del Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales (MARN) presentó en noviembre de 2015 sus INDC. En dicha propuesta el país orienta las contribuciones en torno a dos ámbitos: i) a nivel del marco legislativo e institucional que promueva el desarrollo económico y social en consonancia con las estrategias de desarrollo bajo en carbono y adaptación al cambio climático; ii) con metas concretas cuantitativas y cualitativas de cara a 2025 y 2030, a ser consensuadas durante los años 2016 y 2017, de cara a las próximas Conferencias de las Partes (MARN, 2015). En torno ambos, se plantean siete grandes ejes:

1. Fortalecimiento del marco Institucional y legal para la formulación e implementación sostenida de las INDC de El Salvador.
2. Ley de Ordenamiento y Desarrollo Territorial.
3. Infraestructura.
4. Recursos Hídricos.
5. Agricultura, ganadería y silvicultura.
6. Energía.
7. Salud, Saneamiento Ambiental, Trabajo y Previsión Social y Transporte.

Las INDC presentan un eje específico en materia energética, y además existen algunas medidas vinculadas con la temática, en el eje del sector transporte (véase cuadro 28).



**Cuadro 28:** INDC en materia energética para El Salvador

<b>Eje 6. Energía</b>
<p><b>Marco legal e Institucional</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Revisar y actualizar el marco regulatorio y la legislación con el fin de promover el máximo aprovechamiento de las energías renovables, (siguiendo criterios de máxima eficiencia y relación costo-beneficio.), el ahorro y la eficiencia energética.</li> <li>- La Política Energética Nacional 2010-2024, y toda futura política energética promoverá la diversificación de la matriz energética, priorizando y disponiendo los medios para impulsar las energías renovables; sin estimular fuentes más contaminantes que las utilizadas hasta el año 2015.</li> </ul>
<p><b>Metas específicas</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>6.1. Antes de la COP 22, el sector de generación de energía definirá una meta de reducción de emisiones de GEI con respecto a un crecimiento sin acciones concretas de mitigación o “business as usual” (BAU) para el año 2025.</li> <li>6.2. Antes de la COP 22, el sector de generación de energía definirá y alcanzará una meta de reducción de emisiones de GEI para el año 2025, a través de procesos y medidas de eficiencia energética; o definirá porcentajes para la mejora de esta a nivel sectorial, a partir de una línea de base (2010), en relación con un escenario sin acciones de mejora de eficiencia para el año 2025.<sup>101</sup></li> <li>6.3. Antes de la COP 22 el sector hidroeléctrico presentará un plan con metas a lograr en el período 2021 – 2025, para la restauración y adaptación al cambio climático de las cuencas de las principales represas del país y la mejora de la resiliencia de la infraestructura hidroeléctrica.<sup>102</sup></li> <li>6.4. Antes de la COP 22 el sector de generación de energía eléctrica definirá y se comprometerá con una meta de incremento de energía renovable para el año 2025 no inferior al 12% con respecto a la energía eléctrica total generada en el país en el año 2014.<sup>103</sup></li> </ol>
<b>Sector Transporte (Incluido en el eje 7)</b>
<p><b>Marco legal e Institucional</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Revisar y actualizar la legislación respectiva con el fin de adecuarla a las circunstancias y amenazas que presenta el cambio climático.</li> </ul>
<p><b>Metas específicas</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>7.3. Presentar antes de la COP 22 una normativa para mejorar la calidad del combustible diésel servido en el país, a implementarse a partir de 2018.</li> <li>7.4. Durante el periodo 2018-2025, promover una movilidad limpia en el Área Metropolitana de San Salvador, incorporando gradualmente motores menos contaminantes y el impulso de una estrategia de desarrollo de ciclo rutas, que incluya la sensibilización a la población.</li> <li>7.5. Presentar antes de la COP 23 una propuesta para mejorar y mantener, de manera sostenida, la calidad del parque vehicular privado, transporte público y de carga, con metas definidas para 2025.<sup>104</sup></li> </ol>

**Fuente:** MARN, 2015.

<sup>101</sup>La propuesta presentará necesidades de recursos de implementación fuera del alcance de los nacionales.

<sup>102</sup>*Ibidem.*

<sup>103</sup>*Ibidem.*

<sup>104</sup>*Ibidem.*

### 5.1.2. Los Objetivos de Desarrollo Sostenible

Tal como está sucediendo en el resto de países, un grupo de trabajo interagencial del SNU en El Salvador, en coordinación con las instituciones del Estado viene trabajando durante el año 2016 en la definición de metas concretas para cada ODS, así como mecanismos para su posterior medición, a partir del planteamiento realizado a nivel internacional por el Grupo Interinstitucional y de Expertos.

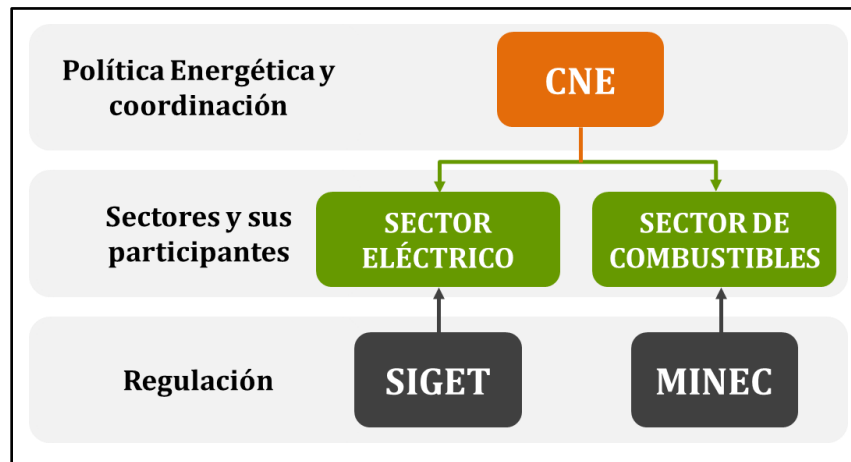
Si bien hasta la fecha no se ha publicado un documento final, si existen ciertos avances en cada uno de los ODS. En lo que se refiere al subsector energético (ODS 7) existe un primer avance en el que se han validado los indicadores planteados en el cuadro 1, salvo en lo relativo al indicador 7.a.1, para el que se plantearon dos alternativas (cuadro 29).

**Cuadro 29:** Alternativas al indicador 7.a.1 del ODS 7 para El Salvador

N° Alternativas	Descripción
<b>7.a.1.1**</b>	Suma en dólares de los Estados Unidos recibida en concepto de AOD para facilitar el acceso a la investigación y la tecnología relativas a la energía limpia, incluidas las fuentes renovables, la eficiencia energética y las tecnologías avanzadas y menos contaminantes de combustibles fósiles, y promover la inversión en infraestructura energética y tecnologías limpias
<b>7.a.1.2</b>	Suma en dólares de los Estados Unidos recibida en concepto de financiamiento climático para facilitar el acceso a la investigación y la tecnología relativas a la energía limpia, incluidas las fuentes renovables, la eficiencia energética y las tecnologías avanzadas y menos contaminantes de combustibles fósiles, y promover la inversión en infraestructura energética y tecnologías limpias

**Fuente:** SNU.

## 1. Mapa de actores sector energético El Salvador



### 1.1. Subsector eléctrico

Agente	Responsabilidad/ Actividad	Carácter
Consejo Nacional de Energía (CNE)	Ente rector responsable de políticas, normas y medidas de carácter técnico, legal y administrativo, así como de una adecuada regulación y control de las mismas en el sector energético. Depende del Ministerio de Economía.	Estatal
Superintendencia General de Electricidad y Telecomunicaciones (SIGET)	Ente regulador del sector eléctrico. Institución Autónoma.	Estatal
Unidad de Transacciones (UT)	Ente operador del sistema y administrador del mercado eléctrico.	Privada
Empresa Transmisora de El Salvador (ETESAL)	Propietaria de toda la red de transmisión y encargada del transporte de la energía eléctrica.	Estatal
Empresas generadoras	Inyectan energía al sistema de transmisión o distribución.	Públicas, privadas y de capital mixto
Empresas distribuidoras	Poseen y operan instalaciones cuya finalidad es la entrega de energía eléctrica en redes de bajo voltaje.	Privadas
Empresas comercializadoras	Compran la energía eléctrica a otros operadores con el objeto de revenderla.	Públicas, privadas y de capital mixto

### 1.2. Subsector hidrocarburos

Agente	Responsabilidad/ Actividad	Carácter
Consejo Nacional de Energía (CNE)	Ente rector responsable de políticas, normas y medidas de carácter técnico, legal y administrativo, así como de una adecuada regulación y control de las mismas en el sector energético. Depende del Ministerio de Economía.	Estatal
Dirección Nacional de Hidrocarburos y Minas (DNHM)	Ente regulador del sector hidrocarburos. Depende del Ministerio de Economía	Estatal
Productores de biocombustibles	Ingenios cañeros, grandes productoras de alimentos (farmacéuticas) y pequeños agricultores	Privadas
Importadores de hidrocarburos	Grandes empresas transnacionales que importan el crudo en el país y lo trasladan hasta sus estaciones de servicio o tiendas (GLP)	Privadas
Distribuidores y minoristas de combustibles y biocombustibles	Estaciones de servicio de combustibles líquidos (grandes petroleras y bandera blanca) y distribuidores y tiendas GLP.	Privadas

### 1.3. Comité consultivo del CNE

Universidades	Organizaciones	Gremiales / sindicatos
Universidad de El Salvador UES Universidad Centroamericana José Simeón Cañas UCA	Programa Salvadoreño de Investigación sobre Desarrollo y Medio Ambiente PRISMA Centro para la Defensa del Consumidor - CDC Unidad Ecológica Salvadoreña UNES	Instituto de Ingenierías en Electricidad y Electrónica IEEE Asociación Salvadoreña de Industriales - ASI Asociación Salvadoreña de Ingenierías Mecánicas, Eléctricistas e Industriales – ASIMEI Cámara de Comercio e Industria de El Salvador CCIES Sindicato de Trabajadores del Sector Eléctrico STSEL

### 1.4. Otros agentes

Organismos Internacionales y regionales	Plataformas de organizaciones	Otros
Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo Banco Mundial Fondo Monetario Internacional Proyecto Mesoamérica Sistema de Integración Centroamericana Etc.	Foro del Agua Mesa por Soberanía Alimentaria Mesa Nacional Frente a la Minería Movimiento Nacional Contra los Proyectos de Muerte Alianza Ambiental Plataforma Justicia Climática Mesa Nacional Frente al Cambio Climático Organizaciones de mujeres	Instituciones del Estado (CEE) ANEP Asociación Salvadoreña de Energías Renovables Otras Universidades etc.

	Etc.	
--	------	--

## 1.5. Estrategia de elaboración del mapa de actores

### 1.5.1 Determinar la importancia y el tipo de agente

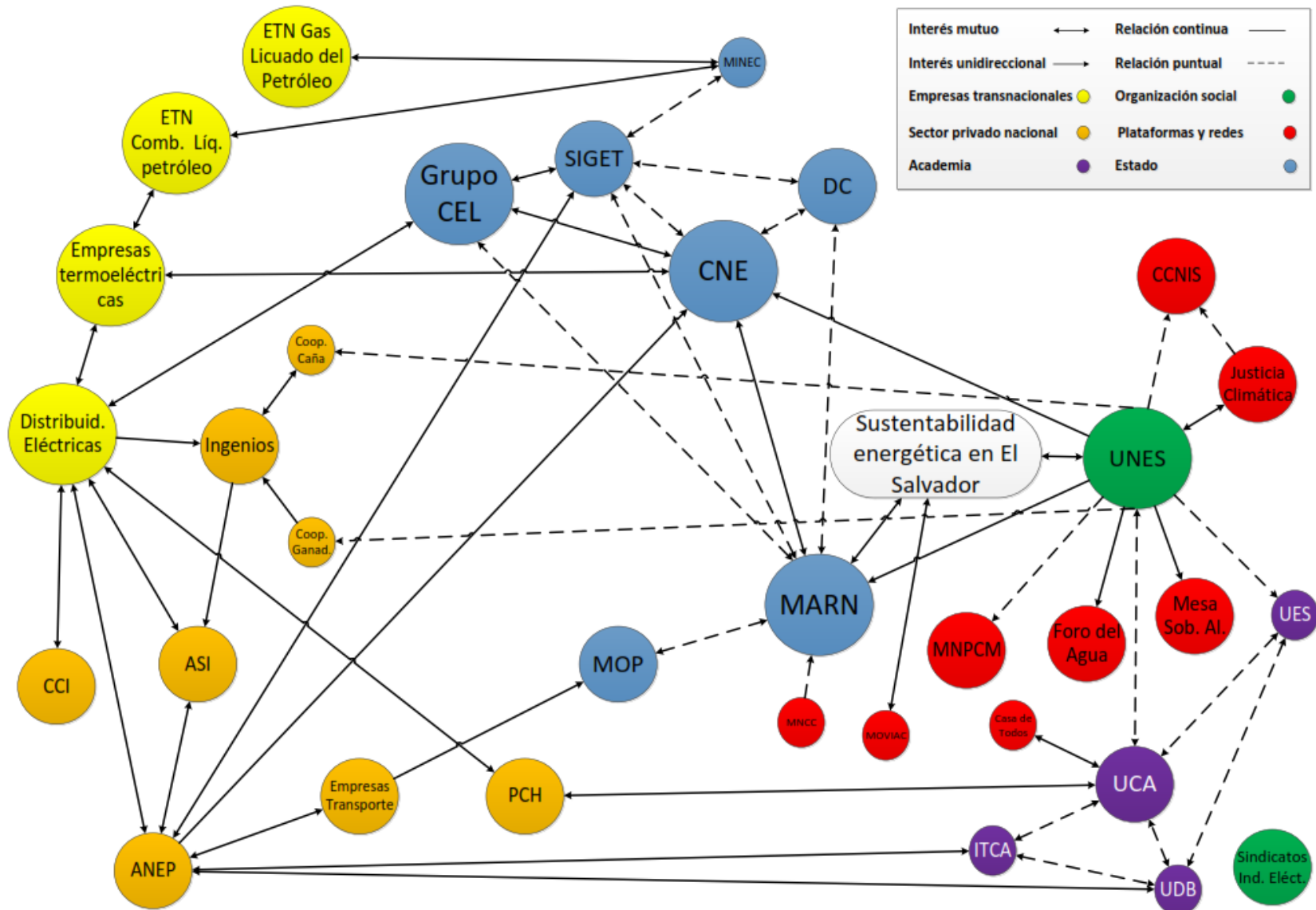
Importancia	
Círculo grande	Mayor importancia
Círculo inter-medio	Importancia media
Círculo pequeño	Importancia menor

Tipo de agentes	
Estatal - público	Azul
Privado nacional	Naranja
Privado transnacional	Amarillo
Organizaciones sociales	Verde
Plataformas	Rojo
Universidades	Morado
Etc.	Otros



## Actores y lineamientos estratégicos Plan de Incidencia

Oportunidades para contribuir al cumplimiento de los compromisos energéticos nacionales en el marco de la transición hacia un modelo de desarrollo basado en la energía baja en carbono y su acceso equitativo en El Salvador



### 2. Lineamientos estratégicos para la incidencia

#### 2.1. Planes y políticas de desarrollo

##### 2.1.1 Política Energética 2010-2024

Línea estratégica	Objetivos
1. Diversificación de la matriz energética y el fomento de las fuentes renovables de energía.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Impulsar la diversificación de la matriz energética nacional incentivando el uso de Fuentes de Energía Renovables y la incorporación de nuevos combustibles en los subsectores de electricidad e hidrocarburos, reduciendo progresivamente la dependencia del petróleo y sus derivados</li> </ul>
2. Fortalecimiento de la institucionalidad del sector energético y la protección al usuario.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Recuperar el papel del Estado en el desarrollo del sector energético, fortaleciendo el marco institucional y legal que promueva, oriente y regule el desarrollo del mismo, superando vacíos y debilidades existentes que impiden la protección legal de las personas usuarias de estos servicios.</li> <li>• Fortalecer el funcionamiento del Consejo Nacional de Energía y desarrollar el papel estratégico que debe cumplir en función del desarrollo energético del país</li> </ul>
3. Promoción de una cultura de eficiencia y ahorro energético	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Promover el ahorro y uso adecuado de los recursos energéticos, incentivando el uso de tecnologías más eficientes en el sector público, el comercio, la industria, los servicios y el hogar, así como en el sector transporte, a través de normativas, incentivos y promoción educativa del ahorro energético, buscando disminuir la emisión de gases de efecto invernadero</li> </ul>
4. Ampliación de cobertura y tarifas sociales preferentes.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Propiciar el acceso a las diferentes formas de energía a toda la población, priorizando en las zonas rurales de difícil acceso y de menores índices de Desarrollo Humano con la inversión en sistemas alternativos y renovables</li> <li>• Garantizar la focalización de los subsidios, particularmente los dirigidos al consumo doméstico de las familias de escasos recursos</li> </ul>
5. Innovación y desarrollo tecnológico.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Impulsar la investigación y desarrollo de tecnologías energéticas, especialmente las tecnologías limpias, con participación de universidades, centros de investigación, la empresa privada, organismos internacionales y otros grupos, fomentando el intercambio y la transferencia de tecnología y conocimiento con diferentes países de América Latina y el mundo, con el fin de proporcionar soluciones reales e innovadoras a la problemática del sector energético y contribuir con el desarrollo sostenible del país en dicho sector.</li> </ul>
6. Integración energética Regional	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Impulsar la integración de los mercados energéticos, a fin de disponer de fuentes energéticas diversificadas y a menor costo.</li> </ul>

##### 2.1.2 Plan Nacional de Cambio Climático Programa de promoción de energías renovables, eficiencia y seguridad energética (2015)

- 1) Plan Maestro de desarrollo de energías renovables y programa de ejecución (Actualizar existente);
- 2) Programa de Acciones Nacionales Apropriadas de Mitigación (NAMAs)
- 3) Estrategia y plan de acción para el ahorro y la eficiencia energética

### 2.1.3 Política Nacional de las Mujeres

Eje temático	Objetivos
Eje temático 1: Autonomía económica: empleo, ingresos y activos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• OE 1.1 Reducir de forma significativa la segmentación ocupacional y las prácticas discriminatorias en el ámbito laboral público y privado.</li> <li>• OE 1.2 Facilitar el acceso y el control por parte de las mujeres, de los activos tangibles e intangibles que permitan crear condiciones sostenibles para la reducción de la pobreza y la exclusión.</li> <li>• OE 1.3 Asegurar la equidad salarial y la protección del poder adquisitivo de los ingresos de las familias trabajadoras y las jefas de hogar.</li> </ul>
Eje temático 3: Educación incluyente	<ul style="list-style-type: none"> <li>• OE 3.1 Disminuir progresivamente el analfabetismo de las mujeres de 15 años en adelante, en las áreas urbanas y rurales.</li> <li>• OE 3.2 Garantizar que las niñas, las adolescentes y las jóvenes accedan, permanezcan y egresen de programas educativos formales no sexistas</li> </ul>

## 2.2. Compromisos energéticos

### 2.2.1. ODS 7

Metas	Indicadores
7.1 De aquí a 2030, garantizar el acceso universal a servicios energéticos asequibles, fiables y modernos.	7.1.1 Proporción de la población con acceso a la electricidad. 7.1.2 Proporción de la población cuya fuente primaria de energía consiste en combustibles y tecnología limpios
7.2 De aquí a 2030, aumentar considerablemente la proporción de energía renovable en el conjunto de fuentes energéticas	7.2.1 Proporción de la energía renovable en el consumo final total de energía
7.3 De aquí a 2030, duplicar la tasa mundial de mejora de la eficiencia energética	7.3.1 Intensidad energética medida en función de la energía primaria y el PIB
7.a De aquí a 2030, aumentar la cooperación internacional para facilitar el acceso a la investigación y la tecnología relativas a la energía limpia, incluidas las fuentes renovables, la eficiencia energética y las tecnologías avanzadas y menos contaminantes de combustibles fósiles, y promover la inversión en infraestructura energética y tecnologías limpias	7.a.1 Suma en dólares de los Estados Unidos movilizadas por año a partir de 2020 como parte del compromiso de los 100.000 millones de dólares
7.b De aquí a 2030, ampliar la infraestructura y mejorar la tecnología para prestar servicios energéticos modernos y sostenibles para todos en los países en desarrollo, en particular los países menos adelantados, los pequeños Estados insulares en desarrollo y los países en desarrollo sin litoral, en consonancia con sus respectivos programas de apoyo	7.b.1 Inversiones en eficiencia energética como porcentaje del PIB y del monto de la inversión extranjera directa en transferencias financieras destinadas a infraestructuras y tecnología con el fin de prestar servicios para el desarrollo sostenible

### 2.2.2. INDC



<b>Eje 6. Energía</b>
<p><b>Marco legal e Institucional</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Revisar y actualizar el marco regulatorio y la legislación con el fin de promover el máximo aprovechamiento de las energías renovables, (siguiendo criterios de máxima eficiencia y relación costo-beneficio.), el ahorro y la eficiencia energética.</li> <li>- La Política Energética Nacional 2010-2024, y toda futura política energética promoverá la diversificación de la matriz energética, priorizando y disponiendo los medios para impulsar las energías renovables; sin estimular fuentes más contaminantes que las utilizadas hasta el año 2015.</li> </ul>
<p><b>Metas específicas</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>6.1. Antes de la COP 22, el sector de generación de energía definirá una meta de reducción de emisiones de GEI con respecto a un crecimiento sin acciones concretas de mitigación o “business as usual” (BAU) para el año 2025.</li> <li>6.2. Antes de la COP 22, el sector de generación de energía definirá y alcanzará una meta de reducción de emisiones de GEI para el año 2025, a través de procesos y medidas de eficiencia energética; o definirá porcentajes para la mejora de esta a nivel sectorial, a partir de una línea de base (2010), en relación con un escenario sin acciones de mejora de eficiencia para el año 2025.</li> <li>6.3. Antes de la COP 22 el sector hidroeléctrico presentará un plan con metas a lograr en el período 2021 – 2025, para la restauración y adaptación al cambio climático de las cuencas de las principales represas del país y la mejora de la resiliencia de la infraestructura hidroeléctrica.</li> <li>6.4. Antes de la COP 22 el sector de generación de energía eléctrica definirá y se comprometerá con una meta de incremento de energía renovable para el año 2025 no inferior al 12% con respecto a la energía eléctrica total generada en el país en el año 2014.</li> </ol>
<b>Sector Transporte (Incluido en el eje 7)</b>
<p><b>Marco legal e Institucional</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Revisar y actualizar la legislación respectiva con el fin de adecuarla a las circunstancias y amenazas que presenta el cambio climático.</li> </ul>
<p><b>Metas específicas</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>7.3. Presentar antes de la COP 22 una normativa para mejorar la calidad del combustible diésel servido en el país, a implementarse a partir de 2018.</li> <li>7.4. Durante el periodo 2018-2025, promover una movilidad limpia en el Área Metropolitana de San Salvador, incorporando gradualmente motores menos contaminantes y el impulso de una estrategia de desarrollo de ciclo rutas, que incluya la sensibilización a la población.</li> <li>7.5. Presentar antes de la COP 23 una propuesta para mejorar y mantener, de manera sostenida, la calidad del parque vehicular privado, transporte público y de carga, con metas definidas para 2025.</li> </ol>

## Referencias bibliográficas

- Angelsen, A. (2013). *Análisis de REDD+: Retos y opciones*. Indonesia: CIFOR.
- Asamblea Legislativa de El Salvador (18 de septiembre de 1948). Ley de la Comisión Ejecutiva Hidroeléctrica del río Lempa. [Ley 115 de 1948]. DO: 210.141.
- Beneke, M., Lustig, N. y Oliva, A. (2015). *El impacto de los impuestos y el gasto social en la desigualdad y la pobreza en el salvador*. San Salvador: Compromiso con la Equidad.
- Bermejo, R. (2014). *Del desarrollo sostenible según Brundtland a la sostenibilidad como biomimesis*. Instituto Heogo y Universidad del País Vasco.
- Bidaurratzaga, E. (2012). “Consenso de Washington” en González, E., Hernández, J. y Ramiro, P. (ed.): *Diccionario crítico de empresas transnacionales. Claves para enfrentar el poder de las grandes corporaciones*. Icaria: Barcelona.
- Carranza, H.A. (2009). “Siglo XX: el siglo de la energía Panorama energético del mundo y de la Argentina. Actualidad y futuro”. *Petrotecnia Revista del Instituto Argentino del Petróleo y el Gas, Año L, n° 4*, pp. 10-22.
- CEL - Comisión Hidroeléctrica Ejecutiva del Río Lempa (1991). *Boletín N° 3 de 1991*. San Salvador: CEL.
- (1988). *Primer plan nacional de desarrollo energético integrado 1988 - 2000*, San Salvador: CEL.
- CEPAL – Comisión Económica Para América Latina y El Caribe (2016). *Estadísticas de producción de electricidad de los países del Sistema de la Integración Centroamericana (SICA) Datos preliminares a 2015*. México: CEPAL.
- (2016b). *Informe nacional de monitoreo de la eficiencia energética de El Salvador, 2016*. CEPAL.
  - (2015 y anteriores). *Centroamérica y República Dominicana: estadísticas de hidrocarburos, 2014*. México: CEPAL.
  - (2015). *Energía en Centroamérica: reflexiones para la transición hacia economías bajas en carbono*. México: CEPAL.
  - (2011). *Estudio sectorial regional sobre energía y cambio climático en Centroamérica*. México: CEPAL.
  - (2007). *Estrategia Energética Sustentable Centroamericana 2020*. México: CEPAL.
- Cevallos, A. R., García, N. K., y Serrano, R. Y. (2005). *La Liberalización en el mercado de combustibles de EL Salvador*. San Salvador: FUNDE
- CMNUCC - Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (2015). *Acuerdo de París*. Paris. CMNUCC. [Online]: <http://goo.gl/RbJXf9>
- (2015b). *Informe de la Conferencia de las Partes sobre su 21er período de sesiones, celebrado en París del 30 de noviembre al 13 de diciembre de 2015*. Paris. CMNUCC. [Online]: <http://goo.gl/QJ5uP5>

- (2013). *Informe de la Conferencia de las Partes sobre su 19º período de sesiones, celebrado en Varsovia del 11 al 23 de noviembre de 2013. Segunda parte: Medidas adoptadas por la Conferencia de las Partes en su 19º período de sesiones*. Varsovia. CMNUCC. [Online]: <http://goo.gl/wjzYYPs>
  - (2010). *Informe de la Conferencia de las Partes sobre su 16º período de sesiones, celebrado en Cancún del 29 de noviembre al 10 de diciembre de 2010*. Cancún: CMNUCC. [Online]: <http://goo.gl/5n0K07>.
- CNE - Consejo Nacional de Energía (2016). *Actualización del Plan Indicativo de la Expansión de la Generación 2016-2026*. San Salvador: CNE.
- (2016b). *Rendición de cuentas junio 2015 – mayo 2016*. San Salvador: CNE.
  - (2015). *Estadísticas de Hidrocarburos, 2015*. San Salvador: CNE.
  - (2014 y anteriores). *Balance Energético Nacional, 2014*. San Salvador: CNE.
  - (2013). *Eficiencia energética: Experiencia en eficiencia energética de El Salvador*. CNE.
  - (2012). *Avances de El Salvador en Biocombustibles*. San Salvador: CNE.
  - (2011). *Plan Indicativo de expansión de la Generación 2012-2026*. San Salvador: CNE.
  - (2010). *Política Energética Nacional*. San Salvador: CNE.
  - (S.F.). *PEl Consejo Nacional de Energía y la Política Energética Nacional*. San Salvador: CNE.
- CNE - Consejo Nacional de Energía y PROESA – Organismo Promotor de Exportaciones e Inversiones de El Salvador (2016). *Sector eléctrico de El Salvador*. San Salvador: CNE y PROESA.
- Comisión para la Evaluación del Impacto Ambiental de los Países Bajos (2003). *Términos de Referencia e Impactos transfronterizos y Regionales del Proyecto SIEPAC (Línea de Transmisión) en América Central*, Commissie voor de Milieueffectrapportage, Utrecht.
- CRIE – Comisión Regional de Integración Energética (2016). *Informe anual del Mercado Eléctrico Regional 2015*. CRIE.
- DC - Defensoría de Consumidor (2015). *El Salvador: cuestiones de protección al consumidor en el sector de energía*. Antigua Guatemala: Defensoría del Consumidor.
- DIGESTYC – Dirección General de Estadísticas y Censos (2016). *Encuesta de Hogares de Propósitos Múltiples 2015*. San Salvador: DIGESTYC.
- Diniz, E. (2007). *El Post-Consenso de Washington: globalización, Estado y gobernabilidad reexaminados*. Instituto de Estudios Latinoamericanos.
- FAO – Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (2015). *Panorama de la seguridad alimentaria y nutricional en Centroamérica y República Dominicana 2014*. FAO: Panamá.
- Hidalgo, M. (2012). *Río+20: Un comienzo hacia el desarrollo sostenible*. Instituto Español de Estudios Superiores.

- Höhne, N., Ellermann, C. y Li, L. (2014). *Documento de debate. Contribuciones previstas y determinadas a nivel nacional en el marco de la CMNUCC*. International Partnership on Mitigation and MRV. [Online]: <http://goo.gl/5Pv7DH>
- Hunt, S. y Shuttleworth, G. (1996). *Competition and choice in electricity*. Nueva York: John Wiley & Sons.
- Espinasa R., Balza L., Hinestrosa C., Sucre C. y García S. (2013). *Dossier Energético 04: El Salvador*, Washington D.C: Banco Interamericano de Desarrollo. [Online]: <https://goo.gl/mU7Z5K>
- Grupo de Desarrollo de Naciones Unidas (2013). *Inicia la conversación global. Puntos de vista para una nueva agenda de desarrollo*. Estados Unidos: Grupo de Desarrollo de Naciones Unidas: [Online]: <http://goo.gl/2G12T4>
- IEA - International Energy Agency (2014). *Key World Energy Statistics 2014*. Paris: IEA.
- IPCC - Intergovernmental Panel on Climate Change (2014). *Cambio Climático 2014: Informe de Síntesis. Contribución de los Grupos de trabajo I, II y III al Quinto Informe de Evaluación del Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático*. Ginebra: IPCC. [Online]: <https://goo.gl/17BsMc>.
- Katz, C. (2016). *Neoliberalismo, Neodesarrollismo, Socialismo*. Batalla de Ideas: Buenos Aires.
- Lazo, J.F. (1993). La reprivatización de la distribución de la energía eléctrica en El Salvador. *Realidad*, n° 37, pp. 57-73.
- Levin, K., Rich, D., Bonduki, Y., Comstock, M., Tirpak, D. McGray, H., Noble, I., Mogelgaard, K. y Waskow, D (2015). *Diseño y preparación de las Contribuciones previstas y determinadas a nivel nacional (Intended Nationally Determined Contributions, INDC)*. Washington: WRI – World Resources INstitute y PNUD – Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo
- MARN – Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales (2015). *Contribución prevista y determinada a nivel nacional de El Salvador*. San Salvador: MARN.
- MINEC – Ministerio de Economía (2013). *Subsidio al gas: rediseño, implementación y resultados de política pública*. San Salvador: MINEC.
- Navajas, F. y Artana, D. (2008). *Análisis y rediseño de los subsidios en El Salvador*. San Salvador: FUSADES.
- Ochoa, M.E., Dada, O. y Montecinos, M. (2000). *El impacto de los programas de ajuste estructural y estabilización económica en El Salvador*. San Salvador: Structural Adjustment Participatory Review International Network -SAPRIN.
- OLADE – Organización Latinoamericana de la Energía (S.F.). Balance Energético. Metodología OLADE. OLADE.

- OCDE - Organisation for Economic Cooperation and Development e IEA - International Energy Agency (2010). *Low-emission development strategies (leds): technical, institutional and policy lessons*. OECD e IEA. [Online]: <http://www.oecd.org/env/cc/46553489.pdf>.
- ONU – Organización de las Naciones Unidas (2015). *Objetivos de Desarrollo del Milenio. Informe de 2015*. Nueva York: ONU. [Online]: <http://goo.gl/zUBtdi>
- (1992). *Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático*. Nueva York: ONU. [Online]: <http://goo.gl/mHFJDS>
- OXFAM (2016). *210 Informe. Una economía al servicio del 1%. Acabar con los privilegios y la concentración de poder para frenar la desigualdad extrema*. [Online]: <http://goo.gl/QmXWgc>
- Página web del Banco Interamericano de Desarrollo, base de datos de energía. [Online]: <http://goo.gl/n9q2JQ>.
- PNUD - Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo (2009). *Diseño de una nueva ruta baja en carbono para el desarrollo: Lineamientos para la planificación integrada del cambio climático para gobiernos regionales*. [Online]: <http://goo.gl/zBYGvg>.
- PNUMA - Programa de Naciones Unidas para el Medio Ambiente (2013). *Estrategias de Desarrollo bajo en Carbono: Como marco general para la identificación e implementación de Medidas de Mitigación Apropriadas para cada País (NAMAs) en países en desarrollo*. PNUMA. [Online]: <http://goo.gl/kYVSDY>.
- PIDM – Proyecto de Integración y Desarrollo de Mesoamérica (2015). *Memorando de entendimiento sobre el establecimiento del Programa Mesoamericano para el uso racional y eficiente de energía del Proyecto de Integración y Desarrollo de Mesoamérica*.
- (2014). *Estrategia regional de iluminación eficiente de Centroamérica*. GEF, REGATTA, PNUMA y PIDM.
- Poyser, O. (2014). *Quinto informe estado de la región: Pobreza en Centroamérica: evolución 2000-2014 y situación actual*.
- Resolución 70/1 de la Asamblea General de Naciones Unidas “Transformar nuestro mundo: la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible” A/RES/70/1 (21 de octubre de 2015). [Online]: <http://www.un.org/es/comun/docs/?symbol=A/RES/70/1>
- Reta, R. y Vargas, A. (2011). New price system to mitigate marginal price volatility in electricity markets, *Latin America Transactions*, vol. 9, n° 5, pp. 793-799.
- Sandá, A. (2014). *El negocio de la energía eléctrica en Centroamérica y El Salvador: alianzas de integración regional y proyectos que profundizan la dominación de las corporaciones transnacionales. El caso de la central hidroeléctrica El Chaparral*. Bilbao: OMAL-Paz con Dignidad.
- SIGET - Superintendencia General de Electricidad y Telecomunicaciones (2015 y anteriores). *Boletín de Estadísticas Eléctricas N° 16 2014*. San Salvador: SIGET.

- (2015). *El desarrollo de la generación de energía con fuentes renovables no convencionales en el salvador*. SIGET.

Tancredi, E., Valverde, A., Moreno, L. y Viola, E. (2012): “Científicos, gobiernos y organizaciones no gubernamentales en las cumbres ambientales: el proceso hacia Río +20”, *Revista del Departamento de Ciencias Sociales*, 3, pp.:23-47.

Verolme H. y Korduan J. (2013): *Explorando las vías de desarrollo sostenible bajas en carbono una introducción a los debates internacionales*. Fundación Friedrich Ebert (FES), Pan para el Mundo, Fondo Mundial para la Naturaleza (WWF), Climate Action Network International (CAN-I) y Acción Conjunta de las Iglesias (ACT). [Online]: <http://library.fes.de/pdf-files/iez/10571.pdf>.