

# Electricidad mar adentro

UNA FUENTE DE ENERGÍA  
CON UN FUTURO PROMETEDOR,  
UN COSTE DECRECIENTE Y  
EL BENEPLÁCITO DE LAS  
ORGANIZACIONES ECOLOGISTAS

La energía eólica marina es, al igual que la terrestre, una aplicación de la fuerza producida por el viento. La diferencia respecto a la obtenida en tierra radica en que los aerogeneradores (molinos) se ubican mar adentro.

Su coste de instalación es muy superior al de sus equivalentes terrestres, pero, a cambio, su vida útil es mayor. Además, los costes de las cimentaciones y anclajes han disminuido de forma espectacular en los últimos años, con lo que el precio del megawatio (MW) de potencia se está igualando al de otras energías renovables.

Dinamarca inició la energía eólica marina y en sus mares se encuentran los mayores parques de aerogeneradores. Esta forma de obtención de energía cuenta con el beneplácito de organizaciones ecologistas como *Greenpeace*, que apuestan por ella por su carácter renovable y por su escasa incidencia en el ecosistema.

## Por qué en el mar

La energía eólica marina tiene un futuro prometedor, sobre todo en los países con una alta densidad de población que reduce las posibilidades de hallar un emplazamiento apropiado en tierra. En el mar, el viento se encuentra con una superficie de rugosidad variable, las olas, y sin obstáculos, lo que implica que la velocidad del viento no experimenta grandes cambios. Así, pueden emplazarse torres más bajas que en la superficie terrestre. Además, el viento es, en general, menos turbulento que en tierra, con lo que se amplía el periodo de trabajo útil de los aerogeneradores. La baja turbulencia del mar se debe, sobre todo, a que, en el mar, las diferencias de temperatura a distintas altitudes de la atmósfera son inferiores a las de tierra adentro.

Los parques *offshore*, esta es su denominación internacional, se sitúan en aguas poco profundas, alejados de las rutas marinas comerciales, de los emplazamientos militares y de los espacios de interés natural u ornitológico.

La distancia de la costa debe ser como mínimo de dos kilómetros para aprovechar mejor el régimen de vientos, de características diferentes a los que llegan a tierra.

### Cómo llega la energía a tierra

En un principio, los anclajes de los aerogeneradores se efectuaban con hormigón a través de la cimentación por gravedad, es decir, con la construcción en un dique seco de grandes estructuras que después se fijaban en el emplazamiento elegido y se rellenaban con grava y arena.

Un diseño posterior, el monopilote, consiste en una perforación del lecho marino, de un diámetro de 3,5 a 4,5 metros y una profundidad de 10 a 20 metros, en la que se introduce un gran cilindro metálico que sirve de base a la torre.

Los parques eólicos se conectan a tierra por cables submarinos enterrados para reducir el riesgo de daños ocasionados por equipos de pesca, anclas, etc. En zonas estratégicas del parque se colocan, entre otras instalaciones de servicio, centros de transformación que convierten la baja o media tensión en alta para favorecer así el transporte hasta la costa. Una vez en tierra, tan sólo resta conectar la línea eléctrica con la red de distribución existente.

### Aves y aerogeneradores marinos

Los aerogeneradores marinos no tienen un efecto significativo en la vida de las aves acuáticas. Esta es la conclusión de dos experimentos realizados en Dinamarca, en los que se pudo comprobar que las aves se mantenían a una distancia segura de las turbinas y, por otro lado, que los rotores que giran no las ahuyentaban de sus áreas de alimentación.

### Dinamarca, pionera

El primer parque eólico marino, compuesto por 11 aerogeneradores, se construyó en Dinamarca en 1991 en el mar Báltico y, en 2002, tras la puesta en marcha de varios parques con

distinta potencia, se inauguró el parque de Horns Rev, el más grande del mundo con 80 aerogeneradores y con una potencia instalada de 160 MW.

Tras los años de uso de energía eólica marina en Dinamarca se puede concluir que, aunque se ha requerido una importante inversión económica, la producción de electricidad es más estable y un 20% superior a la terrestre. Además, la vida útil del parque, con un adecuado mantenimiento, puede llegar a duplicarse.

En el resto de Europa destacan varios proyectos, entre los que se encuentra la instalación en el Reino Unido de 3.000 aerogeneradores en sus costas este y oeste con capacidad para abastecer al 15% de la población británica. En Alemania se prevé la instalación de 60.000 MW antes de 2025 e Irlanda ha aprobado la construcción del mayor parque eólico del mundo en el mar de Irlanda, con una producción de 520 MW, equivalente al 10% de las necesidades energéticas del país. ◀

INSTALAR LOS  
MOLINOS MAR  
ADENTRO ES MÁS  
CARO, PERO SU  
EFICIENCIA ES MAYOR

## ESPAÑA, SÓLO PROYECTOS

España destaca en el panorama internacional por su uso de la energía eólica terrestre. Además de ser la energía renovable en la que más ha despuntado, nuestro país, es el segundo con mayor potencia instalada. Sin embargo, todavía no ha situado un solo generador mar adentro. Según *Greenpeace*, en la Península Ibérica sería posible crear por este medio 25.000 MW de potencia hasta el año 2030, con lo que se evitaría la emisión anual de unos 25 millones de toneladas de CO<sup>2</sup>.

En España hay varios enclaves marinos estratégicos para este cometido, como el Estrecho de Gibraltar, el cabo de Creus, el delta del Ebro o zonas de la costa gallega, pero, en general, la costa española no es muy adecuada por la gran profundidad de sus mares. Existe un proyecto, de un coste estimado en 1.650 millones de euros, que consiste en instalar aerogeneradores a unos 18 kilómetros del cabo de Trafalgar, entre Barbate y Conil en Cádiz, con una potencia de 1.000 MW (sumaría tan sólo el 0,1% de la energía renovable española). A él se oponen por un lado los representantes de la flota de Barbate y Conil, ya que entienden que supone un riesgo para la pesca artesanal y las rutas migratorias de los atunes y, por otro, las autoridades locales, que mantienen que el impacto visual retraerá a los turistas.

