

# Gigantes con zapatos de concreto

Es urgente que no sólo México, sino el mundo entero, implemente sistemas que aprovechen los recursos naturales de manera sustentable; tal es el caso de los parques eólicos.

Antonieta Valtierra



**E**n la actualidad, en el Istmo de Tehuantepec se genera parte importante de la energía que se consume en esa región de Oaxaca, gracias al aprovechamiento de sus recursos eólicos y a la inversión de capitales extranjeros. En la construcción de los más recientes parques eólicos se invirtieron más de 600 millones de dólares (mdd).

Los parques eólicos Oaxaca II, III y IV, localizados en el Istmo de Tehuantepec, en Oaxaca, constituyen el mayor complejo eólico de América Latina, con 306 MW de potencia operativa. La edificación de dicho conjunto es el resultado de la iniciativa de Acciona, empresa española líder en energía eólica en México, lo que ha generado que nuestro país esté considerado el segundo mer-

## Seguridad para todos

Durante más de 100 años de experiencia, Acciona es uno de los líderes mundiales de energía renovable. Es pionero en la industria de la sustentabilidad y es ampliamente reconocido en el ámbito de desarrollo de energía eólica, construcción, explotación, operación y mantenimiento de plantas y ha diseñado su propia tecnología con la cual fabrica sus generadores eólicos. En España la firma genera 5,000 MW y 500 más en Estados Unidos, cifra que hoy, con 556 MW en México, supera su participación de su negocio en la Unión Americana. Actualmente analiza y explora oportunidades en otros mercados de América Latina, como Brasil y Chile.

cado mundial más importante para Acciona Energía, después de España. Al transcurrir veinte años a partir de su inauguración (marzo de 2012), el complejo será vendido a la Comisión Federal de Electricidad (CFE).

Nuevamente el estado sureño, específicamente su zona de la Ventosa—donde tienen lugar fuertes vientos de velocidad suficiente para que una granja eólica sea eficiente—, fue el sitio elegido para la instalación de los nuevos parques que, junto con el anterior, denominado Eurus (ver CyT de enero de 2011) proveen 556.5 MW, lo que representa el 65% de la potencia operativa en el país. Cabe precisar que este último es el mayor de América Latina por potencia instalada con capacidad de 250.5 MW, opera en Juchitán de Zaragoza, Oaxaca, suministrando electricidad a plantas de la empresa cementera CEMEX en México, bajo el esquema de autoabastecimiento.

Los antecedentes de los nuevos parques se remontan a marzo de 2010, cuando Acciona consiguió la adjudicación, construcción y exploración de los tres por parte de la CFE para desarrollarse bajo la modalidad de Productor Independiente de Energía. Posteriormente, se hizo la determinación de la zona y su extensión para establecer sus límites, con base a las estimaciones de producción energética, claves para la ubicación de la región. Como los autogeneradores estarían conectados a la red de distribución eléctrica general, el diseño y dimensión de cada parque se conceptualizó en relación a las especificidades de estos grandes molinos blancos de viento.

Las tres centrales Oaxaca II, III y IV abarcan 1,756 hectáreas, en las cuales durante 18 meses estuvieron trabajando más de 1,200 constructores especializados. Cada parque se compone de 68 aerogeneradores de tecnología Windpower (propia de Acciona), con una capacidad individual de 1.5 MW. Para el montaje de los 204 aerogeneradores que completan estas instalaciones, fue necesario hacer otras obras de construcción alternas, como el acceso a





los parques, edificaciones auxiliares y plataformas de apoyo para la producción de energía. En una primera etapa, se realizaron obras de trazo vial considerando radios de curvatura, pendientes y

longitudes para transportar los aerogeneradores o turbinas, así como equipos complementarios que se implantaron en el corredor eólico en el Istmo de Tehuantepec.



El montaje finalizó en septiembre de 2011 y en los meses de octubre y diciembre posteriores a la fecha, se llevó a cabo su energización y progresiva conexión a red; los primeros meses de 2012 iniciaron su operación comercial.

### Cimentación para los molinos

Para la implantación de los enormes molinos blancos, fue necesaria una excelente cimentación que requirió de trabajos de ingeniería civil previa para dar forma a las

**Localización del proyecto:** Istmo de Tehuantepec, Oaxaca, México.

**Especialidad:** Energía eólica.

### CE OAXACA II

**Capacidad:** 102 MW.

**Equipo:** 68 AW70/1500 IEC Ia.

**Línea de transmisión:** 230 KV 31 km de longitud.

**Factor de emisión:** 0,5805 tCO<sub>2</sub>/MWh.

**Emisiones que serán evitadas:** 4,8 MtCO<sub>2</sub>.

**Cliente:** Comisión Federal de Electricidad.

### CE OAXACA III

**Capacidad:** 102 MW

**Equipo:** 68 AW70/1500 IEC Ia.

**Línea de transmisión:** 230 KV 29 km de longitud.

**Factor de emisión:** 0,5805 t CO<sub>2</sub>/MWh.

**Emisiones que serán evitadas:** 4,64 Mt CO<sub>2</sub>.

**Cliente:** Comisión Federal de Electricidad.

### CE OAXACA IV

**Capacidad:** 102 MW.

**Equipo:** 68 AW70/1500 IEC Ia.

**Inicio de obras:** Noviembre 2010.

**Línea de Transmisión:** 230 KV 31 km de longitud.

**Factor de emisión:** 0,5805 t CO<sub>2</sub>/MWh.

**Emisiones que serán evitadas:** 4,9 Mt CO<sub>2</sub>.

**Cliente:** Comisión Federal de Electricidad.

## Beneficios generados

La CFE estima que la producción media anual del complejo será de 1,129 millones de kilovatios hora, que se traduce en el consumo energético de 700 mil hogares mexicanos, con la ganancia de que se evitará la emisión anual de 670 millones de toneladas de CO<sub>2</sub> a la atmósfera, equivalentes al esfuerzo de depuración de 33.5 millones de árboles en el proceso de fotosíntesis.

Con la construcción de estos parques, la capacidad total que tiene Acciona Energía México instalada en el país (556.6 MW) representa una cuota de mercado del 65 por ciento, la compañía se posiciona a sí misma como el mayor propietario de activos de energía eólica en México. Cabe subrayar que las poblaciones aledañas también se vieron beneficiadas, pues se construyó un centro comunitario en La Venta, situado en el entorno de los parques eólicos, también promovido por la firma española dentro de su plan de inversión en Oaxaca. Ahí, los lugareños reciben orientación acerca de mejoras de infraestructura local, capacitación profesional, educación y promoción de iniciativas de autoempleo, entre otras acciones.

## Compromiso con México

Con la materialización de este proyecto inaugurado este 2012, Acciona refrendó su pacto con el desarrollo sustentable de México, en sectores claves como infraestructura, agua, energía, así como en su disposición a colaborar con el cumplimiento de los objetivos del gobierno federal para diversificar el sistema energético del país. En una acción consecuente, se constituyó Acciona Microenergía México, asociación sin fines de lucro, que tendrá como misión facilitar el acceso a la luz eléctrica a comunidades rurales aisladas.

Es importante mencionar que la compañía española, quien actualmente opera en tres negocios: infraestructura e ingeniería, energía y proyectos relacionados con el agua, está trabajando de la mano con la Secretaría de Energía de México (SENER), el Gobierno de Oaxaca, la CFE, el Banco Nacional de Obras y Servicios Públicos (BANOBRAS), así como con otros organismos de la Administración Pública. Acciona Energía busca seguir incrementando su capacidad instalada, para mantener su posición de líderes en energía eólica. En este sentido, ya analiza más proyectos en México en zonas diferentes a las de Oaxaca al tiempo que trabaja en otros desarrollos renovables con los que espera reforzar su ya destacada presencia en el país. **c**



plataformas donde fueron montadas e izadas las torres y demás componentes de las especializadas maquinas. Cada unidad (aerogenerador) requirió de una superficie de alrededor de 24 por 16 metros, para cubrir los 70 m de diámetro del rotor de las máquinas Windpower. La cimentación está constituida por una zapata aislada de concreto armado con dimensiones aproximadas de 8 m de lado y entre 2.5 y 6 m de profundidad, con pilones anclados en roca y pedestal de concreto reforzado de casi 3 m de largo y uno de altura sobre el cual se posesionó la gigantesca torre.