

## **CAPÍTULO XI**

### **CONCLUSIONES**

Afortunadamente el método de elemento finito es una herramienta que brinda muchas ventajas al momento de diseñar y analizar determinada pieza o elemento, pues gracias a su alta eficacia es posible detectar problemas y fallas en las primeras etapas de diseño, obteniendo mejores resultados al momento de someter los elementos diseñados al contexto en el que estarán trabajando, pues los esfuerzos y deformaciones a los que estarán sometidos serán muy similares a los calculados.

Durante el proceso de análisis realizado para la selección del mejor amortiguador y la determinación del ángulo de inclinación al que serían colocados los cuatro amortiguadores en la bahía de carga de la aeronave, los softwares de CAD y Algor fueron en la elección de los materiales, sistemas y ángulos que se utilizaron, pues gracias a la validación se pudieron visualizar los pros y contras de distintas situaciones y se encontró la más adecuada. Estos softwares permiten hacer simulaciones con valores límites de las variables para determinar comportamiento y reacción.

De manera más específica y en referencia al proceso de análisis para conocer el comportamiento de los tres amortiguadores seleccionados para esta investigación de tesis, se llegó a la conclusión que el amortiguador más apropiado para ser colocado en la aeronave que irá a la competencia de SAE Aero Design 2007 será el Tower Hobbies Shocks Aluminium Front ST – 15. Esta pieza permitirá a la aeronave tener la estabilidad

y resistencia al impacto necesaria para poder tener, tanto despegues como aterrizajes, satisfactorios con una carga máxima de 55 lb.

El amortiguador Tower Hobbies Shocks Aluminium Front ST – 15 fue seleccionado por dos razones importantes; una es el material con el que está elaborado y otra la posibilidad de poder regular el resorte, lo que permite agrandar o disminuir el espacio de deslizamiento, haciendo que los esfuerzos en el resorte varíen.

Es importante señalar que dentro del análisis de este amortiguador, el resorte se colocó en la parte media. Si se hubiera ajustado en la parte superior los esfuerzos hubieran sido mayores mientras que si se hubiera colocado en la inferior estos disminuirían. Es conveniente que el resorte siempre sea colocado de la parte media hacia la parte inferior ya que la aeronave requiere un menor impacto en los momentos más críticos, el despegue y el aterrizaje.

Los resultados del amortiguador Tower Hobbies Shocks Aluminium Front ST – 15 fueron los más altos en relación a la resistencia a la cedencia en comparación a los otros dos amortiguadores que se utilizaron en el análisis: Tower Hobbies Shock Set Front Assembled ST-15 y Traxxas Shocks Big Bore T-Maxx. Esto no significa que no cumplan con los requisitos necesarios para poder tener un buen desempeño, pues los tres se encuentran dentro del rango antes de la ruptura del material ante determinados esfuerzos, pero al hacer la comparativa, tanto del material con el que está elaborado como el comportamiento del amortiguador tres hicieron que fuera elegido para trabajar en la aeronave.

En relación al ángulo de inclinación del sistema de amortiguación, se puede concluir que de acuerdo a los resultados arrojados por el análisis, el ángulo más adecuado para su colocación sería de  $55^\circ$ , ya que un ángulo mas bajo o alto podría provocar ciertas fallas al momento del despegue o el aterrizaje de la aeronave, ocasionando que su desempeño no sea optimo a pesar de haber seleccionado el amortiguador más adecuado para el tipo de trabajo que se va a desempeñar.

Todo el sistema de amortiguación trabaja como uno solo a pesar de tener varias partes que trabajan ante situaciones distintas. La simple falla de uno de ellos podría provocar que los demás no se desempeñen de la manera correcta a pesar de tener todas las condiciones para que esto no suceda. Por esta razón se trataron de prevenir y calcular todo este tipo de detalles para evitar problemas futuros que ocasionaran una descalificación o bajo puntaje dentro de la competencia.

El trabajo de esta tesis se verá reflejado en el desempeño de la aeronave en la competencia de SAE Aero Design 2007, ya que uno de los puntos más críticos y que tienen gran importancia dentro de la puntuación dada por los jueces al momento de realizar las pruebas de vuelo van relacionados con la manera en como se lleva a cabo el aterrizaje y el despegue. La estabilidad, la suavidad del impacto, el soporte dado a la carga y la manera en como esta, sin importar su peso, no interviene en el desempeño de la aeronave son parte esencial para lograr una calificación satisfactoria.

Por todo esto consideró viable la colocación del amortiguador Tower Hobbies Shocks Aluminium Front ST – 15 a la aeronave, pues será capaz de darle un buen desempeño dentro de la competencia y brindará resultados satisfactorios si se

complementa correctamente con el diseño y elaboración de las demás partes y sistemas de la aeronave.