

Eficiencia e intensidad energética en Honduras, subsector eléctrico: Antecedentes y situación actual

Energy efficiency and energy intensity in Honduras, electrical subsector: Background and present situation

MARCO ANTONIO FLORES BARAHONA

Instituto de Investigación en Energía

Sección de Energía/Escuela de Física

Facultad de Ciencias

Universidad Nacional Autónoma de Honduras

marcoaflores@yahoo.com y marco.flores@unah.edu.hn

ORCID: [0000-0003-0203-5592](https://orcid.org/0000-0003-0203-5592)

Recibido: 15/07/2019. Aceptado: 15/11/2019.

Cómo citar: Flores Barahona, Marco Antonio (2019). "Eficiencia e intensidad energética en Honduras, subsector eléctrico: antecedentes y situación actual", *TRIM*, 17: 93-109.

Este artículo está sujeto a una [licencia "Creative Commons Reconocimiento-No Comercial" \(CC-BY-NC\)](https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/).

DOI: <https://doi.org/10.24197/trim.17.2019.93-109>

Resumen: Se muestra el perfil del subsector eléctrico y eficiencia eléctrica en Honduras, se observa que, el Gobierno, no ha tenido el interés real en promover la eficiencia energética, elemento fundamental para el desarrollo sostenible. El estudio del comportamiento del subsector eléctrico, abarca el período 2000-2018. Se detallan proyectos nacionales, de eficiencia energética para el sector residencial y alumbrado público. Se detallan los objetivos de un documento de política energética que data de 2009, el que aún no está implementado. Mostramos el comportamiento de la intensidad energética nacional comparado con el regional.

Palabras clave: Eficiencia energética; intensidad energética; Producto Interno Bruto; Consumo de energía; generación.

Abstract: The profile of the electrical subsector and electrical efficiency in Honduras is shown, it is observed that the Government has not had the real interest in promoting energy efficiency, a fundamental element for sustainable development. The study of the behavior of the electrical subsector covers the period 2000-2018. National projects of energy efficiency for the residential sector and public lighting are detailed. The objectives of an energy policy document dating from 2009, which is not yet implemented, are detailed. We show the behavior of the national energy intensity compared to the regional one.

Keywords: Energy efficiency; energy intensity; Gross Domestic Product; Energy consumption; generation.

INTRODUCCIÓN

La energía ha jugado un papel fundamental desde la época prehistórica; por ejemplo, cuando la humanidad descubrió los usos del fuego para calentar los espacios y para la cocción de alimentos, le permitió un desarrollo superior de su capacidad intelectual. En la sociedad moderna, todas las actividades dependen por completo del adecuado acceso en cantidad y calidad a diversos tipos de energía.

En los países en desarrollo, como Honduras, que tratan de mejorar sustancialmente el nivel de vida de la población, el papel de la energía es fundamental, es imposible el desarrollo social, sin el suministro permanente de energía y a precios fijados de acuerdo a los costos de producción.

Según la Red Ambiental de Asturias, el 61.4% de las emisiones de gases de efecto invernadero (GEIs), están relacionadas con el sector energía (Red ambiental de Asturias, 2019), gracias a que los GEIs, son promotores del calentamiento global y del posible cambio climático, por lo que, con toda certeza, podemos afirmar que el consumo energético, particularmente los combustibles fósiles son los responsables del posible cambio climático; por lo que para mitigarlo, habría que reducir las emisiones de CO₂. En ese sentido, en el ámbito global, se incentiva el desarrollo de proyectos de generación eléctrica o de calor, con energía renovable, pero el consumo de energía en los países desarrollados, las fuentes de energía renovable no pueden cubrir la totalidad de la demanda de energía, por lo que la alternativa de solución más inteligente es consumir menores cantidades de energía, sin sacrificar la satisfacción de las necesidades, aspecto que es de alta rentabilidad y amigable con el ambiente. Para lograr lo anterior, es responsabilidad de los gobiernos, diseñar políticas energéticas de largo plazo de implementación inmediata, de corte sostenible y dinámicas.

1. EL SUBSECTOR ELÉCTRICO EN HONDURAS

Los primeros antecedentes de la energía eléctrica en Honduras datan de 1892, cuando se iniciaron las gestiones para desarrollar el alumbrado eléctrico en la capital del país, Tegucigalpa, mediante la Empresa Agua y Luz. También inició en la Rosario Mining Company, Public Utilities Corporation en San Pedro Sula, las compañías bananeras en La Lima, Progreso, Puerto Cortés, Tela y Ceiba (Cosenza, 2019). En 1894 surgió la

Empresa de Luz Eléctrica y Fuerza Motriz. En 1897, la Empresa Luz Eléctrica y en 1899, se fusionaron la Junta de Agua y Luz Eléctrica. Desde 1930, se hicieron estudios de proyectos hidroeléctricos en El Paraíso y Valle de Ángeles, posteriormente las centrales hidroeléctricas de cobertura nacional: Cañaveral y Río Lindo (Andara, C., 2004).

La Empresa Nacional de Energía Eléctrica fue creada el 20 de febrero de 1957, mediante el Decreto No. 48 de la Junta Militar de Gobierno, empresa verticalmente integrada (ENEE, 2015). En 1994, se aprobó la Ley Marco del Subsector Eléctrico (Decreto 158-94) que regula la generación, transmisión, distribución y comercialización de la energía eléctrica, permitiendo la participación de la empresa privada en el mercado eléctrico nacional, también, se creó la Comisión Nacional de Energía, la que posteriormente, se transformó en la Comisión Nacional de Energía Eléctrica (CNEE).

En 1985 entró en operación la Central Hidroeléctrica Francisco Morazán, mejor conocida como El Cajón, con una capacidad instalada de 300 MW, la que ha sido la hidroeléctrica más grande en el país.

En mayo de 2014, se derogó la Ley Marco del Subsector Eléctrico y mediante Decreto Legislativo 404-2013, se aprobó la Ley General de la Industria Eléctrica, cuyo objetivo es regular las actividades de generación, transmisión, distribución y comercialización de electricidad en el territorio de la Republica de Honduras; la importación y exportación de energía eléctrica, en forma complementaria a lo establecido en los tratados internacionales sobre la materia, celebrados por el Gobierno de la Republica; y, la operación del sistema eléctrico nacional, incluyendo su relación con los sistemas eléctricos de los países vecinos, así como con el sistema eléctrico y el mercado eléctrico regional centroamericano. También se transformó la CNEE en la Comisión Reguladora de Energía Eléctrica (CREE).

En agosto de 2013, se reformó el Decreto 70-2007, Ley de Incentivos a la Generación Eléctrica con Recursos Renovables, mediante el Decreto 138-2013, el cual promueve la inversión en plantas de generación solar fotovoltaica, al otorgar un precio extra de tres centavos de dólar sobre el Costo Marginal de Corto plazo, a los proyectos solares fotovoltaicos que cumplieran con lo indicado en el Decreto.

En marzo de 2017, mediante Decreto Presidencial en Consejo de Ministros, PCM-017-2017, se creó el Consejo Nacional de Energía, cuya función principal es actuar como órgano de articulación estratégica y coordinación intersectorial sobre asuntos energéticos o actividades

conexas en el país, mediante la definición de políticas, normas y estrategias en materia de energía.

Honduras, es el país centroamericano con mayor porcentaje de pérdidas eléctricas. Según la CEPAL, en el año 2013, Honduras presentó el mayor nivel de pérdidas de Centroamérica con un 31.2%, Costa Rica presentó el menor porcentaje de pérdidas con 11.6% y el promedio para la región fue de 17.1%. Según el Departamento de Planificación de ENEE, al cierre de 2018, las pérdidas fueron de 41.1% (Heraldo, 2019). A pesar que desde agosto de 2016, el consorcio privado Empresa Energía Honduras (EEH) opera el sistema de distribución eléctrica, a pesar que, actuarialmente, existe el compromiso de reducir en 17% las pérdidas, 3 años después, aún no hay evidencias del cumplimiento de esa meta.

El sector energía en Honduras, históricamente ha estado disperso en diversas instituciones estatales. Hasta 1996, que mediante Decreto 218-96 se creó la Secretaría de Recursos Naturales y Ambiente (SERNA), al interior de la cual, hubo dos subsecretarías, entre ellas la de Recursos Naturales y Energía, donde funcionó la Dirección General de Energía (DGE), responsable de promover la producción nacional de energía de fuentes renovables, desarrollo de estudios básicos de energía renovable, administrar con otras instituciones públicas el sistema nacional de información energética y promover la participación del sector privado en la generación de energía con fuentes renovables (SERNA, 2015).

En 2009, DGE, propuso la creación del ente rector del sector energía, la Secretaría de Energía (SEN), misma que fue creada mediante Decreto Ejecutivo Número PCM-048-2017 en agosto de 2017, iniciando funciones en 2019. SEN cuenta con la Subsecretaría de Energía Renovable y Electricidad y la Subsecretaría de Hidrocarburos, siendo SEN, el ente rector de todo el sector energético nacional y de la integración energética regional e internacional. SEN también tendrá entre sus funciones la formulación, planificación, coordinación, ejecución, seguimiento y evaluación de las estrategias y políticas del sector energético hondureño. La Subsecretaría de Energía Renovable y Electricidad, cuenta con la Dirección General de Energía Renovable y Eficiencia Energética; y, la Dirección General de Electricidad y Mercados Eléctricos.

1.1. Antecedentes de la eficiencia energética en Honduras

En 1997, la DGE inició el primer proyecto, de alcance nacional, en eficiencia energética, logrando cambiar lámparas incandescentes por

lámparas fluorescentes compactas, mediante un mecanismo de adquisición, para el usuario, de pago al crédito de acuerdo a la energía ahorrada en un período determinado. En 2007, la Dirección General de Energía, diseñó un proyecto de reemplazo de 6 millones de lámparas incandescentes por lámparas fluorescentes compactas, a un costo de 10.2 millones de dólares, que logró reducir el promedio punta de demanda de la tarde en 43.1 MW y un ahorro en energía de aproximadamente 210 GWh/año, proyecto que fue implementado por La Empresa Nacional de Energía Eléctrica, al cual se le denominó Cambia un foco y ahorra un poco.

La Empresa Nacional de Energía Eléctrica, en 2018, inició el proyecto Honduras Brilla, mediante el cual se cambiaron 100 mil lámparas de alumbrado público con tecnología de vapor de sodio y mercurio por lámparas LED, con el cual, se logró una disminución en la demanda de potencia de 6.61 MW y un ahorro anual de energía de 28.95 GWh.

En 2006, la Dirección General de Energía de la Secretaría de Recursos Naturales y Ambiente (SERNA), inició el desarrollo de una propuesta de política energética e implementación de proyectos de eficiencia energética de cobertura nacional, elaborando un diagnóstico de la eficiencia energética en el país y la posterior formulación de la Política Energética.

En 2007, DGE, elaboró un anteproyecto de Ley de Uso Racional de la Energía (Ley URE), el que se socializó con diversos actores del sector, posteriormente SERNA, por los canales exigidos, lo envió al Congreso Nacional (CN), donde debería ser dictaminado por una de las dos comisiones de energía que el Congreso tiene; sin embargo, el Anteproyecto de Ley, no fue dictaminado, por lo tanto, no llegó al Pleno de CN para su discusión y aprobación. En 2012, el Programa Energía Renovable y Eficiencia Energética en Centro América (4E) de la Cooperación Alemana (GIZ) contrató para SERNA; los servicios de un consultor para revisar y actualizar el Anteproyecto de Ley de 2007, mismo que fue socializado en dos ocasiones, para finalmente, nuevamente SERNA, lo enviara al Congreso, Anteproyecto que sufrió la misma suerte que el anterior. Actualmente, SEN, con el financiamiento del Banco Interamericano de Desarrollo, con un equipo de consultores, está en el proceso de elaboración de un nuevo anteproyecto de ley de eficiencia energética, llamado Ley de Uso Racional de la Energía Eléctrica, el cual está enfocado únicamente a la eficiencia en el subsector eléctrico, en cambio, los anteriores incluían el uso eficiente de los derivados del petróleo.

Los anteproyecto de Ley URE, han propuesto que las normas de eficiencia energética vigentes en Honduras, las que, por definición, no pueden ser obligatorias, sean obligatorias, vía reglamentos.

1.2. Normas de eficiencia energética

El Organismo Hondureño de Normalización (OHN) es, por ley, el organismo público de normalización en Honduras, el cual ha adoptado y/o aprobado, al menos quince (15) normas relacionadas con la eficiencia energética. Las normas hondureñas de eficiencia energética se han centrado en la refrigeración, climatización, lámparas fluorescentes compactas y motores.

2. POLÍTICA DE EFICIENCIA ENERGÉTICA

Durante el período 2006-2010, la Dirección General de Energía (DGE), priorizó el establecimiento del marco legal, los proyectos de impacto nacional y el establecimiento de una política de eficiencia energética (Flores W. , Flores, Marco, Oswaldo Ojeda, & Francisco Rivas, 2011) . Para la elaboración de la política energética, se utilizó la Guía de Energía, Política y Desarrollo de OLADE – GTZ (CEPAL, OLADE, GTZ, 2003). El documento de política, fue elaborado por consultores nacionales. Los objetivos generales de la política energética son los siguientes (SERNA, 2010) :

1. Crear una institución que lidere, facilite, promueva y coordine las actividades de formulación de políticas y planificación energética nacional integral y adecuar los marcos legales de modo compatible con el desarrollo del sector energético y del país en su conjunto.

2. Alcanzar bajo un enfoque integral, una mayor participación de los recursos energéticos renovables dentro del balance energético y articular un sistema para la promoción de la eficiencia y uso racional de la energía, reduciendo así la dependencia de los combustibles importados, incrementando considerablemente la participación de generación de electricidad a partir de fuentes renovables y mejorando la sustentabilidad del abastecimiento a largo plazo y de los propios recursos.

3. Asegurar el abastecimiento de hidrocarburos con calidad y diversidad de fuentes, garantizando el desarrollo sostenible, tomando en cuenta la equidad social, la gobernabilidad y el impacto al ambiente.

4. Lograr avances significativos en el acceso de la población rural y urbano-marginal a la energía, en especial la electricidad, en el marco de estrategias de desarrollo integrado de actividades productivas y de la infraestructura social básica, además de alcanzar una importante mejora en el uso eficiente de la leña, elevando la calidad de vida, al mismo tiempo que la sustentabilidad del abastecimiento dendroenergético.

5. Lograr alcanzar, bajo un enfoque integral, una gestión adecuada del sistema de transporte, tanto en el sector público como en el privado, mejorando los sistemas de vialidad, introduciendo medidas de eficiencia y control en el consumo de combustibles y de las emisiones.

Como objetivos específicos para la eficiencia energética son los siguientes:

1. Estructurar un marco legal e institucional adecuado, un sistema de información energética suficiente, así como las normas técnicas que promuevan el ahorro y la eficiencia energética.

2. Lograr la formación y asistencia técnica necesaria para la implementación de proyectos en eficiencia energética que permiten la existencia de un mercado nacional de eficiencia energética.

3. Lograr alcanzar la percepción de los beneficios de la implementación de las medidas, tecnologías, programas y proyectos de ahorro de energía y eficiencia energética.

4. Facilitar y promover el acceso a financiamiento blando para el desarrollo de proyectos de eficiencia energética.

5. Lograr mejorar la eficiencia en el uso de la leña como el principal combustible en el sector residencial rural y urbano-marginal.

6. Mejorar el servicio del transporte público y la gestión del ordenamiento y mantenimiento vial, promover la renovación de la flota vehicular y avanzar hacia el uso alternativo de combustibles producidos nacionalmente.

3. INSTITUTO DE INVESTIGACIÓN EN ENERGÍA DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE HONDURAS

En mayo de 2019, el Consejo Universitario, a solicitud de la Facultad de Ciencias, aprobó la creación del Instituto de Investigación en Energía (IIE), el que, tiene como objetivo general, establecer la plataforma para fortalecer la investigación y capacitación en el contexto energético nacional, ofreciendo alternativas de solución al reto que plantea el ritmo actual de consumo de la energía y el desarrollo sostenible.

El IIE, en el contexto de la eficiencia energética, tiene incluido un programa de eficiencia energética, que incluye líneas de investigación para aplicaciones en los sectores industrial, terciario y residencial; campañas de uso racional de la energía, auditorías energéticas, entre otras.

4. ECONOMÍA Y ENERGÍA

El crecimiento económico tiene una íntima relación con el consumo energético, a mayor poder adquisitivo mayor consumo de energía comercial. Considerando el año 2000 como referencia, observamos la correspondencia entre el Producto Interno Bruto (PIB) y el consumo final de energía. En la Figura 1, se muestra que el crecimiento del PIB ha tenido un crecimiento lineal; sin embargo, en los años 2009 y 2013, la tasa de crecimiento del PIB se redujo (CEPAL, 2018). Al relacionar el PIB con acontecimientos político en Honduras, vemos que, la baja del PIB en el año 2009, coincide con el golpe de estado de ese año.

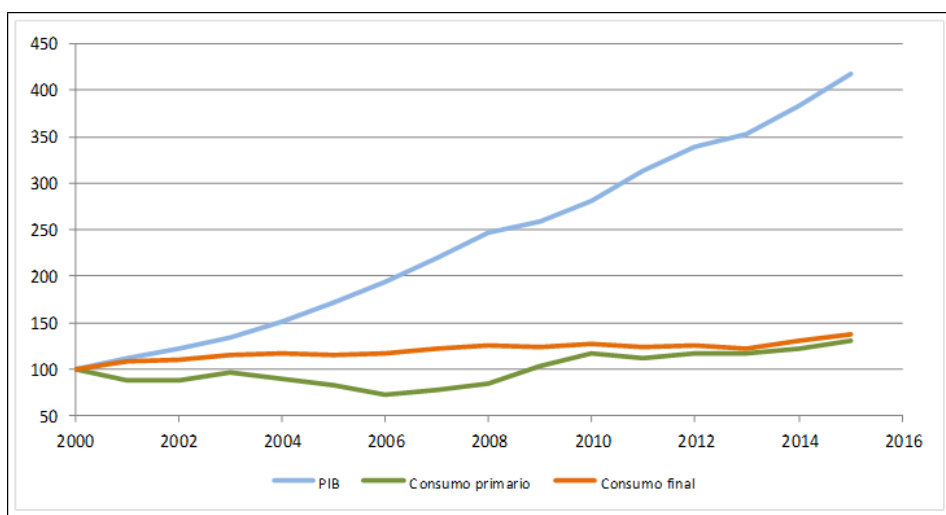


Figura 1. Crecimiento porcentual del Producto Interno Bruto y del Consumo Final de Energía

5. OFERTA DE ENERGÍA ELÉCTRICA

La Figura 2, nos muestra la evolución histórica de la capacidad instalada en Honduras en MW, desde 1967 a 2016 (Flores M. & Martínez, L, 2016), donde observamos, a partir de 1994, el efecto de la Ley Marco del Subsector Eléctrico (Decreto 158-94), el que permitió a la empresa

privada la entrada al negocio de la generación de energía eléctrica, o privatización del subsector eléctrico.

En 1994, Honduras sufrió una profunda crisis del subsector eléctrico, con cortes de energía eléctrica de hasta 14 horas por día durante varios meses, crisis que fue creada a raíz de que ENEE, por falta de financiamiento, tuvo que abandonar todos sus proyectos de generación eléctrica con energía renovable, gracias a la política de los organismos internacionales de crédito, del no financiamiento de proyectos de infraestructura energética a los países en desarrollo.

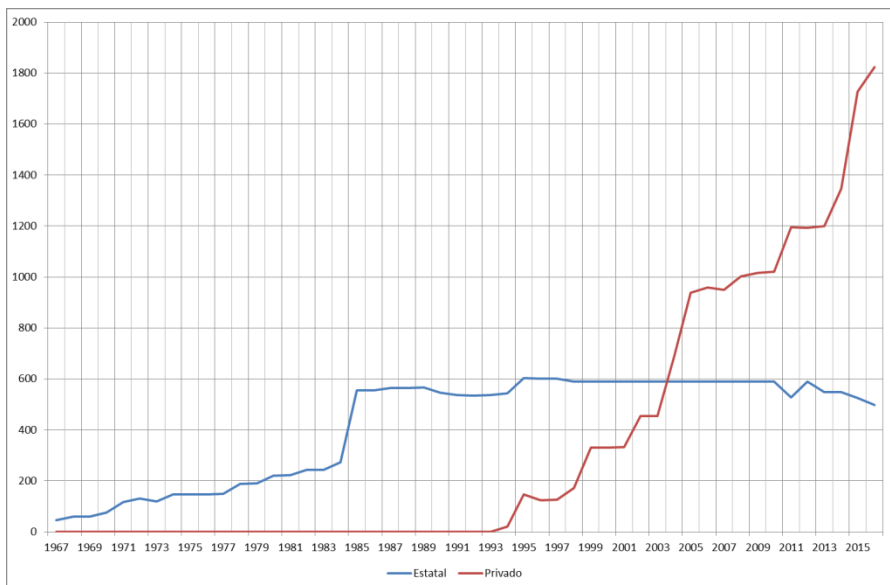


Figura 2. Generación eléctrica estatal y privada (MW)

En La Figura 3, se muestra la evolución de la participación de la iniciativa privada en la matriz eléctrica. La generación de la iniciativa privada en 1994 se inició con motores Diésel (20,5 MW) y una hidroeléctrica (0,8 MW). En 2007, en el marco de la Ley de Incentivos a la Generación Eléctrica con Energía Renovable (Decreto 70-2007), se incrementó la generación en los ingenios azucareros con 1,5MW (CEPAL, 2018).

La entrada en vigor del Decreto 70-2007, que sustituyó a los decretos 85-98 y 131-98, otorgó mayores beneficios económicos y exoneraciones de impuestos, a los inversionistas en proyectos de generación eléctrica con

energía renovable. Los efectos de la Ley comienzan a observarse a partir de 2008, en la generación eléctrica en ingenios azucareros y las hidroeléctricas. La generación eólica se inició a finales de 2011 con 102 MW, con un incremento a 152 MW en 2014.

La evolución de la capacidad instalada nacional en megavatios desde 1967 a diciembre de 2018, asciende a 2,682.36 MW. La Gráfica 4, nos muestra la capacidad instalada en MW hasta diciembre de 2018.

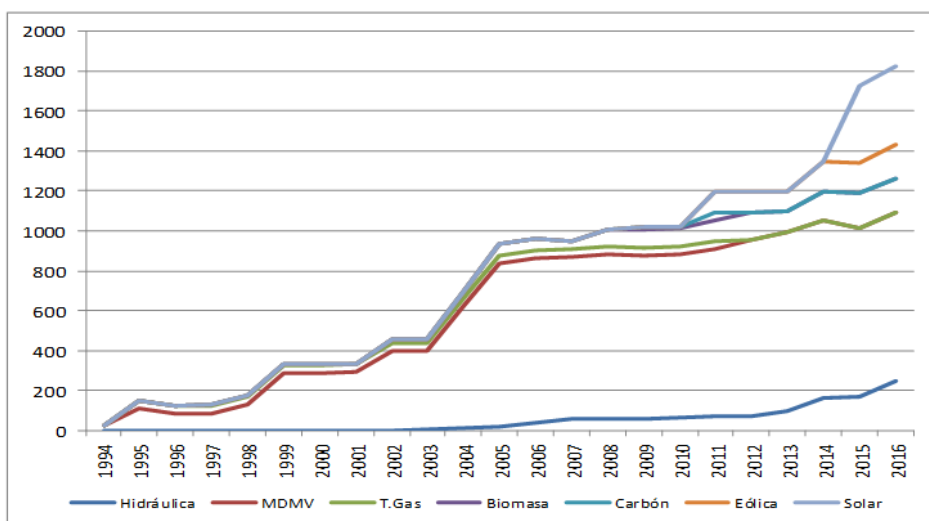


Figura 3. Evolución de la participación privada en el sistema eléctrico hondureño (MW)

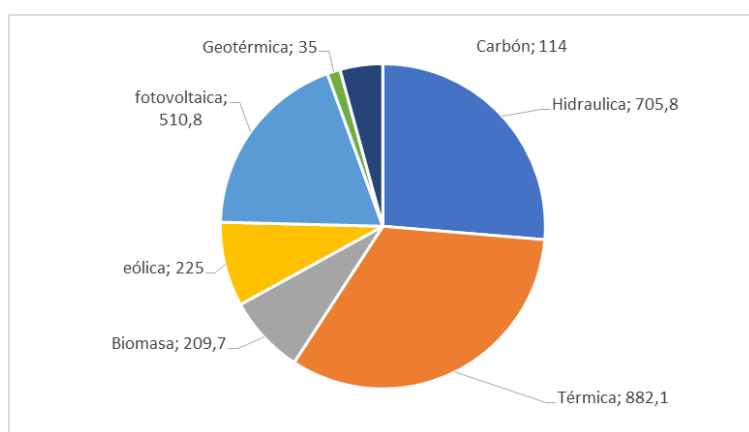


Figura 4. Capacidad instalada en MW, hasta diciembre de 2018

Hasta diciembre de 2018, la capacidad instalada de generación eléctrica con energía renovable era de 62.9% y no renovable de 37.1% y la generación eléctrica con energía renovable, a pesar de su intermitencia es del 63.3% y la no renovable es del 36.7% (ENEE, 2018).

La generación eléctrica en Honduras, hasta diciembre de 2018, estaba distribuida así: termoeléctrica no renovable, 36.7%; hidroeléctrica, 33.3%; solar fotovoltaica, 10.0%; eólica, 9.4%, biomasa 7.0% geotérmica 3.0% e importación 0.7%.

6. CONSUMO NACIONAL DE ENERGÍA ELÉCTRICA

El consumo de energía eléctrica en Honduras tiene una importante tendencia al alza en el período 2001-2016. El consumo total de energía creció en un 74%, mientras que las tasas de crecimiento por subsector, para ese mismo período son residencial (60%), comercial (103,5%), industrial (20%), altos consumidores (161%), alumbrado público (52%), gobierno (85%), entes autónomos (36%) y municipal (74%). En promedio, el incremento del consumo general de energía eléctrica es del 85%. El consumo de energía eléctrica por sectores, para el año 2018, se distribuyó así: Residencial, 39.38%; comercial, 26.8%; industrial 12.6%; altos consumidores, 10.4%; alumbrado público, 4.2%, Gobierno, 2.4%; entes autónomos, 2.3%; municipal, 1.3% y ventas internacionales 0.1% (CEPAL, 2018).

7. INTENSIDAD ENERGÉTICA

La energía necesaria para producir una determinada cantidad de riqueza es un concepto económico, conocido como intensidad energética (IE), es por ello que, la IE es un indicador de eficiencia energética en un país, una región, o en el ámbito planetario y es determinada a partir del cociente del consumo energético y el PIB. Si la intensidad energética es alta, nos indica un alto costo de conversión de energía en riqueza, esto es, un mayor consumo de energía para un PIB menor. Si la intensidad energética es baja, es indicativo de un bajo consumo de energía para producir riqueza.

En la Figura 5, se muestra las variaciones de la intensidad energética primaria y final del 2000 al 2015, en toneladas equivalentes de petróleo (tep) por lempiras del 2000 (CEPAL, 2017), en donde observamos que las líneas de tendencia de la IE, tienen una tendencia a la baja, lo que nos

indica, que en Honduras, se está siendo más eficiente en el uso de la energía. El comportamiento de la IE, podría ser influido, por el aumento en la generación eléctrica con energía renovable (CEPAL, 2018).

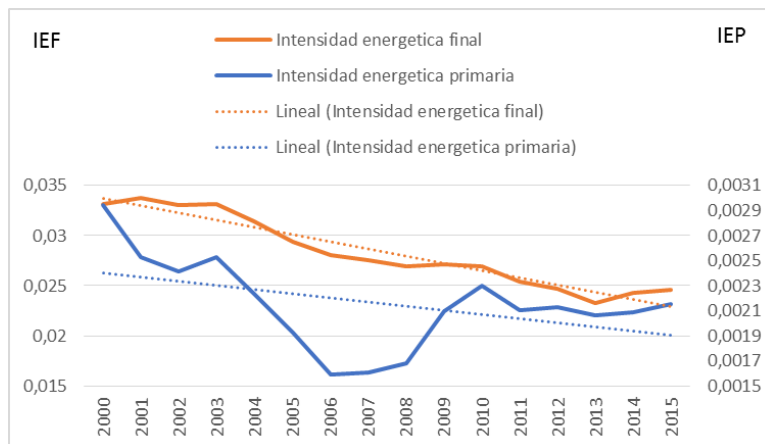


Figura 5. Evolución de la intensidad energética primaria y final

La intensidad energética de Honduras con respecto a todos los países de Centro América, es la más alta, aspecto que nos resta competitividad frente a los demás países de región y nos indica que en Honduras, se hace un uso deficiente de la energía. El promedio centroamericano de intensidad energética para el 2015, fue de 1.07 bep/1,000 US\$ del año 2010 y en Honduras, para ese mismo año, la IE, fue de 1.93 bep/1,000 US\$ del año 2010 (OLADE, 2017). El Gráfico 6, nos muestra lo indicado en este párrafo.

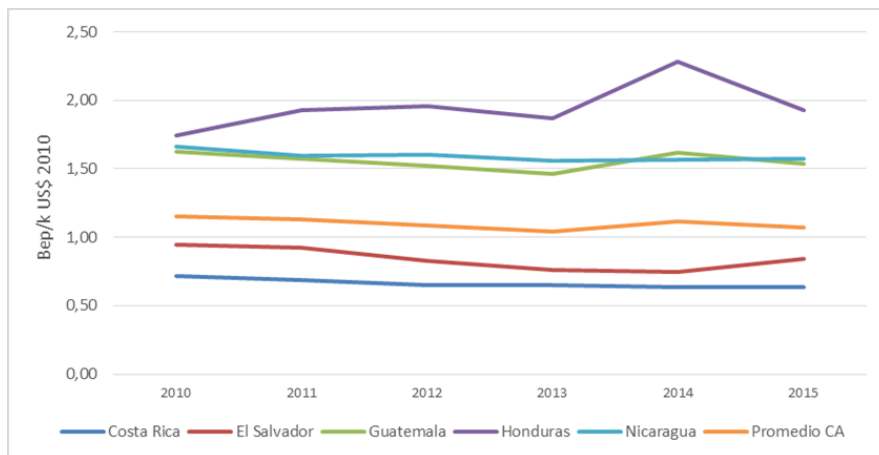


Figura 6. Intensidad energética en Centro América en bep/1,000 US\$ de 2010

8. POTENCIAL DE EFICIENCIA ENERGÉTICA

Para predecir el éxito de una política energética, es necesario definir prioridades de inversión e incentivar esas líneas de posible inversión por parte de los inversores. Es importante indicar que el término incentivar, no debe exclusivamente la exoneración de impuestos, pueden ser capacitaciones, campañas de concientización. El solo hecho de reducir la factura energética es el más importante incentivo.

Para determinar el potencial de eficiencia energética, se deben construir escenarios de la demanda de energía por cada segmento consumidor; por ejemplo, considerar la matriz energética actual y las emisiones de gases de efecto invernadero; y, su proyección a un futuro previamente definido por una política energética o por un plan de expansión. Los escenarios pueden ser técnicos, económicos y de mercado (Secretaría de Energía, 2011):

- Escenario técnico: Considera el potencial de la implantación de las alternativas posibles sin restricciones económicas (límite tecnológico).
- Escenario económico: Potencial que considera las alternativas técnicamente viables más una evaluación económica.
- Escenario de mercado: Potencial que considera las alternativas viables técnica y económicamente más las particularidades de los sectores de consumo.

Cada escenario, puede ser analizado desde las típicas ópticas, la pesimista, la esperada y la optimista. Usualmente los sectores a analizar para implementar programas de eficiencia energética (EE) son: Industrial, agrícola, comercial, residencial y público, luego al interior de cada uno de esos, identificar el de mayor efecto en un programa de eficiencia energética; por ejemplo, en Honduras, el sector residencial es el de mayor consumo, en 2016, consumió el 39.7% de la energía vendida por ENEE, por lo que, un buen programa de EE podría estar dirigido al sector residencial; ahora bien, en ese sector qué tecnología podríamos implementar, también tendríamos que considerar el escenario económico, lo que lo convierte en un escenario de mercado. Ese análisis, fue el que en 2006, la Dirección General de Energía de SERNA, realizó para definir el segundo programa de EE con impacto nacional, el que con fondos de la Cuenta del Caribe, a un costo de 10.2 millones de dólares, logró el reemplazo de 6 millones de bombillos incandescentes por lámparas fluorescentes compactas, el que permitió, en el segundo pico de consumo

de energía eléctrica, la reducción del promedio punta de demanda de potencia en 43.1 MW y el ahorro en energía de 210 GWh/año (CEPAL, 2018).

En Honduras, para determinar el potencial de expansión de tecnologías eficientes en Centro América (2019-2030), 4E-GIZ, considera cuatro indicadores: El parámetro de la tecnología, el de la rentabilidad de la inversión, el impacto ambiental y las normativas existentes (GIZ, Programa Energía Renovable y Eficiencia Energética en Centroamérica, 2019).

En Honduras, existen importantes condiciones favorables para el cambio la tecnología de iluminación en todos los sectores de consumo. En lo referente al aire acondicionado, existen condiciones favorables para el uso de tecnologías eficientes de climatización como los autocontenidos y los Split. Para la refrigeración, también existen condiciones favorables para implementar equipo de alta eficiencia en el sector residencial y comercial, con el inconveniente que no existe normativa para este equipo, siendo moderado el retorno de la inversión. Sobre la edificación bioclimática, gracias a los retornos de ciclo de vida bastante bajos, no es una buena alternativa (GIZ, Programa Energía Renovable y Eficiencia Energética en Centroamérica, 2019). En referencia a la movilidad eléctrica, aunque la tecnología esté totalmente desarrollada y su implementación implicaría menor contaminación en los centros urbanos y que, según el Inventario de emisiones y sumideros de gases de efecto invernadero de Honduras 1995, para el sector energía, el transporte terrestre, es el responsable de emitir el 77% del CO₂ (SERNA, 2000), por lo que, con la movilidad eléctrica, habría una importante reducción de emisiones de gases de efecto invernadero, si los vehículos fueran cargados con energía renovable; además de que, representan , para el usuario, un gasto menor en energía eléctrica, comparado con el gasto en los derivados del petróleo; en el mediano plazo, no creemos posible que se logre la llegada al país de vehículos eléctricos, ya que actualmente, es un problema su introducción al país con el contexto actual de identificación del vehículo de acuerdo a la cilindrada, entre otras dificultades, por lo que sería necesario la creación del marco legal relacionado a ese tipo de automóvil. Sabiendo, que el Gobierno de Honduras, percibe alrededor del 30% de la factura de combustibles, a menos que logren otra fuente de financiamiento del presupuesto nacional, sería prácticamente imposible, la entrada masiva al país de vehículos eléctricos.

CONCLUSIONES

En lo referente al marco legal de la eficiencia energética en Honduras; a pesar que la Dirección General de Energía de SERNA elaboró dos anteproyectos de Ley de Uso Racional de la Energía, en 1997 y 2012, aún no existe ese necesario marco legal para incentivar la inversión en EE, los anteproyectos de ley, han permanecido en el Congreso Nacional, sin ser aprobados, lo que es un claro indicativo, que la eficiencia energética, no ha sido una prioridad para el Gobierno Central, ni para el Congreso Nacional.

Actualmente no existen proyectos de impacto nacional de eficiencia energética, por lo que, es importante revivir las campañas de educación en eficiencia energética y lograr formular y desarrollar nuevos proyectos de cobertura nacional, con tecnología de alta eficiencia energética, que logren reducir el consumo de energía y las emisiones de gases de efecto invernadero.

En 2007, se inició y culminó en 2009 el documento de Política Energética, mismo que incluye el Diagnóstico de Eficiencia Energética, trabajos que fueron realizados por técnicos nacionales con amplia experiencia en el tema, por lo que sería importante implementar las recomendaciones indicadas en ambos documentos técnicos.

La intensidad energética en Honduras es la más alta de la región, indicador económico-energético que inexorablemente, nos indica que, en Honduras no existe un uso racional de la energía, aspecto que nos resta competitividad, en el sentido de que en nuestro país, la producción de riqueza tiene un alto costo económico.

Las normativas existentes en el país, no cubren la cantidad mínima de normas para equipo eficiente que se requiere para programas masivos de EE.

Los costos de la generación eléctrica con energía renovable, seguirán siendo altos mientras no exista un mercado de oportunidades (spot) en el país y el Gobierno continúe con procesos de compra directa, sin el legal y exigido proceso de licitaciones.

AGRADECIMIENTO

Los autores de este artículo quieren agradecer al Programa Iberoamericano de Ciencia y Tecnología para el Desarrollo (CYTED), ya

que el mismo fue elaborado en el marco del proyecto Red Iberoamericana de Transporte y Movilidad Urbana Sostenible (RITMUS, 718RT0566).

BIBLIOGRAFÍA

- Andara, Leslie Carolina (2004), *Historia de la Energía en Honduras*, Tegucigalpa.
- Comisión Económica para América Latina y el Caribe CEPAL (2017), *Base de Indicadores de Eficiencia Energética (BIEE)*, Tegucigalpa: Publicación de las Naciones Unidas.
- Comisión Económica para América Latina y el Caribe CEPAL (2018), *Informe Nacional de Monitoreo de la Eficiencia Energética de Honduras, México*: Publicación de las Naciones Unidas.
- Cosenza Jiménez, Luis (2019), *El Subsector Eléctrico en Honduras, ¿De dónde viene, donde está y hacia dónde va?*, Memorias del Foro el Subsector Eléctrico en Honduras. Tegucigalpa.
- Empresa Nacional de Energía ENEE (2015), *Historia de la ENEE*, en <http://www.enee.hn/index.php/empresa/86-historia>
- Empresa Nacional de Energía ENEE (2018), *Boletín de Datos Estadísticos, diciembre de 2018*, Tegucigalpa: ENEE, en <http://www.enee.hn/planificacion/2019/Junio/Boletin%20Estadistico%20Abril%202019.pdf>
- Flores Barahona, Marco Antonio; Martínez, Leslie Johana (2016), *Mi Cuaderno de Energía y Cambio Climático*, Tegucigalpa: EDITEX.
- Flores, Wilfredo; Ojeda, Oswaldo; Flores Barahona, Marco Antonio; Rivas, Francisco (2011), "Sustainable energy policy in Honduras: Diagnosis and challenges". *Energy Policy*, 39, pp. 551-562, en <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0301421510007718>. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.enpol.2010.10.020>

GIZ, Programa Energía Renovable y Eficiencia Energética en Centroamérica. (2019). Potencial de expansión de tecnologías eficientes en Centroamérica (2019-2030). Tegucigalpa.

El Heraldo (2019), Las pérdidas eléctricas de la ENEE crecen al 41.1 por ciento (07/03/2019).

OLADE (2017), OLADE, Obtenido de SIEE, América latina y el caribe, en <http://sier.olade.org/consultas/sistema-numerico.aspx?ss=2> (01/07/2017)

Red ambiental de Asturias, en <https://www.asturias.es/medioambiente/articulos/ficheros/Emisiones%20Mundiales%20de%20Gases%20de%20efecto%20invernadero.pdf>. (6/06/2019).

Secretaría de Energía (2011), Estudio do potencial de mercado para gestão de demanda e eficiência energética no estado de são paulo, Sao Paulo: Secretaria de Energia.

Serna, Hidalgo (2000), Inventario de Emisiones y Sumideros de Gases de Efecto Invernadero de Honduras 1995. Tegucigalpa: Publicación de las Naciones Unidas.

Serna, Hidalgo (2010), Política Energética y Plan Energético Nacional al 2030, Tegucigalpa.

Serna, Hidalgo (2015), Historia de la Secretaría de Recursos Naturales y Ambiente. Obtenido de Secretaría de Recursos Naturales y Ambiente, en <https://portalunico.iaip.gob.hn/archivos/SERNA/Estructura/Funciones/2015/Historia%20Secretaria%20de%20Recursos%20Naturales%20y%20Ambiente.pdf> (01/03/2018).