



Sistema de Control  
de Pitch

***Ingeteam***

Fruto de nuestra experiencia en el sector, del análisis de las necesidades de nuestros clientes y de nuestro continuo esfuerzo por ofrecer la mejor solución para el equipamiento eléctrico y de control de los aerogeneradores.

Un sistema caracterizado por su **alta fiabilidad y precisión**, **adaptación total** a las necesidades del cliente, **avanzada tecnología**, **compacto diseño** y la **sencillez de su mantenimiento**.



El Sistema de Pitch Eléctrico regula con total control y precisión el ángulo de paso de pala en los aerogeneradores, permitiendo extraer la máxima energía del viento.

Considerando la **seguridad como factor clave**, el Sistema de Control de Pitch de Ingeteam ha sido diseñado para poder actuar con altas velocidades de viento y en emplazamientos turbulentos.

El Sistema de Control de Pitch de Ingeteam está diseñado para permitir operar el aerogenerador cumpliendo las normativas de conexión a red ante caídas de tensión y realizar **paradas controladas** en situaciones de emergencia.

# Sistema de Control de Pitch de Ingeteam: la óptima

Habitualmente el sistema de Pitch consta de tres armarios eléctricos, uno por pala. Es posible, si el cliente lo requiere, incorporar un armario central de control.



## Contenido de una caja de Pitch

Ingeteam **MOTOCON®** Controller.

Sistema de almacenamiento de energía (baterías/supercapacidades).

**Monitorizador de baterías/supercapacidades** (V, I, T<sup>a</sup>).

Cargador de baterías/supercapacidades.

Componentes eléctricos para protección de circuitos y distribución de tensión.

Seccionador Externo.

Switch local/remoto.

Botonera de control manual.

Seta de emergencia.

Conectores rápidos (tipo Harting).

Conector de comunicación serie.

Sensores de temperatura y caldeo del armario.

Protección contra rayos.

## Fundamentos del Sistema de Control de Pitch

- Control individual de pitch por pala.
- Sistema de emergencia individual.
- Motor eléctrico con multiplicadora.
- MOTOCON® Controller AC o DC.

## Características avanzadas

- Alta fiabilidad.
- Diseño personalizado.
- Sistema robusto y compacto.
- Resistencia a vibraciones.
- Larga vida útil.
- Fácil mantenimiento.
- Rápida respuesta dinámica.
- Alta precisión de posicionamiento.
- Paradas controladas para LVRT y emergencias.
- Frenado regenerativo.
- Auto-diagnóstico.
- Operación en local y remoto.
- Herramientas de Monitorización / Supervisión.
- Adaptación automática a la frecuencia de funcionamiento (50/60Hz).
- Versatilidad en protocolos de comunicación.



Diseños a la vanguardia tecnológica

# posición para extraer la energía del viento

## Prestaciones

- Frecuencia: 50/60 Hz.
- Alimentación: 400 Vca/230 Vca +/-10%.
- Grado de protección: IP65.
- Temperatura ambiente: -30 °C a + 50 °C.
- Altitud: < 2.000 m (6,600 ft).
- Humedad relativa: 100%.
- Vida útil: 20-30 años.
- CE y cumplimiento de normativa UL/CSA.

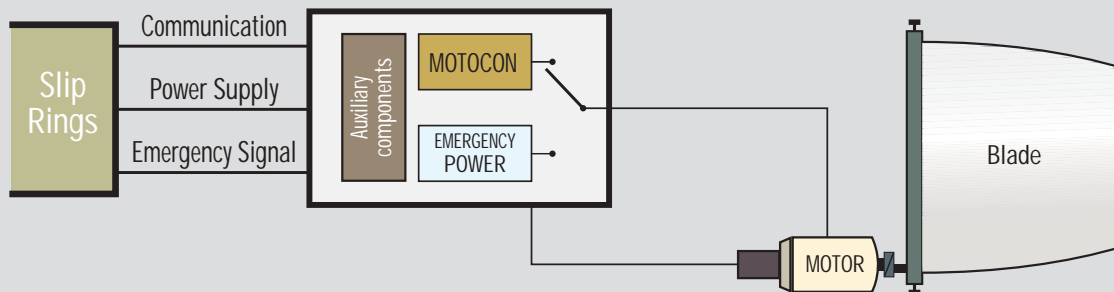
## Motor

- Motor DC (serie, paralelo y combinado).
- Motor AC (síncrono o asíncrono).
- Multiplicadora opcional.
- Encoders incremental y/o absoluto, resolver.
- Electroventilador.
- Sonda PTC 150 °C.
- Termosonda PT-100.
- Resistencias de caldeo.

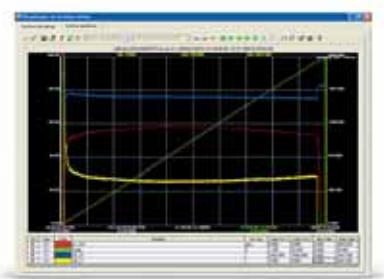
## MOTOCON® Controller

- Microprocesador totalmente digitalizado a 40 MHz.
- Precisión superior a 0,05% en la regulación de velocidad con realimentación a través de encoder incremental.
- Adaptación automática a la frecuencia de funcionamiento (40 a 70 Hz).
- Dotado de la herramienta Pitch Ingeteam Service para interactuar con el controlador.
- Línea de comunicaciones RS-232 para comunicación con PC.
- Línea de comunicación RS485, CAN, EtherCAT, Devicenet, Profibus cable o fibra óptica.
- Monitorización, parametrización y control a través de PC.
- Alta capacidad de registro de datos.

## Esquema básico de funcionamiento correspondiente a cada pala



El Sistema de Control de Pitch de Ingeteam permite monitorizar la tensión, corriente y temperatura de cada una de las baterías o supercapacidades empleadas en el sistema de almacenamiento de energía. De esta forma, se conoce en cada momento el status de cada batería o supercapacidad, **garantizando siempre el correcto funcionamiento del sistema.**



## Pitch Ingeteam Servicer

- Opera el sistema de control de pitch en modo local.
- Puede mover las palas en modo local.
- Permite configurar y visualizar parámetros y variables del sistema.
- Visualización y reset de alarmas.
- Permite monitorización de tramas de comunicación.
- Dispone de registrador de variables del sistema.
- Permite visualizar y obtener gráficas de los registros.

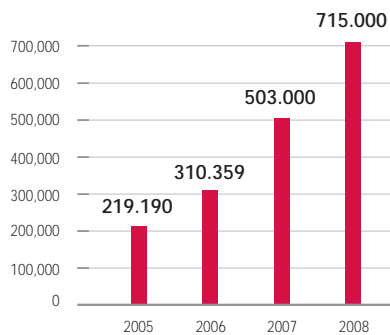
## Innovación y tecnología al servicio del cliente

- Corporación estructurada en 6 divisiones: **Energía, Industria, Naval, Tracción, Tecnologías Básicas y Servicios.**
- Tecnología e innovación como motor de crecimiento. Inversión en I+D en 2008: **24.000.000 euros.**
- **Innovación, servicio, calidad y flexibilidad.** Adaptación total a los requerimientos de nuestros clientes.
- Más de 60 años de experiencia en el sector eléctrico y más de 35 en el sector electrónico. Desde **1995** en el sector eólico.
- Diseño y fabricación de **convertidores** de potencia, **generadores** eléctricos, sistemas eléctricos de control de **pitch**, electrónica de **control** y **sistemas de gestión integral de parques eólicos.**
- Más de **13.700 aerogeneradores** equipados con nuestros convertidores y generadores.



### Presencia Internacional

Evolución de la facturación de Ingeteam  
(miles de euros)



***Ingeteam***