

22. Proyecto TECOFF

Nombre del Proyecto	TECOFF - Desarrollo de componentes avanzados para nueva generación de aerogeneradores offshore			
Resumen del proyecto (1 frase)	Desarrollo de componentes avanzados para la nueva generación de aerogeneradores offshore que se impondrá en los próximos años de manera colaborativa entre el principal fabricante de aerogeneradores de la CAV y los proveedores de componentes			
Fecha de comienzo del proyecto	01.04.14	Fecha de fin del proyecto	31.12.16	
Organización líder o coordinadora	GAMESA INNOVATION AND TECHNOLOGY			
Otras organizaciones participantes	Organización	Contribución principal al proyecto		
	HINE	Grupos hidráulicos para aerogeneradores		
	LAU LAGUN	Rodamientos de gran tamaño y coronas de orientación		
	GLUAL	Cilindros y sistemas hidráulicos		
	WEC	Bastidores, rotores y bujes para turbinas		
	ANTEC	Frenos para aerogeneradores		
	CLUSTER DE ENERGÍA	Fortalecimiento y desarrollo de la cadena de valor		
Presupuesto del Proyecto (miles euros)	Año	Presupuesto Total	Participación vasca	
	2014	825.380€	825.380€	
	2015	2.123.256€	2.123.256€	
	2016	1.616.859€	1.616.859€	
Fuentes de financiación de la participación vasca (miles euros)	Año	Financiación 1: Programa ETORGAI Gobierno Vasco	Financiación 2: Socios del proyecto	Otras Ayudas públicas
	2014	293.776€	531.604€	
	2015	784.693€	1.338.563€	
	2016	604.136€	1.012.723€	
Ámbito de actuación	Áreas prioritarias estratégicas <small>Marcar con una X</small>			
	Fabricación Avanzada	Energía		Biosanitaria
	X	X		
	Territorios de Oportunidad <small>Marcar con una X</small>			
	Alimentación	Hábitat Urbano	Ecosistemas	Ind. Cultural y Creativas
Descripción resumida del Proyecto: principales objetivos y resultados a desarrollar, retos a los que responde, impacto potencial económico y social, etc.				
ANTECEDENTES				
El negocio marino (offshore) es un negocio en estado embrionario, con un gran potencial de desarrollo , pero con grandes incertidumbres y retos tecnológicos . Se prevé que este sector supondrá un volumen de negocio de 10.000 millones de euros en el 2020 para los fabricantes de aerogeneradores y de 3.200 millones de euros para los				

fabricantes de los componentes abordados en el proyecto.

Sin embargo, mantener en el mercado offshore la cuota de la que se dispone actualmente en el mercado onshore no está siendo tarea sencilla para las empresas de la CAV. **La enorme inversión necesaria** en un parque offshore en lo relativo a costes de transporte, instalación y mantenimiento, subestructuras y sistemas de evacuación de energía, sólo puede ser amortizada en un plazo atractivo mediante la instalación de máquinas de elevada potencia nominal. Por este motivo se prevé que ya antes del 2020 las máquinas instaladas en los parques offshore serán mayoritariamente de una **potencia nominal situada en el rango de 7-10 MW**.

Los requisitos derivados de esta elevada potencia nominal por una parte y la singularidad de las condiciones offshore por otra, hacen que tanto fabricantes de aerogeneradores como proveedores de componentes deban realizar **desarrollos de productos específicos para el entorno offshore**. Los nuevos aerogeneradores offshore están optando por diseños y soluciones totalmente nuevas en estos sistemas para dar respuesta a los nuevos requisitos de fiabilidad, robustez, tolerancia a cargas y comportamiento que se exigen. Por ello, **un simple escalado dimensional de los componentes empleados en aerogeneradores de menor tamaño** (rodamientos, cilindros, etc.) **no es suficiente** ya que las nuevas configuraciones que están adoptando los fabricantes de aerogeneradores requieren de cambios sustanciales tanto a nivel de conjunto como a nivel de componente.

Especificar, diseñar, desarrollar y validar estos productos en condiciones offshore es un proceso largo y costoso que, de no ser acometido lo antes posible, hará que sea difícil para las empresas de la CAV tener una presencia importante en el mercado offshore en el 2020, puesto que a nivel internacional los movimientos no paran de producirse.

OBJETIVOS DEL PROYECTO

La estrategia 3E2020 establece el siguiente **objetivo global**:

- "Aprovechar los grandes retos energéticos y medioambientales como una oportunidad de crecimiento para los sectores empresariales vascos, a través del desarrollo tecnológico, la cooperación inter-empresarial y la identificación de nuevas oportunidades de negocio".

Específicamente **para el sector eólico**:

- "Se pretende apoyar a las empresas líderes en el desarrollo de una oferta competitiva adaptada al incremento de potencia de los aerogeneradores y al desarrollo del segmento offshore, provocando un efecto tractor a lo largo del resto de la cadena de valor".

Para alcanzar este objetivo se articulan **tres líneas de actuación**:

- Consolidar empresas tractoras vascas en áreas energéticas.
- Desarrollar actividad empresarial en nuevos ámbitos emergentes.
- Generar nuevas oportunidades de mercado con las inversiones energéticas de la 3E2020.

Que se traducen a su vez en los siguientes **objetivos específicos**:

- Definición detallada de los requisitos de los subsistemas offshore abordados en el proyecto (pala, orientación de pala y estructural) y de sus principales componentes.
- Desarrollo de los nuevos componentes.
- Definición de requisitos y diseño conceptual de las plataformas de validación para ensayar los componentes con los subsistemas completos.

En resumen: se persigue **vertebrar en Euskadi una oferta competitiva de líderes del sector en eólica de mayor potencia y en off-shore**.

SOCIOS

Las empresas promotoras del proyecto completan una adecuada estructura de capacidades que permite asumir los retos planteados:

- Fabricantes de aerogeneradores: **GAMESA INNOVATION AND TECHNOLOGY**
- Fabricantes de componentes: **HINE, LAU LAGUN, GLUAL, WEC Y ANTEC.**
- El **CLUSTER DE ENERGÍA** contribuye al fortalecimiento y desarrollo de la cadena de valor del sector eólico offshore en el País Vasco.

La participación en un mismo proyecto de un fabricante de aerogeneradores y los fabricantes de componentes beneficia claramente a ambas partes. Por una parte, los fabricantes de componentes pueden conocer de primera mano las especificaciones para sus productos, mientras que el fabricante de aerogenerador dispone de las características exactas que van a tener los componentes a integrar en su máquina, teniendo la posibilidad de modificarlas.

Además, la presencia de la Asociación del Cluster de Energía entre los socios del proyecto aportará un conocimiento exhaustivo sobre las necesidades actuales en el sector eólico offshore y guiará en la consecución de los objetivos planteados en el proyecto

RETOS TECNOLÓGICOS

Los requisitos exigidos a los componentes para sistemas de actuación de aerogeneradores MW offshore son notablemente superiores a las exigencias actuales para los aerogeneradores ubicados en tierra:

- **Mayores solicitudes.** La tendencia en el diseño de aerogeneradores MW offshore es ir a mayores tamaños. Esto origina mayores cargas aerodinámicas e inerciales, lo cual se traduce en unas cargas resultantes más elevadas sobre los componentes de los diferentes subsistemas de la máquina.
- **Entorno agresivo.** El entorno offshore se caracteriza por su agresividad para los elementos de un aerogenerador: ambientes húmedos, salinidad, problemas de corrosión, etc. Esto origina la necesidad de diseños adaptados a estas condiciones severas de funcionamiento.
- **Accesibilidad.** La accesibilidad de un aerogenerador offshore para temas de inspección, mantenimiento y reparación es delicada. Es crucial minimizar tanto las paradas por fallos como las tareas de mantenimiento mediante un cuidadoso y robusto diseño de los componentes. Se necesitan componentes altamente fiables.

Para hacer frente a estas exigencias es necesario investigar, profundizar y desarrollar productos con nuevas soluciones tecnológicas que proporcionen la diferenciación con el resto de fabricantes y que resuelvan los siguientes retos específicos:

- **Sistema aerogenerador:**
 - Maximizar la producción energética a nivel de parque.
 - Alargar la vida útil y disponibilidad del aerogenerador.
- **Sistema pala y orientación de pala:**
 - Caracterización dinámica del sistema de actuación de pitch.
 - Sistemas de almacenamiento de energía (acumuladores) para los sistemas hidráulicos de grandes máquinas multimegawatio.
 - Aumentar la fiabilidad de cilindros y elementos auxiliares para poder ser utilizados en el entorno offshore.
 - Los rodamientos de la máquina, como el rodamiento principal del eje de baja o el de la base de pala, deben cumplir con los requerimientos funcionales exigidos para los aerogeneradores offshore.
 - Diseños de palas para grandes máquinas multimegawatio.
- **Sistema estructural:**
 - Uniones mecánicas para el entorno offshore.

- Frenos de yaw para grandes máquinas offshore.
- Fabricación de bujes para turbinas.
- Elementos estructurales para grandes máquinas MW offshore.

- **Plataforma avanzada de validación:**

- Validar los componentes del aerogenerador en condiciones de test más cercanas a la realidad.



Sistema hidráulico de orientación de palas



Sistema de actuación de pitch



Rodamiento de doble fila de bolas



Sistema de frenado de góndola

En resumen, esto permitirá generar nuevo conocimiento y desarrollar nuevos productos para poder **dar el salto de máquinas de 2-7.5 Mw en entorno onshore** (estado del arte actual) a **máquinas de 8-12 MW en entorno offshore** (futuro cercano).

RESULTADOS

Los resultados de TECOFF se materializan en un conjunto de nuevos productos que proporcionarán una clara diferenciación con el estado del arte actual y que constituirán una oferta atractiva para los fabricantes punteros de aerogeneradores:

- **Sistema aerogenerador:**

- Estrategias de control a nivel de parque.
- Estrategias de control para la reducción de cargas.

- **Sistema pala y orientación de pala:**

- Herramienta de caracterización dinámica del sistema de actuación de pitch.
- Nuevo desarrollo de acumulador en base a un diseño específico para la aplicación de grandes máquinas multimegawatio.
- Nuevos materiales y perfiles para juntas de estanqueidad de cilindros.

- Nuevos recubrimientos para vástagos.
 - Nuevos materiales para las vejigas o nuevos diseños de acumuladores.
 - Nueva familia de juntas rotativas.
 - Herramienta para cálculo estructural y metodologías de cálculo a fatiga para rodamientos de gran diámetro.
 - Procesos de fabricación y técnicas de inspección para rodamientos de gran diámetro
 - Nueva tecnología para diseñar y fabricar palas modulares y ambivalentes (onshore, offshore) de infusión.
- **Sistema estructural:**
 - Frenos yaw de matriz de aluminio nano-reforzado de altas prestaciones.
 - Tecnología de fabricación adaptada para grandes piezas.
 - **Plataforma avanzada de validación:**
 - Definición conceptual de la plataforma de validación de subsistemas completos.

IMPACTO

Los nuevos productos desarrollados en TECOFF tendrán un impacto significativo y cuantificable en diversos aspectos de las nuevas familias de aerogeneradores offshore, entre los que cabe destacar:

- **Estrategias de control de aerogenerador para el correcto tratamiento de estelas:**
 - Incremento de la energía anual producida: 1%
 - Incremento de la disponibilidad: 0.1%
- **Estrategias dinámicas de control de aerogenerador para incrementar su vida útil:**
 - Disminución del coste de reparación y mantenimiento: 50%
 - Incremento de la disponibilidad: 0.1%
 - Incremento de la energía anual producida: 0.1%
- **Palas modulares ambivalentes de infusión:**
 - Reducción del coste de fabricación y transporte: 10%
 - Reducción de las inversiones productivas (lanzamiento de nuevo modelo de pala): 50%
- **Uniones mecánicas:**
 - Ahorro de coste del producto: 1% (sobre coste del aerogenerador)

En este contexto, el desarrollo del proyecto TECOFF supone una oportunidad única:

- Para **Gamesa** supone avanzar en el **desarrollo de nuevas tecnologías de aerogeneradores que le permitan mantener su posicionamiento mundial.**
- Para los **fabricantes de componentes** permite probar sus productos en condiciones muy próximas a su funcionamiento real y de esta forma **posicionarse** en este mercado.
- Para **diversificar la actual gama de productos**, que servirá para apuntalar la internacionalización de estas empresas. El mercado offshore, que ya se está empezando a desarrollar en Europa, presenta a medio plazo expectativas de ampliación a otros mercados como China, EEUU o India.
- Para los fabricantes de componentes, el hecho de contar con un fabricante de aerogeneradores puntero a nivel internacional, como es Gamesa, supone un importante aval para emprender el proyecto. Esta **colaboración** también representa un **carácter estratégico** para estas empresas ya que Gamesa y sus filiales se establecen como cliente objetivo de los nuevos desarrollos.