



## de las Energías Renovables Marinas en España Madrid, 22-23 de noviembre de 2017

### ANÁLISIS DE LOCALIZACIÓN PARA LA INSTALACIÓN DE UNA CENTRAL DE APROVECHAMIENTO DE ENERGÍA UNDIMOTRIZ EN LA COSTA NORTE DE ESPAÑA

María del Carmen Lacasa Santos \*#

Universidad Politécnica de Madrid, ETSI Caminos, Canales y Puertos – carmen.lacasa92@gmail.com

María Dolores Esteban Pérez

Universidad Politécnica de Madrid, ETSI Caminos, Canales y Puertos – mariadolores.esteban@upm.es

José Santos López Gutiérrez

Universidad Politécnica de Madrid, ETSI Caminos, Canales y Puertos – josesantos.lopez@upm.es

Vicente Negro Valdecantos

Universidad Politécnica de Madrid, ETSI Caminos, Canales y Puertos – vicente.negro@upm.es

.....  
.....

\* Autor de enlace. # Ponente para la presentación

**Preferencia de presentación:** [ \* ] Sesiones I+D+i [ ] Sesiones Empresariales

#### Resumen:

En un contexto de creciente conciencia mundial sobre el desarrollo sostenible, la transición desde los modelos de producción altamente intensivos en combustibles fósiles hacia nuevos sistemas basados en energías limpias, marca el futuro de las agendas públicas globales. La sostenibilidad medioambiental se constituye como un pilar fundamental en todo proyecto, ante los riesgos asociados al calentamiento global y el cambio climático.

En este escenario, resulta imperativo fomentar el uso y desarrollo de las fuentes de energía renovables, especialmente las de origen marino. En concreto, la energía undimotriz se presenta como una de las más prometedoras, puesto que su previsibilidad, su factor de capacidad y su bajo impacto visual la convierten en una fuente de energía que puede llegar a ser competitiva.

Numerosos estudios han revelado que existe un gran potencial energético en la costa norte de la Península Ibérica gracias a que el Océano Atlántico baña este territorio. Con el desarrollo e investigación de nuevas tecnologías, se plantea la posibilidad de construir una central de aprovechamiento undimotriz, que esté integrada en uno de los diques de mayor entidad en el norte de España, como son el dique de Punta Langosteira (Puerto Exterior de A Coruña, Galicia), el dique de Torres y Norte (Ampliación del Puerto de

Gijón, Asturias) y el dique de Punta Lucero (Puerto de Bilbao, País Vasco).

Atendiendo a la oferta actualmente disponible en el mercado, se adoptan los sistemas OWC (*Oscillating Water Column*) y SSG (*Sea Slot-Cone Generator*) como los convertidores más convenientes para el proyecto.

Por otra parte, se requiere valorar la disponibilidad del recurso en los emplazamientos de estudio así como la energía aprovechada por estos convertidores (tabla 1). Para la determinación precisa del potencial energético existente, la transformación de los datos climáticos en profundidades indefinidas hacia los puntos objetivo se realiza mediante el modelo numérico CMS Wave (figura 1).

		Producción bruta (MWh/año)	Producción neta (MWh/año)	Factor capacidad (h)	Factor capacidad (%)
OWC	Dique Punta Langosteira	113,96	96,87	1937,30	25,69
	Dique Norte	112,87	95,94	1918,86	26,84
	Dique Punta Lucero	116,46	98,99	1979,77	26,26
SSG	Dique Punta Langosteira	334,48	284,31	1834,26	24,33
	Dique de Torres	130,12	110,61	713,59	9,98
	Dique Punta Lucero	215,03	182,77	1179,17	16,06

Tabla 1. Producción de los convertidores OWC y SSG (por módulos). (Elaboración propia).

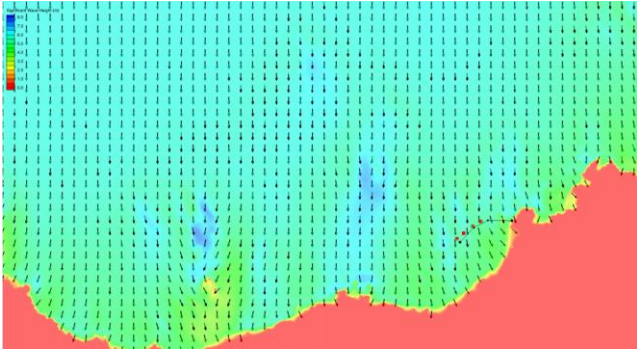


Fig. 1. Representación gráfica de los resultados obtenidos con el modelo numérico CMS Wave de uno de los casos del oleaje en el entorno dique de Punta Langosteira. (Elaboración propia).

El dimensionamiento de los convertidores integrados en los diques así como la longitud de la central se determina bajo la premisa de obtener la mayor eficiencia energética junto con una estabilidad estructural óptima (figura 2).

Como condicionante adicional, se requiere un estudio preliminar de la viabilidad constructiva de las distintas alternativas planteadas puesto que las principales limitaciones de este proyecto son tanto la ventana temporal de las obras de construcción así como la compatibilidad de los equipos con las condiciones climáticas.

Valorando todos estos aspectos en un análisis multicriterio, resulta que la alternativa más adecuada es la construcción de una central en OWC integrada en el dique Norte del puerto de Gijón.

Sin embargo, la obra de construcción de la central no sería rentable económicamente a día de hoy. La falta de planificación de los diques de los puertos españoles para la implantación de este tipo de centrales así como el bajo desarrollo de esta tecnología con sus consiguientes inconvenientes (baja eficiencia del sistema de producción y altos costes de mantenimiento) son los principales obstáculos que debe afrontar este reto energético para que, en un futuro, la obra resulte ser un éxito sostenible.

**Referencias bibliográficas:**

Iglesias G, Veigas M, López M, Romillo P, Carballo R, Casto A. A proposed wave farm on the Galician Coast. *Energy Convers Manage* (2015); 99: 102-111.

Vicinanza D, Margheritini L, Kofoed J P, Buccino M. The SSG Wave Energy Converter: Performance, Status and Recent Developments, *Energies* (2012); 5: 193-226.

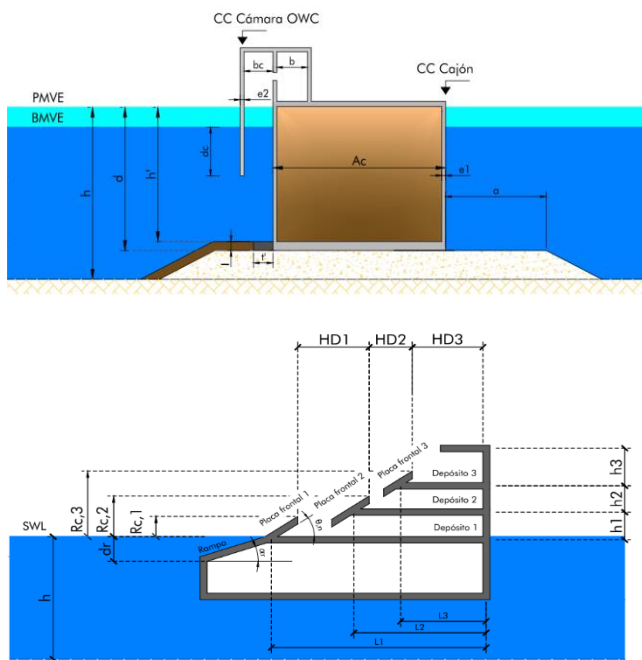


Fig. 2. Dimensiones estructurales de los convertidores de energía de las olas OWC (arriba) y SSG (abajo). (Elaboración propia).