

# ESTADO ACTUAL DEL MERCADO EÓLICO

Caso América Latina



**Enero 2012 - LIV**

## Índice

<b>Mensajes principales .....</b>	<b>4</b>
<b>Introducción .....</b>	<b>8</b>
<b>1 Panorama general de la energía eólica .....</b>	<b>9</b>
1.1 América Latina, el Caribe y otros países en desarrollo .....	11
<b>2 La industria de la energía eólica .....</b>	<b>12</b>
<b>3 La ingeniería de la energía eólica .....</b>	<b>14</b>
3.1 Componentes de un Planta Eólica .....	14
3.2 Aerogeneradores o Aeroturbinas .....	14
<b>4 Tecnologías utilizadas en el mundo .....</b>	<b>16</b>
4.1 Vestas .....	16
4.2 Sinovel .....	17
4.3 GE Wind Power (GE Energy) .....	17
4.4 Enercon .....	18
4.5 Gamesa .....	19
<b>5 Los costos de la energía eólica onshore .....</b>	<b>20</b>
5.1 Desarrollos futuros .....	21
<b>6 La energía eólica en el MDL .....</b>	<b>23</b>
6.1 Participación de países en proyectos eólicos .....	23
6.2 Volúmenes, valores y niveles de inversión .....	23
<b>7 El desarrollo de la energía eólica en América Latina .....</b>	<b>26</b>
7.1 Energía Eólica en Brasil .....	27
7.1.1 Análisis del entorno .....	27
7.1.2 Factores de crecimiento .....	29
7.1.3 Principales proyectos puestos en marcha en Brasil .....	29
7.2 La Energía Eólica en Perú .....	31
7.2.1 Análisis del entorno .....	31
7.2.2 Marco Legislativo .....	33
7.2.3 Beneficios para proyectos RER implementados legalmente .....	33
7.2.4 Principales Proyectos de Energía eólica en el Perú .....	33
7.2.5 Primera subasta RER .....	34
7.2.6 Segunda subasta RER .....	35
7.2.7 Beneficios para el país .....	35
7.3 Energía Eólica en Argentina .....	36

7.3.1 Análisis del entorno .....	36
7.3.2 Marco Legal .....	38
7.3.3 Principales Proyectos Puestos en marcha en Argentina .....	39
7.3.4 Principales Beneficios de los proyectos: .....	40

## Mensajes principales

- Durante el año 2010, el mercado eólico mundial incorporó 39 GW a su capacidad instalada, tres veces más que los 11.5 GW de capacidad incorporados hace cinco años; es decir, un incremento de más del 24% con respecto al año 2009, alcanzando un total aproximado de 198 GW para finales del año.
- De acuerdo al informe elaborado por The World Wind Energy Association, el mercado eólico mundial tuvo un ligero impulse en el primer semestre del año 2011, alcanzando una capacidad instalada total de 215 GW para finales de junio del 2011, de los cuales aproximadamente 18.4 GW fueron instalados durante los primeros seis meses del 2011.
- Este crecimiento fue impulsado principalmente por China, la cual incorporó 8 GW en sólo 6 meses, la cifra más alta hasta ahora dentro del primer semestre del año. Durante esos 6 meses, China alcanzó 43% de la nueva capacidad instalada, comparado con el 50% durante todo el año 2010. Para junio 2011, China tenía una capacidad instalada total de alrededor de los 52 GW.
- Alrededor del mundo, otros mercados han venido desarrollando el mercado de la energía eólica. Este es el caso de la región de América Latina y el Caribe que aumentó en un 54% su capacidad eólica instalada para el año 2010, destacando países como Brasil que incrementó su capacidad instalada en 300 MW, para alcanzar un total de 930 MW; además, cuenta con una cartera de proyectos de más de 4 GW para ser desarrollado hasta el año 2013.
- La capacidad eólica instalada en México se ha incrementado más de seis veces desde finales del 2008, y aproximadamente se instalaron 316 MW de capacidad durante el año 2010 alcanzando un total de 519 MW.
- Los recursos eólicos de Argentina no tienen rival en la región, y se estima que será suficiente para alimentar varias veces toda la demanda eléctrica de América Latina. Sin embargo, al cierre del año 2010 sólo se ha aprovechado una pequeña cantidad del potencial (60 MW) frente a los 33.5 MW a finales del 2009.
- Al cierre del año 2010, se observó que los volúmenes de producción de la industria de la energía eólica permanecieron constantes a los niveles registrados durante el año 2009. Sin embargo, las empresas líderes de esta industria, Vestas, Gamesa, Hansen Transmissions y GE Wind redujeron sus pronósticos de ventas durante el año 2010.
- Entre las mejores empresas globales en la industria de la energía eólica, Vestas de Dinamarca, mantuvo su ranking número uno; sin embargo, Sinovel de China superó largamente a GE Wind para tomar el segundo lugar en el año 2010.

- En los Estados Unidos, se establecieron 14 nuevas plantas de fabricación durante el año 2010. Sin embargo, la industria americana, se vio afectada por la extensión de la Ley de Deducción Fiscal por Inversión, los bajos precios del gas natural y electricidad, y los problemas de acceso a la transmisión, de manera que los desarrolladores de proyectos eólicos solo tuvieron la mitad de los proyectos que manejaron en el año 2009. Los propietarios líderes de los proyectos de energía eólica en los Estados Unidos son NextEra, Iberdrola Renewables, Horizon- EDPR, MidAmerican/PacifiCorp. y E.ON Climate & Renewables.
- Mott MacDonald, señala que los costos actuales por kW se encuentran en el rango de los US\$ 2.054 y US\$ 2.370 conformados principalmente por el costo de los aerogeneradores que representan aproximadamente el 65% de los gastos de capital. Las obras civiles y las conexiones eléctricas se encuentran en 14% y 7%, respectivamente; y los costos de los materiales se estiman en 2.5% de los costos totales.
- El factor de planta de los parques eólicos que se vienen desarrollando oscila entre los 23%- 30%, dependiendo de las condiciones y del rendimiento de los aerogeneradores. Los costos fijos de operación para la energía eólica son bajos, tan sólo 1% de la contratación de ingeniería y los costos de construcción, mientras que el costo de operación variable es cero.
- Mott MacDonald, señala que habrá una reducción de los costos del orden del 10%- 15% durante la próxima década y entre el 20%- 25% en el 2040 frente a los niveles del 2011. Esto lleva a los costos totales de capital justo por debajo de los US\$ 1,896 en el año 2020 y por debajo de los US\$ 1,670 en el año 2040 para los grandes sistemas.
- De acuerdo a la última actualización del Pipeline MDL, se han desarrollado un total de 1993 proyectos de energía eólica. Estos proyectos se han desarrollado principalmente en Asia, destacando los países de China e India, con una participación del 55% y 34% respectivamente. Seguido de la región de América Latina, con los países de Brasil y México, con una participación del 3.1% y 1.35% respectivamente.
- Considerando los proyectos en proceso de validación, los 1,067 proyectos que utilizan metodologías para la energía eólica tienen el potencial de reducir más de 85 millones de tCO<sub>2</sub>e al año, por ende tienen un potencial de generar 85 de CERs, cuyo valor total, considerando un precio spot del CER de EUR 4.13 (cotización al 02/02/12), ascendería a 352 millones de EUR.
- En cuanto a los proyectos en proceso de registro, los CERs esperados por año alcanzan un total aproximado 1,8 millones lo que representa un valor de EUR 7.660.093. En promedio los proyectos esperan 60.912 CERs por año.

- Los proyectos registrados bajo estas metodologías contabilizan un total de 902 en los que se espera obtener 92.593.174 CERs por año, cuyo valor ascendería a EUR 382.409.810, con un promedio de EUR 252.639. De estos 902 proyectos registrados, 329 se encuentran ya emitiendo CERs. En total a fines de enero del presente año se han emitido 57.614.051 CERs con un éxito de emisión promedio de 94%.
- De acuerdo al último informe de BNamericas, los expertos creen que América Latina acelerará su carrera por agregar capacidad de generación eólica. Para los próximos cuatro años se estima un crecimiento de 17 GW de potencia y a los 45 GW para fines del 2025.
- De acuerdo a los datos señalados por la World Wind Energy Association (WWEA), el mercado eólico en Brasil creció en 326 MW en 2010, llevando la capacidad instalada total hasta los 930 MW, con un crecimiento del 53.3% en términos de capacidad instalada total; que representan el 43% de la capacidad instalada total de energía eólica en América Latina. Estas cifras muestran que el mercado eólico brasileño ha llegado a un ritmo estable de crecimiento y se espera que para el año 2020, la potencia eólica instalada alcance los 25,000 MW.
- El Instituto de Planeamiento Energético del Gobierno Brasileño, establece un incremento medio por año de 894 MW de energía eólica hasta 2020. De acuerdo con el Plan Decenal de Expansión de Energía, la potencia eólica instalada en el país, llegará a 11.532 MW al final de esta década.
- Se contrataron 78 proyectos (2010-2011) de energía eólica capaces de generar 1.928 MW a un precio de alrededor de US\$ 51,5 / MWh (al 2011), este valor es 19% más bajo que el precio promedio de la energía eólica comercializadas en subastas el año pasado. En cambio, el precio promedio de la energía generada a partir de gas natural fue de US\$ 51.8/MWh (al 2011).
- 
- La costa peruana cuenta con un importante potencial eólico, llegándose a alcanzar en algunos lugares velocidades promedio de 8 m/s, como en Malabrigo, San Juan de Marcona y Paracas; asimismo, se reconocen en la mayor parte de la costa promedios anuales de 6 m/s. Otras áreas que tienen gran potencial eólico son: Ica, Tacna, Ancash y Tumbes. Además, este tipo de iniciativas reducen la emisión a la atmosfera de 0.75 toneladas de CO2 por cada MW / hora de energía eólica producida.
- En la actualidad 5,000 MW se encuentran en la fase de estudio y 142 MW en fase de ejecución (en este caso los que ganaron la subasta Recursos Energéticos Renovables (RER) del Organismo Supervisor de la Inversión en Energía y Minería, OSINERGMIN).
- Argentina es una economía con un gran potencial eólico; así podemos ver que aproximadamente el 70% del territorio argentino tienen una calidad y cantidad optima de recursos eólicos, que contribuyen a la producción de energía proveniente de dicha fuente. Un caso particular es la zona de la Patagonia.

- En el año 2008, Argentina tenía una capacidad instalada de 28 MW. Por otro lado para el año 2009 la capacidad instalada del país fue de 29.4 MW y para el año 2010 se cerró con 29.84 MW en operación.
- De acuerdo con una encuesta realizada por Pew Environmental Group, el país de Argentina ha experimentado un crecimiento de las inversiones para el uso de fuentes renovables de 568% en 2010 respecto a 2009, este dato la coloca en el primer lugar del ranking mundial.