



**Habilitación del sistema de oxígeno de la aeronave Hawker Siddeley 125-400 para
la Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE Sede Latacunga**

Segovia Bustillos, Kevin Sebastián

Departamento de Ciencias de la Energía y Mecánica

Carrera de Tecnología Superior en Mecánica Aeronáutica

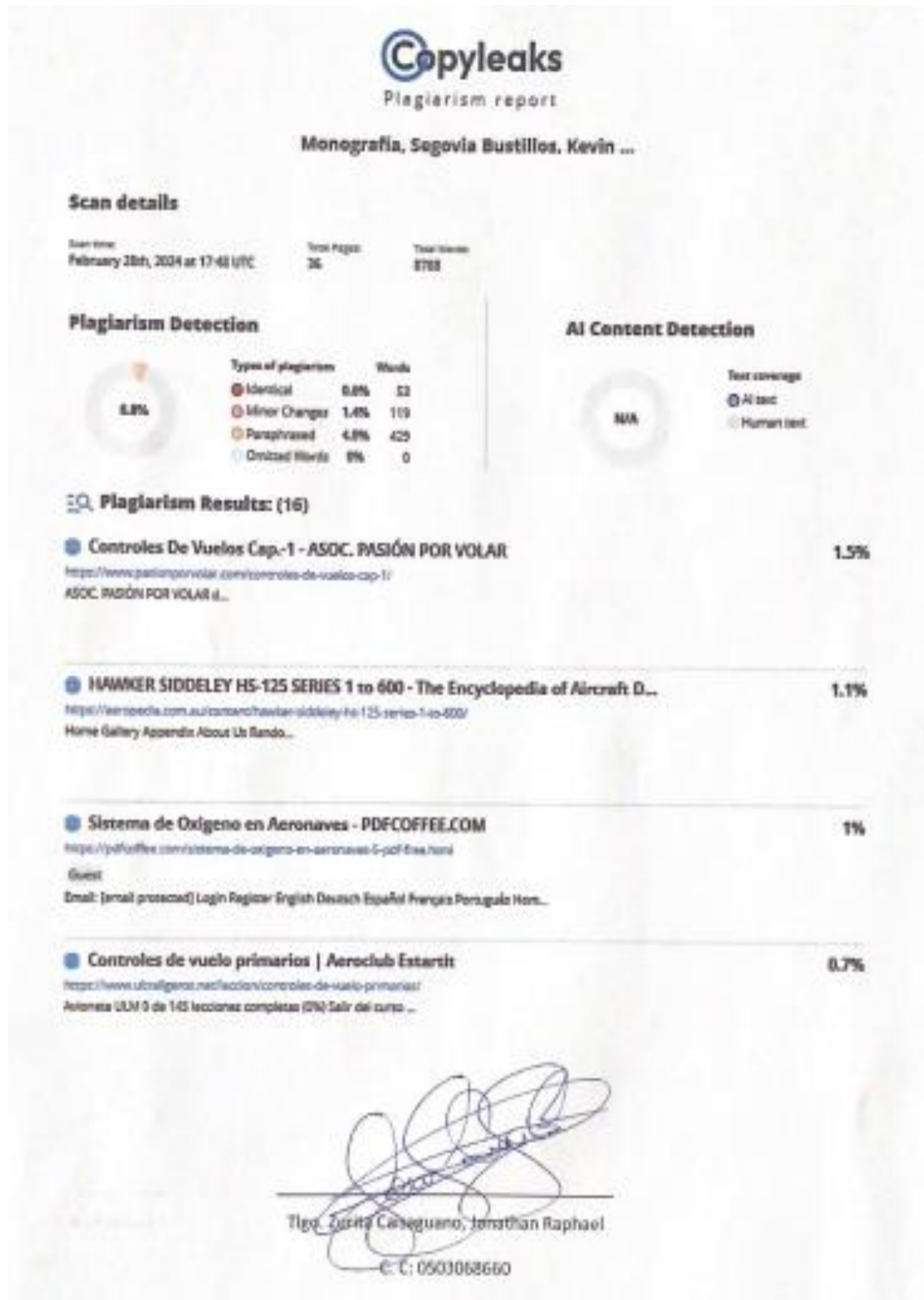
Monografía, previo a la obtención del título de Tecnólogo Superior en Mecánica
Aeronáutica

Tlgo. Zurita Caisaguano, Jonathan Raphael

23 de febrero del 2024

Latacunga

Reporte de verificación de contenidos





Departamento de Ciencias de la Energía y Mecánica

Carrera de Tecnología Superior en Mecánica Aeronáutica

Certificación

Certifico que la monografía: "Habilitación del sistema de oxígeno de la aeronave Hawker Siddeley 125-400 para la Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE Sede Latacunga" fue realizado por el señor Segovia Bustillos, Kevin Sebastian; el mismo que cumple con los requisitos legales, teóricos, científicos, técnicos y metodológicos establecidos por la Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE, además fue revisado y analizado en su totalidad por la herramienta de prevención y/o verificación de similitud de contenidos; razón por la cual me permito acreditar y autorizar para que se lo sustente públicamente.

Latacunga, 23 de febrero de 2024

Firma:

Tigo. Zurita Caisaguano, Jonathan Raphael

C. C: 0503068660



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

Responsabilidad de Autoría

Yo, **Segovia Bustillos, Kevin Sebastian**, con cédula de ciudadanía N° 172726582-7, declaro que el contenido, ideas y criterios de la monografía: **Habilitación del sistema de oxígeno de la aeronave Hawker Siddeley 125-400 para la Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE Sede Latacunga** es de mi autoría y responsabilidad, cumpliendo con los requisitos legales, teóricos, científicos, técnicos, y metodológicos establecidos por la Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE, respetando los derechos intelectuales de terceros y referenciando las citas bibliográficas.

Latacunga, 23 de febrero de 2024

Firma

Segovia Bustillos, Kevin Sebastian

C. C: 172726582-7



Departamento de Ciencias de la Energía y Mecánica

Carrera de Tecnología Superior en Mecánica Aeronáutica

Autorización de Publicación

Yo **Segovia Bustillos, Kevin Sebastian**, con cédula de ciudadanía N° 172726582-7, autorizo a la Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE publicar la monografía: **Título: Habilitación del sistema de oxígeno de la aeronave Hawker Siddeley 125-400 para la Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE Sede Latacunga** en el Repositorio Institucional, cuyo contenido, ideas y criterios son de mi/nuestra responsabilidad.

Latacunga, 23 de febrero de 2024

Firma

Segovia Bustillos, Kevin Sebastian

C. C: 172726582-7

Dedicatoria

A mis padres, cuyo incansable apoyo, amor y sacrificio han sido la fuerza motriz detrás de cada paso que he dado en este viaje hacia la culminación de mis estudios. A ustedes, que siempre estuvieron ahí para brindarme aliento en los momentos difíciles y celebrar conmigo en los triunfos, les debo todo lo que soy y todo lo que he logrado. Su inquebrantable fe en mí ha sido mi mayor motivación e inspiración. A mis amigos y seres queridos, quienes han sido pilares de fortaleza y compañía a lo largo de esta travesía académica. Sus palabras de aliento, gestos de solidaridad y comprensión durante las largas horas de estudio y dedicación han sido un bálsamo para el cansancio y la incertidumbre. Agradezco profundamente su presencia constante en mi vida y su inestimable contribución a mi bienestar emocional. A mis profesores y mentores, cuya sabiduría, orientación y apoyo han sido fundamentales en mi formación académica y personal. Gracias por desafiarme a alcanzar nuevas alturas, por estimular mi curiosidad intelectual y por brindarme las herramientas necesarias para enfrentar los desafíos del mundo académico y profesional. Este trabajo de titulación no solo representa el fruto de mi esfuerzo individual, sino también el resultado de la colaboración y el apoyo de todas aquellas personas que han creído en mí y han contribuido de alguna manera a mi desarrollo académico y personal. A cada uno de ustedes, mi más sincero agradecimiento por formar parte de este viaje y por ser parte de mi historia. Que este trabajo sirva como un humilde tributo a todos aquellos que han dejado una huella imborrable en mi vida y han compartido conmigo el privilegio de aprender, crecer y alcanzar nuevas metas. Gracias por su amor, su amistad y su eterno apoyo

Segovia Bustillos, Kevin Sebastián

Agradecimiento

Quisiera expresar mi más sincero agradecimiento a todos aquellos que han contribuido de alguna manera a la realización de este proyecto de titulación. Sus esfuerzos, apoyo y colaboración han sido fundamentales en el logro de nuestros objetivos y en el éxito de esta iniciativa. En primer lugar, quiero agradecer a mi madre por su dedicación y compromiso en cada etapa del proceso. Su trabajo arduo y su entusiasmo han sido inspiradores, y sin su contribución este proyecto no habría sido posible. También quiero expresar mi gratitud a mi tutor, por su orientación experta y valiosos consejos que han enriquecido enormemente nuestro trabajo. Su experiencia y conocimientos han sido de gran ayuda para enfrentar los desafíos y encontrar soluciones efectivas. Además, deseo agradecer a mi padre por su generosidad y apoyo continuo. Su confianza en nuestro equipo y su disposición para brindar recursos y asistencia han sido fundamentales para alcanzar nuestros objetivos de manera exitosa. Por último, pero no menos importante, quiero reconocer el apoyo de nuestros seres queridos, amigos y colegas que nos han alentado y acompañado en este camino. Su ánimo y palabras de aliento han sido un impulso invaluable en los momentos difíciles y nos han motivado a perseverar hasta el final.

Estoy profundamente agradecido a cada una de las personas que han formado parte de este proyecto de titulación. Su contribución ha sido fundamental y su apoyo incondicional ha sido un regalo invaluable.

Segovia Bustillos, Kevin Sebastián

ÍNDICE DE CONTENIDOS

Carátula	1
Reporte de verificación de contenidos	2
Certificación	3
Responsabilidad de Autoría	4
Autorización de Publicación	5
Dedicatoria	6
Agradecimiento	7
Índice de contenidos	8
Índice de figuras	12
Índice de tablas	15
Resumen	16
Abstract	17
Capítulo I: Planteamiento del problema de investigación	18
Antecedentes	18
Planteamiento del problema	19
Justificación e Importancia	20
Objetivos	21
Objetivo general	21
Objetivos específicos	21

Alcance	21
Capítulo II: Marco Teórico.....	22
Aeronave Hawker Siddeley HS – 125.....	22
Características.....	23
Tipos	26
Historia de la aeronave Hawker Siddeley HS-125-400	27
Sistemas principales.....	30
Sistema de controles de vuelo	30
<i>Controles de vuelo primarios</i>	32
<i>Controles de vuelo secundarios</i>	34
Sistema de trenes de aterrizaje	36
Sistema de combustible	40
Sistema eléctrico	46
<i>Sistema constante de frecuencia</i>	47
<i>Sistema de frecuencia variable</i>	49
Sistema hidráulico.....	49
Motores.....	54
Los sistemas de oxígeno en aeronaves	55
<i>Componentes de los sistemas de oxígeno</i>	57
Tipos de sistema de oxígeno en aeronaves.....	58
<i>Sistemas de oxígeno de dilución-demanda</i>	58

	10
Sistemas de oxígeno de presión-demanda.....	58
Sistema de oxígeno de flujo continuo	58
Sistema de oxígeno de la aeronave Hawker Siddeley HS 125-400	59
Descripción	59
Operación del sistema de oxígeno.....	61
Suministro de la tripulación.....	61
Suministro de pasajeros.....	61
Capítulo III: Desarrollo del tema.....	63
Descripción general	63
Inspección visual del sistema.....	64
Limpieza de componentes	65
Reemplazo de la botella de oxígeno	66
Inspección del módulo de control y suministro del sistema de oxígeno.....	67
Inspección y reemplazo de las cañerías de oxígeno	68
Inspección e instalación de las máscaras de oxígeno de tripulación	68
Inspección e instalación de las máscaras de oxígeno de pasajeros.....	69
Instalación de una electroválvula.....	70
Instalación del circuit breaker	71
Pruebas de funcionamiento	71
Capítulo IV: Conclusiones y recomendaciones.....	73
Conclusiones	73

Recomendaciones.....	74
Glosario.....	75
Bibliografía	76
Anexos	78

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 <i>Hawker Siddeley HS-125-400</i>	22
Figura 2 <i>Vista superior de la aeronave Hawker Siddeley HS-125-400</i>	23
Figura 3 <i>Vista frontal de la aeronave Hawker Siddeley HS-125-400</i>	24
Figura 4 <i>Vista lateral izquierda de la aeronave Hawker Siddeley HS-125-400</i>	24
Figura 5 <i>Nomenclatura de áreas y paneles</i>	25
Figura 6 <i>Aeronave Jet Hawker Siddeley 125-400 con matrícula XB-ILD</i>	28
Figura 7 <i>Vista de la aeronave Hawker-Siddeley HS-125-400A de la FAE</i>	29
Figura 8 <i>Hawker-Siddeley HS-125-400</i>	29
Figura 9 <i>Sistema de control de vuelo mecánico</i>	30
Figura 10 <i>Sistema de control de vuelo hidromecánico</i>	31
Figura 11 <i>Controles de vuelo de una aeronave</i>	32
Figura 12 <i>Sistema de control de los alerones de la aeronave Hawker Siddeley 125</i>	33
Figura 13 <i>Sistema de control del timón de dirección de la aeronave Hawker Siddeley 125</i>	33
Figura 14 <i>Sistema de control de los elevadores de la aeronave Hawker Siddeley 125</i>	34
Figura 15 <i>Sistema de control de flaps</i>	34
Figura 16 <i>Sistema de control de aerofrenos</i>	36
Figura 17 <i>Partes del tren de aterrizaje retráctil</i>	37
Figura 18 <i>Partes del tren de aterrizaje principal</i>	38
Figura 19 <i>Partes del tren de aterrizaje de nariz</i>	39
Figura 20 <i>Esquema de amortiguador oleo-neumático de tren de aterrizaje</i>	40
Figura 21 <i>Sistema de alimentación por gravedad de combustible</i>	41

Figura 22 <i>Tanques de combustible</i>	42
Figura 23 <i>Tanques y Compartimientos</i>	44
Figura 24 <i>Sistema de alimentación de combustible</i>	45
Figura 25 <i>Disposición del sistema de contenido de combustible</i>	46
Figura 26 <i>Ubicación del sistema-componentes de inversión</i>	48
Figura 27 <i>Diagrama esquemático del sistema de inversión</i>	48
Figura 28 <i>Ubicación del sistema-componentes de inversión</i>	49
Figura 29 <i>Ubicación de los componentes del sistema principal hidráulico</i>	51
Figura 30 <i>Caja hidráulica principal</i>	52
Figura 31 <i>Detalles externos del motor numero 1</i>	54
Figura 32 <i>Control de motores Rolls-Royce Viper Avon MK 522</i>	55
Figura 33 <i>Sistema de oxígeno de flujo continuo</i>	57
Figura 34 <i>Máscaras de oxígeno de flujo continuo</i>	59
Figura 35 <i>Sistema de Oxígeno de la aeronave Hawker Siddeley HS 125</i>	60
Figura 36 <i>Máscaras de oxígeno de la aeronave Hawker Siddeley</i>	62
Figura 37 <i>Conjunto de cilindro de oxígeno</i>	62
Figura 38 <i>Sistema de oxígeno de la aeronave</i>	64
Figura 39 <i>Inspección visual del sistema de oxígeno</i>	65
Figura 40 <i>Limpeza de los componentes del sistema de oxígeno</i>	66
Figura 41 <i>Reemplazo de la botella de oxígeno</i>	66
Figura 42 <i>Inspección del módulo de suministro y control del sistema de oxígeno</i>	67

Figura 43 <i>Inspección y reemplazo de las cañerías de oxígeno</i>	68
Figura 44 <i>Instalación de las máscaras de oxígeno de tripulación</i>	69
Figura 45 <i>Instalación de las máscaras de oxígeno de pasajeros</i>	70
Figura 46 <i>Instalación de una electroválvula</i>	71
Figura 47 <i>Instalación del circuit breaker</i>	71
Figura 48 <i>Pruebas de funcionamiento</i>	72

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 <i>Especificaciones de la aeronave Hawker Siddeley HS-125-400.....</i>	23
Tabla 2 <i>Desempeño de la aeronave Hawker Siddeley HS-125.....</i>	25
Tabla 3 <i>Series de producción Hawker Siddeley HS-125</i>	26
Tabla 4 <i>Tipos de la aeronave Hawker Siddeley</i>	26
Tabla 5 <i>Posiciones de los flaps de la aeronave Hawker Siddeley.....</i>	35
Tabla 6 <i>Cantidad de combustible en la aeronave Hawker Siddeley HS 125</i>	43
Tabla 7 <i>Datos técnicos del sistema hidráulico de la aeronave Hawker Siddeley.....</i>	53
Tabla 8 <i>Tiempo máximo que puede respirar una persona a diferentes alturas</i>	56

Resumen

La presente monografía se enfoca en el análisis del mantenimiento del sistema de oxígeno en la aeronave HAWKER SIDDELEY HS 125-400, con el propósito de asegurar su correcto funcionamiento y la seguridad tanto de la tripulación como de los pasajeros durante el vuelo. El estudio abarca detalladamente los procedimientos de inspección, así como el mantenimiento preventivo y correctivo de cada uno de los componentes del sistema. El proceso de habilitación del sistema de oxígeno implica una serie de pasos esenciales, desde una adecuada preparación hasta una minuciosa inspección visual de los cilindros, reguladores, mangueras, válvulas y otros elementos relacionados. Se lleva a cabo una evaluación exhaustiva de las condiciones y el funcionamiento de estos componentes, realizando pruebas de presión en los cilindros y procediendo al reemplazo de cualquier elemento defectuoso o desgastado. El mantenimiento preventivo juega un papel crucial en la preservación a largo plazo del sistema de oxígeno, incluyendo actividades como la limpieza y lubricación de partes móviles, así como la realización periódica de pruebas de funcionamiento para garantizar su eficiencia. Todos estos procedimientos se ejecutan siguiendo las indicaciones y recomendaciones del fabricante, con especial énfasis en la seguridad y la adhesión a los estándares de aviación para la rehabilitación de los sistemas de la aeronave.

Palabras clave: Sistema de oxígeno, aeronave Hawker Siddeley 125-400, cabina de pasajeros, cabina de pilotos.

Abstract

This monograph focuses on the analysis of the maintenance of the oxygen system in the HAWKER SIDDELEY HS 125-400 aircraft, with the purpose of ensuring its correct operation and the safety of the crew and passengers during the flight. The study covers in detail the inspection procedures, as well as the preventive and corrective maintenance of each of the system components. The oxygen system qualification process involves a series of essential steps, from proper preparation to a thorough visual inspection of cylinders, regulators, hoses, valves and other related items. A thorough evaluation of the condition and operation of these components is carried out, including pressure testing of the cylinders and replacement of any defective or worn parts. Preventive maintenance plays a crucial role in the long-term preservation of the oxygen system, including activities such as cleaning and lubrication of moving parts, as well as periodic performance tests to ensure its efficiency. All these procedures are executed following the manufacturer's indications and recommendations, with special emphasis on safety and adherence to aviation standards for the rehabilitation of aircraft systems.

Key words: Oxygen system, Hawker Siddeley 125-400 aircraft, passenger cabin, pilot's cabin.

Capítulo I

Planteamiento del problema de investigación

Antecedentes

Aprovechando la oportunidad que nos brinda el Servicio de Gestión Inmobiliaria del Sector Público-INMOBILIARIO de la República del Ecuador con la donación del avión HAWKER SIDDELEY 125-400 con matrícula XB-ILD El Servicio de Gestión Inmobiliaria del Sector Público-INMOBILIAR de la República del Ecuador con la donación de la aeronave HAWKER SIDDELEY 125-400 con matrícula XB-ILD que se encuentra inoperativo por diversos motivos de haber perdido su aeronavegabilidad, la Unidad de Gestión de Tecnologías ESPE ha realizado todas las gestiones pertinentes para que la aeronave sea trasladada del Ala de transporte Nro. 11 hacia el campus de la Unidad de Gestión de Tecnologías- ESPE. (Santacruz, 2017). En virtud de que la aeronave fue incautada sus sistemas se fueron deteriorando por la falta de mantenimiento y que ahora se encuentra en proceso de restauración de sus sistemas para que sea utilizado como avión escuela, gracias a los trabajos de titulación por parte de los estudiantes egresados de la carrera de mecánica aeronáutica.

Debido a que la aeronave fue trasladada hacia la plataforma del campus General Rodríguez Lara de la Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE, el sistema de oxígeno sufrió el deterioro por la falta de componentes y de un no mantenimiento adecuado, motivo por el cual el sistema dejó de funcionar en la aeronave y se realizó la respectiva habilitación del sistema con el presente trabajo de titulación.

Planteamiento del problema

El sistema de oxígeno de la aeronave HAWKER SIDDELEY 125-400, se encuentra ubicada en la plataforma de la Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE-SEDE LATACUNGA, se encuentra inoperativo debido al deterioro y pérdida de algunos componentes que corresponde a este sistema y así como por falta de mantenimiento.

Estos sistemas son requeridos, debido a la dimensión de las aeronaves y también cuando se realiza los chequeos en tierra como el encendido de motores de cada aeronave no se puede establecer una comunicación entre mecánico en tierra, teniendo así una mala operación de tierra de cada aeronave, lo que vuelve insegura todo tipo de operación que involucre el movimiento de la aeronave, sus controles de vuelo o mecanismos móviles durante las operaciones de plataforma durante las fases de entrenamiento practico en este centro instrucción aeronáutica civil.

La habilitación de este sistema beneficiará a los estudiantes de mecánica aeronáutica, ya que se les instruirá con el uso de operación del sistema de oxígeno, el cual es utilizado por los mecánicos de aviación en sus labores de mantenimiento. Este sistema también permitirá el aprendizaje en su entorno controlado del lenguaje utilizado en el despacho y recepción de las aeronaves en plataforma.

Justificación e Importancia

En virtud de que la carrera de mecánica aeronáutica de la Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE-Sede Latacunga lleva a cabo los estatutos y reglamentos del Consejo de Educación Superior (CES) y además es certificada según la RDAC parte 147 como centro de instrucción aeronáutica civil para la formación de mecánicos de mantenimiento de aeronaves. Por esta razón es que la Universidad debe tener operativo sus aviones escuela, para facilitar el aprendizaje en sus estudiantes. Por tal motivo se proporcionará la habilitación de este sistema, con la finalidad de mejorar la formación de profesionales en el campo de mantenimiento aeronáutico. El presente trabajo de titulación, contribuirá con la finalización del sistema de oxígeno, el cual será una guía de referencia teniendo en cuenta que las diversas aeronaves existentes en el medio, poseen características semejantes.

El trabajo de titulación beneficiara a los estudiantes ya que pueden conocer y aprender acerca del sistema de oxígeno, el cual es muy necesario y de gran ayuda para el técnico de mantenimiento. Lo que ayudara adquirir conocimiento claro y preciso tanto practico como teórico de lo que se realiza en aviación mayor y que continuara para el desarrollo del estudiante en sus prácticas pre profesionales y en su vida profesional.

La habilitación del sistema de oxígeno es importante ya que como estudiante egresado de la carrera de mecánica aeronáutica se obtendrá más reconocimiento práctico y teórico tales como; descripción, operación, componentes, inspección y mantenimiento del sistema, así también permite reconocer las fallas y las posibilidades soluciones que como futuro tecnólogo debo tener en cuenta para aplicar en el campo laboral.

Objetivos

Objetivo general

“Habilitar el sistema de oxígeno de la aeronave HAWKER SIDDELEY HS 125- 400, mediante una inspección y mantenimiento de cada uno de sus componentes.”

Objetivos específicos

- Recopilar información o documentación técnica pertinente del sistema de oxígeno de la aeronave HAWKER SIDDELEY HS 125-400.
- Inspeccionar visualmente los sistemas de oxígeno de cabina y de pasajeros de la aeronave HAWKER SIDDELEY HS 125-400.
- Efectuar el mantenimiento correctivo del sistema de oxígeno de la aeronave HAWKER SIDDELEY HS 125-400.
- Comprobar el funcionamiento del sistema de oxígeno de acuerdo al Manual de Mantenimiento de la aeronave HAWKER SIDDELEY HS 125- 400.

Alcance

La habilitación del sistema de oxígeno de la aeronave Hawker Siddeley 125-400 se la efectuará en el campus General Rodríguez Lara de la Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE Sede Latacunga.

Capítulo II

Marco Teórico

Aeronave Hawker Siddeley HS – 125

La aeronave Hawker Siddeley HS – 125 surgió tras la adquisición de Havilland Aircraft Company por parte de Hawker Siddeley Aviation en 1963, y a lo largo de los siguientes 30 años, las designaciones del avión se fusionaron, variando entre DH125, HS125 y British Aerospace 125. («HAWKER SIDDELEY HS-125 SERIES 1 to 600 · The Encyclopedia of Aircraft David C. Eyre», s. f.). Inicialmente conocido como "Jet Dragon", el DH-125 pasó a llamarse HS-125 después de la fusión de varias compañías aeronáuticas británicas. Concebido como una aeronave de pasajeros de pequeño tamaño con una tripulación de dos personas y capacidad para entre seis y ocho pasajeros, este modelo obtuvo éxito en el ámbito empresarial y de la aviación ejecutiva. (*De Havilland DH125 | BAE Systems, s. f.*)

Figura 1

Hawker Siddeley HS-125-400



Nota. Hawker Siddeley HS-125-400 VH-TOM (c/n 25242) en Bankstown. Tomado de <https://aeropedia.com>.

Características

El HS 125 – 400 de Hawker Siddeley es un avión ejecutivo de tamaño medio producido por la compañía británica Hawker Siddeley Aviation. Representa una progresión de la línea HS 125, incorporando mejoras sustanciales tanto en su diseño como en su desempeño. El país de fabricación del Hawker Siddeley HS 125-400 es el Reino Unido. Su primer vuelo fue realizado el 9 de enero de 1962, tiene una capacidad máxima de 8 pasajeros. («HAWKER SIDDELEY HS-125 SERIES 1 to 600 · The Encyclopedia of Aircraft David C. Eyre», s. f.)

Tabla 1

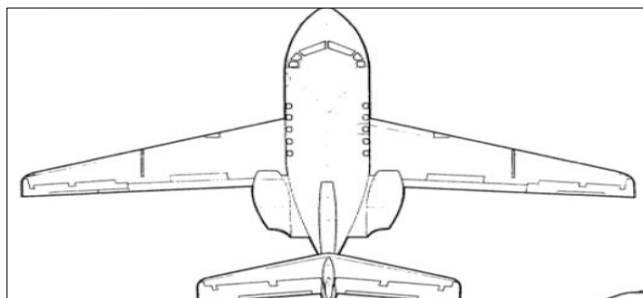
Especificaciones de la aeronave Hawker Siddeley HS-125-400

Especificaciones	
Envergadura	14,32 m (47 pies)
Longitud	14,45 m (47 pies 5 pulgadas)
Altura	5,03 m (16 pies 6 pulgadas)
Área del ala	32,8 m ² (353 pies cuadrados)

Nota. Especificaciones físicas sobre la aeronave Hawker Siddeley HS-125-400. Tomado de <https://aeropedia.com>.

Figura 2

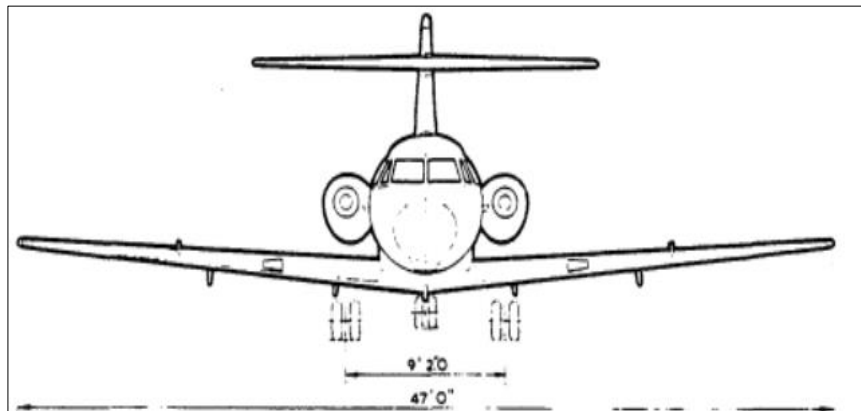
Vista superior de la aeronave Hawker Siddeley HS-125-400



Nota. Vista superior de la aeronave Hawker Siddeley HS-125-400. Tomado de AMM 06-00-00

Figura 3

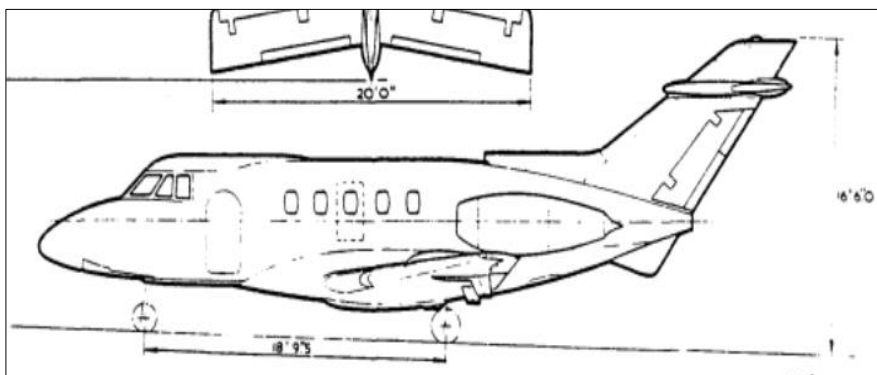
Vista frontal de la aeronave Hawker Siddeley HS-125-400



Nota. Vista frontal de la aeronave Hawker Siddeley HS-125-400. Tomado de AMM 06-00-00

Figura 4

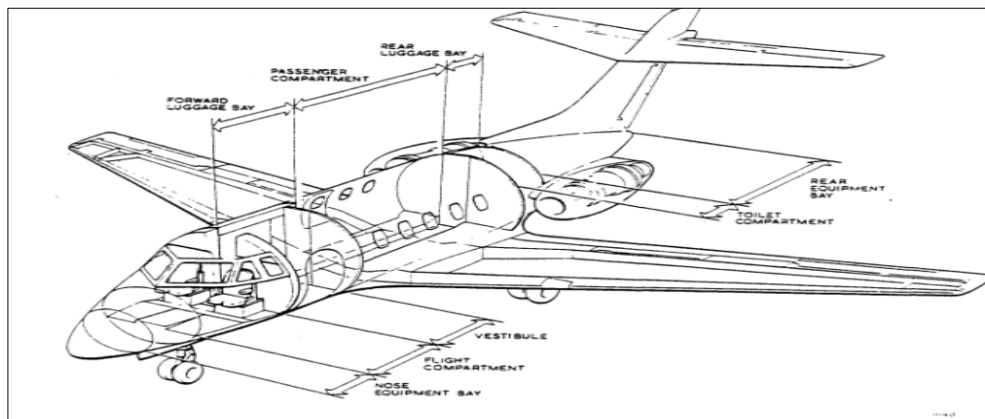
Vista lateral izquierda de la aeronave Hawker Siddeley HS-125-400



Nota. Vista lateral izquierda de la aeronave Hawker Siddeley HS-125-400. Tomado de AMM 06-00-00 fig. 1.

Figura 5

Nomenclatura de áreas y paneles



Nota. Nomenclatura de áreas y paneles. Tomado de AMM 06-00-00 fig. 2

Tabla 2

Desempeño de la aeronave Hawker Siddeley HS-125

Desempeño y rendimiento	
Velocidad Máxima de Crucero a 9.144m (30.000 ft)	806 km/h (501 mph)
Velocidad de crucero de largo alcance a 12.192 m (40.000 pies)	687 km/h (427 mph)
Autonomía con combustible máximo y carga útil de 635 kg (1400 lb)	2522 km (1767 millas)
Alcance con carga útil máxima de 907 kg (2000 lb) a 687 km/h (427 mph) a 12 192 m (40 000 pies)	2379 km (1479 millas)
Peso vacío	4.990 kg (11.000 lb)

Nota. Especificaciones de desempeño de la aeronave Hawker Siddeley HS-125-400. Tomado de <https://aeropedia.com>.

Tipos

La RAF (Royal Air Force) fue un comprador destacado del HS125, utilizándolo para entrenamiento y navegación aérea, denominando a las aeronaves HS125 Dominie T1, que estuvieron en servicio durante más de 45 años hasta su retirada en 2011. Inicialmente se fabricaron solo ocho aviones HS125 Serie 1, los cuales fueron sustituidos por los más potentes HS125 Serie IA (indicando "A" para América) y HS125 Serie 1B (indicando el resto del mundo). (*Aviation Safety Network > ASN Aviation Safety Database > Aircraft type index > HS-125 > Hawker Siddeley HS-125 Srs. 1, 2, 3, 400 specs, s. f.*). Se fabricó diferentes series de esta aeronave.

Tabla 3

Series de producción Hawker Siddeley HS-125

Serie	
Serie 1	Primera versión, impulsada por motores Viper 20 o 520
Serie 1A	Serie 1 mejorada con motores Bristol Siddeley Viper 521 o 522
Serie 3A / B	Variante con motor Viper 522 con MTOW aumentado
Serie 400 A / B	Pesos aumentados; adición de una puerta de entrada principal que se abre hacia afuera

Nota. Series de producción de la aeronave Hawker Siddeley HS-125 Srs. 1, 2, 3, 400. Tomado de <https://aviation-safety.net/>

Tabla 4

Tipos de la aeronave Hawker Siddeley

Especificaciones por variante				
Serie	Producidos	Fuselaje	Motores	Mejora
1	7 unidades	N/A	Roll Royce Viper 520	Modelo preproducción

Especificaciones por variante				
400A/400 B	N/A	Nueva puerta de acceso	Roll Royce Viper 522	Sistema de frenos
401B	N/A	Nueva cabina	Roll Royce Viper 522	Peso despegue incrementado
600A/600 B	N/A	Mas alargado	N/A	Mayor capacidad de combustible y alerones mejorados
Hawker 800SP - XP/XP2	N/A	N/A	Honeywell TFE731-5BR1H	Equipado con winglets

Nota. Variantes de la aeronave Hawker Siddeley. Tomado de <https://amilarg.com>.

Historia de la aeronave Hawker Siddeley HS-125-400

El avión Jet Hawker Siddeley 125-400, registrado bajo la matrícula mexicana XB-ILD, estuvo en posesión de César Fernández, quien anteriormente había sido gobernador de Manabí y estaba bajo sospecha de participación en actividades relacionadas con el narcotráfico. Como resultado, el estado tomó posesión de la aeronave para utilizarla en vuelos logísticos realizados por la Fuerza Aérea Ecuatoriana desde el año 2005, sujeto a los trámites legales correspondientes. (Cuenca H, 2019)

Figura 6

Aeronave Jet Hawker Siddeley 125-400 con matrícula XB-ILD



Nota. Aeronave Jet Hawker Siddeley 125-400 con matrícula XB-ILD. Tomado de <https://www.eluniverso.com>

La aeronave Jet Hawker Siddeley 125-400 fue almacenada en el hangar del aeropuerto de Portoviejo. La Fuerza Aérea Ecuatoriana (FAE) se encargó de gestionar los trámites legales necesarios para emplearla en misiones logísticas junto a autoridades civiles y militares, además de su potencial uso como ambulancia en situaciones de emergencia. (*El avión de Fernández, para uso de autoridades, 2004*)

Sin embargo, la FAE se enfrenta a desafíos financieros debido a los costos asociados con la puesta en marcha de la aeronave. Esta situación se debe a la falta de documentación técnica y al estado mecánico no adecuado para su restauración. (*El avión de Fernández, para uso de autoridades, 2004*)

Figura 7

Vista de la aeronave Hawker-Siddeley HS-125-400A de la FAE



Nota. Hawker-Siddeley HS-125-400A de la Fuerza Aérea Ecuatoriana. Tomado de <https://www.flickr.com>

La aeronave fue hallada en los patios que ahora albergan el hangar de la Dirección de Aviación Civil del Ecuador, donde estuvo expuesta a condiciones climáticas adversas durante 14 años. Durante este tiempo, algunos sistemas funcionales sufrieron deterioro y se observaron signos de corrosión y pérdida de componentes.

Figura 8

Hawker-Siddeley HS-125-400



La Carrera de Mecánica Aeronáutica de la Universidad de las Fuerzas Armadas-ESPE logró que donara la aeronave a la Unidad de Gestión de Tecnologías-ESPE para utilizarla como avión escuela en la institución. Esto se convierte en un recurso invaluable para mejorar los niveles de educación práctica, al permitir la realización de tareas de mantenimiento.

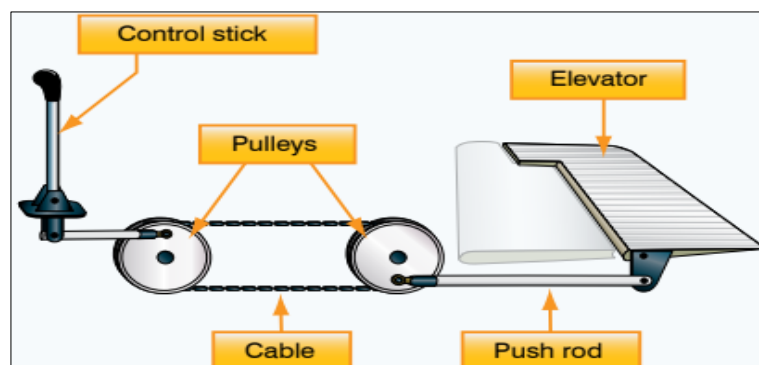
Sistemas principales

Sistema de controles de vuelo

Los sistemas de control de vuelo son los mecanismos empleados por los pilotos para manejar las fuerzas de vuelo, así como la dirección y actitud de la aeronave. Es importante tener en cuenta que estos sistemas pueden variar significativamente según el tipo de aeronave que se esté pilotando. En aeronaves pequeñas, por ejemplo, se suelen emplear diseños mecánicos como los más básicos. Estos sistemas operan mediante un conjunto de componentes mecánicos, como varillas, cables, poleas e incluso cadenas en algunos casos, que transmiten las fuerzas de vuelo a las superficies de control. (08_phak_ch6.pdf, s. f.)

Figura 9

Sistema de control de vuelo mecánico

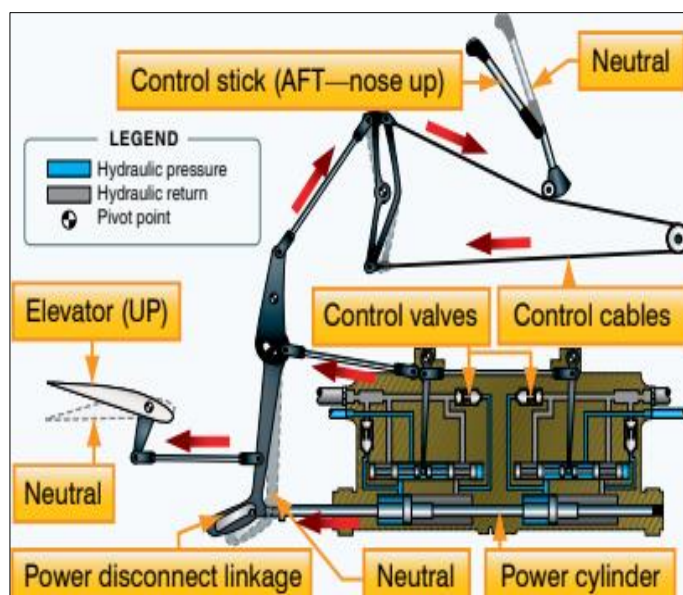


Nota. Sistema de control de vuelo mecánico. Tomado de <https://www.faa.gov>

Con el transcurso del tiempo, se ha ido perfeccionando cada uno de estos sistemas, lo que ha facilitado el control de las superficies de vuelo. En algunas aeronaves, se ha introducido un mecanismo hidráulico que asiste al piloto en la maniobrabilidad de la aeronave. Además, se emplea un sistema "fly-by-wire", el cual sustituye la conexión física entre los controles del piloto y las superficies de control de vuelo por una interfaz eléctrica.

Figura 10

Sistema de control de vuelo hidromecánico



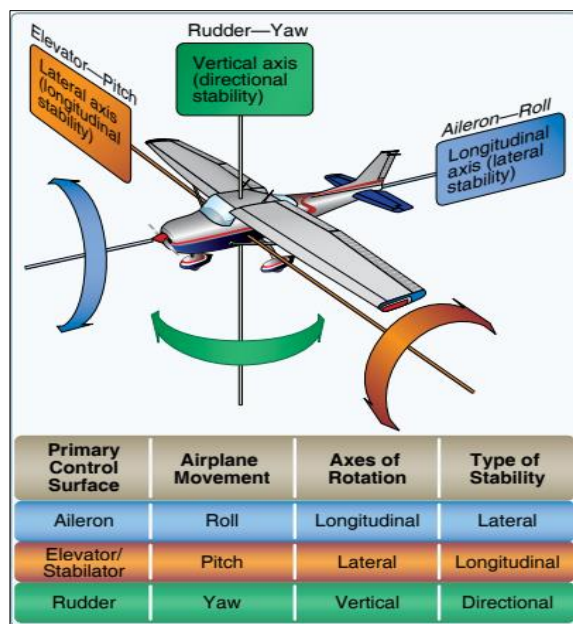
Nota. Sistema de control de vuelo hidromecánico. Tomado de <https://www.faa.gov>

Los sistemas de control de vuelo de las aeronaves se dividen en sistemas primarios y secundarios. Los alerones, el elevador y el timón forman parte del sistema de control primario. Por otro lado, los controles de vuelo secundarios, como los flaps, spoilers y slats, están diseñados para aliviar al piloto de posibles fuerzas de control excesivas. Estas superficies secundarias pueden variar según el tipo de aeronave.

El movimiento de cualquiera de las tres superficies de control de vuelo primarias (alerones, elevador o estabilizador, y timón) modifica el flujo de aire y la distribución de la presión sobre y alrededor del perfil aerodinámico. Estas modificaciones influyen en la sustentación y la resistencia, lo que otorga al piloto la capacidad de controlar la aeronave en sus tres ejes de rotación.

Figura 11

Controles de vuelo de una aeronave



Nota. Controles de vuelo de una aeronave. Tomado de <https://www.faa.gov>

El sistema de control de vuelo constituye una parte esencial en toda aeronave, está compuesto por una serie de elementos y dispositivos que posibilitan al piloto mantener la dirección y estabilidad durante el trayecto aéreo. Estos componentes trabajan en conjunto para detectar, evaluar y responder ante las variaciones en las condiciones de vuelo y las órdenes del piloto. (*Sistema de Control de Vuelo: Guía y Explicación Detallada*, s. f.)

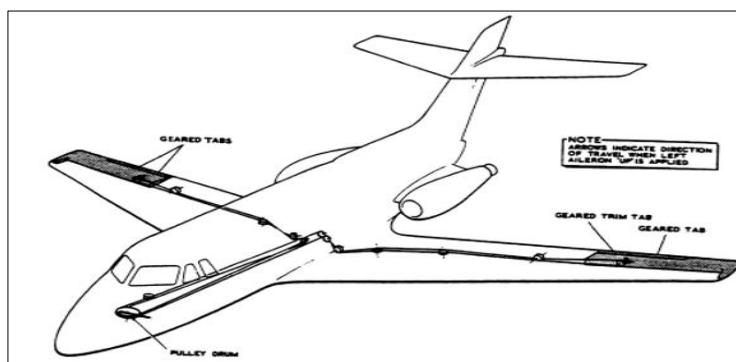
Controles de vuelo primarios

Las superficies de control primarias, que incluyen los elevadores, alerones y timón, son operadas manualmente desde una columna de control convencional, un volante y pedales de timón mediante un sistema de cables, bielas y poleas, cada superficie de control está equilibrada; los elevadores, el timón y el alerón izquierdo también pueden ser ajustados mediante trimado. El trimado refiere al ajuste fino de las superficies de control, como los alerones, el elevador y el timón, para mantener la aeronave en una actitud deseada sin que el piloto tenga que aplicar fuerza constante sobre los controles.

Cuando los controles de trimado están en posición neutral, significa que las aletas de trimado del alerón y del elevador están configuradas para neutralizar cualquier tendencia de la aeronave a desviarse de su actitud deseada, mientras que la aleta del timón se ajusta para contrarrestar una tendencia no deseada de dirección. Esto ayuda a reducir la carga sobre los controles del piloto y a mantener la estabilidad de la aeronave.

Figura 12

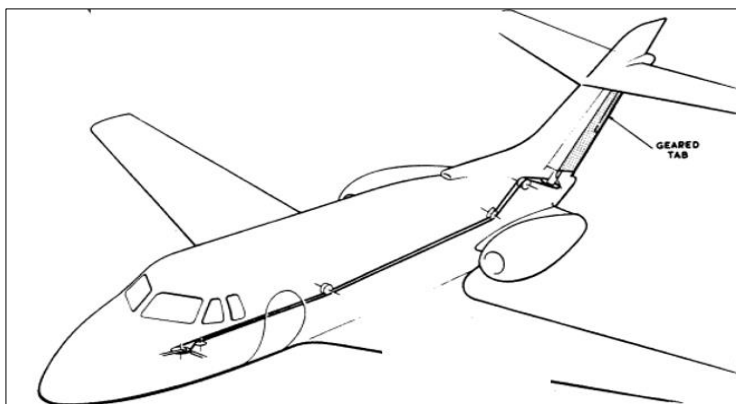
Sistema de control de los alerones de la aeronave Hawker Siddeley 125



Nota. Los alerones de esta aeronave son accionados por cables y poleas. Tomado de AMM 27-10-00 pág. 2.

Figura 13

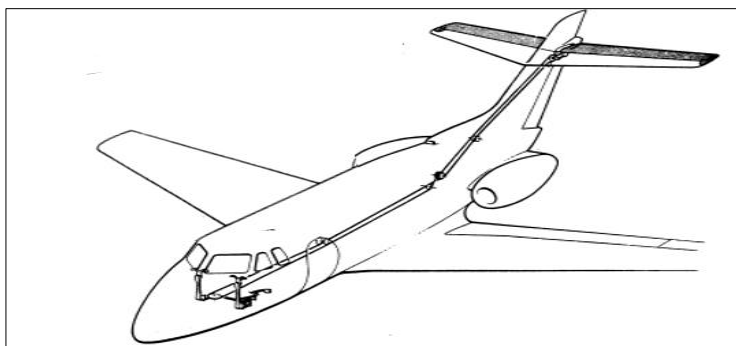
Sistema de control del timón de dirección de la aeronave Hawker Siddeley 125



Nota. El sistema funciona con aire, derivado de la toma de presurización de la cabina. Tomado de Manual de mantenimiento de la aeronave, ATA 27 (Controles de vuelo) pág. 54.

Figura 14

Sistema de control de los elevadores de la aeronave Hawker Siddeley 125

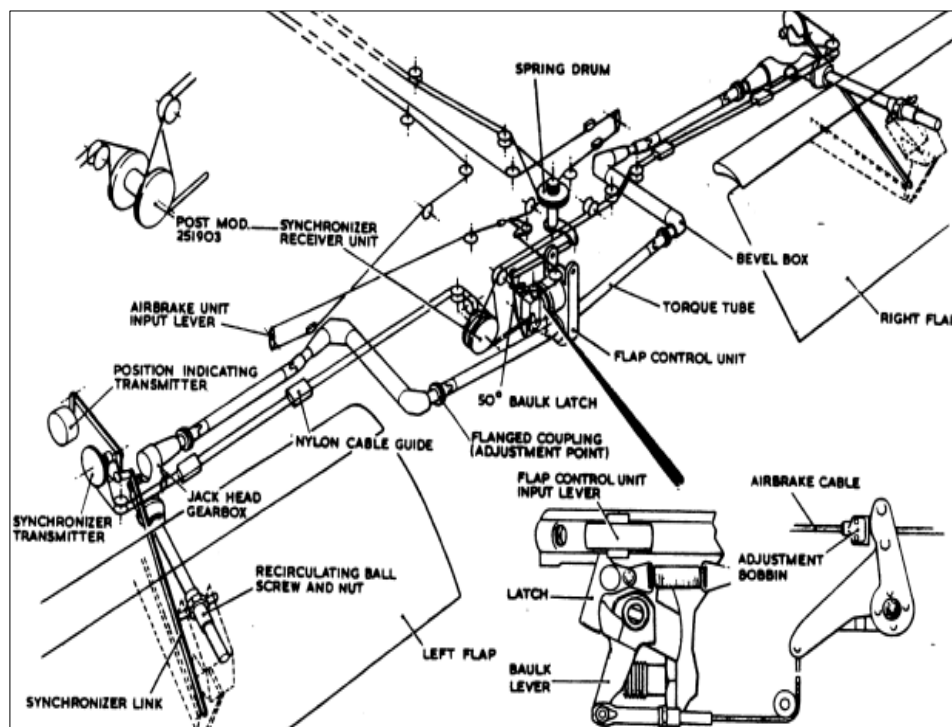


Nota. El movimiento de los elevadores es por cables y poleas. Tomado de Manual de mantenimiento de la aeronave, ATA 27 (Controles de vuelo) pág. 104.

Controles de vuelo secundarios

Figura 15

Sistema de control de flaps



Nota. El sistema de control de flaps funciona hidráulicamente. Tomado de Manual de mantenimiento de la aeronave, ATA 27 (Controles de vuelo) pág. 143.

Los controles adicionales, como los flaps y los aerofrenos, son activados hidráulicamente y son manejados desde palancas ubicadas en el pedestal de control. La energía provista por el sistema hidráulico principal se emplea para operar los flaps y los aerofrenos.

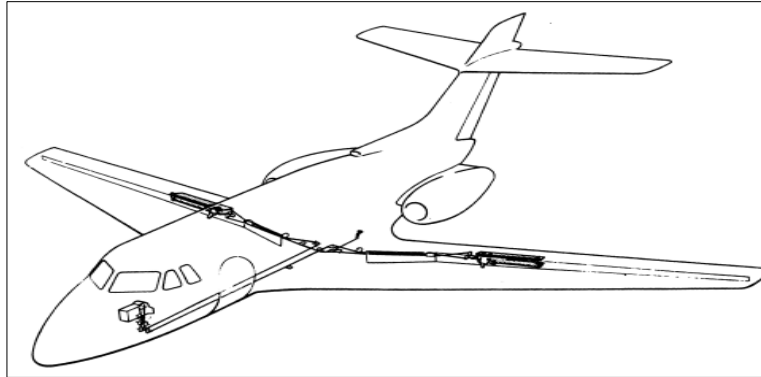
En situaciones de emergencia, el sistema de flaps puede ser activado mediante la energía suministrada por el sistema auxiliar. Cuando los flaps están en la posición de aterrizaje, una interconexión entre el sistema de flaps y el de aerofrenos permite que el selector de aerofrenos también pueda utilizarse para descender los flaps aún más hacia una posición de despliegue adicional, además de abrir los aerofrenos.

Tabla 5

Posiciones de los flaps de la aeronave Hawker Siddeley

Movimiento de los flaps	
Posición Arriba	0°
Despegar	15° ± 1° 30´
Aproximación	25° ± 1° - 2° 30´
Tierra	45° ± 1° 30´
Lift Dump	75° ± 1° - 2° 30´

Nota. 1° Máxima simetría entre la aleta izquierda y derecha en cualquier posición. Tomado de Manual de mantenimiento de la aeronave, ATA 27 (Controles de vuelo) pág. 159.

Figura 16*Sistema de control de aerofrenos*

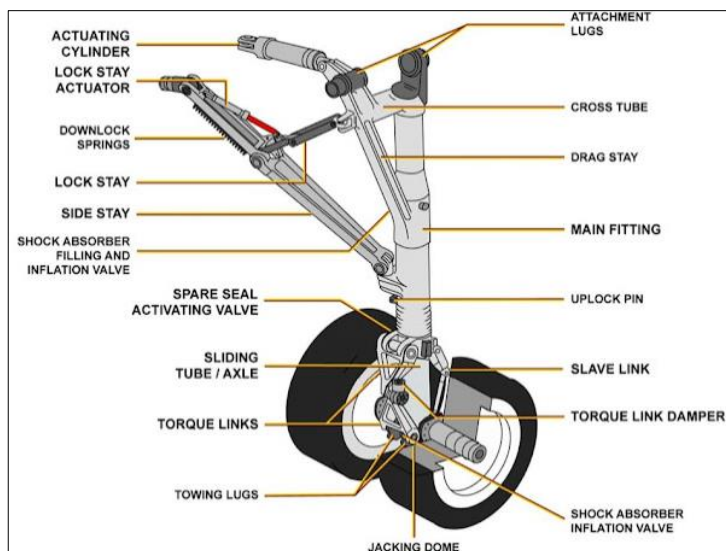
Nota. Los aerofrenos funcionan hidráulicamente, sin embargo, el sistema es controlado por cables y poleas. Tomado de Manual de mantenimiento de la aeronave, ATA 27 (Controles de vuelo) pág. 190.

Sistema de trenes de aterrizaje

El tren de aterrizaje cumple dos funciones principales: sostener la aeronave mientras está en tierra y absorber las fuertes cargas asociadas con el aterrizaje, transfiriéndolas desde las ruedas a la estructura primaria de la aeronave. Todas las configuraciones de tren de aterrizaje constan de un conjunto de ruedas principales diseñadas para absorber la mayor parte de la carga de aterrizaje, junto con ruedas auxiliares utilizadas para mantener la aeronave en tierra. Estas ruedas principales suelen estar ubicadas cerca del centro de gravedad de la aeronave, mientras que las ruedas auxiliares se posicionan de manera que la aeronave permanezca equilibrada y apoyada en el suelo. (*Aircraft Landing Gear Design*, 2020)

Figura 17

Partes del tren de aterrizaje retráctil



Nota. Partes del tren de aterrizaje retráctil. Tomado de <https://aviationjoker.blogspot.com>

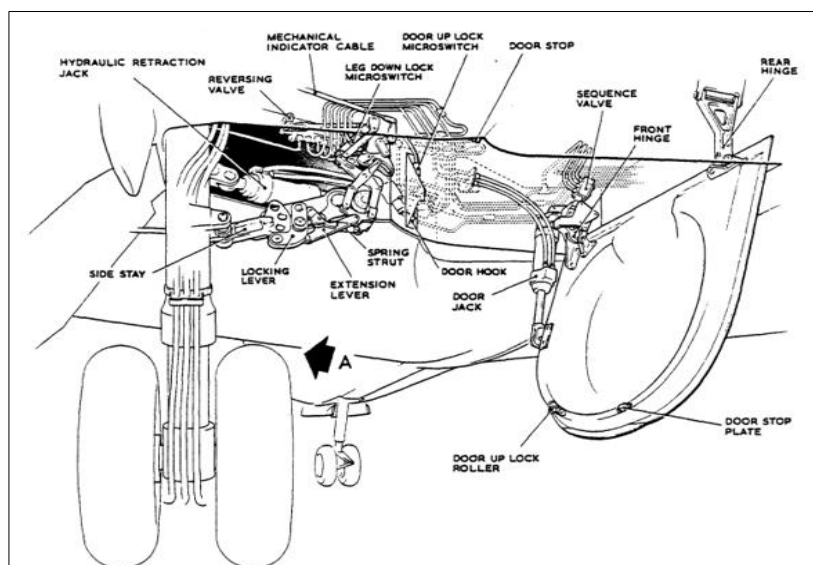
El tren de aterrizaje retráctil puede activarse de dos maneras: eléctricamente o hidráulicamente. La mayoría de los aviones grandes utilizan sistemas hidráulicos para este propósito. Por otro lado, los aviones ligeros están equipados con diversos tipos de trenes de aterrizaje retráctiles. El más sencillo incluye una palanca en la cabina de vuelo que está conectada mecánicamente al tren. Mediante esta conexión mecánica, el piloto puede extender y retraer el tren de aterrizaje al accionar la palanca. Es común emplear una cadena de rodillos, ruedas dentadas y una manivela para reducir la fuerza necesaria. (Highskyflying, s. f.)

El Hawker Siddeley HS 125 está equipado con un tren de aterrizaje retráctil que facilita las maniobras de despegue y aterrizaje. Este sistema retráctil es común en aeronaves de su categoría y permite ajustes aerodinámicos en vuelo para reducir la resistencia y mejorar la eficiencia. El tren de aterrizaje del HS 125 generalmente consta de dos trenes principales montados en las alas cerca del fuselaje, junto con una rueda de nariz que se retrae debajo del fuselaje, cerca de la cabina de vuelo.

Los trenes de aterrizaje están diseñados para soportar las cargas asociadas con todas las fases del vuelo, desde el despegue hasta el aterrizaje, y están construidas con materiales resistentes para garantizar la seguridad y estabilidad. El sistema de control del tren de aterrizaje permite al piloto extenderlo o retraerlo según sea necesario durante el vuelo, usualmente antes del aterrizaje y después del despegue para minimizar la resistencia y mejorar la eficiencia aerodinámica.

Figura 18

Partes del tren de aterrizaje principal

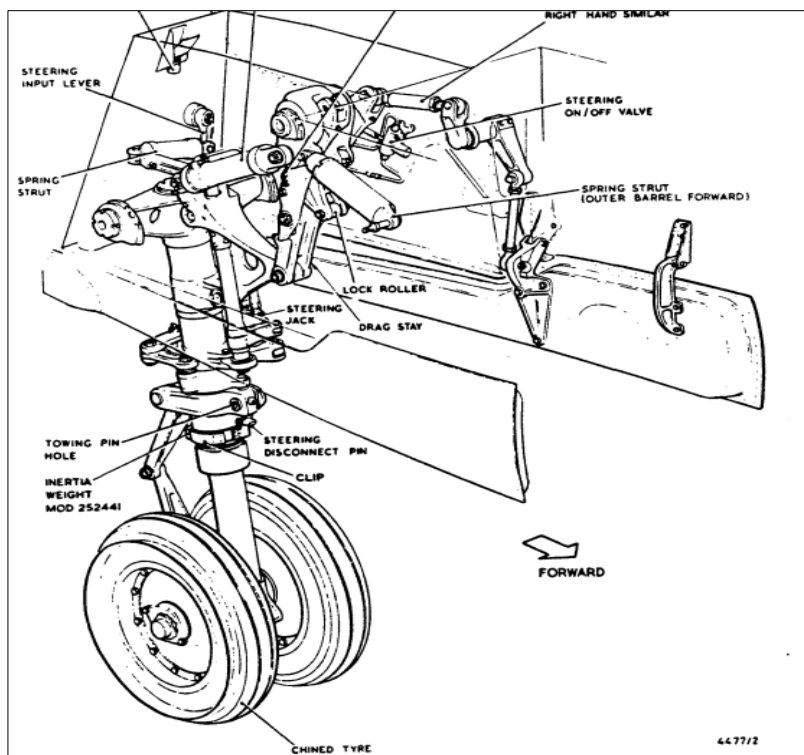


Nota. Esquema del tren de aterrizaje principal de la aeronave Hawker Siddeley HS 125.

Tomado de Manual de mantenimiento de la aeronave, ATA 32 (Tren de aterrizaje) pág. 11.

Figura 19

Partes del tren de aterrizaje de nariz



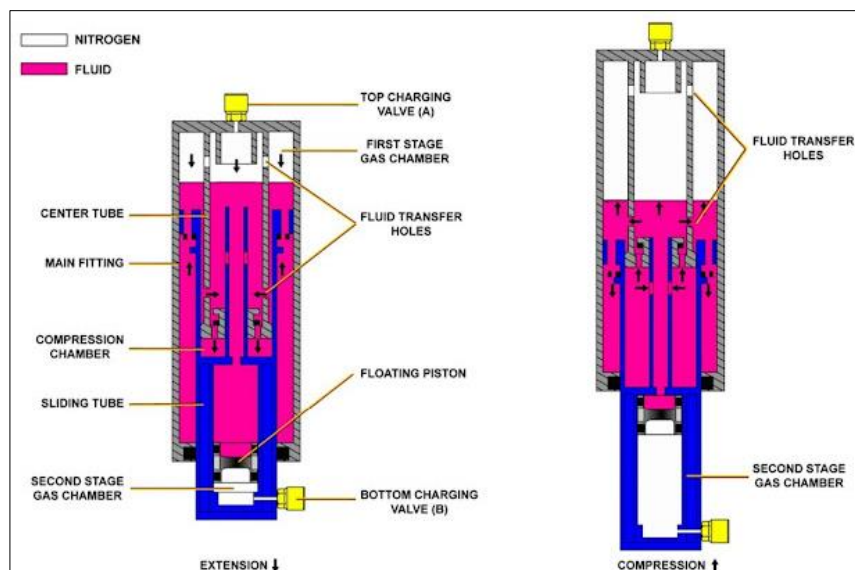
Nota. Esquema del tren de aterrizaje de nariz de la aeronave Hawker Siddeley HS 125.

Tomado de Manual de mantenimiento de la aeronave, ATA 32 (Tren de aterrizaje) pág. 55.

El sistema de tren de aterrizaje retráctil está equipado con un amortiguador oleo-neumático y ruedas gemelas. Los gatos hidráulicos, ubicados en cada unidad, retraen el tren principal hacia el interior de los pozos en el ala y el tren de nariz hacia adelante en una bahía específica. Normalmente, la energía para operar los gatos de retracción proviene del sistema hidráulico principal, pero en caso de falla se activa un sistema hidráulico auxiliar independiente. Este último, accionado desde una bomba manual en el compartimiento de vuelo, se utiliza para el descenso de emergencia del tren de aterrizaje.

Figura 20

Esquema de amortiguador oleo-neumático de tren de aterrizaje



Nota. Funcionamiento de amortiguador oleo-neumático. Tomado de <https://aviationjoker.blogspot.com>

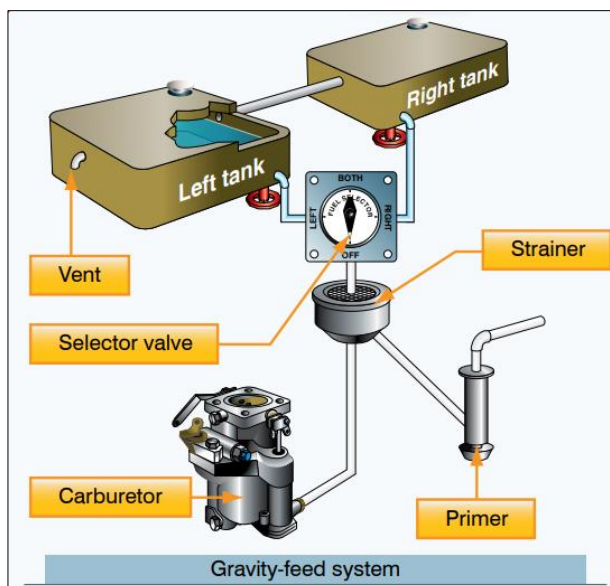
Cuando el tren de aterrizaje se encuentra en posición retraída, se cierran completamente las puertas del tren de nariz mediante dos puertas con bisagras, una a cada lado de la bahía del tren. El tren principal, cuando está replegado, está protegido por carenados articulados que cubren únicamente las patas, junto con una puerta hidráulica que cubre las ruedas del tren principal, asegurando así la totalidad del tren en posición retraída. Tanto las puertas del tren de nariz como los carenados de las patas del tren principal están conectados mecánicamente a sus respectivos mecanismos de retracción.

Sistema de combustible

Los sistemas de combustible presentan una amplia variación entre diferentes aeronaves, debido a las diferencias de tamaño relativo y complejidad de las aeronaves en las que están instalados. En su forma más simple, un sistema de combustible consiste en un único tanque abastecido por gravedad, conectado al motor mediante una línea de combustible correspondiente.

Figura 21

Sistema de alimentación por gravedad de combustible



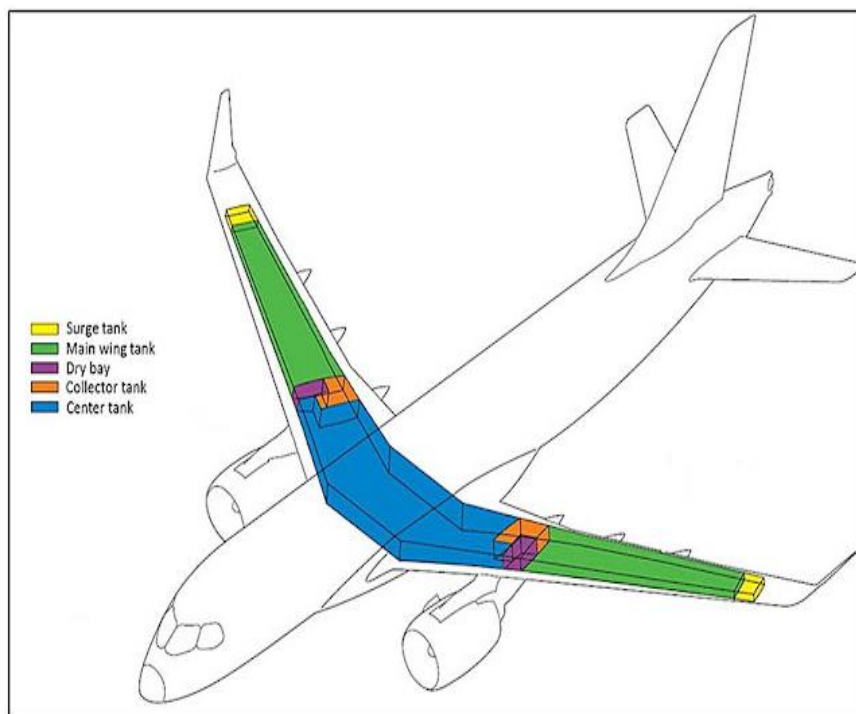
Nota. Sistema de alimentación por gravedad de combustible. Tomado de

<https://www.faa.gov/sites/faa.gov>

En aeronaves modernas, especialmente aquellas con múltiples motores como aviones de pasajeros o de carga, es frecuente encontrar sistemas de combustible conformados por varios tanques distribuidos en el ala, fuselaje y, ocasionalmente, en el estabilizador horizontal. Cada tanque puede contar con bombas internas y estar dotado de válvulas y conductos para suministrar combustible a los motores, permitir el reabastecimiento y el drenaje, aislar tanques individuales y, en ciertos casos, ajustar el centro de gravedad de la aeronave.

Figura 22

Tanques de combustible



Nota. Tanques de combustible. Tomado de <https://greatbustardsflight.blogspot.com>

El sistema de combustible debe proporcionar un flujo adecuado de combustible para el motor durante el despegue, ya sea mediante gravedad o mediante bombas. Se requiere una bomba de refuerzo que pueda operar en varias condiciones, incluidos despegues, aterrizajes y altitudes elevadas. Cada motor debe tener su propio tanque de combustible, aunque se pueden agregar sistemas de transferencia de combustible para permitir la operación con un solo tanque en caso de emergencia. Las líneas de combustible deben estar diseñadas para evitar obstrucciones y acumulación de vapores, y los tanques deben contar con drenajes y ventilación adecuados para evitar problemas de flujo y contaminación. (*Sistema De Combustible En El Avión. Cap-1, 2015*)

El combustible se guarda en un tanque integrado en cada ala y otro tanque de largo alcance situado debajo de la parte trasera del fuselaje. Se incluyen drenajes para el

combustible y el agua. El abastecimiento de combustible se efectúa por gravedad mediante una tapa de llenado para cada tanque. (Manual de mantenimiento ATA 28 pág. 7)

Tabla 6

Cantidad de combustible en la aeronave Hawker Siddeley HS 125

Almacenamiento de combustible			
Tanque	Imp. Galones	Galón americano	Litros
Ala izquierda	512.5	615.4	2329.7
Ala derecha	512.5	615.4	2329.7
Long range	112	134.5	509.1
TOTAL	1137	1365.3	5168.5

Nota. Galón estadounidense y las capacidades en litros son por conversión de Imp. Galón

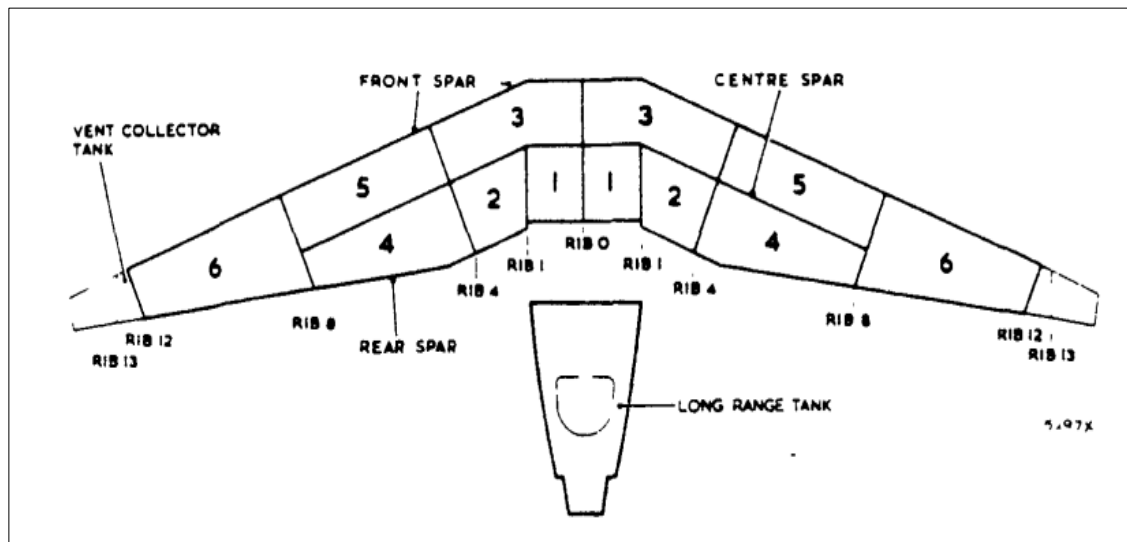
Tomado de Manual de mantenimiento ATA 28 (Sistema de combustible) pág. 9.

En cada tanque de ala, hay una bomba secundaria que proporciona combustible a la válvula de baja presión del motor correspondiente y también activa un mecanismo de transferencia para llevar combustible desde el tanque de largo alcance a los tanques de ala, o para transferir combustible de un ala a la otra, mediante válvulas de control conectadas. Para garantizar el suministro de combustible a ambos motores en caso de que una sola bomba falle, se ha instalado una válvula de alimentación cruzada.

Un sistema de alimentación por succión asegura de manera automática la continuidad del suministro si la bomba falla por completo. Se puede activar un sistema de descongelación del filtro de combustible del motor de forma automática o manual para controlar la temperatura del combustible y el flujo de combustible del motor. Este sistema también incluye indicadores de temperatura y flujo de combustible del motor.

Figura 23

Tanques y Compartimientos

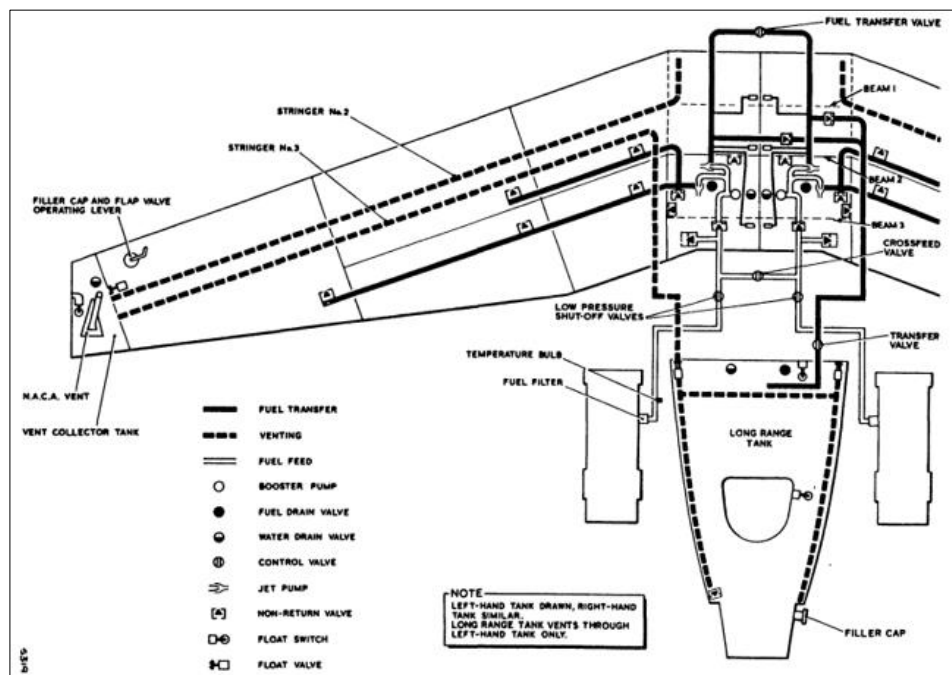


Nota. Los compartimentos de los tanques alares. Tomado de Manual de mantenimiento ATA 28 (Sistema de combustible) pág. 20.

El sistema de suministro de combustible para ambos motores funciona de manera similar, el combustible almacenado en los compartimentos del ala o en el tanque de largo alcance se desplaza al compartimento N.º 1 (bomba de refuerzo). Por lo general, la bomba auxiliar suministra combustible al motor del mismo lado que la bomba a través de una válvula de corte de combustible de baja presión y una tubería que va hasta el carenado del motor, donde se conecta a una manguera flexible.

Figura 24

Sistema de alimentación de combustible

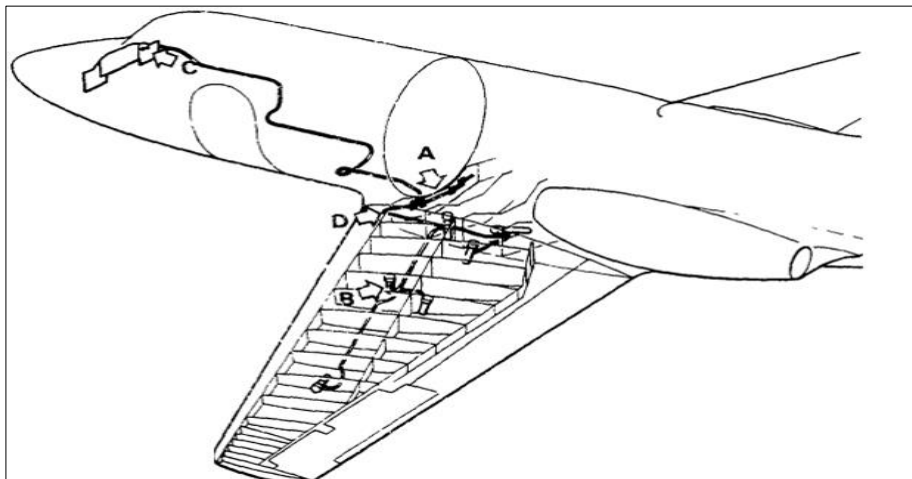


Nota. Funcionamiento y partes del sistema de alimentación de combustible. Tomado de Manual de mantenimiento ATA 28 (Sistema de combustible) pág. 62.

Ambos tanques alares están equipados con un sistema de medición de contenido basado en capacitancia, que permite conocer la cantidad de combustible en ellos. Para facilitar el mantenimiento en tierra, también disponen de un tubo de inmersión. En cuanto al tanque de largo alcance, su nivel de llenado se muestra a través de interruptores de flotador instalados en diferentes niveles dentro del tanque. Estos interruptores están conectados a un indicador magnético que muestra el estado de llenado del tanque.

Figura 25

Disposición del sistema de contenido de combustible



Nota. Esquema sobre el sistema de indicación de combustible en cabina de pilotos. Tomado de Manual de mantenimiento ATA 28 (Sistema de combustible) pág. 128.

Los sistemas de medición de combustible dieléctricos Smiths Weymouth proporcionan una lectura en tiempo real de la cantidad de combustible en los tanques a través de dos indicadores situados en la cabina de vuelo. Estos sistemas evalúan la capacitancia de un conjunto de unidades de tanque y los cables coaxiales que los conectan, presentando cualquier alteración en esta capacitancia como una indicación de la cantidad de combustible disponible.

Sistema eléctrico

El sistema eléctrico de una aeronave, se encuentra conformado tanto por sistemas en corriente alterna como en corriente continua. Lo que se busca en la aeronave es brindar niveles de voltaje y frecuencia estables, debido a esto se tienen el sistema de frecuencia constante y el sistema de frecuencia variable.

Sistema constante de frecuencia

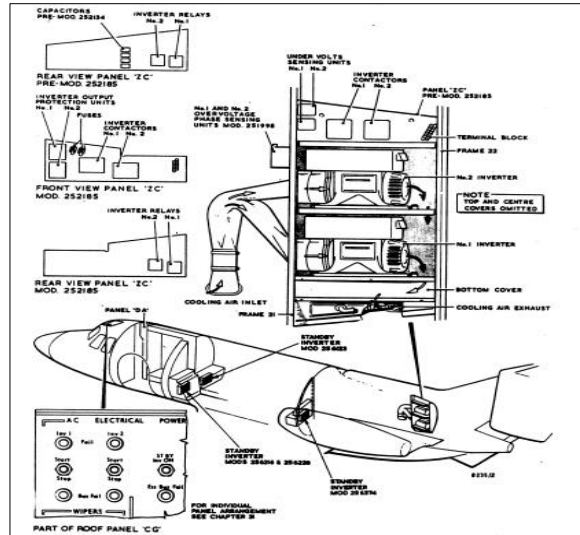
Este sistema está conformado por inversores, racks de montaje, capacitores, interruptores de control, contactores, relés, sensores de bajo voltaje, lámparas de aviso, fusibles, sensores de sobrevoltaje e inversores de protección.

Este sistema suministra 115 V monofásicos a una frecuencia de 400 Hz el cual es provisto por medio de las salidas de dos inversores trifásicos de 2.5 kVA, No1 y No2. Un tercer inversor, standby, provee 115 V monofásico a 400 Hz con una salida de 150 VA para alimentar solamente los servicios esenciales en el caso de que los dos primeros inversores fallen. Cada inversor incorpora su propio circuito de control de voltaje y frecuencia.

Se tiene dos interruptores que controlan los inversores principales, cada uno de estos posee tres posiciones, inicio, paro y central. Dos indicadores de alerta indican la falla del inversor y falla de suministro en la barra asociados a cada inversor. La alimentación d.c necesaria para el funcionamiento del control y operación de los inversores, son tomados por medio de barras independientes, PS1 y PS2. La alimentación para los indicadores de alerta es brindada por una tercera barra, PE. El resto de componentes se encuentran en el circuito de control encargado de alimentar tanto los indicadores de alerta como los respectivos inversores.

Figura 26

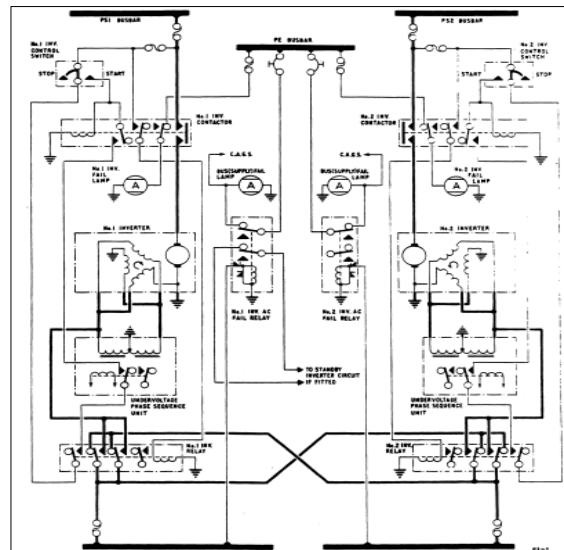
Ubicación del sistema-componentes de inversión



Nota. Ubicación del sistema-componentes de inversión. Tomado de Manual de mantenimiento de la aeronave, ATA 24 pág. 2.

Figura 27

Diagrama esquemático del sistema de inversión



Nota. Diagrama esquemático del sistema de inversión. Tomado de Manual de mantenimiento de la aeronave, ATA 24.

Sistema de frecuencia variable

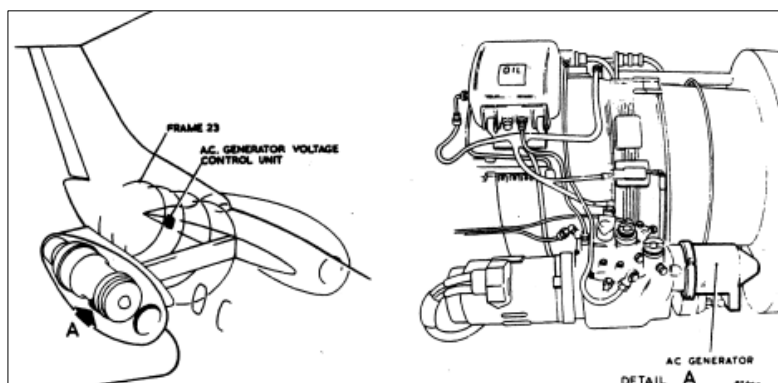
El sistema de frecuencia variable es el encargado de suministrar energía al sistema de protección antihielo. Se encuentra conformado por medio de un generador AC monofásico y las unidades de control del sistema.

El suministro eléctrico para el sistema de protección antihielo esta brindado por medio de un generador de 3 kVA a 120 V monofásico con frecuencia variable entre 250 – 500 Hz. El generador opera conjuntamente con una unidad de control y protección. El generador se encuentra alimentado de forma independiente de las barras dc del sistema, por medio de un sistema de control y por un interruptor localizado en el panel de control ubicado en la parte superior de la cabina del piloto. Un indicador de falla se encuentra ubicado al lado de este interruptor.

La unidad de control de voltaje se encarga de mantener los niveles de voltaje de salida del generador entre 112 – 118 V y provee una protección al generador frente a sobrevoltajes.

Figura 28

Ubicación del sistema-componentes de inversión



Nota. Ubicación del sistema-componentes de inversión. Tomado de Manual de mantenimiento, ATA 24.

Sistema hidráulico

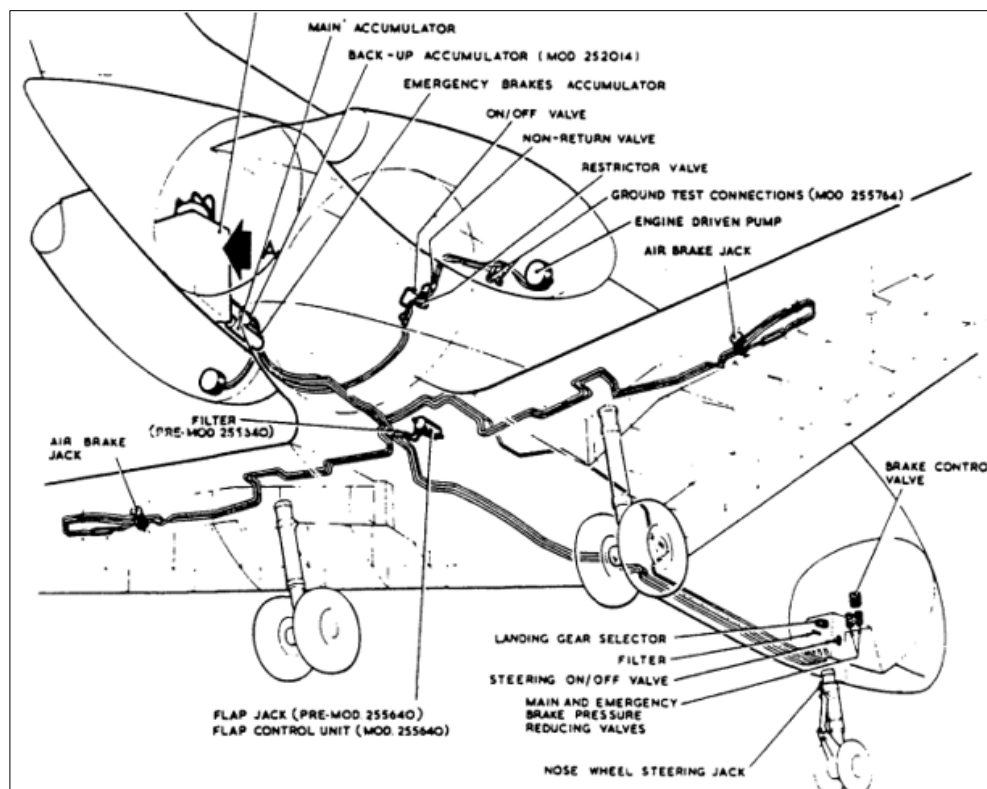
Todos los sistemas hidráulicos operan bajo un principio fundamental, la fuerza aplicada en un punto se transfiere a otro mediante un fluido prácticamente incompresible. Estos

sistemas se basan en el uso de un fluido presurizado, comúnmente un tipo de aceite, para su funcionamiento, el fluido hidráulico es utilizado para transferir energía de un punto a otro, esta transferencia de potencia es prácticamente instantánea debido a que el fluido hidráulico es altamente resistente a la compresión; al aplicarse presión al fluido, esta se distribuye uniformemente por todo el recipiente, generando energía en cada punto del sistema. (*Hydraulic Systems - All You Need to Know | Hydrastore Ltd, s. f.*)

El sistema principal de hidráulica suministra energía para activar los flaps, los frenos de aire, el tren de aterrizaje, los frenos de las ruedas y la dirección de la rueda delantera, empleando dos bombas, una impulsada por cada motor. Se dispone de una bomba manual conectada al sistema para realizar pruebas en tierra de los servicios hidráulicos cuando los motores están inactivos. El sistema hidráulico auxiliar, destinado únicamente para el descenso de emergencia del tren de aterrizaje y los flaps, se acciona mediante otra bomba manual que suministra fluido desde una Tomado de independiente directamente a los actuadores hidráulicos del tren de aterrizaje y los flaps. (Manual de mantenimiento ATA 29 pág. 5)

Figura 29

Ubicación de los componentes del sistema principal hidráulico

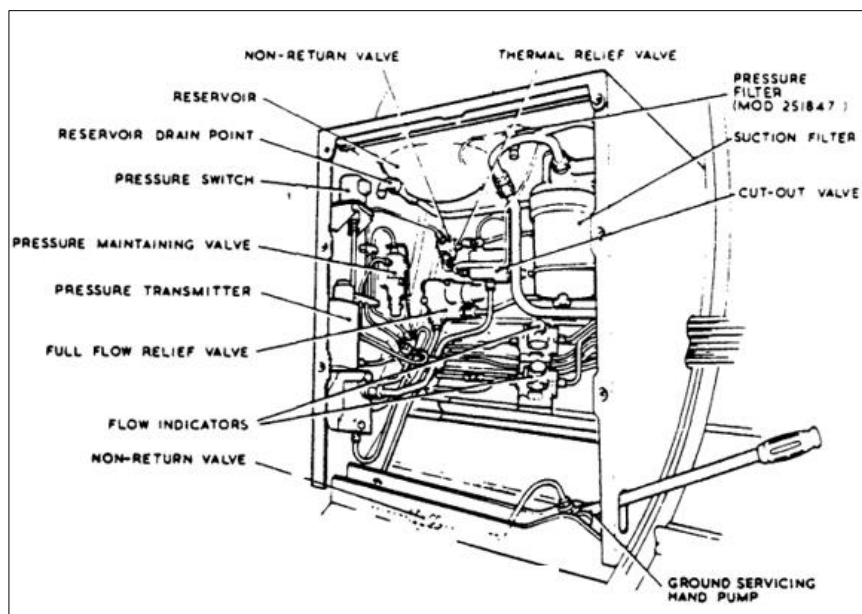


Nota. Funcionamiento y partes del sistema hidráulico principal de la aeronave Hawker Siddeley. Tomado de (Manual de mantenimiento ATA 29 pág. 8).

El fluido del sistema se guarda en un tanque esférico, cuyo nivel se indica mediante un tubo integrado. En la parte superior del tanque, se encuentra una válvula de alivio interna que permite la entrada de aire a la cabina, proporcionando una presión positiva para cargar el fluido. Para evitar una purga constante de la cabina y una acumulación excesiva de presión, se encuentra un alivio externo cerca de la válvula. En la parte inferior del tanque, se instala un tubo de drenaje con un tapón, y se coloca un filtro de gasa en el cuello de llenado. (Manual de mantenimiento ATA 29 pág. 6).

Figura 30

Caja hidráulica principal



Nota. Partes principales de la caja hidráulica principal. Tomado de Manual de mantenimiento ATA 29 (Sistema Hidráulico) pág. 8.

La presión del sistema es regulada mediante un conjunto de válvulas de corte, las cuales permiten que las bombas se desactiven cuando se alcanza la presión máxima del sistema. En caso de fallo de estas válvulas o de bloqueo del sistema, una válvula de alivio de flujo completo evita que se acumule presión excesiva en la línea de suministro, devolviendo el fluido al depósito a una presión baja para prevenir la generación excesiva de calor. Una válvula de alivio térmico con resorte, ubicada después de las válvulas de corte, brinda una capa adicional de protección al sistema.

Tabla 7

Datos técnicos del sistema hidráulico de la aeronave Hawker Siddeley

Características y funcionamiento del sistema hidráulico		
Fluido hidráulico	DEF.STAN.91/48/1 (MIL-H-5606)	
Capacidad del reservorio	(2.4 U.S. gal; 9.1 litros)	
Funcionamiento del sistema de presión	3000 lb/sq. in.	
Presión inicial de nitrógeno del acumulador	950 to 1000 lb/sq. in.	
Ajuste de presión de los componentes	Cut in 2450 to 2550 lb/sq.in. Cut out 2900 to 3050 lb/sq. in-	
Válvula de mantenimiento de presión	2300 +/- 50 Lb/sq.in.	
Válvula limitadora de caudal	Alivio	4000 lb/sq. In.
	Reasentar	400 to 625 lb/sq.in.
Válvula de descarga térmica	4000 +/- 100 lb/sq.in.	
Válvula de alivio en el filtro de aspiración	4 to 6 lb/sq.in.	
Válvula de descarga hacia el exterior del depósito	Presión de alivio	12 +/- 1 lb/sq.in.
	Reasentar	9 lb/sq.in. (min)

Nota. Muestra de datos sobre el funcionamiento del sistema hidráulico en la aeronave Hawker Siddeley. Tomado de Manual de mantenimiento ATA 29 (Sistema Hidráulico) pág. 9.

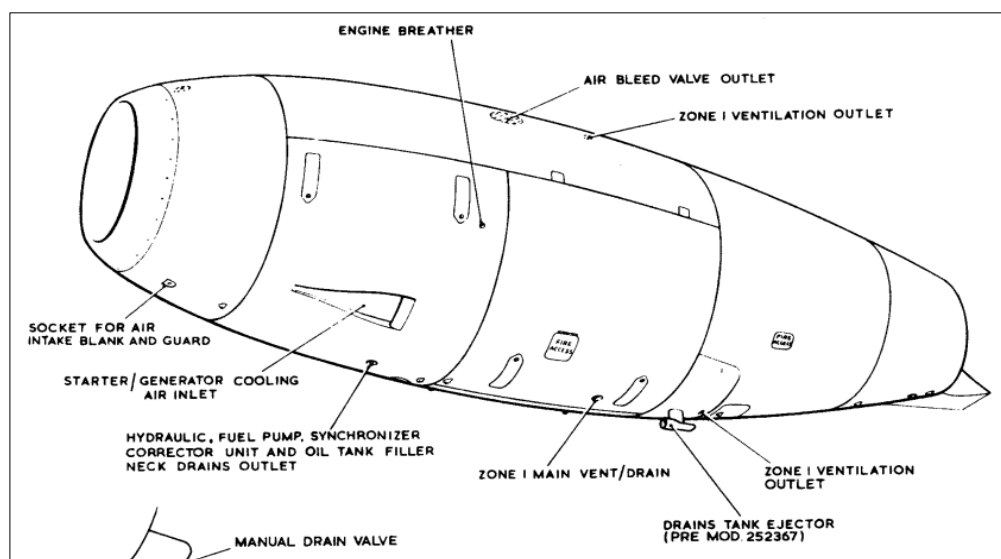
El sistema de indicación de flujo y presión provienen de las barras colectoras, dos instrumentos de seguimiento de flujo, uno situado en cada conducto de suministro de las bombas operadas por el motor, supervisan el flujo presente del líquido hidráulico en el sistema primario. Los interruptores en estos dispositivos están enlazados eléctricamente a dos medidores de flujo magnéticos en el tablero de control del piloto.

Motores

La aeronave Hawker Siddeley está equipada con dos motores Rolls-Royce Viper Avon MK 522 que están instalados en cada lado de la parte trasera del fuselaje. Estos carenados se extienden desde ambos lados del fuselaje, proporcionan la estructura de soporte necesaria para montar los motores. Los soportes conectan el lado interno de cada motor al carenado correspondiente, lo que permite que los motores sean intercambiables entre las posiciones izquierda y derecha. Esta capacidad de intercambiabilidad se logra gracias a la capacidad de montar los soportes en cada lado del motor. (Manual de mantenimiento ATA 71, pág. 4)

Figura 31

Detalles externos del motor numero 1



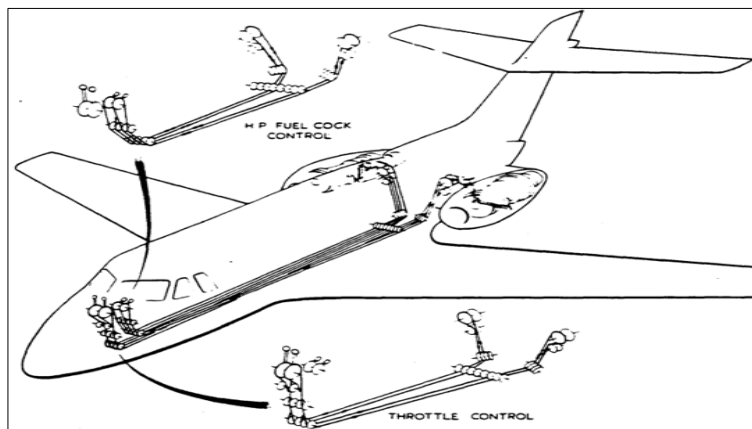
Nota. Nombres de la estructura externa del motor Rolls-Royce Viper Avon MK 522. Tomado de Manual de mantenimiento ATA 71, pág. 5.

El motor Rolls-Royce Viper Avon MK 522 es un tipo de motor de flujo axial directo, la entrada de aire al motor se guía hacia el compresor mediante álabes guía de entrada, a medida que el aire avanza a través de las etapas del compresor, su presión se incrementa, al salir del compresor, un conjunto de palas rectificadoras de flujo de dos etapas dirige el aire comprimido hacia la sección de combustión.

Las palancas que gestionan la potencia se encuentran ubicadas juntas en el pedestal de control de los pilotos, incluyendo una palanca para el control del acelerador y otra para el corte del suministro de combustible a alta presión, cada una correspondiente a un motor. El movimiento de las palancas de control del acelerador es regulado mediante un tope ajustable en dichas palancas.

Figura 32

Control de motores Rolls-Royce Viper Avon MK 522



Nota. Funcionamiento con cables y poleas para controlar la potencia del motor Rolls-Royce Viper Avon MK 522. Tomado de Manual de mantenimiento ATA 76 pág. 4.

Los sistemas de oxígeno en aeronaves

Es fundamental contar con un sistema de oxígeno en las aeronaves debido a que a medida que la altitud aumenta, la presión disminuye, lo que reduce la cantidad de oxígeno necesario para la respiración humana. Para posibilitar vuelos a altitudes elevadas, es imprescindible presurizar la cabina de la aeronave para simular una presión equivalente a

altitudes más bajas, o bien proporcionar oxígeno a los ocupantes de la aeronave, en caso de que la aeronave sufra problemas de presurización, los pasajeros pueden llegar a sufrir hipoxia.

(Aircraft Oxygen Systems | SKYbrary Aviation Safety, s. f.)

El término hipoxia se refiere a un nivel de oxígeno por debajo de lo normal, se trata de un estado fisiológico en el que los tejidos no reciben la cantidad adecuada de oxígeno, lo que tiene efectos negativos en órganos como el cerebro, los ojos, los oídos, los pulmones y el corazón. Cuando una aeronave experimenta una descompresión rápida a altitudes superiores a los 35,000 pies, el tiempo de conciencia útil para la tripulación puede ser de 30 segundos o menos, dependiendo de la altitud.

(<https://theairlinepilots.com/forumarchive/aeromedical/decompressionandhypoxia.php>, s. f.)

Tabla 8

Tiempo máximo que puede respirar una persona a diferentes alturas

Tiempo de conciencia útil	
Altitud (pies)	Conciencia
15.000	30 minutos o más
18.000	20-30 minutos
22.000	5-10 minutos
25.000	3-5 minutos
28.000	2,5-3 minutos
30.000	1-3 minutos
45.000	9-15 segundos
50.000	6-9 segundos

Nota. Tiempo máximo que puede respirar una persona a diferentes alturas. Tomado de <https://theairlinepilots.com>

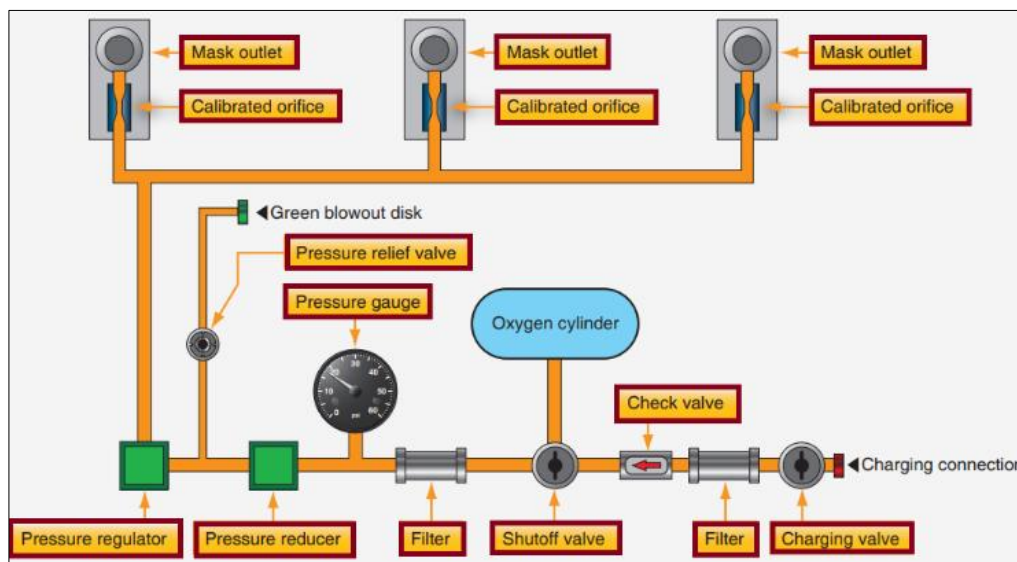
Componentes de los sistemas de oxígeno

El oxígeno en forma gaseosa se guarda y se mueve en recipientes de alta presión, estos contenedores han sido cilindros de acero pesados con una presión nominal de 1800-1850 psi y la capacidad de mantener una presión de hasta 2.400 psi.

La mayor parte de las tuberías del sistema de oxígeno consisten en tubos y accesorios que conectan los diversos componentes. En instalaciones permanentes, la mayoría de las líneas son metálicas, siendo las de alta presión comúnmente de acero inoxidable. Para las partes de baja presión, los tubos del sistema de oxígeno suelen ser de aluminio. Se están incrementando el uso de mangueras de plástico flexible para transportar el oxígeno a las máscaras, especialmente en instalaciones permanentes, con el fin de reducir el peso.

Figura 33

Sistema de oxígeno de flujo continuo



Nota. Funcionamiento del sistema de oxígeno en aeronaves. Tomado de

<https://www.aprendamos-aviacion.com>

Tipos de sistema de oxígeno en aeronaves

Sistemas de oxígeno de dilución-demanda

Los sistemas de oxígeno de dilución-demanda son diseñados para proporcionar oxígeno únicamente cuando el usuario inhala a través de la máscara. Mediante una palanca de mezcla automática, los reguladores pueden ajustar automáticamente la mezcla de aire de la cabina y oxígeno o proporcionar oxígeno puro al 100%, dependiendo de la altitud. Estas máscaras por demanda garantizan un sellado hermético en la cara para evitar la dilución con el aire exterior y pueden ser utilizadas de manera segura hasta altitudes de 40,000 pies.

(Sistemas de oxígeno de los aviones. - Asoc. Pasión por Volar, 2021a)

Sistemas de oxígeno de presión-demanda

Los reguladores presión-demanda no solo crean sellos herméticos de aire y oxígeno, sino que también suministran presión positiva de oxígeno a la máscara, lo que permite que los pulmones del usuario sean presurizados con oxígeno. Algunos sistemas pueden incluir una máscara de presión-demanda con el regulador conectado directamente a la máscara, en lugar de estar montado en el panel de instrumentos o en otra área dentro de la cabina. Al eliminar la necesidad de una manguera larga que debe ser purgada de aire antes de que el oxígeno al 100% comience a fluir por la máscara, el regulador montado en la máscara resuelve este problema. *(Sistemas de oxígeno de los aviones. - Asoc. Pasión por Volar, 2021a)*

Sistema de oxígeno de flujo continuo

Se proporcionan sistemas de oxígeno de flujo continuo para los pasajeros. Las máscaras de los pasajeros suelen estar equipadas con una bolsa de reserva que captura oxígeno del sistema de flujo continuo durante la exhalación del usuario. El oxígeno acumulado en la bolsa permite un mayor flujo de oxígeno durante la inhalación, lo que reduce la dilución del aire. Después de que se agota el suministro de oxígeno de la bolsa de reserva, se añade aire ambiente al oxígeno suministrado durante la inhalación y el aire exhalado se libera hacia la cabina. *(Sistemas de oxígeno de los aviones. - Asoc. Pasión por volar, 2021b)*

Figura 34

Máscaras de oxígeno de flujo continuo



Nota. Las máscaras de oxígeno de flujo continuo solo caen en casos de emergencia o según la piloto crea necesario. Tomado de <https://www.elsoldelalaguna.com>

Sistema de oxígeno de la aeronave Hawker Siddeley HS 125-400

Descripción

Este sistema de oxígeno estándar, en su configuración habitual, posee un tanque de oxígeno de 1400 litros, presurizado a 1800 lb/pulg², este suministra oxígeno a dos conectores de liberación rápida en la cabina de vuelo, tiene tres conjuntos de máscaras de doble desconexión y dos salidas medicas en el compartimento de pasajeros, además de una máscara de doble desconexión en el compartimento del baño.

Ofrece un equipamiento adicional que consiste en un cilindro de oxígeno suplementario de 750 litros, un tercer enchufe de liberación rápida y máscara desmontable en el área de la cabina de pilotaje, y más unidades de máscara de doble desconexión en la cabina de pasajeros. Para ajustar la presión del cilindro, se utiliza una válvula reductora que reduce la presión a 70 libras por pulgada cuadrada en la línea principal. En caso de que la presión en la

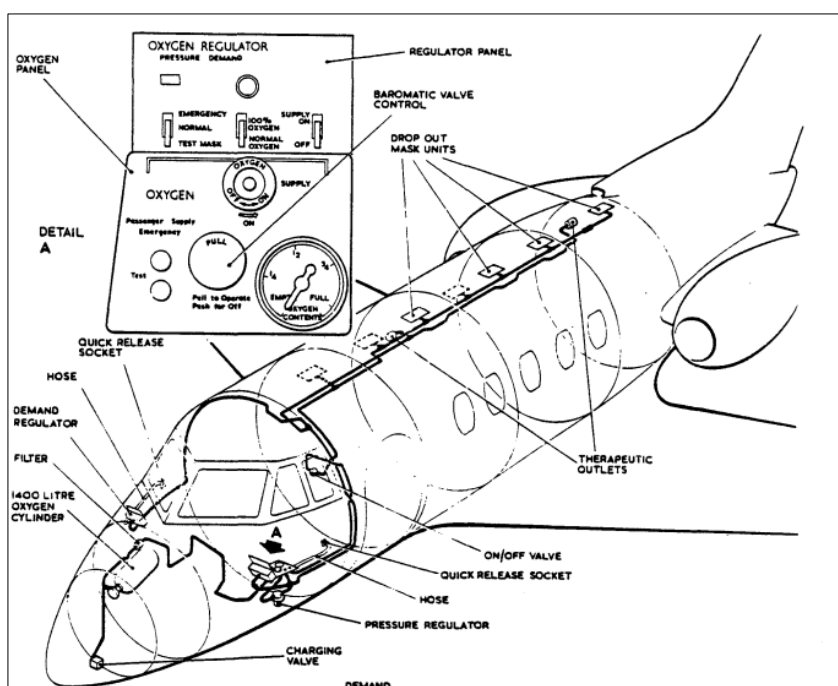
línea supere las 150 libras por pulgada cuadrada, una válvula de alivio, que forma parte de la válvula reductora, libera el exceso de presión hacia la cabina.

El suministro a las unidades de máscara desmontable está controlado por una válvula barométrica, preestablecida para soltar automáticamente las máscaras en el compartimento de pasajeros a una altitud de cabina de 12,000 a 500 pies.

Todo el sistema de tuberías está fabricado en acero inoxidable o aleaciones ligeras, las conexiones de tuberías utilizan accesorios estándar, salvo las conexiones en forma de T auto sellantes que alimentan cada unidad de liberación, las conexiones auto sellantes en línea que suministran la unidad de liberación del compartimento del baño.

Figura 35

Sistema de Oxígeno de la aeronave Hawker Siddeley HS 125



Nota. Nombres de los componentes que conforman el sistema de oxígeno. Tomado de Manual de mantenimiento ATA 35 pág. 2.

Operación del sistema de oxígeno

El oxígeno almacenado en los cilindros se dirige hacia la válvula de suministro en el panel de oxígeno ubicado en la consola izquierda, al abrir la válvula de suministro, se permite que el oxígeno fluya hacia el indicador de contenido y hacia la válvula reductora de presión, posteriormente, a una presión reducida, se distribuye a cada regulador de demanda, la válvula barométrica y la salida terapéutica.

Suministro de la tripulación

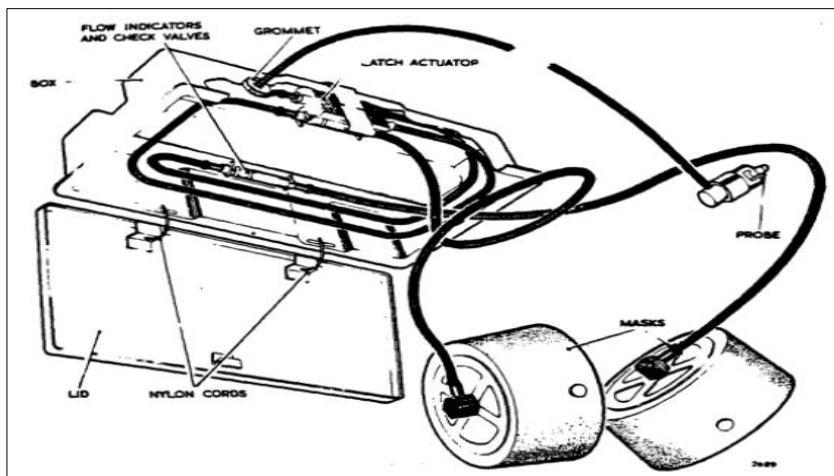
Se suministra oxígeno diluido a la máscara de los miembros de la tripulación durante la fase inspiratoria. La cantidad de dilución está controlada por el aneroide del regulador y la proporción de aire/oxígeno se reduce con el aumento de la altitud de la cabina; por encima de aproximadamente 32,000 pies, se suministra oxígeno al 100% a la máscara.

Suministro de pasajeros

Cuando la altitud de la cabina excede los 12 000 + 500 pies, la válvula barométrica se activa automáticamente y proporciona oxígeno primero a la válvula de encendido/apagado del sistema de pasajeros y luego a las unidades de máscara desmontable doble. La presión del oxígeno activa el mecanismo de liberación de la tapa de cada unidad de desconexión, permitiendo que las máscaras caigan, en esta posición, el flujo de oxígeno hacia la máscara se bloquea por una válvula de retención que permanece cerrada por un clip en la caja de la unidad de la máscara; para iniciar el flujo de oxígeno hacia la máscara, es necesario quitar la válvula de retención del clip.

Figura 36

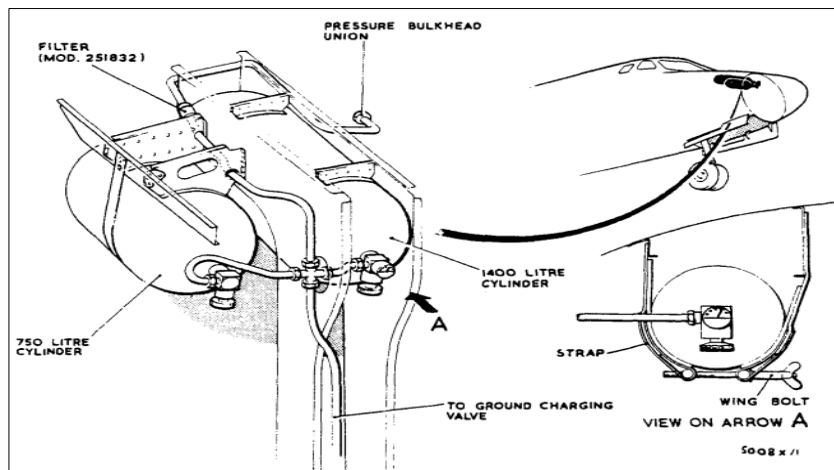
Máscaras de oxígeno de la aeronave Hawker Siddeley



Nota. Partes de la máscara de oxígeno. Tomado de Manual de mantenimiento ATA 35 pág. 2 (35-20-31).

Figura 37

Conjunto de cilindro de oxígeno



Nota. Posición de los tanques de oxígeno de la aeronave Hawker Siddeley. Tomado de Manual de mantenimiento ATA 35 pág. 1 (35-1012).

Capítulo III

Desarrollo del tema

Descripción general

La habilitación del sistema de oxígeno en la aeronave HAWKER SIDDELEY HS 125-400 implicó una serie de pasos detallados para garantizar su funcionamiento óptimo y la seguridad de los ocupantes durante el vuelo. En primer lugar, se realizó una preparación completa que incluyó la revisión de manuales y la adquisición de herramientas adecuadas. Luego, se llevó a cabo una inspección visual minuciosa de cada componente del sistema, buscando señales de desgaste o daño.

Después de verificar las condiciones y el funcionamiento de los cilindros, reguladores y demás elementos, se realizaron pruebas de presión para asegurar su integridad. Hubo varios problemas durante la inspección, de tal manera que se procedió a realizar un mantenimiento correctivo, reparando o reemplazando los componentes dañados. Además, se realizó mantenimiento preventivo, como la limpieza y lubricación de partes móviles, para garantizar la operatividad a largo plazo del sistema.

Finalmente, se llevaron a cabo pruebas exhaustivas de funcionamiento y se documentaron todas las actividades realizadas para cumplir con los requisitos de registro establecidos. Este enfoque cuidadoso y sistemático aseguró la fiabilidad y seguridad del sistema de oxígeno de la aeronave HAWKER SIDDELEY HS 125-400, proporcionando tranquilidad para los estudiantes y docentes de la carrera.

Figura 38

Sistema de oxígeno de la aeronave

**Inspección visual del sistema**

Se consideró esencial realizar una inspección visual inicial del sistema de oxígeno de una aeronave para su rehabilitación. Durante esta inspección, se buscaban problemas visibles como daños, desgastes o corrosión en los componentes del sistema. Además, se proporcionó una evaluación general del estado del sistema, lo que ayudó a prevenir futuros problemas y garantizó el cumplimiento de normativas de seguridad aérea. Finalmente, esta actividad sirvió como base sólida para cualquier trabajo de mantenimiento posterior necesario.

Figura 39

Inspección visual del sistema de oxígeno



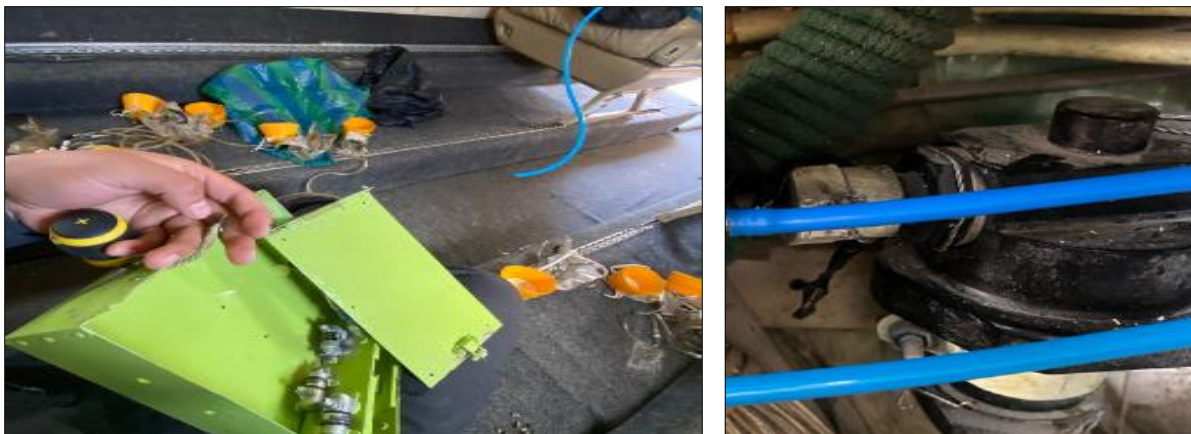
Luego de realizar la inspección visual de todo el sistema de oxígeno, la cual incluyó todos los componentes del mismo. Se determinó que varios tenían corrosión y desgaste. De tal manera que se procedió a realizar una limpieza efectiva cómo se detallará a continuación.

Limpieza de componentes

Se empleó una combinación de alcohol, Wype, brochas y Scotch Brite para limpiar todos los componentes. Después de la limpieza, se llevó a cabo una inspección visual adicional de cada parte del sistema de oxígeno de la aeronave. Durante esta inspección, se observó que la botella de oxígeno del sistema ya no estaba en condiciones óptimas, y su prueba hidrostática había caducado. Por lo tanto, se envió la botella a un centro certificado, donde se determinó que, debido al año de fabricación, no era posible realizar pruebas hidrostáticas. Como solución, se procedió a adquirir una nueva botella de oxígeno.

Figura 40

Limpieza de los componentes del sistema de oxígeno



Reemplazo de la botella de oxígeno

Se optó por adquirir una botella de oxígeno medicinal tras verificar en el manual la presión necesaria para el sistema de oxígeno. Esta nueva botella suministra oxígeno a una presión que oscila entre 60 y 170 PSI hacia la cabina de pasajeros y la de la tripulación. Una vez obtenida la nueva botella, se procedió a instalarla en la aeronave en la misma ubicación que ocupaba la botella anterior.

Figura 41

Reemplazo de la botella de oxígeno



Para ello, se utilizaron abrazaderas de aluminio y se adquirió una válvula de paso, que se instaló en la botella mediante una copla rápida. En secciones posteriores, se detallará el procedimiento de todas las conexiones realizadas para suministrar oxígeno tanto a la cabina de la tripulación como a la de los pasajeros.

Inspección del módulo de control y suministro del sistema de oxígeno

Inspeccionar el módulo de suministro de oxígeno incluyó una evaluación verificar la integridad estructural del módulo para asegurar que no hubiera daños visibles o deformaciones que pudieran comprometer su funcionamiento seguro. Además, se revisaron los reguladores de oxígeno para garantizar que estuvieran funcionando correctamente y proporcionando la presión de oxígeno adecuada según las especificaciones del fabricante.

Figura 42

Inspección del módulo de suministro y control del sistema de oxígeno



Se comprobó el funcionamiento de las válvulas de control y de las máscaras de oxígeno para asegurarse de que estuvieran operativas, pero lamentablemente el módulo tenía mucha corrosión y los circuitos internos no estaban en condiciones satisfactorias, por consiguiente, se tomó la decisión de implementar un sistema alternativo de suministro de oxígeno.

Inspección y reemplazo de las cañerías de oxígeno

Después de instalar la nueva botella de oxígeno, se procedió a llevar a cabo una inspección visual de las cañerías que transportan el oxígeno tanto a la cabina de la tripulación como a la de los pasajeros. Varias de estas cañerías presentaban fugas debido al tiempo transcurrido sin un mantenimiento preventivo adecuado de la aeronave, y algunas incluso estaban incompletas.

Figura 43

Inspección y reemplazo de las cañerías de oxígeno



Dado que la manipulación de un sistema de oxígeno es extremadamente delicada, se determinó que estas cañerías ya no eran útiles, por lo que se adquirieron e instalaron varias nuevas cañerías de suministro desde el panel de oxígeno hacia las máscaras de la tripulación y los pasajeros. Para este propósito, se utilizaron cañerías flexibles estándar de los sistemas de oxígeno convencionales.

Inspección e instalación de las máscaras de oxígeno de tripulación

Durante la inspección inicial del sistema de oxígeno de la aeronave, se encontraron varias máscaras de oxígeno que, después de ser sometidas a limpieza y a un mantenimiento preventivo y correctivo, quedaron en óptimas condiciones. Para mejorar la capacidad de suministro de oxígeno en la cabina de tripulación, se instalaron dos nuevas máscaras de

oxígeno. Para ello, se fabricó una caja de madera que alberga estas máscaras, una para el piloto y otra para el copiloto.

Figura 44

Instalación de las máscaras de oxígeno de tripulación



Estas máscaras se conectaron directamente al sistema de suministro del módulo de oxígeno. Además, en la parte baja del módulo se realizaron varias conexiones adicionales, como la instalación de un electroschitch y un motor eléctrico. En secciones posteriores, se detallará paso a paso la instalación de estos componentes.

Inspección e instalación de las máscaras de oxígeno de pasajeros

Como se mencionó anteriormente, se llevó a cabo un mantenimiento preventivo en varias máscaras de oxígeno, y dos de estas máscaras fueron instaladas en la cabina de pasajeros. Es importante destacar que originalmente la aeronave contaba con dos secciones de acceso a las máscaras de oxígeno para pasajeros, cada una de las cuales tenía dos máscaras.

Sin embargo, debido a otros proyectos de titulación, como el sistema audiovisual de la aeronave, una de estas secciones se utilizó para la implementación de dicho proyecto, dejando solamente una sección disponible para la instalación de las dos nuevas máscaras de oxígeno.

Figura 45*Instalación de las máscaras de oxígeno de pasajeros*

Estas máscaras se conectaron al sistema de suministro de la sección correspondiente, que consta de cañerías y conexiones diseñadas para distribuir oxígeno a los pasajeros en caso de emergencia. Es importante destacar que este sistema automático de suministro de oxígeno no está activado, ya que, al tratarse de una escuela y estar sujeta a constante manipulación por parte de los estudiantes, su activación podría representar un riesgo de accidente, dado que la manipulación del oxígeno es una tarea delicada.

Instalación de una electroválvula

Una vez realizada la instalación de las máscaras de oxígeno tanto en cabina de tripulación como cabina de pasajeros se procedió a realizar la instalación de una electroválvula, la misma que permite con un voltaje de 24 V el paso de oxígeno desde la cañería de suministro hacia las cañerías de cada una de las máscaras. Luego se realizó la conexión de un switch el mismo que acciona la electroválvula.

Figura 46*Instalación de una electroválvula***Instalación del circuit breaker**

Se realizó una instalación que permite la seguridad del sistema eléctrico de la electroválvula en caso de producirse un corto circuito. Para ello se utilizó cable número ocho y se conectó desde el sistema de cableado a un circuit breaker en el panel posterior del copiloto.

Figura 47*Instalación del circuit breaker***Pruebas de funcionamiento**

Después de haber instalado todos los componentes del sistema de oxígeno tanto para la tripulación como para los pasajeros, se llevó a cabo una inspección visual final de todas las conexiones eléctricas y de las cañerías destinadas al traslado de oxígeno. Tras esta

inspección, y sin detectar ninguna anomalía, se procedió a realizar las pruebas de funcionamiento del sistema.

Figura 48

Pruebas de funcionamiento



Para ello, se suministró energía a la aeronave mediante una planta externa eléctrica y se abrió la válvula de corte de la botella de oxígeno, verificando la presión de oxígeno de 1800 PSI. Una vez abierta la válvula de paso de oxígeno hacia el sistema, con precaución se activó el interruptor del sistema y, tras unos instantes de espera, se inició el suministro de oxígeno tanto a las máscaras de oxígeno de la cabina de tripulación, como a las de los pasajeros. Después de verificar que todo el sistema funcionaba correctamente, se procedió a cerrar todos los paneles que se habían abierto durante la instalación de los componentes.

Capítulo IV

Conclusiones y recomendaciones

Conclusiones

- La recopilación de la información técnica adecuada fue crucial para realizar de forma efectiva las inspecciones y el mantenimiento del sistema de oxígeno en la aeronave HAWKER SIDDELEY HS 125-400.
- Al realizar varias inspecciones visuales del sistema de oxígeno de cabina y de pasajeros, se logró detectar problemas potenciales que derivaron en la implementación de un nuevo sistema de suministro de oxígeno.
- El mantenimiento correctivo que se realizó a varios de los componentes en especial a las máscaras de oxígeno, permitió que las mismas fueran utilizadas en el sistema de oxígeno tanto para cabina de tripulación y pasajeros.
- Realizar pruebas de funcionamiento del sistema implementado garantizó que el sistema esté en óptimas condiciones y listo para su uso, lo que contribuye a la seguridad operativa de la aeronave.

Recomendaciones

- Asegurarse de mantener un conocimiento actualizado de todas las normativas y reglamentos aplicables a la manipulación de oxígeno.
- Establecer protocolos de inspección visual, pruebas de funcionamiento, mantenimiento preventivo y correctivo, para que el sistema de oxígeno se encuentre en óptimas condiciones.
- Es recomendable llevar a cabo pruebas hidrostáticas en los cilindros de oxígeno al menos cada cinco años y asegurarse de mantener el manómetro calibrado por una entidad certificada.

Glosario

Circuit breaker: Es un dispositivo de seguridad utilizado en sistemas eléctricos para interrumpir el flujo de corriente en un circuito cuando ocurre una falla o sobrecarga.

Electroválvula: Una electroválvula se define como una válvula electromecánica empleada generalmente para controlar el caudal de un líquido o un gas.

Máscaras de oxígeno: Son dispositivos de seguridad utilizados para proporcionar oxígeno a los pasajeros y la tripulación en caso de una despresurización de la cabina durante el vuelo

Manómetro de presión: Es un instrumento utilizado para medir la presión de un gas o líquido en un sistema cerrado. Proporciona una lectura de la presión relativa o diferencia de presión entre la presión medida y la presión atmosférica.

Oxígeno: En aviación, el oxígeno es un elemento esencial para garantizar la seguridad y el bienestar de los pasajeros y la tripulación durante el vuelo.

Oxígeno de aeronaves: Hace referencia al suministro de oxígeno utilizado en aviones para garantizar la seguridad y el bienestar de la tripulación y los pasajeros.

Oxígeno químico: Hace referencia al suministro de oxígeno generado a través de reacciones químicas para su uso en aeronaves. En la aviación es el clorato de sodio, que al arder produce oxígeno que puede ser filtrado y suministrado a través de una manguera a una máscara de oxígeno que puede ser utilizada por los usuarios

Prueba hidrostática: El objetivo de esta prueba es verificar que los contenedores no tengan fugas ni defectos, y que estén en condiciones óptimas para ser recargados.

Válvula de alivio de presión: Es un componente diseñado para aliviar la presión cuando un fluido supera un límite preestablecido en un sistema de la aeronave.

Válvula de corte: Es un componente utilizado en la aviación para iniciar, detener o regular el flujo de líquidos o gases en una línea.

Bibliografía

- 08_phak_ch6.pdf*. (s. f.). Recuperado 25 de febrero de 2024, de
https://www.faa.gov/sites/faa.gov/files/08_phak_ch6.pdf
- Aircraft electrical systems | SKYbrary Aviation Safety*. (s. f.). Recuperado 26 de febrero de 2024, de <https://skybrary.aero/articles/aircraft-electrical-systems>
- Aircraft landing gear design*. (2020, mayo 21). AeroToolbox.
<https://aerotoolbox.com/landing-gear/>
- Aircraft oxygen systems | SKYbrary Aviation Safety*. (s. f.). Recuperado 26 de febrero de 2024, de <https://skybrary.aero/articles/aircraft-oxygen-systems>
- Aviation safety network > ASN Aviation Safety Database > Aircraft type index > HS-125 > Hawker Siddeley HS-125 Srs. 1, 2, 3, 400 specs*. (s. f.). Recuperado 25 de febrero de 2024, de <https://aviation-safety.net/database/types/Hawker-Siddeley-HS-125-Srs-1-2-3-400/specs>
- De Havilland DH125 | BAE Systems*. (s. f.). Recuperado 25 de febrero de 2024, de
<https://www.baesystems.com/en/heritage/de-havilland-dh125>
- El avión de Fernández, para uso de autoridades*. (2004, septiembre 10). El Universo.
<https://www.eluniverso.com/2004/09/10/0001/12/9B6B49B372A14C35B7C5A5DAA-A01E971.html>
- Hawker Siddeley HS-125 SERIES 1 to 600 · The Encyclopedia of Aircraft David C. Eyre.
 (s. f.). *Aeropedia*. Recuperado 25 de febrero de 2024, de
<https://aeropedia.com.au/content/hawker-siddeley-hs-125-series-1-to-600/>
- Highskyflying. (s. f.). A Definitive Guide to Landing Gears: How Landing Gears Work!
Highskyflying. Recuperado 26 de febrero de 2024, de
<https://www.highskyflying.com/a-definitive-guide-to-landing-gears/>
- <https://theairlinepilots.com/forumarchive/aeromedical/decompressionandhypoxia.php>.
 (s. f.). Recuperado 26 de febrero de 2024, de

<https://theairlinepilots.com/forumarchive/aeromedical/decompressionandhypoxia.php>

Hydraulic Systems—All You Need to Know | Hydrastore Ltd. (s. f.). Recuperado 26 de febrero de 2024, de <https://www.hydrastore.co.uk/guides/hydraulic-systems-overview>

Sistema de combustible en el avión. Cap-1. (2015, agosto 28).

<https://www.pasionporvolar.com/sistema-de-combustible-en-el-avion-cap-1/>

Sistema de Control de Vuelo: Guía y Explicación Detallada. (s. f.). Recuperado 26 de febrero de 2024, de <https://industriapedia.com/que-es-un-sistema-de-control-de-vuelo/>

Sistemas de oxígeno de los aviones. - Asoc. Pasión por volar. (2021a, octubre 31).

<https://www.pasionporvolar.com/sistemas-de-oxigeno-de-los-aviones/>

Sistemas de oxígeno de los aviones. - Asoc. Pasión por volar. (2021b, octubre 31).

<https://www.pasionporvolar.com/sistemas-de-oxigeno-de-los-aviones/>

Anexos