

10^{as} Jornadas Técnicas ENERMAR del PAT18 de la AINE

El PAT18 es el Grupo de Trabajo de la AINE dedicado a la promoción de las Energías Renovables Marinas (ENERMAR) dentro del colectivo de los Ingenieros Navales y Oceánicos y viceversa, de la aportación que la Ingeniería Naval y Oceánica puede proporcionar a las ENERMAR. En eso estamos desde hace 2009.

Como todos estos 10 años sin interrupción, el PAT18 organiza unas Jornadas Técnicas a finales de junio. Madrid, Santander, Barcelona, Cádiz, Las Palmas, Vigo, Bilbao, Las Palmas, Sevilla han sido sedes sucesivas de las mismas, queriendo involucrar a todas las regiones de España con algo que decir en este novísimo sector industrial y tecnológico.

Este año, las 10^{as} Jornadas se han desarrollado en Ferrol.

El lugar elegido ha sido EXPONAV, cuya sala Carlos III ha sido el maravilloso continente de un contenido igualmente excepcional.



El acto de bienvenida ha corrido a cargo de D. José de Lara, Presidente de la AINE, D. José de Troya, Delegado Territorial de AINE en Galicia y D. Juan Moya, Responsable del PAT18.

D. Julio Abalde, Rector Magnífico de la UDC abrió las Jornadas con un breve discurso en el que hizo hincapié en la relevancia actual de las energías renovables y en la necesidad de una estrecha colaboración entre la industria y las universidades locales para dar a aquéllas los profesionales que necesitan.

El programa de este año ha compactado 17 ponencias en 5 paneles temáticos:

- Proyectos de Energías Oceánicas.
- Fabricación, instalación y mantenimiento de eólica marina.
- ENERMAR: Perspectiva económica.
- Sistemas de fondeo y estudio de subsuelo.
- Proyectos de Eólica Flotante en España.

A continuación, se reseña brevemente cada una de ellas.



Proyectos de Energías Oceánicas.

- **EUREKA! THE BUOYANCY FORCE AS PRIME MOVER FOR ELECTRICITY GENERATION!**
Un patentado e ingenioso sistema para aprovechar el empuje de la flotabilidad para generación energética.
Por Luis M. Carrión, investigador e inventor de la Universidad Politécnica de Puerto Rico.
- **OPTIMIZACION GLOBAL DE CONVERTIDORES DE ENERGIA DE LAS OLAS TIPO ABSORBEDOR PUNTUAL (SMARTWEC).**
En donde se mostró cómo un diseño inicial, adaptado a las condiciones meteoceánicas de Canarias ha modificado su fondeo y control para disminuir su LCOE, aumentar su fiabilidad y adaptarse a las condiciones de operación en el Cantábrico.
Por Álvaro Rodríguez, del CTC, Santander.
- **PROYECTO MAGALLANES: PLATAFORMA FLOTANTE PARA EL APROVECHAMIENTO DE LAS CORRIENTES MARINAS.**
Una interesante y completa descripción del dispositivo, de su fabricación, botadura en Vigo y de su instalación actual en el área de ensayos marinos EMEC, Islas Orkney, Escocia.
Por Mario Iglesias, de Magallanes Renovables, Redondela.

Fabricación, instalación y mantenimiento de eólica marina.

- **GEMELO DIGITAL DE LOS PROCESOS DE FABRICACIÓN DE SUBESTRUCTURAS OFFSHORE.**
Detallada explicación del concepto de modelo digital de un proceso de fabricación de subestructuras para eólica marina y de sus enormes ventajas para simular variantes de procesos y optimizar tiempos de producción.
Por Adolfo Lamas, de Navantía Ferrol.
- **MODELADO Y SIMULACIÓN DE SISTEMAS DE PROTECCIÓN CATÓDICA PARA SUBESTRUCTURAS OFFSHORE TIPO SPAR.**
Descripción del estudio FEM para simular la corrosión de un spar con protección pasiva (ánodos de sacrificio) y activa (por corrientes inducidas) con el objeto de optimizar el número de elementos de protección.
Por Alejandro Cabrera, de Aimen, Pontevedra.
- **MODELO DIGITAL Y HERRAMIENTAS INFORMÁTICAS PARA LA GESTIÓN DE INTEGRIDAD DEL PARQUE EÓLICO MARINO**
Cómo la integración de un modelo digital de la instalación ENERMAR y un software de gestión de integridad de activos (AIMS) puede hacer que el mantenimiento se oriente hacia un RBI (Risk Based Inspection)
Por Francisco Javier González, del BV, Madrid.

ENERMAR: Perspectiva económica.

- **EVALUACIÓN ECONÓMICA DE LA ENERGÍA EÓLICA MARINA EN EL ARCO ATLÁNTICO.**
Una detallada descripción del estudio encargado a la UDC como parte del consorcio internacional para desarrollar el proyecto ARCWIND. En él se modelan todos los costes del ciclo de vida y se analizan los parámetros económicos que marcarán su efectividad económica.
Por Carlos Álvarez, de la UDC, Ferrol.
- **HOW TO MAKE FLOATING WIND FARMS BANKABLE: TECHNICAL PERSPECTIVE.**
Una concisa, pero completa disección de un proyecto eólico marino, identificando todas las tareas y elementos que, por inexistencia de experiencia operativa, comportan un riesgo para el sector financiero y asegurador. Y, lo que es más importante, aportando medidas de mitigación para cada uno de ellos.
Por Magnus Ebbesen, DNVGL, Oslo.

Sistemas de fondeo y estudio de subsuelo

- **ESTUDIOS DEL SUBSUELO MARINO PARA EL DISEÑO DE CIMENTACIONES CON BASE FIJA O FLOTANTE Y CABLES DE CONEXIÓN EN PARQUES EÓLICOS OFFSHORE.**
Completa descripción de la tecnología detrás de los estudios geofísicos y geotécnicos del suelo marino, que muestra la panoplia de equipos, buques y artefactos utilizados, así como la técnica de la medición térmica.
Por Amadeu Deu, Igeotest, Figueras.
- **LIFE CYCLE OF MOORING SYSTEMS FOR FLOATING OFFSHORE WIND TURBINES.**
Extraordinariamente detallado análisis de las causas de fallo de los fondeos en el sector naval, en O&G y la perspectiva que puede estimarse para las ENERMAR flotantes. Estudio cualitativo y cuantitativo del riesgo asociado a estos fallos de fondeo.
Por Alex Argyros, DNVGL, Londres.
- **AD HOC MOORING SOLUTIONS TO OPTIMIZE MOORING SYSTEMS.**
Presentación que recalca la importancia de adaptar cada sistema de fondeo a las características específicas de cada dispositivo flotante. Presenta, además, el nuevo grado R6 de acero y novedades en equipo de tensionado y conectores ROV-*friendly*. Asimismo, la mejora en resistencia a la corrosión empleando recubrimientos TSA/TSC.
Por Xabier Aguirre, Vicinay Marine, Lejona.

Proyectos de Eólica Flotante en España.

Este panel ha logrado reunir a **seis empresas españolas** con proyectos de plataformas eólicas flotantes en diversos estados de desarrollo.

Hay que dejar orgullosa constancia de que España es un país que desde el mismísimo comienzo de este nicho tecnológico ha estado en la punta de la I+D, muy por delante de la lenta pero firme toma de conciencia de las Administraciones en el potencial de las ENERMAR como una fuente creíble de **energía azul** en nuestra nación.

A continuación, se detallan someramente cada una de las seis tecnologías y estado de su desarrollo.

- **MULTIPLAT2.**
Concepto semisumergible de acero, biturbina y Single Point Mooring. Prototipo 2x5 MW en desarrollo en PLOCAN, Canarias.
Por Jorge Dot, Wunderhexicon. Telde, Canarias.



- **ESTRATEGIA CONSTRUCTIVA Y LOGÍSTICA DE LA PLATAFORMA SEMISUMERGIBLE MULTI-MW NAUTILUS.**
Concepto semisumergible de acero de cuatro columnas.
La presentación subrayó la extraordinaria relevancia que el norte de España puede llegar a tener como polo de fabricación de plataformas flotantes o fijas para la eólica marina de toda Europa, con capacidad tecnológica, logística e industrial suficientemente probada por la industria naval y ya valorada internacionalmente por los principales actores del sector eólico marino.
Por Raúl Rodríguez, Nautilus Floating Solutions, Zamudio.



- **"EL LARGO CAMINO DEL DESARROLLO DE UNA PLATAFORMA FLOTANTE PARA AEROGENERADORES. SATH: DEL CONCEPTO A LA COMERCIALIZACIÓN".**
Concepto barcaza catamarán en hormigón, SPM. Prototipo de 2MW en desarrollo en BIMEP, País Vasco.
Por David Carrascosa, Saitec Offshore Technologies, Lejona.



- **EOLICA FLOTANTE: VALIDACIÓN EN CANAL DE ENSAYOS DE LA PLATAFORMA FLOTANTE RDS.**
Concepto spar de calado reducido en hormigón.
Por Santiago de Guzmán, Seaplace, Madrid.



- **PROYECTO PIVOTBUOY: DEMOSTRACIÓN DE UN SISTEMA AVANZADO PARA LA REDUCCIÓN DE COSTE DE LA EÓLICA EN AGUAS PROFUNDAS.**
Concepto semisumergible, downwind, SPM TLP. Prototipo a escala 1:3 de 10MW en desarrollo en PLOCAN, Canarias.
Por Alex Raventós, X1 Wind, Barcelona.



- **W2POWER: PLATAFORMA EÓLICA FLOTANTE. DISEÑO Y CÁLCULOS.**
Concepto semisumergible de acero, biturbina y Single Point Mooring. Prototipo a escala 1:6 de 2x6MW desplegado en PLOCAN, Canarias.
Por Juan Carlos Iglesias y Antonio Coronel, Ghenova Ingeniería, Sevilla.



La mesa redonda que bajo el título “EVOLUCIÓN TECNOLÓGICA DEL SECTOR PARA PODER ACOMETER EL EFECTO DE ESCALA A CORTO PLAZO EN LOS PARQUES EÓLICOS” y moderada por Carla Chawla, Jefe de Proyecto de Eólica Marina en Navantia Ferrol, reunió a representantes de todos los principales actores del sector:

- **IBERDROLA RENOVABLES:** Ignacio Pantojo. Floating Wind Dept. Manager.
- **DNVGL:** Jorge Dahl. Business Development Manager.
- **GE Renewable Energy:** Daniel Castell. Offshore Wind Towers & Foundations Leader.
- **BOSKALIS:** Rob Dewald. Commercial manager subsea cables division. Utrech.
- **RAMBOLL:** Santiago Paredes Pinzón. Head of Department - Offshore Wind. Copenhagen.
- **NAVANTIA:** Raúl Rico. Head of Offshore & diversification at Ferrol Bay.

El interesante y dinámico intercambio de opiniones entre ellos versó sobre la capacidad de cada uno de estos actores básicos en la cadena de suministro para asimilar la rápida aceleración en el tamaño de los componentes que el sector se ve forzado a seguir para conseguir un LCOE* competitivo.

*Levelised Cost of Energy

Como aportaciones singulares en las Jornadas, hubo tres presentaciones a destacar:

- Álvaro Ortega presentó el proyecto “*Time domain simulation parameters for fatigue assessment of an offshore gravity-based wind turbine*”. Este proyecto ha sido el ganador del 5º Premio DNVGL ENERMAR para estudiantes de ingeniería naval y oceánica en España, asociados a la AINE y dotado con 1.000€.
- Francisco de Bartolomé, uno de los fundadores del PAT18, y gran conocedor del sector offshore desde sus inicios en los años 70, repasó lo que ha ocurrido en estos 10 años en las ENERMAR desde que se tuvieron las 1^{as} Jornadas hasta hoy. Además, como experto evaluador de los proyectos de I+D+i que se presentan a la Comisión Europea dio unos valiosos consejos a los futuros peticionarios de ayudas sobre cómo evitar errores en la presentación que pueden hacer fracasar excelentes propuestas, pero mal descritas.

- Francisco Aracil, Deputy Project Manager de Principle Power, efectuó una presentación del proceso de fabricación de la plataforma flotante WindFloat, que fue un preámbulo perfecto para la visita que por la tarde se iba a hacer a la misma en los muelles de la factoría de Navantia-Fene.



El cierre de las 10^{as} Jornadas corrió a cargo del Excmo. Sr. Alcalde de Ferrol, D. Ángel Mato, quien pronunció un sentido discurso de apoyo al sector renovable en general y al marino en particular, haciendo especial hincapié en la necesidad de la creación de un empleo de calidad que debe estar íntimamente ligado a la oferta de educación de medio y alto nivel especializada y en sintonía con las necesidades que el propio sector debe señalar, mirando a un futuro que se acerca a mucha velocidad.