

ÍNDICE

SECCION DE PROSPECTIVA Sistema Eléctrico en América Latina

Mensajes Principales.....	4
Introducción.....	7
1 Antecedentes	8
1.1 Evolución de oferta y la demanda de electricidad en la región	8
2 El futuro del sector eléctrico en la región.....	11
2.1 La demanda futura de electricidad.....	12
2.2 La oferta futura de la electricidad.....	13
2.3 Los factores de cambio.....	19
2.3.1 Implicaciones de las necesidades de inversión.....	19
2.3.2 Dificultadas para garantizar la capacidad de generación	20
2.3.3 Bajo acceso a servicios de electricidad en las zonas rurales.....	22
2.3.4 Importancia de mejorar la gobernabilidad institucional y económica	24
2.3.5 Sostenibilidad a partir de las fuentes renovables	26
3 Las energías renovables	26
3.1 Marco regulatorio, incentivos y financiamiento.....	26
3.2 La energía hidroeléctrica.....	28
3.3 La energía eólica	30
3.4 La energía de la biomasa.....	32
3.5 La energía geotérmica.....	33
3.6 La energía solar	34
3.7 Generación de electricidad fuera de la red con energías renovables.....	35
4 Análisis de casos.....	36
4.1 El sistema eléctrico Peruano	36
4.1.1 Configuración del sector eléctrico.....	36
4.1.2 Sistema Eléctrico Interconectado Nacional (SEIN).....	43

4.1.3	Oportunidades de inversión	47
4.2	El sistema eléctrico en Argentina.....	50
4.2.1	Estructura del sector	50
4.2.2	Disponibilidad de fuentes energéticas y uso de energías renovables	53
4.3	El sistema eléctrico en Uruguay.....	56
4.3.1	Características del sector eléctrico.....	56
4.3.2	Comercio internacional de energía.....	62
4.3.3	Promoción a la inversión en energías renovables.....	63

Mensajes Principales

- El sector eléctrico en los diferentes países de Latinoamérica tiene distintas estructuras de mercado y regulación. Algunos países tienen una estructura integrada verticalmente y de propiedad estatal, como Costa Rica, Paraguay y Ecuador. En el extremo opuesto, los sistemas eléctricos en Chile y Panamá tienen una estructura orientada completamente al sector privado en todos los segmentos del mercado.
- La tasa de crecimiento anual de la demanda de electricidad en la región durante el periodo de 1990- 2004 fue de 4,5%, con una importante diferencia entre las subregiones y entre los periodos. América Central y el Caribe mantuvieron altas tasas de crecimiento anual de 6.5% en promedio, México alcanzó una tasa de 5.5% y los países Andinos crecieron a una tasa anual de 3.2%.
- En el 2004, el Cono Sur representaba el 55% de la demanda de electricidad en la región, México 22%, los países Andinos 16% y América Central y el Caribe 7%.
- Los países de ingresos medios altos, con un promedio de ingreso nacional bruto (INB) per cápita de US\$ 4.800 tienen un consumo per cápita entre 1.500 y 2.750 kWh/año. Los países con ingresos medios bajo, con un promedio de INB per cápita de US\$ 2.400; tienen un consumo per cápita entre 500 y 1.400 kWh/año. Mientras que los países de bajos ingresos, con un promedio de ingreso nacional bruto per cápita de alrededor de US\$ 800; tienen un consumo per cápita entre 300 y 700 kWh/año.
- En México, América Central y el Caribe, las regiones que dependen de la generación térmica, han incrementado su participación en un 5% durante los últimos 5 años alcanzando casi un 70%. En los países andinos, la capacidad de generación térmica se mantuvo alrededor del 40% del total de capacidad instalada. En el Cono Sur, una subregión que depende de la generación hidroeléctrica, la generación térmica incrementó su participación en 5% alcanzando un porcentaje del 25%.
- Durante los últimos años, se han incorporado aproximadamente 40.000 MW de capacidad hidroeléctrica, de los cuales un 60% pertenece a Brasil. Más del 90% de la generación hidroeléctrica total en la región se encuentra concentrada en las subregiones del Cono Sur y los países andinos.
- De acuerdo a la Organización Latinoamericana de la Energía (OLADE) la estructura de la capacidad instala al año 2008 en la región de ALC estaba compuesta en un 53% por las hidroeléctricas y un 45% la energía térmica. la subregión que tiene una mayor participación en la generación de electricidad, es Brasil, con 456,782 GWh, seguido por el Cono Sur y la Región Andina con 237,944 y 224,211 GWh respectivamente.
- La región de América Latina y el Caribe ha tenido éxito con la expansión del suministro de electricidad y con las tasas de acceso a la electricidad relativamente altas. Debido al predominio de la energía hidroeléctrica, la región en su conjunto tiene la menor intensidad de carbono de todas las regiones del mundo.

- La demanda total de electricidad en la región alcanzará cerca de 2.500 TWh en el 2030, aproximadamente el doble de los niveles del 2008. Del 2008 al 2014, se estima que el promedio anual de crecimiento sea de aproximadamente 3.7%, con el aumento de la demanda total de casi 22% en el 2015. Un aumento posterior del 78% en la demanda se producirá desde 2015 hasta 2030.
- América Central aumenta a un ritmo ligeramente más rápido que otras subregiones, con un crecimiento promedio anual de la demanda del 5,3%. Brasil y México, con su respectiva demanda de electricidad crecen a 4.7 y 3.4% anualmente, en conjunto representan casi el 62% de la demanda total de la región en el 2030, mientras que la Región Andina y los países del Cono Sur constituyen otro 31%.
- En la región de América Latina y el Caribe, bajo el escenario de ICEPAC se estima que se requiere un adicional de 239 GW de capacidad instalada para satisfacer la demanda estimada. Para satisfacer esta demanda, la generación de electricidad total en América Latina para el año 2030 en base a las condiciones económicas, se espera que esté dominada por la energía hidroeléctrica y el gas natural, con cuotas del 50 y 30%, respectivamente.
- Los cambios en la participación relativa de cada fuente de generación son el resultado de un crecimiento compuesto anual relativamente pequeño en la generación hidroeléctrica (de sólo un 2,8%) frente a las tasas de crecimiento anual proyectadas de 5.1 y 6.1% para las tecnologías de gas y el carbón. Las hidroeléctricas por lo tanto, seguirán siendo la fuente de generación más importante de la región, con Brasil, Paraguay y Colombia como los más grandes productores de electricidad a partir de fuentes hídricas.
- En la región ALC se estima que será necesario un aumento de la capacidad instalada de 239 GW para satisfacer la demanda estimada. Se estima que Brasil incorporará aproximadamente 41% de esta capacidad adicional. Asimismo, se espera que el Cono Sur sea el segundo mayor contribuyente, con una capacidad instalada adicional de 45 GW, seguido por México y la Región Andina con 44 y 30 GW cada una.
- Se espera que la demanda de generación de la Región Andina crezca un 75% durante el periodo 2008- 2030. La generación estará compuesta principalmente por las fuentes hidroeléctricas. Sin embargo, a inicios del 2016, la participación de la generación proveniente de los combustibles fósiles se incrementará alcanzando el 40% para el 2030.
- La demanda de electricidad en el Brasil se incrementará más del 160%. A pesar de un aumento continuo en la producción de energía hidroeléctrica en términos absolutos, la demanda de energía tendrá una mayor dependencia del gas natural, así como del carbón. Además, los planes futuros del país incluyen la adición de la planta de energía nuclear Angra-3.
- La demanda en el Cono Sur crecerá en un 80%. La fuente de combustible que se incrementa en su mayoría es el carbón, que crece de 7% a 12%. La energía nuclear alcanza un 6% de la capacidad instalada adicional como resultado de la nueva capacidad planeada por Argentina.

- En América Central, la participación del gas natural aumenta dramáticamente entre el 2008 y el 2030 desde 0% a 13%. América Central es la única región donde la participación de las hidroeléctricas se incrementa marginalmente entre el 2008 y 2030 de 45% a 46% del total de la generación eléctrica. La capacidad instalada adicional estará representada en su mayoría por las hidroeléctricas con un 45%, seguido por el carbón, combustibles y gas natural con un 11, 20 y 14% del total de la capacidad instalada adicional respectivamente.
- El Caribe sigue dependiendo en gran medida de las fuentes convencionales de generación de electricidad con combustible y diesel que aportan 32% de la capacidad adicional entre 2008 y 2030 y el carbón contribuye 17%. La mayor parte de la capacidad futura (45%) se basa en tecnologías de gas, impulsado principalmente por la República Dominicana.
- La inversión total para la infraestructura adicional de generación de electricidad en la región de ALC alcanza los US\$ 430 mil millones durante el periodo 2008- 2030. . La distribución de los requerimientos de inversión en las subregiones son de la siguiente manera: Brasil 42%, Cono Sur 18% México 18%, la Región Andina 13%, América Central 6% y el Caribe 2%.
- La región de ALC tiene tasas relativamente altas de acceso a la electricidad comparado con otras partes del mundo. En comparación con la tasas de accesos promedio de África del 40% y del mundo con 78%, el acceso a la electricidad de ALC alcanzó cerca del 93% en el 2008.
- Aunque las tasas de acceso a la electricidad de la región en su conjunto son altas, existen grandes desigualdades dentro y entre los países. Por ejemplo, mientras que el 98% de la población de Brasil tiene acceso a la electricidad, la tasa de acceso en Haití es del 38%.
- En el año 2007, la participación de las energías renovables en la región ALC fue de alrededor de 59% de la generación de energía total, el porcentaje más alto de cualquier región el mundo. De esto, aproximadamente 57% era de las hidroeléctricas y solo un 3% provenía de otras fuentes de energías renovables.
- Se estima que entre 800 y 1.360 TWh del potencial hidroeléctrico económicamente viable aún está por desarrollarse en la región de ALC. Colombia, Perú y Ecuador poseen más de la mitad del potencial total restante, pero han desarrollado menos del 1%. A menos que el potencial hidroeléctrico de estos países pueda integrarse en la red regional, es poco probable que una parte significativa de su potencial hidráulico, se pueden desarrollar antes de 2030 ya que la demanda interna de cada país es insuficiente.
- De acuerdo a las cifras de la Asociación Mundial de la Energía Eólica, América latina permaneció por debajo del crecimiento del 2009 y sólo agregó 467 MW, alcanzando una capacidad total de 1'983 MW. Su tasa de crecimiento fue superior (30.8%) a la media en todo el mundo, sin embargo muy por debajo del 113% del año anterior.
- El potencial de los recursos geotérmicos en ALC es de aproximadamente 300 TWh por año. De esto, de repente 125 TWh podrían ser desarrollados para el 2030 comparado con los 11 TWh que se generan actualmente.