

# Modelos de flujo de viento. Comparativa lineal y no lineal

D. Cabezón, A. Iniesta, E. Ferrer, I. Martí

e-mail: dcabazon@cener.com

Departamento de Energía Eólica, Centro Nacional de Energías Renovables (CENER)  
C/Ciudad de la Innovación, 31621 Sarriguren, Navarra  
Tif: +34 948252800 Fax: +34 948270774

Hasta el momento las técnicas lineales de modelo de flujo de viento presentaban buenos resultados en terrenos no complejos. Sin embargo, su aplicación en terrenos de orografía compleja presenta grandes incertidumbres y es necesario aumentar la precisión en las simulaciones. Esta necesidad surge de la gran demanda del mercado de la energía eólica, el cual necesita de herramientas cada vez más sofisticadas como pueden ser los modelos no lineales. Los resultados que se presentan muestran la comparativa y mejora en las simulaciones realizadas de los modelos CFD (Dinámica de Fluidos Computacional) frente a modelos lineales

resultados en topografía compleja reduciendo las incertidumbres de la intensidad de turbulencia y de la velocidad de viento. El aumento de la precisión en las simulaciones facilita el diseño de parques eólicos.

## RESUMEN

En este trabajo se presenta la comparativa y la validación de 3 modelos lineales y no lineales de simulación de flujo de viento para un mismo parque eólico situado en terreno complejo.

Los modelos lineales seleccionados – WasP y WasP Engineering – son herramientas fiables utilizadas en estudios de evaluación de parques eólicos en emplazamientos simples con resultados muy satisfactorios. Por el contrario, el modelo no lineal – Fluent – es un CFD que tiene en cuenta los efectos que los modelos lineales no son capaces de detectar, especialmente en terrenos complejos. La diferencia de los modelos CFD se basan en la resolución completa de las ecuaciones de Navier-Stokes.

En las simulaciones de WASP y Fluent realizadas se comparan los campos de velocidad de viento mientras que los cálculos de intensidad de turbulencia son comparados con Fluent y WASP Engineering. Los resultados son validados para los sectores de dirección predominante con varias torres meteorológicas instaladas en un emplazamiento situado en Navarra, con una elevación de 1050 metros sobre el nivel del mar y un promedio RIX (índice de complejidad) del 16%.

Aunque los recursos informáticos son elevados, los modelos no lineales presentan buenos