

Resumen

El estudio consiste en la modelación computacional y determinación de propiedades mecánicas del perfil alar del avión DA20-C1 de la Fuerza Aérea Ecuatoriana; en el que se han realizado los ensayos destructivos del material compuesto que está construida la superficie de sustentación, y a su vez se efectuó el modelamiento computacional del perfil alar que comprende tanto del análisis de fluidos computacionales CFD y el análisis tensional por el análisis de elementos finitos. Dentro del análisis del material compuesto tipo sándwich se realizaron los ensayos de flexión, compresión, dureza, densidad y prueba de la mecha, con normativa ASTM, de donde se calcularon e interpretaron las propiedades mecánicas del material. Por otro lado, luego de finalizar el modelamiento computacional, se obtuvieron las tensiones máximas que soporta el material en la superficie de sustentación, y la deflexión máxima que se efectúa en la punta de ala de la aeronave. Concluyendo que, luego de comparar los esfuerzos máximos que soporta el material en condiciones de vuelo crítico, el material ha sido construido con un factor de seguridad que duplica la exigencia tensional al que se ve sometido; además que, la deflexión máxima que sufre el material se encuentra dentro del límite elástico en el que ha sido diseñado; siendo los resultados de este estudio los parámetros de entrada para un futuro diseño de materiales compuestos dentro de la aviación militar ecuatoriana.

PALABRAS CLAVE:

- **MATERIALES COMPUESTOS**
- **PROPIEDADES MECÁNICAS**
- **ANÁLISIS TENSIONAL DE ELEMENTOS FINITOS FEA**
- **ANÁLISIS DE FLUIDOS COMPUTACIONALES CFD**

Abstract

The study consists of computational modeling and determination of mechanical properties of the wing profile of the DA20-C1 aircraft; in which the destructive tests of the composite material that the support surface is constructed have been carried out, and in turn the computational modeling of the wing profile, which includes both CFD computational fluid analysis and stress analysis by finite element analysis. Within the analysis of the sandwich composite material, the tests of bending, compression, hardness, density and wick test were performed, with ASTM standards, from which the mechanical properties of the material were calculated and interpreted. Additionally, after finishing the computational modeling, the maximum stress supported by the material on the support surface was obtained, and the maximum deflection that takes place at the wing tip of the aircraft. Concluding that, after comparing the maximum stresses supported by the material under critical flight conditions, the material has been built with a safety factor that duplicates the tensional demand to which it is subjected; in addition, that the maximum deflection suffered by the material is within the elastic limit in which it has been designed; the results of this study being the input parameters for a future design of composite materials within the Ecuadorian military aviation.

KEYWORDS:

- **COMPOSITE MATERIALS**
- **MECHANICAL PROPERTIES**
- **FINITE ELEMENT ANALYSIS FEA**
- **COMPUTATIONAL FLUID ANALYSIS CFD**