



ENERGÍA

EVOLUCIÓN GLOBAL DE LA ENERGÍA

Para comprender la evolución energética global es importante referirse al World Energy Outlook 2017 de la Agencia Internacional de la Energía¹ (IEA) en la que se resume la situación energética mundial. Este informe sugiere tres grandes novedades. La primera tiene que ver con el rápido despliegue y la caída de los costos para el desarrollo de las tecnologías limpias. Desde el año 2010, la energía solar fotovoltaica ha visto reducir sus costos en casi un 70 %, la energía eólica un 25 % y el costo de las baterías un 40%.

Por otra parte, el elevado crecimiento de la electrificación en los países desarrollados y en desarrollo sugiere que los consumidores globales de energía estarían llegando a una paridad entre sus consumos de electricidad y sus consumos de derivados de petróleo. Esta conclusión es muy importante si tomamos en cuenta un contexto de aumento de los precios del petróleo y una eficiencia energética que aún no termina de imponerse en los países en vías de desarrollo.

La tercera novedad se encuentra en la evolución reciente de China y el desarrollo de innovadoras políticas públicas relacionadas al uso de energías limpias, consumo de gas natural y a la intensidad en el uso de las tecnologías digitales. El resultado se traduce en un escape de la pobreza para cientos de millones de chinos que empiezan a vivir procesos intensos de urbanización, movilidad y consumo semejantes a los niveles que se observan en los países del mundo occidental.

Finalmente, la revolución del “shale gas” en los Estados Unidos posiciona a este país en el líder de la producción y consumo de este energético en un contexto de precios muy bajos que favorecen la expansión de este recurso.

¹ World Energy Outlook de la Agencia Internacional de la Energía (AIE)



A nivel petrolero, el informe sugiere que hace falta todavía un tiempo para que finalice la era del petróleo, teniendo este últimos recientes alzas en su precio y con una OPEP intentando equilibrar la producción mundial. Sectores como la petroquímica siguen siendo grandes demandantes de petróleo. El sector del transporte y los automóviles están migrando lentamente hacia la movilidad eléctrica, aunque todavía no desplazan el uso de derivados del petróleo.

Haciendo una comparación con los resultados del WEO (World Energy Outlook) 2016, el informe de ese año muestra con mucho interés la evolución de la electrificación del sector transporte por carretera. En ese sentido el WEO 2016 ofrece las siguientes cifras de penetración de los coches eléctricos de pasajeros en 2040: 710 millones de vehículos eléctricos (un tercio del stock total) en el escenario «límite 2° C», 1.500 millones de vehículos eléctricos (tres cuartos del stock total) en el escenario de «límite 1,84° C» y 2.200 millones de coches y camiones ligeros eléctricos (la totalidad de los vehículos de pasajeros y comerciales ligeros), además de un significativo avance en la electrificación de autobuses y camiones pesados.

El esfuerzo a nivel mundial de electrificación del transporte por carretera se traduce en una notable reducción a largo plazo de la demanda global de petróleo². Según el WEO 2016, la demanda de petróleo en 2040 sería del orden de 74 millones de barriles/día, en el escenario «Cancún» 2° C, 63 millones de barriles/día en el escenario «límite 1, 84° C», y por debajo de 40 millones de barriles/día en el escenario «límite 1, 5° C». Estas previsiones pueden compararse con la demanda global de petróleo en 2015 que fue de 92,5 millones de barriles/día).

² World Energy Outlook de la Agencia Internacional de la Energía (AIE)



En resumen, la situación energética mundial revela la importancia de abordar el sector energético y eléctrico como vector central de la política climática global, a través de una descarbonización y su penetración en el transporte por carretera.

Este nuevo enfoque de un sector eléctrico descarbonizado (con predominancia de las energías renovables), advirtiendo de la complejidad del fenómeno podría prevalecer en las discusiones y diálogos globales sobre otros temas igual de importantes pero que podrían perder influencia como la seguridad energética y el énfasis en el autoabastecimiento energético.

Los mercados eléctricos en Centroamérica y su gobernanza.

Desde finales de los años noventa los gobiernos de América Central visualizaron la necesidad de impulsar la creación y puesta en marcha de un Mercado Eléctrico Regional en Centroamérica (MER) y del desarrollo del primer sistema de transmisión regional. El MER tiene como objetivo principal garantizar a los países de Centroamérica el abastecimiento de la energía eléctrica para promover su crecimiento económico y el desarrollo sostenible de sus sociedades bajo los mayores estándares de confiabilidad, calidad y seguridad energética.

Por su parte, la integración eléctrica centroamericana es una iniciativa regional de larga trayectoria, cuyos lineamientos para su desarrollo se encuentran en el Tratado Marco del Mercado Eléctrico de América Central (TMMEAC) y la Secretaría General del SICA es la depositaria del Tratado Marco del Mercado Eléctrico de América Central y sus Protocolos respectivos.

El Tratado Marco del Mercado Eléctrico de América Central (Tratado Marco) y sus Protocolos definieron la gobernanza del mercado eléctrico regional de la siguiente manera:

- El Consejo Director del MER (CDMER) como el ente colegiado de los Representantes de los Gobiernos
- La Comisión Regional de Interconexión Eléctrica (CRIE) como el ente regulador y normativo regional.
- El Ente Operador Regional (EOR) como el ente responsable de la operación técnica y comercial del MER.



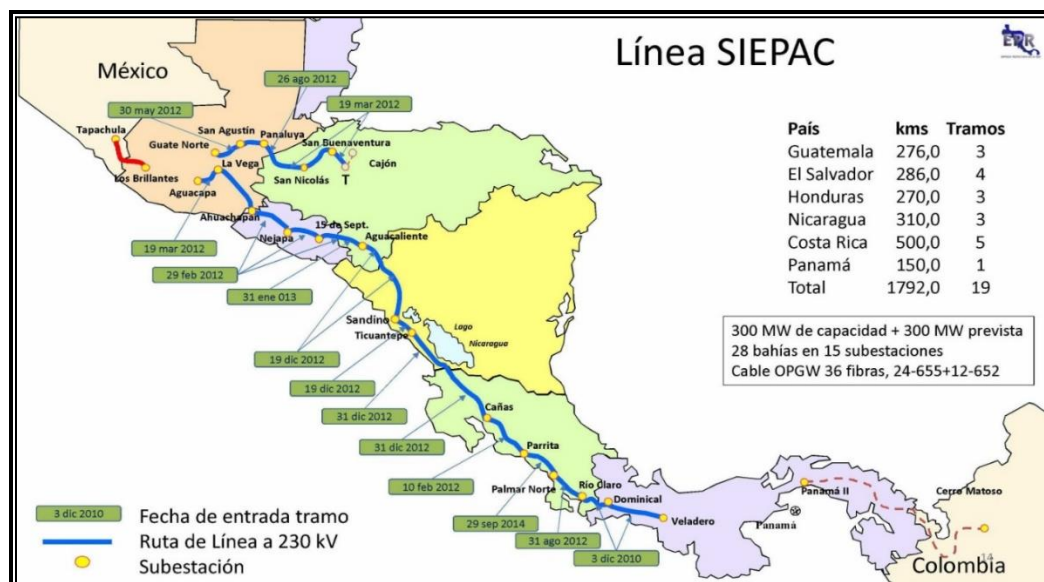
Además, desde el Tratado Marco se definió la conformación de una empresa multinacional encargada de desarrollar las obras físicas de la interconexión regional: la Empresa Propietaria de la Red (EPR) quien ha tenido a su cargo la construcción del SIEPAC (Sistema de Interconexión Eléctrica para Países de América Central). Durante el año 2018, los países se encuentran trabajando en el desarrollo de un Tercer Protocolo al Tratado Marco, el cual pretende expandir la capacidad de transmisión regional identificando la infraestructura necesaria para poder ampliar la capacidad de intercambio regional. Finalmente podemos decir que el Tratado Marco, los Protocolos, el RMER y las Resoluciones de la CRIE constituyen el marco jurídico para el funcionamiento del Mercado Eléctrico Regional. Con su puesta en marcha, se han logrado avances importantes en términos de eficiencia, y calidad de la energía, sin embargo, los países de la región continúan con retos importantes en términos de una mejora en los intercambios de energía y en la necesidad de invertir en infraestructura de transporte eléctrico principalmente.

Descripción de la línea SIEPAC

La línea SIEPAC tiene una longitud aproximada de 1,800 km y representa una inversión cercana a los 500 millones de dólares. Contempla líneas de transmisión eléctrica a 230 KV de un circuito, con torres previstas para un posible futuro segundo circuito. Uno de los cables de guarda de la línea ha sido equipado con fibras ópticas, el cual se traduce en una infraestructura acorde para conectar los diferentes sistemas de telecomunicaciones de los seis países. El SIEPAC se ha llevado a cabo con el apoyo de la banca multilateral, en especial del Banco Interamericano de Desarrollo (BID). La totalidad de los tramos del primer circuito de la Línea SIEPAC se encuentran finalizados y se inauguró oficialmente el 10 de diciembre de 2014 en la Ciudad de Panamá, República de Panamá



Línea SIEPAC



Fuente: Empresa Propietaria de la Red / SIEPAC

La evolución reciente del funcionamiento del mercado eléctrico regional posiciona a Guatemala y Nicaragua como países exportadores netos de energía, y el resto de países (El Salvador, Honduras, Costa Rica y Panamá) como importadores netos.

Evolución reciente de la generación en los países de América Central

En el caso de Guatemala, derivado de una sobre oferta de energía eléctrica, el SIEPAC ha facilitado el interés por parte de los generadores guatemaltecos para exportar energía eléctrica al resto de países de la región, posicionando al país como el principal exportador de América Central. Esto no es solo beneficioso para su economía interna, sino para el resto de los países como un garante del abastecimiento oportuno de la energía eléctrica.

Adicionalmente, uno de los grandes retos para la región y la gobernanza del MER es la inversión en infraestructura de transporte eléctrico. En ese sentido de acuerdo a la concepción original del proyecto SIEPAC se proyectaba disponer de 300 MW firmes entre pares de países para intercambios internacionales.



Sin embargo, eso no ha sido posible ya que existen limitaciones internas en los países, que no permiten alcanzar esos niveles de transferencias. Por tal razón es necesario realizar una serie inversiones en los sistemas de transmisión de cada país. Estos refuerzos ya han sido identificados y se estima que tendrían un costo aproximado de 67 millones de dólares³. Cabe destacar que existe hoy en día la interconexión eléctrica México - Guatemala, la cual fue diseñada para el intercambio de energía eléctrica por medio de un enlace entre Guatemala – México, con una potencia de (120 MW).

Evolución del sector energía en Guatemala

El Ministerio de Energía y Minas (MEM) de Guatemala es el conductor de la política energética. Desde el año 2013 en el país se impulsó una Política Energética 2013-2027, que busca promover las condiciones para transformar a Guatemala en un país más competitivo, garantizando el abastecimiento de la energía, orientado al uso de recursos renovables naturales bajo un enfoque de sostenibilidad.

En ese sentido en el año 2016, el Ministerio de Energía y Minas publicó el primer informe sobre balance energético 2016, el cual se destacó que, del consumo final de energía del país, la leña significó el 55,5%, lo que convierte a la leña en el energético más utilizado en Guatemala como consumo de energía primaria.

De acuerdo con los resultados del estudio “Oferta y Demanda de Leña en la República de Guatemala/Woodfuel Integrated Supply/Demand Overview Mapping” llevado a cabo por INAB, URL/IARNA y FAO, el consumo actual de biomasa con fines energéticos se estimó en 15.8 millones toneladas (Tm) en base seca, de los cuales 15.4 Tm (97.8%) son con fines domésticos y 0.4 millones de Tm para uso industrial.

³ EOR / Ente Operador Regional



La reducción del uso de leña se definió como uno de los cinco de objetivos específicos de la Política Energética 2013-2027, mientras la Estrategia Nacional para el Uso Sostenible de la Leña, presentada en noviembre de 2013, cuenta con los objetivos de lograr la implementación de 65 000 estufas mejoradas al año, y la información al 70% de la población sobre el uso sostenible de leña.

Esta información sobre la leña nos conduce a priorizar esfuerzos hacia una transición energética sostenible y en mejorar su intensidad energética⁴, la cual se calcula como la relación entre el consumo energético (E) y el producto interior bruto (PIB) de un país. Es decir, la cantidad de energía necesaria a consumir para producir US\$ 1000 dólares de PIB. Por su parte el balance energético también es útil para analizar y medir las emisiones de GEI del sector energético.

Caracterización del sector eléctrico en Guatemala

A nivel del subsector eléctrico es la Comisión Nacional de Energía Eléctrica (CNEE), el ente regulador, responsable de fijar las tarifas de energía eléctrica y la administración de las transacciones económicas en el mercado, esta tarea la cumple el Administrador del Mercado Mayorista (AMM). El MEM también calcula subsidios y tiene la electrificación rural a su cargo a través del Instituto Nacional de electrificación INDE.

El marco legal y regulatorio para el subsector eléctrico que se encuentra vigente en Guatemala es el típico de mercados eléctricos desregulados y privatizados en la región (El Salvador, Guatemala, Nicaragua y Panamá). Considera la separación de las distintas actividades de la industria eléctrica como son la generación, transporte, distribución y comercialización, y plantea la prohibición de que una empresa participe en dos actividades.



De estas actividades las de generación y comercialización son de libre competencia, aunque están sujetas a normas operativas específicas, mientras que las de transmisión y distribución son reguladas tanto en lo referente a sus ingresos (tarifas) como en lo que respecta a los servicios provistos (calidad de los servicios prestados). Los Participantes del Mercado Eléctrico Mayorista, como en cualquier mercado eléctrico son, Generadores, Transportistas, Distribuidores, Grandes Usuarios y Comercializadores.

En el ámbito de los hidrocarburos, los principales objetivos se traducen en la seguridad del abastecimiento de combustibles a precios competitivos y en la exploración y explotación de reservas petroleras con miras al autoabastecimiento nacional. Hoy en día el mercado nacional de hidrocarburos se encuentra completamente abastecido y se utiliza capacidad de almacenamiento excedentaria para almacenar combustibles que se reexportan a otros países de Centroamérica. Por otra parte, según datos del MEM, 86% de la producción nacional de petróleo es exportada (la producción diaria promedio del año 2016 alcanzó los 9,312.21 barriles) y solo un 14% de dicho energético es utilizado nacionalmente en su transformación para asfaltos, la producción del resto de energías primarias es consumida en el país.

Alternativas para la diversificación de la matriz energética

Ante los nuevos retos y desafíos que plantea el entorno económico y energético internacional, resulta de vital importancia para Guatemala promover una diversificación de su matriz energética para mitigar los riesgos de precios elevados y riesgos de seguridad de abastecimiento. También es importante identificar aquellos energéticos susceptibles de ser menos contaminantes como el gas natural. Desde hace unos cinco años, Guatemala ha estudiado la viabilidad de introducir el gas natural a la matriz energética, como una estrategia de diversificación de fuentes.



Guatemala

De los resultados de los análisis realizados para desarrollar dicha estrategia, surge que el precio del gas en Guatemala transportado desde el sur de México podría llegar a un valor de Henry Hub más 3 USD/MMBTU, lo que estaría haciendo que el costo marginal de la energía alrededor de 60 USD/MW, que es un valor muy competitivo para el mercado regional y guatemalteco. Los análisis indican que la estrategia de introducción del gas en Centroamérica debe ser desarrollada en tres fases:

- La primera fase corresponde a la introducción de gas natural para la producción de energía eléctrica. Los bajos precios del gas natural a nivel mundial lo convierten en un energético bastante competitivo y tendría como resultado el abaratamiento de los costos de la energía eléctrica.
- La segunda fase corresponde al uso intensivo del gas natural en el proceso industrial. En esta etapa la industria se vuelve más competitiva al utilizar el gas natural en sus procesos, además de promover la exportación de productos industriales y mejorar la balanza comercial del país.
- La tercera etapa finalmente se traduce en la introducción de gas natural en el ámbito residencial. Esta etapa es la que supone dar el salto de calidad en el ámbito residencial al utilizar el gas natural para cocción de alimentos y generar calor en los hogares.

Finalmente podemos inferir que la introducción del gas natural a Guatemala a través de la construcción de un gasoducto proveniente de México solo ocurrirá si existe voluntad política de ambos países y se asumen los compromisos por parte de Guatemala de cambiar su marco regulatorio y por parte de México de garantizar el abastecimiento.

Sin embargo, hoy en día existe una oferta de carácter privado de gas natural que propone un esquema muy novedoso basado en las interconexiones eléctricas, instalando una central generadora en el norte de México, obteniendo el gas natural de Estados Unidos y transportando la energía eléctrica a través de las redes eléctricas de la Comisión Federal de Electricidad de México y la interconexión Guatemala-México.



Energías Renovables

Existe desde el año 2003 una ley que promueve la inversión en proyectos de energía renovable. El Decreto Número 52-2003 se llama “Ley de Incentivos para el Desarrollo de Proyectos de Energía Renovable. “...tiene por objeto promover el desarrollo de proyectos de energía renovable y establecer incentivos fiscales de inversiones que se hagan con ese fin.

“...Incentivos:

- a) Exención de derechos arancelarios para las importaciones, incluyendo el IVA (Periodo de pre inversión y periodo de construcción, el cual no excederá de diez (10) años).
- b) Exención del ISR (vigencia desde la Fecha que proyecto inicia operación comercial, por un periodo de diez (10) años).

Retos para Guatemala y la región en materia de las energías renovables

Algunas de las fuentes renovables de energía son por su propia naturaleza de carácter variable, lo cual es aplicable a las fuentes fotovoltaicas y eólicas. Toda Centroamérica y Guatemala no es la excepción se encuentra en búsqueda de esquemas de carácter fiscal, técnico y financiero para ampliar las inversiones y presencia de la generación eléctrica a partir de estas fuentes renovables. Sin embargo, se deben tomar las medidas correctivas necesarias para no afectar indicadores de calidad de la energía, derivados por fluctuaciones de voltaje, fluctuaciones de potencia activa, variaciones de la frecuencia, fluctuación de intercambios y reducción de la inercia del sistema. Este reto de carácter científico tecnológico Es necesario, por tanto, que cada país realice los estudios necesarios a nivel nacional para asegurar que el crecimiento de este tipo de fuentes renovables se haga en un marco de cumplimiento de criterios de calidad, seguridad y desempeño de los sistemas eléctricos nacional y regional.



Retos para Guatemala y la región en materia de movilidad eléctrica.

En el año 2015, durante la conferencia COP 21 en París se lanzaron grandes retos en materia de financiamiento y sobre todo de transición energética. En ese sentido desde hace algunos años varios países se han comprometido a poner fin a los vehículos de combustión. Hoy en día existen diversos países que están implementando políticas públicas para avanzar hacia una prohibición completa o parcial de vehículos de combustión y otros se han comprometido en sus NDCs (Nationally Determined Contribution) para dar prioridad al sector transporte. Costa Rica es un país que ha impulsado una Ley Incentivos y promoción para el transporte eléctrico.

Por otra parte, las estimaciones sugieren que la flota de automóviles en América Latina podría triplicarse en los próximos 25 años, eso se traduce en un despliegue de vehículos eléctricos y redes de recarga en la región, la cual aún es incipiente, sin embargo, el transporte público posee un potencial estratégico para ser la punta de lanza de la movilidad eléctrica en América Latina. En el caso de Guatemala una posible hoja de ruta podría concentrarse en cuatro pasos.

- Acelerar la eficiencia energética e implementar estándares de emisiones y combustibles, además del etiquetado y poner un impuesto de emisiones CO₂
- Eliminar las distorsiones de mercado, a través de la Eliminación de subsidios a los combustibles y regular importación de vehículos usados. En el caso de Guatemala, no existe regulación para la importación de vehículos usados.
- Crear incentivos para conducir hacia una transición energética, implementar campañas y programas de difusión y concientización.
- Desarrollar la infraestructura para los vehículos eléctricos, instalando redes de carga, implementando tarifas diferenciadas, creación de plataformas de innovación y formación técnica del recurso humano.

Estos pasos deber ser liderados por gobiernos innovadores, visionarios, con fuerza regulatoria y políticas públicas agresivas en materia de ciencia, tecnología e innovación para que formulen e implementen políticas públicas para acelerar esta transición energética.



Guatemala

Para el caso de los vehículos motorizados este parque ha aumentado en los últimos años, pero, aunque los altos precios de los combustibles y el alto costo de adquisición de vehículos de cuatro ruedas comparado con el precio de las motocicletas han disparado la expansión en el uso de estas últimas. Para septiembre 2017, en Guatemala el parque vehicular asciende a 3,4 millones de vehículos, con un 99% de participación de vehículos a gasolina.

Finalmente, en Guatemala y la región centroamericana existe un gran potencial para promover las energías renovables (solar y fotovoltaica) pero sobre todo desde un enfoque de ciencia y tecnología se abren oportunidades para el almacenamiento de la energía.

También es importante para concluir destacar que dentro del sector energía la introducción del concepto de Smart Cities ha venido a revolucionar la aplicación de la energía en la vida diaria de las personas. Este concepto, junto con el concepto de redes inteligentes, permitirá el uso de energías alternativas y una mejora sustancial en la eficiencia energética. Además, traerá beneficios en términos de ahorro energético. Esta revolución energética podrá incidir en la creación de empresas tipo ESCO (energy services company) para acompañar a las empresas y hogares en una transformación y transición energética para adaptarse a los nuevos procesos de urbanización que hoy en día vive Guatemala y el resto de países de la región.



Bibliografía:

- Agencia Internacional de la Energía, *World Energy Outlook*, (2017),
- Ministerio de Energía y Minas, Guatemala, Estadísticas del subsector eléctrico, (2015).
- Worldwatch Institute, Washington, D.C. *La Ruta hacia el Futuro para la Energía Renovable en Centroamérica, Evaluación de la situación actual | Mejores Prácticas | Análisis de brechas* (2013),
- Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), *Estrategia Energética Sustentable Centroamericana 2020*, 2012.
- CEPAL, *La Economía del Cambio Climático en Centroamérica* (Ciudad de México: 2011)
- International Energy Agency, “*Global Status of Modern Energy Access*,” 2013.
- Consejo Nacional de Energía, Republica de El Salvador, “*Plan indicativo de la expansión de la generación eléctrica de El Salvador 2012–2026*,” ,” actualizado en 2011, disponible en www.cne.gob.sv.
- Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), *Centroamérica: Estadísticas de Producción del Subsector Eléctrico*, 2017.