



ESPE
UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

DEPARTAMENTO DE CIENCIAS ESPACIALES
CARRERA DE TECNOLOGÍA EN MECÁNICA AERONÁUTICA MENCIÓN
AVIONES

PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE:
TECNÓLOGA EN MECÁNICA AERONÁUTICA MENCIÓN AVIONES

TEMA: “REMOCIÓN, SERVICEO E INSTALACIÓN DE LOS COMPONENTES DEL CONJUNTO DE FRENOS, EN BASE A LAS TAREAS DE MANTENIMIENTO APLICABLES A LA AERONAVE BOEING 737-200/500, PERTENECIENTE AL ALA DE TRANSPORTES NO. 11 DE LA FUERZA AÉREA ECUATORIANA”

AUTORA: JAYA CORTEZ, YADIRA ALEXANDRA

DIRECTOR: TLGO. ZURITA CAISAGUANO, JONATHAN RAPHAEL

LATACUNGA 2020



PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

En los talleres de mantenimiento aeronáutico del Grupo Logístico del Ala de Transportes Nro. 11 y en especial en la Escuadrilla de mantenimiento Boeing 737-200, se efectuó una investigación interna en la cual se determinó la necesidad de contar con un soporte hidráulico para el desmontaje y montaje del sistema del conjunto de frenos que se utiliza en las aeronaves Boeing 737-200/500, para el chequeo de los componentes del conjunto de frenos.



Objetivo General

Remover, servirar e instalar los componentes del conjunto de frenos, en base a las tareas de mantenimiento aplicables a la Aeronave Boeing 737-200/500, perteneciente al Ala de transportes No. 11 de la Fuerza Aérea Ecuatoriana.

Objetivos Específicos

Recopilar información técnica correspondiente a las tareas de mantenimiento y de herramientas asignadas para el conjunto de frenos de la Aeronave Boeing 737-200/500.

Realizar las tareas de mantenimiento respectivas a la remoción, serviceo e instalación del conjunto de frenos de la aeronave implementando un soporte hidráulico.

Aplicar medidas de seguridad que establece el manual de la aeronave y de la herramienta para mantener la integridad del técnico, aeronave y lugar de trabajo.



Seguridad del personal de mantenimiento

Garantizar su funcionamiento y mantenimiento

Alcance

Accesibilidad y precisión

Cumplir con las normas



Reseña histórica del Boeing 737-200 en la fuerza aérea ecuatoriana



- El 23 de agosto del 2012 es trasladado hasta la plataforma militar del Ala de Combate No. 22 de la Fuerza Aérea Ecuatoriana
- El 10 de diciembre del mismo año, es trasladado hasta las instalaciones de la Dirección de Industria Aeronáutica de la Fuerza Aérea (DIAF) en la Base Aérea Cotopaxi, ubicada en las inmediaciones del Aeropuerto de Latacunga.
- 6 de noviembre del año 2013 el flamante Boeing 737-200 de la Fuerza Aérea Ecuatoriana realiza su primer vuelo en el Aeropuerto de Latacunga



BOEING 737-200

El nacimiento del adquirido B 737-200 de la Fuerza Aérea Ecuatoriana se remonta al 18 de abril de 1980 en las instalaciones de Boeing Company

Características

La aeronave utiliza 2 motores Pratt & Withney JT8D-17A

Configuración de 99 asientos convencionales y 8 asientos VIP

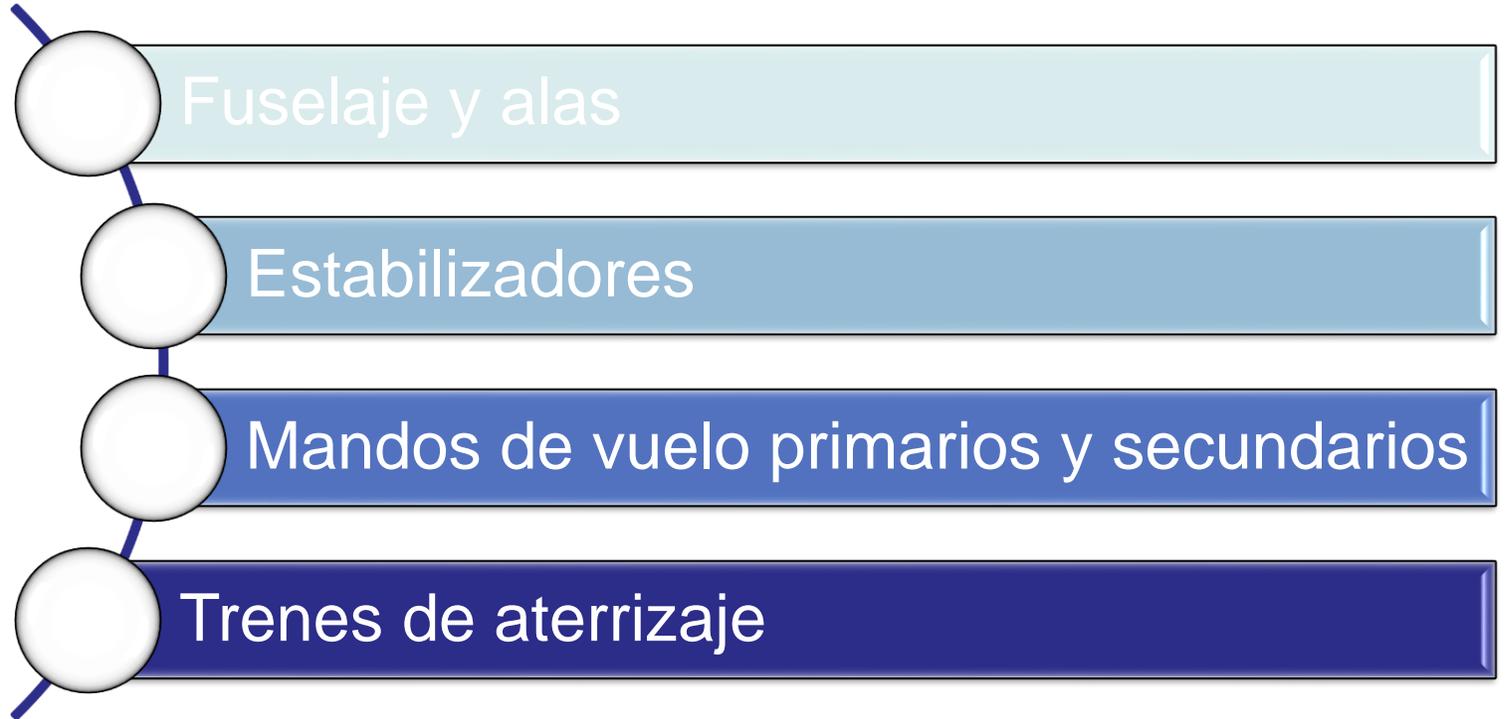
La aeronave actualmente realiza vuelos en apoyo a la comunidad ecuatoriana

Techo de servicio	37.000 pies
Máxima altura despegue y aterrizaje	8.300 pies
Velocidad de turbulencia	280 KIAS
Peso vacío	95.000lb
Peso máximo de despegue	117.000 lb
Peso máximo de aterrizaje	105.000 lb



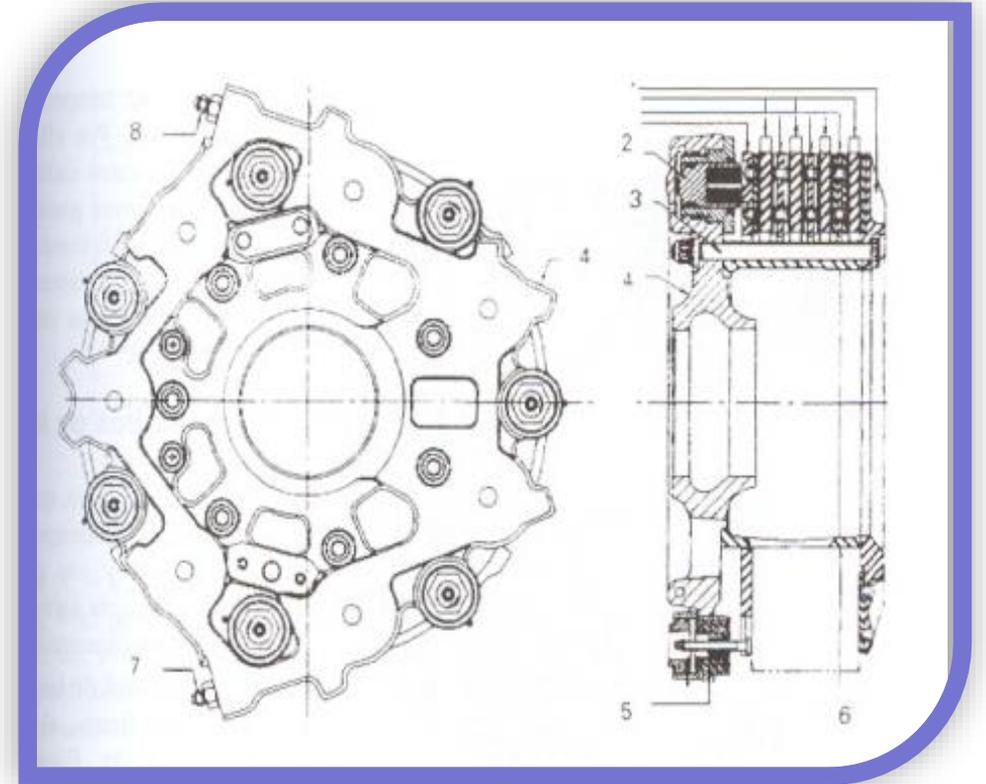
ESTRUCTURA DEL AVIÓN

Aerodino también llamado aeroplano propulsado por un motor que debe su sustentación en vuelo principalmente a reacciones aerodinámicas ejercidas sobre superficies que permanecen fijas en determinadas circunstancias de vuelo



Frenos

- Los frenos son los mecanismos fundamentales para frenar la aeronave, sobre todo al momento del aterrizaje de baja de velocidad
- Bajar el morro del avión de forma suave y progresiva es muy agradable para los pasajeros, pero no favorece la operación de frenada



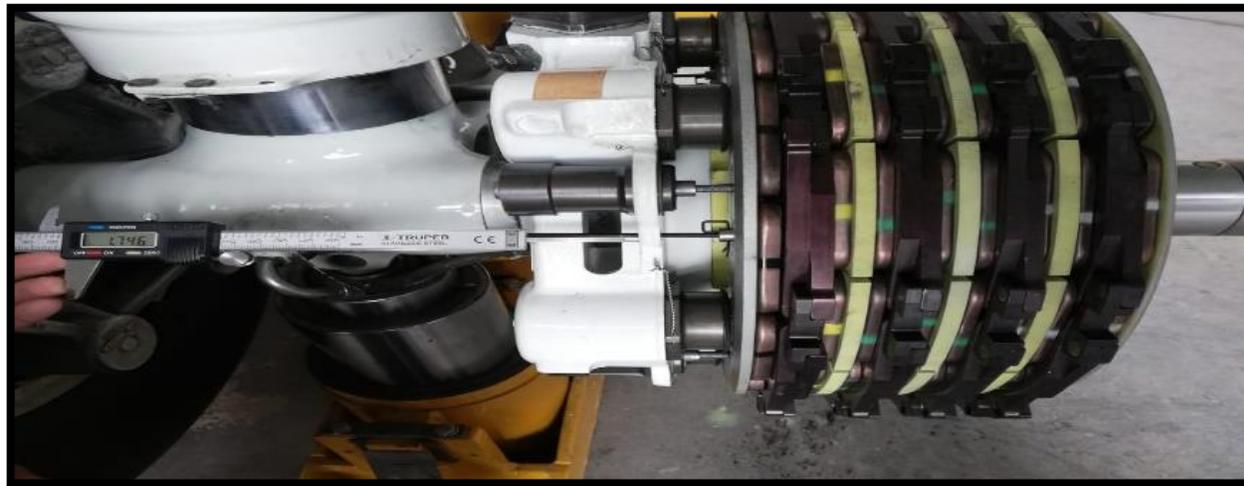
Clasificación de los sistemas de frenos

Los frenos antiguos eran de zapata y otros tipos elementales, los modernos son frenos de discos, bien monodisco o multidisco. El freno monodisco se emplea en aviones ligeros, donde no es necesario disipar gran cantidad de energía cinética durante la frenada. Todos ellos actúan por presión hidráulica, salvo en aeronaves ligeros donde se aplican de forma mecánica.



Construcción

El conjunto de frenos multidisco típico radica en una serie de discos móviles, que forman un conjunto llamado rotor, y otro conjunto igual, fijo, llamado estator (hay 4 discos de rotor y 3 de estatores). Todo este conjunto de discos está situado entre dos placas, llamadas placas de retención y de presión.

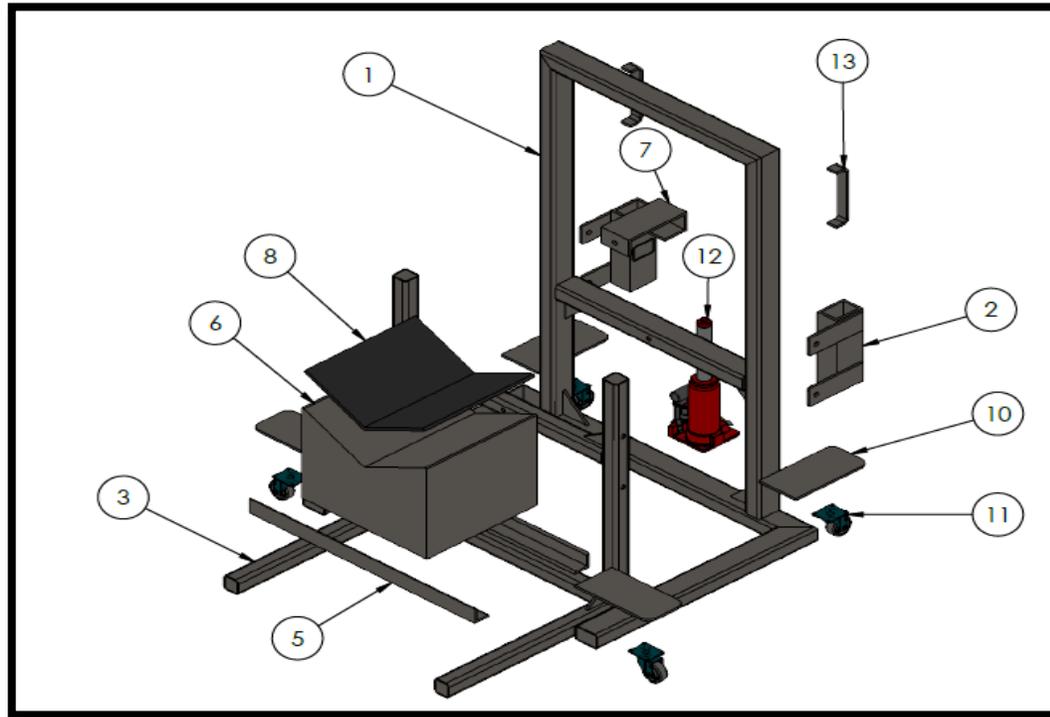


Frenos de acero, de berilio y de carbono

	Deseable	Acero	Berilio	Carbono
Peso específico	Bajo	1	0,23	0,21
Calor específico	Alto	1	6,9	2,4
Conductividad térmica	Alta	1	3,1	4,2
Dilatación térmica	Baja	1	0,76	0,17
Resistencia al choque térmico	Alto	1	0,49	0,02
Temperatura límite	Alta	1	0,80	1,90



Implementación de la herramienta



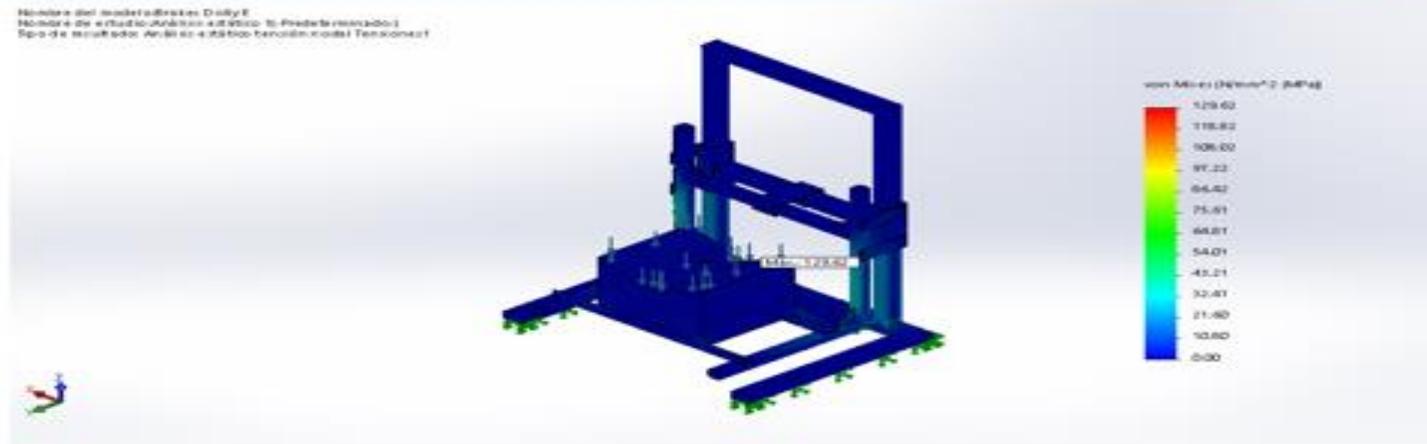
QTY PER ASSY/INST	PART No.	PART NAME	MATL/VEND	ASPEC.
1	1	Marco principal	Steel	ASTM A500
2	2	Guías	Steel	ASTM A38
1	3	Marco móvil	Steel	ASTM A500
1	4	Marco guía	Steel	ASTM A500
2	5	Soportes	Steel	ASTM A38
1	6	Base	Steel	ASTM A38
1	7	Unión superior	Steel	ASTM A38
1	8	Aislante	Steel	-
4	10	Base ruedas	Steel	ASTM A38
4	11	Ruedas	Steel	-
1	12	Gato hidráulica	Steel	-
2	13	Agarraderas	Steel	ASTM A38



Análisis de Wheel brake Dolly

- Peso mínimo 250 lb

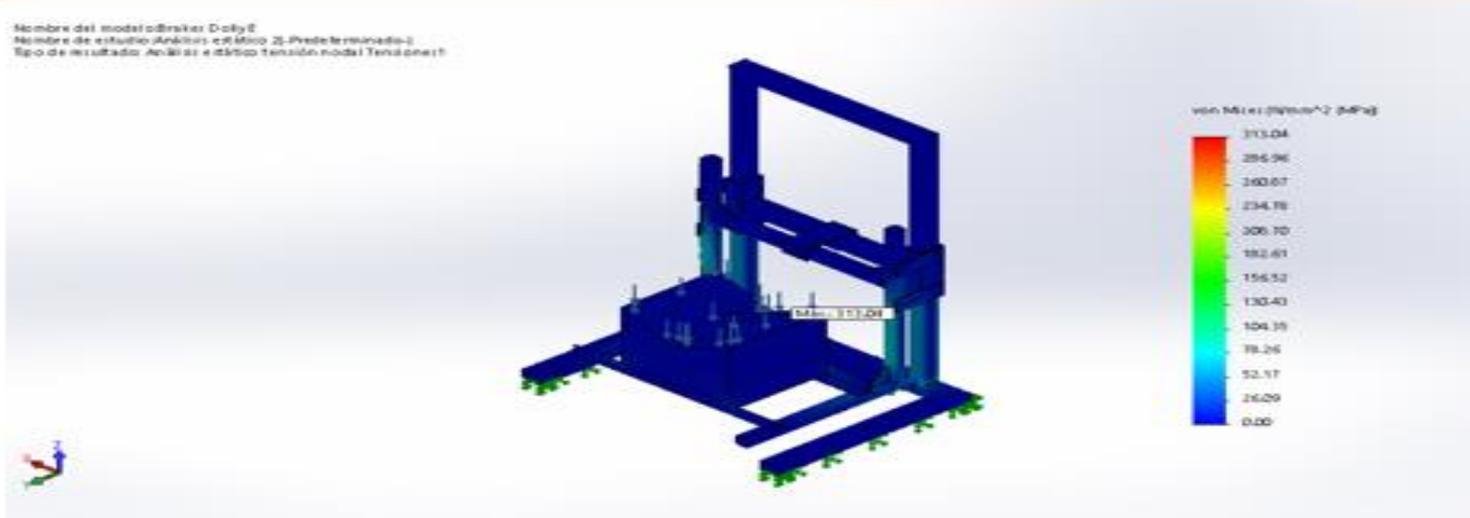
Nombre	Tipo	Mín.	Máx.
Tensiones1	VON: Tensión de von Mises	0.00 N/mm ² (MPa) Nodo: 46543	129.62 N/mm ² (MPa) Nodo: 55076



- Peso máximo 600 lb

Nombre	Tipo	Mín.	Máx.
Tensiones1	VON: Tensión de von Mises	0.00 N/mm ² (MPa)	313.04 N/mm ² (MPa)
		Nodo: 46543	Nodo: 55076

Nombre del modelo: braker Dolly E
 Nombre de estudio: Análisis estático 25-Predefinido-2
 Tipo de resultado: Análisis estático Tensión nodal Tensiones1



Operación del soporte hidráulico wheel brake dolly

Medida de seguridad

- Revisar la tarjeta de condición (tarjeta servible)
- Revise el equipo, tratando de detectar daños, fugas de fluidos entre otras deformaciones.
- No use el equipo en terrenos irregulares.
- Usar equipo de protección personal.

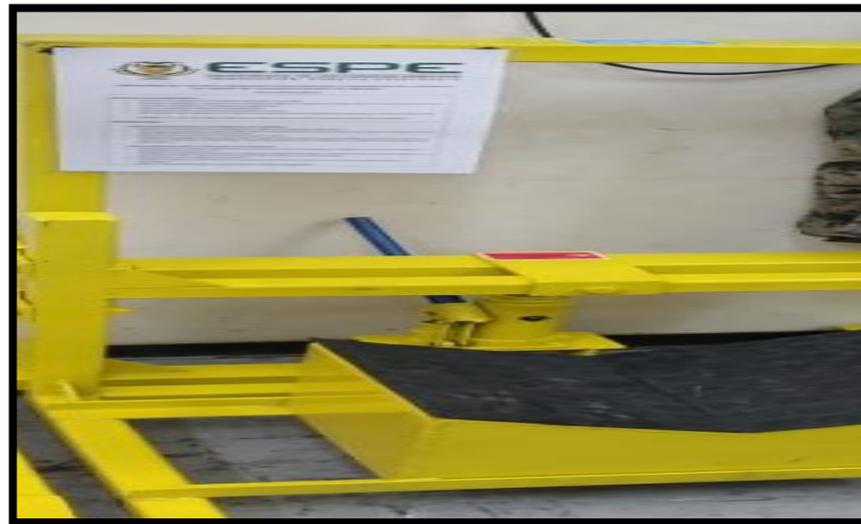
Para desmontaje el conjunto de frenos

- Cierre correctamente la válvula de alivio de la gata hidráulica.
- Procede a bombear la gata hidráulica asegurándose que, realice un buen contacto con el conjunto de frenos de la aeronave.
- Eleve el equipo hasta el conjunto de frenos.



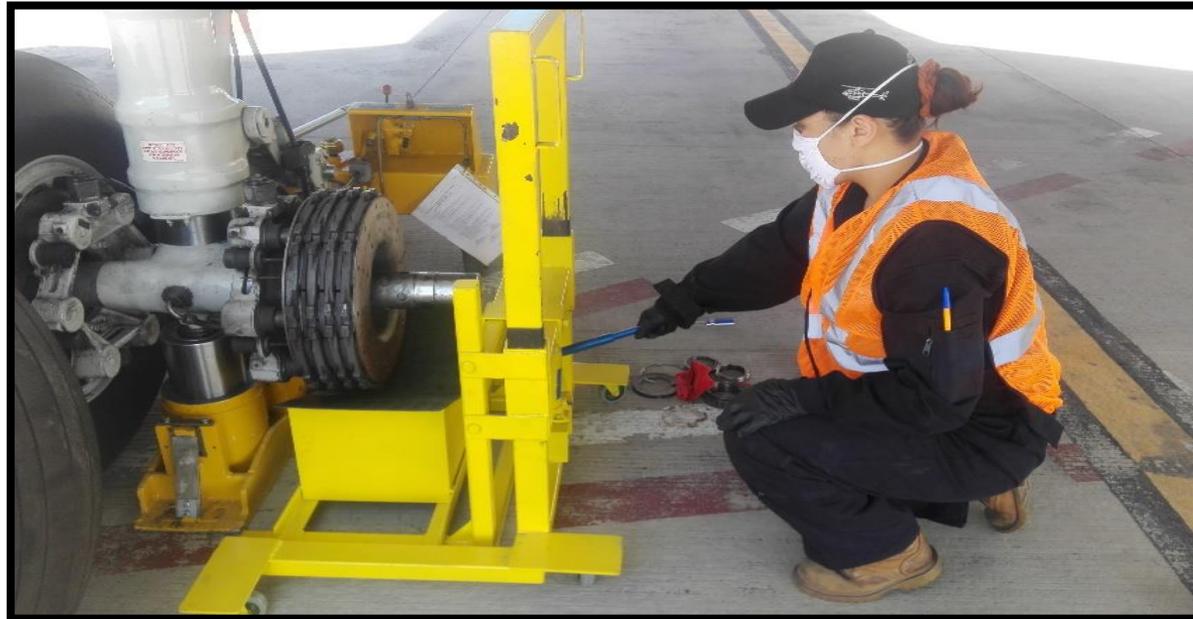
Para montaje del conjunto de frenos

- Asegúrese que bajo la aeronave, y los trenes de aterrizaje, la aérea se encuentre libre y despejada de obstáculos.
- Asegurar la válvula de alivio y bombear la gata hidráulica hasta que el conjunto llegue a su punto de encaje con el eje del neumático del tren de aterrizaje.
- Desmontar el conjunto de frenos.



Remoción del conjunto de frenos

- Remover los anillos de retención de la tuerca del eje y la tuerca del eje
- Retirar la arandela y el cojinete de la rueda exterior.
- Remover el anillo de retención, la junta y el cojinete de la rueda interior del conjunto de frenos del tren de aterrizaje.
- remover cuidadosamente el freno y, si está en malas condiciones, retire la junta de la brida de montaje del eje del conjunto de frenos.



Preparación para instalar el freno

Coloque el freno en el banco:

No es necesario purgar el nuevo conjunto de reemplazo si se ha recibido con la válvula de desconexión interna del freno (conexión de desconexión rápida) ya instalada, ya que esto se habría llevado a cabo en el taller. Sin embargo, todavía existe un requisito para purgar la instalación



Instalación del conjunto de freno



Colocar el freno de modo que el puerto de purga esté en la parte superior e instale los pernos de montaje del freno de la siguiente manera:

Precaución: comprobar que el agujero del perno para asegurar que las tuercas no se convierten en rosca. Debe que la longitud de perno del perno exceda al máximo construido de las piezas, instale una arandela de acero antistante.



Conclusiones

- El conjunto de frenos es una parte importante de la aeronave la cual debe ser inspeccionada de acuerdo a el manual de mantenimiento emitido por la compañía aeronáutica a la cual pertenece la aeronave.
- Comenzando por la necesidad de un soporte de apoyo para la remoción, serviceo e instalación de los componentes del conjunto de frenos, se realizó la implementación de un equipo manejable y ergonómico.
- En conclusión, la ejecución de la tarea dispuesta en el manual de mantenimiento de la aeronave Boeing 737-200, se realizó correctamente previo a una inspección visual en la cual un componente, el testigo del conjunto de frenos se encontró fuera de límites



Recomendaciones

- Se debe tener en cuenta antes de realizar cualquier tarea de mantenimiento, tener siempre información veraz y certificada del fabricante de la aeronave y también registros anteriores a dichas tareas.
- Para realizar de una manera correcta la ejecución de la tarea de mantenimiento se debe optar siempre por usar las herramientas y equipos adecuados que sean requeridos en las especificaciones que dicta el manual de mantenimiento de la aeronave.
- Se recomienda que para cumplir con las tareas de mantenimiento de la aeronave se debe usar el equipo de protección personal para así evitar accidentes o incidentes que perjudiquen.

