

La energía del viento

Mire vuestra merced que aquellos que allí se parecen no son gigantes, sino molinos de viento, y lo que en ellos suponéis brazos, son las aspas que, volteadas al viento, hacen andar la piedra del molino.

Miguel de Cervantes

A 4,5 kilómetros del centro de Comodoro Rivadavia se encuentra el Parque Eólico Antonio Morán, con una potencia instalada de 6500 KW. Es el más importante de América del Sur y está conformado por 8 molinos (aerogeneradores) de 750 KW cada uno y 2 de 250 KW cada uno. Ellos aportan el 8,5% de la potencia que distribuye la cooperativa de esa ciudad, dando energía a 7 mil viviendas a plena potencia.

A 400 metros sobre el nivel del mar, sobre el cerro Arenales a 4,5 kilómetros del centro de Comodoro Rivadavia, en la provincia de Chubut, se encuentra el Parque Eólico Antonio Morán, el más importante de América del Sur, con una potencia instalada de 6500 KW. Con este nuevo parque, inaugurado el 12 de septiembre de 1997, Argentina tiene una potencia instalada de 11,57 MW.

Pero este parque eólico nació unos años antes. En 1993 la Sociedad Cooperativa Popular Limitada de Comodoro Rivadavia adquirió un predio de 200 hectáreas en el Cerro Arenales con destino a la utilización de su futuro Parque Eólico. Al año siguiente formó PECORSA, una sociedad integrada por la propia Cooperativa, la empresa danesa Micon, fabricante de los

Foto: IAPG



Jorge López Ferré

molinos, y el IFU, el instituto financiero de Dinamarca. El 18 de enero de 1994 se concretó el primer emprendimiento de la nueva sociedad, instalándose dos molinos de 250 KW cada uno.

Esta primera experiencia cobró especial significación por el hecho de que el Factor de Capacidad fue del 45% de promedio anual, lo que superó los pronósticos que se habían trazado. El Factor de Capacidad es la relación entre la producción neta y la que supuestamente hubiese generado durante todas las horas del año a potencia máxima.

Con estos resultados se decide ampliar el Parque Eólico imponiéndosele el nombre de Antonio Morán en homenaje a quien fuera el vicepresidente de la Sociedad Cooperativa, primer presidente de PECORSA y ex

intendente de la ciudad, impulsor de este proyecto.

"En 1996 se llamó a licitación, se presentaron varias empresas y ganó Micon. En mayo de 1997 se decidió la compra de ocho generadores de 750 KW, en julio llegaron los equipos y el 12 de septiembre fue inaugurado el Parque Eólico" precisó el Ing. Jorge López Ferré, Jefe del Servicio Eléctrico de la Cooperativa, quien mantuvo una charla con *Petrotecnia* al pie de uno de los molinos.

Da energía a 7000 viviendas

De estos ocho generadores de 750 KW, cada uno aporta el 8,5% de la potencia que distribuye la Cooperativa. O sea, significa dar energía a 7 mil viviendas a plena potencia".

Cada unidad trabaja en forma independiente y automática. Si hay un cambio de dirección de viento, lo sensa durante diez minutos y si ese

cambio permanece en esa dirección, automáticamente se ubica. “En la parte superior del molino -precisó- tiene una barquilla que es donde está el generador, la caja multiplicadora y el eje donde están abulonadas las aspas. Eso gira en forma automática y se controla a sí mismo. Tiene doble veleta: una indica la dirección del viento y la otra controla, a su vez, que la dirección sea la correcta”.

Además, “tiene un anemómetro que indica la velocidad del viento y en función de la velocidad, la potencia que le va a sacar al generador. Las palas son de paso fijo. Lo único que tienen son 3 grados de inclinación hacia un lado o hacia el otro para fijar la curva de potencia. De acuerdo con los resultados de potencia máxima que tuvo el equipo, se verá si hay que darle un grado más de inclinación ya que una vez que se gira la pala, ésta queda fija”. Este cambio de graduación se hace cuando corresponde el service de la unidad.

“El anemómetro, además de darle esa potencia, hace de freno a la pala para evitar que se embale. La pala siempre tiene que girar a la misma cantidad de vueltas por una cuestión de frecuencia. Cuando está acoplado el generador chico, las palas giran a 17 vueltas por minuto y el generador a mil vueltas por minuto. En cambio, cuando por una mayor cantidad de viento se acopla al generador grande, pasa de 18 a 27 vueltas y de 1000 a 1500 vueltas.

Cuando no hay viento suficiente,



el sistema funciona como motor y entonces toma energía de la red. A través de tiristores controla la corriente de arranque del motor, es decir evita que la corriente se eleve demasiado. Una vez recuperado el viento, a través de ese contacto automático desacopla el equipo, lo deja fuera de servicio, y queda como generador.”

A los 52 km/h la máxima potencia

“La máxima potencia la obtiene a los 52 km/h y la velocidad del corte se produce a los 107 km/h. Si durante diez minutos, en forma permanente la velocidad del viento supera esa marca, se para, se pone en bandera, en oposi-

ción y queda sensando hasta que el viento baje por debajo de los 90 km/h durante 10 minutos y ahí vuelve a conectarse” agregó el Ing. López Ferré.

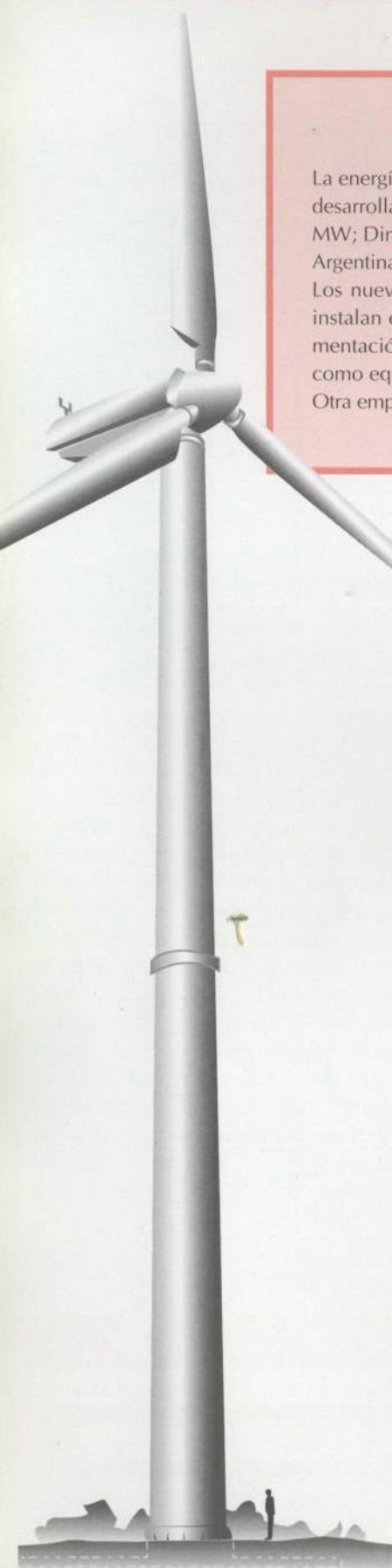
La velocidad promedio anual del viento en este Parque ha sido de 36 kilómetros por hora.

Los molinos están vinculados entre sí a través de una red telefónica subterránea donde circula toda la información que, a través de un moden, mediante una antena, va directamente a la central de la cooperativa. “Desde una PC en la cooperativa disponemos de toda la información: producción diaria, mensual, semanal; estado del molino; cuánto está produciendo, etc.” precisó.

El Parque Eólico en Argentina

Ciudad	Provincia	Operador	Molinos	Potencia
Río Mayo	Chubut	DGSP Pcia. Chubut	4	0,12 MW
Comodoro Rivadavia	Chubut	SCPL de Comodoro Rivadavia	10	6,50 MW
Cutral Co	Neuquén	Copelco	1	0,40 MW
Punta Alta	Buenos Aires	Coop. Punta Alta	1	0,40 MW
Pico Truncado	Santa Cruz	Emp. Pcial. S. Pub.	10	1,00 MW
Rada Tilly	Chubut	Coagua	1	0,40 MW
Tandil	Buenos Aires	Cretal	2	0,80 MW
Darregueira	Buenos Aires	Coop. Darregueira	1	0,75 MW
Mayor Buratovich	Buenos Aires	Coop. M. Buratovich	2	1,20 MW
Total Argentina				11,75 MW

Fuente: SCPL de Comodoro Rivadavia



¿Qué pasa en el mundo?

La energía del viento está creciendo a un ritmo del 20% anual en todo el mundo. Los países más desarrollados son Alemania, con 1674 MW de potencia instalada; Estados Unidos, con 1590 MW; Dinamarca, con 927 MW; la India, con 825 MW y China, con 200 MW. Recordemos que Argentina apenas tiene 11,57 MW.

Los nuevos equipos instalados en el Parque de Comodoro Rivadavia son los mismos que se instalan en Dinamarca, Holanda o Alemania actualmente. La empresa Micon tiene en experimentación en Dinamarca un equipo de 1000 KW de 60 metros de altura. Para homologarse como equipo, requiere de un año de prueba.

Otra empresa tiene un equipo de 1500 KW, también con una torre de 60 metros.

En total, la inversión fue de alrededor de 5,2 millones de dólares incluyendo las ocho unidades, además de la obra civil, fundaciones, líneas, etc. Cada equipo está en el orden de los 600 mil dólares.

De acuerdo con la energía que se prevé generar con cada uno de estos (3,5 millones de KW por año), en 7/8 años (a valores de energía actual) se pagaría el equipo. La vida útil del equipo es de 20 años y el mantenimiento es mínimo.

La superficie disponible en el parque para inversiones futuras permite el agregado de siete u ocho molinos más.

Características

Las torres de los aerogeneradores son de 40 metros de altura. El diámetro en la base es de 3,5 metros y en la

cima de 1,5 metros. Arriba tiene la barquilla, que es donde está el generador y pesa alrededor de 23 mil kilogramos. Cada aspa mide 22 metros y pesa 2600 kilogramos. El diámetro del giro de las aspas es de 44 metros.

La energía que producen estos aerogeneradores va directamente a la red ya que no hay almacenamiento. "Si hubiera almacenamiento de carga, el equipo sería mucho más costoso. En este tipo de energía la mayoría va directamente a la red y sirve de apoyo al sistema" explicó el Ing. López Ferré. "Incluso -agregó- estos equipos, que están vinculados a la red, si por algún motivo salieran del sistema, automáticamente se apagan porque toman como referencia la frecuencia de la red. Si la red se cortó, la información pierde referencia y se para, así tenga las mejores condiciones"

Características del aerogenerador

Potencia nominal:	750 KW
Producción anual:	2.800.000 KWH
Diámetro rotor:	44 m
Altura del rotor:	41 m
Peso total:	66.000 kg
Peso de cada aspa:	2.600 kg
Peso de la torre:	31.000 kg
Velocidad de rotación:	18 rpm y 27 rpm
Viento de arranque:	13 km/h
Viento límite de parada:	90 km/h