

ENERGÍA EÓLICA

LOS KILOVATIOS VERDES



Los científicos calculan que hasta un 10% de la electricidad mundial



se podría obtener de generadores de energía eólica a mediados del siglo XXI. Pero... ¿qué sabemos realmente sobre esta energía verde? ¿Cómo se produce? ¿Cuáles son las claves del debate actual sobre su eficacia e interés ecológico?

El aprovechamiento de la energía cinética del viento no es nada nuevo; desde mucho antes de la revolución industrial, el hombre la ha aprovechado para bombear agua o propulsar sus barcos. Puede ser considerada una de las principales fuentes de energía no animal de la humanidad hasta principios del siglo XIX, de importancia innegable para el desarrollo de numerosas civilizaciones a lo largo y ancho del planeta.

Los primeros molinos

Los molinos movidos por el viento tienen un origen remoto. Se sabe que, ya en el siglo VII en Persia, se utilizaban para regar y moler grano. En estos primeros molinos la rueda que sujetaba las aspas era horizontal y se sustentaba sobre un eje vertical. No resultaban muy eficaces, pero aun así, se extendieron por China y Oriente próximo. Y en Europa los primeros molinos aparecieron en el siglo XII en Francia e Inglaterra. Como características comunes tenían que en la parte superior del molino sobresalía un eje horizontal, y de este eje partían de cuatro a ocho aspas, con una longitud entre 3 y 9 metros. Las vigas de madera se cubrían con telas o planchas de madera y la energía generada por el giro se transmitía, a través de un sistema de engranajes, a la maquinaria de la base de la estructura. Posteriormente, entre los siglos XV y XIX, se les dio otras aplicaciones, como el bombeo de agua, aserradores de madera, fábricas de papel, prensado de semillas para producir aceite, etc. en el siglo XIX se llegaron a construir en Holanda unos 9.000 molinos. Pero el uso definitivo de las turbinas de viento para generar electricidad comenzó en Dinamarca a finales del siglo pasado y se ha extendido por todo el mundo. Y en España es aún mucho más reciente: hasta 1986 no se inauguró un parque eólico de gran potencia en Tenerife, Canarias. Más

¿Qué opinas de las centrales eólicas?

- Son una buena alternativa para obtener energía limpia
50% (377)
- Me desagradan porque producen un excesivo impacto en el paisaje
16% (119)
- No me molestan, pero se debería estudiar mejor su ubicación
26% (199)
- Otros
8% (64)

135 comentarios
759 votos
(Fuente: encuesta de TopRural.com, 2004).

tarde se hicieron otras instalaciones en La Muela (Zaragoza), L'Ampurdà (Girona), Estaca de Bares (La Coruña) y Tarifa (Cádiz).

La potencia del viento, pros y contras

El parámetro más significativo en la elección de una zona para instalar una máquina eólica es la velocidad del viento. Las turbinas comienzan a funcionar cuando el viento alcanza una velocidad de unos 19 km/h. Logran su máximo rendimiento con vientos entre 40 y 48 km/h, y dejan de funcionar cuando alcanzan los 100 km/h. Los lugares ideales para la instalación de los aerogeneradores son aquellos en los que el promedio anual de la velocidad del viento es de al menos 21 km/h.

La apuesta de la Unión Europea

En la Cumbre de Kyoto se pusieron las cosas muy serias: **hay que reducir las emisiones de CO₂ ya. Con estos datos en la mano, la Unión Europea se comprometió a reducir en un 8% la emisión de gases que provocan el efecto invernadero.** Una de las medidas fundamentales es la promoción de las energías renovables como la solar o la eólica. De entre las energías renovables, las dos que en la consecución de los objetivos contemplados por el Plan de Fomento desempeñan un papel clave son la eólica y la biomasa, a pesar de lo cual existen grandes diferencias entre ambas por cuestiones tecnológicas, desarrollo, tendencias actuales y expectativas futuras. El Libro Blanco de la Energía aprobado por la UE marcaba como objetivo para el 2010 que el 12% de la energía primaria fuese de origen renovable, objetivo que asumió la legislación española en la Ley del Sector Eléctrico de 1997 y que desarrolla la Directiva sobre promoción de Electricidad con fuentes renovables de 2001, que estipula que, como primer paso, en dicha fecha España tendrá que producir el 17,5% de la electricidad con estas fuentes limpias y autóctonas.

POTENCIA EÓLICA INSTALADA EN EL MUNDO

	PAÍS	MW
1	ALEMANIA	13.875
2	ESTADOS UNIDOS	6.336
3	ESPAÑA	6.212
4	DINAMARCA	3.094
5	INDIA	1.900
6	HOLANDA	910
7	ITALIA	800
8	REINO UNIDO	648
11	SUECIA	390
12	GRECIA	354
13	CANADÁ	317
14	FRANCIA	231
15	PORTUGAL	217
16	AUSTRIA	267
17	AUSTRALIA	196
18	IRLANDA	150

Fuente: WSH-Statistics (tabla actualizada a enero de 2004)

TOTAL EN EUROPA: 27.300 MW

TOTAL EN EL MUNDO: 37.200 MW

Entre las inversiones industriales y las protestas ecologistas sólo hay una cosa en la que unos y otros se ponen de acuerdo: la energía eólica, en sí, es una de las más limpias que tenemos hoy a nuestro alcance.

POTENCIA EÓLICA INSTALADA POR COMUNIDADES

Potencia Instalada		
1	GALICIA	1.549.045
2	NAVARRA	952.900
3	ARAGÓN	951.810
4	CASTILLA-LA MANCHA	910.216
5	CASTILLA Y LEÓN	774.820
6	ANDALUCÍA	356.165
7	LA RIOJA	271.870
8	CANARIAS	146.620
9	ASTURIAS	120.560
10	CATALUÑA	86.725
11	PAÍS VASCO	59.270
12	C. VALENCIANA	20.490
13	MURCIA	11.220
14	BALEARES	0
15	CANTABRIA	0
16	EXTREMADURA	0
17	MADRID	0
		6.211.711

Potencia eólica instalada en España, enero 2004

Sin embargo, sólo la energía eólica parece haber despegado definitivamente, consiguiendo a principios del 2003 una potencia instalada de 4.830 MW. La biomasa y la solar aún no han tenido desarrollo y la minihidráulica se encuentra en un periodo de estancamiento.

Por tanto, es el momento de plantearse seriamente cómo se está desarrollando este plan, ya que la Comisión Europea deberá presentar antes del 27 de octubre de 2005 un informe sobre la experiencia adquirida en la aplicación y existencia simultánea de los diferentes sistemas de apoyo, evaluando sus resultados, incluida la relación coste-eficacia, en cuanto al fomento del consumo de electricidad renovable de acuerdo con los objetivos nacionales fijados para el 2010.

Potencia eólica y actuales planes, por comunidades

España ocupa el segundo puesto mundial en energía eólica, detrás de la inalcanzable Alemania. El potencial estimado para los próximos años es de unos 10/14 GW, y el potencial eólico es grande, aunque ya está muy copado. Zonas como Galicia, Cataluña o Castilla son emplazamientos perfectos para aprovechar esta energía. En Castilla y León hay quince parques funcionando —seis en Soria— y cinco más en construcción. Entre los que ya existen, los que están aprobados y los que están en trámite, se producirían casi 18.000 MW, un 15% de la electricidad generada en España. No obstante, actualmente las perspectivas de crecimiento del negocio eólico en España son amplias, y se estima que la potencia eólica instalada para el 2011 alcanzará los 13.000 MW. De momento, se han aprobado importantes planes eólicos en varias comunidades, de entre los que cabe destacar los siguientes:

- **GALICIA** En esta comunidad se han aprobado ya el segundo plan eólico; las pretensiones de este plan son las de seguir a la cabeza del sector eólico en España. Las informaciones recientes estiman en 6 GW reales para el año 2010.

- **CASTILLA Y LEÓN** Hasta finales de julio de 2001, se han presentado ante la junta ¡430 solicitudes de instalación de parques eólicos!, con una potencia total insta-

lada de más de 12.400 MW. Si bien, algunas de estas solicitudes están duplicadas, es decir, entran en competencia. Ya se están concediendo numerosas licencias. En el Registro de productores en Régimen especial, hay 6 GW eólicos inscritos.

- **CATALUÑA** Ya se ha aprobado el Plan Eólico Catalán, del que se están presentado numerosas alegaciones. Se puede consultar el mapa eólico catalán en la dirección: <http://www.gencat.es/mediamb/parcseolics>. Se prevé la instalación de 25 parques eólicos y una potencia instalada del orden de los 1.500 MW.

- **PAÍS VASCO** En julio de éste año se ha aprobado el PTS (Plan Territorial Sectorial) de la Energía Eólica en Euskadi, con seis emplazamientos posibles para la instalación de parques eólicos y la disponibilidad de otros siete más de próxima construcción.

- **C. VALENCIANA** Después de mucho tiempo, se ha aprobado el Plan Eólico Valenciano, que prevé la instalación de 40 parques eólicos, con 2.750 aerogeneradores, 1.695 MW de potencia instalada y una inversión próxima a 1.200.000 euros. Para los 15 emplazamientos, por otro lado, se han presentado un total de 17 empresas.

Opiniones para todos los gustos

Quien más o quien menos sabe que están ahí, que llevan pocos años con nosotros y que sirven para producir electricidad de una forma limpia y no contaminante. Sin embargo, sobre ellos hay opiniones para todos los gustos. Algunos dicen que distorsionan y contaminan el paisaje. Otros, que esa electricidad podía haber sido generada de otra forma. Incluso hay a quienes les gusta su presencia y los molinos les parecen decorativos.

Opinión: **Manuel de Delás de Ugarte**, Secretario General de la Asociación de Productores de Energías Renovables-APPA

“ Cuando la sociedad se enfrenta a un problema tan grave como lo es el de la agresión al medio ambiente por la actividad humana y que se plasma en síntomas tan alarmantes como el cambio climático, conviene analizar cada paso en la construcción de un modelo de desarrollo sostenible con una visión global y no local. Ha quedado claro que el modelo energético vigente en la segunda mitad del siglo XX, basado fundamentalmente en la combustión de fósiles y energía nuclear, es en buena parte responsable de ese atentado contra nuestro entorno. En la respuesta a estos problemas tienen un papel fundamental las energías renovables. ¿Necesitamos energía? ¿Queremos electricidad cuando le damos al interruptor? Pues busquemoslas en las fuentes que la propia naturaleza nos ofrece constantemente: el sol, el agua, el viento... Tenemos en nuestro entorno estos recursos en proporciones abundantes y sin embargo da la impresión de que algunos se preocupan más en buscar las pegas, los pequeños inconvenientes —que sin duda existen— sin valorar que estamos en el camino de solucionar un gran problema. Y ésta es la gran paradoja de la energía eólica.”

Las claves de la “energía verde”

Actualmente, la eólica es una valiosa alternativa frente a los combustibles no renovables como el carbón y el petróleo: las energías renovables producen ya la electricidad que consumen 3.500.000 personas. El estudio de impactos ambientales de la producción eléctrica, auspiciado por institutos oficiales como el IDAE y el CIEMAT, cinco gobiernos autónomos y APPA, nos señala claramente cuál es el impacto ambiental de cada una de las tecnologías. El gas, efectivamente, tiene muchos menos impactos por kilovatio hora

producido que el lignito (267 frente a 1.735) o que el petróleo (267 frente a 1.398), pero tiene muchos más respecto a las tecnologías renovables. Producir ese kilovatio hora que con gas supone 267 impactos con eólica sólo son 65 y con minihidráulica escasamente 5. Es decir, el hecho de producir electricidad con energía eólica es un 400 % más limpio que hacerlo, por ejemplo, con gas.

Además, no produce emisiones a la atmósfera ni genera residuos, salvo los de la fabricación de los equipos y el aceite de los engranajes. Además, evitan la emisión de 13.000.000 de toneladas de CO² y la importación de 1.550.000 toneladas equivalentes de petróleo.

Flexibilidad: entrega de molinos llaves en mano

ECOTÈCNIA, que está trabajando en el sector de la energía eólica desde 1981, diseña, fabrica y opera sus aerogeneradores y los parques eólicos que construye "llaves en mano" para sus clientes. Como se trata de instalaciones móviles, si se produce su desmantelamiento el rápido tiempo de construcción y desmontaje (inferior a 6 meses) permite recuperar totalmente la zona.

Beneficios económicos para la región

Representan un beneficio económico directo para los municipios afectados gracias al canon anual por ocupación del suelo. Y su instalación es compatible con otros muchos usos del suelo.

Objetivo social: crear nuevos puestos de trabajo

Las inversiones de los promotores superan ya los 4.000 millones de euros. Respecto al empleo, también cabe destacar que un reciente estudio de Comisiones Obreras basado en el libro *Energías renovables, sostenibilidad y creación de empleo*, señala a la eólica como la tecnología renovable que más empleo ha creado hasta el momento con cerca de 5.000 puestos de trabajo directos y unos 8.000 indirectos que pueden convertirse en 8.000 y 12.000 respectivamente con el cumplimiento del Plan de Fomento de las Energías Renovables. La plantilla de la empresa Ecotècnia en España, por ejemplo, es de 250 personas, divididas entre las oficinas centrales de Barcelona, sus fábricas de As Somozas y de Buñuel y sus centros de trabajo de Mantenimiento de parques eólicos: "Parece que nadie



COMPARATIVA DEL IMPACTO AMBIENTAL DE LAS DIFERENTES FORMAS DE PRODUCIR ELECTRICIDAD (en toneladas por GW/h producido):

FUENTE DE ENERGÍA	CO ₂	NO _x	SO _x	PARTÍCULAS	CO	HIDRO CARBUROS	RESIDUOS NUCLEARES	TOTAL
Carbón	1.058,2	2.986	2,971	1,626	0,267	0,102	-	1.066,1
Gas Natural ciclo combinado	824	0,251	0,336	1,176	TR	TR	-	825,8
Nuclear	8,6	0,034	0,029	0,003	0,018	0,001	3,641	12,3
Fotovoltaica	5,9	0,008	0,023	0,017	0,003	0,002	-	5,9
Biomasa	0	0,614	0,154	0,512	11,361	0,768	-	13,4
Geotérmica	56,8	TR	TR	TR	TR	TR	-	56,8
Eólica	7,4	TR	TR	TR	TR	TR	-	7,4
Solar Térmica	3,6	TR	TR	TR	TR	TR	-	3,6
Hidráulica	6,6	TR	TR	TR	TR	TR	-	6,6

Fuente: US Department of Energy, Council for Renewable Energy Education y AEDENAT.

TR= trazas.

NOTA: Los valores de emisiones consideran también las emitidas durante el periodo de construcción de los equipos.

tiene en cuenta los puestos de trabajo que creamos. Si queremos menos dependencia del petróleo y de la energía nuclear, algo tenemos que hacer y parece demostrado que de momento el rendimiento de la energía eólica es mucho mejor que otras aún en proceso de investigación.”

La encuesta de Top Rural

¿Qué opina la población de las centrales eólicas? La web TopRural.com, especializada en turismo rural y medio ambiente, lanzó hace unos meses una encuesta en la red

que produjo los resultados que detallamos al principio del reportaje: la mitad de los encuestados encontraron en la energía eólica una buena alternativa para resolver los problemas energéticos, mientras que un 16% opinó que es excesivo el impacto que provocan en el medio ambiente. Para una cuarta parte son una solución aceptable, aunque se pueden mejorar algunos aspectos, y se confirma la percepción general de que se trata de una energía “verde”, sin dejar de lado sus consecuencias negativas como son, por ejemplo, la incidencia de su ubicación sobre la fauna del entorno y sobre el paisaje.