



## **Resumen:**

Debido a las ventajas legislativas y normativas de los últimos años, las energías renovables, y especialmente la energía eólica, han ido cobrando un mayor protagonismo en el panorama energético tanto de la Unión Europea en general, y de España en particular. A causa del desarrollo que ha tenido esta tecnología en los últimos años, resulta interesante, no solo el análisis de la rentabilidad que ofrece, sino también de cómo se ve afectada esta rentabilidad por ciertos aspectos, concretamente por los fallos imprevistos sufridos por los componentes de la turbina; este análisis resulta de especial importancia a la hora de decidir un plan o programa de mantenimiento del parque, de forma que se optimicen los recursos para maximizar la rentabilidad. Así mismo, resulta económicamente interesante, debido a la coyuntura económica actual, el estudio de la influencia de las primas percibidas por este tipo de tecnología en el mercado energético sobre la rentabilidad de los parques eólicos, así como el efecto del valor de la tasa de actualización del capital o rentabilidad exigida a estas inversiones. En el presente estudio, se tratará de dar respuesta a estas preguntas mediante el estudio de la inversión de un parque eólico durante sus 20 años de vida. Se realizará el estudio económico del parque bajo la legislación del Real Decreto 661/2007 (teniendo en cuenta el ingreso por primas percibidas), y bajo la legislación actual, ya sin la percepción de las primas, para observar las diferencias en la rentabilidad. Así mismo, se realizarán simulaciones bajo distintos valores de coste capital de la inversión, para observar cómo varía la rentabilidad.

Entre los resultados más destacables del experimento, se observará cómo la ocurrencia de fallos imprevistos en las palas y en la multiplicadora de la turbina eólica afectan ampliamente a los valores del VAN, así como la percepción de ingresos por primas. Se hará interesante a su vez la observación de cómo la rentabilidad va disminuyendo linealmente a medida que se aumenta el coste capital de la inversión para un caso dado, mostrándose cómo se convierte en un importante factor a la hora de calcular la rentabilidad de la inversión.



## **Abstract:**

Due to legislative and regulatory advantages, in the last years, renewable, and specially, wind energy has been reaching a greater role in energetic scene, both in the European Union and Spain. Because of the development of this technology, it is interesting, not only the analysis of the profitability they offer, but also the analysis of how this profitability is affected by certain events, such as unforeseen failures suffered by the components of a wind turbine; this analysis is particularly important for deciding a maintenance plan or strategy for a wind farm, so that the sources are optimized to maximize the profitability. Besides, it is economically interesting, due to present economic situation, the study of the influence of the premiums received by wind energy in the electricity market on the profitability of a wind farm, as well as the effect of the weighted average capital cost on these investments. In the present thesis, I will try to answer these questions by studying the investment on a wind farm during its 20 years of working life. A survey will be made under the legislation of Real Decreto 661/2007 (taking into account the income from premiums received), as well as under present legislation, without receiving any premiums, in order to see the profitability difference between them. Besides, simulations under different cost of capital values will be made, so it can be seen how the investment's profitability varies.

Among the experiment's most prominent results, it will be seen how the unforeseen failures occurred in the blades and the gearbox of the wind turbine highly affect the NPV, as well as the premiums receipt. It will also be interesting to observe how profitability decreases linearly as the cost of capital increases for a given case, showing how it turns into an important factor when calculating the investment's profitability.



## **Agradecimientos:**

Quiero agradecer desde estas líneas la enseñanza recibida de parte del profesorado del departamento de Ingeniería Eléctrica de la Escuela Técnica Superior de Ingenieros de la Universidad de Sevilla, especialmente a mis tutores del presente Proyecto de Fin de Carrera, Manuel Burgos Payán y Jesús Manuel Riquelme Santos, por su guía y buen hacer; a Juan Manuel Roldán Fernández por echarme una mano siempre que me ha hecho falta, y a Javier Serrano González por su ayuda para comprender el profiler de Matlab.

A mis compañeros de la clase de 5º de Ingeniería Industrial del curso 2012/2013 por hacer de éste un curso especialmente divertido.

A mis amigos: Juan Luis Díaz, Esther Escolar, Sergio Jarana, Sara Couso, David Marroquí, Nazaret Suárez, Francisco José Valenzuela, Jose Jaime Díaz, Luís Miguel García y Celia Rosado por su apoyo y amistad, y por estar siempre ahí cuando los necesito. Mención aparte para Anna Martorano, por el grandísimo apoyo ofrecido durante los últimos meses.

Quiero agradecerles también a mi familia, especialmente a mis padres, Manuel y Alodia, y a mis abuelas el creer siempre en mí y animarme en los momentos más difíciles de esta carrera.

Por último, quiero agradecer muy especialmente a mi hermano, Javier Sánchez Ruiz, su gran ayuda y dominio de los conceptos financieros, los cuales me han resultado muy útiles para el desarrollo de este proyecto.

