

Energía undimotriz: el reto tecnológico de la energía de las olas

La energía undimotriz es todavía una promesa, pero, sin duda, se trata de un proyecto muy ilusionante: la fuerza del mar y de las olas es un recurso energético inmenso, cuyo potencial teórico bastaría para cubrir el consumo eléctrico mundial actual. Sin embargo, hoy por hoy, su aprovechamiento es muy reducido debido a la falta de madurez tecnológica del sector.

Actualmente, los proyectos que se están llevando a cabo en esta materia, van encaminados a desarrollar la propia tecnología. Por una parte, desde distintas administraciones europeas se han puesto en funcionamiento algunas áreas de ensayos en mar abierto donde se pueden probar distintos prototipos y, por otra, desde la iniciativa privada se busca financiación que permita desarrollar, construir y ensayar prototipos. No son las únicas acciones: también se está planteando comenzar por aplicaciones en las que las necesidades de energía son limitadas y las posibilidades de suministrarla son escasas y caras. Nos referimos a aplicaciones como la acuicultura o el suministro de electricidad en sistemas remotos y aislados como en pequeñas islas.

La situación “viene a ser algo equivalente a lo que se vivió cuando la energía solar fotovoltaica empezaba a dar sus primeros pasos, que comenzó en refugios de montaña o viviendas y poblaciones remotas, donde hasta ese momento la única opción eran los grupos electrógenos que aportaban una electricidad muy cara”, tal y como explica Yago Torre-Enciso, director técnico en BiMEP (Biscay Marine Energy Platform), una infraestructura de ensayo y demostración de convertidores de las olas y de aerogeneradores offshore en mar abierto.

Es precisamente en Europa donde se lidera el desarrollo tecnológico de las energías marinas, con Escocia y España (País Vasco) a la cabeza, seguido de las instalaciones ubicadas en Irlanda, Suecia y Portugal. A escala mundial, también se están realizando proyectos en Estados Unidos y Canadá, así como en Chile o China, que avanza con algunas iniciativas interesantes.

Desafíos en el mar

Nos encontramos en una fase un tanto incipiente y que impone ciertos desafíos para la energía undimotriz. “El principal de todos ellos es diseñar y construir un dispositivo que sea capaz de producir mucha energía con oleajes de entre 1 y 5 metros de altura significativa y que, al mismo tiempo, pueda soportar los embates de olas de más de 10 metros de altura sin daños. Hablamos, básicamente, de la supervivencia del mismo dispositivo” detalla Torre-Enciso. El segundo reto, como en la mayoría de los desarrollos tecnológicos, es la fiabilidad. “Un dispositivo ubicado en el mar Cantábrico, en mar abierto, puede recibir en torno a cinco millones de olas en un año. Son cinco millones de movimientos irregulares, de distintas amplitudes y periodos. Eso produce una gran fatiga en todos los materiales. Se necesitan dispositivos robustos, en el sentido de que no

sufran averías, porque las averías son difíciles de resolver en la mar, y resulta caro hacerlo. Y mientras el dispositivo está averiado la producción de energía se resiente” analiza el experto.

También está el reto de la eficiencia. “Se trata de producir mucha energía, por lo que la robustez que comentaba no puede conllevar una minimización del movimiento, porque entonces la producción de energía se vería mermada y el dispositivo tiene que producir cuanta más energía mejor. Y todo ello nos lleva finalmente al reto de la viabilidad económica. El coste de la energía producida debe que ser competitivo; si no lo es respecto a otras fuentes de energía, este sector tendrá dificultades de desarrollo” añade el director técnico de BiMEP.

Como todos los desarrollos energéticos, no se trata de una actividad exenta de riesgos y tal vez la principal dificultad en estos momentos es que, el plazo de retorno de las inversiones de momento es muy largo. La construcción y ensayo de un prototipo a escala real durante un par de años puede suponer una inversión de, aproximadamente, entre 5 y 10 millones de euros. Y alcanzar una fase pre comercial puede suponer en torno a una década de trabajo. Tras este largo camino, tendrá que haber demostrado no sólo que esa tecnología funciona, sino que además es competitiva en costes. Por lo tanto, no resulta sencillo encontrar inversores que apuesten por estas tecnologías.

Otros factores que suponen un desafío son: la consecución de los permisos legales, ya que para ensayar un prototipo undimotriz en mar abierto se debe afrontar una gran complejidad administrativa; la selección del lugar de ensayos, incorporando el conocimiento del oleaje, la naturaleza y profundidades del fondo marino; y, por último, la propia construcción de la infraestructura auxiliar, dado que es necesario tender un cable submarino que permita evacuar la electricidad producida y verterla a la red.

Progresos en la investigación

Pese a los retos que implica el desarrollo de la energía undimotriz, lo cierto es que no dejan de sucederse progresos muy esperanzadores. Según destacan los expertos del sector, la clave para prosperar más deprisa estaría en la unificación. Un gran avance sería conseguir cierta confluencia tecnológica que permitiera concentrar esfuerzos. Si clasificamos los distintos tipos de prototipos que hoy existen, contamos con siete familias tecnológicas, y dentro de ellas, puede haber también subfamilias. Se están tratando de desarrollar todas a la vez, dado que no existe un consenso acerca de cuáles son las más prometedoras. Y esto hace que el esfuerzo económico quede demasiado repartido. ¿Una posible solución? “Alcanzar un consenso sobre las dos o tres familias de prototipos más prometedoras podría concentrar en ellas todo el esfuerzo en I+D y acelerar con ello el desarrollo tecnológico” según considera Torre-Enciso.

Existen ensayos con resultados muy prometedores, lo que anima a continuar con su evolución, e incluso arrays tanto en tecnologías flotantes como de fondo marino, pero a día de hoy solo se puede hablar de prototipos.

“Por el momento, y a pesar de todo lo expuesto, se sigue trabajando en la fase de prototipos. En alguna tecnología concreta se ha ensayado un primer *array* o conjunto de dispositivos, y actualmente esa es la frontera que se ha alcanzado. Únicamente existe una planta en el mundo (la planta de las olas de Mutriku, en Euskadi) que haya inyectado a la red eléctrica más de un gigavatio. Y en lo que se está avanzando mucho es en la redacción de estándares o recomendaciones que ayuden a limitar riesgos” añade.

Además, existen diferentes convertidores de energía: flotantes, anclados a la costa, al fondo marino, etc., y como explicábamos, no hay acuerdo en el sector acerca de qué tipo o familia tecnológica se impondrá finalmente. La única tecnología que actualmente podemos afirmar que ha estado cerca de 10 años en funcionamiento de forma ininterrumpida es la columna de agua oscilante ubicada en la costa –concretamente, en la planta de energía de las olas de Mutriku de BiMEP– que aun así tiene margen para mejorar más el rendimiento y bajar tanto la inversión como los costes de mantenimiento para aspirar a ser competitiva en un futuro. Por supuesto, no es el único ejemplo. “Existen otros ensayos con resultados suficientemente buenos como para continuar su evolución con mucho interés por su tecnología o incluso con pequeños *arrays* tanto en tecnologías flotantes como en aquellas posadas en el fondo marino. Pero, aún hoy, tenemos que hablar de prototipos” tal y como revela Torre-Enciso.

Riesgos operativos

La generación de energía undimotriz no está exenta de otros riesgos asociados y propios de esta tecnología: los elementos en la mar deben resistir los embates de la mar o ante elementos extraños a la infraestructura (redes a la deriva, por ejemplo). Y no son los únicos, “también tenemos riesgos en operaciones puntuales, por ejemplo, a la hora de instalar prototipos y realizar la conexión: es necesario izar a bordo el conjunto del cable submarino más el conector para realizar la conexión con el cable umbilical y posarlo de nuevo al fondo” detalla el director técnico de BiMEP. “Como gestor del área, disponemos de protocolos de actuación que aseguran una vigilancia de seguridad de actuaciones de terceros. Asimismo, nos ceñimos a los estándares existentes y a las buenas prácticas que lentamente se van asentando. Al tratarse de un sector que está naciendo, son protocolos que se van creando por el camino”.

Otro de los factores para tener en cuenta en la situación actual, con respecto al potencial desarrollo de este tipo de energía, es la pandemia mundial que ha obligado a todos los sectores a adecuarse a la nueva realidad. En este caso, y como a tantos otros sectores económicos, ha aportado mucha incertidumbre y frenado algunos desarrollos que estaban en marcha. De hecho, hay grandes corporaciones que han pospuesto decisiones de inversión ante la incertidumbre de la crisis económica provocada por la crisis de la COVID-19.

“Para el desarrollo y ensayo de prototipos, que es una actividad que depende bastante del calendario (solo se puede comenzar ensayos entre abril-mayo y septiembre-octubre, que es cuando la mar acompaña para realizar la instalación de los prototipos), retrasos de cuatro o cinco meses en la toma de decisiones o en la contratación/fabricación supone retrasar un proyecto un año entero. Sin embargo, seguimos confiando en que, cuando todo esto pase, vayamos a retomar la actividad en un área que sin duda está llamada a ocupar un lugar en la generación energética sostenible y descarbonizada del futuro” analiza Yago Torre-Enciso.

Tecnologías marinas, el futuro

En un futuro en el que la energía se genere sin producir CO₂ y cuando el sector del transporte pase a consumir electricidad en vez de derivados del petróleo, las energías renovables y, en concreto, la undimotriz, está llamada a tener un gran peso. Aunque los usos y progresos dependerán en gran medida de cada país, cada tipo de costa e, incluso, cada tipo de mar.

Como explica el experto de BiMEP, “es un nicho prometedor de cara a la diversificación de aquellas empresas que ya trabajan bien en el sector energético, bien en el marítimo-naval y sus auxiliares. En estos sectores existen capacidades previas que pueden adaptarse fácilmente a las necesidades de este nuevo sector mediante soluciones que pueden ser competitivas. Hay claras sinergias entre las necesidades y las oportunidades para ambos”.

El Plan Nacional Integrado de Energía y Clima 2021-2030 (PNIEC) contempla las energías del mar que son susceptibles de experimentar reducciones en sus costes de generación que permitan la aplicación a mayor escala. Pero ¿en qué punto del recorrido nos encontramos para alcanzar este reto en el caso de la undimotriz? Torre-Enciso concluye que “La curva de aprendizaje nos indica que las expectativas de futuro de la energía undimotriz pivotan sobre la reducción de costes. De cualquier pequeño desarrollo que se vaya produciendo, resultará una reducción rápida de costes”.

Ha colaborado en este artículo...

Yago Torre-Enciso. Es Ingeniero Industrial, de la especialidad de Técnicas Energéticas. Lleva trabajando en el ámbito de las energías renovables 22 años, en el Ente Vasco de la Energía y, en los últimos quince, se ha dedicado a las energías renovables marinas. Fue responsable del proyecto de la planta de energía de las olas de Mutriku y del proyecto de construcción, puesta en servicio y explotación de la infraestructura de ensayos BiMEP.

En este 2020, además, se cumple el quinto aniversario de la puesta en marcha de esta infraestructura de ensayo en mar abierto en la costa vasca, donde ya han realizado pruebas diferentes prototipos flotantes y se trabaja para instalar y probar sistemas eólicos flotantes en 2021.