

UNA ENERGÍA RENOVABLE, limpia y que se consolida a nivel mundial. En Chile los parques eólicos ya son una realidad, y se espera que se sigan expandiendo con el fin de diversificar nuestra matriz energética. El desarrollo de la gran y pequeña generación eólica, tecnología impulsada con la fuerza del viento.

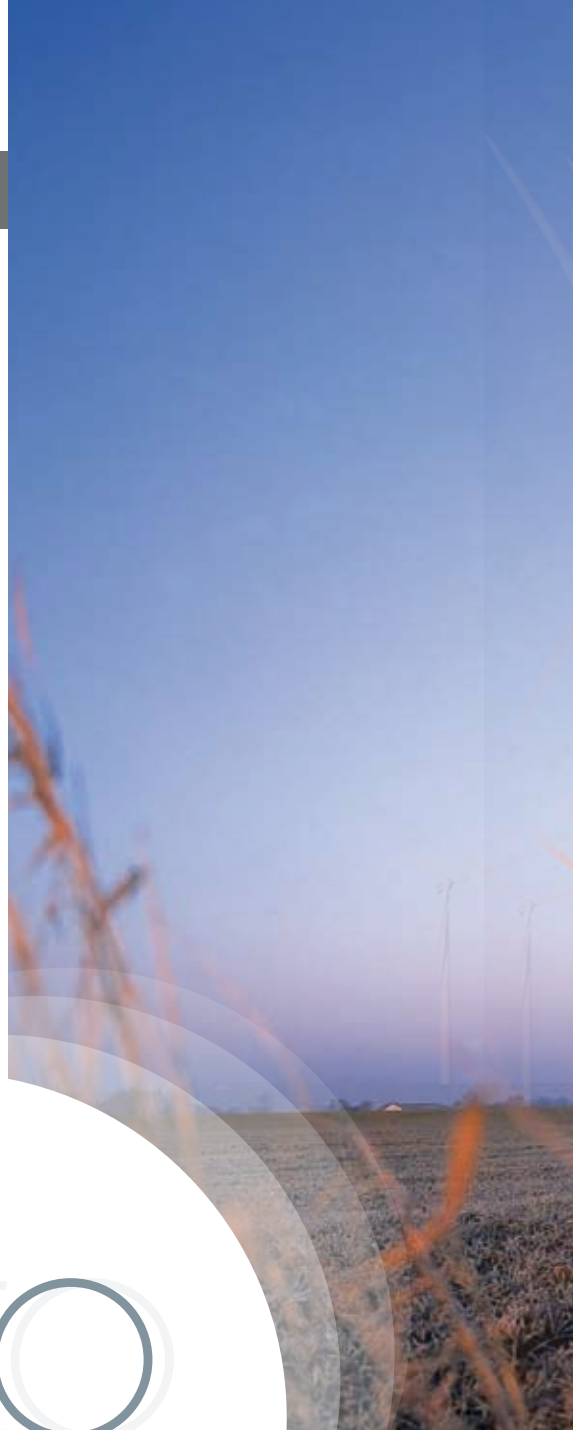
CATALINA CARO C.
Periodista SustentaBIT

ENERGÍA EÓLICA ELECTRICIDAD del viento

APROVECHAR LOS RECURSOS NATURALES disponibles para generar energía limpia y renovable es una interesante oportunidad para nuestro país. En Chile la necesidad de duplicar la generación energética durante esta década, para no frenar el desarrollo, ha llevado a la exploración y explotación de nuevas fuentes de Energías Renovables No Convencionales (ERNC). Frente a este escenario los proyectos de ERNC han proliferado en el país. Entre los más llamativos figuran los parques de energía eólica, desarrollo para el cual Chile cuenta con excelentes recursos.

Entre las variadas ventajas que ofrece este tipo de energía está el ser limpia y compatible con otras actividades como la agricultura, junto con ayudar a romper con la dependencia de los combustibles fósiles, al diversificar nuestra matriz energética. Además, al suministrarse con recursos naturales, accesibles y gratuitos, es inagotable y su precio es predecible gracias a sus bajos costos operativos.

“La energía eólica tiene su origen en el movimiento de las masas de aire. El sol calienta las distintas zonas geográficas y las diferencias de temperatura provocan el movimiento de aire aprovechable como recurso. Luego, la energía de este proceso se transforma en energía eléctrica a través de aerogeneradores”, explican en la empresa Vestas, dedicada a la fabricación de aerogeneradores. Este mismo proceso puede ser utilizado para la generación de electricidad a gran escala, a través de parques eólicos, o a pequeña escala para proveer de electricidad a instalaciones alejadas de las redes de distribución.





GENTILEZA VESTAS

FUNCIONAMIENTO

“Los aerogeneradores son equipos que transforman la energía cinética del flujo del viento en energía eléctrica. Están compuestos esencialmente por un rotor con aspas y buje situado en la copa de una torre, la góndola con caja multiplicadora, generador eléctrico y freno mecánico, controlador electrónico y mecanismo de orientación”, de esta forma se describen los equipos de aerogeneración en la Guía para la Evaluación Ambiental de Proyectos Eólicos, elaborada el año 2006 por la Comisión Nacional de Energía. El documento agrega que para el funcionamiento de estos aparatos, “el viento pasa sobre la superficie de las aspas ejerciendo una fuerza de sustentación sobre ellas que hace girar el rotor. Este movimiento de rotación es transferido al eje principal y en la mayoría de los aerogeneradores es amplificado mediante una caja multiplicadora que aumenta la velocidad de rotación del rotor hasta la velocidad de un generador”. De esta forma la energía cinética del viento es transformada en energía eléctrica, la que luego pasará por un transformador que elevará la tensión desde el nivel de generación a la tensión de la red eléctrica a la que se conectará, esta red transmitirá la energía a los consumidores.

La cantidad de energía producida dependerá principalmente de la velocidad del viento en el lugar en que se instale el o los aerogeneradores, debido a que la energía extraída de una turbina eólica aumenta con el cubo de la velocidad del viento.



Al interior de la torre cada aerogenerador tiene equipos para controlar todo su sistema de generación en función de las condiciones exteriores y de las necesidades de producción de energía.

En la empresa Vestas explican que “para emplazar parques eólicos deben tomarse en consideración varias características de la zona, como densidad del aire, rugosidad del terreno, influencia de obstáculos y efectos aceleradores”. Agregan que también los flujos de viento son afectados por las condiciones locales como temperatura, altura del terreno, relieve de una zona y la cercanía del mar, son factores muy relevantes. Esto debido a que el viento posee una tendencia global, pero también presenta un importante componente local. Es decir, que

los vientos son distintos en cada lugar dependiendo de su geografía y los elementos ya mencionados. Además, su velocidad no es constante ya que puede variar en distintos horizontes de tiempo.

Según los expertos, las zonas más favorables para la ubicación de proyectos eólicos son las áreas costeras, llanuras interiores abiertas, valles transversales y zonas montañosas donde existe mayor potencia. Chile cuenta con excelentes recursos eólicos, principalmente en sus amplias zonas costeras.

LA GRAN GENERACIÓN

En nuestro país el desarrollo de la energía eólica ya es una realidad. De esta forma, en Chile la capacidad instalada al año 2010 llegó a los 180 MW según cifras de Make Consulting, entregadas por Vestas. Esta cantidad de energía podría alimentar el consumo eléctrico de 70 mil familias.

Entre los proyectos ya construidos y actualmente en operación está el Parque Eólico Totoral de SN Power Chile, inaugurado en enero de 2010. Este parque está ubicado en la comuna de Canela, en la Región de Coquimbo, y tiene una capacidad instalada de 46 MW, a través de 23 aerogeneradores, capaces de generar 2 MW de potencia cada uno. Su construcción requirió una inversión de US\$ 140 millones.

Laine Powell, gerente general de SN Power Chile, señala que “la generación real que se tuvo en el Parque Eólico Totoral durante todo el año 2010 fue de 83 GW/h, lo que está por debajo de lo que habíamos estimado. Este resultado podría tener relación con el fenómeno

PROYECTOS A FUTURO

A MAYO DE 2011, el portal Central de Energía registraba 20 proyectos eólicos ya aprobados por el Servicio de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA), los que de ser concretados aportarían 1.826 MW de potencia instalada. A estos se le suman otros 5 proyectos en calificación, correspondientes a 482 MW. Además, de otros 15 proyectos eólicos que fueron anunciados, pero que aún no presentan su declaración o evaluación de impacto ambiental al SEIA. Estos proyectos aportarían 1.079 MW de potencia instalada al país.

Entre los proyectos aprobados figura el Parque Eólico Talinay, de Eólica Talinay, que tendrá una potencia instalada de 500 MW, que serán entregados al SIC, convirtiéndose en el proyecto eólico más grande de Sudamérica, con una inversión de US\$ 1.000 millones. El parque estará ubicado en la Región de Coquimbo y sus obras iniciarán durante 2011. A este proyecto le siguen en

tamaño el Parque Eólico Calama de Codelco, ya aprobado, y que se ubicará en la región de Antofagasta. El parque Calama tendrá una potencia instalada de 250 MW, energía que será entregada al SING, y su inversión será de US\$ 700 millones. Otro proyecto de gran envergadura es el Parque Eólico Ckani, de la empresa AM Eólica Alto Loa, filial de la irlandesa Mainstream Renewable Power, que también se instalará en la Región de Antofagasta. Este parque contará con 240 MW de potencia instalada y requerirá una inversión de US\$ 500 millones.

Además, el biministro de Energía y Minería Laurence Golborne señaló que “el Ministerio de Bienes Nacionales está licitando distintas ubicaciones para el desarrollo de parques eólicos en terrenos del Estado. Vamos a licitar en los próximos tres años 20 ubicaciones para parques eólicos. En el mes de julio saldrán a licitación dos nuevas ubicaciones”.

de “La Niña” y pensamos que este año produciríamos lo que fue programado cuando se realizó la construcción del parque, que es 103 GW/h al año”. Powell agrega que “en Chile el precio de la energía eólica actualmente es muy competitivo frente a la energía tradicional, cuyo valor fluctúa entre los 80 y 100 dólares el MW/h”.

Entre los parques eólicos de mayor envergadura en Chile, a Totoral se le suman los parques eólicos Canela I y II, de Endesa, con una potencia instalada de 18 y 60 MW respectivamente. Estos parques también están ubicados en la comuna de Canela, y su energía es entregada al Sistema Interconectado Central (SIC). A ellos se les suman los parques eólicos Monte Redondo I y II, de propiedad de GDF SUEZ, con una capacidad instalada de 38 y 10 MW respectivamente, lograda a través de 24 aerogeneradores. Estos parques están ubicados en la comuna de Ovalle, en la región de Coquimbo, y su energía también es entregada al SIC.

Pero el desarrollo de esta energía no se detiene. Según el portal electrónico Central de Energía actualmente existen dos proyectos eólicos en construcción, se trata del proyecto Quillagua, de propiedad de Ingeniería Seawind Sudamérica, que tendrá 100 MW de potencia

instalada. Este parque se emplaza en la Región de Antofagasta y entregará su energía al Sistema Interconectado del Norte Grande (SING).

Otro proyecto en construcción es el Parque Eólico Punta Colorada, de la empresa Barrick, que estará ubicado en la comuna de La Higuera, en la Región de Coquimbo, y entregará su energía al SIC. Este parque presenta un 60% de avance en sus obras, allí “ya se puede apreciar el ensamblaje de las hélices en la quinta torre de esta iniciativa que promueve la energía renovable y contempla, en esta primera fase, 10 aerogeneradores con una potencia total de 20 MW (2 MW cada uno) y una inversión de US\$ 50 millones. El proyecto final tendrá 18 aerogeneradores, con una potencia sumada de 36 MW, y una inversión total de US\$ 70 millones”, indica Rodrigo Rivas, director de asuntos corporativos de Barrick Chile.

El mercado de aerogeneradores para la gran generación eléctrica, cuenta con modelos que pueden producir desde 850 kW hasta 3 MW, cada uno. En Chile los más utilizados son los de 2 MW, la mayoría de ellos provistos por la empresa Vestas.

Para su instalación, estos aerogeneradores requieren en principio una gran logística para el

NET METERING

Actualmente en el Congreso Nacional se está tramitando un proyecto de ley de Net Metering o medición neta, que busca permitir que las personas que tengan en sus casas fuentes de generación de ERNC, como paneles fotovoltaicos o aerogeneradores, puedan proveerse de dicha energía descontándola de sus cuenta de la luz, y eventualmente puedan inyectar sus excedentes de energía a la red eléctrica, recibiendo una retribución en dinero por ello. Este sistema ya se ha aplicado en otros países como Estados Unidos, con buenos resultados.

Sika presente en las grandes obras



Central Canela II

Las fundaciones de estos autogeneradores de 137 metros de altura, son un gran desafío por las grandes fuerzas que actúan sobre estas estructuras. Con el fin de garantizar solidez y durabilidad Sika aplicó Sika® Grout 328 CL.



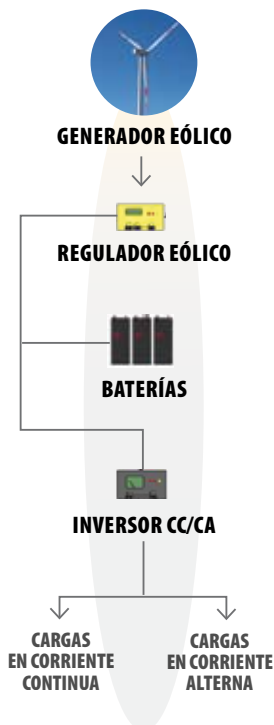


Cada parque eólico debe contar con una caseta o sala de control donde se registra y controla la generación de cada uno de los equipos y de éstos en conjunto.

traslado de todos sus elementos, debido a las imponentes dimensiones de sus partes. Una vez en el lugar la enorme altura de las torres requiere que cada una de ellas posea una importante fundación que sea capaz de soportar el peso y la fuerza que el viento ejercerá sobre los aerogeneradores. Dentro de la fundación, que puede llegar a los 4 m de profundidad y 18 de diámetro, se debe dejar ductos para el paso del cableado eléctrico subterráneo. Para ensamblar las torres se requiere además de importantes grúas capaces de levantar hasta 100 toneladas a más de 120 metros de altura.

Las plantas eólicas en su mayoría también contemplan la construcción de una subestación eléctrica y una línea de transmisión.

FUNCIONAMIENTO PEQUEÑA GENERACIÓN



GENTILEZA AEROSOLAR

EXPERIENCIA GLOBAL

El desarrollo eólico en nuestro país ha seguido los pasos de una tendencia mundial que ya ha consolidado esta fuente de energía. Es así como durante el año 2010 la energía eólica creció en un 24% en comparación con el año anterior, llegando a una potencia instalada a nivel global de 197 gigawatts (GW), según información del Consejo Internacional de la Energía Eólica (GWEC, por su sigla en inglés). La entidad indica que durante el año pasado China fue el principal impulsor de esta energía, desplazando a la Unión Europea y a Estados Unidos del liderazgo. De esta forma, actualmente China ostenta el primer lugar en el desarrollo de energía eólica con 44.733 MW; le sigue Estados Unidos con 40.180 MW; y el tercer y cuarto puesto lo ocupan Alemania y España con 27.214 MW y 20,676 MW de potencia instalada, respectivamente.

Si bien las cifras revelan un crecimiento, éste se habría visto empañado por la crisis económica mundial, que se dejó sentir en el mercado de la energía eólica, que en 2010 se redujo un 7% respecto del crecimiento de 2009. Este fenómeno se produjo por primera vez en 20 años. Pese a ello, China logró un importante creci-

miento en este mercado y no tan sólo en potencia instalada. El incremento de la energía eólica en este país asiático también impulsó un auge en su industria manufacturera, de esta forma cuatro de los diez primeros fabricantes mundiales de aerogeneradores son chinos.

En la empresa Vestas, aspiran a que “la industria eólica produzca al menos el 10% de la producción global de energía para 2020”.

PEQUEÑA GENERACIÓN

El desarrollo de la energía eólica también está presente en la pequeña generación. De esta forma existen diversos aerogeneradores cuya potencia y tamaño los hacen aptos para entregar pequeñas porciones de energía a instalaciones aisladas de las redes de distribución. Se trata de equipos capaces de entregar en promedio desde 600 hasta 3.000 watts (3 kW) de electricidad, y que tienen un valor que fluctúa entre un millón y medio de pesos y los dos millones y medio.

Si bien los watts de potencia entregados por estos pequeños generadores son de utilidad, esta cantidad de energía no sería suficiente para satisfacer todos los requerimientos energéticos de una vivienda promedio.

Jorge Ortega, gerente de ventas de la empresa Aerosolar, dedicada a la comercialización de esta especialidad, explica que “quienes compran estos aerogeneradores son principalmente agricultores, que los utilizan para el funcionamiento de las bombas de riego, pues hasta ahora la mayoría utiliza generadores a petróleo, lo que implica tener que comprar combustible permanentemente y contaminar la tierra donde se siembra. Por ello algunos agricultores optaron por utilizar un aerogenerador ya que no requiere combustible, no contamina y a mediano plazo resulta ser más económico”. Agrega que éstos también han sido utilizados para entregar energía a antenas de radio u otros artefactos o instalaciones que se ubican en sectores apartados. Un ejemplo, de ello son las “empresas constructoras que han realizado trabajos en lugares alejados donde no hay redes eléctricas, estas empresas han comprado estos equipos para proveerse de energía en las instalaciones de faena”.

Para que estos elementos funcionen es fundamental conocer las velocidades y características que posee el viento en la zona donde se

pretenden instalar. En base a eso se puede calcular la cantidad de energía que se generará. Otra condición es que se instalen a la mayor altura posible para captar más viento y de forma más constante. Los equipos aerogeneradores vienen con un mástil de seis metros de alto, pero pueden ser ubicados en postes a una altura de 15 metros si es que se cuenta con los implementos necesarios. Según el experto de Aerosolar, en los sectores costeros se obtienen buenos resultados, mientras que en las zonas urbanas muy pobladas no es recomendable su uso. Por ejemplo, “la ciudad de Santiago en general no presenta buenas condiciones de viento y la presencia de edificios dificulta aún más su circulación”.

El esquema de generación de estos equipos es el siguiente: “Se tiene el generador, el que produce energía a través de la rotación de su hélice. Esta energía va a un regulador de carga, el cual se conecta luego a las baterías y a un inversor de carga, este último aparato es necesario pues se requiere una corriente alterna, mientras que el equipo genera una corriente continua. Una vez que el conversor es instala-

do, la energía puede ser entregada a la red eléctrica normal de una instalación o vivienda”, indica Ortega (ver esquema pág. 14).

Estos equipos al tener conectada una batería tiene la capacidad de ir almacenando la electricidad que no se está consumiendo, pese a que también se pueden conectar directamente al aparato que requiere energía. Si bien la inclusión de baterías es opcional se recomienda utilizarlas. En Aerosolar explican que “se trata de baterías de gel de ciclo profundo, con potencia de 12 voltios y 100 amperes, la que se tiene que ir renovando dependiendo de su vida útil. Al utilizar el equipo sin baterías, éste sólo entregará electricidad cuando se encuentre girando por el viento, en caso de no haber viento no habrá alimentación eléctrica”.

La energía eólica ya ha demostrado ser una buena alternativa para diversificar la matriz energética. Aprovechar de buena forma un recurso natural limpio e inagotable como el viento y que está disponible para todos, colabora a iluminar el país. 🌞

www.snpower.cl; www.barricksudamerica.com;
www.vestas.com/es/es; www.aerosolar.cl



Cobertura Nacional



Flexibilidad



Experiencia



Metodología



Respaldo



Confianza



CAPACITA
RED SOCIAL CCHC

CONTRIBUYENDO A LA PRODUCTIVIDAD LABORAL

www.capacita.cl

CENTRO DE ENTRENAMIENTO Y CAPACITACIÓN LABORAL