



ESPE
UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA



Departamento de Ciencias de la Energía y Mecánica
Carrera de Tecnología en Mecánica Aeronáutica

Monografía previa a la Obtención del Título de Tecnólogo en
Mecánica Aeronáutica

TEMA: “APAREJO Y REGLAJE DE LOS CONTROLES DE VUELOS DE LA AERONAVE
CESSNA 150M PERTENECIENTE A LA UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS
ESPE”

AUTOR: Torres Córdova, Luis Angel

DIRECTOR: Tlgo. Arellano Reyes, Milton Andrés

LATACUNGA

2023



Introducción



CESSNA 150m



Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE Latacunga



ESPE
UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

Objetivos



Objetivo general

Realizar el aparejo y reglaje de los controles de vuelos de la aeronave Cessna 150m perteneciente a la Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE.



Objetivos específicos

- Recopilar información técnica de los procedimientos para realizar tareas de mantenimiento y reglaje de los controles de vuelo de la aeronave Cessna 150M.
- Realizar la verificación e inspección de los controles de vuelo con las herramientas necesarias.
- Realizar pruebas de funcionamiento con los procedimientos estipulados en el manual de mantenimiento.



Generalidades

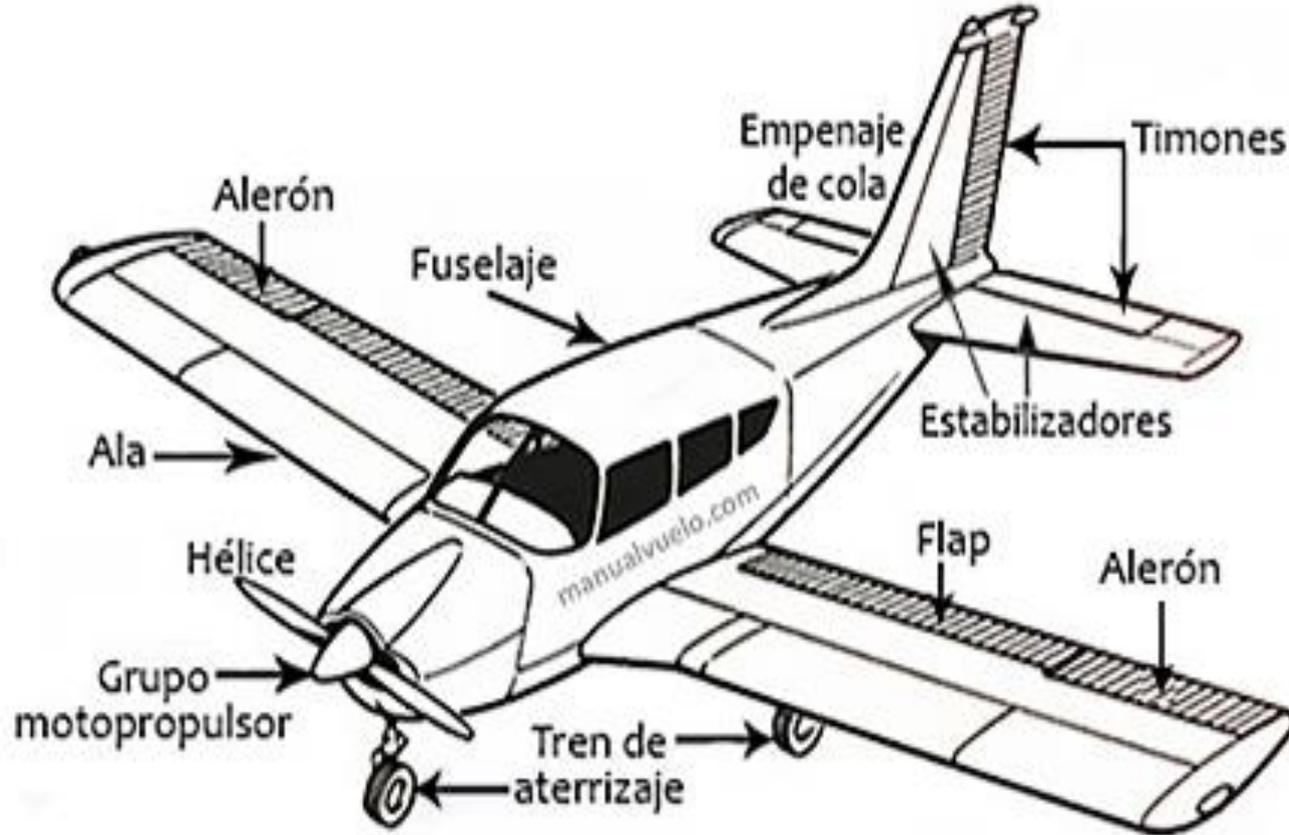


Descripción del CESSNA 150m

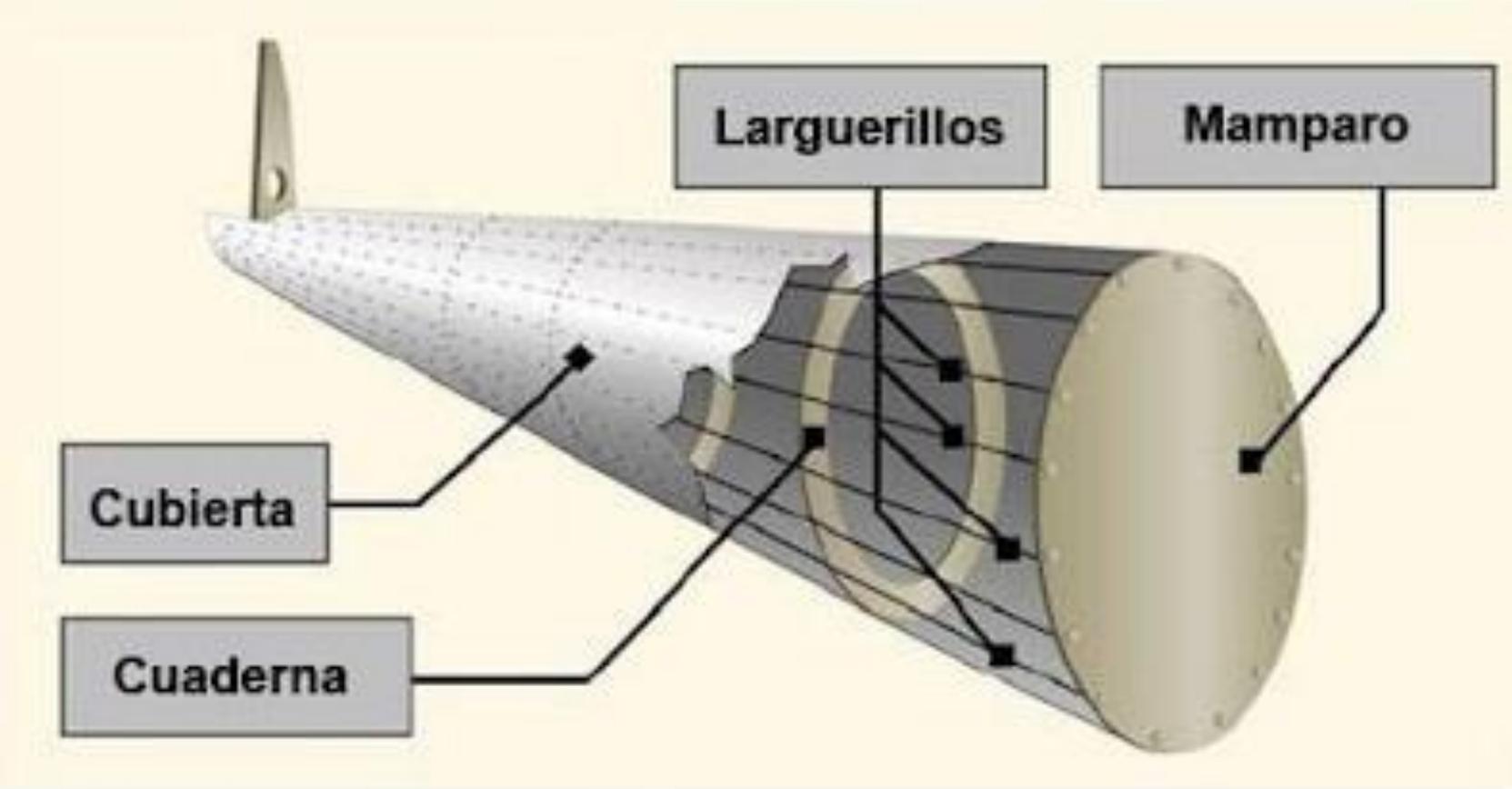


ESPE
UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

Estructura básica de una aeronave Cessna 150m



Fuselaje del Cessna 150m

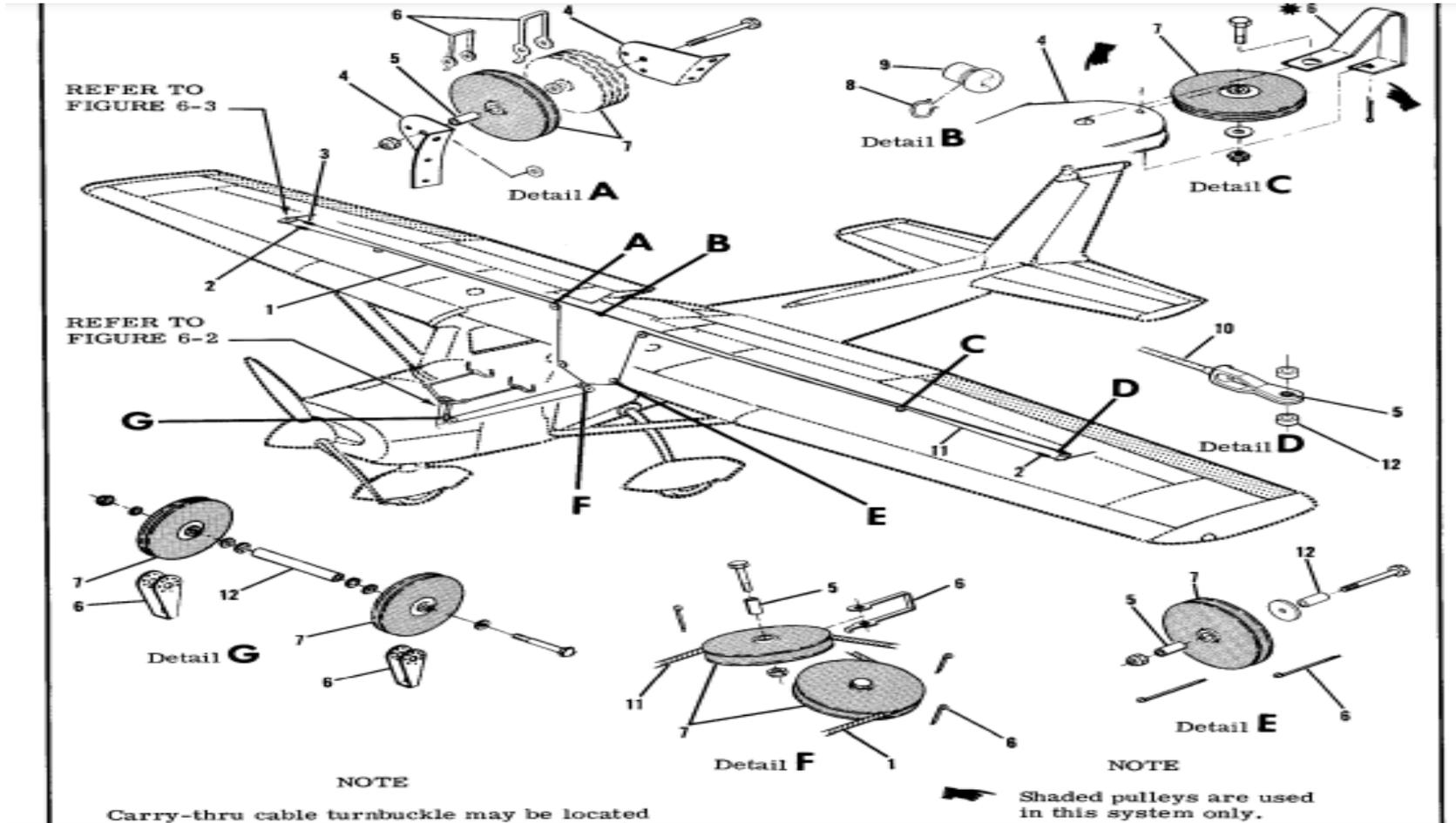


Tipos de Alas

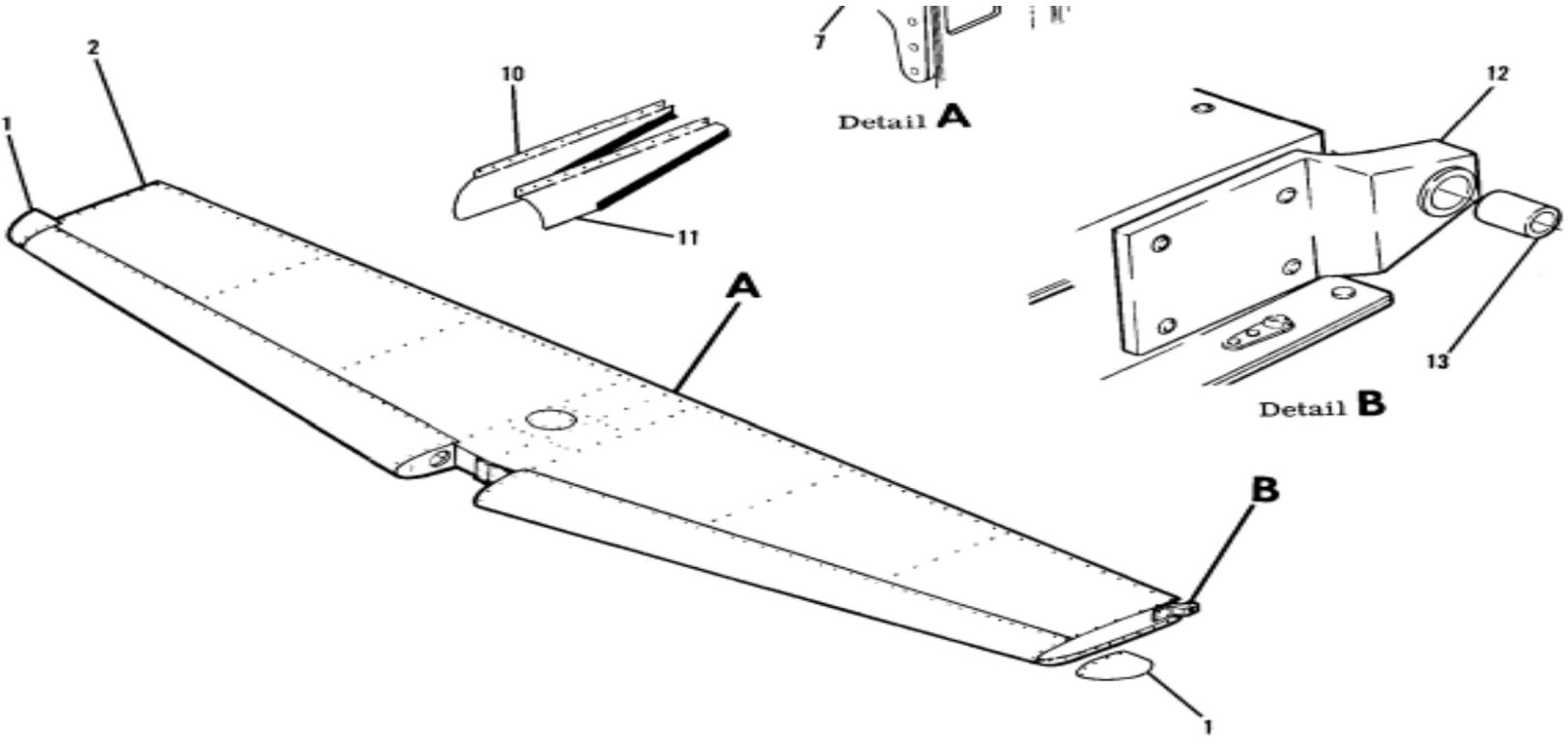


Sistema de Control de vuelo de la Cessna 150m

Alerones



Elevadores



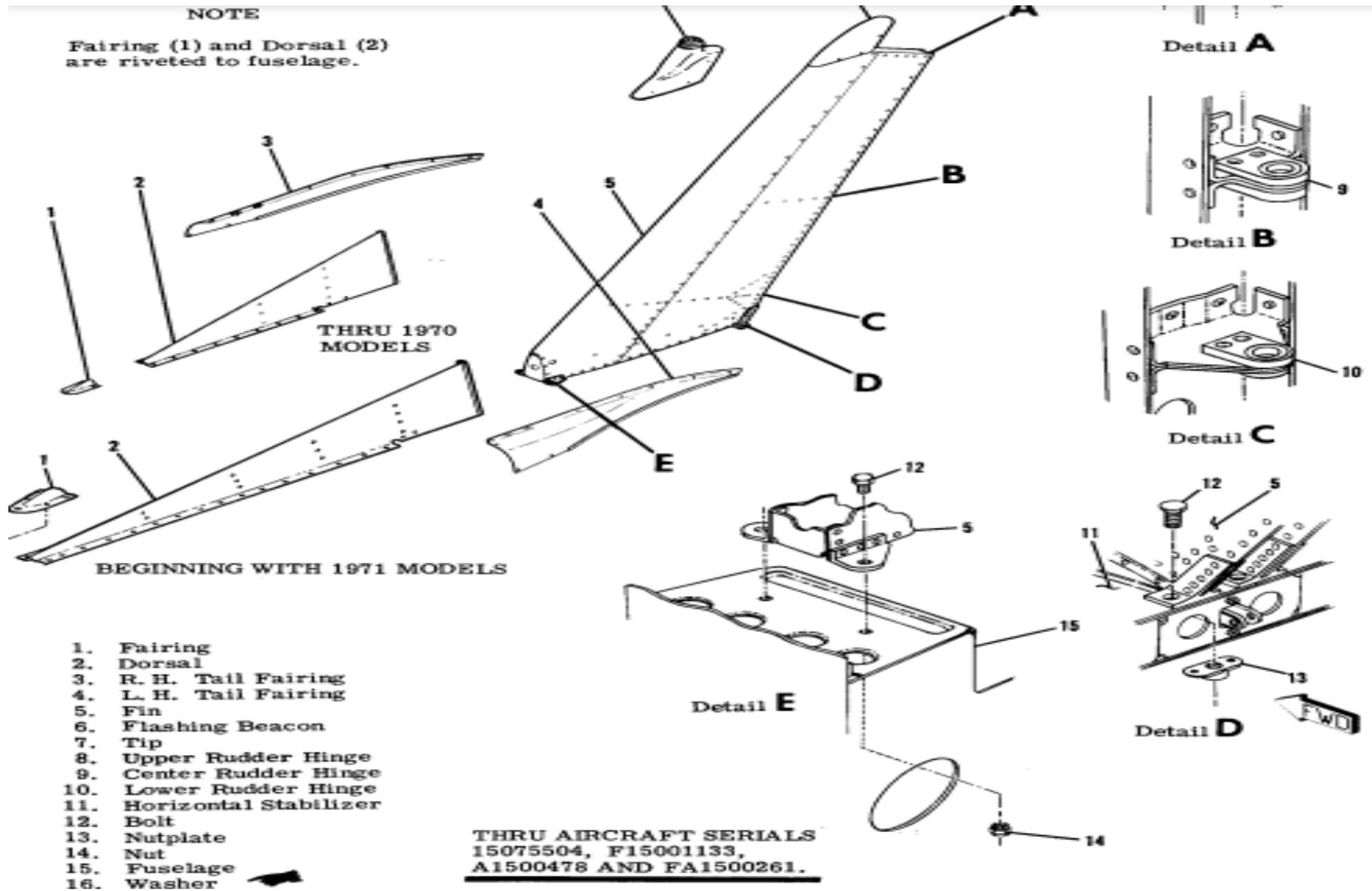
- 1. Stabilizer Tip
- 2. Stabilizer
- 3. Stop Bolt
- 4. Fitting

- 5. Nut
- 6. Washer
- 7. Fuselage
- 8. Screw
- 9. Bolt

- 10. Upper Right Fairing
- 11. Upper Left Fairing
- 12. Elevator Outboard Hinge
- 13. Bushing

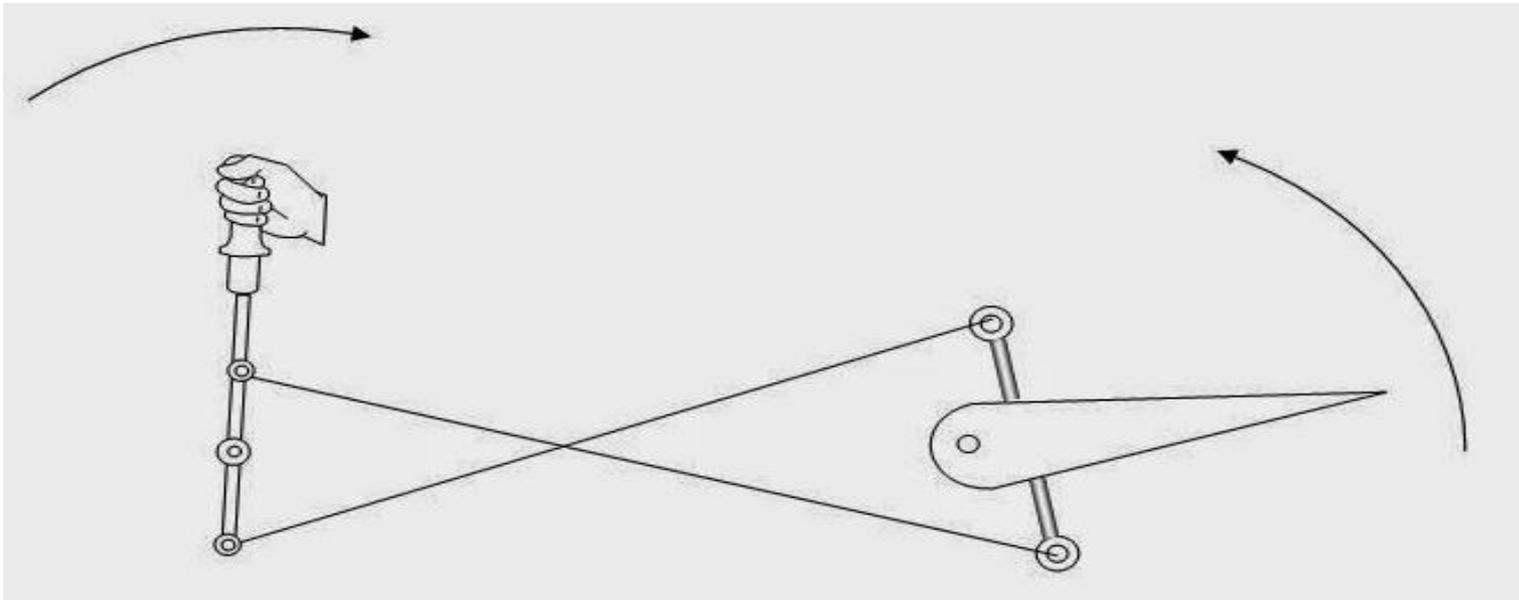


Rudder



Sistema de control de vuelo

Los sistemas de control son mecanismos que permiten la operación del vuelo, y estos pueden agruparse en dos categorías. La primera utiliza una conexión mecánica, mientras que la segunda se basa en una organización eléctrica de los mandos.



Cables de Control.

El cable de mando de los alerones se divide en tres secciones distintas. Una parte del cable comprende los dos conjuntos de ruedas de control del piloto o copiloto, dispuestos respectivamente en los sectores correspondientes del eje auxiliar situado debajo de la cámara neumática y la cámara de radio.

Otra porción del sistema de control está conformada por el cable del eje auxiliar y el sector medio en el ala izquierda, mientras que finalmente la tercera parte del cable se extiende entre el sector medio en el panel exterior del ala y cada sector de transmisión.



Desarrollo del Tema



Descripción general

Este capítulo describe el procedimiento para llevar a cabo el ajuste de los controles primarios de la aeronave utilizando el manual de mantenimiento y la información técnica específica para el avión Cessna 150M. Se consideran tanto los aspectos de seguridad como las operaciones en un entorno de trabajo. Para lograr esto, se emplea el equipo necesario en el proceso de mantenimiento y se busca identificar cualquier anomalía en los cables de control de vuelo y sus respectivas guías.



Preparación del área de trabajo

Se estableció un ambiente seguro y propicio para llevar a cabo el mantenimiento, equipado con las herramientas necesarias para realizar las tareas de mantenimiento de manera eficaz y con un alto nivel de seguridad operativa.



Inspección preliminar

Esta inspección preliminar resultó esencial para identificar posibles problemas en el panel de control donde se monitorean los controles de vuelo.



Proceso de Tensionado de Cables



Tensión de cableado

Utilizando pinzas de presión que se deben situar en ambos extremos de los tensores, con dos puntas insertadas en los mismos, se procede a ajustar simultáneamente los tensores para tensar el cable.

El ajuste apropiado de la tensión de los cables del timón es de 30 libras, con una tolerancia de +10 o -10 libras, a una temperatura de 70 °F (21 °C), con el timón desplazado un grado hacia la derecha.



Verificación del timón de dirección

Una vez completada la tensión de los cables, se procede a liberar la sujeción de los pedales para permitir su movimiento. Luego, se debe ajustar los pernos de tope del timón para lograr un desplazamiento de 24 grados, con una variación de ± 1 grado, hacia ambos lados, medido en paralelo a la línea de flotación.



Montaje

Después de verificar la tensión de los cables y lograr el desplazamiento del timón de 24 grados tanto hacia la izquierda como hacia la derecha, se procede a asegurar los tensores utilizando los métodos de envoltura, ya sea en espiral simple o doble.

Se coloca los carenados 340AL y 340AR en la aeronave, luego se desciende la rueda del tren delantero al suelo, adoptando las precauciones necesarias para evitar cualquier daño a la aeronave. Posteriormente, se realiza una revisión del sistema del timón para evaluar la fluidez del movimiento y asegurarnos de que pueda alcanzar su recorrido completo.



Reglaje del Alerón

Se efectúa la adecuación de la tensión del cable a 40 libras, con un margen de +10 o -10 libras, a una temperatura de 70 °F (21 °C). Dado que el entorno de operación habitual de la aeronave mantiene una temperatura promedio de alrededor de 20 grados Celsius, los cables se ajustarán con una fuerza de 30 libras. En el caso de operaciones en diferentes ubicaciones, se siguen las indicaciones proporcionadas en el manual de mantenimiento de la aeronave.



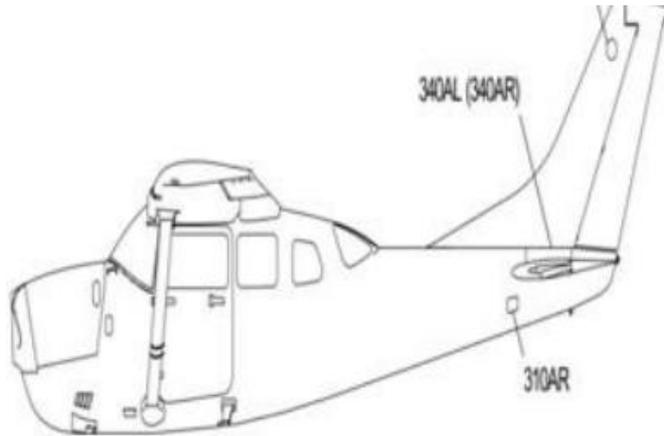
Se debe adecuar los pernos de tope de los alerones para lograr el desplazamiento adecuado de los mismos, que es de 21 grados hacia arriba, con una variación de +2 o -2 grados, y 14 grados y 30 minutos hacia abajo, con una variación de +2 o -2 grados.

Por último, se confirma la correcta sujeción de los tensores mediante los métodos de envoltura simple o doble en espiral, y se inspecciona de que todos los cables y protecciones de cables estén instalados de manera apropiada.



Reglaje del Elevador

Manteniendo los elevadores en su posición neutral, se procede a ajustar los tensores empleando pinzas de presión y una punta, de forma equitativa, hasta obtener una tensión del cable de 30 libras, con una tolerancia de +10 o -10 libras, a una temperatura de 70 °F (21 °C). Esto se debe a que el lugar habitual de operación de la aeronave mantiene una temperatura promedio de aproximadamente 20 grados Celsius. En el caso de operaciones en otros lugares, se debe guiarnos por las indicaciones del manual de mantenimiento de la aeronave.



Conclusiones



Conclusiones

- La calibración de los mandos principales de vuelo del avión Cessna 150 M se completó utilizando los datos y la documentación obtenida del manual de mantenimiento específico de la aeronave.
- Se llevaron a cabo los pasos requeridos para este procedimiento de mantenimiento de acuerdo con las indicaciones establecidas en el manual de mantenimiento del avión.
- Se aplicó el método adecuado para llevar a cabo las pruebas de funcionamiento de los mandos de vuelo, que involucraron una verificación práctica mediante un vuelo de prueba.



Recomendaciones

- La documentación y datos técnicos deben contar con certificación y estar actualizados. Es crucial que el técnico tenga una comprensión precisa y una interpretación adecuada de dicha documentación.
- Las herramientas empleadas para medir la tensión o los ángulos deben estar calibradas con precisión y contar con certificación de calibración emitida por una entidad autorizada para realizar esta tarea, cumpliendo con los estándares de calidad necesarios para un mantenimiento adecuado.
- Es esencial llevar a cabo una evaluación exhaustiva de los cables que controlan el vuelo antes de proceder con la calibración, ya que podrían existir anomalías en alguno de ellos. De la misma manera, es importante realizar una evaluación de los demás componentes que conforman el sistema de control de vuelo.

