

## 20. Proyecto MARINEL

<b>Nombre del Proyecto</b>	<b>NUEVA SUBESTACIÓN OFFSHORE AUTOINSTALABLE DE GRANDES DIMENSIONES</b>		
<b>Resumen del proyecto (1 frase)</b>	El proyecto planteado centra su principal reto en el diseño conceptual de una plataforma autoinstalable con destino a una subestación transformadora marina capaz de evacuar hacia la red eléctrica alrededor de 1GW, integrando todos los componentes eléctricos propios, contemplando todos los aspectos fundamentales del diseño, construcción, transporte y montaje e incorporando el análisis desde el punto de vista medioambiental.		
<b>Fecha de comienzo del proyecto</b>	1 Mayo 2013	<b>Fecha de fin del proyecto</b>	Diciembre 2015
<b>Organización líder o coordinadora</b>	<b>IBERDROLA INGENIERÍA Y CONSTRUCCIÓN S.A.U.</b> Iberdrola Engineering & Construction, además de liderar el proyecto Marinel, participa en la fase preliminar, el diseño conceptual, la integración de los equipos eléctricos, los procedimientos y planificación de operaciones de fabricación y montaje en puerto y en mar, así como en el análisis de costes e impactos ambientales.		
<b>Otras organizaciones participantes</b>	<b>Organización</b>	<b>Contribución principal al proyecto</b>	
	<b>CONSTRUCCIONES NAVALES DEL NORTE, S.L.</b>	Participa en las actividades relacionadas con el diseño básico de la subestación, el diseño para fabricación y en el proceso de transporte e instalación.	
	<b>ORMAZABAL DISTRIBUCIÓN PRIMARIA S.L.</b>	Participa en el proyecto investigando y desarrollando una nueva aparamenta de hasta 72,5 kV para la subestación offshore del parque eólico.	
	<b>OASA TRANSFORMADORES</b>	Sus funciones consisten en el análisis y desarrollo de soluciones para la transformación de energía eléctrica en las plataformas de parques eólicos offshore, con transformadores de potencia de hasta 240MVA y sistemas de monitorización avanzada basados en sensórica de última generación.	
	<b>INGETEAM POWER TECHNOLOGY S.A.</b>	Tiene dos objetivos: el desarrollo de una arquitectura de equipos de protección y control, por un lado, y el desarrollo de un sistema de monitorización online de transformadores de potencia.	
	<b>ELECTROTÉCNICA ARTECHE POWER QUALITY S.L.</b>	Aporta sus conocimientos en las tecnologías relacionadas con la eficiencia y mejora de la calidad del suministro eléctrico.	
	<b>SEMANTIC SYSTEMS, S.L.</b>	Ampliación de las meta-ontologías que alimentan las funcionalidades base de configurador y el análisis de la viabilidad económica de las soluciones propuestas.	
	<b>CLUSTER DE ENERGÍA</b>	Difusión del proyecto a los ámbitos	

		interesados en proyectos relacionados con subestaciones autoinstalables off-shore, y realización de labores de coordinación interna y externa con otras iniciativas enmarcadas en la prioridad estratégica "Euskadi 2020: líder en off-shore".		
	<b>FORO MARÍTIMO VASCO</b>	Difusión y promoción entre las empresas del sector marítimo y los ámbitos interesados en proyectos relacionados con subestaciones autoinstalables off-shore		
<b>Presupuesto del Proyecto (miles euros)</b>	<b>Año</b>	<b>Presupuesto Total</b>		<b>Participación vasca</b>
	2013	1.830.015		1.830.015
	2014	3.504.182		3.504.182
	2015	3.624.760		3.624.760
	<b>Total</b>	<b>8.958.959</b>		<b>8.958.959</b>
<b>Fuentes de financiación de la participación vasca (miles euros)</b>	<b>Año</b>	<b>Financiación 1: Programa ETORGAI Gobierno Vasco</b>	<b>Financiación 2: Socios del proyecto</b>	<b>Otras Ayudas públicas</b>
	2013	484.127	1.345.888	
	2014	990.827	2.513.355	
	2015	1.037.193	2.587.567	
	<b>Total</b>	<b>2.512.147</b>	<b>6.446.812</b>	
<b>Ámbito de actuación</b>	<b>Áreas prioritarias estratégicas</b> <small>Marcar con una X</small>			
	Fabricación Avanzada		Energía	Biosanitaria
			X	
	<b>Territorios de Oportunidad</b> <small>Marcar con una X</small>			
	Alimentación	Hábitat Urbano	Ecosistemas	Ind. Cultural y Creativas
<b>Descripción resumida del Proyecto: principales objetivos y resultados a desarrollar, retos a los que responde, impacto potencial económico y social, etc.</b>				
<p>La eólica offshore tiene un gran potencial para transformar el panorama energético y presenta en la actualidad una rápida evolución. Se estima que para para el 2030 la potencia instalada represente entre 20 y 25 veces la instalada actualmente.</p> <p>Aunque el crecimiento actual de la energía eólica marina en Europa está siendo exponencial, principalmente en el Mar del Norte y en el Mar Báltico, y las previsiones en los próximos años siguen en esa misma línea, existen ciertas cuestiones que pueden frenar estas previsiones de manera importante. Por ejemplo, el coste de la energía generada y las importantes inversiones necesarias asociadas a la ubicación en el mar cada vez más lejos de la costa y la complejidad (cada vez mayor) de todas las actividades de instalación, operación y mantenimiento de los parques offshore.</p> <p>En el marco de esta oportunidad surgió el proyecto MARINEL, con el fin de producir un salto</p>				

científico y tecnológico respecto al estado actual de la energía offshore y mejorar e impulsar las capacidades del País Vasco, no sólo en el área eólica offshore, sino en todas aquellas áreas que operan en el ámbito marino y todos aquellos sectores cuyas tecnologías sean trasladables a la energía offshore.

#### **OBJETIVOS DEL PROYECTO**

El proyecto MARINEL reúne a un grupo de 12 entidades vascas, entre las que se encuentran empresas, asociaciones empresariales, centros de investigación y entidades académicas, con el principal objetivo de **diseñar conjuntamente una innovadora subestación transformadora marina autoinstalable de grandes dimensiones capaz de evacuar hacia la red eléctrica alrededor de 1 GW.**

El diseño conceptual integra todos los componentes eléctricos propios, y contempla todos los aspectos fundamentales del diseño, construcción, transporte y montaje de la plataforma, además de incorporar el análisis desde el punto de vista medioambiental.

#### **LOS RESULTADOS A DESARROLLAR**

El proyecto MARINEL se divide principalmente en **cuatro áreas: desarrollo del concepto, optimización de los equipos eléctricos, operaciones de transporte e instalación y análisis de costes y ciclo de vida.**

Se trata de cuatro áreas perfectamente diferenciadas y definidas que convergen con el fin de generar nuevo conocimiento científico y tecnológico absolutamente innovador en el sector eólico-offshore, que bien coordinado e integrado, dará como **resultado una serie de metodologías y tecnologías de vanguardia aplicables a medio plazo a los sectores marino y eléctrico.**

Se presentan a continuación de forma resumida los principales desarrollos que se están realizando para cada área:

En el área de **desarrollo del concepto:**

- ▶ Definición de consideraciones y criterios básicos de diseño que, dentro del concepto “autoinstalable”, faciliten el desarrollo de una instalación de este tipo contemplando todo su ciclo de vida: ingeniería, fabricación, transporte, instalación, traslado y desmantelamiento.
- ▶ Diseño conceptual integrado, representable en un modelo 3D y testado (virtual o físico en canal a escala)

En el área de **optimización de los equipos eléctricos:**

- ▶ Desarrollar nuevos equipos eléctricos optimizados que ofrezcan una relación potencia/peso al menos un 15% mayor respecto al estado actual y desarrollo del correspondiente sistema de mantenimiento preventivo.

En el área de **operaciones de transporte e instalación:**

- ▶ Desarrollar nuevos procedimientos y planificación de los trabajos relativos a la fabricación y montaje y “load out/float off” de la estructura en puerto, así como de transporte e instalación de la subestación offshore, desde el puerto hasta el emplazamiento.

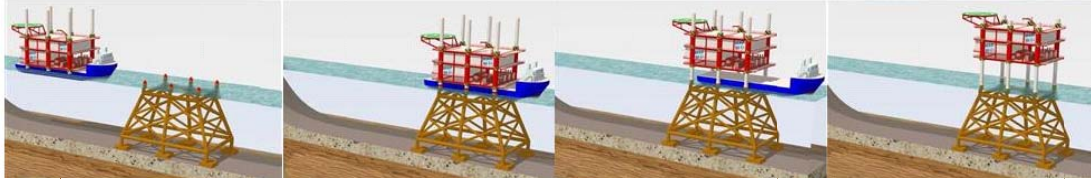
En el área de **análisis de costes y ciclo de vida:**

- ▶ Analizar los costes de la solución propuesta y desarrollo de un sistema optimizado para cuantificar los impactos ambientales, energéticos y económicos aplicado a las subestaciones eléctricas offshore (Metodología de Análisis de Ciclo de Vida (ACV) y Análisis de Costes de Ciclo de Vida (ACCV) y Herramienta de software).

MAR  
IN·EL

NEW Large dimensions  
Offshore

SELF INSTALLING SUBSTATION



### RETOS TECNOLÓGICOS A LOS QUE RESPONDE

MARINEL supone un **cambio fundamental respecto a las soluciones estándar** actualmente utilizadas en el sector, en el sentido de **integrar el diseño naval** en un tipo de instalación que, pese a estar instalada en el mar, hasta ahora era transportada de una forma no flotante y con medios de grúas de alta capacidad.

- ✓ El nuevo concepto implica dotarla de **capacidad para flotar y autoinstalarse**, minimizando así las costosas operaciones que se deben realizar en el mar para transportar e instalar la estructura, con la reducción de los riesgos que ello comporta.
- ✓ También supone dejar de tratar la **subestructura** como una cimentación para ser **integrada** en un **conjunto único junto con el topside**.

Si bien todo esto supone un concepto novedoso en la “envolvente” de la subestación, también tiene **consecuencias directas en toda la distribución interior de equipos e instalaciones**, además de ser necesario considerar los esfuerzos a que se puedan ver sometidos en función de las capacidades de flotabilidad y navegación del conjunto.

El concepto de subestación que desarrolla MARINEL difiere además de lo existente en las magnitudes y la capacidad de transformación requerida, para **posibilitar la evacuación de grandes instalaciones de generación** (del entorno de 1GW).

Por otro lado, respecto a las soluciones autoinstalables existentes en la actualidad, el salto tecnológico que se pretende dar abordará el **desarrollo del concepto para grandes dimensiones y pesos**, hasta ahora no abordado en ningún proyecto, a partir de algunas debilidades detectadas en estos diseños, principalmente a través de la eliminación de trabajos a realizar en el mar durante la instalación, la mejora del comportamiento sobre el agua y la optimización de las operaciones de instalación y desinstalación de la estructura para aumentar sus límites operacionales y con ello ampliar al máximo las ventanas meteorológicas disponibles.

### EXPECTATIVAS e IMPACTOS ESPERADOS

El trabajo que se lleva a cabo en MARINEL contribuirá a reforzar las capacidades de la industria vasca en el sector eólico en alta mar. Permitirá, en definitiva, avanzar en las tecnologías que hagan posible un mayor aprovechamiento de la energía del viento en el entorno marino.

En cuanto al análisis individualizado, los futuros impactos económicos y de explotación del consorcio MARINEL se describen brevemente a continuación de manera desglosada para algunos de los socios:

#### Iberdrola:

- ✓ Creación de una nueva unidad de negocio Offshore dentro de IBERDROLA Ingeniería, con los resultados de este proyecto y otras iniciativas similares.

- ✓ Ampliación de líneas de negocio como parques eólicos offshore (existente), links HVDC marinos y ecodiseño en medio marino.
- ✓ Incremento del equipo de personas necesario para dar servicio a esta creciente línea de negocio.

**La Naval:**

- ✓ Creación un doble área de negocio, que es el de las subestaciones de transformación offshore en dos tipologías, las autoinstalables y las que son de tipo topside que se instalan con medios auxiliares.
- ✓ Incremento de la plantilla en unas 20-25 personas si se profundiza en las citadas líneas de negocio.

**Ormazábal:**

- ✓ Línea de apartamento destinada al rango de subtransmisión de energía eléctrica.
- ✓ Creación de 4 nuevos puestos de trabajo para las áreas de oficina técnica y montaje.

**Ingeteam:**

- ✓ Creación de una línea de negocio de subestaciones offshore.
- ✓ Se creará un puesto de trabajo desarrollo de equipos de P&C para SE offshore.

**Semantic:**

- ✓ Consolidar la incipiente línea de negocio basada en el concepto del ecodiseño o en el cálculo de impactos y costes con metodología ACV, aplicado en distintos ámbitos.
- ✓ Refuerzo del equipo con perfiles especializados tanto desde el punto de visto comercial, como funcional y técnico.

**Cluster de Energía:**

- ✓ incorporación de dos nuevas empresas al Clúster, para la cadena de valor de la eólica offshore, ya sean empresas existentes que adecúen su oferta producto/servicio a este mercado emergente, o sean nuevas empresas