

72
EDICIÓN

REVISTA CIER

Sin fronteras para la energía





Acad. Oscar Ferreño
Director de Ventus



La hora de las energías renovables.

Los Mercados Eléctricos Latinoamericanos, donde se ubica la región CIER, tienen poco más de 100 años de existencia. Tan solo 10 años atrás esta región se alimentaba casi exclusivamente, y como había ocurrido desde su origen, con centrales hidroeléctricas de gran porte y centrales térmicas alimentadas por combustibles fósiles.

Impulsada por una toma de conciencia ambiental frente a la evidencia de los efectos del cambio climático y también por las incertidumbres sobre los costos de los combustibles fósiles siempre asociados a cuestiones geopolíticas, comenzaron a surgir, al principio muy tímidamente, las llamadas Energías Renovables No Convencionales (ERNC).

Este término ERNC incluye a la energía eólica, a la solar (tanto fotovoltaica como térmica) a la biomasa, a la geotérmica y a la mini hidráulica.

Por sus características intrínsecas de ser auto despachable o auto gestionable, debido a depender de un recurso natural no almacenable, se las vio desde un principio con capacidad solamente marginal para contribuir a la solución de los problemas energéticos. Incluso autoridades que las impulsaban decían frases como “no pretendemos que sea la solución definitiva, pero sí que hagan su contribución al desarrollo energético”.

El advenimiento de las ERNC vino de la mano de algunos mitos que actuaron como barreras para su desarrollo, entre ellos se pueden mencionar:

- Que la energía producida es de mala calidad y solo puede introducirse en forma parcial o marginal.
- Que se trata de una forma de generación muy costosa.
- Que las variaciones de potencia horaria son muy bruscas y la hacen ingobernable.
- Que las ERNC “consumen” mucha red de transmisión
- Que siempre precisan gran cantidad de respaldo firme. Por cada MW eólico que se instale es necesario instalar un MW térmico y de funcionamiento muy flexible (turbinas de gas y motores).

Sin embargo, poco a poco las ERNC, asociadas a un gran avance tecnológico, fueron derribando esas barreras o mitos.



Hoy nadie duda de la calidad de energía que producen las ERNC. De hecho, han vuelto obsoletas normas creadas para controlar los perjuicios que ellas traían a los sistemas eléctricos.

Las subastas realizadas en los países de la región CIER han demostrado que son muy competitivas desde el punto de vista económico.

Su asociación en la operación conjunta con centrales hidroeléctricas y su dispersión geográfica han eliminado el problema de las variaciones de potencia, demostrando que las hidroeléctricas convencionales y las ERNC forman un “matrimonio ideal”.

Los factores de capacidad alcanzados por las ERNC son similares a los de las hidroeléctricas (razón de ser de los sistemas de transmisión) por lo que son perfectamente compatibles con los sistemas de transmisión existentes y además, debido a que generalmente se trata de generación distribuida, contribuyen a aliviar la congestión en el transporte.

Si bien los reglamentos actuales que regulan los mercados eléctricos no reconocen potencia firme de las ERNC, por que no la tienen en el sentido convencional, sí es cierto que colaboran en forma sustancial en disminuir las necesidades de potencia firme de los sistemas que integran, aumentando la confiabilidad de los mismos, razón de ser de la definición y exigencia de potencia firme.

Por otro lado la dispersión geográfica de las ERNC disminuye las variaciones de su producción, aumentando su “firmeza” y haciendo necesario la existencia de interconexiones internacionales.

Basado en mi experiencia personal de casi 40 años lidiando con la operación de centrales de generación de tipo muy variado, estoy convencido que el futuro de América Latina puede ser 100 % renovable. Para eso será necesario cambiar los paradigmas de cómo operar los sistemas eléctricos, es decir que se deben operar teniendo en cuenta las características de las ERNC y no hacerlo como si se tratara de fuentes convencionales. Habrá que adaptar los reglamentos del mercado a las nuevas realidades. La energía hidroeléctrica convencional y eventualmente con bombeo será la que logre hacer gestionable a las ERNC. Las centrales térmicas deberán adaptarse a su nuevo rol de “respaldo de los sistemas eléctricos”.

Finalmente, creo firmemente que las ERNC serán los catalizadores de las interconexiones internacionales, razón de ser de nuestra querida CIER.

INICIOS 2017

¡Conoce parte de nuestra propuesta
para este próximo año!

ÁREA CORPORATIVA

Desafíos para la gestión del Talento
MARZO - ABRIL

Curso avanzado en tecnología, regulación y
financiación de energías renovables
MAYO - JULIO

Programa de Capacitación en Gobierno corporativo
AGOSTO - SETIEMBRE

Curso general de NIIF para empresas eléctricas
AGOSTO - SETIEMBRE

Curso de Finanzas
SETIEMBRE

Gestión de riesgos en el sector eléctrico
OCTUBRE

Curso Presencial: Evaluación Financiera de
Proyectos de Inversión

ÁREA COMERCIAL

Relacionamiento en la era digital.
Distinciones, conceptos y herramientas
JUNIO - AGOSTO



ÁREA DISTRIBUCIÓN

Planificación de las redes eléctricas de distribución
MARZO - ABRIL

Introducción a la Generación Distribuida
MAYO - JUNIO

Smart Grids: Nuevos desafíos y oportunidades
para el desarrollo
AGOSTO - SETIEMBRE

Protección de Redes de Distribución
SETIEMBRE - OCTUBRE

Calidad de servicio



ÁREA GENERACIÓN

Mantenimiento de turbinas de gas
MAYO - JUNIO

Energía solar fotovoltaica
MAYO - JUNIO

Fundamentos de auscultación y seguridad de presas
JUNIO - JULIO

Fundamentos de la energía eólica
AGOSTO - SETIEMBRE

Introducción a la gestión de activos físicos en
centrales de generación de energía eléctrica

Iniciación al Mantenimiento de Parques Eólicos



OTRAS ÁREAS

Comunicaciones para los sistemas de control
y protección de SSEE eléctricas, smart grid,
vehículo eléctrico y energías renovables
ABRIL - JULIO



¡Reserve con tiempo su lugar y acceda a capacitaciones y especialistas de alto
nivel en el sector energético!

Por más información: fvazquez@cier.org

NOTICIAS INSTITUCIONALES

6 Noticias Institucionales

- Encuesta Regional de Salud y Seguridad en el Trabajo.
- Convenio Marco de Cooperación Interinstitucional entre OLADE y CIER.



ARTÍCULOS DE INTERÉS

7 Reporte de la situación global

Según informe mundial, 2015 fue un año notable para las energías renovables.

10 Resumen del webinar: Gas Natural VS Energías Renovables

Carlos Skerk - Director del área de Estudios de Oferta Energética - Mercados Energéticos Consultores.

11 El panorama de la Generación Distribuida en Argentina

Aporte del CACIER

Resumen ronda de negocios del SIBER IV: Seminario Iberoamericano de Energías Renovables

13 Garantías para expandir las energías renovables

Alberto Levy - Especialista en energía del Banco Interamericano de Desarrollo.

14 Argentina y una ley con garantías para impulsar las renovables a 20 años

Sebastián Kind - Subsecretario de Energías Renovables del Ministerio de Energía y Minería - Argentina.



NOTA CENTRAL

Resumen del SIBER IV: Seminario Iberoamericano de Energías Renovables

17 Panel 1 - Nota de apertura.

19 Panel 2 - Alternativas de promoción de ERNC. Experiencias en Brasil, Chile y Uruguay.

21 Panel 3 - Cambio climático y las ERNC en Latinoamérica. Sus efectos en Latinoamérica y medidas para combatirlo.

22 Panel 4 - Perspectivas futuras de expansión de los sistemas en Argentina, Colombia y Perú.

25 Panel 5 - ERNC y Regulación en LATAM. ¿Cómo la regulación permite un sistema amigable para las ERNC?

28 Panel 6 - Complementariedad entre las energías renovables y el almacenamiento, cómo es la transición hacia un sistema cien por ciento renovable.

30 Panel 7 - Mesa de Tecnólogos, novedades de tecnologías y productos para el mercado Latinoamericano.

32 Panel 8 - Integración regional y las oportunidades para las Energías Renovables no Convencionales (ERNC). ¿Por qué se necesita y cómo se logra la integración regional?

34 Panel 9 - Operación de sistemas con una alta penetración ERNC ¿Cómo lograr una operación segura, eficiente y económica?



ARTÍCULO TÉCNICO

Energía fotovoltaica

38 Experiencias con alta penetración de potencia fotovoltaica en el sistema eléctrico Hondureño

José René Barrientos Sorto - Jefe de división de programación y despacho ENEE Honduras.



Marzo 2017

Presidente de la CIER:

Ing. Víctor Romero Solís (Paraguay)

Vicepresidente:

Ing. Jaime Astudillo (Ecuador)

Sr. Luis Pacheco Morgan (Costa Rica)

Director Ejecutivo:

Ing. Juan José Carrasco (Uruguay)

Redacción y Administración en Secretaría Ejecutiva de la CIER:

Blv. Artigas 1040 Montevideo, Uruguay

Tel: (+598) 27090611*

Fax: (+598) 27083193

Correo Electrónico: secier@cier.org

Lic. Jessica Kaufman

Asistente de Comunicación y Relaciones Institucionales

jkaufman@cier.org

Foto de portada: Parque Eólico Juancho - Los Cocos - Organismo Coordinador del Sistema Eléctrico Nacional Interconectado de la República Dominicana, Inc.

Autor: Ramón Faustino Mateo García - República Dominicana - CECACIER

Web: www.cier.org

*Queda autorizada la reproducción total o parcial haciéndose mención de la fuente.



Noticias Institucionales

Encuesta Regional de Salud y Seguridad en el Trabajo

El día 1 de marzo se realizó el lanzamiento de esta encuesta cuyos principales objetivos son:

- Conocer el nivel y evolución de la salud y seguridad en las empresas y comparar su performance.
- A partir de los resultados, ver las prácticas de gestión adoptadas por las empresas colegas.
- Mostrar a las partes interesadas el esfuerzo y resultados del sector.
- Responsabilidad en la gestión.

Anualmente participan alrededor a 60 empresas de la región de Latinoamérica y el Caribe de generación, distribución, transmisión e integradas.

Este es un informe sin costo para las empresas miembro. El plazo para el envío de datos a la Cier es el 31 de marzo.

Para más información dirigirse a nuestro sitio web: www.cier.org.



Convenio Marco de Cooperación Interinstitucional entre OLADE y CIER

El pasado lunes 20 de febrero se llevó a cabo en la Secretaría Regional de la Cier una reunión en la que participaron Juan José Carrasco, Director Ejecutivo de la Cier y Alfonso Blanco, Secretario Ejecutivo de OLADE - Organización Latinoamericana de Energía.



Alfonso Blanco fue designado como Secretario Ejecutivo en noviembre del año pasado, función que será desempeñada durante el período 2017-2020.

A partir de dicha reunión y tomando en cuenta los beneficios de la colaboración interinstitucional y su impacto directo en la integración energética regional, ambos directivos acordaron reunirse el próximo jueves 23 de febrero con el fin de establecer acciones bilaterales de cooperación conjunta mediante la suscripción de un Convenio Marco de Cooperación Interinstitucional.

A través de un instrumento jurídico se establecerán las bases de colaboración, para compartir información, conocimientos y realizar acciones conjuntas enfocadas al desarrollo, investigación e implementación de programas de integración energética, incluyendo foros, seminarios, eventos, capacitación u otras actividades afines.

Reporte de la situación global

Según informe mundial, 2015 fue un año notable para las energías renovables

De acuerdo con el Reporte de la Situación Mundial de Energías Renovables, dado a conocer el año pasado, el 2015 fue un período notable para las energías renovables, pues contó con las mayores incorporaciones de capacidad mundial vistas hasta la fecha.

Sin embargo, el informe advirtió que los desafíos persisten, sobre todo más allá del sector eléctrico. En este año se observaron diversos avances entre los que se incluyó una dramática disminución en los precios de los combustibles fósiles a nivel mundial; una serie de anuncios respecto a la disminución más sustancial en la historia de los precios en contratos a largo plazo de energía renovable; un aumento significativo de atención en la acumulación de energía; y un acuerdo histórico sobre el clima que reunió en París a toda la comunidad mundial.

Actualmente las energías renovables se han establecido en todo el mundo como una importante fuente de energía. Su rápido crecimiento, particularmente en el sector eléctrico, es impulsado por diversos factores, incluyendo el aumento de la rentabilidad de las tecnologías renovables; iniciativas de política aplicada; un mejor acceso al financiamiento; seguridad energética y cuestiones de medio ambiente; demanda creciente de energía en economías en desarrollo y emergentes; y la necesidad de acceso a una energía modernizada. En consecuencia, en los países en desarrollo están surgiendo mercados nuevos, tanto para la energía renovable centralizada como para la distribuida.

El informe destacó además que 2015 fue un año de primicias, acuerdos de alto perfil y publicaciones relacionadas con las energías renovables. Éstos incluyen compromisos tanto del G7 como del G20 para fomentar el acceso a la energía renovable y avanzar en la eficiencia energética, así como adoptar el objetivo dedicado al Desarrollo Sostenible (SDG7),

incluido en la iniciativa Energía Sostenible para Todos de la Asamblea General de las Naciones Unidas.

Los eventos del año culminaron en diciembre, durante la 21ª Conferencia de las Partes (COP21) en París, Convención marco de las Naciones Unidas sobre el cambio climático (UNFCCC por sus siglas en inglés), donde 195 países acordaron limitar el calentamiento global muy por debajo de los 2 grados centígrados.

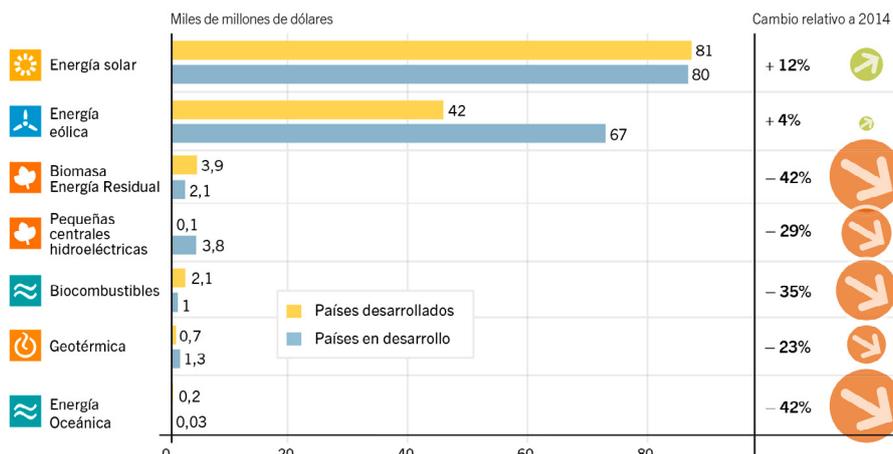
A su vez y como consecuencia de ello, una gran mayoría de países se comprometió a incrementar el uso de la energía renovable y la eficiencia energética a través de las contribuciones previstas y determinadas a nivel nacional (INDCs, por sus siglas en inglés).

Aunque muchas de las iniciativas anunciadas en París y en otras partes del mundo no afectaron los mercados de energías renovables en el 2015, ya se mostraban indicios del surgimiento de una transición energética mundial. En el 2014, la energía renovable generó un estimado del 19.2% en el consumo final mundial de energía; mientras que en el 2015 continuó el crecimiento en la capacidad y generación.

Durante el 2015, se añadió un estimado de 147 gigavatios (GW) de capacidad de energía renovable, el mayor incremento anual jamás registrado.

Este crecimiento se produjo a pesar del desplome de los precios globales de los combustibles fósiles, los subsidios en curso a los combustibles fósiles, además de otros retos respecto a las energías renovables, incluyendo la integración de los avances en la participación de la generación de energía renovable, reglamentaciones e inestabilidad política, barreras normativas y restricciones fiscales.

Nuevas inversiones mundiales en energía renovable por tecnología, en países desarrollados y en desarrollo, 2015



Inversión

Al mismo tiempo, la inversión mundial alcanzó un nuevo récord. Esto se dio a pesar de la caída de los precios de los combustibles fósiles; del fortalecimiento del dólar (lo que redujo el valor del dólar de inversiones en otras monedas); de la continua debilidad de la economía europea, así como de las bajas en el costo por unidad de la energía eólica y la solar fotovoltaica (FV).

Por sexto año consecutivo, las energías renovables superaron a los combustibles fósiles en inversiones netas para adiciones de capacidad de energía.

Por su parte, los inversionistas privados reforzaron sus compromisos hacia la energía renovable de manera significativa durante el 2015. En el año se pudo ver un aumento en el número de bancos activos dentro del sector de las energías renovables, y quienes también tenían grandes compromisos por parte de firmas internacionales en lo que respecta a inversiones en energía renovable y eficiencia energética.

El financiamiento y las estructuras de titularización principales también siguieron moviéndose como compañías dentro de los mercados de países desarrollados (particularmente en el solar FV), mientras que los inversionistas buscaron réditos más altos, incluso a costa de correr un riesgo mayor.

En paralelo con el crecimiento en mercados e inversiones, el 2015 vislumbró avances continuos en: tecnologías de energías renovables; la mejora de la eficiencia energética en curso; un incremento en la utilización de las tecnologías de redes inteligentes y avances significativos en hardware y software de apoyo para la integración de las energías renovables; así como progresos en el desarrollo de almacenamiento de energía y comercialización.

Durante el 2015, el empleo aumentó a un estimado de 5% en el sector de la energía renovable, elevándose a 8.1 millones de puestos de trabajo (directos e indirectos).

La energía solar fotovoltaica y los biocombustibles proveyeron el mayor número de empleos en energía renovables. Por su parte, la energía hidroeléctrica a gran escala reportó 1.3 millones de empleos directos adicionales. Teniendo

en cuenta todas las tecnologías de energía renovable, los principales empleadores durante el 2015 fueron China, Brasil, India y Estados Unidos.

Generación eléctrica

De acuerdo con el informe, el sector eléctrico experimentó el mayor incremento anual de la historia en términos de capacidad, con un crecimiento significativo en todas las regiones.

La energía eólica y la solar FV, tuvieron records adicionales por segundo año consecutivo, representando alrededor del 77% de las nuevas instalaciones, mientras que la energía hidroeléctrica representó la mayor parte del resto.

Actualmente, el mundo entero suma más capacidad de electricidad renovable al año que la capacidad (neta) de todos los combustibles fósiles combinados. A finales del 2015, estaba previsto que la capacidad de energía renovable sería suficiente para abastecer aproximadamente el 23.7% de la electricidad mundial, en conjunto con la energía hidráulica, que proporciona alrededor del 16.6%.

Alrededor del mundo, la transformación técnica, económica y de mercado en el sector de la energía eléctrica continuó acelerándose, y muchos países comenzaron a responder al reto de integrarse a la red. Los avances tecnológicos, la expansión de nuevos mercados con mejores recursos, y la mejora de las condiciones de financiamiento propiciaron la reducción de costos en el 2015.

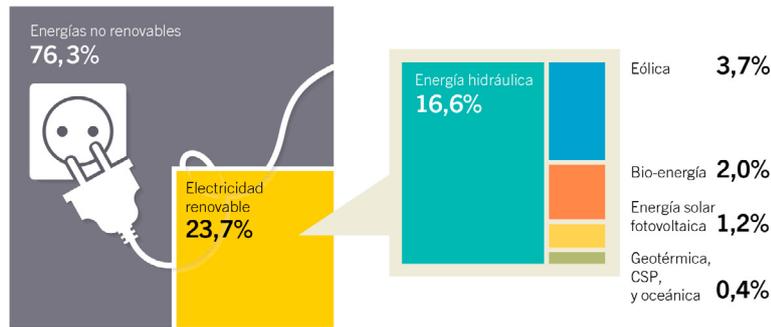
Desde hace algún tiempo, la electricidad generada con la energía hidráulica, la geotérmica y con algunas fuentes de energía de biomasa se han mostrado altamente competitivas ante la energía fósil en circunstancias favorables (es decir, con buenos recursos y un marco legislativo seguro). La energía eólica terrestre y la solar FV son también competitivas en términos económicos, en comparación con las energías fósiles y su nueva capacidad de generación, incluso sin tomar en cuenta factores externos.

En el 2015 y a principios del 2016 se hicieron evidentes las expectativas de mejorar aún más los costos históricamente bajos, ofertando subastas eléctricas en diversos lugares,

Nuevas inversiones mundiales en electricidad y combustibles renovables, por país y región, 2004-2015



Participación estimada de energía renovable en la producción de electricidad a nivel mundial, finales de 2015



Basado en la capacidad de generación de energía renovable a finales de 2015. Los porcentajes no corresponden a la suma total debido al redondeo.

desde América Latina hasta la región del Medio Oriente, el Norte de África y la India.

A nivel mundial, la producción de electricidad renovable en el 2015 continuó dominada por los grandes generadores (por ejemplo, a escala de megavatios y mayor), los cuales son propiedad de empresas de servicios públicos o de grandes inversionistas. Al mismo tiempo, existen mercados en los que la distribución de la generación renovable a pequeña escala ha despegado, o comienza a hacerlo.

Bangladesh fue el mayor mercado del mundo para sistemas solares domésticos, mientras que otros países en desarrollo (por ejemplo, Kenia, Uganda y Tanzania, en África; China, India y Nepal en Asia; Brasil y Guyana en América Latina) experimentaron una rápida expansión de sistemas renovables a pequeña escala, incluyendo mini-redes de energía renovable, y así poder abastecer de electricidad a las personas que viven alejadas de la red.

Políticas pro-renovables

Otro elemento que destaca el informe es que la gran mayoría de países alrededor del mundo establecieron políticas de apoyo a las energías renovables a finales de 2015.

Durante ese período, estas políticas fueron objeto de un interés mayor, como parte de un esfuerzo mundial para mitigar el cambio climático global, mismo que se acordó durante la COP21 en París.

El número total de países con políticas de energía renovable se incrementó una vez más en 2015. A finales del año, al menos 173 países tenían objetivos establecidos en energía renovable, y se estima que 146 países tenían políticas de apoyo a las energías renovables, ya sea a nivel nacional, estatal o provincial.

Energía eólica en punta

Otro aspecto resaltado por el informe es que en el año 2015, la energía eólica fue la principal fuente de nueva capacidad generadora de electricidad en Europa y Estados Unidos, y la segunda más importante en China.

A nivel mundial, se añadió un récord de 63 GW, sumando un total aproximado de 433 GW. Los países fuera de la OCDE, fueron responsables de la mayoría de las instalaciones (liderados por China), gracias a lo cual surgieron nuevos mercados a lo largo de África, Asia y América Latina. Diversas compañías y otras entidades privadas continuaron inclinándose hacia la energía eólica como una fuente de energía confiable y de bajo costo, mientras que varios grandes inversionistas se sintieron atraídos por la estabilidad de sus rendimientos.

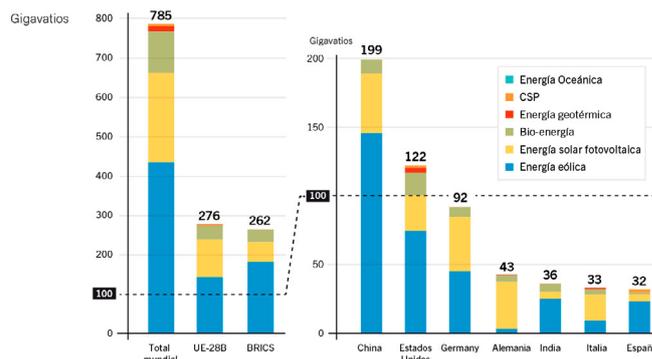
El sector costa afuera tuvo un gran año, con un estimado de 3.4 GW conectado a las redes, sobre todo en Europa, superando un total mundial de 12 GW.

La energía eólica está desempeñando un papel importante al satisfacer la demanda de electricidad en un número creciente de países, incluyendo Alemania (más del 60% en cuatro estados), Dinamarca (42% de la demanda en 2015), y Uruguay (15,5%).

Una vez más, la industria eólica tuvo un año fuerte, y la mayoría de los principales fabricantes de turbinas rompieron sus propios registros anuales de instalación. Para satisfacer la creciente demanda, en todo el mundo se abrieron nuevas fábricas o se iniciaron labores de construcción.

Los desafíos actuales incluyen la falta de infraestructura de transmisión y la restricción de suministro en la generación de energía eólica (en particular en China).

Capacidades de energía renovable en el mundo, UE-28, BRICS y los siete países líderes, finales de 2015



* No incluye la energía hidroeléctrica (Ver Tabla R2 de referencia para ver datos que la incluyan). Los cinco países BRIC son Brasil, Federación Rusa, India, China y Sudáfrica.

Resumen del webinar: Gas Natural VS Energías Renovables

Expositor:

Carlos Skerk

Es socio de Mercados Energéticos Consultores, empresa en la que se desempeña como director del área de Estudios de Oferta Energética.

De profesión ingeniero electricista, es especialista en regulación de las actividades de generación y transmisión de electricidad, incluyendo aspectos de organización de las actividades, tarifarios, contratos, despacho económico, evaluación de proyectos, interconexiones internacionales e integración de mercados.

Posee más de 20 años de experiencia en asesoramiento a instituciones sectoriales, empresas privadas y estatales, y entidades financieras sobre aspectos regulatorios, desarrollo normativo, licitaciones, subastas, estudios de mercado y auditorías de operadores de sistemas. Asimismo, ha utilizado y conoce profundamente modelos de optimización y despacho hidrotérmicos, cálculo de precios y peajes de transmisión. Ha participado de estudios en todos los países de América Latina y el Caribe, y en particular del desarrollo de normativa en procesos de reforma sectorial en Panamá, Nicaragua, Guatemala, Tanzania y Uruguay.

Ha sido parte de procesos de reformas regulatorias y planeamiento de la red de interconexión para el desarrollo del comercio internacional de electricidad entre los países de la cuenca del río Mekong (Tailandia, Vietnam, Laos, Camboya y Myanmar), de los estudios para implementación de mecanismos de Pagos por Capacidad en Rusia, de adecuación de normativa regional en Centroamérica, así como de estudios de mercado para créditos de emisiones de CO₂ en España e Italia y normativa para generación renovable en diferentes países de América Latina.

Ha participado como auditor, y experto en desarrollo de manuales y procedimientos internos de operadores de sistema, asesorando en esta materia a los operadores de sistemas eléctricos de Panamá, Ecuador, Uruguay, Guatemala, Perú, El Salvador y Chile.

Carlos Skerk cuenta con además con numerosas publicaciones internacionales sobre temas de transmisión eléctrica, particularmente sobre el régimen regulatorio vigente en Argentina.



Bajo el título “Gas Natural vs Energía Renovable” - título genérico - se pretendió abordar la problemática que progresivamente irán enfrentando las distintas regulaciones de los sectores eléctricos en América Latina tan pronto se vayan introduciendo estas tecnologías en forma masiva.

El diseño conceptual de los mercados eléctricos latinoamericanos se basa en casi todos los casos en ciertas premisas, que la propias características y estructuras de costos de la generación en base a gas natural y a fuentes renovables desafiarán, promoviendo quizás, en una primera instancia, una serie de regulaciones adicionales que se irán introduciendo progresivamente a medida que se manifiesten limitaciones en los esquemas actuales.

Gas Natural y Renovables tampoco son antagonistas, como con cierta ironía sugiere el título. Sin embargo, si no se resuelven a tiempo las limitaciones regulatorias actuales, es posible que se induzca a conceptos erróneos sobre este punto, promoviendo o penalizando injustamente a algunas de estas tecnologías.

Ante esta situación, resulta pertinente crear espacios de reflexión, que vuelva a las raíces de los modelos de mercado adoptados masivamente en la región, las sucesivas adecuaciones que esos modelos sufrieron para enfrentar problemas emergentes, muchas veces en forma reactiva, y desde esa perspectiva analizar el futuro.

Se propuso así abrir a debate distintas acciones que se podrían tomar a nivel de los distintos mercados, tanto nacionales como regionales, para evitar las clásicas acciones reactivas y generar de esta manera un nuevo escenario de desarrollo que capture las ventajas de las nuevas tecnologías, tanto aquellas que han alcanzado un cierto grado de madurez como aquellas que podrían alcanzarlo en el futuro próximo.

Así como en ciertas condiciones la activa participación del sector privado es clave, y en otras el involucramiento del Estado es indispensable, quizás sea momento de introducir estos elementos en la discusión que se plantea, buscando el adecuado balance para enfrentar con fortaleza los desafíos de la próxima década, promoviendo sectores eléctricos sostenibles y eficientes, requisitos indispensables para el desarrollo socio económico.

Representará una excelente oportunidad para todos aquellos que participaron del sector eléctrico, tanto desde roles institucionales como en las distintas etapas de la industria, para incorporar nuevos conceptos, abrió el debate sobre nuevas ideas sin dejar de lado el pragmatismo, y sentar las bases para hacer frente a los desafíos que el desarrollo tecnológico tarde o temprano nos pondrá en el camino.

El panorama de la Generación Distribuida en Argentina

Aporte del CACIER

De la mano de la Ley Nacional N° 27.191, que establece que para 2017 el 8 % de la matriz argentina de energía eléctrica sea aportado por fuentes de energías renovables -y alcanzar el 20 % en 2025-, se ha instalado la Generación Distribuida entre los temas a tratar para alcanzar esa meta. La generación de energía eléctrica a través de fuentes renovables a microescala y su inyección a la red de distribución es uno de los temas pendientes que la Argentina está decidida a resolver.

El denominado "prosumidor" -acrónimo formado por la unión de "prosumidor" y "consumidor"- de energía eléctrica es una figura que actualmente cuenta con un marco regulatorio en 6 provincias del país para que usuarios residenciales, comerciales e industriales puedan inyectar energía a la red eléctrica a cambio de un resarcimiento.

La Comisión de Energía de la Cámara de Diputados de la Nación revisará varios proyectos de ley que buscan regular la Generación Distribuida. El reconocimiento a la importancia de incorporar la microgeneración con energías renovables en la matriz nacional, ha logrado que bloques de todos los

partidos políticos se pusieran de acuerdo en un proyecto de ley en común. Así se espera que se trate y se apruebe una ley nacional de Generación Distribuida antes de que concluya el 2017, declarado por el Estado Nacional como el "Año de las Energías Renovables".

A partir de la implementación de una ley de Generación Distribuida, se reconocerá la figura del prosumidor; se otorgarán incentivos tanto para éstos como para las empresas que fabriquen equipamientos de generación; y se promoverá la divulgación de información para concientizar sobre la necesidad del uso de energías renovables, en pos de reducir el impacto en el medioambiente, tal como Argentina se comprometió a hacer al formar parte del Acuerdo de París.

Actualmente, 63,3 % de la energía eléctrica es generada en centrales térmicas que funcionan con gas natural (69 %), fueloil (17 %), gasoil (11 %), carbón (3 %) y biodiesel (0,2 %). El resto de la electricidad producida es aportada por energía hidroeléctrica (30,3 %), nuclear (4,9 %) y eólica (0,4 %). El 1,2 % restante corresponde a energía importada.



Programa Prosumidores en la provincia de Santa Fe genera beneficios tarifarios para aquellos que incorporen la Generación Distribuida.



La provincia de Salta dio incentivos para la instalación de termotanques solares en residencias.

Es de destacar la conveniencia de implementar un estándar técnico que valga para todo el país, siguiendo con la lógica de transparentar y dinamizar el mercado eléctrico en Argentina. Los debates para la definición de una ley de

Generación Distribuida tienen pendiente definir el esquema comercial que se usará para la adquisición de energía eléctrica por parte de los prosumidores.

Teniendo en cuenta que la Argentina se encuentra en "Emergencia Energética" hasta fin de 2017 por el Decreto presidencial N°134/2015, la implementación y consolidación de la Generación Distribuida permitirá que la distribución de energía eléctrica se realice de forma más equilibrada, restándole carga a la infraestructura y, por lo tanto, reduciendo su mantenimiento, las pérdidas de energía y los gastos en transporte de la electricidad, en un país con un extensísimo territorio.

Finalmente, estos productores-consumidores tomarán conciencia de la importancia y el costo de la generación eléctrica, lo que contribuirá a los cambios de hábitos, que la mayoría de los argentinos tienen pendiente, sobre el uso responsable de la energía y sobre cómo alcanzar la eficiencia energética.

A partir de los casos locales y regionales se pudo conocer y entender cuáles son las mejores opciones y posibilidades para implementar y regular la Generación Distribuida en un país que tiene un vasto territorio con diversos climas y paisajes como la Argentina.



La Generación Distribuida en la provincia de Mendoza ya funciona en numerosos edificios públicos, como el caso de esta biblioteca popular.

Garantías para expandir las energías renovables

Alberto Levy, especialista en energía del Banco Interamericano de Desarrollo.

En su exposición, Alberto Levy, quien habló sobre las garantías para promover la expansión de las energías renovables, sostuvo que en el esquema que él propone no puede ingresar cualquier desarrollador.

Levy es Phd de la Universidad de Austin, es ingeniero electricista de la Universidad Simón Bolívar de Caracas y actualmente trabaja en el Banco Interamericano de Desarrollo (BID) como especialista en energía.

El experto aclaró además que su intervención se basaría en un instrumento que se está desarrollando en el banco, y que la aspiración es armar un programa piloto donde tomar experiencias y luego promover el instrumento para toda la región.

Levy dijo que se trata de proyectos que tienen una parte comercial pero como no cuentan con una rentabilidad elevada, requieren de un soporte temporal. Añadió que ante ello, el banco propone reducir la intervención de los organismos multilaterales "en la parte de retorno y transformarla a un apoyo a la disminución del riesgo".

"Normalmente los organismos multilaterales apoyan el aumento de la rentabilidad para que haya un equilibrio en la relación riesgo-retorno pero esta intervención tiene varios problemas: el primero es que se hace proyecto por proyecto lo que hace que sea difícil de replicar y además, hay una distorsión ya que existe un desplazamiento del sector privado", añadió.



Luego, precisó que desde la entidad crediticia se está trabajando, más que para dar apoyo a la búsqueda de la rentabilidad, hacerlo a la búsqueda de reducción de los riesgos con el objetivo de llegar a una ecuación equilibrada. Esta alternativa permite preservar el capital, la distorsión del mercado es relativamente baja porque está abierta a la mayor cantidad de competidores y existe un apalancamiento con montos relativamente bajos.

Levy dijo que en definitiva lo que se está buscando es separar los riesgos que son cubiertos por los seguros tradicionales, controlando los riesgos que no son asegurables por el inversionista, como por ejemplo, la falta de pago del comprador, problemas de infraestructura, etc.

En resumen, "se busca impulsar garantías que se disparen ante una contingencia como puede ser la falta de pago por un monto o que la infraestructura de transmisión no entra a tiempo en funcionamiento. Por ejemplo, se aplica una garantía de diez millones de dólares. Ante ello, surge la figura de un consultor de seguros que evalúa esta contingencia y autoriza el pago desde un fondo de garantía que se crea para darle soporte a ese proyecto".

"Posteriormente el fondo de garantía paga los diez millones y este fondo, a su vez, se vuelve a restablecer a través de un préstamo soberano que hace el organismo multilateral a un estado soberano. Lo que estamos planteando es armar este esquema en una garantía de 80 por ciento a 20 por ciento, donde el asegurador aporta una mayor certeza y permite además que el inversionista levante mayores recursos del mercado", detalló.

Levy dijo entonces que con este esquema todas las partes tienen incentivos para que no ocurran inconvenientes que disparen estos pagos. Así, los costos de mantener el costo de garantía disminuyen y, eventualmente, cuando el proceso está funcionando en forma permanente y se elimina la necesidad de tener un sistema de subsidios. Pasa a ser un esquema comercialmente sustentable y los inversionistas no van a requerir del apoyo del gobierno.

Consultado por un miembro de la audiencia sobre los alcances de estas garantías, el expositor dijo que lo que se busca es que cubra "tanto proyectos grandes, de muchos millones de dólares, pero también a paquetes de proyectos. Por ejemplo, en el banco hemos estado analizando el caso de Bahamas, un país que es un archipiélago, y donde cada isla tiene una demanda muy pequeña. Ahí es podría aplicar una experiencia que comprenda varias iniciativas conjuntas de generación".

Argentina y una ley con garantías para impulsar las renovables a 20 años

Según Sebastián Kind, subsecretario de Energías Renovables del Ministerio de Energía y Minería

Al hacer uso de la palabra, Sebastián Kind, subsecretario de Energías Renovables del Ministerio de Energía y Minería de Argentina, sostuvo que “las renovables son ‘la niña bonita’ el objetivo para los próximos 20 años” en su país ya que se prevé que habrá una inversión cercana a los 15.000 millones de dólares en el sector.

Al hablar sobre el tema “Oportunidades, Desafíos, Acciones de las Energías Renovables en Argentina”, el expositor dijo que lo que habrá de suceder en el sector es consecuencia de una política pública que busca darle un impulso decisivo al sector y que se tradujo en la aprobación de una ley de promoción y regulación.

“Lo que hemos puesto como meta, como una gran expresión de deseo, es un 20 por ciento de cumplimiento para el año 2025. Hoy tenemos 1,7% de la matriz con renovables y la idea es llevarlo al 8% al 31 de diciembre de 2018. Y por eso lo hemos cimentado de alguna manera. Pero la incorporación de energías renovables debe ser diversificada, tanto en tecnología como en ubicación geográfica. La idea es que Argentina debe hacer un pool de desarrollo tecnológico a lo largo y ancho del país”, añadió.



Kind destacó luego que la ley cuenta con un instrumento de promoción fiscal destinado a promover la inversión de particulares y el segundo un fideicomiso creado por ley que tiene como fiduciante es el Ministerio de Energía y Minería, que se maneja desde el sector público y que tiene una cuenta para financiamiento y otra para garantías.

Agregó que se trata de una ley que intenta plasmar una política de Estado ya que tiene una planificación a 20 años, lo que equivale a que rija durante cinco gobiernos. “Debemos entender que para poder estructurar a largo plazo hay que tener seguridad en las políticas públicas” y darle esas seguridades a los inversores cuidando que los procesos licitatorios del Estado sean de libre competencia. Según Kind, también a través de la ley y de su decreto reglamentario se ha habilitado la posibilidad de establecer contratos directos entre generadores y grandes usuarios así como que haya grandes consumidores que establezcan su propio sistema de generación.

Respecto a las renovables, dijo que se han ofrecido 1.000 megavatios divididos en cuotas de manera que no compitan entre ellas las tecnologías y para que la más barata no se lleve todas las licitaciones por el solo hecho de serlo.

“Nos han hecho creer que Argentina era incapaz de instrumentar un proyecto de largo plazo en el corto plazo y que la prima de riesgo era muy alta por lo que significaba el riesgo país. Pues bien, hemos demostrado que eso no era así y para eso hemos creado este instrumento para evitar los riesgos que podía implicar el país. Hemos demostrado que eso no debía ser así porque si bien la historia era la historia, no tenía por qué ser así. De esa manera hemos buscado tener una estructuración de largo plazo que permita a los promotores ejecutar adecuadamente sus proyectos, y que al mercado nacional le dé una contraparte de precios racional y no lo que venía sucediendo hasta el año pasado, donde había contratos de energía solar de 230 dólares el megavatio/hora”, explicó.

Y añadió: “Había quienes querían que siguiéramos en la misma línea, pero les dijimos que no. Por eso, para hacer algo distintos había que hacer instrumentos distintos. Y una de las cosas distintas es el esquema de garantías ante casos de incumplimientos (...) así, todos los proyectos cuentan con el dinero del PPA para doce meses de ejecución como mínimo, estando cubiertos además todos los retrasos que

se pudieran producir. No es una promesa de conformación, sino que se recibe el dinero en forma anticipada. Eso ha sido firmado por el presidente (Mauricio Macri) y todos sus ministros”.



Según el orador, si estas garantías no son suficientes, existe además una garantía soberana que se establece con Letras del Tesoro argentino. “Eso da mucha estabilidad porque ante cualquier cosa que pase tengo una Letra del Tesoro nacional para cambiar. Pero además, se ha instrumentado una

garantía internacional, que es triple A y que corresponde al Banco Mundial y que alcanza a los 500 millones de dólares”, remarcó.

Respecto a ésta última garantía, precisó que el inversor debe definir si opta por ella y por qué monto y plazo y destacó que está establecido que el Banco Mundial le pague en forma directa al inversor en caso de ser necesario.

Como un ejemplo de lo exitoso de la propuesta, el funcionario dijo que se realizó un llamado para instalar 1.000 megavatios y que como respuesta se recibieron ofertas por 6.300 megavatios, distribuidas en numerosas provincias. Finalmente se terminaron adjudicando más de 1.142 megavatios, distribuidos en 29 proyectos, “y no hemos recibido ni una sola queja, ni una sola impugnación. Todo ha sido muy transparente”.

En materia de precios, advirtió que se cotizó el megavatio/hora de energía eólica en 49 dólares y en 59 dólares para la solar.

El experto admitió luego que Argentina llegó tarde al mercado de las energías renovables, aunque reconoció que ello le ha permitido aprender de la experiencia en la materia que tienen vecinos aunque ello no quiere decir que lo que ha funcionado en Uruguay funcione en Argentina y viceversa.

“Aunque parezca una paradoja de lo que ha pasado en los últimos años en Argentina, estamos tratando de ser racionales y como dijo el ministro, lo único que pretendemos es ser un país normal, nada más”, remarcó.

NUEVO

Próximos inicios de los programas de perfeccionamiento gerencial:

Programa Avanzado en Regulación del Sector Eléctrico



**Inicio
3 de abril**

Programa de Perfeccionamiento en Gestión del Negocio de Distribución del Sector Energía Eléctrica



**Inicio
10 de abril**

Más información: fvazquez@cier.org

Cuarto seminario Iberoamericano de Energías Renovables

Panel 1

Se desarrolló entre el 17 y el 18 de noviembre de 2016 en Santiago de Chile

Organizado por la Asociación Chilena de Energías Renovables (ACERA) y la Comisión de Integración Energética Regional (CIER), entre el 17 y 18 de noviembre de 2016, se desarrolló en Santiago de Chile el Cuarto Seminario Iberoamericano de Energías Renovables.

La cita reunió a expertos de toda América y Europa, quienes abordaron el tema de las Energías Renovables No Convencionales (ERNC), especialmente la eólica, la fotovoltaica, la minihidro y la biomasa, las cuales han alcanzado un grado de madurez y competitividad que las hace cada vez más viables y solicitadas.

En el encuentro también se analizaron otras tecnologías, como la termosolar y la geotermia, también están haciendo notables avances.

En este marco, son los países que no disponen de combustibles fósiles los que se muestran en la vanguardia; siendo el caso claro de Brasil, Chile y Uruguay los que han liderado una primera etapa de desarrollo ERNC.

Los compromisos ambientales, la influencia e impacto de los acuerdos sobre cambio climático en los recursos

energéticos convencionales de nuestra región y los vaivenes de los mercados de los combustibles fósiles hacen que todos los países de Latinoamérica hayan comenzado a mirar a las ERNC no solamente como una ayuda para resolver los problemas energéticos, sino como parte fundamental de la solución a esos problemas.

En nombre de ACERA, su presidente José Ignacio Escobar, dio la bienvenida a los asistentes y destacó que la región está atravesando un momento único para promover el desarrollo de nuevas tecnologías que permitan construir las matrices energéticas de modo sustentable.

Destacó que en Chile hay en concretados, en ejecución o previstos proyectos de energías renovables por 15.000 millones de dólares, que se han convertido “en un músculo de desarrollo del país”.

“Ojalá que para el 2025 estemos llegando no al 20% sino al 30% de energías renovables en Chile”, agregó.

Agregó que todos los países en el continente cuentan con potencial suficiente de recursos como para impulsar las energías renovables –cada uno con su propio énfasis-, ya que



“somos una región bendecida” aunque “tenemos desafíos en transmisión. La integración regional es uno de los temas más antiguos que se tocan en estos encuentros y todavía no la hemos podido explotar de manera eficaz. Por eso en ACERA estamos mirando hacia afuera”.

E insistió: “Las fuentes renovables son la forma de generar electricidad más económica y más sostenible que existe en el mundo, y esa es una oportunidad que tenemos que aprovechar en Latinoamérica colaborando entre nosotros y soñando con una matriz cien por ciento renovable”.

Seguidamente, el ministro de Energía de Chile, Andrés Rebolledo, dijo estar complacido de participar en una actividad de esas características, así como que se haya pensado en realizarla en su país “porque es un momento muy propicio por lo que está pasando en Chile y en la región” y porque las energías renovables “han pasado a ser prioritarias para Chile”.

“Importa intercambiar en relación a lo que está sucediendo en este sector tan significativo para nuestros países y traer las experiencias de países más desarrollados en esta materia”, añadió.



Destacó además que en función de esta realidad, en Chile se creó de cara al año 2050 una mesa de diálogo en la que intervienen representantes del sector público y el privado para promover el uso de energías renovables no convencionales y evaluar los costos de incorporarlas, así como la forma en que se gestionan los sistemas eléctricos.

Por eso “Chile se ha planteado que en el año 2050 el 70% de la electricidad generada sea en base a fuentes renovables y que en el 2035 ya estemos en el 60%. Sabemos que estamos bien encaminados, y que además lo lograremos bajando los costos de la energía. La irrupción de nuevas tecnologías competitivas obliga a estar actualizados en los conocimientos para poder capturar oportunamente el máximo de los beneficios que ellas nos ofrecen”.

“Este seminario es una excelente oportunidad para intercambiar experiencias y para plantearnos objetivos comunes para enfrentar estos desafíos”, concluyó.

Interconexión e intercambio

Entretanto, al hablar en el cierre de los paneles, el director ejecutivo de la CIER, Juan José Carrasco, dijo que esos espacios de análisis, “son ámbitos de generosidad donde los participantes comparten cosas para que otros mejoren”.



En cuanto a integración, remarcó que la CIER “no se va a quedar acá, la CIER tiene un programa de trabajo que se basará en una base de datos de planificación que ya existe y que pudimos terminar este año. O sea, cualquier planificador del continente va a poder planificar sus sistemas y va a poder saber que pasa en el sistema del otro porque tendrá acceso a esa información”.

“Dependerá de cada uno la actualización de esa base de datos, y para eso necesitamos el compromiso de los países, de los operadores y de la gente que tiene esa información”, añadió.

Dijo además que se hará un nuevo estudio “porque el existente no contemplaba las energías renovables no convencionales dentro de las interconexiones, que cambia el escenario del CIER 15 en el que se habían sacado unas conclusiones mínimas, las cuales profundizaremos”.

Desde la CIER “tratamos de empujar el tema de la planificación regional indicativa, no desde un ámbito pomposo, sino desde el ámbito de los técnicos, reuniendo a los grupos de operadores, esperamos tener a los grupos de reguladores y a los grupos de planificadores. La idea es reunir gente para que trabaje, para que nos encontremos y sepamos que hará el otro para no sobreequiparnos”, señaló Carrasco.

Y remató: “Si no tenemos feedback, vamos a creer que tenemos la razón y vamos a hacer cosas que nadie necesita. Así que, tengamos los oídos grandes para saber lo que ustedes y los países necesitan”.

A continuación, transcribimos un resumen de lo analizado por los paneles de expertos.

Cuarto seminario Iberoamericano de Energías Renovables

Panel 2

Tema: Alternativas de promoción de ERNC. Experiencias en Brasil, Chile y Uruguay

PANELISTAS

Andrés Romero, Secretario Ejecutivo de CNE – Comisión Nacional de Energía – Chile

Francisco Carlos da Silva Júnior, Asesor Técnico Regulatorio – Asociación Brasileña de Energía Eólica – Brasil

Gonzalo Casaravilla, Presidente del Directorio de UTE – Administración Nacional de Usinas y Trasmisiones Eléctricas – Uruguay

En el inicio del panel, Andrés Romero planteó que en Chile ha habido un importante desarrollo de las energías renovables: “Hasta el 2010 prácticamente solo teníamos energías convencionales, pero desde 2011, y gracias a una ley aprobada por el Parlamento, han irrumpido las energías renovables no convencionales y en diez años vamos a pasar de un 3% de capacidad de estas energías a un 23% y hacia 2022 llegará a 27%. Este es un tremendo cambio que genera enormes desafíos en materia de integración de estas energías”, sentenció.

Por tanto, “esta ley de cuotas lo que significó fue movilizar el mercado, generar una capacidad de ingeniería, de logística y de transporte que permitió llevar adelante un análisis de cada una de las energías renovables”.



Sin embargo, Romero advirtió que por más cuotas que se pongan, los proyectos no se desarrollan si no se abre el mercado a los proyectos renovables no convencionales. Así, por ejemplo, se pasó de un precio de 130 dólares a 47 dólares el megawatt/hora en la última licitación.

“Esto no solo tiene beneficios ambientales sino también económicos y los precios que se han planteado en la licitaciones son precios muy competitivos tanto en nuestro país como en otros países” y la previsión “es que sigan siendo precios sostenibles y a la baja” y es importante que los consumidores también se beneficien de ello, remarcó.

Finalmente le propuso a los países de la región que desarrollen una integración energética y se complementen, “de manera que cuando a Chile le sobren el sol y el viento, se lo mandemos a otro país, y cuando a otro país le sobren el agua y el viento, también nos lo puedan mandar. Hay un desafío de complementariedad. Los países de Europa han podido incorporar energías renovables no convencionales porque la flexibilidad que les da la integración les permite generar al 90% de su capacidad en algún momento, y cuando baja el viento, es otro país el que inyecta la energía. Eso lo tenemos que aprovechar como región”.

Luego, Francisco Carlos da Silva Júnior, sostuvo que la energía eólica comenzó a ganar terreno en Brasil sobre los años 2009 y 2010 ya que se fue permitiendo una mayor inserción de éstas en la matriz energética. Además, ha permitido que el surgimiento de ingenieros, especialistas, inversores y empresas productoras de tecnología eólica.

Además, remarcó que a pesar de que en 2015 el país pasó por una severa crisis económica y que PIB cayó 3,8%, la energía eólica creció 46% comparada con 2014 y en términos de capacidad instalada.

Actualmente, el sistema brasileño “es bastante renovable” actualmente, pero queremos caminar por una matriz energética de cuño renovable no convencional ya que el país es signatario del Acuerdo de París, por lo que para el año 2025 necesita tener una reducción de 37% en las emisiones de carbono, comparado con el año 2005. “Y el sector eléctrico va a tener un papel importante en esa acción, por eso la apuesta por las energías renovables de llegar a tener a que en 2030 sean entre el 28 y el 33 por ciento de la matriz energética”, añadió.



Da Silva también recordó que el primer generador eólico de Brasil fue instalado en el año 1992 en una isla Fernando de Noronha, gracias a una ley que creó la figura del productor independiente. Antes de eso, las empresas eran estatales y dependían de la situación del gobierno central. Pero la ley permitió el ingreso de empresas privadas al mercado brasileño, habilitándolas a vender directamente a los consumidores por encima de tres megavatios de consumo.

Luego, tras una crisis energética a comienzos de los años 2000, se abrió aún más el mercado, promoviendo la participación de inversores en la generación. Eso permitió el crecimiento de la capacidad instalada en Brasil, no solo de eólica, sino también de usinas de biomasa.

En 2014 finalmente llegamos a 5 gigawatts de capacidad eólica instalada y en setiembre de 2016 a 10 gigawatts. "Desde la primera subasta realizada en 2009 a la actualidad ha habido un crecimiento muy grande y seguirá así hasta 2020", sentenció.

Entre los desafíos de futuro, el experto situó a las redes de transmisión, las cuales, "por increíble que parezca, han crecido menos que la generación. Hay países como Alemania y China que tienen el problema de contar con muchos parques eólicos construidos que no tienen por dónde canalizar su energía".

Cerrando el panel, Gonzalo Casaravilla sostuvo que en Uruguay existe una política de Estado creada en el año 2010 y asumida por todos los partidos y actores del sistema que permitió la transformación de la matriz energética del país. A ello sumó el hecho de que existe una sola empresa -UTE- que aparece como única articuladora de todo el mercado eléctrico.

"Nosotros pasamos de un sistema hidrotérmico a un sistema hidro-eólico-solar-térmico. Sigue siendo necesario el respaldo térmico para poder usar bien el agua en los momentos más adecuados. Esto se puede hacer porque todo se hace con una misma mirada, a través del Despacho Nacional de Cargas", señaló.

Agregó que hoy la matriz "es claramente renovable" y logramos llevar el costo de la generación a niveles manejables y evitamos los efectos de la suba de los precios del petróleo.

"Y el mensaje que queremos dar es que se puede poner mucha renovable en el sistema y se puede gestionar el

sistema. Es claro que se necesitan algunas máquinas rotativas como las que tenemos en las represas, donde tenemos 1.500 megas o las térmicas, donde tenemos 1.000 más. Esto funciona porque cuando hay viento guardo el agua, y cuando no hay viento, uso el agua, la cual siempre puedo usar bien, porque tengo el agua", explicó.

Casaravilla dijo además que el factor de capacidad de los generadores eólicos ronda el 40%. Tenemos viento en todo el país a unos 100 metros de altura. También se está integrando energía solar-fotovoltaica y apostamos a tener unos 200 megavatios. Y también hay microgeneración y ya tenemos siete megas instalados.

El resultado es que estamos cerrando un año (2016) muy bueno, en el cual de los 14.000 gigavatios hora generados en el país, el 55% es hidráulico, el 22% eólica, 19% biomasa, 1% solar y 3% térmica. De esta energía, el 83% fue para el consumo del país y el 5% se exportó hacia Argentina.

El funcionario resumió luego las modalidades seguidas por Uruguay para lograr la instalación de parques eólicos, las cuales pasaron por la creación de fideicomisos y de empresas con la participación accionaria de UTE hasta la promoción de su construcción por parte de privados. "Cuando fuimos al mercado de valores logramos que nos sacaran los papeles de la mano. Hemos probado de todo", sentenció.

Casaravilla remarcó además que legalmente se hicieron muchas modificaciones a las normativas y temas regulatorios para lograr que se concretaran las inversiones. "Las condiciones del mercado ayudaron, el costo del dinero también ya que Uruguay tiene grado inversor. Se alinearon todos los actores y todos cincharon para el mismo lado, al igual que UTE sea una empresa de todos los uruguayos", afirmó.



Respecto al futuro, dijo que no hay ninguna duda que las energías renovables son las que van a ir acompañando el crecimiento de la demanda, eso pasa en el mundo, pero en particular en Latinoamérica. Reconoció además que el tema de la transmisión es un cuello de botella, "fue nuestro cuello de botella y ahora estamos superándolo con inversiones en esta área".

También destacó que junto con Dinamarca y España la empresa uruguaya está dando asesoramiento internacional respecto al cómo gestionar un sistema con tanta energía eólica.

Cuarto seminario Iberoamericano de Energías Renovables

Panel 3

Tema: Cambio climático y las ERNC en Latinoamérica. Sus efectos en Latinoamérica y medidas para combatirlo

PANELISTAS

Tabaré Arroyo Curras, Asesor Mundial sobre Economía Energética del WWF Internacional - México

Rodrigo Andrade, Director de Diálogo Energético - Chile

Juan José Carrasco, Director Ejecutivo CIER - Uruguay

Daniel Gutiérrez, Director ejecutivo de BGS Energy Law SpA - Chile

El panel se realizó como una ronda de intercambio liderada por su moderador.



Cuarto seminario Iberoamericano de Energías Renovables

Panel 4

Tema: Perspectivas futuras de expansión de los sistemas en Argentina, Colombia y Perú.

PANELISTAS

Alejandro Sruga, Secretario de Energía Eléctrica – Ministerio de Energía y Minería – Argentina

Ricardo Ramírez, Subdirector de Energía Eléctrica en UPME – Unidad de Planeación Minero Energética – Colombia

Pedro Gamio, Consultor y ex Viceministro de Energía – Perú

Comenzando las presentaciones de este panel, Ricardo Ramírez sostuvo que el sector eléctrico colombiano tiene aún una matriz “muy fósil” ya que los hidrocarburos tienen una participación de más del 80%, a pesar de la dotación de otros recursos con que se cuenta.

Agregó que descontando las represas hidroeléctricas, las renovables “tienen una participación muy marginal” ya que “solo tenemos 20 megavatios en eólicos en el sistema interconectado nacional y otro tanto en algunos generadores aislados”.

No obstante, advirtió que hay mucho campo para la participación de las renovables en el sistema ya que en

la época de verano las represas hidroeléctricas bajan su producción como consecuencia del fenómeno del Niño.

Ramírez destacó que así como es privilegiado el potencial hidroeléctrico de Colombia, también lo es el potencial eólico y por eso se están proyectando los emprendimientos más interesantes. Se estima llegar a 15.000 o 20.000 megavatios con muy buena velocidad y, reitero, muy buena calidad de viento. Se trata de una región desértica, en una parte de la Guajira colombiana.

El experto dijo que también existe un gran potencial de biomasa, entre ellas, el bagazo de caña de azúcar, otro aspecto que señala que Colombia es un país interesante desde el punto de la dotación de recursos naturales para el sector eléctrico.

A nivel de planeación, señaló que por el momento no se está direccionando hacia ninguna matriz en particular pero estamos promoviendo instrumentos tributarios, regulatorios y finalmente sociales. Estos parámetros son los que se utilizan para recomendar al gobierno qué camino seguir.

Así, proponemos continuar con un 30% de energía hidroeléctrica, 30% de las térmicas –fundamentalmente a carbón, que es un recurso que tenemos- y un 30% adicional



de renovables donde caben las eólicas, las solares y por supuesto, la biomasa.

Esta composición coincide con las iniciativas que los promotores de los proyectos tienen en avanzado estado de preparación. "Teniendo en cuenta esto, es seguro que en los próximos años tendremos una expansión del orden de los 1.500 megavatios, con iniciativas que superan en mucho esta cifra, aunque pensamos que algunas no se concreten", señaló.

También precisó que como estas zonas de generación se encuentran lejos de los principales centros poblados, será necesario erigir grandes líneas de transmisión, "ese es uno de los principales retos, no solo desde el punto de vista tecnológico, sino social".

Otro reto es manejar la variabilidad de los recursos, un tema que estamos comenzando a analizar desde el punto de vista operativo y en materia de pronósticos, a efectos de contar con toda la información necesaria.

Respecto a la distribución mayorista en el mercado colombiano dijo que existen una serie de reglas definidas, pero a nivel de generación distribuida aún falta avanzar de manera importante, añadió. Y remató: "A pesar de que tenemos una importante cobertura del país, aún existen entre 500.000 y un millón de usuarios que no tienen energía eléctrica pero la atención de ellos se producirá gracias a las renovables y en pocos años. Este reto es parte del proceso de paz que estamos desarrollando" en Colombia.

Seguidamente, Pedro Gamio, remarcó que Perú fue el primer país -que según el viceministro de Energía de Alemania-, es la más completa del sector de energías renovables, ya que recogió ventajas que solo tenían la minería y los hidrocarburos, entre las que se cuentan la recuperación anticipada de IVA o el contrato de estabilidad tributaria y despacho prioritario y compra asegurada de energía por 20 años.

Esta norma se aprobó en mayo de 2008 y permitió a Perú abrir un camino, donde el Estado juega el papel de promotor de las energías alternativas, que han bajado de costo, aunque con una visión de corto plazo aún es más barato instalar térmicas.



Gamio recordó que estos planes también tienen de por medio el compromiso de bajar un 30% los gases que producen el efecto invernadero, con miras al año 2030. Y gran parte de ello se centra en una revolución en relación al transporte, que es una actividad en la que desperdiciamos más recursos, por eso, necesitamos promover un uso más agresivo de la electricidad con ese fin.

Agregó que en medio de este esquema, la eficiencia energética es una energía renovable más porque nos permite construir parques eólicos, plantas solares virtuales, reduciendo el consumo energético, que sigue siendo muy ineficiente en América Latina.

"La energía es uno de los elementos articuladores de mayor intensidad para el desarrollo del país. Si nosotros reconocemos que la pequeña empresa es el actor principal de la economía de nuestros países, debemos impulsar entre ellas la mayor eficiencia porque así serán promotoras de una nueva economía y de un capitalismo popular", aseveró.

Y añadió: "Todo esto está en debate en Perú en estos momentos, es importante mencionarlo, ya que hay un concepto más amplio de la energía que supera al que teníamos en el siglo pasado e implica que el acceso y el uso sostenible de ella es un requisito previo para el derecho a una alimentación adecuada, a una vivienda, a la salud y a un medio ambiente sano".

Otro aspecto que señaló como una oportunidad perdida es la de construir un mercado regional de energía: "Hoy lo que falta es una visión del siglo XXI, dejar atrás un pasado decimonónico y pensar en las oportunidades de integración a partir del hecho de que no habrá riesgo de que uno baje la llave y se produzca un apagón en el otro país, porque habrá back up para responder a las situaciones de emergencia" ya que se basa en energías que no se agotan: las renovables.

Finalmente resaltó que Latinoamérica concentra el 7% de la electricidad que se produce en el mundo, con la ventaja de que el 65% es a base de energías renovables, capacidad que ha crecido en 300% liderada por Brasil, México, Chile, Uruguay y Costa Rica. "Tenemos que hacer un esfuerzo para que la iniciativa privada y la sociedad civil organizada ayuden a ganar un seguro que evite que lo que veces ocurre con la política, que es errática, y que se aseguren metas de largo aliento y haya un planeamiento regional para que el continente sea una región modelo".

Al cierre del panel, Alejandro Sruoga, precisó que a partir del cambio de gobierno (asumió Mauricio Macri en lugar de Cristina Fernández), se ha producido una modificación en la forma de gestionar y tomar decisiones, lo que llevó a un cambio de paradigmas que pasan por un cambio de la matriz, por convocar a la inversión privada y por sincerar los problemas y la forma de buscar soluciones.

"Las certezas que podíamos tener hace 20 años son hoy bastante diferentes", aseguró.

El funcionario explicó que Argentina se encuentra conectada con sus países vecinos y que varios días del verano se vio en la necesidad de importar electricidad de Brasil y Uruguay para atender una demanda que situó en un total de 25.380 megavatios. A pesar de ello hubo cortes de servicio, indicadores de calidad de servicio bastante malos y debilidades en todo el sistema, "lo cual nos llevó a decretar la emergencia eléctrica".



Según el orador, lo interesante de esto es el financiamiento a largo plazo de los privados, que lo recuperan con un contrato a diez años y hay compromisos de entrada en funcionamiento que si no se cumplen, implican penalizaciones.

Concluida esta primera etapa pasamos a una convocatoria de energías renovables, un área en la que Argentina se ha mostrado muy rezagada ya que tenemos 120 megavatios sobre 33.000 megavatios instalados. En 2015 se aprobó una ley que busca dar solidez a un proceso de convocatoria que aliente a los privados a participar en estas licitaciones, que llevaron a que se recibieran 123 ofertas en distintas zonas del país, de las cuales se aceptaron 105.

Finalmente, se adjudicaron 29 proyectos, de los cuales 700 megavatios son de energía eólica, 400 megavatios de solar, 9 de biogás, 15 de biomasa y 11 de otras pequeñas centrales. "Estas son las experiencias que hemos acumulado a lo largo de estos once meses de gobierno a partir de una decisión estratégica que tiene que ver con la mejora de calidad del servicio en lo inmediato, el cumplimiento de las obligaciones y los compromisos. Hemos pasado del discurso al diagnóstico y a las acciones y hemos obtenido resultados", señaló Sruoga.

Para atender esta situación se ha optado por un sinceramiento de los problemas, por la transparencia de la gestión, decidido a combatir a la corrupción y a las medidas arbitrarias en beneficio de los amigos, una decidida transferencia de los riesgos del negocio a los privados, que el Estado planifique, oriente y controle y un modelo de inclusión social, incorporar las energías renovables a la matriz energética y trabajar en el cuidado del medioambiente, describió.

Luego, señaló que los proyectos que se han elegido son aquellos que eviten cortes y la relación costo-beneficio sea mayor. Empezamos con la energía emergencial, adjudicamos aquellos nodos que tenían mayores problemas, para pasar luego a la convocatoria para energías renovables. Este proceso implicó la contratación de 3.000 megavatios.

Agregó que Argentina está apostando ahora "más por la seguridad energética que por la soberanía energética" ya que "teniendo los vínculos (con los países vecinos), teniendo relaciones maduras y donde haya acuerdos previos, en los que los dos ganen, va a haber un ganar-ganar y una relación estable de largo plazo. Siento que estamos en un momento de cambio, ideal para encontrar espacios de intercambio y vínculos cada vez más firmes, con mayor compromiso y razonabilidad económica de los acuerdos".



V CONGRESO CIER DE LA ENERGÍA
28 NOV - 01 DIC 2017
Energía Sostenible para todos en el
entorno de una Sociedad Inteligente.



Cuarto seminario Iberoamericano de Energías Renovables

Panel 5

Tema: ERNC y Regulación en LATAM. ¿Cómo la regulación permite un sistema amigable para las ERNC?

PANELISTAS

Alberto Ceña, Coordinador de los Servicios Técnicos de AEE - Asociación Empresarial Eólica - España

Jaime Mendoza Gacon, Gerente de Generación y Transmisión Osinergmin - Organismo Supervisor de la Inversión en Energía y Minería - Perú

Ramón Galaz, Director Valgesta Energía - Chile

El encargado de abrir el debate, Alberto Ceña consideró que existen "cuatro reglas de oro" en materia de regulación: tiene que ser simple y evitar parches; tiene que ser estable y nunca retroactiva; debe circunscribirse al ámbito energético y para los proyectos futuros, las actualizaciones deben de quedarse en los niveles más bajos de la regulación".

Agregó que regular no es una tarea sencilla porque la electricidad es un bien primario y fundamental para la calidad de vida de la gente y que la competencia no es perfecta. La capacidad del regulador siempre es limitada y es difícil que entienda todos los parámetros relacionados con la regulación eléctrica. Además, cuando un país anuncia que abrirá su mercado a las energías renovables, le comienzan a llegar proyectos que muchas veces generan colapsos importantes en la parte administrativa que tiene que otorgar las autorizaciones, lo cual afecta el proceso de regulación.

También hay que ser prudente a la hora de regular porque sino el consumidor eléctrico va a terminar transfiriendo rentas y riesgos a los productores. Por eso, quien controla es una figura clave.

Ceña insistió que la distribución de las energías renovables exige una regulación específica y renovadora y nuevos modos de operar los sistemas eléctricos ya que la generación renovable se parece más a la demanda y esa forma dispersa de producción hace que los centros de control se conviertan en algo muy importante.

El experto consideró además que las energías renovables introducen una mayor competencia en el sector de la generación y dijo que de lo contrario sería imposible que los nuevos operadores puedan desplazar a las empresas que ya están establecidas. Normalmente los que ingresan son muy

agresivos en precio y desplazan a los existentes porque son capaces de ofertar precios de generación más bajos. Otro aspecto importante es la fuerte competencia que hay en el mundo de las renovables.

También consideró que las energías renovables impulsan la integración energética regional así como que el precio de la electricidad no es algo estático ya que existen factores coyunturales que pueden alterar la simetría de precios. Por eso la integración debe realizarse con un espíritu optimista y con una mirada amplia.

Por otro lado, remarcó que hoy en España nadie habla de parques eólicos con una vida útil de 20 años, sino de 25 a 30 años recomponiendo algunas piezas de los molinos.



Ceña concluyó que en el futuro "el precio será clave; tenemos que afinar en el recurso y el hecho de que vayamos a situaciones de menor precio implica un menor costo de los equipos o una mayor producción. Por otro lado hay que evitar los sistemas complementarios, que complican y encarecen y ver si realmente son necesarios".

A su turno, Jaime Mendoza Gacon afirmó que Perú tiene una demanda de 6.275 megavatios y 44.000 gigawatts/hora de producción. A su vez, el sistema tiene una estructura

instalada de 42% hidráulica, 55% térmica y otros -3%, que justamente son las energías renovables.

“En 2001 nuestra producción era 91% hidro y 9% térmica y por una política de Estado, dado un recurso que tenemos que es el gas natural comenzamos a cambiar la matriz y pasamos a ser mitad hídrico, mitad térmico. Pero eso no es todo, tendríamos que entrar a las renovables y para eso se decidió un cambio”, añadió al tiempo que vaticinó que la demanda seguirá creciendo.



El funcionario destacó luego el potencial que tiene el país para la explotación de energía hidroeléctrica y solar que en algunas zonas linderas con el norte Chile llega a 6 o 6.5 kilowatt/hora por metro cuadrado. El otro es el eólico, que está más fuerte en el norte del país, sobre la zona costera.

“También tenemos un potencial geotérmico –como Chile– el cual se encuentra al sur pero falta un mecanismo de promoción. En cambio, si bien hay potencial de biomasa, es muy menor ya que no vamos a deforestar la zona del Amazonas”, sostuvo.

Respecto al marco institucional, dijo que se cuenta con un Ministerio de Energía que es el que marca la normativa, otorga concesiones y establece las reglas del mercado y el otro es el regulador, que ve las tarifas, las compensaciones y es el que conduce los procesos licitatorios. El otro actor es el operador del sistema.

En relación a las reglas para las renovables, se cuenta con una ley que se aprobó en el año 2008 y un reglamento que se aplica desde 2011. Además, cada vez que hacemos una subasta se modifican las bases para perfeccionarlas

en función de las consultas que hacen las empresas cada vez que se presentan. Y la idea es eliminar barreras para que haya más competencia, ya que de esa manera se han obtenido sensibles reducciones en los precios de la energía.

Tras describir la evolución de las licitaciones y la sostenida baja de precios, el experto recordó el caso concreto de una subasta que se realizó en 2015 que para energía eólica solicitaba ofertas para 500 megavatios y recibió por 9.400 megavatios, y que en el caso de la solar, pedía 400 megavatios y se recibieron ofertas por 8.700 megavatios. “Por eso se obtuvieron los precios que se obtuvieron: 37 dólares el megavatio/hora en el caso de la eólica y 48 dólares el megavatio/hora en el caso de la solar. Y la hidroeléctrica bajó a 40 dólares el megavatio/hora”, resumió.

Finalmente dijo que el plan prevé que Perú llegará al año 2040 con 40% de generación hidroeléctrica, 40% a gas y 20% de renovables, “aunque hay quienes aseguran que llegaremos antes a esa meta” ya que “la estabilidad económica y las reglas de juego claras son las que atraen inversiones”.

Cerrando el panel, Ramón Galaz, remarcó que la regulación chilena en el sector es muy reciente ya que en materia de energías renovables hace doce años que se viene trabajando. “Hemos hecho muchas cosas en pocos años”, afirmó.

Describió un escenario anterior a este proceso en el que había una gran inmadurez y un fuerte desarrollo de las energías tradicionales “y como país pequeños que somos éramos altamente dependientes de los precios internacionales de los combustibles”.

Galaz dejó en claro que el impulso de las energías renovables en Chile no está basado en las licitaciones sino en una ley de energías renovables y de cuotas. Añadió que en 2004 hubo una decisión política en torno a las energías renovables que pasó por redactar una ley que estableció condiciones y certidumbre para que los proyectos tuvieran asegurado el derecho a la venta de energía y potencia. “Todo estaba previsto para proyectos pequeños, de 9 megavatios, y como incentivo quedaban exentos de pago al sistema de transmisión troncal”, señaló. Luego se complementó la norma con una ley de transmisión.

Posteriormente, tras una discusión intensa, en Chile se decidió aumentar a 20% de presencia de energías renovables en la matriz del país para el año 2025. “Y es probable que el 20% se cumpla antes del año 2020”, pronosticó.





También precisó que la ley eléctrica chilena tiene un mecanismo de licitación especial para energías renovables no convencionales que opera cuando el Estado ve que la cuota no se va a cumplir. El sistema fue ajustado en el año 2015 y se le introdujeron una serie de cambios que agilizaron el proceso, entre los que se cuenta que las licitaciones pasaron de hacerse cada cuatro años, a realizarse anualmente.

Lo cierto es que gracias a esta ley todos los años, desde el primer mes de aplicación –y salvo un par de meses por el año 2011-, durante todos los meses ha habido energía

por sobre lo que exige la ley y ello es consecuencia de que se impulsó que las energías fueran competitivas. “La realidad ha demostrado que era posible y la oferta hoy día más que dobla la obligación que marca la ley” y que ésta “fue acertada en cuanto al diagnóstico y a no requerir mecanismos subsidiarios y a hacer competir a las energías renovables no convencionales en un espacio acotado y con una determinada cuota”, agregó.

Además reconoció que la coyuntura internacional ayudó a este plan, ya que hubo un aumento de los precios del petróleo y una sequía brutal que tuvo el país entre el año 2010 y el 2015.

En relación al precio de las licitaciones, dijo que desde el año 2006 se observa que los precios han ido bajando porque hay mejores condiciones de competencia y porque se generaron incentivos que fueron positivos.

“En resumen, la legislación –que en 12 años se ha modificado varias veces-, lo cierto es que ha ido adaptándose a las condiciones de mercado generando efectos positivos y convirtiéndose en un catalizador para las energías renovables no convencionales”, destacó. Y agregó que la dinámica de los mercados es tan ágil que genera la necesidad de hacer una revisión permanente de la regulación y hoy no es posible mantenerla sin cambios durante 20 años.

SEMINARIO INTERNACIONAL

La sostenibilidad como estrategia empresarial del sector energético en América Latina

Objetivo

Propiciar el intercambio de experiencias y de conocimientos sobre las oportunidades que el enfoque de la sostenibilidad ofrece para el sector energético en América Latina.

Dirigido

A Financieros, ambientalistas, abogados, ingenieros, vendedores, etc. que influyen y toman decisiones sobre el rumbo de las empresas, que tienen la responsabilidad de mantener la coherencia entre la estrategia y la gestión empresarial.

12, 13 y 14 de julio de 2017, Quito, Ecuador | Hotel Hilton Colón - Quito

SEMINARIO
12 Y 13 DE JULIO
Valor: \$450

TALLER
14 DE JULIO
Valor: \$150

Si participa en los dos eventos el costo es de: \$500

INSCRIPCIONES
aespinos@ecuacier.org
(02) 2 551 192
www.ecuacier.org

ORGANIZA:




Integrando al Sector Eléctrico Ecuatoriano

Síguenos en:  facebook.com/Ecuacier  @EcuacierEc

Cuarto seminario Iberoamericano de Energías Renovables

Panel 6

Tema: Complementariedad entre las energías renovables y el almacenamiento, cómo es la transición hacia un sistema cien por ciento renovable.

PANELISTAS

Francisco Carlos Da Silva Junior, Asesor técnico a la Asociación Brasileña de Energía Eólica.

Axel Leveque, Gerente general de Engie Energía Chile.

Oscar Ferreño, Académico y coordinador internacional de Generación en CIER Uruguay.

Al abrir el panel, Da Silva planteó que entre 2009 y 2016 la fuente eólica en su país pasó de 800 megawatts instalados a 10 gigawatts, pero advirtió que su carácter de variable ha provocado una discusión en cómo se dará su integración en el sistema.

Recordó que la capacidad instalada de Brasil es hoy de 150 gigawatts y el consumo de energía ronda los 464 gigawatts/hora. Agregó que el 16% de la capacidad instalada está formada por fuentes renovables no convencionales y para 2030 se espera llegar entre 28 y 33 por ciento de su matriz formada por esas fuentes.



Destacó que Brasil está completamente interconectado, salvo una pequeña región de la zona de Amazonas que tiene un bajo nivel poblacional y que depende de la generación de pequeñas unidades térmicas a diésel. El sistema es operado a nivel centralizado pero tiene dividido el país en cuatro subsistemas: sudeste, nordeste, sur y norte.

En términos de almacenamiento, la región sudeste tiene el 70% de almacenamiento de agua de Brasil –es de las que tiene mayor oferta de energía–; la región nordeste es la segunda en términos de almacenamiento, con el 18% y la primera en materia de energías renovables no convencionales; la región sur tiene el 7% de almacenamiento de energía y la norte, la mayor, pero con menor nivel de almacenamiento, con 5%.

Con relación al potencial eólico de Brasil, si bien advirtió que no hay datos oficiales actualizados, señaló que algunas estimaciones privadas lo ubican en 880 gigawatts, aunque la energía aprovechable se ubicaría en 500 gigawatts. También destacó a la zona nordeste como la más apta para el desarrollo de este tipo de generación.

Seguidamente, Leveque sostuvo que representa a un grupo de carácter internacional, que en Chile es la cuarta generadora del sistema eléctrico de ese país. La fuente de generación que utilizan son el gas natural y el carbón.

Dijo que lo que más impactado en el sector de la generación es el cambio tecnológico y la baja de precios, por ejemplo, en el sector de los paneles solares. Destacó que de los 5.000 mega que actualmente Chile tiene en construcción, más de la mitad son de energías fotovoltaicas y solares.

Añadió que en 2015 más de la mitad de lo que se construyó en el mundo fue de energías renovables y de eso 75% en base a solar y eólica. Eso es lo que explica que cada vez haya más generación de energía barata.

Diría que Sudamérica es un continente bendecido por los dioses ya que posee innumerables posibilidades de energías renovables como la energía hidroeléctrica, el gas, la eólica y la fotovoltaica. “Hay una complementariedad tremenda entre los distintos países y lo único es que no existen hoy son líneas de transmisión para aprovechar estos recursos. Diría que el continente puede funcionar cien por ciento con sus

propios recursos. La pregunta es cuándo, pero todo se puede con planificación y voluntad política”, sentenció Leveque.



Cerrando el panel, Ferreño destacó el desarrollo de las energías renovables no convencionales en el continente, que han sido una solución posible para países que tuvieron crisis energéticas. Tal es el caso de Uruguay, Brasil y Chile.

En particular, señaló el caso de Uruguay, que en breve, a fines de 2017, se convertirá “en uno de los países más eólicos del mundo, un ejemplo que se puede replicar en toda América Latina”. También advirtió que la experiencia del país descarta algunos mitos como el que la penetración de la eólica en la matriz energética está limitada o que su variabilidad la hace inmanejable.

Agregó que en materia energética hay un cambio de paradigma y señaló a modo de ejemplo que la generación térmica funcionará como respaldo del sistema y podrá abastecer entre el 10 y el 15 por ciento de la demanda en condiciones de extrema sequía.

Las energías renovables hoy sustituyen a la generación térmica, pero en el futuro podrán cubrir el crecimiento de la demanda. Agregó que uno de los éxitos de Uruguay ha

sido lograr la complementariedad de los distintos sistemas de generación a efectos de cubrir las variabilidades, dijo.

No obstante, advirtió que hace seis o siete años muchos decían que la incidencia de la energía eólica sería marginal. Esta experiencia tiene hoy trascendencia mundial. Ha habido momentos en que la eólica llegó a cubrir el 90 por ciento de las necesidades energéticas del país. Dejo de ser una ayuda para pasar a ser parte fundamental de la solución de los problemas energéticos.



El complemento de las energías renovables no convencionales tiene que ser generación flexible convencional, esto es, en primer lugar la hidroeléctrica y en segundo lugar las usinas de gas o de ciclo combinado mientras tienden a desaparecer las usinas de turbo vapor, dijo Ferreño.

“Creo que las energías renovables no convencionales serán el catalizador que facilite el objetivo de la CIER, que es la integración regional completa”, afirmó.

La hidroeléctrica convencional y con bombeo será la que logre hacer gestionables las energías renovables no convencionales y las centrales térmicas deberán adaptarse a su nuevo rol que será el de respaldo, remató.

CITTES
cier
COMITE ARGENTINO

VIII CITTES
8 al 11 de Mayo de 2018
Paraná, Entre Ríos, Argentina

VIII CONGRESO INTERNACIONAL DE TRABAJOS CON TENSIÓN Y SEGURIDAD EN TRANSMISIÓN Y DISTRIBUCIÓN DE ENERGÍA ELÉCTRICA

LLAMADO A PRESENTACIÓN DE TRABAJOS

Cuarto seminario Iberoamericano de Energías Renovables

Panel 7

Tema: Mesa de Tecnólogos, novedades de tecnologías y productos para el mercado Latinoamericano.

PANELISTAS

Leslie Tan, Latin American General Manager de la empresa Huawei.

Gustavo Rozadas, Regional Marketing & Pricing Manager de General Electric (GE).

Francisco Torrealba, Gerente de Estrategia y Co-Fundador de Valhalla Energía - Chile

Gonzalo Torres, Presidente del Consejo Geotérmico - Chile

El primer expositor de este panel, Leslie Tan estimó que el negocio principal de la empresa es ofrecer tecnología de comunicación informática a los gobiernos. Recordó que mientras en 1988 se fundó con un capital inicial de 5.000 dólares, en 2015 tuvo ganancias por casi 6.000 millones de dólares.

La razón más importante de este crecimiento la situó en su alto grado de innovación, lo que la ha llevado a estar en primer lugar en materia de nuevas patentes a nivel internacional.

Especialmente destacó que la empresa tiene seis centros de investigación de energía fotovoltaica en el mundo y que prevé una fuerte inversión en este tipo de recursos en Latinoamérica para los años venideros.



Agregó que se trata de un mercado con mucho potencial y desafíos, aunque advirtió que a diferencia de otros países y regiones, carece de subsidios.

A su turno, Gustavo Rozadas destacó el compromiso que la empresa tiene con el mercado Latinoamericano y su disposición a proveer de todos los soportes que sean necesarios.

Dijo que para en GE se entiende que para poder atender las necesidades de demanda, "debemos tener un mix de energía que contemple la disminución de las emisiones de carbono,



que seamos conscientes del costo que deberán pagar los consumidores y que seamos confiables". Agregó que las fuentes de energía renovables favorecen la incorporación de estas tecnologías.



Agregó que el almacenamiento de energía como el uso de vehículos eléctricos promueve el uso de energías renovables y una generación térmica flexible -con varios arranques en el día, en función de las necesidades-, también es un factor clave para promover el desarrollo de tecnologías renovables en una matriz sustentable de generación eléctrica.

También señaló como un desafío para las energías renovables la falta de una integración en la transmisión de energía y la falta de un control adecuado de la red, así como también la necesidad de que matriz sea flexible.

Lo que pretenden las tecnologías flexibles de generación térmica de General Electric es poder seguir la curva de demanda de manera flexible, con capacidad de rápida respuesta. Hemos desarrollado tecnologías que permiten seguir la curva de consumo de nuestras sociedades, añadió.

Francisco Torrealba, en tanto, centró su exposición en la tecnología ERNC, de almacenamiento de bombeo. Dijo que su empresa combina las plantas fotovoltaicas con las centrales de bombeo que operan con agua de mar y remarcó que las de Chile son las mejores condiciones del mundo para esa actividad. Agregó que el almacenamiento es la gran piedra angular del sistema eléctrico del futuro.

En el caso de Chile, tenemos hoy 1.000 megawatts de generación de energía eólica, a lo largo de 2.300 kilómetros, desde Calama a Chiloé. Pero esta energía y la solar, tienen desafíos con los que tenemos que aprender a convivir.



El gobierno chileno tiene proyectado para el año 2050 que el 70% de penetración de las energías renovables. Sin embargo, al 2022, Chile va a estar muy cerca de esa meta. Se adelanta 30 años. La generación a carbón, que hoy es del orden del 40% baja en forma significativa al 25% y el gas natural básicamente desaparece. Las centrales hidráulicas del sur y las térmicas a carbón, son capaces de darle flexibilidad al sistema. Terminan siendo relegadas a un segundo plano en un sistema con más renovables.

Respecto al almacenamiento, advirtió que hoy en Chile no existe, aunque sí interconexión con otros países como Argentina, aunque es limitada.

"En definitiva, las renovables llegaron a Chile para quedarse pero tiene aparejados desafíos para el regulador y el operador del sistema, que son los de superar la congestión de la línea y con ella, problemas en la cadena de pagos y con los problemas de estabilidad económica hay que ser sumamente cuidadosos", resumió.

Finalmente, Gonzalo Torres, expuso sobre la energía Geotérmica y su posible inserción en la matriz energética de Chile.

Planteó que la geotermica es una energía limpia y renovable, de base, no intermitente y que tiene factores de planta del orden del 95% y en el caso de Chile ayudaría a diversificar la matriz energética y a suplir las intermitencias que se pueden producir por el uso de algunas renovables, como es el caso de la eólica y de la solar.



"Es capaz de dar servicios complementarios al sistema, como se está haciendo en California. Tiene larga vida y un bajo costo operacional. Hay países como Italia, que hace más de cien años cuenta con plantas de generación geotérmica. También en Filipinas. El cuello de botella de esta energía es el largo proceso exploratorio así como que implica inversiones importantes al principio que luego de compensan por la larga vida útil de la planta y los bajos costos operacionales", detalló.

Añadió que generalmente estas plantas están asociadas a la existencia de un volcán y pueden ser totalmente flexibles en lo que se refiere a los niveles de producción, comparables a las de ciclo combinado a gas natural y también pueden servir para regular frecuencia.

En Estados Unidos hoy se está sacando litio de las plantas geotérmicas y también puede ser utilizado el vapor que emana, ya sea para uso industrial, calefacción o usos recreacionales.

Cuarto seminario Iberoamericano de Energías Renovables

Panel 8

Tema: Integración regional y las oportunidades para las Energías Renovables no Convencionales (ERNC). ¿Por qué se necesita y cómo se logra la integración regional?

PANELISTAS

Javier Bustos, Jefe de la División de Prospectiva y Política Energética - Ministerio de Energía - Chile

Andrés Seco, Socio de Antares District - España

Rafael Ferreira, Asesor de la Presidencia de EPE - Empresa de Pesquisa Energética - Brasil

Desde el punto de vista de Chile, Javier Bustos planteó que en cuanto a la integración eléctrica, lo que está más avanzado es lo que se ha venido realizando en la Comunidad Andina, de la cual el país no es miembro, pero es un estado asociado.

“Hay muchas diferencias normativas a considerar, y uno de los temas principales para Chile es cómo se va a tratar la energía en tránsito. Por ejemplo, con Ecuador hay un fuerte intercambio por su desarrollo de la energía hidroeléctrica, lo que le lleva a tener excedentes. Mucho depende de la situación de cada país, pero el futuro parece ir hacia el intercambio bilateral de excedentes. Esto siempre ha sido así, se va avanzando de a poco”, señaló.



Respecto a la integración eléctrica con Argentina, destacó que hay una línea de 345 kilovatios, que ya está operando y que través de ella no solo se exporta energía, sino que también se importa. “Por este intercambio es que vemos más robusto al sistema chileno”, afirmó.

En relación a la política energética de Chile hacia el año 2050, Bustos dijo que tiene el objetivo de contar con una matriz energética compuesta por energías renovables hasta un 70%. “Seguramente esta meta irá cambiando y avanzando más rápidamente hacia una metas mayores como consecuencia, entre otros factores, de las posibilidades de importación de energía”, opinó.

Y añadió: “Tal vez somos los menos interconectados del continente. Pero hoy estamos analizando otras alternativas –al menos cinco-, de conexión con Argentina, así como con Perú”.

“Todo eso lo vemos como muy importante porque es complementario de lo que se sucede en el continente ya que casi no quedan países que no hayan ido incorporando las energías renovables”, agregó.

E insistió: “Tenemos que plantearnos diseñar una hoja de ruta energética de integración que favorezca el desarrollo de energías renovables convencionales. Para Chile es de alto interés, ya que tiene una alta posibilidad de generación solar en el desierto de Atacama donde hay una zona muy favorable”.

No obstante, advirtió que para que la integración eléctrica y las energías renovables sean una buena dupla a aprovechar, “tenemos que analizar cuáles son las formas para incorporar mayor flexibilidad a los sistemas y de la forma más eficiente posible. Hay que ver dónde ponemos los mayores esfuerzos, evitando reproducir los errores en los que incurrimos en el pasado”.

Luego, Andrés Seco, expuso casos concretos de suministro de energía en lugares aislados –como ejemplo puso la Isla de Martinica que se provee de electricidad gracias a motores diésel-, y de interconexiones entre distintos países. “Son proyectos que se hacen pensando en las personas. Estos proyectos buscan la complementariedad y la colaboración

y su éxito o fracaso dependerá de los actores intervinientes”, dijo.

Agregó que en Europa “hay un mercado de capacidad en las interconexiones que conectan a los distintos países”.



También expuso la experiencia de intercambio de energía por el mecanismo de trueque entre países: “Son intercambios que no tienen precio eléctrico, y desde el punto de vista de operación de sistemas y de mercados financieros, es totalmente revolucionario. Esto funciona en Europa y poco a poco se va expandiendo hacia otros continentes”.

Por otra parte, señaló que como consecuencia de la falta de la energía que era generada por las centrales nucleares –que salieron de servicio tras el accidente en Japón–, los precios de la energía hoy han sufrido un pequeño tsunami. “Los 10.000 megavatios nucleares franceses que hoy no están en el sistema han provocado que en las horas pico se pague la nada despreciable cifra de 800 euros el megavatio/hora. O sea, el país que antes tenía la energía más barata, a 30 o 40 euros el megavatio/hora, hoy lo tiene a 800 euros en las horas de punta, el mismo precio que se está pagando en el Reino Unido. Y Bélgica, ni le cuento, la sede de la Comisión Europea y del Parlamento está pagando 700 euros el megavatio/hora en las horas pico. Algo está fallando. A España y Portugal les ha subido el precio con el mismo mix de generación, pero aguantamos el tirón. Y lo mismo pasa con Alemania y con Holanda, y empiezan a verse contagiados Italia y Suiza”, reseñó.

“Si se ve el mapa de flujos, Francia está comprando 6.300 megavatios de los países vecinos, por lo cual, de los 10.000 megavatios nucleares que le faltan a Francia, solo es capaz de cubrir unos 4.000, los otros 6.000 vienen de los países vecinos”, añadió.

“Estamos viendo precios en Europa que no habíamos visto nunca. Y eso es para pensarlo. Las interconexiones son muy necesarias porque si no existieran Francia tendría un problema de desabastecimiento porque no podría cubrir lo que le falta, pero hay que analizar todos los escenarios”, opinó.

Por tanto, “son las energías renovables –convencionales o no–, las que son una oportunidad para las interconexiones internacionales, las que son una oportunidad para la integración regional y de los territorios y la que es una oportunidad para las llamadas energías convencionales”.

Cerrando el panel, Rafael Ferreira, destacó la importancia de la complementariedad energética que se constata

entre los países del continente sudamericano gracias a la existencia de grandes embalses que permiten la generación hidroeléctrica, aunque advirtió de la existencia de fenómenos climatológicos que a veces afectan a la región y que provocan la falta de agua necesaria para la generación.

Ferreira consideró que estos beneficios se extienden para las energías renovables. “Un tema importante para la región es apalancar en la complementariedad, no solo entre las energías renovables, sino también con las hidro tradicionales (...) ya que diversifica el portafolio de generación con ventajas para todo el sistema ya que lo pone a resguardo de situaciones externas como shocks en el precio de crudo”, agregó.

Respecto a las medidas regulatorias, precisó que no se debe esperar a que haya una armonización ideal de las mismas, ya que ello puede llevar a no aprovechar oportunidades que se presenten. “Es importante no buscar hacer todo de manera óptima y entonces no hacer lo que es bueno y oportuno”, resumió.



No obstante, precisó que esa armonización futura debe tomar en cuenta la soberanía de cada país, identificar los puntos de interface, generar un marco adecuado para las inversiones, diseñar una estructura de costos que no genere distorsiones en el corto plazo y crear mecanismos para que los países que sean de tránsito –que no son compradores ni vendedores–, acepten la interconexión hasta que se haga la integración de los mercados.

Por último, y muy importante, planteó que se tienen que establecer reglas claras para cuando exista un evento que pueda amenazar las posibilidades de suministro energético de un país cuando el mismo se encuentra en el marco de una integración.



Cuarto seminario Iberoamericano de Energías Renovables

Panel 9

Tema: Operación de sistemas con una alta penetración ERNC ¿Cómo lograr una operación segura, eficiente y económica?

PANELISTAS

Andrés Tozzo, Gerente División Movimiento de Energía en UTE - Administración Nacional de Usinas y Trasmisiones Eléctricas - Uruguay

Jaime Guerra Montes de Oca, Director Ejecutivo COES SINAC - Perú

Víctor Sinagra, Gerente departamento de Estudios Eléctricos de CAMMESA - Compañía Administradora del Mercado Mayorista Eléctrico - Argentina

Juan Carlos Araneda, Director de Planificación y Desarrollo CDEC-SING - Chile

Gabriel Carvajal, Subdirector de Planificación y Desarrollo - CDEC-SIC - Chile

Al abrir el análisis, Andrés Tozzo sostuvo que su intención era entusiasmar a los presentes con la energía eólica y para ello planteó la experiencia uruguaya en esa área.

Dijo que el país ha tenido un proceso de instalación de energía eólica muy importante, acelerado y brusco y de una potencia muy alta para Uruguay, que provocó un reto adecuar la operación del sistema a esa situación.

“Estamos superando los 1.100 megavatios de energía eólica instalada, en un sistema que tiene como pico de potencia anual algo menos de 2.000 megavatios. El sistema uruguayo tiene hoy generación térmica e hidráulica, en volúmenes similares a la de eólica, a la de biomasa y fotovoltaica”, dijo.

Recordó que inicialmente se vio a la variabilidad de la energía eólica como el principal problema que se trató de enfrentar, pero luego se vio que era menor a la que se tenía y que había sido sobrevaluada.

El experto reseñó los mecanismos con que cuenta el Despacho de Cargas para prever la existencia del viento necesario para mover los molinos generadores, la que tiene un 80% y 90% de confiabilidad.

“Es muy importante poder controlar estos aspectos porque hacen que sea más fácil manejar el sistema si se cuenta con estas herramientas”, remarcó.



Tozzo resumió que la energía eólica “nos obliga a hacer muchas cosas, en particular, cambiar los procedimientos, pero es posible hacerlo y al fin y al cabo conseguir una operación que al fin y al cabo es mejor”.

Luego, Juan Carlos Araneda, planteó que si en el futuro Chile logra tener un sistema integrado, los operadores van a poder efectuar los intercambios con plena disponibilidad y eficientes entre el norte y el sur del país, que es donde se encuentran las fuentes energéticas más importantes. Por eso, se está construyendo un sistema de 500 quilovatios,



que va a desconcentrar esta autopista (eléctrica) entre norte y sur, y permitir el intercambio hasta el año 2021 en forma bastante fluida y en direcciones opuestas -norte-sur y sur-norte-, todo el mismo día.

Otro aspecto que destacó es que si bien actualmente se exportan a Argentina del orden de los 200 megawatts, en el futuro esa cifra podría incrementarse.

Araneda apuntó además que actualmente se está por lanzar un estudio que se focaliza en la flexibilidad del sistema, aprovechando todo el conocimiento relacionado con interconexiones, el ciclaje de ciclos combinados y el uso de los sistemas de transmisión. Respecto a los sistemas de almacenamiento, dijo que se analizó la hidroelectricidad de los embalses, que van a quedar a disposición del sistema eléctrico nacional chileno una vez que se concrete la interconexión.

Finalmente, sobre el almacenamiento, advirtió que las centrales de bombeo toman agua de los reservorios en las horas de bajo precio y en la noche la entregan al sistema.

Esto implica, añadió, que los operadores deberán saber que habrá un cambio significativo en la forma cómo el sistema va a operar y tendrán que aprender a trabajar con un sistema que tiene intercambios norte-sur, que hay una dinámica mucho más rápida como consecuencia de la intermitencia de la generación, y allí, el caso de la energía eólica es el más impredecible.

Por lo tanto, el desarrollo de herramientas de modelación y de operación es importante para optimizar la reserva del sistema.

A continuación, Gabriel Carvajal, expuso en relación a la experiencia recogida por la integración de energías renovables al sistema interconectado central de Chile.

“Con este sistema interconectado vamos a llegar a atender al 98,5% de la población del país merced a un sistema que va de punta a punta del país, cuya extensión es casi similar a recorrer Estados Unidos de costa a costa o de unir Madrid con Moscú”, dijo.

Por otro lado, planteó que contar con energía eólica y solar en el sistema obliga al operador a estar atento para manejar los momentos de producción de estas fuentes. Además, advirtió que otro aspecto que ha hecho cambiar de paradigma es la velocidad con que se desarrollan los proyectos renovables, en relación a cómo se desarrollan las redes de transmisión.

“Hoy día, desde que se desarrolla un proyecto solar o eólico se comienza a construir hasta que entra en funciones pasa un año, pero el desarrollo de las redes de transmisión lleva mucho más tiempo”, alertó Carvajal. Y agregó que como consecuencia de ello, en la planificación se incorpora como criterio ya no solo la eficiencia económica sino la disponibilidad de sistemas de transmisión.

Aseguró además que actualmente se cuenta con mayor cantidad de energía eólica de la que estaba prevista por lo que los resultados están siendo muy auspiciosos.

Seguidamente, Jaime Guerra Montes de Oca, expuso sobre el sistema eléctrico peruano, el cual cuenta con 2.000 kilómetros de líneas de transmisión, con Lima en el medio, aunque hay otras líneas en construcción de 500 megawatts.



Señaló que los retos de demanda han provenido fundamentalmente del sur del país como consecuencia del incremento de la actividad minera, al influjo del aumento del precio internacional de los metales.

El disertante detalló luego la disponibilidad de energía eólica que dispone Perú, que en la zona sur totaliza 212 megawatts, provistos por cuatro parques eólicos, en tanto que existen cinco parques solares que aportan 96 megawatts.

No obstante, precisó que al cierre de 2015, la producción entre eólica y solar para el sistema fue 2% de la producción total, aunque en 2016 llegó a 3%-3,5%.

Guerra reseñó además que se han producido problemas operativos como consecuencia del ingreso de las energías solares al sistema. Otro problema con los parques solares



ha sido no saber a qué frecuencia se desconectaban, y como venían ajustados a las normas europeas, "a la primera se desconectaron todos juntos, provocando un colapso en el sur del país". Ahora eso se corrigió, ya que entre las exigencias previas se aumentó la tolerancia a la desviación de frecuencia.

Por último remarcó que la tecnología ha permitido que mejoren las posibilidades de control de los parques eólicos, ayudando a una mejor eficiencia del sistema en general.

Cerrando el panel, Víctor Sinagra, advirtió que en el sistema argentino, las instalaciones eólicas y solares no alcanzan los 200 megavatios "por ahora", por lo que "influye cero en el despacho".

No obstante, advirtió que hay un programa de instalación de generación de renovables que prevé que para el año 2018 debe haber un 8% de éstas en el sistema y para el 2025, un 20%.

Eso, trasladado a potencia, implica que para el 2018 debe haber instalados unos 3.000 megavatios y en el 2025, unos 10.000 megavatios. Para lograr estos objetivos ya se han realizado una serie de adjudicaciones tanto para generar energía eólica, como solar.

Agregó que el sistema es actualmente en un 60% térmico, 33% hidráulico, 5% nuclear y 0,56% eólico en tanto que el solar no se puede medir, con una potencia instalada de 33.000 megavatios y una demanda máxima de 25.000 megavatios. A ello se suma un sistema de transmisión bastante extenso por el tamaño del territorio, que cuenta con 14.000 kilómetros de líneas de 500 kilovatios, a lo que se suman 30.000 kilómetros de líneas de 132 kilovatios.

El experto reseñó luego que el sistema enfrenta su mayor demanda cuando se producen los picos de frío en invierno y de calor en verano, como consecuencia del uso de los equipos de aire acondicionado. "Y a medida que pasan los años, esta sensibilidad de la demanda en relación a la temperatura, ha ido aumentando. La gente se aguanta menos el calor y menos el frío, independientemente de las tarifas", añadió.

Otra característica del sistema argentino, precisó, es que las represas hidroeléctricas se ubican lejos de los centros de

carga, lo que obliga a contar con sistemas de transmisión muy extensos.

Respecto a los parques eólicos, dijo que se encuentran en la zona patagónica y que los mismos tienen factores de eficiencia del orden del 40 y 42 por ciento. Respecto a la energía solar con la que se cuenta –que no es mucha–, señaló que el factor de eficiencia se encuentra entre 20 y 22 por ciento.



Otro aspecto que destacó Sinagra es que las energías fotovoltaica y eólica que se habrán de incorporar al sistema tendrán prioridad de despacho, similar a las centrales hidroeléctricas, ya que el operador va a cobrar en función de la energía generada.

Respecto al intercambio de energía con países vecinos, destacó que Uruguay tiene instalada generación eólica del orden de los 1.000 megavatios y "por ello ha habido días en los que hemos importado energía de ese destino".

Finalmente, dijo que para el año 2026 se prevé contar con 10.000 megavatios de generación renovable instalados, lo que le dará al sistema general una mayor capacidad de reacción y flexibilidad. No obstante, precisó que mucha de esta energía estará en zonas ubicadas lejos de los centros de consumo, lo que obligará a contar con nuevas redes de transmisión de 500 kilovatios.





Inteligencia solar, con strings integrados.

Inversores de strings que son *construidos para durar.*

Un negocio *bancable* que está aquí para quedarse.

Servicio local con una cobertura global.

Una solución fotovoltaica *inteligente* que trabaja en todas las condiciones.

Siempre disponible para la más alta producción.

Número **#1** en embarques

Nuestros inversores de string SUN2000 usan un software inteligente que le permite a usted monitorear su sistema solar desde su teléfono móvil o tablet, de modo que usted está siempre en control de su producción. Adicionalmente, sin fusibles, sin piezas móviles que reemplazar, nuestros inversores están *cosntruidos* para durar por 25 años a más.

Somos estables, somos bancables y estamos acá para un largo viaje.



SUN2000-36/42KTL



FusionSolar Smart PV Solution
www.huawei.com/solar

Huawei (Chile) S.A.
Rosario Norte 530, Of. 1701-1704,
Las Condes, Santiago, 8320000, Chile

Experiencias con alta penetración de potencia fotovoltaica en el sistema eléctrico Hondureño

Autor:

Ing. José René Barrientos

Jefe de división de programación y despacho
ENEE Honduras

Honduras un país de América Central ubicado con fronteras terrestres al Sur con el Salvador y Nicaragua al occidente con Guatemala integrado eléctricamente con los cinco países de Centroamérica y México, con una demanda pico de 1500 MW y una demanda de energía eléctrica anual que llega a ser de 8500Gwh, se ve impulsado por las políticas de gobierno al cambio de la matriz energética tradicionalmente térmica, por una matriz con una mayor participación de energía renovable mediante el apoyo decidido a la generación de energía renovable: Pequeñas hidroeléctricas, biomasa, eólica y a partir del 2015 fotovoltaica.

El sistema eléctrico Hondureño el año 2015, sufrió una importante incorporación de potencia fotovoltaica llegando a tener penetraciones horarias de generación Fotovoltaica hasta del 41% de la energía eléctrica demandada en el país. En enero del año 2015 no teníamos ni una sola

granja fotovoltaica y ni siquiera había evidencia clara de la construcción de estas granjas FV, en mayo de ese mismo año inicio una carrera por incorporar los primeros 300MW fotovoltaicos en el país debido a que la Empresa Nacional de Energía Eléctrica promovió mediante contratos un importante incentivo económico a las granjas FV que se instalaran antes del 1 de agosto del 2015. Con ese incentivo más un precio atractivo para esta tecnología, se produjo la integración de 12 parques FV que llegaron a sumar una capacidad instalada de 384MW para agosto del 2015.

Bajo este nuevo esquema de producción de energía eléctrica la red de transmisión y el Centro Nacional de Despacho se ve enfrentado a unas altas exigencias operativas y a nuevos retos para control de la energía renovable integrada en el país, sobre todo debido a las nuevas características operativas que presentan las plantas Fotovoltaicas y eólicas como ser alta variabilidad del recurso, difícil predicción, obligatoriedad del despacho y nuevos retos para los análisis de seguridad en los sistemas eléctricos de potencia debido a la electrónica de potencia que permite que sea posible aprovechar eficientemente estos recursos.

Bajo este nuevo esquema de operación y tratando de caracterizar el sistema hondureño a grandes rasgos, con el

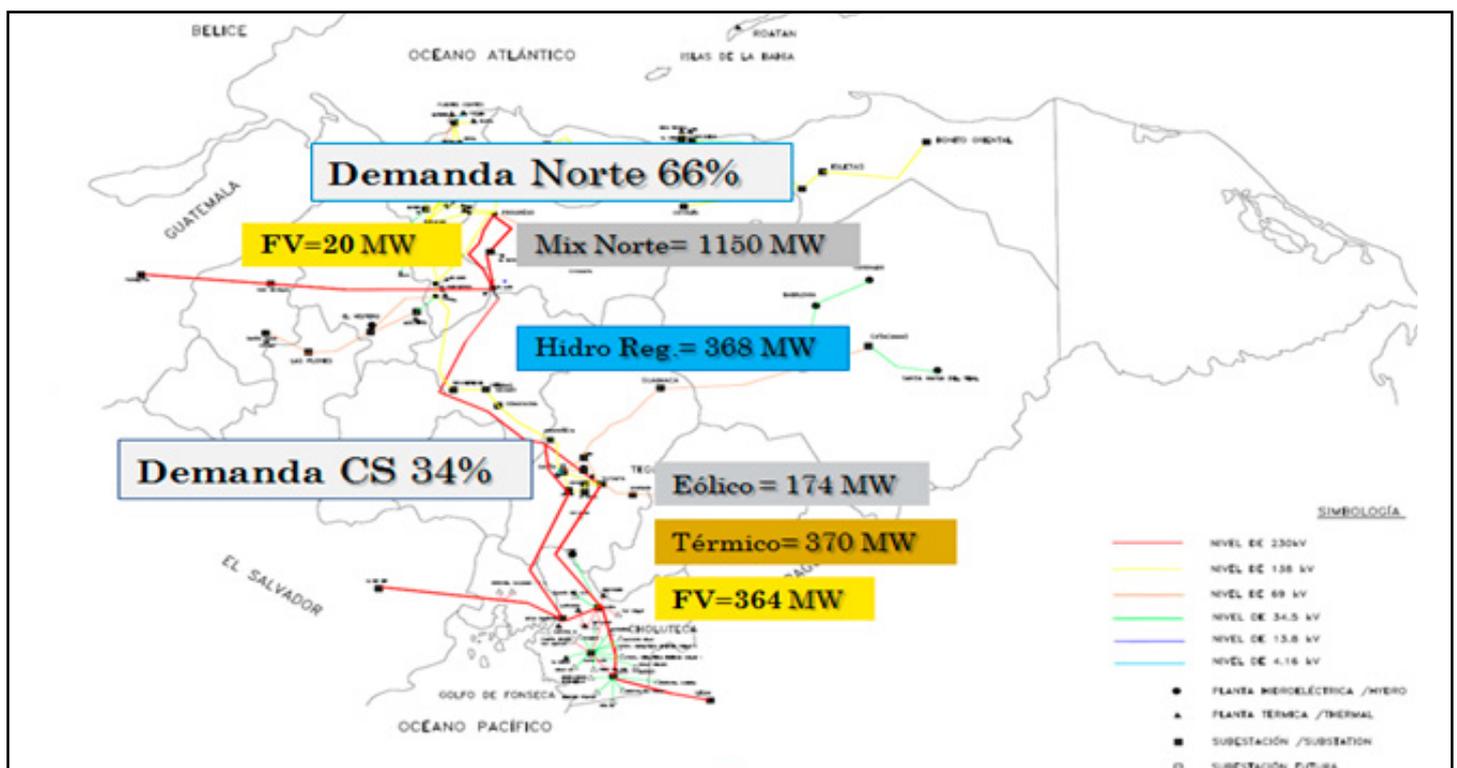


Figura 1. Mapa División Política y representación del Sistema Eléctrico de Transmisión con producción y consumo de energía.

objeto de dar a entender el impacto de esta integración desde un punto de vista técnico, a continuación presentamos algunas características del Sistema Eléctrico Hondureño.

Honduras posee una red troncal de transmisión en 230kV poco mallada que permite transmitir la energía entre las regiones Sur y Central llegando hasta la zona norte donde se transforma en una red de 138kV principalmente mallada en la región industrial del país y conectada radialmente con la zona del litoral atlántico. Esta región consume el 66% de la demanda de energía eléctrica del país. La principal planta de generación eléctrica del país es la represa hidroeléctrica Francisco Morazán con una capacidad instalada de 300MW con aportaciones de energía que pueden llegar a ser entre 1050 a 1600Gwh anuales conectada a la red de 230kV. Otra característica importante es, de 384MW fotovoltaicos instalados 364MW se ubicaron en la Zona Sur coincidiendo con 174MW Eólicos previamente instalados. Esto ha creado un flujo dominante desde la Zona Sur hacia la Zona Norte cuando coincide alta producción eólica y fotovoltaica, compitiendo por el grupo transformador de 230kV a 138kV que conecta la red de Centro-Sur con el norte donde se distribuye la energía en toda esa Región. Esta es la principal restricción de transporte para evacuar la producción de energía renovable en el Sur hacia la Zona Norte de mayor consumo. **Ver la figura 1.**

Matriz energética y disponibilidad: la matriz de producción de energía en el año 2015 está representada por el diagrama de pastel de la **figura 2**. Y muestra que aproximadamente el 5% de la demanda de energía eléctrica del país fue producida por el parque fotovoltaico recientemente instalado y aunque en operación de tiempo real la penetración fotovoltaica es bastante significativa la energía producida anualmente solo esperamos que sea del 7% al 9% para el año 2016. Esperamos con la producción fotovoltaica reducir la producción de energía hidroeléctrica con embalses de regulación plurianuales afectados por las sequías de estos últimos años y garantizar su producción futura no solo de energía eléctrica sino también participando en la regulación de potencia que compense las variaciones fotovoltaicas y su participación en la regulación primaria. Honduras no posee aún elementos de almacenamiento de energía propiamente dichos: bombeo, carga gestionable y baterías.

Honduras posee una capacidad instalada de 2,446MW con una demanda pico de 1,500MW. Pero esta capacidad instalada no es garantía de seguridad de abastecimiento. La matriz energética renovable no convencional es dependiente del recurso natural, recurso que es complejo de predecir y puede causar falsas expectativas de seguridad de abastecimiento ya que la capacidad instalada como un número se ve mucho mayor que la demanda pico a atender (**Figura 3**), muchas veces como es el caso de Honduras siendo mayor por más de un 60% de la demanda pico.

La principal afectación de la disponibilidad se da en los meses intermedios de temporada seca a la lluviosa, la disponibilidad hidroeléctrica de centrales sin embalse se reduce significativamente y los productores de energía con biomasa vienen a la baja por el ciclo de siembra de la caña de azúcar sumado a las dificultades que traen las lluvias sobre el manejo del bagazo de caña, coincidiendo todo esto con las demandas de energía eléctrica más elevadas en el país debido a las cargas de refrigeración que se ven incrementadas al ser estos los meses más calurosos en el año. Se añade también el parque térmico, el cual se ve afectado por el efecto de la temperatura que sufren las máquinas de combustión interna y a la coincidencia de la

baja producción eólica llegando a ser nula en los periodos de más escasas en el sistema eléctrico. Se recurre al mercado regional para cubrir deficiencias del sistema que aunque la energía fotovoltaica llega a resolver en los periodos diurnos, no así por la noche donde el sistema no es capaz de trasladar efectivamente esta capacidad diurna para cubrir el periodo nocturno.

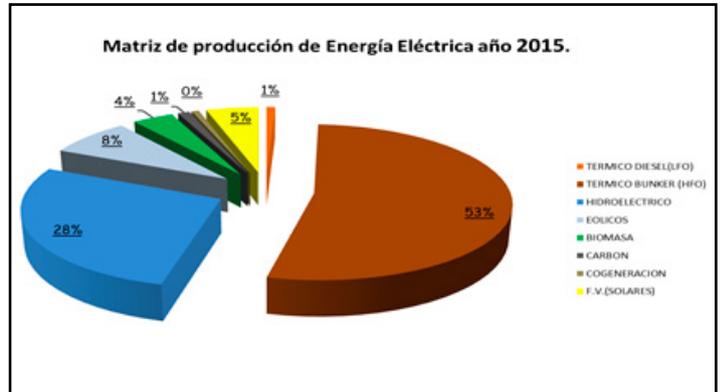


Figura 2. Matriz de producción de energía eléctrica del año 2015 en sistema Hondureño.

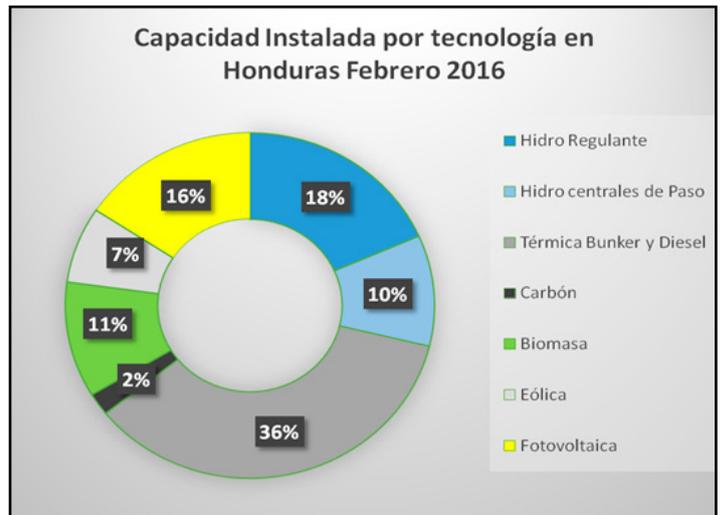


Figura 3. Matriz de capacidad instalada en Honduras febrero 2016.

Variabilidad del recurso fotovoltaico

El principal problema que nos hemos enfrentado es la manera de mitigar las características de las plantas fotovoltaicas: variabilidad del recurso y la falta de previsibilidad del mismo frente a días nublados creando la necesidad de mantener amplios márgenes de reserva rodante y regulación automática además de un despacho ágil de rápida respuesta con ajustes a muy corto plazo 30 minutos a tres horas que nos permita equilibrar el sistema rápidamente en respuesta a la variación de la potencia solar inyectada al sistema. Hemos logrado con relativo éxito resolver este problema con limitada cantidad de reserva rodante apoyados principalmente en la flexibilidad que nos permite una empresa verticalmente integrada ya que los recursos propios de la empresa pueden ser gestionados a muy corto plazo, cosa que es muy difícil en un mercado de electricidad tradicional que conceptualmente está diseñado basado en la predictibilidad de los recursos de generación convencionales y en los niveles de reserva básicamente necesarios para cubrir la variabilidad de la demanda y las probables contingencias, por lo que no contemplan muchas

veces mecanismos de despachos cerca de tiempo real ni márgenes de reserva ampliados necesarios en una situación como la nuestra con alta penetración de energías renovables variables Eólica y fotovoltaica como lo evidencia la **tabla 1**. Donde resume los días y horas en que hemos alcanzado los más altos niveles de penetración de energía renovable variable "Llámesese así a la energía fotovoltaica y eólica".

Hora y día donde la máxima penetración de energía Fotovoltaica se alcanzó en Honduras, datos del año 2015 y hasta Marzo 2016.			
Año	Día y Hora	% de penetración FV	% Penetración ERV
2016	viernes 25 - mar 13:00	41.48%	43.68%
	domingo 28 - feb 13:00	39.15%	52.31%
	viernes 25 - mar 11:00	39.09%	43.14%
	domingo 14 - feb 13:00	39.03%	53.46%
2015	domingo 11 - oct 10:00	36.68%	48.24%
	sábado 10 - oct 10:00	36.42%	45.95%
	domingo 13 - sep 10:00	35.47%	39.74%
	viernes 25 - dic 10:00	35.45%	52.24%
Hora y día de máxima penetración de energía renovable variable en Honduras, datos hasta el mes de marzo 2016.			
Año	Día y Hora	% Penetración FV	% Penetración ERV
2016	domingo 14 - feb 10:00	38.14%	54.64%
	viernes 01 - ene 13:00	35.72%	52.34%

Tabla 1. Máximas penetraciones fotovoltaica y de energía renovable variable en el sistema eléctrico Hondureño 2015 a Febrero 2016.

Dentro del conjunto de análisis de esta variabilidad del recurso fotovoltaico que hemos realizado tenemos algunas observaciones que son importantes para gestionar el recurso fotovoltaico y parte de ellas son:

1. En Honduras se concentraron todas las granjas fotovoltaicas en un una distancia no mayor a 30 Km entre par de parque fotovoltaicos exceptuando un parque fotovoltaico que se instaló en el norte del país con 20MW y es evidente que la correlación entre la variación fotovoltaica total con esa planta es mucho menor que con las demás concentradas en el sur en esos 30Km, por lo que es buena práctica restringir el número de parques a instalar por área geográfica y capacidad de reserva rodante.

2. A medida que mas parques fotovoltaicos se fueron instalando la variabilidad de la producción total se redujo la relación de la variabilidad total sobre la capacidad instalada total aun estando las plantas instaladas en una área muy reducida, lo que nos dirige a pensar que si hubieran sido ubicadas con una mayor separación o entre un área mayor el recurso total podría ser mucho más estable, también pensamos que poder compartir esta variación extra regionalmente mediante las interconexiones en este tipo de energía podría minimizar el problema de la variabilidad de la potencia fotovoltaica de forma regional.

3. Hemos observado que fijar una cantidad de reserva basada en una predicción de irradiación diaria puede reducir las necesidades de reserva rodante del sistema, según se observa en los gráficos de la **figura 4 y 5**.

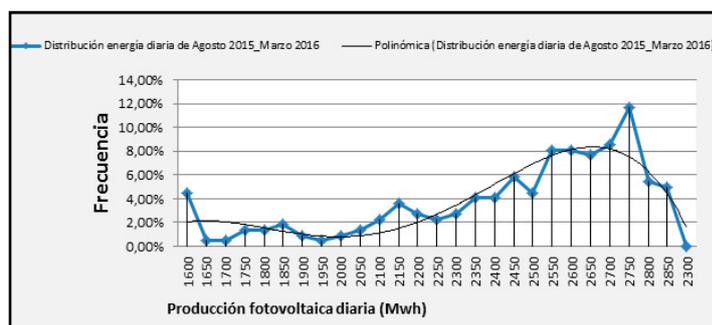


Figura 4. Distribución de frecuencia producida diariamente por el conjunto fotovoltaico instalado en Honduras.

Como podemos esperar y se puede demostrar que los días muy pocos nublados o muy claros hay bastante certeza y predictibilidad del recurso fotovoltaico además de tener las mejores producciones diarias de energía, y también son días de muy baja variabilidad de la potencia producida por lo tanto el sistema tampoco tiene la necesidad de mantener grandes niveles de reserva rodante. En la gráfica 5 podemos diferenciar los días de buena producción y mala producción, para este análisis se definió producciones arriba de 2550Mwh/día como producciones buenas el resto de días se catalogan como malos de alta necesidad de reserva, para demostrar esta hipótesis en la figura 5 se muestra dos curvas una curva roja que representa el 95 % de probabilidad de que la variación del recurso FV se mantenga dentro del porcentaje indicado por la curva en base a 1500MW de demanda pico para todas las horas de sol y todos los días de cada mes del periodo de estudio Agosto 2015 a Abril 2016 . La curva azul muestra la misma estadística que la curva roja pero solo para los días que existió una producción mayor a 2550Mwh/día que fue el valor seleccionado para análisis y se demuestra claramente que el 54% de los días analizados no es necesario tener grandes niveles de reserva y las necesidades caen prácticamente a la mitad incluso menores entre las 9 a.m. y 3 p.m. sin embargo para los periodos horarios entre 6 y 8 a.m. y de 3p.m. a 4 p.m. prácticamente las necesidades son las mismas para ambos casos. Aunque esta estimación no representa una conclusión definitiva y también hay que combinar otros efectos que pueden aportar de forma positiva a reducir la necesidad de reserva, como lo es la tendencia de seguir al comportamiento de la demanda de la generación fotovoltaica ya que al crecer la producción Fotovoltaica crece la demanda entre 6 y 10 a.m. y otros factores que se deben estudiar de forma conjunta estudiando la demanda residual (demanda menos generación FV y Eólica) , que representa exactamente las necesidades de regulación del sistema.

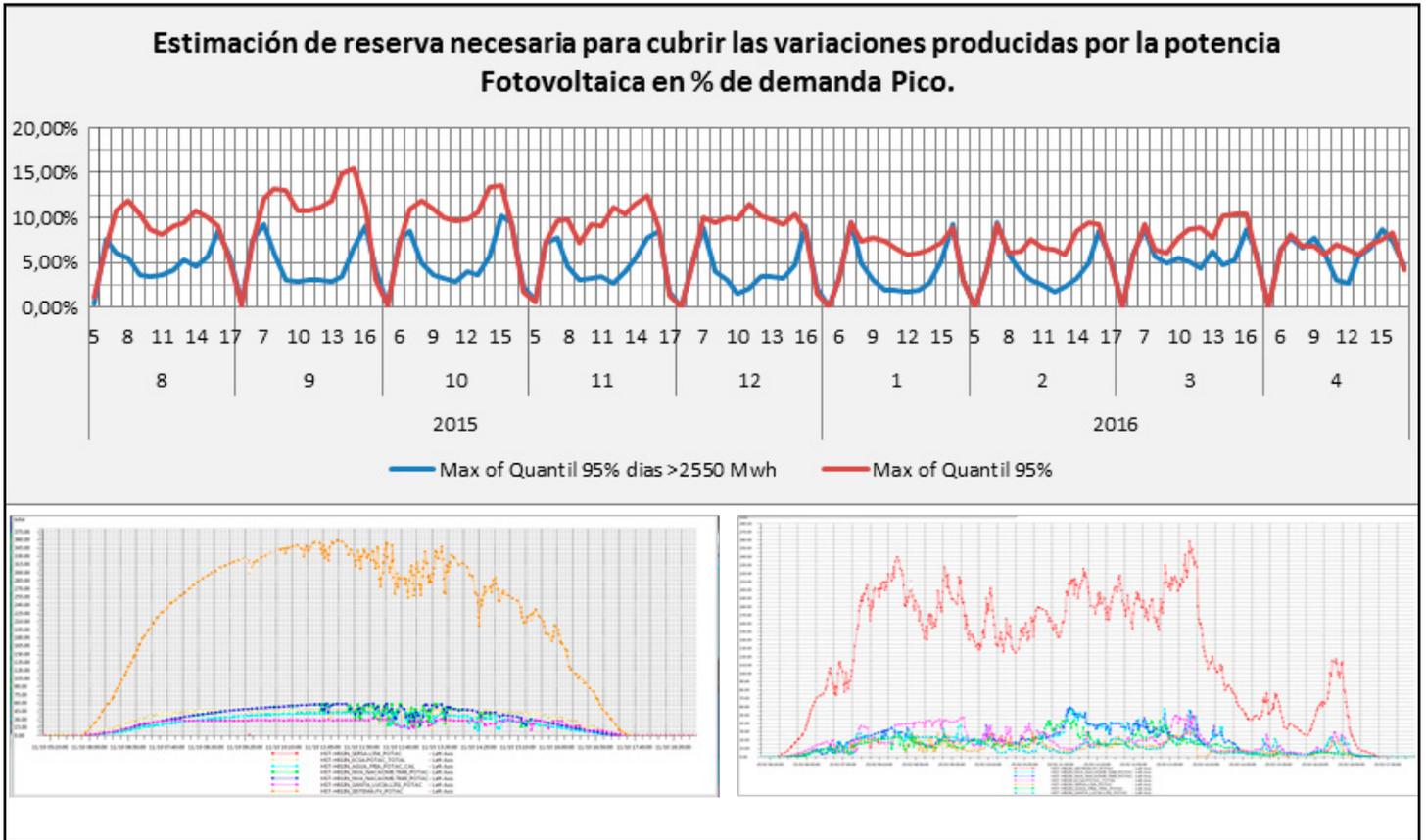


Figura 5. Estimación de necesidades de reserva y curva de producción total de un día de producción mayor a 2550Mwh y uno con producción mucho menor a 2550Mwh, representando la variabilidad común de un día claro con otro muy nublado.

Efectos sobre el control automático de generación.

En Honduras antes de la integración Eólica y Fotovoltaica básicamente manteniendo el 3% de la demanda horaria de reserva automática era suficiente para mantener un control eficiente de las desviaciones de energía y las exigencias de rampas de toma de carga y caída de carga de las unidades generadoras bajo control eran cerca de 4MW/min por unidad y solo nos veíamos exigidos en un periodo del día que era el de la rampa del pico de la noche que era bastante pronunciada en comparación al resto del día, luego con la incorporación eólica realmente no tuvimos un impacto significativo en la forma de operación pero si habían eventos excepcionales de caídas y tomas de carga de las plantas eólicas que comprometían los recursos de regulación que manteníamos, sin embargo no tuvimos que hacer ajustes significativos en los sistemas de regulación ni en la planificación operativa del despacho de generación. Ahora con la integración fotovoltaica si hemos tenido hacer cambios significativos en la operación de la reserva automática y en el manejo de reservas rodantes, la primera medida que tomamos es aumentar la cantidad de reserva programada bajo control de AGC del 3 al 4% como mínimo y dejando el rango máximo de regulación de las principales unidades que participan según se convocan económicamente las unidades con posibilidades de control AGC buscando usar estratégicamente la reserva rodante con el fin de mantener la mayor cantidad de reserva rodante de 2p.m. a 5 p.m. y procurar la coordinación efectiva de unidades térmicas entre 5 a.m. y 8 p.m. por lo que en ocasiones tenemos unas reservas rodantes del orden del 12 al 15 % en los momentos de más alta variación fotovoltaica, en preparación de caídas repentinas del recurso con magnitudes cercanas a 180MW y

rampas 10 y 12 Mw/min que es una cantidad muy significativa para nuestro sistema .

Aún tomando estas medidas hemos experimentado que no son del todo suficientes y cada vez nos hemos dado cuenta que el despacho necesitaba más flexibilidad en el sentido de que necesitábamos disponer de mecanismos de pronóstico de tiempo real y ajustes frecuentes del despacho porque los pronósticos de día previo de esta energía renovable no tienen la exactitud necesaria para hacer una planificación acertada a un plazo del día previo además que la reserva disponible es limitada por lo que se hace necesario los ajustes cercanos a tiempo real 30 minutos a 2 horas antes de la operación en tiempo real según nos permiten las restricciones de las unidades térmicas haciendo uso de reserva fría.

También habilitamos el control remoto de limitación de generación fotovoltaica, para hacer restricciones de la planta fotovoltaica en caso de alta variabilidad del recurso y por tanto agoten los recursos de regulación secundaria del sistema de potencia, en caso de restricciones de red y bajo contingencia en forma de control suplementario o de forma manual para contingencias no contempladas en los esquemas automáticos.

Restricciones de operación influenciadas por la operación de plantas Fotovoltaicas en Honduras.

Gran parte de la restricciones que hemos tenido que implementar con la operación del parque fotovoltaico no son directamente influenciada por las características de este tipo de generación sino mas por la ubicación y

concentración de este recurso dentro de la red, solo una parte es directamente atribuible y es a la necesidad de aumentar la reserva secundaria en un punto que compite con las limitaciones de red. Entre las restricciones operativas están:

1. Evitar sobrecarga de transformadores de Progreso y mantener márgenes de seguridad por sobrecarga adecuado en casos de variación de los flujos de potencia esperados a través de estos transformadores.
2. Mantener niveles de tensiones reglamentadas en zona Norte debido al desplazamiento de generación convencional en esa zona.
3. Necesidad de mantener forzados recursos de regulación de tensión, que compiten con la transmisión de la potencia Fotovoltaica.
4. Necesidades de mantener altos niveles de reserva secundaria en zona CS.
5. Pérdida de capacidad reactiva por transferencia CS-Norte .

Virtudes observadas en las plantas fotovoltaicas.

Uno de los factores más importantes que hay que resaltar es el gran control que permite la electrónica de potencia, teniendo el potencial de convertir un recurso muy variable en uno muy constante bajo limitación sin casi ninguna afectación de la máquina eléctrica muy versátil para auxiliar a un sistema de potencia bajo contingencia y muy útil para participar en esquemas de control automático, con gran posibilidad de participar como una máquina virtual bajo AGC, convirtiendo el problema en parte de la solución, si se reglamenta, contrata y planifica un proyecto de estos con esta participación seguramente va poder integrarse cada vez más energía fotovoltaica a los sistemas de potencia.

En Honduras aprovechamos la capacidad de estas plantas fotovoltaicas para regular voltaje en un esquema de control por caída de tensión ya que en la zona que se ubicaron no hay problemas de capacidad reactiva pero sí que puede haber problemas de control de tensión en contingencia, por este motivo pedimos a las plantas fotovoltaicas mantener al menos dos modos de control de reactivo, factor de potencia y control por caída de tensión y nos han demostrado que logran hacer las dos funciones con buen desempeño aunque un buen número de granjas fotovoltaicas estuvieron con un periodo prolongado en prueba para que logran obtener el comportamiento que fue exigido. A futuro es muy probable que estos parque FV puedan integrar baterías dentro de sus instalaciones pudiendo obtener nuevas prestaciones para almacenamiento de energía y obteniendo ganancias adicionales al conseguir participar en la dinámica económica de un mercado de electricidad trasladando la energía solar a horarios nocturnos y contribuyendo con servicios auxiliares al sistema eléctrico (reserva primaria, regulación de tensión en horarios nocturnos).

Sin dejar de mencionar el más evidente beneficio que es la posibilidad de integrarse al ambiente comercial industrial y residencial con el fin de reducir pérdidas de transmisión como energía distribuida y posiblemente haciendo más independiente al consumidor de la red de transmisión

aunque en Honduras este no fue el caso no inicio como energía distribuida, si no concentrada.

Desafíos encontrados con la alta penetración fotovoltaica en Honduras.

A mi entender el principal desafío es minimizar el elevado uso de reserva rodante, para compensar la variación de potencia en días nublados y consecuentemente minimizar el impacto económico que representa este uso adicional de reserva. Muy relacionado a este desafío es mejorar la precisión de los pronósticos del día siguiente para tratar de integrar esta energía al esquema económico de mercados de día siguiente.

Buscar alternativas para minimizar el impacto de tener una energía sin ningún soporte de potencia en pico nocturno, aprovechando la interacción de esta energía con algunas de las energías renovables que de cierta manera pueden ser complementarias como el hidroeléctrico con embalse o baterías.

Mejorar la experiencia de organismos reguladores regionales y Nacionales de las características de la energía fotovoltaica y que tengan muy presente el tan importante rol de las interconexiones regionales en la integración de esta energía. Mejorar la transmisión de potencia entre la zona central y norte para evitar congestión de red de transmisión en presencia de sincronización Fotovoltaica y Eólica manteniendo las Holguras necesarias en Transmisión.

Disponer de más generadores convencionales que brindan servicios auxiliares y mayor exigencia de estos servicios con equipos de control de reactivo a causa de la concentración de energía renovable en la región sur del país.

Necesidad de mejorar los estudios de estabilidad ante la presencia de huecos de tensión para establecimiento de parámetros de soporte de red de pensando en una red con gran penetración de electrónica de potencia.

Necesidad de establecimiento regulatorios o contractuales de soporte de reserva primaria y secundaria no solo de generadores convencionales.

Procurar establecer compromisos económicos de la energía renovable variable en relación a los errores de pronóstico de cada planta, con el objeto mejorar la certeza de los pronósticos del día siguiente y aplicar mecanismos de estabilización en caso de altos errores.

Procurar establecer un mercado de reservas, con el objeto de permitir la flexibilidad de mercado y promover la participación del sector de generación privada y renovable.

Promover mercados de ajustes nacional y también deseable el establecimiento a nivel regional con el objeto de poder compartir reservas rodantes y frías entre países que muy probablemente cerca de tiempo real le falten a unos y les pudieran sobrar a otros por la incertidumbre de la energía renovable variable (ERV) ya que la región proyecta tener una buena penetración de ERV en muchos de los países de C.A.

Reglamentar una nueva política de cálculo reservas para la nueva condición de mercado con alta penetración ERV que pueda servir para soportar las acciones del mercado y sobretodo la del operador de sistema.

Establecimiento de regulaciones claras de los sistemas de autoconsumo con el objeto de permitir la sostenibilidad del sistema interconectado sin afectar de gran manera el desarrollo de estas nuevas tecnologías.

En Honduras esta tecnología ha llegado para quedarse y a muy corto plazo se aumentara la capacidad instalada y esperamos llegar a 514MW con lo cual estimamos llegar a penetraciones máximas entre el 55% al 60%. En el futuro cercano se estima que también en más países de la región va ir siendo integrada más fotovoltaica cada vez con mayores prestaciones y por lo que hemos experimentado la tecnología se estará superando a corto plazo por lo que es evidente que algunos sistemas tradicionales se tienen que ir cambiando y adaptando a operar a la explotación del recurso solar y a las características de los sistemas electrónicos de potencia que aunque son muy versátiles y ellos también se van adaptando a los sistemas de potencia tradicionales los desafíos actuales nos obligan a cambiar los conceptos de operación y a modificar la regulación de los mercados de electricidad con el objeto de maximizar los beneficios de esta tecnología aprovechando cada vez más el recurso solar de manera segura y sostenible para los sistemas eléctricos de potencia.

Breve Biografía:



José René Barrientos Sorto, actualmente jefe de división de despacho en la Empresa Nacional de Energía Eléctrica "ENEE" en Honduras, laborando en esta unidad desde el año 2003.

Ingeniero Electricista Industrial Graduado en la universidad Nacional autónoma de Honduras, especialista de aplicaciones EMS en Honduras, con Diversos diplomados en mantenimiento maquinaria de producción térmica, energía renovable y mercados regionales de electricidad.

Experiencia Laboral: Jefe de electricistas de plantas y Subestaciones en la unidad de producción térmica en ENEE, Jefe de electricistas en la planta térmica Lufussa II Wartsila 38 de 80MW en el sur de Honduras, Ingeniero de despacho de energía.



Su empresa puede estar aquí

y ser vista en toda Latinoamérica

Contacto

Lic. Jessica Kaufman
Asistente de Comunicación y Relaciones Institucionales
jkaufman@cier.org