

## BARCOS PARA LA CONSTRUCCIÓN DE PARQUES EÓLICOS OFFSHORE: VENTANAS TEMPORALES Y CLASIFICACIÓN COVEMA

J. Luengo<sup>1</sup>, J. García<sup>1</sup>, V. Negro<sup>2</sup>, J.S. López<sup>2</sup>, M.D. Esteban<sup>2</sup>

1. Dpto. de Ingeniería Civil. Escuela Politécnica Superior de Alicante. Universidad de Alicante. ([meter mail aquí](mailto:gi.memar-cp@upm.es))
2. Grupo de Investigación "Medio Marino, Costero y Portuario, y Otras Áreas Sensibles". Dpto. de Ingeniería Civil: Hidráulica, Energía y Medio Ambiente. Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos. Universidad Politécnica de Madrid. [gi.memar-cp@upm.es](mailto:gi.memar-cp@upm.es)

### INTRODUCCIÓN

En las últimas décadas, la Ingeniería eólica ha dado el gran salto desde tierra firme al medio marino. El desarrollo de parques cada vez más grandes, unido a la instalación de aerogeneradores de mayor tamaño y potencia, así como a la creciente demanda energética social, medioambiental y política, han hecho que dichos parques cada vez se diseñen a mayores profundidades: es la era de la Ingeniería Eólica Offshore.

Para ello se emplea gran cantidad y tipologías de barcos de construcción. Dichos barcos serán reutilizados posteriormente en las fases de O&M de los parques. Del diseño y uso de dichos buques depende en gran medida el éxito de la instalación offshore. Es por esto que en este artículo se busca la optimización de los buques de construcción de parques eólicos, dando como resultado de la investigación una innovadora clasificación de los mismos: la matriz COVEMA.

### METODOLOGÍA

En la investigación llevada a cabo por los autores del presente artículo se ha hecho un estudio de los buques que han participado en la construcción de los principales parques eólicos desarrollados hasta el momento. Se han estudiado fases de construcción, etapas de desarrollo de los parques y plazos. Así mismo, se han analizado rendimientos de los barcos y equipos de construcción, tripulación y operarios de cada uno y características técnicas.

Una vez estudiados todos los equipos, se ha procedido a su caracterización según los distintos criterios que se comentan a continuación. El resultado de dicha caracterización, y de la investigación global es la clasificación matricial de barcos COVEMA (COConstruction VEssels MAtrix).

### REVISIÓN DEL ESTADO DEL ARTE

Para el estudio de las distintas tipologías de barcos empleados en ingeniería marítima, se ha acudido a la bibliografía disponible, parte de la cual se recoge en el epígrafe de "Referencias". Ello, unido al estudio de casos reales, ha permitido abarcar todas las tipologías de buques existentes.

### CARACTERIZACIÓN DE BUQUES

#### Concepto de ventana temporal de actuación

Cada buque presenta un rango de operatividad compatible con las acciones climáticas existentes en la obra. Se ha caracterizado dicha operatividad considerando únicamente la variable meteorológica principal: el oleaje. Teniendo en cuenta el trinomio [excedencia de un umbral de oleaje]-[rango admisible por el buque]-[rendimientos], se ha realizado un tratamiento estadístico, resultando la operatividad estacional de cada uno de los barcos.



Figura 1. Construction Vessels Matrix (COVEMA).

#### REFERENCIAS

- Sadeghi, K., 2008. Significant guidance for design and construction of marine and offshore structures. *GAU Journal of Social & Applied Sciences*. 4(7), 67 – 92.
- Ministerio de Fomento, 2008. *Guía de buenas prácticas para la ejecución de obras marítimas*, 1ª ed., Puertos del Estado, 327 pp.
- Del Campo, J.M., Negro, V., 2010. *Maquinaria y medios auxiliares en obras marítimas*, 1ª ed., ETS de Ingenieros de Caminos, 161 pp.
- Ministerio de Fomento, 1991. *ROM 0.2-90: Acciones en el proyecto de obras marítimas y portuarias*, 1ª ed., Dirección General de Puertos y Costas, 266 pp.
- Del Campo, J.M., 2015. *Manual de supervivencia en Obras Civiles*, 1ª ed., Fundación general de la Universidad Politécnica de Madrid, 292 pp.
- Puertos del Estado: Datos históricos y series estadísticas de Regímenes Medios en Boyas REDCOST del Litoral Español ([www.puertos.es](http://www.puertos.es))