



**ESPE**  
UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS  
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

**DEPARTAMENTO DE CIENCIAS DE LA ENERGÍA Y MECÁNICA**

**PROYECTO TÉCNICO PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE TECNOLOGO EN  
MECÁNICA AERONÁUTICA MENCIÓN AVIONES**

**INSPECCIÓN DE FUGAS HIDRÁULICAS DEL ACTUADOR DE DIRECCIÓN DEL TREN DE  
NARIZ DE LA AERONAVE HAWKER SIDDELEY HS 125-400 DE ACUERDO AL MANUAL  
DE MANTENIMIENTO DE PRÁCTICAS ESTÁNDAR, PERTENECIENTE A LA  
UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS ESPE SEDE LATACUNGA**

**AUTOR: TIPÁN LALÓN, SANDRA GISSELA**

**DIRECTOR: ING. INCA YAJAMÌN, GABRIEL SEBASTIÀN**

**LATACUNGA**

**2022**

PROYECTO GDI.3.1.004

VERSIÓN: 1.0



# Objetivos

## Objetivo General

Inspeccionar fugas hidráulicas del actuador de dirección del tren de nariz de la aeronave Hawker Siddeley HS 125-400, de acuerdo al Manual de Mantenimiento de Prácticas Estándar perteneciente a la Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE Sede Latacunga

## Objetivos Específicos

Recopilar información técnica necesaria para la inspección.

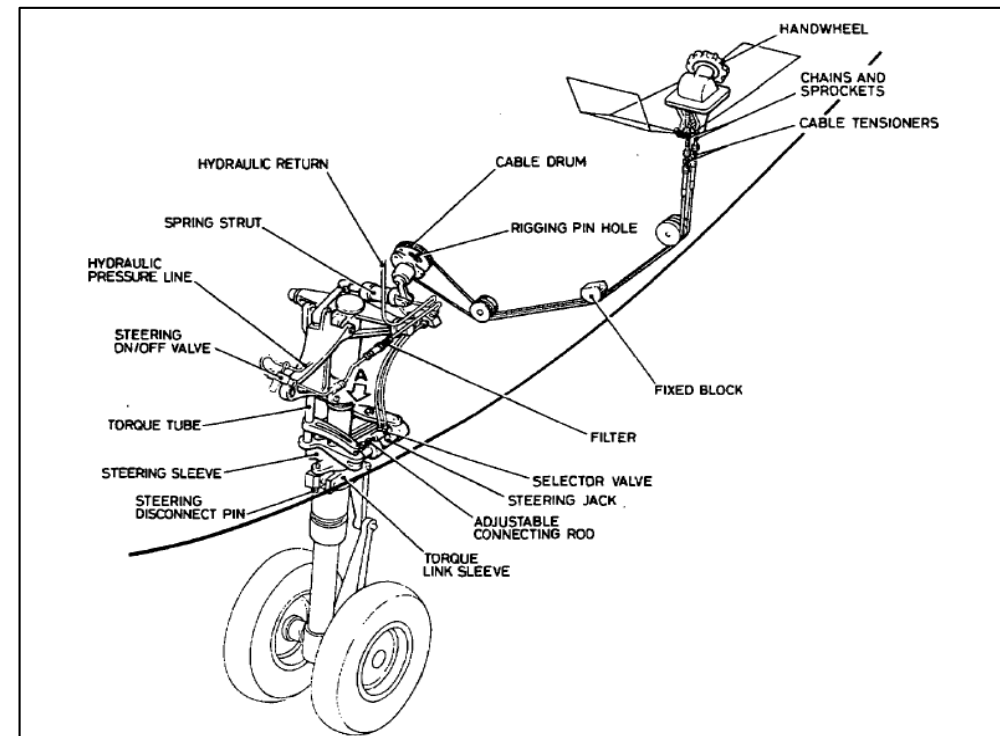
Ejecutar un mantenimiento preventivo al banco de pruebas de comprobación de circuitos hidráulicos

Comprobar el funcionamiento del actuador de dirección del tren de nariz de acuerdo al Manual de Mantenimiento de la aeronave HAWKER SIDDELEY HS 125-400.



# Desarrollo del tema

## Sistema de Steering del tren de nariz



# Desarrollo del tema

## Aeronave Hawker Siddeley HS 125-400

### Especificaciones

<b>Modelo</b>	<b>HS.125 Series 400<sup>a</sup></b>
<b>Año de construcción</b>	<b>1969</b>
<b>Número de construcción</b>	<b>25190</b>
<b>Tipo de aeronave:</b>	<b>Multi-motor</b>
<b>Número de motores</b>	<b>2</b>
<b>Fabricante motor:</b>	<b>Rolls Royce Viper 522</b>
<b>de 14,9</b>	
<b>Peso</b>	<b>kg (12,260 lb)</b>
<b>Dimensiones</b>	<b>Envergadura 14.32 m</b>
<b>Capacidad Tripulación</b>	<b>2 personas. Asientos para</b>
<b>12 personas</b>	



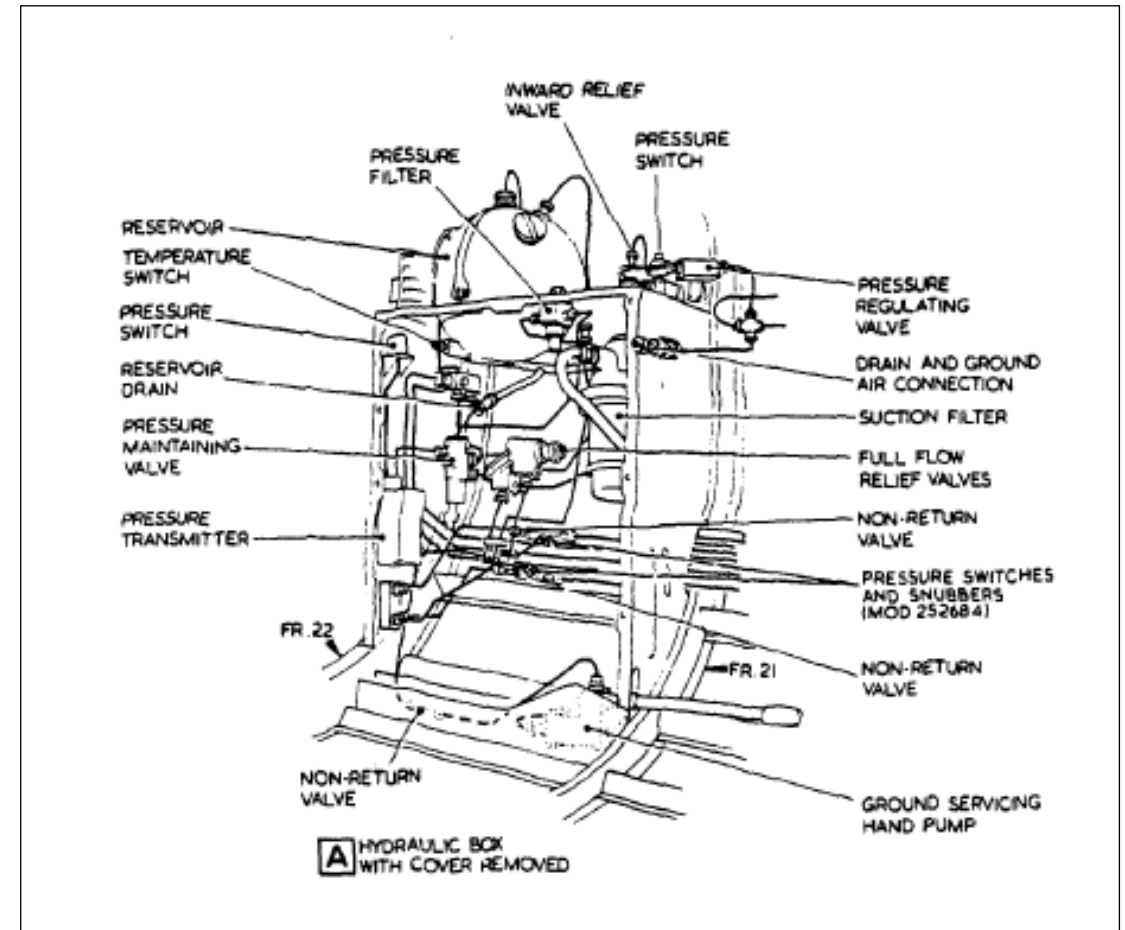
# Desarrollo del tema

## Especificaciones del motor

El sistema hidráulico principal utiliza una bomba manual accionada por el motor la cual permite proporcionar energía para los siguientes sistemas.

- Funcionamiento normal de los flaps
- Funcionamiento normal de los frenos de aire
- Extensión y retracción normal del tren de aterrizaje
- Funcionamiento normal y de emergencia de los frenos de las ruedas
- Dirección de la rueda de nariz
- Funcionamiento de las reversas

## Sistema Hidráulico de la Aeronave Hawker



# Desarrollo del tema

## *Inspección del actuador*

Steering



Remoción del actuador



Mantenimiento Banco de Pruebas



Chequeo de Fugas



Instalación del Actuador



# Remoción del actuador del Steering

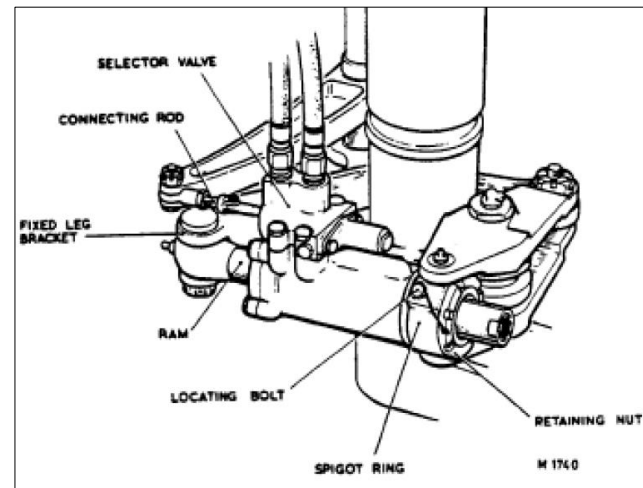
Barra de la válvula de control selectora



Pin de accionamiento del vástago del actuador



Perno de sujeción del vástago del actuador



# Mantenimiento del banco hidráulico

Instalación de conexiones eléctricas



Pintura de la estructura



Reemplazo de ruedas



Servicio del reservorio



Mantenimiento del Sistema eléctrico del motor



Calibración de manómetros



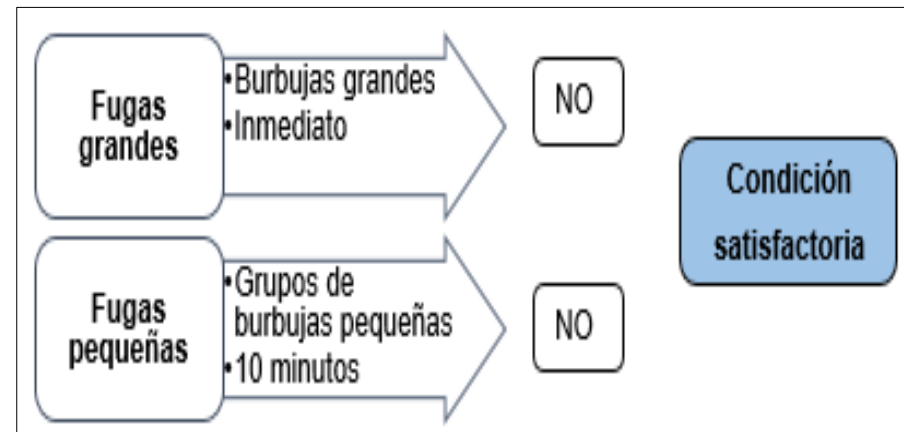


# Chequeo de fugas

Instalación del actuador en el banco de pruebas



Accionamiento del actuador




# Instalación del actuador




# Manuales del banco de pruebas


## Manual de operación

MANUAL DE OPERACIÓN		Pág. 1 de 3
	<b>"INSPECCIÓN DE FUGAS HIDRÁULICAS DEL ACTUADOR DE DIRECCIÓN DEL TREN DE NARIZ DE LA AERONAVE HAWKER SIDDELEY HS 125-400 DE ACUERDO AL MANUAL DE MANTENIMIENTO DE PRÁCTICAS ESTÁNDAR, PERTENECIENTE A LA UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS ESPE SEDE LATACUNGA"</b>	Código: <b>UGT - AAR</b>
	Elaborado por: Tipán Lalón Sandra Gissela	Revisión Nº: 01
	Aprobado por: Tigo. Arellano Andrés	Fecha: Agosto 2022
<p><b>1. OBJETIVO.</b>                      Detallar los procedimientos, de operación y manipulación de la central hidráulica.</p> <p><b>2. ALCANCE.</b>                      Contribuir información apropiada para la utilización correcta de la central hidráulica de la Unidad de Gestión de Tecnologías, y aportar al operador los pasos que deben seguir.</p> <p><b>3. PROCEDIMIENTOS ANTES DE LA OPERACIÓN</b></p> <p>a) Verificar que se cuente con una conexión de corriente eléctrica de 220 V.</p> <p>b) Debemos asegurarnos que el botón de control de encendido se encuentre en la posición apagado (OFF).</p> <p>c) Verificar que la central hidráulica se encuentre conectada a la corriente eléctrica.</p> <p>d) Verificar que el nivel de aceite este dentro del nivel de operación. (sobre la línea roja de marcación mínima del indicador de nivel).</p>		

## Manual de mantenimiento

MANUAL DE MANTENIMIENTO		Pág. 1 de 3
	<b>TEMA: "CONSTRUCCIÓN DE UNA CENTRAL HIDRÁULICA PARA UN BANCO DE COMPROBACIÓN DE CIRCUITOS HIDRÁULICOS PARA LA UNIDAD DE GESTIÓN DE TECNOLOGÍAS ESPE"</b>	Código: <b>UGT-AAR</b>
	Elaborado por: Tipán Lalón Sandra Gissela	Revisión Nº: 01
	Aprobado por: Tigo. Arellano Andrés	Fecha: Agosto 2022
<p><b>1. OBJETIVO</b>                      Mantener los componentes de la central hidráulica tales como bomba, motor, filtros, válvulas, y cañerías en condiciones de operación para realizar sus prácticas.</p> <p><b>2. ALCANCE</b>                      Mantener en funcionamiento la central hidráulica, el presente documento está dirigido al personal encargado de efectuar el mantenimiento de los equipos del laboratorio de Mecánica Aeronáutica.</p> <p><b>3. MANTENIMIENTO PERIÓDICO</b></p> <p><b>3.1 TRIMESTRAL</b></p> <p>a) Inspeccionar estado de cañerías y mangueras, que no presenten roturas, rajaduras o fugas. Siendo el caso reemplazar por nuevas que cumplan las especificaciones marcadas en las mismas.</p> <p>b) Inspeccionar el cable evidenciar que no exista cortes ni daños de ningún tipo. Siendo el caso reemplazar por cable de alta tensión tres en uno N° 14.</p>		

## Manual de seguridad

MANUAL DE SEGURIDAD		Pág. 1 de 3
	<b>TEMA: "INSPECCIÓN DE FUGAS HIDRÁULICAS DEL ACTUADOR DE DIRECCIÓN DEL TREN DE NARIZ DE LA AERONAVE HAWKER SIDDELEY HS 125-400 DE ACUERDO AL MANUAL DE MANTENIMIENTO DE PRÁCTICAS ESTÁNDAR, PERTENECIENTE A LA UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS ESPE SEDE LATACUNGA"</b>	Código: <b>TSA-MD-003</b>
	Elaborado por: Tipán Lalón, Sandra Gissela	Revisión N.º: 01
	Aprobado por: Tigo. Andrés Arellano	Fecha: Agosto 2022
<p><b>1. OBJETIVO</b>                      Identificar los peligros que puedan suceder cuando se trabaja con equipos hidráulicos y sus medidas preventivas.</p> <p><b>2. ALCANCE</b>                      Aplicar el uso de equipos de protección para trabajar en sistemas hidráulicos, entender cómo funciona cada componente y sus sistemas que presiones manejan esto con el fin de reducir accidentes.</p> <p><b>3. SEGURIDAD PARA USO DEL EQUIPO</b></p> <p>El aceite hidráulico es muy peligroso. Es posible que se escapen líquidos al quitar o ajustar algún componente. El fluido puede quedar atrapado en el sistema hidráulico, incluso cuando el motor o la bomba hidráulica están apagados. Los fluidos comprimidos pueden estar a presiones superiores a 1500 psi.</p> <p>El líquido presurizado puede filtrarse en la piel, lo que requiere una cirugía rápida para eliminarlo. Sin el cuidado adecuado, la gangrena es posible. Una herida punzante puede no parecer grave, pero la parte del cuerpo afectada puede perderse sin atención médica inmediata.</p>		



## Conclusiones

- Los diferentes manuales de mantenimiento y la documentación de la aeronave, contienen cada uno de los procedimientos técnicos para realizar una remoción, instalación e inspección del actuador del sistema de dirección del tren de nariz.
- El mantenimiento preventivo del banco de comprobación de circuitos hidráulicos del laboratorio de mecánica básica resultó satisfactorio, permaneciendo en condiciones operativas para las prácticas de los estudiantes de la carrera de Tecnología Superior en Mecánica Aeronáutica.
- La comprobación e inspección por fugas del actuador del sistema de dirección del tren de nariz se desarrolló de acuerdo a cada proceso del manual de mantenimiento, dando como resultado una presión de 3000 psi con la que el sistema opera normalmente y por ende en el actuador no se detectó fugas hidráulicas.



## ***Recomendaciones***

- Las inspecciones, remociones, instalaciones y todo tipo de tareas de mantenimiento debe realizarse siguiendo paso a paso toda la documentación de la aeronave, ya que así nos guiaremos durante todos los procedimientos y así no cometer ningún error.
- Establecer un programa de mantenimiento preventivo para todas las aeronaves, equipos y herramientas de los laboratorios de tal manera que los mismos se mantengan en buenas condiciones.
- Implementar un área de trabajo, para realizar las tareas de mantenimiento de las aeronaves que garantice la seguridad de los estudiantes y salvaguarde las aeronaves.



**GRACIAS POR SU ATENCIÓN**



**ESPE**  
UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS  
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA