

“Recurso eólico en México” en Borja Díaz, Marco Antonio. [et al.], *Estado del arte y tendencias de la tecnología eoloeléctrica*, México, Instituto de Investigaciones Eléctricas (IIE)-Programa Universitario de Energía (PUE). Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), 1998.

Consultado en:

[http://genc.iee.org.mx/genc/eolica/libroo/c4web/4\\_3.htm#inicio](http://genc.iee.org.mx/genc/eolica/libroo/c4web/4_3.htm#inicio)

Fecha de consulta: 28/08/2009.

### **4.3 Recurso eólico en México**

Dada la extensión del territorio mexicano, las mediciones del viento enfocadas a la evaluación y caracterización de su recurso eólico, con miras a la instalación de centrales eoloeléctricas, son muy limitadas. Sin embargo, ya se han identificado las regiones con mayor potencialidad, con base en las mediciones ejecutadas por el IIE, la CFE y estudios indirectos realizados por el National Renewable Energy Laboratory (NREL) de Estados Unidos.

Algunas de las mediciones realizadas por el IIE se emprendieron con el apoyo económico de entidades gubernamentales regionales. Entre ellas están el Gobierno del Estado de Baja California Sur y el Municipio de Zacatecas. La [figura 4.1](#) muestra las regiones con mayores posibilidades para la instalación de centrales eoloeléctricas, así como la estimación de la capacidad que se podría instalar.

En México, hay sitios que poseen un recurso eólico comparable con aquellos que se encuentran en los mejores lugares del mundo. También existen sitios con un recurso de magnitud similar al encontrado en lugares de otros países donde ya se han construido centrales eoloeléctricas. La tabla 4.1 ilustra estos puntos.

Desde 1984, la zona de La Ventosa, Oax., en el sur del Istmo de Tehuantepec, fue caracterizada por el IIE como la región con mayor recurso eólico en México. Para fines de evaluación del recurso eólico, esta zona se delimitó por la primera curva de nivel a 100 m sobre el nivel medio del mar, que parte desde el puerto de Salina Cruz, hasta el límite entre Oaxaca y Chiapas ([figura 4.2](#)).

De acuerdo con la tabla 4.1, la zona de La Ventosa, Oax., cuenta con un recurso eólico de bueno a excelente. Por ejemplo, dentro de ella está La Venta que cuenta con un recurso eólico que se sitúa entre los mejores en el mundo. Ahí, se han medido velocidades de viento medias anuales que hasta ahora sólo se pueden comparar con las registradas en algunos sitios de Nueva Zelanda, en algunas costas de Escocia, en las regiones más ventosas de Egipto y en algunas islas de Grecia.

En relación con el potencial de aprovechamiento del recurso eólico para generación de electricidad en la zona de La Ventosa; la información disponible sugiere (y en algunos casos comprueba) que en la región se podrán encontrar áreas con velocidades medias anuales que van desde 7 a 10.5 m/s a 40 metros de altura sobre el terreno.

Su característica de planicie costera la hace muy adecuada para la construcción de centrales eoloeléctricas, en virtud de que por ello posee una alta densidad del aire y una topografía prácticamente plana. Estas características influyen favorablemente sobre el costo de generación eoloeléctrica.

<b>Lugar</b>	<b>VV<sub>anual</sub> (m/s)</b>	<b>Altura</b>
Alemania	5-7	(1)
Los Países Bajos	6.9-7.2	45 m (2)
India	7-8	
La Virgen, Zac., Méx.	7-8	45 m (3)
Brownfield, Tx., EU	7.4	55 m
Dinamarca	7-8	
La Laguna, BCS., Méx.	7.5	40 m (1)
Gro. Negro, BCS., Méx.	7.8	45 m (1)
Lag. Verde, Ver., Méx.	7-8	60 m (1)
Altamont Pass, Cal., EU	7-8	
Reino Unido	7-8.5	50 m (1)

Los Países Bajos	8.2-8.8	45 m (1)
Tehachapi, Cal., EU	8-8.5	
Tarifa, España	8.5	30 m (4)
Dinamarca	9	Mar abierto
Escocia	8-10	
Gran Canaria, España	9.5	24 m (1)
Nueva Zelanda	7-10	
La Ventosa, Oax., Méx.	7-10.5	40 m (1)
La Venta Oax., Mex.	10.5	40 m (1)
Egipto	7.6-11	
Grecia	8.1-10.8	

(1) En las costas o a menos de 100 m SNMM. (2) Tierra adentro. (3) 2,750 m SNMM. (4) 470 m SNMM.

**Tabla 4.1** Comparación de la velocidad del viento media anual ( $V_v$  anual) en varios lugares del mundo.

La [figura 4.3](#) muestra los sitios en los que la CFE y el IIE han ejecutado mediciones del recurso eoloenergético.

Se ha estimado que en la zona de La Ventosa se podrían construir varias centrales eoloeléctricas cuya capacidad podría acumular cerca de 2,000 MW. En términos de capacidad, esto significa una potencia comparable a 60 % de la capacidad del mayor complejo hidroeléctrico del País (Chicoasén, Peñitas, Angostura y Malpaso). El factor de planta promedio para las centrales eoloeléctricas en la región podría superar 30 % (i.e., desde 25 % para áreas con recurso eólico moderado, hasta cerca de 50 % para las áreas con vientos excelentes).

La Ventosa, Oaxaca, es la región donde la generación eoloeléctrica tiene la mayor oportunidad de desarrollo en México. Al aplicar la tecnología actual en esta región, se podría lograr la mejor competitividad económica con respecto a la generación convencional. El proceso de instalación de 2,000 MW eólicos en esta zona podría ocupar a una posible industria eoloeléctrica mexicana durante 5 o 7 años (bajo una actividad relativamente intensa). Las actividades de operación y mantenimiento de las centrales durante sus 20-25 años de vida útil, la renovación de dichas plantas y la expansión de la generación eoloeléctrica a otras áreas del país, podrían consolidar esta industria y crear nuevos empleos.

El desarrollo de la tecnología eoloeléctrica en el ámbito internacional tiene dos tendencias principales: a) desarrollo de máquinas con más facultad para aprovechar vientos de poca intensidad y b) desarrollo de equipos robustos para operar con viento intensos. Ambas tendencias buscan mejorar continuamente (como en todas las tecnologías ya maduras) tanto los aspectos de comportamiento técnico como los que influyen sobre los costos de fabricación, operación y mantenimiento.

Los logros de la primera tendencia están haciendo que la generación eoloeléctrica pueda extenderse a sitios con recurso eólico moderado, en términos económicos adecuados. Esta tecnología se podría aplicar en México en zonas como la región central de Zacatecas, partes del Estado de Hidalgo y en algunas costas de nuestro país.