

Resumen

El presente trabajo abarca el análisis de las propiedades mecánicas del material compuesto diseñado para la reparación de los componentes Wing Tip Leading Edge y Wing Center Leading Edge de los aviones A-29 Super Tucano que dispone la fuerza aérea ecuatoriana.

El material compuesto estudiado en este trabajo está formado por fibra de vidrio tipo E-glass 7781 y resina aeropoxy, con una configuración bidireccional con ángulos de 0° - 90° y $\pm 45^{\circ}$.

Mediante la fabricación de probetas, las cuales deben ser sometidas a ensayos de tracción, flexión y fatiga, basados en las normas ASTM correspondientes, se obtiene las propiedades mecánicas del compuesto, realizando una comparación entre resultados con elementos de ensayo reparados y sin reparar.

Se presenta la teoría de falla de puck, donde, con base a los esfuerzos producidos sobre la matriz y las fibras, se determina el modo de fractura del material, para garantizar que este no sufra daño bajo los esfuerzos a los que es sometido.

Finalmente, y después de obtener todos los parámetros necesarios para verificar la funcionalidad del material, se realiza un análisis comparativo, donde el resultado muestre que la reparación constituya un igual o una mejora ante las propiedades mostradas en el material sin reparación.

Palabras clave: material compuesto, reparación, ensayos destructivos, teoría de falla

Abstract

This work encompasses the analysis of the mechanical properties of a composite material designed for the repair of the Wing Tip Leading Edge and Wing Center Leading Edge components of A-29 Super Tucano aircraft, as supplied by the Ecuadorian Air Force.

The composite material examined in this study consists of E-glass 7781 type fiberglass and aeropoxy resin, configured bidirectionally with angles of 0° - 90° and $\pm 45^{\circ}$ to optimize its structural strength and durability.

By manufacturing test specimens that undergo tensile, flexural, and fatigue tests in accordance with the relevant ASTM standards, we obtain the mechanical properties of the composite. A comprehensive comparison is drawn between results obtained from repaired and unrepaired test specimens.

The Puck failure theory is introduced to determine the fracture mode of the material based on the stresses experienced by the matrix and fibers, ensuring that the material remains undamaged under applied stresses.

Finally, after gathering all the necessary parameters to assess the material's functionality, we conduct a thorough comparative analysis. The results demonstrate that the repair either matches or, in some cases, even enhances the mechanical properties exhibited by the unrepaired material. This underscores the effectiveness and reliability of the composite material in aircraft maintenance and restoration, ensuring the highest safety and performance standards for the A-29 Super Tucano aircraft in active service.

Key words: composite material, repair, destructive tests, failure theory