



ESPE

UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

UNIDAD DE GESTIÓN DE  TECNOLOGÍAS

DEPARTAMENTO DE CIENCIAS DE LA ENERGÍA Y MECÁNICA

TEMA: " MONTAJE Y REGLAJE DE CONTROLES DE VUELO PRIMARIOS
DE LA AERONAVE CESSNA 172H DE MATRÍCULA HC-BTS
PERTENECIENTE A LA EMPRESA AERO SANGAY CÍA. LTDA. UBICADA
EN LA CIUDAD DE MACAS, PROVINCIA DE MORONA SANTIAGO"

AUTOR: BRITO VILLA JOSÉ ALEX

INTRODUCCIÓN

- La presente tesis tiene por objetivo habilitar los controles de vuelo primarios de una Aeronave Cessna 172H de matrícula HC-BTS perteneciente a la empresa Aero Sangay Cía. Ltda.
- PALABRAS CLAVE:
 - HABILITACIÓN
 - AERONAVEGABILIDAD
 - MANUALES TÉCNICOS
 - APOYO LOGÍSTICO
 - REGLAJE

TEMA

MONTAJE Y REGLAJE DE CONTROLES DE VUELO PRIMARIOS DE LA AERONAVE CESSNA 172H DE MATRÍCULA HC-BTS PERTENECIENTE A LA EMPRESA AERO SANGAY CÍA. LTDA. UBICADA EN LA CIUDAD DE MACAS, PROVINCIA DE MORONA SANTIAGO



OBJETIVO

- Realizar montaje y reglaje del sistema de controles de vuelo primarios de la aeronave Cessna 172 H de matrícula Ecuatoriana HC-BTS mediante la utilización de manuales y la supervisión técnica para aportar a la habilitación de la aeronave, para posterior pueda obtener su certificado de aeronavegabilidad.

DESARROLLO DEL TEMA

PROCEDIMIENTOS A SEGUIR ANTES DE REALIZAR EL MONTAJE Y REGLAJE

E. PROTECCIÓN



HERRAMIENTA



MANUALES



Manual de
instalación Cessna

DIAGRAMA DE FLUJO DE ANÁLISIS DE TEMA

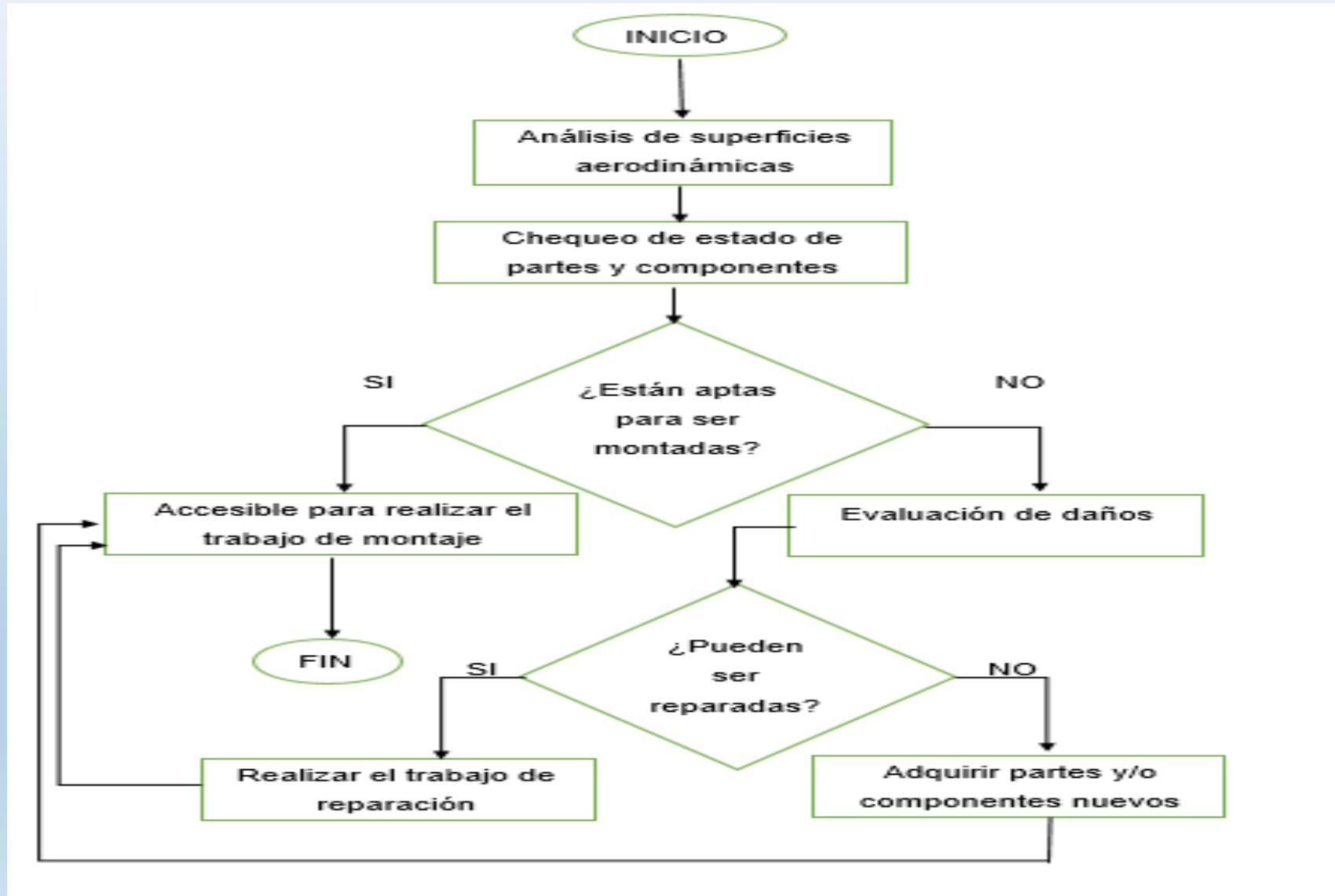


DIAGRAMA DE FLUJO DEL PROCESO DE HABILITACIÓN DE CONTROLES DE VUELO

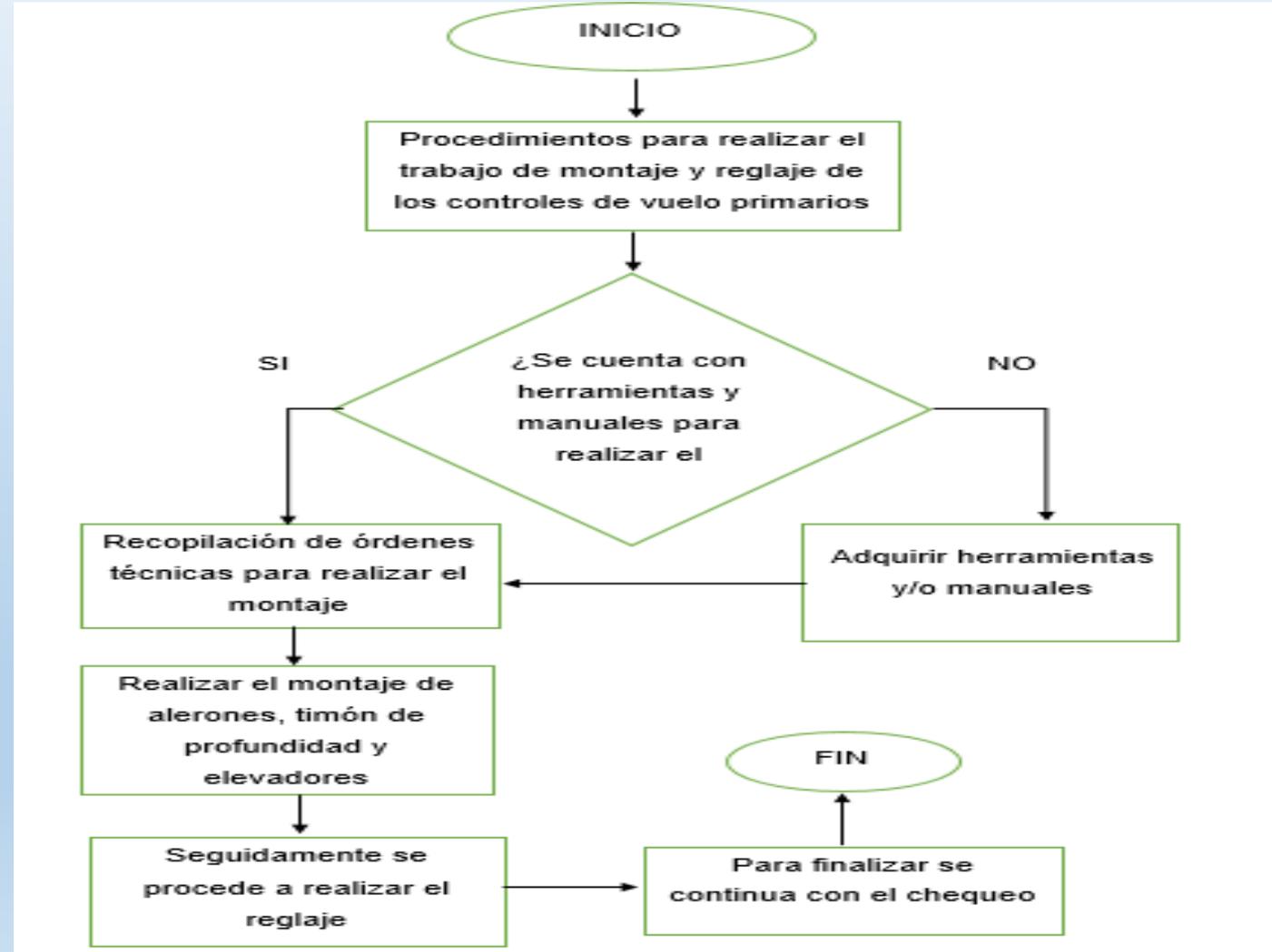
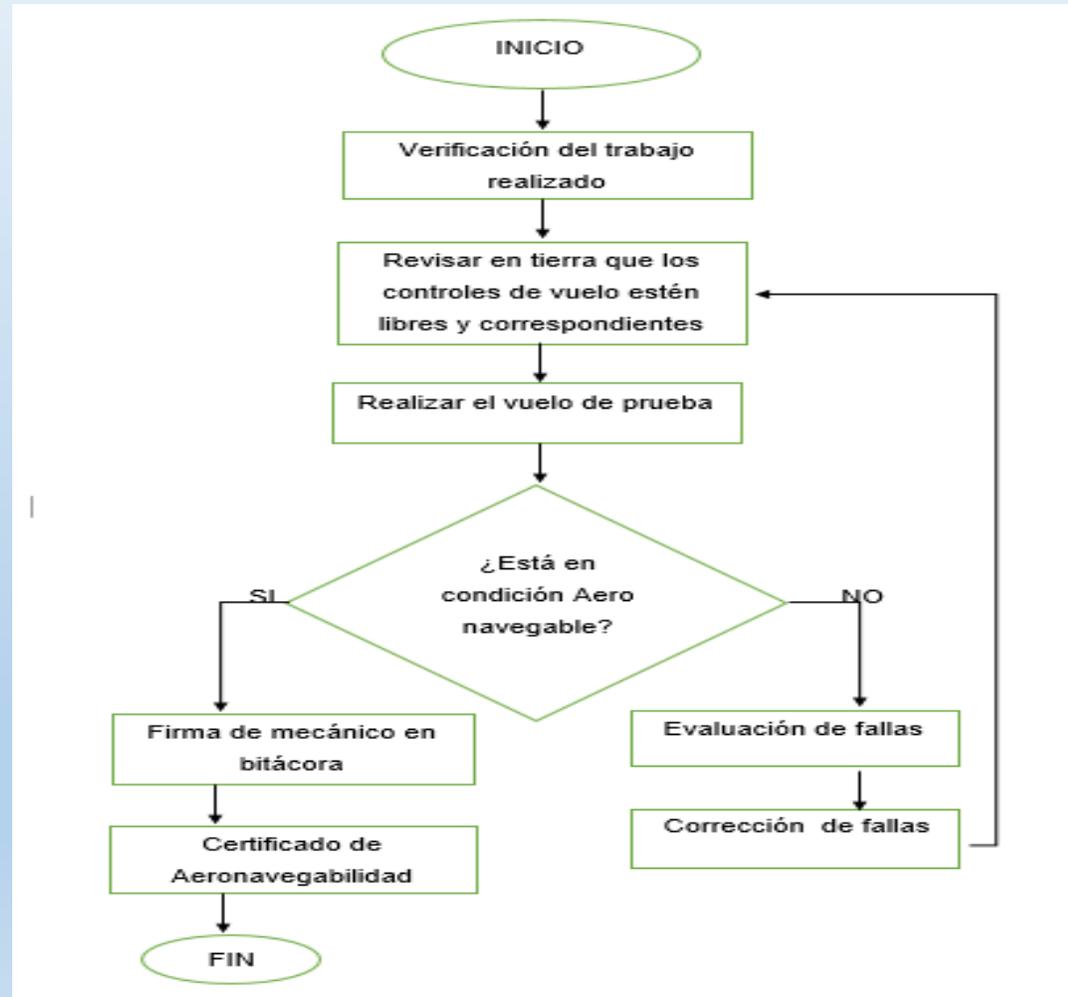


DIAGRAMA DE FLUJO DE CHEQUEO DE HABILITACIÓN DE LOS CONTROLES DE VUELO PRIMARIOS DE LA AERONAVE CESSNA 172 H

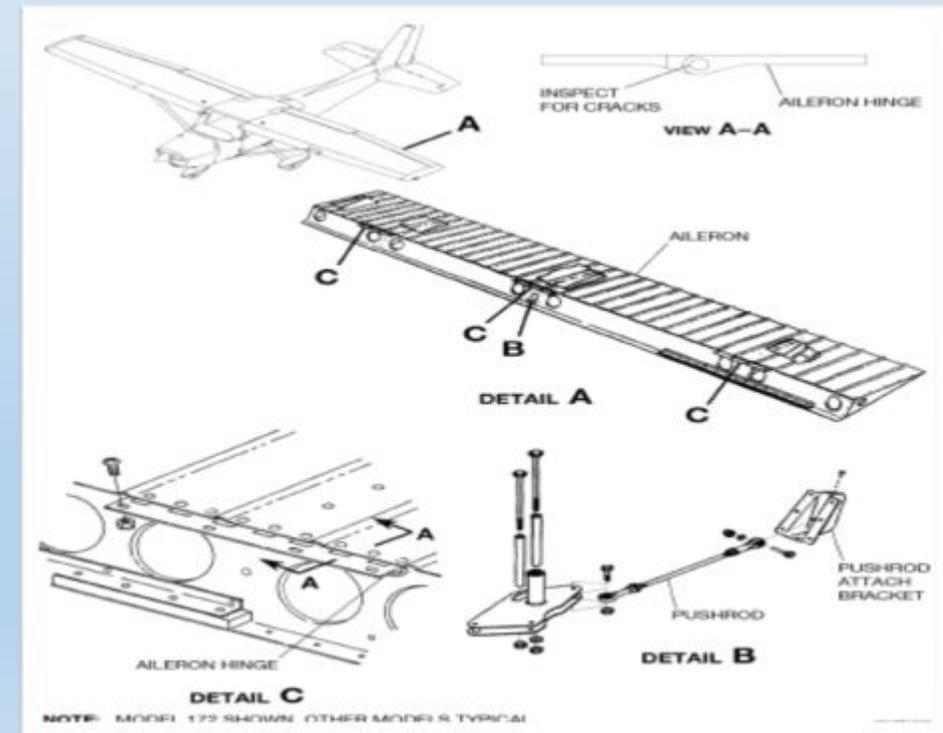


EVALUACIÓN DE PARTES Y COMPONENTES

- ALERONES

- ❑ Varilla de empuje (pushrod)
- ❑ Elemento de fijacion (fasteners)

- ❑ BISAGRAS (HINGES)



EVALUACIÓN DE PARTES Y COMPONENTES

- TIMÓN DE DIRECCIÓN

- Se debe poner especial atención en las bisagras
- Rodillos
- Elementos de fijación: fatiga, desgaste, daños



EVALUACIÓN DE PARTES Y COMPONENTES

- ELEVADORES

- Bisagras
- Rodillos



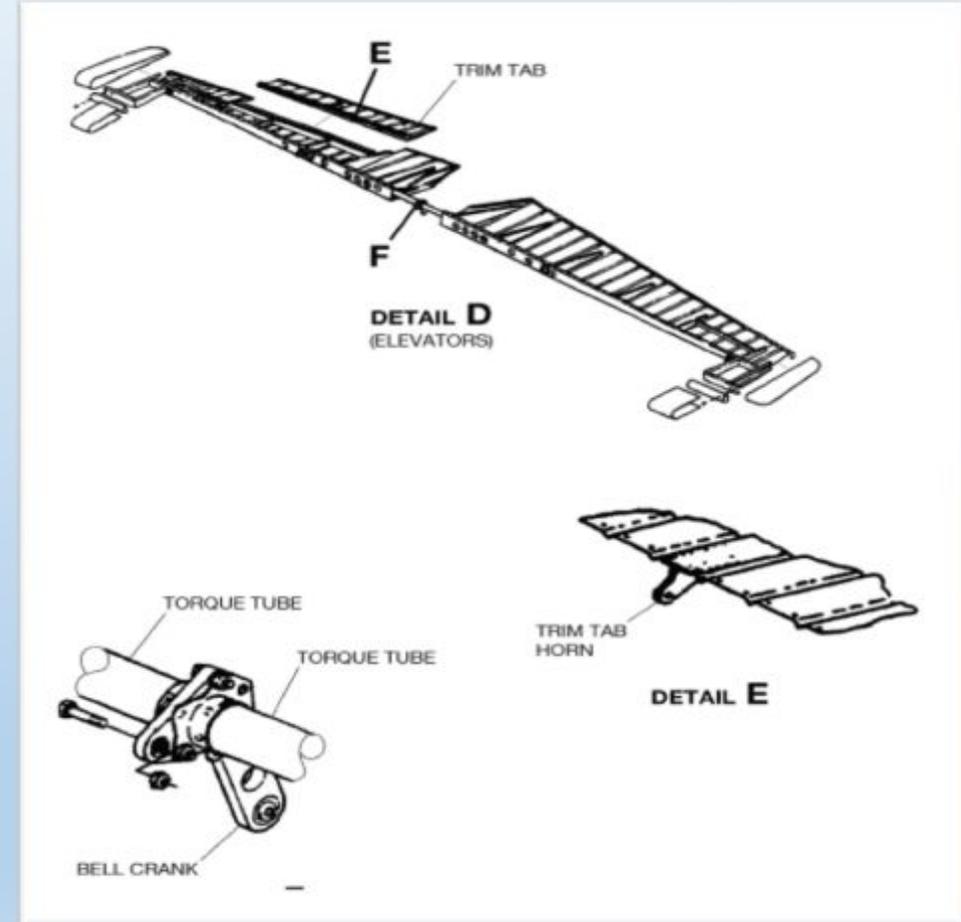
- Bellcranck



EVALUACIÓN DE PARTES Y COMPONENTES

- ELEVADORES

- Trim tab
- Bisagras
- Torque tube



MONTAJE DE ALERONES

- Según el manual de servicio modelo 100 series sección 6-19 se procede al montaje:
 1. Se pone en posición al alerón y se procede a poner los tornillos y tuercas uniendo las bisagras con el borde de salida del ala.



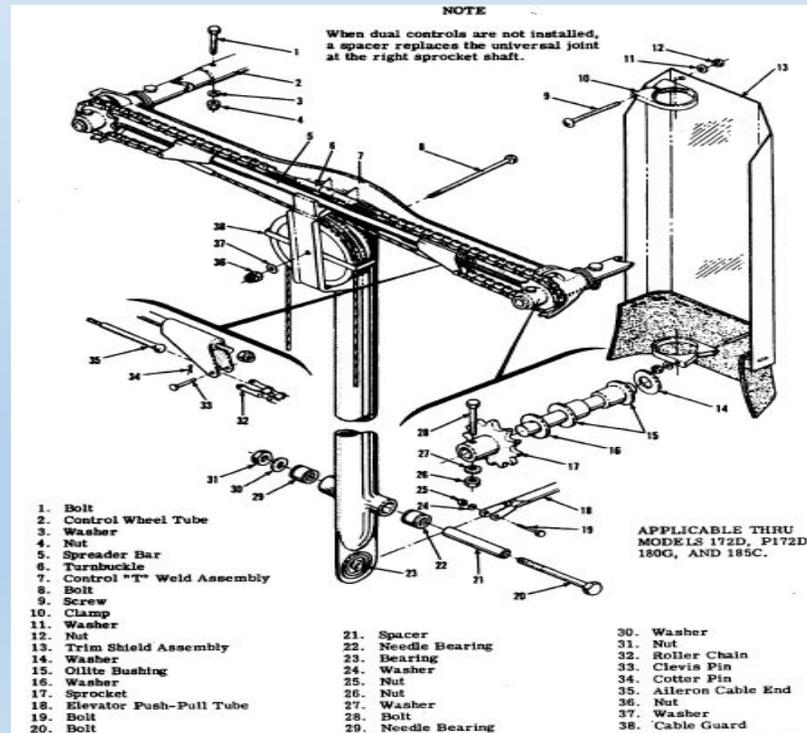
MONTAJE DE ALERONES

2.- Posterior se procede a unir el push-pull rod al alerón.



REGLAJE DE ALERONES

- En el control T se ajusta la longitud total del spreader bar (5) y turnbuckle (6) de manera que ambos controles estén a nivel en una posición neutral.



REGLAJE DE ALERONES

- En el control "Y" se procede a ajustar los turnbuckles manteniendo la cablilla centrada.



REGLAJE DE ALERONES

- Ajustar los turbuckles en el bellcranks del alerón de manera que el bellcrank stop bushing este centrado en ambos bellcrank slots.



- Ajustar los turbuckles con una tensión de 40 ± 10 libras (Ver Anexo B, Figura 6-5).

REGLAJE DE ALERONES

- Verificación de tensión



REGLAJE DE ALERONES

- Colocar el push-pull rod del del bellcranks hacia el alerón.



REGLAJE DE ALERONES

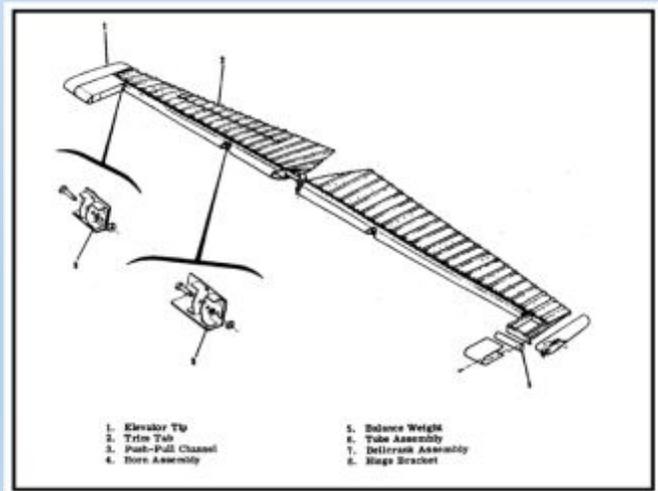
- Todos los turnbuckles deben estar asegurados con alambre de freno número 0.032.
- Chequear el correcto movimiento de los alerones moviendo la cablilla de izquierda a derecha.



MONTAJE DE ELEVADORES

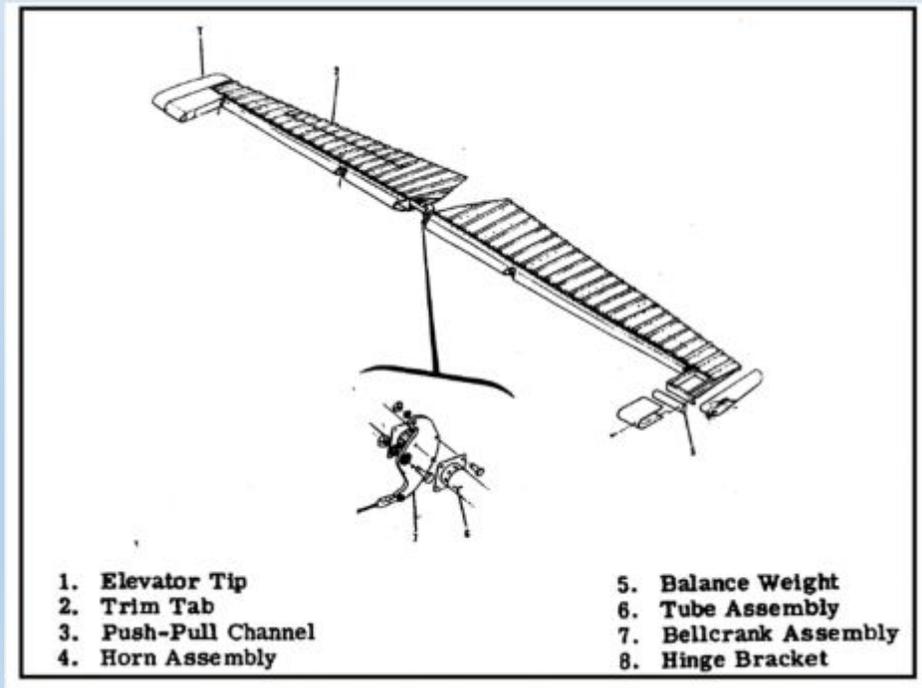
Según el manual de servicio modelo 100 series sección 8-19 se procede al montaje:

- Se pone en posición al elevador y se procede a poner los tornillos y tuercas.



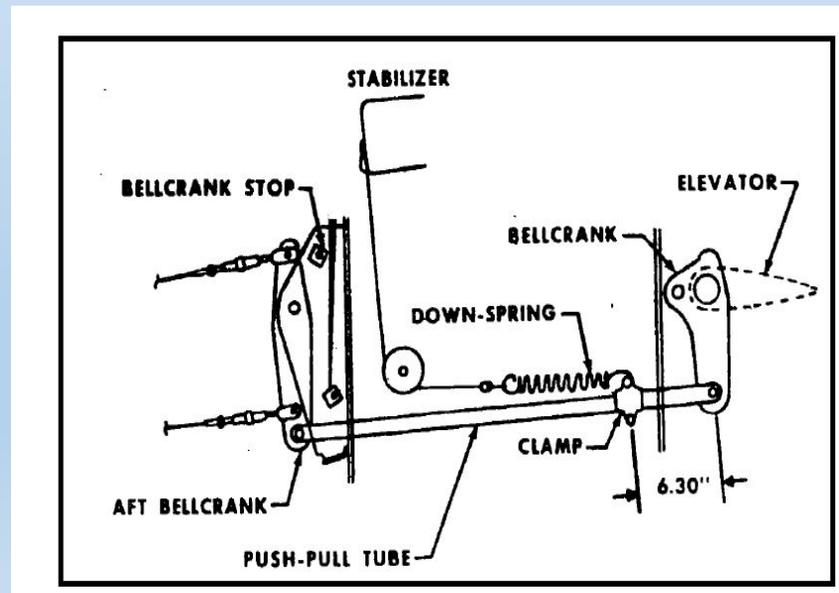
MONTAJE DE ELEVADORES

- Se procede a colocar los pernos para sujetar el tubo del elevador al bellcrank de la cola.



REGLAJE DE ELEVADORES Y TRIM TAB

- La posición neutral de los elevadores es cuando están en línea paralela al estabilizador.
- Se procede a unir el push pull tube del bellcrank del elevador con el bellcrank posterior el cual está unido a los cables de mando.



REGLAJE DE ELEVADORES Y TRIM TAB

- Seguidamente se procede a ajustar los turnbukles de los elevadores que se encuentran en parte del fuselaje de la cola.
- Considerando la posición en necesario contar con el apoyo de personal técnico y con la herramienta necesaria.



REGLAJE DE ELEVADORES Y TRIM TAB

- Para comprobar que el elevador este correctamente tensionado, cuando el plano este en posición neutral, la cablilla de mando también deberá estar en posición neutral, los dos deben estar centrados.



REGLAJE DE ELEVADORES Y TRIM TAB

- Para el trim tab según sección 9-7 B del Manual de servicio modelo 100 se ajustan los turnbukles la cual debe tener una posición neutral con su respectivo mando y con el estabilizador horizontal.
- Pero antes el trim tab debe estar unido al alerón atreves del brazo (push- pull rod) como se muestra en la figura 49.



REGLAJE DE ELEVADORES Y TRIM TAB

- Se procede a ajustar los turbuckles del trim tab ubicados en la parte interior de la cola.



REGLAJE DE ELEVADORES Y TRIM TAB

- Se comprueba la tensión 15 to 20 LBS de los cables (Ver Anexo D, Figura 9-1). Además de esto tiene dos topes los cuales no deben juntarse cuando el trim tab está en posición neutral, junto con su mando de control.

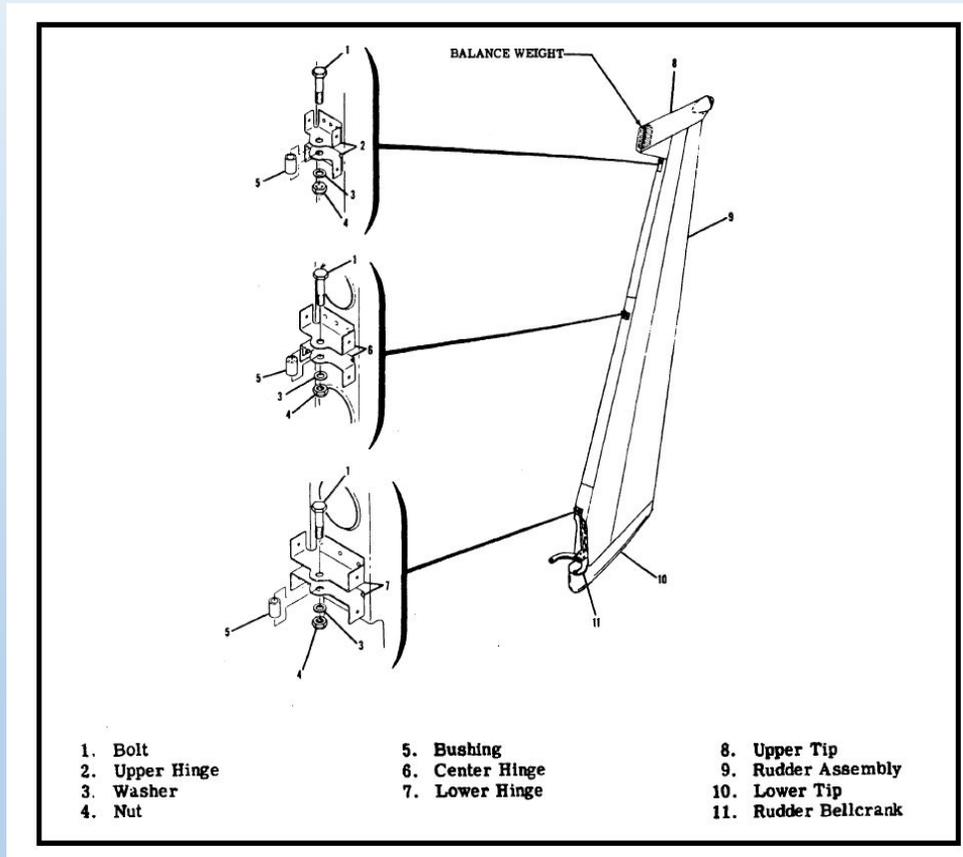


MONTAJE DE TIMÓN DE DIRECCIÓN (RUDDER)

Según el manual de servicio modelo 100 series sección 10-4 se procede al montaje:

- Cuando el rudder está en posición se procede a colocar todos los pernos de la barra al estabilizador vertical. Se debe dar el suficiente ajuste a los pernos para evitar que estos se desajusten en el movimiento, tanto como en la vibración de la aeronave.

MONTAJE DE TIMÓN DE DIRECCIÓN (RUDDER)



Instalación de Rudder



Fijación de perno inferior de Rudder

MONTAJE DE TIMÓN DE DIRECCIÓN (RUDDER)



Fijacion de perno intermedio de Rudder



Fijación de perno superior de Rudder

MONTAJE DE TIMÓN DE DIRECCIÓN (RUDDER

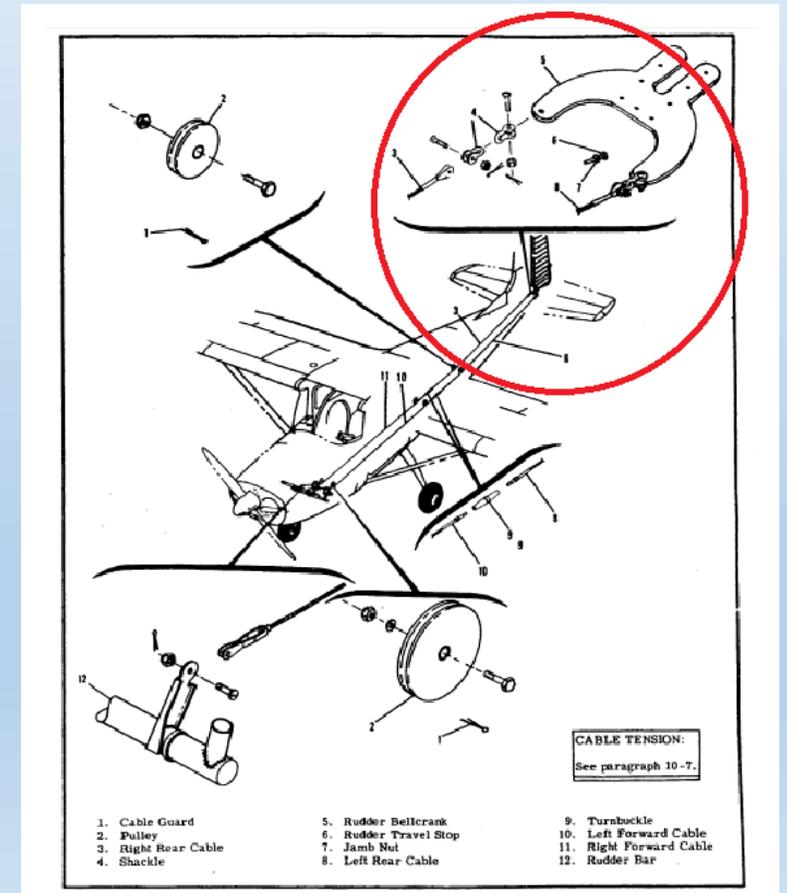
- Rudder Montado



REGLAJE DE TIMÓN DE DIRECCIÓN (RUDDER)

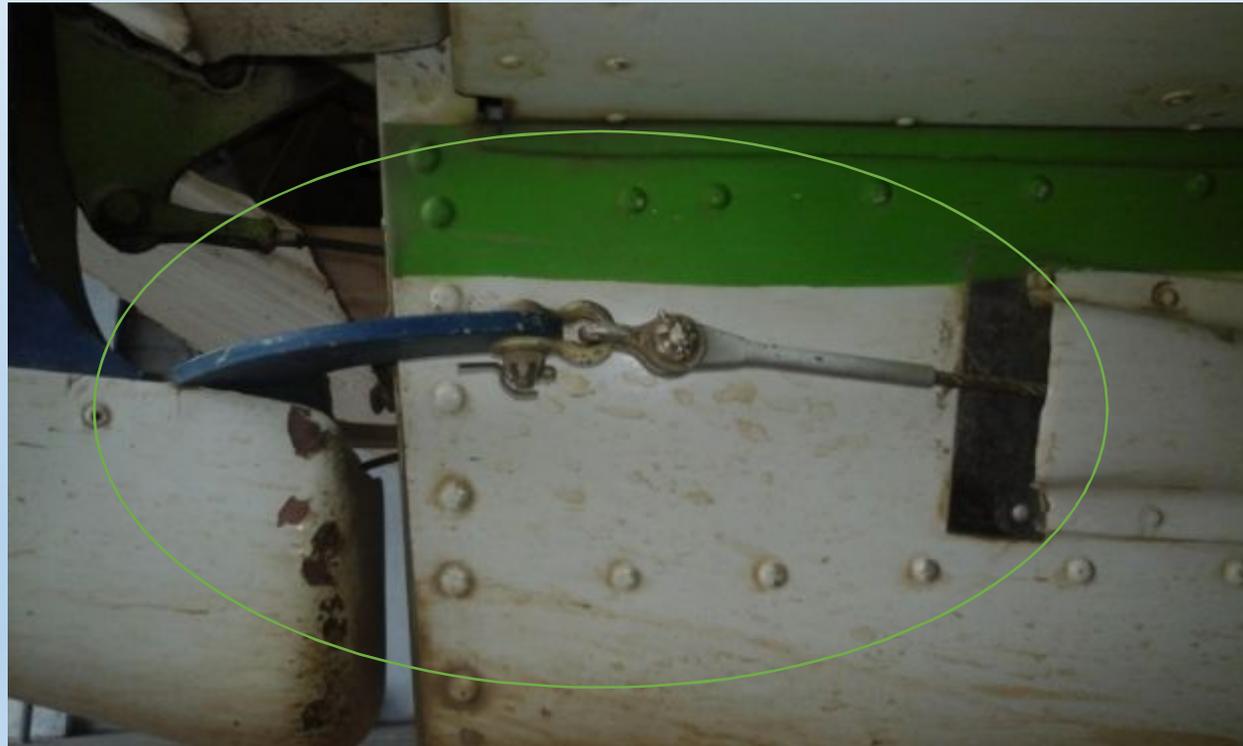
Según el manual de servicio modelo 100 series sección 10-8 se procede al reglaje:

- Se conecta los cables al bellcrank del rudder.



REGLAJE DE TIMÓN DE DIRECCIÓN (RUDDER)

- Unión de cable al bellcrank del Rudder



REGLAJE DE TIMÓN DE DIRECCIÓN (RUDDER)

- Una vez conectados los cables, seguidamente se centra a los pedales y al rudder al mismo tiempo. Una vez hecho esto se da tensión a los cables a través de los turnbuckles que están en la parte interior del fuselaje de cola.



REGLAJE DE TIMÓN DE DIRECCIÓN (RUDDER)

- Se procede a la verificación de la tensión de cables (Ver Anexo E, Figura10-3).



HOJA DE TRABAJO PARA EL MONTAJE Y REGLAJE

 <p>UNIDAD DE GESTION DE TECNOLOGIAS</p>	<p>PROCEDIMIENTOS PARA EL MONTAJE Y REGLAJE DE LOS CONTROLES DE VUELO PRIMARIOS DE LA AERONAVE CESSNA 172H</p>	<p>ELABORADO POR: JOSE BRITO</p>	
<p>Los siguientes procedimientos puntualizan los pasos a seguir para realizar el montaje y posteriormente el reglaje de los controles de vuelo primarios, de la aeronave CESSNA 172 H, utilizando los debidos manuales de servicio.</p>			
<p>PROCEDIMIENTOS</p>	<p>SI</p>	<p>NO</p>	
<p>1. Inspección visual de estado de: alerones. Timón de dirección, elevadores y seguidamente de las bases donde se sujetan los pernos.</p>			
<p>2. Montaje de controles de vuelo primarios en la aeronave, de acuerdo al Manual CESSNA 100-Series-1962-1968 MM-D637-1-13 <u>intallation</u>.</p>			
<p>3. Inspección de condición de cables y <u>turnbuckles</u>.</p>			
<p>4. Reglaje de los controles de vuelo primarios de acuerdo al Manual CESSNA 100-Series-1962-1968 MM-D637-1-13 <u>intallation</u>.</p>			
<p>5. Chequeo de correcto funcionamiento de los controles a través del vuelo de prueba.</p>			
<p>ENCARGADO</p>	<p>FECHA</p>	<p>FIRMA</p>	<p>CI</p>

CONCLUSIONES

- Mediante el montaje y reglaje de los controles de vuelo primarios en la aeronave Cessna 172H de matrícula HC-BTS se aportó a la habilitación de la misma, la cual posterior al trabajo realizado pudo obtener su certificado de aeronavegabilidad.
- Todo trabajo aeronáutico se lo debe hacer bajo la supervisión de técnicos aeronáuticos, ya que la aviación no es susceptible a cometer fallas; todo mantenimiento preventivo o correctivo se lo debe realizar tal y como mandan los manuales de mantenimiento o servicio, es indispensable saber que en la aviación todo está escrito y no se debe inventar nada.
- Posterior a realizar el trabajo, siempre contando con la herramienta necesaria; se debe comprobar que el trabajo realizado este correctamente para así garantizar y poder certificar la aeronavegabilidad de la aeronave.

RECOMENDACIONES

- Para realizar este tipo de trabajo se debe contar con toda la información técnica que se la encuentra en manuales propios de la aeronave y también en publicaciones de la AAC (Autoridad de la Aviación Civil), debido a que cada avión cuenta con manuales costumizados y no costumizados.
- Contar con la herramienta necesaria para realizar cada trabajo es indispensable, ya que la herramienta hace al mecánico.
- Todos los trabajos aeronáuticos que hacemos, se los debe verificar una, dos veces hasta asegurarse que estén en condiciones que no afecten a la operación segura de la aeronave.

AGRADECIMIENTO

EMPRESA AEROSANGAY CÍA. LTDA.

MECÁNICO CARLOS ATIENCIA

TLGO. ROLANDO SARMIENTO