

## Caso práctico

# ACS 6000 Multidrive controla la velocidad en bancos de pruebas para aerogeneradores



Fuente: CENER

Banco de pruebas del tren de potencia del laboratorio de ensayos eólicos de CENER controlado por el sistema de variación de velocidad ACS 6000 de ABB.

El Centro Nacional de Energías Renovables (CENER), en España, dispone de uno de los laboratorios de ensayos para aerogeneradores más modernos del mundo.

El ACS 6000 de ABB, con una potencia nominal total de 36 MVA, controla los bancos de ensayos del tren de potencia, generadores y góndolas del laboratorio, donde los aerogeneradores y sus componentes son sometidos a pruebas de envejecimiento prematuro.

### Aspectos más destacados

Un ACS 6000 Multidrive controla los motores de tres bancos de pruebas

Se utiliza un controlador modular AC 800PEC de ABB que ejecuta el 800xA Control Builder para simular distintas condiciones de viento

El ACS 6000 permite realizar pruebas de viento a 50 y 60 Hz con la misma infraestructura de ensayos

Es posible llevar a cabo simultáneamente ensayos con aerogeneradores y componentes

### CENER

El Centro Nacional de Energías Renovables (CENER), situado en Sangüesa (Navarra), es un centro tecnológico de prestigio internacional especializado en la investigación aplicada, el desarrollo y la promoción de las energías renovables.

El centro presta servicios y realiza trabajos de investigación en energía eólica, energía solar térmica, energía solar fotovoltaica, energía de la biomasa, arquitectura bioclimática e integración en red de energías renovables.

### Laboratorio de ensayos de aerogeneradores

CENER dispone de una infraestructura tecnológica de última generación, con los laboratorios e instalaciones más modernos de Europa. Su Laboratorio de Ensayo de Aerogeneradores (LEA) es la única infraestructura de esta clase en el mundo.

LEA cuenta con seis plantas de ensayo, que incluyen los laboratorios de ensayo de palas, de ensayo sobre el tren de potencia de aerogeneradores de varios megavatios, y de materiales compuestos y procesos. También cuenta con un parque eólico experimental de 30 MW para la realización de ensayos en campo.

### Laboratorio de ensayo del tren de potencia

El laboratorio de ensayo del tren de potencia del LEA dispone de varias bancadas, incluidos un banco de ensayos del tren de potencia, un banco de ensayos de generadores y convertidores, un banco de ensayos de góndolas y un banco de montaje de góndolas. Estas instalaciones se utilizan para realizar ensayos de envejecimiento prematuro (ensayos HALT) y ensayos funcionales sobre equipos mecánicos y eléctricos.

### El reto

En el laboratorio de ensayo del tren de potencia, las turbinas son sometidas a exigentes pruebas HALT. Dichas pruebas, ejecutadas las 24 horas del día durante periodos de hasta nueve meses, permiten reproducir la vida útil de 25 años prevista para los equipos.

El laboratorio de ensayo cuenta con la infraestructura necesaria para realizar ensayos con aerogeneradores a 50 y 60 Hz.

### La solución

ABB suministró los siguientes equipos al laboratorio de ensayo: un transformador de 8 MVA y dos de 10 MVA, un motor de inducción de 6 MW y otros dos de 8 MW, y un accionamiento múltiple de velocidad variable ACS 6000 de 36 MVA con control PLC para simular diferentes condiciones de viento.

El ACS 6000 Multidrive controla los tres motores del banco de ensayos del tren de potencia, del banco de ensayos de góndolas y del banco de ensayos de generadores, respectivamente. Dispone de una unidad activa de rectificación (ARU) de 9 MVA y de cuatro unidades de inversión (INU) de 9 MVA cada una.

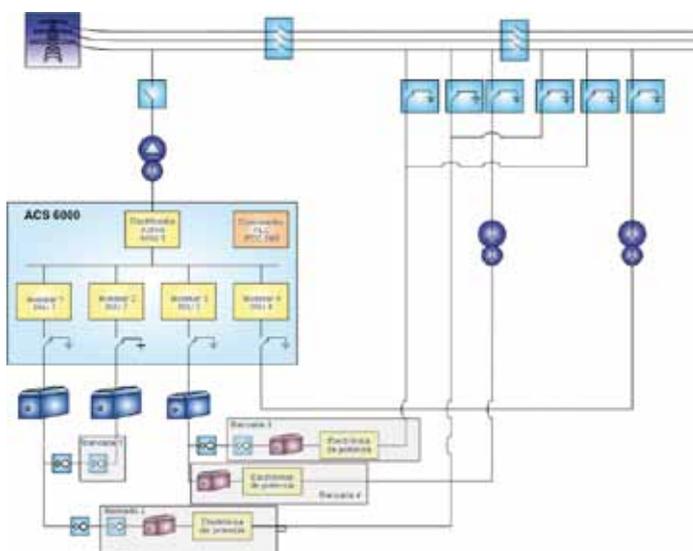


Diagrama que muestra la configuración de los bancos de ensayos.

### Banco de ensayos del tren de potencia

La multiplicadora es una de las partes más delicadas de un aerogenerador. Las multiplicadoras y los rodamientos del eje lento son sometidos a ensayos HALT en la bancada. También se realizan ensayos funcionales y de carga sobre los frenos y discos de freno del eje rápido y de las partes mecánicas del tren motor del aerogenerador. Para simular la vida útil de los equipos se emplea INU 1 en el ACS 6000 para accionar el motor del banco de ensayo, mientras que INU 2 actúa como carga. Así se multiplica el estrés de la multiplicadora puesta a prueba, simulando el paso de 25 años de funcionamiento en tan solo nueve meses.

### Banco de ensayos de góndolas

El banco de ensayos de góndolas realiza pruebas de funcionamiento de la góndola completa con la carga de una red de electrónica de potencia.

Debido a la configuración del ACS 6000 Multidrive, CENER dispone de dos equipos de ensayos para góndolas idénticos que permiten realizar dos pruebas con la góndola completa (con multiplicadora, generador y electrónica de potencia) de manera simultánea.

Se utiliza INU 1 en el ACS 6000 para controlar el motor que hace funcionar un banco de ensayos de góndolas, mientras que INU 3 controla el motor del otro banco.

CENER también puede realizar ensayos de aerogeneradores a 50 y 60 Hz. En el ACS 6000, INU 4 actúa como simulador de red, generando la frecuencia requerida para la electrónica de potencia del equipo de ensayo y reabsorbiendo la energía eléctrica en el convertidor.

### Banco de ensayos de generadores

El banco de ensayos de generadores realiza ensayos de funcionamiento, sobrevelocidad, carga térmica, aceleración/deceleración (ensayo de fatiga del bobinado/PM) y tipo HALT en el generador y la electrónica de potencia, simulando transitorios eléctricos, caídas de tensión y sobrecargas.

El motor del banco de ensayos de generadores está controlado por INU 3 en el ACS 6000.



Motor ABB en uno de los bancos de ensayos del CENER

### ACS 6000 para aplicaciones exigentes

El ACS 6000 es un convertidor de frecuencia modular de media tensión diseñado para las aplicaciones de accionamiento simple o múltiple más exigentes. Se ofrece con varios módulos inversores (3, 5, 7, 9 y 11 MVA) para motores de inducción y síncronos. Gracias a la posibilidad de combinar los módulos estándar, la configuración óptima para cada aplicación específica hasta una potencia total de 36 MVA está garantizada.

Es posible conectar varios motores a un ACS 6000 a través de un bus de CC común, permitiendo un accionamiento múltiple con tan solo un rectificador de alimentación del bus de CC. El sistema de bus de CC común permite la motorización y la generación de un flujo de potencia entre los inversores a través del bus de CC.

El corazón del ACS 6000 es la plataforma de control motor DTC (control directo de par). El DTC es capaz de asegurar las mayores prestaciones de par y velocidad jamás conseguidas con convertidores de frecuencia, haciendo posible controlar todo el par en unos milisegundos, eliminando posibles problemas de resonancia y reduciendo el impacto de los choques de carga. Su alta precisión estática y dinámica garantiza un control inmediato y uniforme del convertidor en cualquier condición, con funcionamiento pleno en cuatro cuadrantes.

### Principales datos del ACS 6000

Tipo de inversor	Inversor de fuente de tensión (VSI) de tres niveles
Refrigeración del convertidor	Refrigeración por agua
Rango de potencia	3 - 27 MW (con refrigeración por agua)
Tensión de salida	3,0 - 3,3 kV (opcional: 2,3 kV)
Frecuencia de salida máxima	75 Hz (frecuencias superiores bajo consulta)
Eficiencia del convertidor	Normalmente > 98,5% (incl. todos los auxiliares)
Tipo de motor	Inducción, síncrono o de imanes permanentes
Características especiales	Disponible como convertidor único o Multidrive



ACS 6000 Multidrive, con una potencia nominal total de 36 MVA, controlando los bancos de ensayos del CENER.

Para más información contacte con  
nosotros en:

[www.abb.com/drives](http://www.abb.com/drives)  
[www.cener.com](http://www.cener.com)