

DESARROLLO DE NUEVA GENERACIÓN DE  
MULTIPLICADORAS EÓLICAS  
MULTIMEGAVATIO

**Proyecto EEA GRANTS**

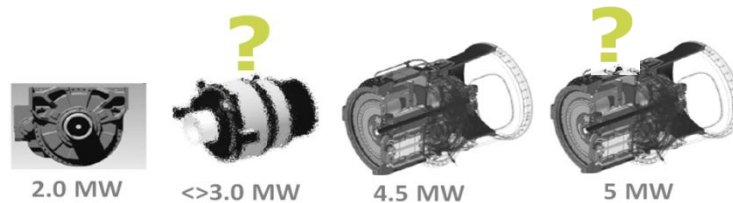
**Participantes**

**GAMESA ENERGY  
TRANSMISSION, S.A.**



## DESARROLLO DE NUEVA GENERACIÓN DE MULTIPLICADORAS EÓLICAS MULTIMEGAVATIO

Centrado en la evolución de las multiplicadoras de GET hacia dos segmentos de mercado, el objetivo general de este proyecto era desarrollar una nueva generación de multiplicadoras para los aerogeneradores multimegavatio del Grupo Gamesa, concretamente de potencias nominales 2.5MW, 3.0MW y 5.0MW, que presentaran conceptos de diseño rompedores frente a las multiplicadoras anteriores y que cubrieran, la de 2,5MW y 3MW, el hueco hasta entonces existente en el portfolio de la empresa en el entorno de los 3MW.



Para ello se definieron los siguientes objetivos específicos:

- Reducir hasta en un 15% el CoE (coste de energía) tanto de las multiplicadoras como de los aerogeneradores que las integran, gracias a unos diseños que sean a la vez más compactos y más modulares
- Minimizar el “time to market” de los nuevos desarrollos, diseñando nuevas multiplicadoras con arquitecturas flexibles y versátiles que pudieran aplicarse a distintos conceptos de aerogenerador para conseguir dar respuesta a la mayor parte de las necesidades del mercado.
- Maximizar la fiabilidad de las multiplicadoras, incluyendo un sistema bogie compacto que absorba desalineaciones, integrando sistemas de monitorización de condición, desarrollando nuevas soluciones de lubricación y refrigeración, etc.

En el inicio del proyecto se vio finalmente que la multiplicadora obtenida anteriormente para la máquina de 5MW offshore de Gamesa cumplía sobradamente con los requisitos del aerogenerador 5MW onshore que la empresa iba a desarrollar, por lo que este segmento ya estaba cubierto y se decidió centrar el proyecto en las otras dos máquinas, que integran todas las mejoras técnicas previstas. Los objetivos planteados se han conseguido en el desarrollo del proyecto, llevado a cabo entre agosto de 2014 y diciembre de 2015.

## PRINCIPALES INNOVACIONES

### 1. Inclusión de un sistema de absorción de desalineaciones

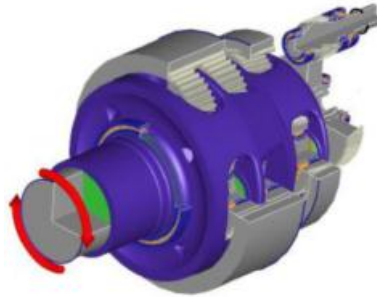
El sistema utiliza 2 planetas por eje (en lugar de uno en los sistemas convencionales) que pueden pivotar por centro del eje que los une. Este sistema cumple dos funcionalidades:

- Permite absorber desalineamientos debido a que introduce grado de libertad extra.
- Permite realizar sistemas más compactos al utilizar dos planetas por eje.

### 2. Arquitectura de dos etapas planetarias y una helicoidal

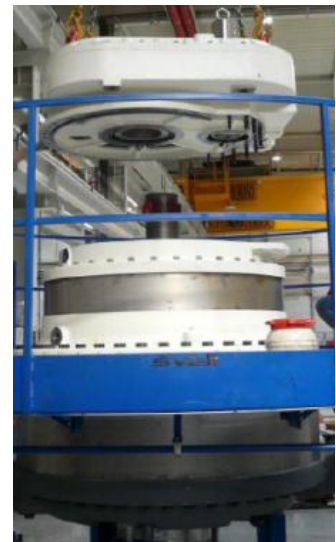
Las multiplicadoras existentes en el momento de lanzar el proyecto, de la plataforma G9X de 2.0MW de GET presentaban una etapa planetaria y dos de ejes helicoidales paralelos, lo que era una tecnología habitual en el mercado. Sin embargo, en esta nueva generación de multiplicadoras se ha optado por cambiar una de las etapas paralelas por otra planetaria, buscando una mayor flexibilidad en cuanto a ratios de multiplicación y principalmente

un aumento de la densidad de torque. Esto ha permitido obtener multiplicadoras más ligeras y reducir el tamaño de algunos componentes.



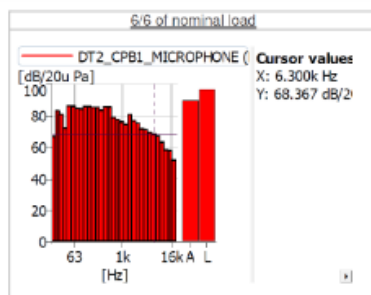
### 3. Posibilidad de desmontaje y reposición en campo de varios módulos

Para asegurar la mayor modularidad posible, la nueva generación de multiplicadoras se ha diseñado de forma que tanto el eje de alta velocidad y sus rodamientos, como el módulo de tercera etapa completo y el eje solar de segunda etapa son desmontables en campo de forma independiente. Además, son desmontables sin necesidad de desmontar los componentes adyacentes como son el eje principal y el generador, con la consiguiente simplificación de tareas de mantenimiento que esto conlleva.



### 4. Monitorización de la condición del aceite

La degradación del aceite, que está relacionada con la pérdida de las propiedades de dicho elemento, puede llevar a problemas graves en las máquinas. El sistema de medición online del estado del aceite que se ha desarrollado se basa en sensores de monitorización de las partículas presentes en el fluido.



Quando el nivel de partículas supera un umbral establecido se emite una alarma.