

VALIDACIÓN DEL MODELO DE RUGOSIDAD SUPERFICIAL EN SIMULACIONES RANS DE PERFILES AERODINÁMICOS

VALIDATION OF SURFACE ROUGHNESS MODEL IN RANS SIMULATION OF AIRFOILS

**Juan M. Torres Zanardi, Valentina J. Marletta, Matías A. Herrera, Ana E. Scarabino y
Federico A. Bacchi**

*Grupo de Fluidodinámica Computacional (GFC), Universidad Nacional de La Plata, Calle 116 e/ 47
y 48, 1900 La Plata, Argentina, gfc@ing.unlp.edu.ar, <http://www.gfc.ing.unlp.edu.ar>*

Palabras clave: Turbulencia, capa límite, rugosidad, perfil aerodinámico.

Resumen. Enmarcado en un proyecto de investigación que busca analizar el impacto aerodinámico de la rugosidad y la erosión en las palas de aerogeneradores, este estudio tiene como objetivo evaluar las predicciones y limitaciones de las simulaciones numéricas del tipo RANS (Reynolds Average Navier-Stokes) en perfiles aerodinámicos con rugosidad superficial, comparando los resultados numéricos con resultados experimentales. Para ello, se llevan a cabo estudios numéricos del flujo turbulento sobre perfiles aerodinámicos laminares y no laminares, con rugosidad en el borde de ataque, a diferentes ángulos de ataque. El estudio incluye el análisis de los perfiles aerodinámicos NACA 63(3)-418, un perfil laminar utilizado en aerogeneradores, y el NACA 2418, un perfil no laminar con características geométricas similares al anterior. Las simulaciones, realizadas con el programa ANSYS Fluent, son del tipo RANS (Reynolds Average Navier-Stokes) con el modelo de turbulencia $k-\omega$ SST (Shear Stress Transport) y la “Ley de la Pared Estándar” modificada para la rugosidad.

Keywords: Turbulence, boundary layer, roughness, airfoil.

Abstract. Framed within a of a research project that aims to analyze the aerodynamic impact of surface roughness and erosion on wind turbine blades, this study has the objective of evaluating the predictions and limitations of Reynolds-Averaged Navier-Stokes (RANS) numerical simulations on airfoils with surface roughness, comparing numerical results with experimental data. For this purpose, numerical studies of turbulent flow over laminar and non-laminar airfoils with leading edge roughness are carried out at different angles of attack. The analysis includes the NACA 63(3)-418, a laminar airfoil used in wind turbines, and the NACA 2418, a non-laminar airfoil of similar geometric characteristics. The simulations, performed using the ANSYS Fluent software, are of the RANS (Reynolds Average Navier-Stokes) type with the $k-\omega$ SST (Shear Stress Transport) turbulence model and Standard Law-of-the-Wall Modified for Roughness.