

Gigantes eólicos sin palas

La empresa española Vortex Bladeless plantea sustituir las aspas eólicas por un cilindro de fibra de vidrio y materiales piezoelectricos que generan energía por la deformación mecánica del viento

Joan Carles Ambrojo

Las inspiraciones empresariales también llegan del ciberespacio. David Yáñez, uno de los tres fundadores de la compañía, descubrió en Youtube un video sobre el colapso del puente de Tacoma Narrows, en el estado de Washington en Estados Unidos. Se acabó derrumbando tres meses después de su inauguración en 1940 por un acoplamiento aeroelástico. Desde este incidente, ingenieros y arquitectos tratan de evitar uno de los efectos que provocaron este derrumbe, el *vortex shedding*. Todos menos la empresa Vortex Bladeless (www.vortexbladeless.com), que decidió sacarle provecho energético.

Tras realizar pruebas en túneles de viento, el año pasado inició la primera prueba de campo en Gotarrendura, Ávila, y está optimizando el prototipo antes de realizar el primer piloto comercial en India, gracias a la campaña de *crowdfunding* desplegada en Indiegogo. En abril de 2015, la empresa se trasladó a Boston (EE UU) para aprovechar el potencial en innovación en tecnologías renovables y formar un consejo asesor con representantes de la Universidad de Harvard, IDEO, Power Terraform (SunEdison Group) y Dat Venture. La Fundación Repsol la seleccionó en la primera edición de su fondo de emprendedores.

En lugar de capturar la energía eólica a través del movimiento rotatorio de una turbina, Vortex aprovecha lo que se conoce como vorticidad, un efecto aerodinámico que se produce cuando el viento choca contra una estructura sólida (calle de vórtices de Von Kármán). La Universidad de Columbia explica en profundidad este fenómeno (www.columbia.edu/~irs2113/3_Circulation_Vorticity_PV.pdf). La característica esencial de estos cilindros se basa en la eliminación de los elementos móviles en contacto, evitando así la necesidad de lubricación y desgaste. A diferencia de las turbinas eólicas, los mástiles de Vortex necesitan menos material para su producción (se eliminan palas, góndola, discos de freno, engranajes y otros mecanismos que utiliza un molino de viento convencional),



Simulación 3D de los mástiles eólicos de fibra de carbono. Foto: Vortex Bladeless.

es silencioso (oscila a una frecuencia inferior a 20 Hz, que no produce ruido) y es más seguro para las aves, al no colisionar con ninguna pala. Más ventajas: como no tiene partes móviles en contacto, muy pocas zonas pueden sufrir roturas y así los costes de mantenimiento también son bajos. Y como la ubicación del alternador (y por tanto del centro de gravedad) se encuentra en la base, se reduce la cimentación en un 50% y se simplifican las operaciones de montaje y mantenimiento.

Menor coste de generación

Los mástiles eólicos pueden reducir hasta un 40% el coste de generación de energía, en comparación con los molinos de viento tradicionales, explica la empresa. Para una instalación promedio en tierra el coste será 0,035 dólares/ kWh (casi 35 euros/MWh), incluyendo costes de fabricación, operación y mantenimiento, diseño, arrendamiento de terrenos, seguros y otros gastos administrativos.

Este diseño no es inmune a la fatiga. El viento provoca torsión y desplazamientos sobre la estructura, absorbidos principalmente por la varilla de fibra de carbono, especialmente sensible en las secciones más bajas debido a los requerimientos mecánicos más severos. Los trabajos llevados a cabo por la compañía confirman que las tensiones generadas en el núcleo

están lejos de los límites de fatiga de los materiales usados (fibra de carbono). Un modelo computacional estima la vida operativa de la instalación entre 32 y 96 años, asegura Vortex. "Si comparásemos equipos de la misma altura, Vortex barre aproximadamente un 30% del área de un generador eólico convencional. Actualmente, Vortex captura alrededor del 40% de la energía eólica contenida en el aire y el máximo teórico que se puede lograr es del 59% (límite Betz)".

Durante el próximo año la empresa espera comercializar los primeros productos de pequeña escala y de uso residencial. Vortex 100 W (3 metros de altura) y 4 kW (13 metros) están diseñados para viviendas particulares en los países en desarrollo o pequeñas comunidades, también pueden funcionar conectados o no a la red o ser instalados como una unidad funcional con paneles solares. El paso final es construir un molino cilíndrico de 1 MW y 150 metros de altura, previsto para el año 2018.

El mercado eólico, valorado en 70.000 millones de euros y 318 GW de potencia instalada en 2013, les aguarda. "Esperamos que crezca hasta los 600 GW en 2020, con un gran número de instalaciones en alta mar". De momento, la iniciativa ha tenido repercusión mediática en medios tan relevantes como *Forbes*, *The Guardian* o *Wired*.