



¿Qué es un aerogenerador?

Las **máquinas empleadas para transformar la fuerza del viento en electricidad** se llaman turbinas eólicas o aerogeneradores. Existen diferentes tipos pero los más utilizados –y eficientes– son los tri-palas de eje horizontal.

Las góndolas se colocan sobre una torre debido a que **la velocidad del viento aumenta con la altura**. Además, se procura situarlos lejos de obstáculos (árboles, edificios, etc.) que creen turbulencias en el aire y en lugares donde el viento sopla con una intensidad parecida todo el tiempo, para que su rendimiento sea el óptimo.

¿Cómo funciona?

Un aerogenerador consta de muchos componentes, hasta más de 8.000, y los más importantes son los siguientes:

Torre. Soporta el peso de la góndola, así que debe ser robusta y estar muy bien cimentada. Las torres actuales suelen ser de acero, pero también las hay de hormigón o híbridas (una parte de hormigón y otra de acero). Algunas son más altas que un edificio de 50 pisos.

Palas. Son, también, cada vez más grandes y pueden llegar a medir tanto como 15 coches puestos en fila india. Normalmente, se fabrican con una mezcla de fibra de vidrio y resina, y son tan aerodinámicas y firmes como las alas de los aviones.

Rotor. Es el conjunto formado por las palas y el eje al que van unidas, a través de una pieza llamada buje. Las palas capturan la fuerza del viento y transmiten su potencia hacia el buje. El buje está conectado, mediante otro eje, a la multiplicadora, que va dentro de la góndola.

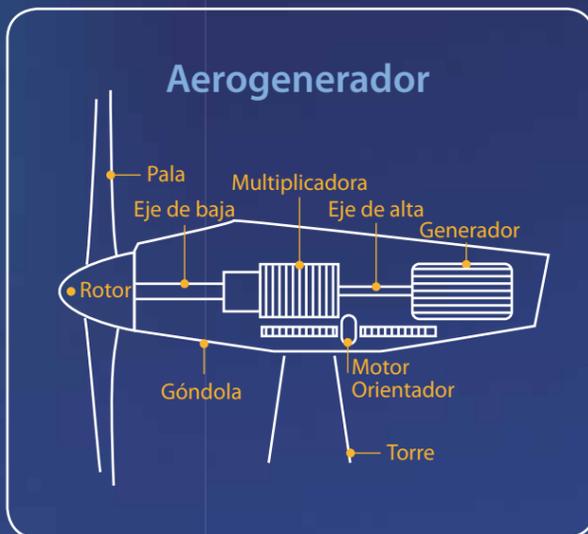
Góndola. Es la “caja” que acoge la multiplicadora, el generador eléctrico y los sistemas de control, orientación y freno. La multiplicadora aumenta unas 60 veces la velocidad del eje del rotor. Así se consigue comunicar al alternador una velocidad de 1.500 revoluciones por minuto y poner en marcha el generador eléctrico. Algunas góndolas son tan grandes como un autobús de dos pisos.

Transformador. En los aerogeneradores modernos está situado en la base. La electricidad producida en el generador pasa al transformador por unos cables, para ser enviada con el voltaje adecuado a una subestación y de ahí a la red eléctrica.

Una mini muy grande

Los aerogeneradores de pequeña potencia (menos de 100 kW) resultan muy útiles para disponer de electricidad en lugares aislados, como casas en mitad del campo, granjas o barcos, por ejemplo. También sirven para aportar la energía que necesitan escuelas y dispensarios médicos rurales de países pobres o en vías de desarrollo.

Pero la mini eólica puede llegar mucho más lejos. En la actualidad se trabaja en el desarrollo de **nuevos aerogeneradores para instalarlos en polígonos industriales o en los tejados de los edificios** y en la creación de mini redes eólicas en aplicaciones conectadas a red.



Así produce electricidad un aerogenerador:

- 1 El viento hace girar el rotor a 20 rpm
- 2 El rotor transmite el giro al generador que produce electricidad a 1.500 rpm en España (50 Hz)
- 3 La multiplicadora incrementa la velocidad de giro entre el rotor y el generador (no siempre hay multiplicadora)

Eólica en el mar

En el mar, **el viento es laminar y sufre menos rozamiento**: no hay árboles, montañas, ni edificios que lo frenen y cada vez más países están construyendo parques eólicos marinos (también llamados parques *offshore*).

Para facilitar el transporte de la electricidad, los parques marinos **se sitúan no demasiado lejos de la costa** (no más allá de unos 8-10 kilómetros) pero siempre que haya aguas poco profundas para poder cimentar fácilmente las torres, si bien las nuevas tecnologías en desarrollo –que utilizan, entre otros, sistemas de fijación semejantes a los de las plataformas petrolíferas– podrían acabar con esta dificultad y permitir que en el futuro haya parques eólicos mar adentro.

Los Parques Eólicos

La energía eólica se emplea, fundamentalmente, para generar electricidad que se entrega a la red, por eso **lo habitual es instalar varios aerogeneradores juntos**, que forman un parque eólico. Así se aprovechan mejor los recursos de viento del lugar, se reducen los costes de instalación, se construyen menos líneas eléctricas y se reducen los impactos ambientales.

Lógicamente, se procura **situarlos siempre en lugares donde se den las mejores condiciones de viento**, caso de las cimas de las colinas y montañas porque allí el viento es siempre más fuerte.

Existen **centros de control** para uno, varios o muchos parques eólicos que regulan la puesta en marcha de los aerogeneradores, controlan la energía que producen en cada momento, reciben partes meteorológicas, etc.

Para que puedan ser construidos, los parques eólicos deben pasar un **examen medioambiental previo**.

Este examen incluye: impacto de las obras y de los tendidos eléctricos, afectaciones a la fauna y flora, impacto visual... También se analiza si pueden perjudicar a los valores culturales e históricos de la zona.

¿Sabías que...?

- La energía eólica se llama así en recuerdo de **Eolo, el dios griego del viento**.
- Los **primeros molinos se empezaron a utilizar en Persia (hoy Irán) hacia el siglo VII**. Se empleaban para moler el grano y extraer agua.
- La **primera turbina eólica para generación de electricidad fue construida por el norteamericano Charles Brush (1849-1929)**. ¡Tenía 144 palas fabricadas en madera de cedro! Funcionó durante 20 años.



Muchos beneficios y algunas desventajas

Lo mejor de la eólica

- **No genera emisiones** dañinas para el medio ambiente ni residuos.
- **Evita la emisión de CO₂**, el gas que más contribuye al calentamiento de la Tierra.
- A una distancia de 300 metros, **una turbina moderna no hace más ruido** que un frigorífico.
- **Es gratis: evita que haya que gastar dinero en la compra de combustibles** (petróleo, gas o carbón) a otros países.
- Contribuye al **desarrollo de las zonas rurales**.
- Ayuda a **mejorar las condiciones de vida en los países en vías de desarrollo** y a luchar contra la pobreza.
- **Crea más empleo** que las tecnologías convencionales.
- Los parques eólicos son **compatibles con otros usos**, como la agricultura y el pastoreo.
- La tecnología eólica es **cada vez más fiable** y sofisticada, garantizando un suministro eléctrico de alta calidad.

La energía eólica ayuda a garantizar la independencia energética de España, a reducir sus problemas de suministro y a cumplir con el protocolo de Kioto.

Las pequeñas desventajas

- Los aerogeneradores son elementos siempre visibles y puede haber a quien no le guste el impacto que tienen en el paisaje, pero a muchos sí les gusta.
- En ocasiones hay aves y murciélagos que no logran evitar el choque con las aspas pero cada vez se toman más medidas para evitar estos accidentes.
- Las obras que hay que realizar durante la construcción de los parques eólicos suponen un impacto, pero una vez terminadas, el lugar es siempre restaurado y recupera su cubierta vegetal.

España, potencia eólica mundial

- España es el segundo país de Europa y el cuarto del mundo con más energía eólica instalada: **20.700 MW** (a principios de 2011). Sólo nos superan China, Estados Unidos y Alemania.
- La generación eólica del pasado año 2010 equivale al consumo de **11.600.000 familias**.
- La energía del viento proporciona ya el **16% de la electricidad que consumimos en España**.
- **Más de 45.000 personas trabajan en nuestro país en empleos relacionados con la energía eólica.**

Financiado por: Instituto para la Diversificación y Ahorro de la Energía (IDAE)



Realizado por: Asociación Empresarial Eólica



Con la colaboración de: Haya Comunicación

Diseño: estudio jorge gil

Imprime: Impression Artes Gráficas

Depósito Legal: M-23714-2011

¡Acércate a la eólica!

¡Descubre una fuerza ilimitada!



¿Cómo se origina el viento?

El sol calienta la superficie de la Tierra de manera desigual: en el ecuador mucho más que en los polos. Y como el aire caliente es más ligero que el frío, tiende a elevarse, **y el frío ocupa el lugar que deja el caliente**. De esta manera, el aire cálido del ecuador se eleva y se dirige hacia los polos, mientras que el frío del norte y del sur se desplaza hacia el ecuador. Todo ello, unido al movimiento de rotación terrestre, el paso entre el día y la noche y la nubosidad genera un flujo continuo de aire: es decir, el viento.



Foto: Iñaki Antoñana



¿Qué viento se utiliza?

Con la tecnología actual, sólo es posible aprovechar los vientos horizontales y siempre que su velocidad esté comprendida entre determinados límites, es decir, **a partir de unos 3 m/s (10 Km/h) y por debajo de los 25 m/s (90 Km/h)**. Pero incluso aprovechando sólo estas velocidades del viento se podrían cubrir sobradamente las necesidades energéticas del mundo.