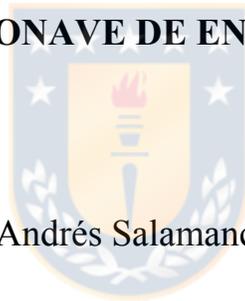


UNIVERSIDAD DE CONCEPCIÓN
Facultad de Ingeniería
Depto. de Ing. Mecánica

Profesor Patrocinante:
Dr. Luis Quiroz L.

**CONFIABILIDAD EN EL ANÁLISIS TOLERANTE AL DAÑO
DE UNA AERONAVE DE ENTRENAMIENTO**



Eduardo Andrés Salamanca Henríquez

Informe de Tesis para optar al Grado de:
Doctor en Ciencias de la Ingeniería
con Mención en Ingeniería Mecánica

Noviembre del 2004

SUMARIO

El trabajo presente propone un nuevo método de modelamiento de las cargas de vuelo para el análisis de tolerancia al daño probabilístico de una aeronave de entrenamiento. Este método se basa en el carácter aleatorio de las cargas de ráfaga y maniobra, y en la probabilidad de que estas se superpongan en un vuelo real. Este método es potencialmente aplicable a cualquier tipo de aeronave.

También se propone una metodología, de simple aplicación, para cuantificar el costo de mantención estructural de una aeronave bajo inspecciones cíclicas. En este se considera al esfuerzo sometido como una variable aleatoria, la que es calculada desde un análisis de elementos finitos efectuado a un componente, permitiendo así el uso de programas computacionales comerciales de confiabilidad estructural. El costo de mantención está dado por el costo esperado de reparar una población de detalles defectuosos más el costo asociado a las inspecciones periódicas. Esta metodología pretende ser una herramienta rápida para realizar decisiones de cambio de componentes o vida económica de la estructura de una aeronave.

La teoría de diseño probabilístico es aplicada en el análisis de tolerancia al daño, para con ello cuantificar la evolución de la probabilidad de falla de un componente estructural crítico a través del tiempo. Es considerado en el análisis el tiempo de iniciación y el tiempo de propagación de una grieta en la zona de mayor sollicitación del componente. Se comparan los resultados obtenidos con modelamientos anteriores y con el método convencional. Para llevar a cabo dicho estudio, es necesario considerar la resistencia estructural, los defectos iniciales, la capacidad de inspección y los esfuerzos a los que esta sometido el componente como variables aleatorias. Los esfuerzos están relacionados a las cargas aplicadas, por lo que el modelamiento a realizar influye significativamente en los intervalos de tiempo para las inspecciones no destructivas.

En la primera parte del trabajo se realiza una aproximación en detalle a la teoría de Confiabilidad Estructural. Considerando en ella la evolución de sus técnicas y una revisión de las series de herramientas que son aplicables para solucionar el problema de cuantificar el riesgo estructural. A continuación una introducción al análisis de elementos finitos probabilístico también es realizada. Finalmente se presentan las conclusiones del trabajo y las proyecciones que posee para investigaciones futuras.