

## PRÁCTICA 1

### MODELO DE UNA TURBINA EÓLICA DE VELOCIDAD VARIABLE.

#### **1. OBJETIVO DE LA PRÁCTICA**

En la presente práctica se pretende realizar una serie de simulaciones básicas con el modelo de una turbina eólica de velocidad variable realizado en SIMULINK, en las que comprobar el comportamiento de la turbina y el control de la misma en los diferentes intervalos de funcionamiento.

#### **2. DESCRIPCIÓN DEL MODELO**

El modelo utilizado para la simulación está realizado en SIMULINK, y consta básicamente de los siguientes bloques:

- Modelo del aerogenerador. Recibe como entradas la velocidad del viento, la variación del ángulo de pala y el par del generador. Produce como salida la velocidad del generador en el eje de alta y el ángulo de pala.
- Control del ángulo de pala. Calcula el valor deseado del ángulo de pala, así como la velocidad de cambio del ángulo de pala, en función del ángulo de pala real, la velocidad del generador y la velocidad de referencia.
- Control del generador. Este bloque calcula la consigna de par del generador, saturado por el máximo par y máxima potencia que se puede dar, a partir de la velocidad del generador y de la referencia obtenida en el bloque estimador de velocidad óptima.
- Estimador de velocidad óptima. Implementa la función que calcula la velocidad de referencia óptima a partir del par estimado de la turbina. Para calcular dicho par estimado, se necesita el par y la velocidad del generador (ligadas con la ecuación mecánica del eje).

A su vez, todos estos bloques utilizan otros bloques de nivel inferior, como se observa en el anexo de esquemas.

### 3. SIMULACIONES A REALIZAR

- Se dispone de curvas reales de perfiles de viento, con velocidades medias de 8, 10, 12, 16 y 20 m/s. Realizar simulaciones para dichos perfiles. Observar el seguimiento de la velocidad de referencia cuando la velocidad del viento está por encima y por debajo de 12 m/s. Observar igualmente el control de la potencia y del par del generador.
- Generar un perfil de viento plano, con un escalón desde 8 m/s a 10 m/s, y otro escalón de 10 a 15 m/s.
- Para la curva de viento de 20 m/s, variar los parámetros del control de ángulo de pala, en concreto las constantes proporcional e integral y observar la influencia en el seguimiento del ángulo de pala.
- Variar también los parámetros del PI de control del generador y comprobar los resultados en seguimiento de velocidad y en valores de par y potencia generada.
- Generar vientos planos de diferentes medias, y obtener la curva de potencia/velocidad de esta máquina. Compararla con la curva teórica.