

DETERMINACIÓN NUMÉRICA DE CARGAS DE VIENTO SOBRE UNA ANTENA PARABÓLICA

NUMERICAL DETERMINATION OF WIND LOADS ON A PARABOLIC ANTENNA

A. De Urreaza, J. M. Torres Zanardi, F. Bacchi y A. Scarabino

Grupo de Fluidodinámica Computacional GFC, Centro Tecnológico Aeroespacial, Facultad de Ingeniería, Universidad Nacional de la Plata, Calle 116 e/ 47 y 48 (1900) La Plata, Argentina.

<http://www.ing.unlp.edu.ar>

Palabras clave: Antena Parabólica, Viento, CFD

Resumen. La determinación de las cargas aerodinámicas sobre una antena es fundamental para su diseño estructural, ya que estas cargas influyen directamente en los esfuerzos que deberá soportar. En este contexto, el análisis CFD (Computational Fluid Dynamics) se presenta como una herramienta clave en etapas preliminares del diseño, al permitir evaluar el comportamiento aerodinámico de un modelo específico y facilitar eventuales rediseños sin necesidad de construir prototipos físicos en las primeras fases del desarrollo. Esto contribuye significativamente a la reducción de costos y tiempos. El presente trabajo se enmarca en esta etapa de diseño previo a la construcción de una antena parabólica, con el objetivo de estimar las magnitudes de los esfuerzos a los que estará sometida. Una vez obtenidos los resultados de las simulaciones CFD, se realiza una comparación con los datos disponibles en estudios de referencia sobre cargas aerodinámicas en estructuras similares con el fin de evaluar su validez. Las simulaciones se llevaron a cabo para una magnitud del viento incidente de 46 m/s con direcciones que van desde 0 a 180 grados con respecto a su eje axial, reportándose los coeficientes de resistencia, sustentación y momento en el anclaje. Éstas se realizarán en régimen estacionario, utilizando el modelo de turbulencia $k-\omega$ SST (Shear Stress Transport). Se empleó un solver implícito, acoplado, basado en presiones y con discretizaciones de segundo orden.

Keywords: Parabolic Antenna, Wind, CFD.

Abstract. The determination of aerodynamic loads on an antenna is essential for its structural design, as these loads directly affect the stresses the structure must withstand. In this context, Computational Fluid Dynamics (CFD) analysis serves as a key tool during the preliminary design stages, allowing for the evaluation of the aerodynamic behavior of a specific model and enabling potential redesigns without the need for physical prototypes in early development phases. This significantly contributes to cost and time reduction. The present work is framed within this pre-construction design stage of a parabolic antenna, with the aim of estimating the magnitudes of the stresses it will be subjected to. Once the CFD simulation results are obtained, a comparison is made with data available from reference studies on aerodynamic loads in similar structures, in order to assess their validity. Simulations were conducted for an incoming wind velocity of 46 m/s, with directions ranging from 0 to 180 degrees relative to the antenna's axial axis. Drag, lift, and moment coefficients at the base anchorage are reported. The simulations were performed under steady-state conditions using the $k-\omega$ SST (Shear Stress Transport) turbulence model. An implicit, pressure-based, coupled solver with second-order discretization schemes was employed.