

**SERVICIO NACIONAL DE APRENDIZAJE - SENA
SUBDIRECCION GENRAL DE OPERACIONES
REGIONAL BARRANQUILLA**

TEMA:

MANTENIMIENTO HIDRAULICO

**PREPARADO POR:Centro de
Aprendizaje de Ingenieria de
“British Airways.”**



2

Esta obra está bajo una Licencia [Creative Commons Atribución-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/).

5/MD/01/00003

UNIDAD DE ENTRENAMIENTO

MANTENIMIENTO
HIDRAULICO

B6 - HI

PROPOSITO DE ESTA UNIDAD

CUMPLIR LOS OBJETIVOS DEL ENTRENAMIENTO PERTINENTES PARCIAL O TOTALMENTE MEDIANTE UN CURSO ESPECIFICADO DE INSTRUCCION EN EL SISTEMA HIDRAULICO. PRACTICAS BASICAS DE MANTENIMIENTO Y SERVICIO

LISTA DE CONTENIDO

ITEMO	DESCRIPCION	REF.	ENTREGA Y FECHA
1	UNIDAD DE ENTRENAMIENTO - Hoja de Objetivo Final	29-20	
2	REMOCION E INSTALACION HOJA DE OBJETIVO FINAL	29-20-03	
3	AJUSTE Y PRUEBA HOJA DE OBJETIVO DE ENTRENAMIENTO	29-20-04	
4	CONFERENCIA DEMOSTRACION DE SEGURIDAD UNIDAD DE EJERCICIO	BL6-1H	
5	SERVICIO DEL SISTEMA UNIDAD DE EJERCICIO	B6-2H	
6	MANGUERA FLEXIBLE, REMOCION & REINSTAL. UNIDAD DE EJERCICIO	B6-3H	
7	TUBERIA RIGIDA, REMOC. INSTAL. UNIDAD DE EJERCICIO	B6-4H	
8	SANGRIA DE SISTEMA UNIDAD DE EJERCICIO	B6-5H	
9	COMPROBACION FUNCIONAL DE SISTEMA UNIDAD DE EJERCICIO	B6-6H	

EAS 46 ENTREGA A FECHA 25/6/75

M

UNIDAD DE ENTRENAMIENTO

MANTENIMIENTO
HIDRAULICO

B6-HI.

Capítulo

Sección

29 POTENCIA HIDRAULICA 20 MANTENIMIENTO

Objetivo Final

EL ESTUDIANTE LLEVARA A CABO LAS PRACTICAS DE MANTENIMIENTO RELATIVAS A LOS SISTEMAS Y SUBSISTEMAS HIDRAULICOS RESPECTIVOS SEGUN SE REQUIERA POR LAS TAREAS ESPECIFICADAS, LA EVALUACION Y LOS MANUALES DE MANTENIMIENTO.

PARTE DE - - - - -

EAS 47

ENTREGA A

FECHA 25/6/75

LISTA DE CONTENIDO

1. INTRODUCCION	PAG. 1 DE 3
2. OBJETIVOS DE LA INSTRUCCION	PAG. 2 DE 3
3. PROCED. PARA CONFERENCIA SOBRE SEGURIDAD ENTREGA "LA FIRMA EN LA TARJETA DE TRABAJO"	PAG. 3 DE 3
SECCION 2 ADAPTADOR DE INFLAMIENTO	
4. OBJETIVOS DE LA INSTRUCCION	PAG. 1 DE 2
5. PROCEDIMIENTO PARA EL EJERCICIO	PAG. 2 DE 2
SECCION 3 USO DEL EQUIPO DE CARGA DE NITROGENO A ALTA PRESION	
6. OBJETIVOS DE LA INSTRUCCION	PAG. 1 DE 5
7. PROCEDIMIENTO PARA EL EJERCICIO	PAGS. 2 A 5 DE 5

TITULO AREA DE MANTENIMIENTO HIDRAULICO

INTRODUCCION

1. Esta (Demostración) CONFERENCIA CONTIENE TRES SECCIONES.
- LA SECCION 1 CAPACITA AL ESTUDIANTE A RECONOCER E IDENTIFICAR PELIGROS REALES Y POTENCIALES EN EL AREA Y SUS EQUIPOS AFECTADOS ANTES DE LA INSTRUCCION SOBRE LOS MISMOS Y MOVIENDO ALREDEDOR DEL AREA DURANTE EL CURSO NORMAL DE ENTRENAMIENTO.
- LA SECCION 2 CAPACITA AL ESTUDIANTE A SELECCIONAR, INSPECCIONAR POR CONDICION DE SERVICIO Y USAR UN EQUIPO DE CARGA DE NITROGENO A ALTA PRESION.
- LA SECCION 3 CAPACITA AL ESTUDIANTE PARA SELECCIONAR, INSPECCIONAR POR CONDICION DE SERVICIO Y USAR EL RESPECTIVO ADAPTADOR DE INFLAMIENTO.
2. Proporciona parte de la instrucción necesaria para que el estudiante cumpla los siguientes Objetivos Finales o de Entrenamiento:

TITULO	NUMERO
POTENCIA HIDRAULICA	29-20
SISTEMA, COMPONENTE, AJUSTE, PRUEBA	29-20-04

3. Proporciona la instrucción necesaria para que el estudiante cumpla parcial o totalmente los siguientes Objetivos de Capacitación (numeros solamente):

29-20-001
 29-20-002
 29-20-003
 32-30-03-07

4. Los elementos claves de los siguientes objetivos de entrenamiento contenidos en otras unidades deben haber sido cumplidos previamente por el estudiante asignado a este Ejercicio (Numeros solamente).

EJERCICIO B6 - 1H
AREA DE MANTENIMIENTO HIDRAULICO
OBJETIVOS DE LA INSTRUCCION

En la conferencia de demostración, el instructor debe asegurarse de que el estudiante:

1. Tiene procedimientos normales de seguridad en el taller ya practicaados y suplementados.
2. Esta percatado de que cada nueva area en su experiencia presenta peligros tanto reales como potenciales y que se abstendrá de tratar equipos particulares hasta tanto haya recibido la instruccion necesaria aun cuando este interesado en conocerlos, con el fin de no quedar expuesto tanto él como otros a riesgos innecesarios.
3. Observará las precauciones necesarias para evitar resultar lesionado al pasar por equipos pperados por otras personas.
4. Esta advertido que no debe tratar equipos que no conoce bien.
5. No procede sobrepasando sus conocimientos al trabajar o ejecutar determinadas tareas.

Pasee el estudiante alrededor del area y:

1. Indique que las prácticas y precauciones generales de seguridad con las cuales ya esta familiarizado se aplican normalmente al Areade Mantenimiento Hidráulica, es decir ninguna clase de peligros en el piso o bancos de trabajo.
2. Advierta del peligro del aceite en el piso.
3. Indique que debe usarse la crema protectora.
4. Indique que si una persona se empapa en aceite debe removerse las ropas afectadas y bañarse y lavar las mismas.
5. Señale el equipo de suministro de fluido hidráulico y su localización, de que no debe ser tocado hasta que se haya recibido instruccion puesto que el aceite derramado constituye peligro. Manifieste que el fluido hidráulico que se usa en BATC unicamente presenta peligros para la salud si se permite el contacto prolongado con la piel, de aqui el uso de la crema protectora y el lavado de las manos frecuentemente.
6. Indique los equipos de mantenimiento hidráulico y que incorporan acumuladores hidráulicos que son cargados con nitrogeno a alta presión y que son potencial y sumamente peligrosos. Indique que las tuberías pueden contener fluido a gran presion que podrían expulsarse atomizado o en chofro fuerte y que ciertos componentes del equipo podrán desplazarse rápidamente; de aqui la necesidad de abandonarlos hasta recibir instrucciones.
7. Indique que aun cuando pueda estar interesado en un equipo o proceso que desconoce, su sola presencia podría constituir un peligro al operario de tal equipo.
8. Indique que todos los Ejercicios serán demostrados ejecutando una tarea, y que recibirán la información necesaria, las precauciones e instrucciones antes de cumplir dicha tarea.
9. Advierta que durante los ejercicios se les pedirá hacer ciertos trabajos por etapas y deben proceder sin sobrepasar sus conocimientos hasta que se les indique.
10. Indique que ningun equipo debe tocarse hasta que hayan recibido instruccion.
11. Si un estudiante no ha sido instruido sobre el equipo de carga den nitrogeno a alta presión, lleve a cabo la lección de demostración de la Seccion 3.
12. Si ningun estudiante ha sido instruido sobre el adaptador de inflamiento, ejecute la leccion de demostración de la Sección 2.
13. Haga la entrega de "La Firma en la Tarjeta de Trabajo" si es la primera vez que el estudiante trabaja en el área de mantenimiento.

9

SECCION 2 A B6 - 1U Y B6 - 1H
AREA DE MANTENIMIENTO HIDRAULICA Y DE TREN DE ATERRIZAJE

USO DEL ADAPTADOR DE INFLAMIENTO
OBJETIVOS DE LA INSTRUCCION

En la conferencia de demostración, el instructor debe asegurarse de que el estudiante:

1. Identifica los límites de los indicadores de presión (manómetros) que se usan en combinación con un adaptador de inflamiento.
2. Identifica las partes del cuerpo de un adaptador de inflamiento.
3. Identifica las extensiones del adaptador usadas en combinación con el adaptador.
4. Cumple con la inspección antes del uso del adaptador de inflamiento.
5. Selecciona y usa el adaptador de inflamiento, los indicadores de presión y las extensiones del adaptador como se especifica para el sistema o unidad en que se está trabajando.

10

SECCION 2 A B6 - 1U Y B6 -1H
USO DE UN ADAPTADOR DE INFLAMIENTO
PROCEDIMIENTO PARA EL EJERCICIO

1. Muestre el adaptador de inflamiento e indique que es la herramienta correcta para operar la Válvula de Carga de Aire.

Señale la caja para el almacenamiento, conjunto de adaptador y los indicadores de presión con límites:

- a) 0-600 lpc (libras por pulgada cuadrada)
- b) 0-1500 lpc
- c) 0-3.500 lpc
- d) 0-6.000 lpc

2. Señale las características del cuerpo del adaptador de inflamiento:

- a) Acoplamiento del indicador de presión
- b) Válvula de alivio de presión (rueda de mano)
- c) Conexión del adaptador al componente
- d) Conexión de entrada (taponada)
- e) Palanca de mano para obtener la lectura del indicador de presión

3. Muestre las extensiones del adaptador:

- a) Recta de 9/16" UNF (identificada por franja ROJA)
- b) Recta de 1/4" BSP
- c) En ángulo de 1/4" BSP
- d) Adaptador de válvula Schrader

4. Indique que este tipo de adaptador puede usarse para AIRE/NITROGENO o ACEITE, pero una vez que un adaptador ha sido usado con aceite, no debe usarse con AIRE O NITROGENO.

5. Describa las comprobaciones antes del uso del adaptador:

- a) Verifique que los indicadores no tienen vencida la fecha de calibración.
- b) El indicador acoplado al adaptador tiene el límite de presión requerida.
- c) El indicador no está dañado.
- d) El cuerpo y el adaptador(es) no están dañados, es decir, rajados, deformados; las roscas intactas,
- e) Todas las partes limpias.

6. Indique que el adaptador de inflamiento es un instrumento y debe tratarse con cuidado y almacenarse donde corresponde.

NOTA: EL ESTUDIANTE USARA EL ADAPTADOR DE INFLAMIENTO EN LOS EJERCICIOS B6-4U Y B6-2H.

11

SECCION 3 A B6 - 1U Y B6 - 1H
AREA DE MANTENIMIENTO HIDRAULICA Y
DE TREN DE ATERRIZAJE
USO DEL EQUIPO DE CARGA DE NITROGENO
A ALTA PRESION
OBJETIVOS DE LA INSTRUCCION

En la conferencia de demostración el instructor debe cerciorarse de que el estudiante:

1. Situa convenientemente el equipo de carga de nitrógeno a alta presión teniendo en cuenta las operaciones del equipo.
2. Ejecuta las inspecciones antes del uso que se especifican de acuerdo con los requisitos y considerando:
 - a) Condición de servicio del equipo
 - b) Condición de servicio del regulador
 - c) Condición de servicio de la manguera
 - d) Condición de servicio del cilindro y su contenido para cumplir con la labor requerida.
3. Selecciona y usa unicamente el sistema de baja presión o alta presión como se especifica para el sistema o componente que se opera.
4. Deja el equipo en condiciones seguras después del uso.
5. Estaciona adecuadamente el equipo.

USO DEL EQUIPO DE CARGA DE NITROGENO
A ALTA PRESION

PROCEDIMIENTO PARA EL EJERCICIO

12

1. EQUIPO DE CARGA DE NITROGENO A ALTA PRESION

Explique que se requiere un suministro móvil de nitrógeno o aire seco y limpio a alta presión para el cargue de acumuladores hidráulicos y a una presión más baja para inflar las llantas de los aviones. En 'British Airways', el nitrógeno se utiliza para tales finalidades puesto que es un gas inerte y no es más costoso que el aire seco y limpio.

2. Demuestre señalando las características principales del equipo de carga:

- a) Cuatro ruedas, maniobrables con freno de mano.
- b) Transporte de 2 cilindros de nitrógeno de alta presión (presión máxima de 4000 lpc).
- c) Unidad reguladora (Alta presión y Baja Presión)
- d) Mangueras de suministro de alta y baja presión.

3. Indique la necesidad de inspeccionar antes del uso de TODOS los equipos de servicio del avión.

4. Indique la inspección antes del uso del equipo de carga como sigue:

- a) Carro - Sin avería evidente
Facilidad de movibilización
Operación de los frenos.
- b) Regulador - Reguladores e indicadores con fechas de prueba vigentes
Sin avería evidente
- c) Mangueras - Sin avería evidente, es decir, torceduras y abolladuras
Tapones instalados
Sin contaminación, es decir, grasa, aceite, mugre.
- d) Cilindros - Sin avería evidente
El contenido identificado con nombre y código de color.
- e) Contenido del cilindro - esto es la presión disponible

5. Demuestre señalando en el regulador:

Controles del sistema de baja presión de color AZUL y con regulación entre 0-400 lpc.

Controles del sistema de alta presión de color ROJO y con regulación entre 0-4000 lpc.

6 Explique

- a) No debe permitirse que la presión del cilindro baje a 100 lpc, por lo tanto debe cambiarse cuando la presión no se ajuste a este valor. La razón es de que si un cilindro es evacuado, puede penetrar aire y ocasionar corrosión.
- b) Por razones de economía el cilindro con la presión más baja debe usarse primero si contiene presión suficiente para la labor.

7 Demuestre el método de verificar las presiones de los cilindros como sigue:

- a) Compruebe que ambos cilindros están CERRADOS usando una llave especial. La dirección de rotación de las válvulas se muestran en el adaptador en el cuello del cilindro.
- b) Compruebe que las ruedas manuales AZUL y ROJO esten CERRADAS - Girada totalmente en dirección HORARIA.
- c) Compruebe los controles de presión AZUL y ROJO sin ninguna presión - totalmente girados en dirección ANTIHORARIA

8 Explique que estos controles pueden trabarse en los límites del recorrido y debe tenerse cuidado asegurandose de que estan en la posición correcta.

9 ADVIERTA

- i) DE LOS PELIGROS DEL GAS A PRESION - TANTO MAS ALTA CUANTO MAYOR EL PELIGRO A LA VIDA Y EQUIPOS
- ii) DE LA NECESIDAD DE OPERAR LOS CONTROLES LENTAMENTE.
- iii) LOS PROCEDIMIENTOS DEBEN SEGUIRSE ESTRICTAMENTE.

10 Demuestre como comprobar la presión en cada cilindro como sigue:

- a) Constate qué cilindro esta conectado al regulador - abra lentamente la válvula de ese cilindro $\frac{1}{4}$ a $\frac{1}{4}$ vuelta - verifique la lectura del indicador de presión de entrada - cierre la válvula.
- b) Desconecte la manguera al cilindro probado y acoplese al otro cilindro. Repita la prueba como en (a) en este cilindro.
- c) Decida cual cilindro usar, según el trabajo.

DEMUESTRE EL USO DEL CARRO DE CARGA DE NITROGENO
PARA BAJA PRESION - INFLAMIENTO DE LLANTA, COMO

SIGUE:

1. Comprobar
 - a) Cilindro con baja presión conectado y CERRADO
 - b) Ruedas manuales ROJA & AZUL CERRADAS (totalmente horario)
 - c) Controles ROJO & AZUL SIN PRESION (totalmente antihorario)
 - 2 Lentamente abra el cilindro a $\frac{1}{4}$ a $\frac{1}{2}$ vuelta. OBSERVE la lectura del indicador de presión de entrada.
 - 3 Remueva el tapón al conector en el extremo de la manguera de baja presión. Compruebe que la manguera esta despejada insuflando nitrogeno en la siguiente forma:
 - a) Abriendo lentamente la rueda manual de baja presion AZUL.
 - b) Enroscando el control de baja presión AZUL hasta que el gas fluya.
 - c) Desenroscando totalmente el control AZUL.
 - d) Cerrando la rueda manual AZUL.

Conecte el adaptador de inflamamiento (FLATOSCOPE) a la manguera de baja presion. Indique que posteriormente se mostrará el uso del adaptador.
 - 4 Abra la rueda para baja presión AZUL.
 - 5 Ajuste el control de baja presión AZUL en DIRECCION HORARIA hasta que la presión requerida marque en el indicador de baja presion (identificado 'presion de la llanta'), siendo esta la presión de inflamamiento de la misma.
- ADVERTENCIA: ESTA REGULACION DE LA PRESION ES VITAL DE OTRO MODO LA RUEDA ESTALLARIA.
- 6 Indique que ahora podría llevarse a cabo el inflamamiento de la llanta y demuestre el procedimiento.
 7. Cierre la rueda manual de baja presion AZUL.
 - 8 Cierre la válvula del cilindro.
 - 9 Evacue la manguera de suministro asi:
 - a) ABRA la rueda manual de baja presión AZUL.
 - b) Gire totalmente en dirección ANTIHORARIA el control de baja presion AZUL.
 - 10 Cierre la rueda manual de baja presion AZUL.
 - 11 Remueva el adaptador de inflamamiento, ponga el tapón a la manguera y colóquela en el carro.

DEMUESTRE EL USO DEL CARRO DE CARGA DE NITROGENO PARA ALTA PRESION
COMO SIGUE:

- 1 Comprobar:
 - Cilindro de mayor presión conectado y cerrado.
 - Ruedas manuales ROJA y AZUL CERRADAS (totalmente horario)
 - Controles ROJO & AZUL SIN PRESION (totalmente antihorario)
- 2 Abra lentamente el cilindro $\frac{1}{4}$ a $\frac{1}{2}$ vuelta.
 - Observe la lectura del indicador de presión de entrada.
- 3 Remueva el tapón en el extremo conector de la manguera de alta presión, asegurándose que este despejada insuflando nitrógeno en la siguiente forma:
 - a) Abriendo lentamente la rueda de alta presión ROJA.
 - b) Desenroscando los controles de alta presión ROJOS hasta que el gas fluya.
 - c) Desenroscando totalmente el control ROJO
 - d) Cerrando la rueda manual roja

Conecte el adaptador de inflamiento a la manguera de alta presión.

LAS INSTRUCCIONES SOBRE EL ADAPTADOR SE TRATAN EN SECCION 2 DE ESTE EJERCICIO.
- 4 Con el adaptador conectado al punto de carga, abra la rueda manual ROJA.
- 5 Ajuste el control de alta presión ROJO en dirección HORARIA hasta que se indique la presión requerida en el indicador.
- 6 Indique que ahora se podría hacer el llenado y demuestre el proceso.
- 7 Cierre la rueda manual de alta presión ROJA.
- 8 Afloje el tornillo moleteado en el adaptador para expulsar el aire de la manguera.
- 9 CIERRE la válvula del cilindro.
- 10 Gire totalmente en sentido ANTIHORARIO el control de alta presión ROJO.
- 11 Remueva el adaptador, ponga el tapon a la manguera y colóquela en el carro de cargue.

NOTA: LOS ESTUDIANTES USARAN EL ADAPTADOR DE INFLAMIENTO EN LOS EJERCICIOS B6-4U Y B6-2H.

LISTA DE CONTENIDO

1. INTRODUCCION	PAG. 1 de 28
2. OBJETIVOS DE LA INSTRUCCION	Pag. 2 de 28
3. PROCEDIMIENTO PARA EL EJERCICIO (CLASE)	Pag. 3 a 10 de 28
4. NOTAS SOBRE ENTREGAS	PAG. 11 a 15 de 28
5. PROCEDIMIENTO PARA EL EJERCICIO (PRACTICO)	Pag. 16 a 21 de 28
6. TARJETA DE TRABAJO B6-2H (PARTE 1)	Pag. 22 de 28
7. TARJETA DE TRABAJO B6-2H (PARTE 2)	Pag. 23 de 28
8. TARJETA DE TRABAJO B6-2H (PARTE 3)	PAG. 24 a 25 de 28
9. TARJETA DE TRABAJO B6-2H (PARTE 4)	Pag. 26 de 28
10. MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPOS	PAG. 27 de 28
11. EVALUACION	Pag. 28 de 28

EJERCICIO B6-2H

TITULO SERVICIO DEL SISTEMA

INTRODUCCION

1. Este (Ejercicio) CAPACITA AL ESTUDIANTE A LLEVAR A CABO EL RECARGUE DE UN SISTEMA HIDRAULICO SIMPLE, PARTICULARMENTE PARA CARGAR UN DEPOSITO HIDRAULICO Y CAMBIAR ACUMULADORES A LAS PRESIONES ESPECIFICADAS.

2. Proporciona parte de la instrucción necesaria para que el estudiante cumpla los siguientes Objetivos Finales o de Entrenamiento.

TITULO	NUMERO
POTENCIA HIDRAULICA	29-20
COMPONENTE DEL SISTEMA, AJUSTE Y PRUEBA	29-20-04

3. Proporciona la instrucción necesaria para que el estudiante cumpla parcial o totalmente los siguientes Objetivos de la Capacitación (numeros solamente)

29-20-01	29-20-01-16	29-20-01-22
29-20-01-02	29-20-01-17	29-20-01-23
29-20-01-03	29-20-01-19	29-20-03-08
29-20-01-04	29-20-01-20	29-20-04-01
29-20-01-14	29-20-01-21	
29-20-01-15		

4. Los elementos claves de los siguientes Objetivos de Entrenamiento contenidos en otras unidades deben haberse cumplido previamente por cada estudiante asignado (numeros solamente).

- 02-04-03
- 02-04-04

EJERCICIO B6-2H
SERVICIO DEL SISTEMA
OBJETIVOS DE LA INSTRUCCION

Al enseñar las técnicas y habilidades requeridas el instructor debe asegurarse de que el estudiante sabe:

1. Describir y cumplir con la necesidad de la limpieza escrupulosa y el control de la contaminación al trabajar con los sistemas hidráulicos del avión.
2. Identificar los siguientes tipos de fluidos hidráulicos
 - a) D.T.D. 585
 - b) D.T.D. 900 (Lockheed 22)
 - c) Skydrol 500B

Mediante identificación del recipiente y por el color
3. Indicar que la mezcla de fluidos hidráulicos en los sistemas del avión tiene un efecto nocivo en los sellos de caucho.
4. Indicar que debe tomarse acción si ocurre la mezcla de fluidos hidráulicos.
5. Indicar los peligros a equipos y personal que se presentan cuando se trabaja en los sistemas hidráulicos del avión y la precaución tomada para prevenir estos peligros.
6. Identificar mediante descripción y número de parte los componentes de un sistema hidráulico simple.
7. Desalojar la presión del sistema mediante el uso de:
 - a) Válvula de expulsión manual
 - b) Operación del sistema donde sea aplicable.
8. Identificar, inspeccionar por condición de servicio y usar el carro de carga de nitrógeno para cargar un acumulador hidráulico a su presión específica.
9. Identificar correctamente, inspeccionar por condición de servicio y usar las herramientas y equipos correctos para rellenar un depósito del sistema.
10. Demostrar el "Cuidado de los Materiales" y observar todas las precauciones.

El estudiante cumplirá con los anteriores objetivos usando las herramientas y equipos relacionados y trabajando conforma a las instrucciones de la tarjeta de trabajo y los requisitos de la evaluación.

20

EJERCICIO B6-2H
SERVICIO DE SISTEMA
PROCEDIMIENTO PARA EL EJERCICIO (CLASE)

CLASE

El instructor entregará las instrucciones sobre los temas tratados en el Plan de Lección B6-2H "Trabajo en los Sistemas Hidráulicos".

CLAVE	DESCRIPCION	TABLERO	SUMINIS- TOS	TRANS- PAREN- CIA
<p>ISTEMA HIDRAULICO BASICO</p> <p>Entrega A 27/6/75</p> <p>4 de 28</p>	<p>ASEGURESE DE QUE LOS ESTUDIANTES ESTAN FAMILIARIZADOS CON UN CIRCUITO HIDRAULICO SIMPLE CON LOS SIGUIENTES COMPONENTES EN FORMA DE DIAGRAMA DE CUADRO</p> <ul style="list-style-type: none"> i) DEPOSITO ii) BOMBA ACOPLADA AL MOTOR iii) VALVULA AUTOMATICA DE CIERRE iv) BOMBA DE MANO v) VALVULA DE ALIVIO DE PRESION vi) N.R.V. SEGUN SEA NECESARIO vii) ACUMULADOR PRINCIPAL viii) FILTRO ix) VALVULA DE EXPULSION MANUAL x) VALVULA DE RELEVO TERMICO xi) SELECTOR xii) ACTUADOR xiii) ACOPLER AVERY xiv) INDICADOR DE PRESION 	<p>TABLERO</p>		

CLAVE	DESCRIPCION	TABLERO	SUMINIS TRO	TRANSMI SION PAREN CIA
GENERALIDADES	<p>ES IMPOSIBLE HABLAR AHORA SOBRE LOS SISTEMAS HIDRAULICOS ESPECIFICOS, YA QUE VARIAN CONSIDERABLEMENTE DE UN AVION A OTRO.</p> <p>ES POR CONSIGUIENTE IMPERATIVO CONSULTAR EL MANUAL DE MANTENIMIENTO ANTES DE TRABAJAR EN CUALQUIER SISTEMA.</p> <p>LA INTRODUCCION DE LOS MODERNOS AVIONES DE ALTA COMPLEJIDAD HA CONSTITUIDO SISTEMAS HIDRAULICOS MAS COMPLICADOS. LA HIDRAULICA ACTUALMENTE OPERA LOS SIGUIENTES EQUIPOS:</p> <p>FLAPS - DE BORDE DE ATAQUE Y DE SALIDA</p> <p>TREN DE ATERRIZAJE</p> <p>CONTROLES DE VUELO</p> <p>FRENOS</p> <p>LIMPIAPARABRISAS</p>			
INTRODUCCION	<p>POR CONSIGUIENTE ES EVIDENTE QUE LOS SISTEMAS HIDRAULICOS REQUIEREN UN MANTENIMIENTO REGULAR Y CUIDADOSO Y ES SOBRE ESTE ASPECTO DE LA HIDRAULICA QUE TRATA ESTA LECCION.</p> <p>-----</p> <p>LA LIMPIEZA ES DE CAPITAL IMPORTANCIA</p> <p>TRATE SOBRE LOS EFECTOS DE LA ENTRADA DE MATERIAS EXTRAÑAS EN UN SISTEMA:</p> <ul style="list-style-type: none"> i) PEQUEÑAS TOLERANCIAS EN VALVULAS, ETC. ii) EXCORIACION DE VALVULAS Y SUS ASIENTOS iii) OBSTRUCCIONES 	<p>MODO DE TRABAJAR EN LOS SISTEMAS HIDRAULICOS</p>		

Entrega A 27/6/75

CLAVE	DESCRIPCION	TABLERO	SUMINISTRO	TRANSACCION
EFFECTO DE LAS MATERIAS EXTRAÑAS	<p>ESTOS TIPOS DE DEFECTOS OCASIONAN:</p> <ul style="list-style-type: none"> i) MAL FUNCIONAMIENTO DE UN COMPONENTE ii) FUNCIONAMIENTO INADVERTIDO DE UN COMPONENTE iii) ESCAPES INTERNOS iv) FALLA TOTAL DE FUNCIONAMIENTO DEL COMPONENTE <p>PUESTO QUE EL COMPONENTE ES UNA PARTE DEL SISTEMA, LOS DEFECTOS PUEDEN AFECTAR LA OPERACION DE OTROS Y LA OPERACION DEL SISTEMA.</p>			CIA
REVENCIÓN	<p>DISCUTA LOS METODOS DE PREVENIR LA ENTRADA DE MATERIAS EXTRAÑAS:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. LIMPIEZA PERSONAL 2. LIMPIEZA Y TAPONAMIENTO DE LOS ANILLOS DE LLENADO, RECIPIENTES DE FLUIDOS, EQUIPOS DE TIERRA, ETC. 3. FILTRACION 4. LIMPIEZA DE CONEXIONES ANTES DE DESCONECTARLAS 5. USO DE TAPONAMIENTOS EN TODOS LOS ORIFICIOS <p>LA LIMPIEZA ESCRUPULOSA ES ESENCIAL</p>	LA LIMPIEZA ESCRUPULOSA ES ESENCIAL		
FLUIDOS HIDRAULICOS	<p>DISCUTA LOS TIPOS DE FLUIDOS QUE SE USAN.</p> <ul style="list-style-type: none"> i) MINERAL ii) VEGETAL iii) SINTETICO <p>RECALCANDO LAS DIFERENCIAS ENTRE ELLOS, EL ORIGEN, ETC.</p> <p>EXPLIQUE QUE LOS FLUIDOS HIDRAULICOS PUEDEN RECONOCERSE POR</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. LA ESPECIFICACION 2. EL COLOR 3. EL OLORES (PERO NO SIEMPRE) <p>LA IDENTIFICACION POSITIVA ES POR EL NUMERO EN EL RECIPIENTE.</p>			
RECONOCIMIENTO DE LOS FLUIDOS HIDRAULICOS				

CLAVE	DESCRIPCION	TABLERO	SUMINIS TRO	TRANS PAREN CIA
N BASE DE MINERALES	USANDO MUESTRAS DE FLUIDO. UN FLUIDO CON BASE MINERAL COMUN, COLOR ROJO TIENE ESPECIFICACION D.T.D. 585	FLUIDOS CON BASE MINERAL ROJO D.T.D. 585		
N BASE VEGETAL	UN FLUIDO CON BASE VEGETAL COMUN ES DE ESPECIFICACION D.T.D. 9000 Y ES DE COLOR AMARILLO O AMBAR	FLUIDOS VEGETALES AMARILLO D.T.D. 900		
N SINTETICO	UN FLUIDO SINTETICO COMUN ES EL SKYDROL 500B - DE COLOR PURPURA MENCIONE OTROS TIPOS DE FLUIDO i) AEROSAFE ii) ORONITE	FLUIDOS SINTETICOS PURPURA --SKYDROL 500B		
EFFECTO DE LOS FLUIDOS Y EL CAUCHO	LOS DIFERENTES TIPOS DE FLUIDO AFECTAN CIERTOS CAUCHOS DE MODOS DIFERENTES. TRATE SOBRE DICHS EFECTOS IMPORTANCIA DE USAR LOS SELLOS DE MATERIAL CORRECTO PARA EL FLUIDO ESPECIFICADO.			
TIPOS DE CAUCHO	DISCUTA LOS TIPOS DE MATERIALES QUE SE USAN: i) FLUIDOS A BASE DE MINERALES + CAUCHO SINTETICO ii) FLUIDOS A BASE DE VEGETALES - CAUCHO NATURAL iii) FLUIDOS SINTETICOS - CAUCHO BUTILICO ESPECIAL O PROPOLENE ETHYLENE	MATERIAL DE SELLOS DE CAUCHO. BASE MINERAL - SINTETICO BASE VEGAL - SINTETICO SINTETICO - PROPOLENE ETHYLENE		
	UN SELLO SE IDENTIFICAR POR SU NUMERO DE PARTE	EL SELLO SE IDENTIFICA POR EL NUMERO DE PARTE.		

Entrega A 27/6/76

CLAVE	DESCRIPCION	TABLERO	SUMINISTRO	TRANSACCION
<p>CONTROL DE FLUIDOS</p>	<p>INDIQUE LA NECESIDAD DE GARANTIZAR EL USO DE LA ESPECIFICACION CORRECTA DEL FLUIDO EN UN SISTEMA HIDRAULICO. DISCUTA LAS RAZONES DISCUTA LOS METODOS DE GARANTIZAR QUE NO SE INTRODUCAN EN EL SISTEMA INADVERTIDAMENTE LA ESPECIFICACION INCORRECTA DE FLUIDO. i) COMPROBACION DE LA ESPECIFICACION EN EL MANUAL ANTES DEL LLENADO. ii) IDENTIFICACION DE LOS RECIPIENTES iii) IDENTIFICACION FISICA DEL FLUIDO EN EL RECIPIENTE RESUMA SOBRE EL EFECTO EN LOS SELLOS. NECESIDAD DE DRENAR EL SISTEMA, DESARME, LIMPIEZA DE TODA TUBERIA Y COMPONENTES, RENOVACION DE SELLOS. NECESIDAD DE REPORTAR RAPIDAMENTE. RECALQUE LA IMPORTANCIA DE LA LIMPIEZA COMPLETA. PRECAUCIONES PERSONALES DISCUTA: i) EFECTO DEL FLUIDO HIDRAULICO EN LA PIEL - USO DE LA CREMA PROTECTORA, ANTEOJOS, ETC. ii) PELIGROS DE TRABAJAR EN AREAS DE ALTA PRESION RELEVO DE PRESION, DONDE SEA POSIBLE, ANTES DE TRABAJAR EN UN SISTEMA. iii) USO DE AVISOS DE PRECAUCION iv) EFECTO DEL FLUIDO DERRAMADO EN OTRAS PARTES DEL AVION. DISCUTA LA IMPORTANCIA DE USAR EL MANUAL DE MANTENIMIENTO</p>	<p>CONTROL DE FLUIDOS</p> <p>i) COMPROBAR ESPECIFICACION EN EL MANUAL ii) IDENTIFICACION DE LOS RECIPIENTES iii) COMPROBACION FISICA</p>		TRANSACCION
<p>TRABAJO EN EL SISTEMA MANTENGASE LIMPIO</p>		<p>TRABAJO EN EL SISTEMA MANTENGASE LIMPIO</p> <p>PRECAUCIONES: i) PROTECCION DE LA PIEL ii) PROTECCION DE OJOS iii) RELEVO DE LA PRESION iv) AVISOS DE PRECAUCION</p> <p>iv) USO DEL MANUAL.</p>		TRANSACCION

PLAN DE LECCION

CLAVE	DESCRIPCION	TABLERO	SUMINIS- TRO	TRANS- PAREN- CIA
OPERACION INADVERTIDA	<p>i) LOS REQUISITOS VARIAN DE ACUERDO CON EL TIPO DE AVION. EJEMPLO:</p> <ul style="list-style-type: none"> a) DIFERENTES ESPECIFICACIONES DEL FLUIDO b) DIFERENTES POSICIONES DE ACTIVADOR Y SELECTOR c) DIFERENTES ESTADOS DE PRESION <p>ii) POSIBLEMENTE HAYA REVISION DEL MANUAL</p> <p>TRATE SOBRE LOS EFECTOS DE LA OPERACION INADVERTIDA DE UN SISTEMA HIDRAULICO:</p> <ul style="list-style-type: none"> i) DAÑO AL AVION ii) LESION AL PERSONAL iii) DAÑO A EQUIPOS <p>TRATE SOBRE LAS CAUSAS DE LA OPERACION INADVERTIDA</p> <ul style="list-style-type: none"> i) PERDIDAS RAPIDAS DE PRESION ii) ACTUACION INDEBIDA DEL OPERARIO iii) ACTUACION INDEBIDA DEL OBSERVADOR <p>TRATE SOBRE TEMAS QUE PODRIAN CATALOGARSE EN EL SERVICIO GENERAL:</p>			
SERVICIO GENERAL	<p>1) VERIFICACION DEL NIVEL DEL DEPOSITO</p> <p>2) VERIFICACION DE LA PRESION DEL ACUMULADOR</p> <p>TRATE: POSICION DEL AVION A NIVEL SOBRE EL TERRENO</p> <p>EQUIPOS SITUADOS COMO INDICA EL MANUAL</p> <p>ACUMULADORES PRESURIZADOS</p> <p>VERIFICACION DEL NIVEL</p> <p>HALLENSE LAS RAZONES PARA LA PERDIDA DE FLUIDO</p>	<p>iv) NO SE META CON LO QUE NO LE IMPORTA</p> <p>NIVEL DEL DEPOSITO</p> <ul style="list-style-type: none"> i) NIVEL DEL AVION ii) COMO LO INDICA EL MANUAL iii) ACUMULADORES PRESURIZADOS iv) VERIFICACION DEL NIVEL 		

Entrega A 27/6/75

CLAVE

DESCRIPCION

TRATE SOBRE LOS METODOS DE RELLENAR EL DESPOSITO

- i) VEA EL MANUAL PARA LA ESPECIFICACION DEL FLUIDO
- ii) VEA EL MANUAL PARA LOS PRERREQUISITOS, EJEMPLO:
 - a) ACTUADORES RETRAIDOS
 - b) ACUMULADORES CARGADOS

TRATE EL METODO DE COMPROBAR LA PRESION DEL ACUMULADOR

- i) VEA EL MAN. PARA LA PRESION CORRECTA
- ii) RELEVE LA PRESION HIDRAULICA
- iii) COMPRUEBE PRESION ACUMULADOR CON INDICADOR
- iv) SI ES BAJO HALLE LA RAZON Y RECARGUE A LA PRESION CORRECTA

RECALQUE LA IMPORTANCIA DE LA LIMPIEZA

PASE LA PELICULA "TRABAJANDO CON EL SKYDROL"

ANTES DE INICIAR LA PELICULA DEBE DECIRSE A LA CLASE QUE ES UNA "PROPAGANDA" PERO HAY QUE OBSERVAR:

- i) CARROS DE APROVISIONAMIENTO
- ii) RECIPIENTES
- iii) PELIGROS AL PERSONAL
- iv) PELIGROS DEL DERRAMAMIENTO.

TABLERO

RELLENADO DEL DEPOSITO

- i) MANUAL
 - a) ESPEC. DE FLUIDO
 - b) PRERREQUISITOS
 - c) METODO
- ii) COMPROBACION FLUIDO EN DISPOSITIVO
- iii) LLENADO A NIVEL CORRECTO

COMPROBACION PRES. ACUMUL.

- i) MAN. PRESION CORRECTA
- ii) RELEVE PRES. HIDRAUL.
- iii) REVISAR ACUMULADOR

AREA DE LIMPIEZA

SUMINISTRO

TRANS PAREN CIA

PIEZA

LICULA

prega A 27/6/75

de 28

EJERCICIO B6-2H
RELLENADO DEL SISTEMA HIDRAULICO
NOTAS DE ENTREGAS

Las siguientes entregas deben distribuirse durante el trabajo en clase.

B6-2H Trabajando en los Sistemas Hidráulicos

Las entregas deben contener una copia impresa de las transparencias usadas en las lecciones.

EJERCICIO B6-2H
 SERVICIO DEL SISTEMA HIDRAULICO
 NOTAS DE ENTREGAS

TRABAJANDO EN LOS SISTEMAS HIDRAULICOS

1. GENERALIDADES

Los grandes y modernos aviones de transporte llevan instalados sistemas hidráulicos para operar una gran cantidad de unidades complejas como los flaps, el tren de aterrizaje, los controles de vuelo, los frenos, etc. Estos sistemas requieren mantenimiento regular para obtener una operación libre de fallas.

2. LIMPIEZA

- a. La limpieza completa es esencial para el correcto funcionamiento de este sistema y no es necesario hacer hincapié sobre este factor. Aparte del problema de la limpieza de un sistema contaminado, son considerables los casos registrados sobre falla de los componentes hidráulicos a causa de materias extrañas.
- b. Los recipientes utilizados para el rellenado del sistema o para la recepción de fluido hidráulico drenado, en buen estado, deben mantenerse totalmente limpios y provistos de filtros que deben revisarse a intervalos frecuentes. Las bombas de cebamiento y los equipos de prueba en tierra deben tener sus orificios tapados cuando no esten en uso y deben limpiarse periódicamente.
- c. Siempre que la conexión de un sistema hidráulico este rota, los extremos abiertos deben protegerse contra el acceso de materias extrañas con protectores especiales durante el trabajo de montaje. Ninguna parte del sistema ni ningun componente debe dejarse en tal condición que penetre la mugre o las materias extrañas.

3. FLUIDOS HIDRAULICOS

a. Los fluidos hidráulicos pueden clasificarse en tres grupos.

i) Fluidos con Base de Mineral

Este tipo de fluido actualmente en uso tiene especificación D.T.D. 585. Es de color rojo brillante y se suministra en tambores de 5 galones, también pintados de rojo. Aun cuando aun se usa en los sistemas de algunos aviones, ejemplo, el Vanguard, se halla mas comúnmente en los amortiguadores de los trenes de aterrizaje.

ii) Fluidos con Base Vegetal

El D.T.D. 900/4081 (Lockheed 22) es uno de tales fluidos. Es de color amarillo y se suministra en latas de color azul de 1 cuarto.

iii) Fluidos Sintéticos

Estos fluidos hidráulicos son fabricados. Existe una gran variedad en uso pero básicamente son similares. El fluido utilizado en la mayoría de los aviones de la British Airways es el Skydrol 500B que es de color púrpura y se suministra en tambores de 50 galones, también púrpura.

Otros tipos de fluidos sintéticos son el ORONITE SERIE y el AEROSAFE 2300 y pueden usarse como substitución del Skydrol 500B cuando así se especifique en el Manual de Mantenimiento.

El Skydrol 700 es otro tipo de fluido sintético, de color verde, que no debe ser mezclado con ningun otro fluido ni usarse en otro sistema de fluido.

NOTA: LOS FLUIDOS DE BASE VEGETAL HAN DEJADO DE SER USADOS POR LA BRITISH AIRWAYS PERO SU USO ES CORRIENTE EN B.A.T.C.

- b. Únicamente deben usarse los fluidos ajustados a las especificaciones del respectivo Manual ya que el empleo de otro ocasiona el daño de los componentes no metálicos. Los sistemas con fluidos vegetales usan sellos de caucho natural; los sistemas de fluido mineral usan caucho sintético y los que emplean fluidos Skydrol 700 - Oronite y Aerosafe usan Propolene Ethylene o Teflon. El uso del tipo equivocado de fluido daña el material de los sellos en cada caso.
- c. En caso de usarse en el sistema el fluido equivocado, será necesario desarmar todo el sistema a fin de limpiar completamente todas las líneas y componentes renovando todas las partes de caucho.
- d. En vista de las discrepancias que podrían resultar por el uso del fluido incorrecto, es esencial que se mantenga un control estricto con respecto al almacenamiento, la entrega y uso de dichos fluidos y de que todos los recipientes, latas, equipos de prueba, etc. sean claramente identificados con el número de la especificación.
- e. En caso que se introduzca el fluido equivocado en el sistema hidráulico de un avión, debe elaborarse inmediatamente el reporte respectivo.

4. TRABAJANDO EN LOS SISTEMAS HIDRAULICOS

- a. Los pormenores acerca de los requisitos para el mantenimiento de un avión particular se hallará en el Manual de Mantenimiento respectivo. ES IMPERATIVO QUE ESTE SEA CONSULTADO ANTES DE LLEVAR A CABO CUALQUIER TRABAJO EN EL SISTEMA A FIN DE ESTABLECER SI SE APLICAN ALGUNOS REQUISITOS O INSTRUCCIONES ESPECIALES.
- b. Los fluidos hidráulicos pueden ser peligrosos. Algunos tipos, especialmente los sintéticos, son irritantes para los ojos y la piel. Por consiguiente, se requieren ciertas precauciones para evitar perjuicios al operario.
 - i) Reduzca al mínimo el contacto con la piel o aplíquese alternadamente crema protectora a las manos y antebrazos antes de usarlos. Para el uso prolongado, use guantes especiales.
 - ii) Evite que salpique especialmente sobre los ojos. Use anteojos protectores si se está expuesto a fluidos presurizados que salpiquen.

- 51
- iii) Evite inhalar los vapores producidos por los escapes.
 - iv) Lávase las manos antes de fumar, comer o beber o de ir al baño. Aplíquese nuevamente la crema antes de reiniciar labores.
 - v) Lávase las manos al finalizar.
 - vi) Acuda inmediatamente a los primeros auxilios en caso de salpicaduras en la vista.
- c. Siempre que sea posible se debe relevar la alta presión antes de trabajar en el sistema. Nunca intente desconectar alguna parte del sistema hasta que se haya disipado la presión.
- d. La operación inadvertida del sistema podría ocasionar daños en el equipo, estructuras o personal que trabaje en el área. Esta podría ser causada por cualquiera de las siguientes fallas:
- i) La no verificación de la posición del selector antes de aplicar la presión.
 - ii) Pérdidas rápidas de presión.
 - iii) Acción inconsiderada del operario
 - iv) Acción inconsiderada de una persona no delegada directamente.

Para evitar que las unidades se operan inadvertidamente algunos aviones tienen dispositivos de seguridad que deben conectarse antes de comenzar el trabajo en el sistema o, en algunos casos, durante el tiempo que permanece el avión en tierra, se instalan seguros de tierra. También se instalan avisos de prevención por lo general cerca de la palanca selectora de control en la cabina de control.

- e. Por la fuerte acción solvente de los fluidos hidráulicos, debe tenerse cuidado para asegurarse de eliminar inmediatamente cualquier fluido derramado se deposite en alguna parte del avión.

5. SERVICIOS GENERALES

a. Verificación del Nivel del Fluido Hidráulico

- i) Avión nivelado en tierra.
- ii) Unidades colocadas como se indica en el Manual.
- iii) Presión correcta de aire/nitrógeno del acumulador.
- iv) Verificación del nivel en el visor.

b. Verificación de la Presión de Aire en los Acumuladores

- i) Disipe toda la presión hidráulica del sistema.
- ii) Compruebe que los indicadores del acumulador muestran la lectura de presión correcta.
- iii) Si está bajo, recargar a la presión correcta.

c. Llenado del Depósito

- i) Verifique el nivel del fluido como en a) precedente.
- ii) Compruebe que el fluido en el equipo de llenado y recargue tiene la especificación correcta y de que el equipo esta limpio.
- iii) Conecte el equipo de carga al sistema hidráulico.
- iv) Si el cargue es a través de la tapa de llenado del depósito, quite la tapa de llenado y examine el filtro antes de cargar.
- v) Llene el depósito al nivel correcto.

6. LA IMPORTANCIA DE LA LIMPIEZA ESCRUPULOSA ES VITAL. MAYOR INFORMACION SOBRE EL MANTENIMIENTO DE LOS FLUIDOS HIDRAULICOS PUEDE OBTENERSE EN C.A.I.P. Al/4-1.

33

EJERCICIO B6-2H
SERVICIO DEL SISTEMA
PROCEDIMIENTO PARA EL EJERCICIO (PRACTICO)

TALLER

NOTA PARA EL INSTRUCTOR:

Los equipos para el mantenimiento de los sistemas hidráulicos deben prepararse como se indica a continuación antes de iniciar el ejercicio:

- i) TODAS LAS PRESIONES DEL ACUMULADOR SISIPADAS.
 - ii) NIVEL DEL DEPOSITO BAJO (DEBAJO DEL VISOR)
1. Exponga que el objetivo del ejercicio es capacitar al estudiante a comprobar un sistema hidráulico por cantidad, estado de la carga de los acumuladores e inspección por ausencia de escapes externos rectificando como sea necesario.

Este ejercicio se lleva a cabo en un Simulador de Mantenimiento Hidráulico B.A.T.C.

2. Indique que con el fin de cumplir con los requisitos de la inspección y el servicio, es necesaria la familiarización con el sistema y para este fin el ejercicio esta subdividido.

La Parte 1 del ejercicio requiere que el estudiante identifique mediante descripción, número de parte y localización, las partes componentes especificadas.

La Parte 2 trata del procedimiento para el servicio, con la parte 3 y la 4 como procedimiento específico.

3. Entregue el Manual del Equipo Simulador de Mantenimiento Hidráulico B.A.T.C. y la Tarjeta de Trabajo B6-2H (Parte 1) a cada estudiante.
4. Demuestre, explique e instruya a la clase a llevar a cabo la tarea de conformidad con el procedimiento siguiente:

5.

Muestre a la clase:

i) Preinstalación estructural del Simulador de Mantenimiento, es decir, zonas 1, 2, 3 y 4.

ii) Herramientas especiales

iii) Carro para llenado de fluido y recipientes de fluido "sucios".

Indique que el área de trabajo debe estar limpia, libre de aceite, grasa o suciedad. Que estas contaminaciones son nocivas en cuanto a la labor segura y eficiente de los sistemas hidráulicos y que los estudiantes son responsables por la limpieza y seguridad del área de trabajo.

6.

Indique que los componentes hidráulicos pueden identificarse con números de parte.

Demuestre el uso de lámparas y espejos dentales como ayudas para localizar los números identificativos.

Entregue la carta de identificación B6-4H (Parte 1) y enseñe a cada estudiante a completar y presentar el diagrama sobre la disposición del sistema (un máximo de dos estudiantes por equipo).

7.

Confronte la carta del estudiante con la maestra.

Revise el respectivo diagrama del sistema y corrija como sea necesario.

8.

Indique que el procedimiento de servicio B6-4H Parte 2 inclusive sigue ahora; recordando la lección sobre teoría relativa a los procedimientos generales de operación y las precauciones.

Llame la atención de los estudiantes sobre las precauciones descritas en el Manual de Simulador de Manto Hidráulico B.A.T.C., Cap. 29-00, pag. 1

El instructor debe demostrar los suiches de aislamiento del simulador.

Recuerde a la clase los peligros de la operación inadvertida del sist. hidraul. mientras se ejecuta el trabajo de mantenimiento.

Demuestre que la bomba hidráulica es inoperativa debido al aislamiento eléctrico pero la operación de la bomba de mano puede producir peligros similares.

Demuestre el uso y la colocación de los aviones de operación.

Carta de Identificación completa
Diagrama de disposición del sistema

Corrija los errores en la carta de identificación y diagrama del sistema

9.

Indique que para comprobar la presión del nitrógeno de los acumuladores, toda la presión hidráulica del sistema(s) debe ser disipada.

Demuestre:

- i) Uso de la desconexión manual para relevar la presión del circuito de potencia.
- ii) Uso de motores de pedal para soltar el sistema del freno.

Explique que la determinación de la presión del sistema mediante el uso de los indicadores del acumulador no puede ser confiada (dependencia del las lecturas del indicador).

Explique que los métodos de determinar la disipación de la presión del sistema son:

- i) Indicadores marcando cero
- ii) Ausencia del ruido de operación
- iii) Ausencia de operación de la unidad

10.

Entregue la tarjeta de trabajo B6-2H (Parte 2) haga que los estudiantes trabajen en pareja para cumplir los items 1 a 3 de la tarjeta.

INSPECCION POR ETAPAS

11.

Explique a la clase que los indicadores del acumulador ahora marcan la presión de nitrógeno en el acumulador.

Demuestre usando el Simulador de Acumulador del Instructor, Ajuste de la Presión de Nitrógeno:

- i) Preparación para el uso del carro de carga.
- ii) Inspección del adaptador de inflamiento.
- iii) Acoplamiento del adaptador a la válvula de carga
- vi) Acoplamiento de la manguera al adaptador de inflamiento.
- v) Carga del acumulador
- vi) Disipación de la presión en la manguera y carro de carga.

ETAPA 1 A 3

11. (cont.)

Durante este procedimiento deben explicarse los siguientes puntos:

- i) Precauciones de seguridad con el carro de carga
- ii) Necesidad del control cuidadoso de la relación de flujo del nitrógeno
- iii) Uso del sistema manual para determinar la presión correcta del acumulador
- iv) Marcación de presión en los indicadores: Siga la secuencia:
 - a) Acumulador cargado - sistema descargado - Indicadores marcan - presiones disimilares
 - b) Acumulador cargado - sistema presurizado con bomba manual. Los indicadores marcan presiones similares
 - c) Acumulador descargado - sistema cargado. Los indicadores marcan presiones disímiles en el sentido opuesto a (a). El sistema presurizará.

ETAPAS 4 Y 5

Verifique la presión del acumulador principal; si se requiere graduación vea la Tarjeta de Trabajo B6-2H (Parte 3) y siga la secuencia de las etapas de la Parte 3.]

12.

Entregue la tarjeta de trabajo B6-2H (Parte 3) Supervigile cada pareja de estudiantes cuando carguen un sistema principal o el acumulador del sistema del freno.

Observe las inspecciones por etapas - Etapa 2 y 6 - Etapa 7 y 10

13.

Usando el Simulador de Acumulador, demuestre a la clase el efecto sobre el nivel del fluido en el depósito cuando el acumulador del sistema esta

- i) Descargado - sistema presurizado
- ii) Descargado - Sistema despresurizado
- iii) Cargado - sistema presurizado
- iv) Cargado - sistema despresurizado

saque conclusiones sobre los peligros de cargar el depósito con el acumulador o sistema en la condición incorrecta.

Tambien considere el efecto en el nivel del fluido de la posición de los subsistemas Indique que el manual determinará las condiciones requeridas. (Manual Ref. Pag. 3)

14.

Usando la tarjeta de trabajo B6-2H (Parte 2) Concluya que el cilindro retraído reduce el volumen total del fluido en el sistema y eleva el nivel del depósito.

ETAPA 6

Asegurese de que el cilindro esta totalmente adentro

LABOR DEL ESTUDIANTE

LABOR DEL INSTRUCTOR

ETAPA 7

Compruebe que el nivel del depósito es correcto

ETAPA 7

Verifique el nivel del depósito; si se requiere ajuste vea Tarjeta de Trabajo B6-2H (Parte 4) y siga la secuencia de la Etapa de la Parte 4.

ETAPA 9

Opere las unidades con la bomba de mano.

15.

Demuestre:

- i) Identificación del fluido correcto usado en el sistema. Ref. Man. de Manto. 29-00 Pag. 1 (DTD 585).
- ii) Identificación del suministrador de fluido ODU/5 garantizando su condición de servicio y limpieza y que contiene el fluido con especificación correcta.
- iii) Identificación y condición de servicio de la llave H1.
- iv) Limpieza del simulador en la tapa de llenado.
- v) Remoción de la tapa de llenado.
- vi) Identificación e inspección por limpieza del filtro del depósito.
- vii) Uso del suministrador de fluido ODU/5.
- viii) Determinación del nivel correcto de fluido.
- ix) Reinstalación de la tapa de llenado.
- x) Limpieza del fluido derramado.

16.

Entregue la tarjeta de trabajo B6-2H (Parte 4) Supervigile cada pareja de estudiantes rellenando conjuntamente el depósito hidráulico de simulación.

Observe la inspección por etapas - Etapa 7

INSPECCION POR ETAPAS B6-2H (PARTE 2) ETAPA 7

17.

Observe a los estudiantes que ejecutan la inspección visual en el sistema despresurizado por señales de escapes. Refuerce los requisitos de seguridad.

18.

Demuestre al estudiante:

- i) la presurización del sistema con la bomba de mano.
- ii) Operación en secuencia del sistema para permitir la inspección por escapes de todo el sistema.

Describe la necesidad de usar protección para los ojos y los peligros de la penetración del escape de fluido presurizado.

INSPECCION POR ETAPAS

EJERCICIO B6-4H
RELLENADO DEL SISTEMA
TARJETA DE TRABAJO B6-2H (PARTE 1)
CARTA DE IDENTIFICACION

NOMBRE(S) _____

CLASE _____

NUMERO EQUIPO SIMULADOR DE MANTENIMIENTO _____

DESCRIPCION DEL COMPONENTE	LOCALIZACION	NO. DE PARTE
VALVULA DE IMPULSION ELECTRICA		
DEPOSITOV		
ACUMULADOR PRINCIPAL		
VALVULA DE CORTE AUTOMATICO		
FILTRO DE PRESION		
VALVULA MANUAL DE DESCONEXION		
VALVULA DE RELEVO TERMICO		
BOMBA DE MANO		
VALVULA SEGURIDAD DE BOMBA DE MANO		
VALV. ALIVIO PRESION BOMBA DE MANO		
VALVULA SELECTORA		
CILINDRO ACTUADOR		
ACOPLES DE CIERRE AUTOMATICO		

INSTRUCCIONES

1. LOCALICE LOS COMPONENTES CITADOS (ZONAS 1, 2, 3 o 4)
2. HALLE EL NUMERO DE PARTE DEL COMPONENTE
3. LLENE LA CARTA
4. EJECUTE 1, 2 Y 3 ANTERIORES EN TODOS LOS COMPONENTES
5. REPORTESE AL INSTRUCTOR CON LA CARTA LLENADA.
6. PRESENTE UN DIAGRAMA DE LINEAS DEL SISTEMA AL REVERSO DE ESTA HOJA

ETAPAS 10 & 11

Conexión eléctrica al simulador hidráulico y presurización del sistema

ETAPAS 12 y 13
Opere la unidad

ETAPA 14
Alivie las presiones del sistema.

ETAPA 15 Limpie el Area

19.

NOTA: Es importante que el instructor ejecute las siguientes operaciones para garantizar la seguridad del simulador.

ETAPA 10

ETAPA 11 y firmar la inspección por etapas.

20.

Esta es repetición de la etapa 9.

21.

Demuestre a los estudiantes

Disipación de la presión del sistema usando M.R.V.

i) Fuerza requerida para abrir M.R.V.

ii) Ruido producido por el flujo del fluido

Disipación de la presión del sistema del freno usando motores de pedal hasta que cese el movimiento de la unidad.

TARJETA DE TRABAJO

A DE OR	TITULO DEL TRABAJO <u>SERVICIO DE SISTEMA HIDRAULICO</u> Número del TRABAJO <u>B6-2H (PARTE 2)</u>		M a t e r i a l	Requerido	
	<u>NOMBRE</u>	<u>CLASE</u>		Disponibilidad	
	OPERACION	Ref.	Ejecuta- do	Instructor	
	NOTA: ANTES DE INICIAR CUALQUIER TRABAJO DE MANTENIMIENTO LEA Y CUMPLA CON LAS PRECAUCIONES DESCRITAS EN EL CAPITULO 29-00 P. 1 DEL MAN. DE MANTO. HIDRAUL.BATC.				
	FIJE UN AVISO DE PREVENCION CERCA DE LA BOMBA MANUAL.				
	ALIVIE LA PRESION DEL SIST. PRINC. CON LA VALV.MANUAL				
	ALIVIE LA PRESION DEL SIST. DEL FRENO OPERANDO LOS MOTORES DE PIE HASTA QUE CESE EL MOVIMIENTO EN LOS FRENOS				
	VERIFIQUE LA PRESION DEL ACUMULADOR PRINCIPAL.	29-00 TARJ. P.301 TRABAJO			
	SI SE REQUIEREN AJUSTES VEA TARJ. B6-2H (PARTE 3)	B6-2H(P.3)			
	COMPRUEBE QUE LA PRES. DEL ACUMULADOR DEL FRENO SEA CORRECTA. RECARGUE COMO SE REQUIERA.	32-40 P. 301 TARJ.			
	ASEGURESE DE QUE EL CILINDRO ESTA BIEN RETRAIDO. RETRAGALO SI SE REQUIERE CON LA BOMBA MANUAL.	B6-2H(P.3)			
	COMPRUEBE QUE EL NIVEL DEL DEPOSITO ES CORRECTO. SI SE REQUIERE AJUSTE VEA TARJETA B6-2H (PARTE 4).	29-00 P.301 TARJ.B6-2H (P.4)			
	VISUALMENTE INSPECCIONE EL SISTEMA POR ESCAPES				
	OPERE LAS UNIDADES CON LA BOMBA MANUAL. REVISE TODAS LAS LINEAS Y COMPONENTES POR ESCAPES EXTERNOS.				
	PONGA A "ON" EL SUICHE DE AISLAMIENTO PPAL. (EN PANEL DE CONTROL Y SUICHE 'ON/OFF' EN CAJA CONTROL DEL MOTOR	EJECUTADO BAJO SUPER- VISION DEL INSTRUCTOR			
	ARRANQUE EL MOTOR CON EL BOTON VERDE.COMPRUEBE QUE LAS PRESIONES DEL ACUMULADOR SE PRODUCEN A 2.500 \pm 100 LPC.				
	OPERE LAS UNIDADES. REVISE TODAS LAS LINEAS Y COMPONENTES POR SEÑALES DE ESCAPE EXTERNO.				
	PONGA EN OFF EL SUICHE CON EL BOTON ROJO EN SUICHE PRINC. ON/OFF Y EN SUICHE PRINCIPAL DE AISLAMIENTO.				
	ALIVIE LAS PRESIONES DEL SISTEMA.				
	LIMPIE EL AREA. QUITE EL AVISO DE PREVENCION.				
	Entrega A 27/6/75				

TARJETA DE TRABAJO

DE R	TITULO DEL TRABAJO CARGA DEL ACUMULADOR HIDRAULICO Número del TRABAJO B6-2H (PARTE 3)		M a t e r i a l	Requerido	
	<u>NOMBRE</u>	<u>CLASE</u>		Disponibilidad	
	OPERACION	Ref.	Ejecuta- do	Instructor	
	NOTA: ANTES DE INICIAR CUALQUIER TRABAJO DE MANTENIMIENTO LEA Y CUMPLA LAS PRECAUCIONES DESCRITAS EN CAP. 29-00				
	PAG. 1 DEL MAN. DE MANTO. HIDRAUL. B.A.T.C.				
	BOLOQUE EL CARRO DE CARGA DE NITROGENO. APLIQUE FRENO.				
	PREPARE EL CARRO SIMULADOR DE CARGA:				
	i) COMPRUEBE CERRADA LA BOTELLA DE NITROGENO.				
	ii) COMPRUEBE CERRADOS AMBOS REGULADORES -SENTIDO ANTIHORARIO.				
	iii) COMPRUEBE CERRADAS LAS VALVULAS DE CONTROL -SENTIDO HORARIO				
	iv) ABRA LA BOTELLA DE NITROGENO. COMPRUEBE CONTENIDO.				
	v) GIRE A 'ON' VALV. DE CONTROL DE ALTA PRES. (ANTIHORARIO)				
	vi) QUITA EL TAPON A LA MANGUERA. GIRE LENTAMENTE (SENTIDO HORARIO) EL REGULADOR DE ALTA PRES. PARA LIMPIAR LA MANGUERA. CIERRE REGULADOR Y VALV. DE CONTROL DE ALTA PRESION.				
	REMOVED Y DESECHE EL ALAMBRE DE FRENO DEL ACUMULADOR				
	REVISE EL ADAPTADOR DE INFLAMIENTO POR:				
	i) CONDICION DE SERVICIO.				
	ii) INDICADOR CORRECTO INSTALADO.				
	ACOPLE EL ADAPTADOR A LA VALV. DE CARGA DEL ACUMULADOR Y LA MANGUERA DE NITROGENO DE ALTA PRES. AL ADAPTADOR.				
	COMPRUEBE CERRADA LA TUERCA MOLETEADA DEL ADAPTADOR.				
	ABRA LA VALV. DE CONTROL DE ALTA PRES. DEL CARRO DE CARGUE.				
	ABRA LENTAMENTE EL REGULADOR DE ALTA Y CARGUE EL ACUMULADOR A LA PRESION CORRECTA. CIERRE LA VALV. DE CONTROL Y LOS REGULADORES DE ALTA PRES.	DEBE HACERSE BAJO SUPERVISION DEL INSTRUCTOR			
	EXPULSE EL NITROGENO ATRAPADO EN LA MANGUERA ABRIENDO LA TUERCA MOLETEADA DEL ADAPTADOR. DESCONNECTE LA MANGUERA DEL ADAPTADOR. ALIVIE LA PRES. EN EL EQUIPO DE CARGUE ABRIENDO LA VALV. DE CONTROL DE ALTA PRES. Y ENROSCANDO EL REGULADOR.				
	TAPONE LA MANGUERA Y GURDELA. GUARDE EL CARRO DE CARGUE.				

ETAPA

OPERACION

10. DESCONECTE Y GUARDE EL ADAPTADOR DE INFLAMIENTO. REINSTALE Y ASEGURE EL TAPON DE LA VALVULA DE CARGUE.
11. COMPRUEBE QUE LA PRESION DE NITROGENO DEL ACUMULADOR ES CORRECTA.

TARJETA DE TRABAJO

A DE OR	<u>TITULO DEL TRABAJO</u> RELLENADO FLUIDO SIST. HIDRAULICO <u>Número del TRABAJO</u> B6-2H (PARTE 4)		M a t e r i a l	Requerido	
	<u>NOMBRE</u>			Disponibilidad	
OPERACION			Ref.	Ejecuta- do	Instructor
NOTA: ANTES DE INICIAR CUALQUIER TRABAJO DE MANTENIMIENTO LEA Y CUMPLA LAS PRECAUCIONES DESCRITAS EN EL CAP.					
29-00 PAG. 1 DEL MANUAL DE MANTO. HIDRAULICO B.A.T.C.					
COLOQUE EL SUMINISTRADOR DE FLUIDO TIPO ODU/5 EN EL EQUIPO SIMULADOR DE MANTO. COMPRUEBE:			MANUAL		
i) CORRECTO CONTENIDO DE FLUIDO (DTD 585)					
ii) RECIPIENTE Y LINEAS LIMPIAS					
iii) TAPON DE LINEA DE SUMINISTRO COLOCADO.					
iv) EMPAQUE DE LINEA EN POSICION.					
COMPRUEBE QUE LAS PRESIONES DEL ACUMULADOR SEA CORRECTAS.			MANUAL		
DESCARGUE O RECARGUE COMO SE REQUIERA.			TARJ. B6-2H		
USANDO LA LLAVE ESPECIAL HI, REMUEVA TAPA DE LLENADO.			(P.3)		
REMUEVA EL ARO RETENEDOR DEL FILTRO. QUITE EL FILTRO Y EXAMINELO POR LIMPIEZA. REINSTALE FILTRO Y ARO RETENEDOR.					
NOTA: DEBE TENERSE CUIDADO PARA IMPEDIR LA ENTRADA DE MATERIAL EXTRAÑO, SUCIEDAD, ETC. DURANTE LA ETAPA 4.					
CON EL DISPENSADOR DE FLUIDO ODU/5, LLENE EL DEPOSITO AL NIVEL CORRECTO CON EL VISOR.			MANUAL		
REINSTALE LA TAPA DE LLENADO. LIMPIE EL FLUIDO DERRAMADO.					
REALMACENE LA LLAVE HI Y EL DISPENSADOR ODU/5.					
Entrega A 27/6/75					

EJERCICIO B6-2H
RELLENADO DEL SISTEMA
MATERIALES, HERRAMIENTAS Y
EQUIPOS

MATERIALES

- FLUIDO HIDRAULICO D.T.D.585
- ALAMBRE DE FRENO (CODIGO NO. NMWA.0791)

} COMO SE REQUIERA.

HERRAMIENTAS

- PINZAS
- PINZAS DE CORTE AL SESGO
- LINTERNA
- ESPEJO DENTAL
- LLAVE ESPECIAL H1
- LLAVES (2) BSF O/E DE 3/4" B.S.F. x 7/16".

EQUIPOS

- MANUAL DE SIMULADOR DE MANTO. HIDRAULICO B.A.T.C.
- CARRO DE CARGA DE NITROGENO
- ADAPTADOR DE INFLAMIENTO
- DISPENSADOR DE FLUIDO ODU/5
- EQUIPOS SIMULADORES DE MANTO. HIDRAULICO (5)

AYUDAS DE ENTRENAMIENTO

MUESTRAS DE:

- DTD.585)
- DTD 900 (LOCKHEED 22)) USO EN SALON SOLAMENTE
- SKYDROL 500B)
- SIMULADOR DE SISTEMA DEL INSTRUCTOR.

EJERCICIO B6-2H
RELLENADO DEL SISTEMA
EVALUACION

Este ejercicio debe inspeccionarse por etapas. Si el rendimiento del estudiante no llena los requisitos de la 'norma aceptable', deberá repetir la tarea.

La 'norma aceptable' se define como:

1. Nivel del depósito correcto.
2. Presión de aire del acumulador dentro de los límites especificados en el manual.
3. Carta de identificación llenada sin errores.

LISTA DE CONTENIDO

1. INTRODUCCION	Pag. 1 de 19
2. OBJETIVOS DE LA INSTRUCCION	Pag. 2 de 19
3. PROCEDIMIENTO PARA EL EJERCICIO (TEORIA)	Pag. 3 a 7 de 19
4. NOTRS SOBRE ENTREGAS	Pag. 8 a 11 de 19
5. PROCEDIMIENTO PARA EL EJERCICION (PARTE 1)	Pag. 12 a 13 de 19
6. TARJETA DE TRABAJO (PARTE 1)	Pág. 14 de 19
7. PROCEDIMIENTO PARA EL EJERCICIO (PARTE 2)	Pag. 15 a 16 de 19
8. TARJETA DE TRABAJO (PARTE 2)	Pag. 17 de 19
9. MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPOS	Pag. 18 de 19
10. EVALUACION	Pag. 19 de 19

EJERCICIO B6-3H

TITULO REMOCION E INSTALACION MANGUERA FLEXIBLE

INTRODUCCION

1. Este (Ejercicio) CAPACITARA AL ESTUDIANTE A REMOVER UNA MANGUERA FLEXIBLE DE UN SISTEMA HIDRAULICO PRESURIZADO DEL AVION E INSTALAR UNA MANGUERA DE REPLAZO.

2. Proporciona la instrucción necesaria para que el estudiante cumpla con los siguientes Objetivos Finales o de Entrenamiento:

TITULO	NUMERO
POTENCIA HIDRAULICA	29-20
SISTEMA, REMOCION COMPONENTE, INSTALACION	29-20-03

3. Proporciona la instrucción necesaria para que el estudiante cumpla parcial- o totalmente los siguientes Objetivos de Capacitación (Números Solamente)

29-20-01-08	29-20-01-16	29-20-01-23	29-20-03-11
29-20-01-11	29-20-01-17	29-20-03-02	29-20-04-05
29-20-01-12	29-20-01-19	29-20-03-04	
29-20-01-14	29-20-01-21	29-20-03-08	
29-20-01-15	29-20-01-22	29-20-03-10	

4. Los elementos claves de los siguientes Objetivos de Instrucción contenidos en otras Unidades deben haberse cumplido previamente por el estudiante asignado a este Ejercicio. (Números Solamente):

- 02-04-03
- 02-04-04

EJERCICIO B6-3H

REMOCION E INSTALACION DE UNA MANGUERA FLEXIBLE

OBJETIVOS DE LA INSTRUCCION

Al enseñar las técnicas y habilidades requeridas, el instructor debe asegurarse de que el estudiante sabe:

1. Describir y cumplir con la necesidad de la limpieza absoluta y el control de la contaminación al trabajar con los sistemas hidráulicos del avión.
2. Describir los daños al personal y al equipo que están presentes cuando se trabaja con los sistemas hidráulicos y las precauciones tomadas para evitar accidentes.
3. Identificar las tuberías inglesas y americanas con sus correspondientes empaques y métodos de fijación.
4. Evacuar la presión del sistema mediante el uso de:
 - a) Válvula de alivio manual
 - b) Operación del sistema donde sea aplicable.
5. Remover, inspeccionar, probar y reinstalar una tubería flexible en un sistema hidráulico.
6. Inspeccionar y probar un sistema hidráulico por:
 - a) Escapes de fluido
 - b) Tolerancia de la tubería
 - c) Union
7. Describir el efecto del aire en la operación del sistema hidráulico.
8. Identificar e inspeccionar por condición de servicio y usar los equipos y herramientas correctos para remover y reinstalar una manguera flexible.
9. Demostrar el 'Cuidado de los Materiales' y observar todas las precauciones de seguridad pertinentes.

EJERCICIO B6-3H
REMOCION E INSTALACION DE UNA MANGUERA
FLEXIBLE
PROCEDIMIENTO PARA EL EJERCICIO (TEORIA)

A. Clase

El instructor entregará las instrucciones que se detallan en el Plan de Lección.

B6-3H Tuberías flexibles

CLAVE	DESCRIPCION	TABLERO	SUMINISTRO	TRANSACCION
<p>GENERALIDADES</p> <p>INTRODUCCION</p>	<p>SE USAN DOS TIPOS DE TUBERIAS EN LOS SISTEMAS HIDRAULICOS, RIGIDO Y FLEXIBLE. LAS TUBERIAS RIGIDAS HAN SIDO TRATADAS EN UNA LECCION ANTERIOR, DE MANERA QUE SERA EVIDENTE QUE EXISTEN CIERTAS CIRCUNSTANCIAS EN QUE UNA TUBERIA RIGIDA SERA IMPRACTICA Y TIENE QUE USARSE UNA TUBERIA O MANGUERA FLEXIBLE. DONDE OCURRE MOVIMIENTO ENTRE COMPONENTES DEL SISTEMA HIDRAULICO. EJEM.</p> <p>A) UN SOPORTE PIVOTEADO EN UN EXTREMO SE MOVERA EN UN ARCO B) LAS UNIDADES DE FRENSOS SE MUEVEN ARRIBA Y ABAJO POR EL "REBOTE" DEL TREN DE ATERRIZAJE</p> <p>SI SE USARAN TUBERIAS RIGIDAS EN ESTOS CASOS, ELLO IMPLICARIA EL USO DE UNA "UNION DE BALANCE" QUE ES MUY DIFICIL DE SELLAR.</p> <p>IGUALMENTE DONDE UNA TUBERIA ESTA SUJETA A VIBRACION EXCESIVA, UNA RIGIDA FALLARIA POR FATIGA.</p> <p>UNA TUBERIA FLEXIBLE OBVIA ESTAS DIFICULTADES.</p> <p>CAMARA O FORRO INTERIOR - CAUCHO COMPATIBLE CON EL FLUIDO USADO.</p> <p>REVESTIMIENTO - 1 O 2 CAPAS DE ALAMBRE TRENZADO MOLDEADAS O INTERCALADAS ENTRE LA CAMARA INTERIOR Y EL FORRO EXTERIOR - A VECES TEJIDA SOBRE LA SUPERFICIE DEL TUBO - ASUME LA CARGA DEL FLUIDO -PROVEE FLEXIBILIDAD CON RESISTENCIA.</p> <p>REVESTIMIENTO EXTERIOR- EVITA LA CORROSION DEL TRENZADO-PROTEGE EL TRENZADO CONTRA LA CORROSION-PUEDE SER CAUCHO (SINTETICO) ALGODON O ASBESTOS</p>	<p>TUBERIAS FLEXIBLES</p> <p>MOVIMIENTO ENTRE COMPONENTES</p> <p>MUESTRE EJEMPLOS DE "UNIONES DE BALANCE"</p> <p>VIBRACION</p> <p>CAMARA INTERIOR-CAUCHO-TRANSPORTA FLUIDO</p> <p>REVESTIMIENTO - TRENZADO DE ALAMBRE 1 O 2 CAPAS MOLDEADAS-INTERCALADAS</p> <p>REVESTIMIENTO EXTERIOR-PROTEGE EL TRENZADO - DE CAUCHO, ALGODON, ASBESTOS.</p>	<p>EX. B6-3H PP 1-3</p>	<p>CIA</p>
<p>CONSTRUCCION</p>				

Entrega A
 27/6/75

CLAVE	DESCRIPCION	TABLERO	SUMINISTRO
<p>OPLES TERMINALES</p>	<p>EL TRENZADO DE ALGODON SE USA A VECES PARA SEPARAR LOS HILOS</p> <p>LOS ACOPLERES SON DE ACERO O ALEACION LIVIANA - AGARRE RESISTENTE Y TRENZADOS DE HILOS, RESISTE LA ALTA PRESION, EL TORCIMIENTO Y LAS CARGAS DE DOBLAMIENTO. ACOPLERES RECTOS Y EN ANGULOS. LAS ROSCAS CONFORME A LA APLICACION-GENERALMENTE EL TIPO INGLES TIENE ROSCAS BSP, EN AMERICANO ROSCAS DE TUBO U.S.A.</p>	<p>MUESTRE EJEMPLOS LOS DETALLES DE CONSTRUCCION VARIAN ENTRE LOS FABRICANTES Y LA APLICACION</p> <p>ACOPLES+ACERO -ALEACION LIVIANA - MUCHOS TIPOS NO PUEDEN DESARMARSE. MUESTRE EJEMPLOS. LAS MANGUERAS INGLESAS Y AMERICANAS NO SON INTERCAMBIABLES.</p>	<p>B6 3H/2</p>
<p>INDICACIONES</p>	<p>EXTREMO RECTO - DISTANCIA ENTRE LOS EXTREMOS DEL NIPLE</p> <p>EN ANGULO - DISTANCIA ENTRE LOS CENTROS DEL NIPLE.</p> <p>FECHA - MARCADA SOBRE LA SUPERFICIE BANDA O CINTA.</p> <p>LINEA DE LA CONEXION - TEJIDO EN FORRO EXTERIOR - INDICA EL TORCIMIENTO - LINEA DOBLE - TRENZADO DOBLE.</p> <p>TAMBIEN - DIBUJO O NO. DE PARTE - SERIE NUMERO - SELLO DE INSPECCION - SELLO DE LA PRUEBA - FABRICANTE</p> <p>DIAM. INTERNO LIBRE Y SANO.</p> <p>ACOPLES TERMINALES!-CORROSION+ AVERIAS - ROSCAS</p> <p>PRUEBA DE DIAM. INTERNO - BOLA DE ACERO 90% DE DOS ACOPLERES EN SU DIAM. INTERNO - CORREN A TRAVES DE LA TUBERIA EN CADA DIRECCION</p> <p>PRUEBA DE FLUJO - COMO SE ESPECIFICA</p> <p>PRUEBA DE PRESION - 1-1/2 VECES LA PRESION NORMAL DE OPERACION A MENOS QUE SE INDIQUE LO CONTRARIO.</p>	<p>IDENTIFICACIONES? FECHA LINEA - BANDA ETC.</p> <p>IDENTIFICACION POR N/P</p> <p>COMPROBACION EN PREINSTALACION</p> <p>PRUEBA DE FLUJO</p> <p>PRUEBA DE PRESION</p> <p>PRUEBA DE LIGAMIENTO.</p>	<p>363H/ 3</p>
<p>COMPROBACION ANTES DE INSTALACION</p>			

Entrega A 27/6/75

CLAVE	DESCRIPCION	TABLERO	SUMINIS- TRO	TRANS- PAREN- CIA
MACENAMIENTO	<p>SI NO ES FLEXIBLE - FLEXIONESE 15° A PARTIR DE LA FORMA NORMAL VARIAS VECES- MANTENGA LA PRESION POR DOS MINUTOS FLEXIBLE - COMO ANTERIORMENTE - FLEXIONESE EN EL ANGULO NORMAL MAS 15° EN CADA SENTIDO</p> <p>MASA - LA RESISTENCIA, CON EL PROBADOR DE MASAS, NO DEBE EXCEDER DE 0.05 OHMIOS O 0.025 OHMIOS POR LONGITUD EN PIES LO QUE SEA MAYOR.</p> <p>LAS MANGUERAS SE ALMACENAN DESEMBOLLADAS - SOPORTENSE PARA ALIVIAAR EL ESFUERZO - SUSPENDANSE VERTICALMENTE SI ES POSIBLE EN CUARTO OSCURO - 10° A 20° EXTREMOS TAPADOS.</p> <p>VIDA EN ALMACENAMIENTO - PRUEBENSE DESPUES DE DOS AÑOS Y ANTES DE LA INSTALACION - FECHA DE CURACION CON CERTIFICADO APROBADO.</p>	ALMACENAMIENTO		
DESPERFECTOS	<p>INSPECCIONAR EN LOS PERIODOS ESTIPULADOS EN EL MANUAL Y DIBUJOS. LAS TUBERIAS CON PERIODOS DE VIDA VENCIDOS DEBEN CAMBIARSE A SU TIEMPO. LAS SUJETAS A VIBRACION, ALTAS TEMPERATURAS. EL FORRO DE CAUCHO SINTETICO ACEPTABLE UNICAMENTE SI-</p> <p>EL AMPOLLAMIENTO CUANDO SE PINCHA CON UN PASADOR IN-SERTADO PARALELO AL FORRO EXTERIOR QUE PENETRE UNICAMENTE EL FORRO EXTERIOR - SIN FLUIDO POR LA PRESION DEL AMPOLLAMIENTO AL PROBARSE - SIN ESCAPES.</p>	DESPERFECTOS - VIDA		

7/6/75

LA VE	DESCRIPCION	TABLERO	SUMINIS TRO	TRANS PAREN CIA
	<p>RAJADURAS POR ENVEJECIMIENTO - LAS RAJADURAS FINAS EN EL REVESTIMIENTO EXTERIOR SON ACEPTABLES SI NO PENETRAN EN EL PRIMER TRENZADO DE ALAMBRE.</p> <p>SI LAS RAJADURAS SE DESARROLLAN DURANTE LA PRUEBA A PRESION, RECHACE LA MANGUERA.</p> <p>TORCEDURA) INDICA INSTALACION INCORRECTA</p> <p>DESGASTE) INVESTIGUE LA CAUSA.</p> <p>INDIQUE A LOS ESTUDIANTES LOS BOLETINES C.A.I.P. AL/3-13.</p> <p>LEANSE ESTOS (NO PARAG. 9) CON LA CLASE, ASEGURANDO LA COMPRESION DE TODOS LOS PUNTOS.</p> <p>INDIQUE QUE LOS CONJUNTOS DE MANGUERAS METALICAS FLEXIBLES, MENCIONADAS EN EL PARAG. 9, NO SE USAN EN SISTEMAS HIDRAULICOS Y NO SE CONSIDERARAN EN ESTE MOMENTO.</p>	<p>RAJADURAS POR ENVEJECIMIENTO</p> <p>TORCEDURA</p> <p>DESGASTE</p>		CIA

Entrega A
27/6/75

7 de 19

56

EJERCICIO B6-3H
REMOCION & REINSTALACION DE MANGUERA FLEXIBLE
NOTAS DE ENTREGAS

Las siguientes entregas deben hacerse durante el trabajo en clase:

B6-3H Mangueras Flexibles en Sistemas Hidráulicos

Las entregas deben contener una copia impresa de las transparencias usadas en la leccion.

NOTAS SOBRE ENTREGAS

MANGUERAS FLEXIBLES EN SISTEMAS HIDRAULICOS

1. La información relativa a las mangueras flexibles se da en Boletín C.A.I.P. Al/3-13. Las instrucciones contenidas en éste deben ser acatadas a menos que se indiquen diferentes por parte del fabricante en el Manual de Mantenimiento u otro.

Tengase cuidado al consultar este boletín en el sentido de que deben observarse aquellos párrafos pertinentes al tipo y uso particular de mangueras flexibles.

Observe que las mangueras flexibles inglesas y americanas no son intercambiables puesto que las roscas de las uniones terminales son diferentes y también difieren el material y la construcción. Entónces tengas cuidado de usar únicamente las mangueras que llevan los números especificados.

2. Las mangueras hidráulicas flexibles se usan en los sistemas del avión donde se sabe que ocurre movimiento o hay presencia de vibración.

3. Conjunto de Mangueras de Alta Presión

- A. Un conjunto de manguera típica de alta presión (Figura 1) se compone de una cámara o forro interior cubierta por uno o dos refuerzos de alambre trenzado de tejido compacto, moldeados o intercalados entre el caucho sintético de la cámara o tejidos sobre la superficie de la misma. Todo va encerrado en un forro exterior cuyo propósito principal es impedir la corrosión o el desgaste del trenzado.
- B. Los acoples terminales son fabricados de acero o una aleación suave según la aplicación, y están diseñados para ejercer un agarre tanto en las cámaras como en los trenzados de alambre a fin de resistir la alta presión, el torcimiento y las cargas de vibración y también para establecer una masa eléctrica.

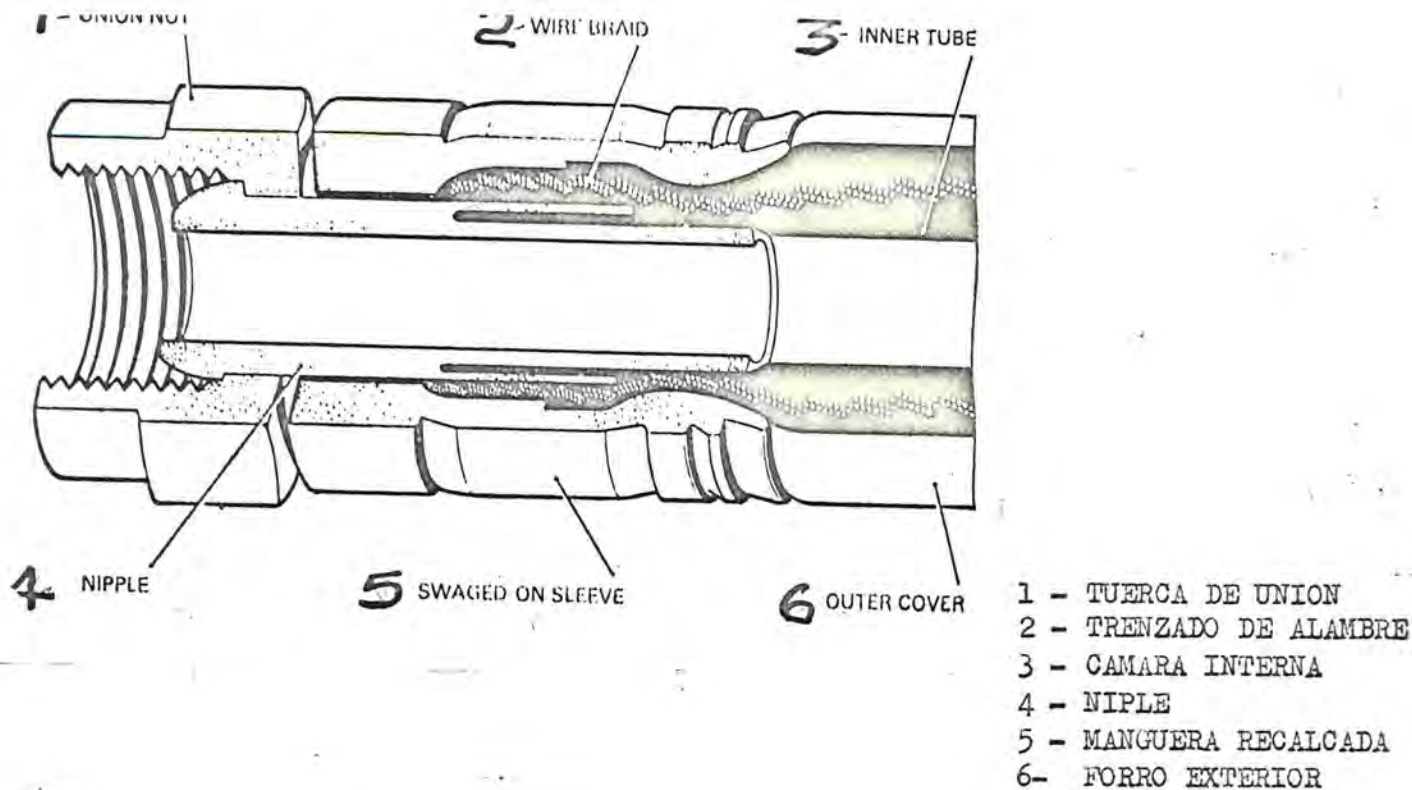


Fig. 1 - Conj. de Manguera de Alta Presion

- c. La longitud de todos los conjuntos de extremo recto se toma como la distancia entre las extremidades del niple de los dos acoples extremos; en caso de uniones terminales acodadas, la longitud se toma desde el centro del diámetro interno en la extremidad del niple. (Vea Figura 2).

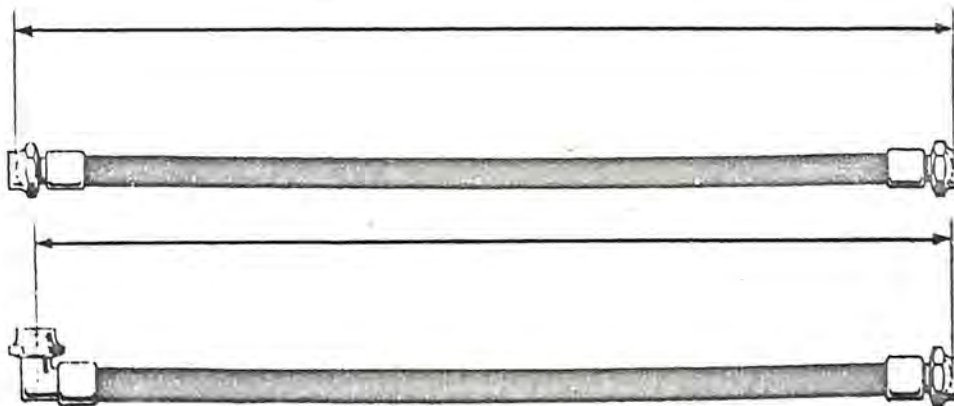


Fig. 2. Medición de los Conjs. de Mangueras

4. Los factores que afectan la vida de servicio y la confiabilidad de las mangueras flexibles abarcan las condiciones del area en la cual va a operar la manguera, el cuidado que se tome al instalarla y cuidarla, y las temperaturas, presiones y cargas externamente aplicadas a que estan sometidas durante su funcionamiento. Tampoco es de recalcar la limpieza esmerulosa en todas las etapas durante la vida de las mangueras.

5. Además de las presiones y temperaturas a las cuales están expuestos los conjuntos de mangueras, también deben considerarse la vibración y, en algunos casos importantes, los ángulos de flexión. Es por consiguiente esencial, no exceder los periodos de vida de dichos conjuntos como lo establece el Manual aprobado.

6. Identificaciones de las Mangueras Flexibles

- A. Existen muchas maneras en que están marcadas las fechas de fabricación de las mangueras, lo que varía de acuerdo con el tipo y construcción de las mismas. La fecha puede estar estarcida sobre la superficie externa, o impres en un marbete o banda asegurada a la manguera.
- B. Además de la fecha de fabricación, las mangueras van marcadas con el número del dibujo ó de la parte, el número de serie, el sello de la inspección, el sello de 'prueba' y el nombre del fabricante.
- C. La mayoría de las mangueras flexibles va marcada a lo largo con una o más línea delgadas continuas que indican el torcimiento que puede ocurrir en la instalación. A veces se usan estas líneas para identificar la construcción.

7. Remoción e Instalación de Mangueras Flexibles

- A. Advertencia: Antes de la remoción de cualquier componente de un sistema hidráulico, asegúrese de disipar toda la presión.
- B. La limpieza del sistema es vital. Vea Lección B6-4H.
- C. La información dada en el boletín CAIP AL/3-13 debe memorizarse y observarse. La información particular se encuentra en el manual de mantenimiento.

REMOCION DE LA MANGUERA FLEXIBLE

PROCEDIMIENTO PARA EL EJERCICIO (PRACTICO)

TALLERES

1. Describa el objetivo del ejercicio- Remover, comprobar por condición de servicio e instalar una manguera flexible en el sistema hidráulico de un avión.
2. Asigne a cada estudiante una estación de trabajo determinada y explique que cada uno será responsable de la limpieza del equipo simulador para mantenimiento hidráulico y del área inmediata.

LABOR DEL ESTUDIANTE

LABOR DEL INSTRUCTOR

ETAPA 1

Lea y cumpla las precauciones dadas en el Man. de Manto. de Equipo Simulador Hidráulico BATC.

Firme la Tarjeta de Trabajo - Etapa 1

ETAPA 2

Ejecute el trabajo especificado en la tarjeta de trabajo - Etapas 2 - 5

Firme la tarjeta -Etapas 2-5

ETAPA 6

Identifique la tubería usando el Man. de Manto. para localizar correctamente.

Coloque el recipiente

Seleccione y ponga los protectores en el área de trabajo

Firme la tarjeta de trabajo - Etapas 6 y 7.

ETAPA 8

Remueva y situe los soportes de las tuberías.

Firme la tarj. - etapa 8

ETAPA 9

Remueva y deseche el alambre de freno, afloje las uniones de las tuberías con dos llaves.

Instale tapas protectoras en la tubería

Ponga protectores en las uniones del equipo simulador

Firme la tar. - etapas 9-11.

ETAPA 12

Devuelva las herramientas y equipos. Limpie el área de trabajo Ponga el fluido 'sucio' en un recipiente especial.

Firme la tar. etapas 12-14

3. Resuma sobre las precauciones de seguridad (Ref. Ejerc. B6-4H (parte 2))

4. Enseñe al estudiante a ejecutar el trabajo especificado en la tarjeta de trabajo etapas 2 a 5 inclusive. (Ref. Ejerc. B6-2H (Parte 1))

INSPECCION POR ETAPAS

5. Identifique la tubería que se va a remover así:

- i) Número de Parte
- ii) Localización de la tubería

Resuma sobre:

- 1) Efecto del fluido hidráulico derramado.
- ii) Uso de los recipientes
- iii) Uso de los protectores

INSPECCION POR ETAPAS

6.

Enseñe al estudiante a remover los soportes de las tuberías.

7.

Enseñe al estudiante a:

- i) Remover el alambre de freno
- ii) Remover la tubería - usando dos llaves para aflojar las uniones. (Vea Ejerc. B6-2H (Parte 1)).

8

Enseñe al estudiante a limpiar el área de trabajo. (Ref. Ejerc. B6-4H (Parte 2)).

INSPECCION POR ETAPAS

TITULO DE LA FICHA: REMOCION TUBERIA FLEXIBLE
NUMERO DE LA FICHA: B6 - 3H (PARTE 1)

ETAPA	REF.
1. Lea y cumpla las instrucciones del man. de manto. para el equipo simulador hidráulico BATC.	29-00
2. Aisle eléctricamente la bomba hidráulica.	
3. Alivie la presión del sistema principal	29-00 Pag. 301
4. Alivie la presión del sistema del freno.	32-40 Pag. 301
5. Fije un aviso de prevención en el equipo simulador.	
6. Identifique la tubería que va a removerse. Coloque los recipientes para recoger el fluido derramado.	
7. Seleccione protectores/tapas apropiados y ponganse en el area de trabajo.	29-00 Pág. 1
8. Remueva los soportes de la tubería (si es aplicable) y guárdense.	
9. Remueva y deseche el alambre de freno de las uniones de la tubería.	
10. Afloje las uniones de la tubería, remueva ésta y taponese.	29-00 Pag. 1
11. Instale los tapones protectores en las uniones del equipo simulador.	Para. 2D
12. Limpie el fluido derramado. Descarte el alambre de freno roto.	
13. Devuélvase todas las herramientas y equipos.	
14. Drene el fluido recogido en latas especiales para desechos.	

2. TALLERES

LABOR DEL ESTUDIANTE

ETAPA 1

Inspeccione la tubería por condición de servicio (excepto prueba de presión)

Recoloque los protectores

Firme la tarj. de trabajo
Etapas 1 y 2

ETAPA 3

Coloque el recipiente

Remueva los protectores y guárdelos

Instale la tubería y haga las pruebas i) a v) y torquee las uniones

Compruebe por desobstrucciones; ponga los soportes de la manguera

Firme la tarj. de trabajo
Etapas 4, 5 y 6

ETAPA 7

Compruebe y rellene el depósito

Firme la tarj. de trabajo
Etapa 7.

ETAPA 8

Prueba de presión del sistema con bomba de mano.

Firme la tarj. de trabajo -
Etapa 8

LABOR DEL INSTRUCTOR

9. Entregue la manguera flexible al estudiante.
Indique la necesidad de la inspección por condición de servicio

Demuestre:

- i) Condición del diam. interno. Esto se logra alumbrando por un extremo y mirando por el otro. Si hay duda, hagase la prueba de la "bola" que consiste en pasar una bola en cada dirección
- ii) Prueba de Presión (demostración solamente, indique que la necesidad de probar a presión la manguera depende de su tipo, fecha de última prueba, tiempo almacenada y confirmación con el man. de manto. Indique la necesidad de reinstalar los protectores.

10. INSPECCION POR ETAPAS

Demuestre la instalación de la tubería indicando:

- i) Modo de instalación para evitar torcimiento.
- ii) Apriete de uniones con los dedos inicialmente para evitar cruce de roscas y torcimiento.
- iii) Torqueo final de uniones con dos llaves sujetando bien la manguera mientras se aprieta.
- iv) Prevención contra curvaturas afiladas.
- v) Ausencia de estiramiento.
- vi) Desobstrucción de la manguera. (Si la manguera se mueve durante la operación, las tolerancias deben comprobarse en el movimiento máximo al efectuar después la prueba funcional)
- vii) Coloque los soportes de la manguera.

INSPECCION POR ETAPAS

11. Enseñe al estudiante a comprobar y rellenar el depósito como se requiera

12. Enseñe al estudiante a realizar pruebas por escapes (Ref. B6-2a)

ETAPA 9

Compruebe condición de probador de unión a masa

Indique la necesidad de la unión a masa para evitar la formación de cargas eléctricas estáticas, reduciendo el peligro de incendio que se originaría por las descargas de chispas.

Indique que en el caso de tuberías flexibles de caucho se especificará una prueba a masa.

Muestre el probador de masas.

Demuestre:

- i) Examen por condición de servicio colocando la sonda sencilla sobre las dobles. El ohmímetro debe marcar cero.
- ii) Verifique la unión a masa de la manguera colocando la sonda sencilla en un extremo y ambas espigas de sonda doble en el otro.

Indique que las lecturas no deben exceder 0.050 ohmio y que lecturas mayores determinan el rechazo de la manguera

INSPECCION POR ETAPAS

ETAPA 11

Frene con alambre las conexiones.

Firme la tarj. de trabajo -

Etapa 11

Compruebe por desobstrucción el área del cilindro actuador.

Opere este cilindro a diez operaciones completas con la bomba de mano

Enseñe al estudiante a frenar con alambre las conexiones.

Trate sobre el efecto del aire en un sistema hidráulico.

Indique que este aire debe expulsarse. Exponga:

- i) El equipo BAWC (con excepción de los frenos) es un sistema de sangría automática.
- ii) El cilindro puede sangrarse mediante una serie de operaciones.

Demuestre:

- i) Las precauciones de seguridad que deben tomarse antes de la operación del cilindro, como desobstrucciones, etc.
- ii) Operación de la palanca selectora para mover el pistón del cilindro y uso de la bomba de mano.

Indique el número de selecciones requeridas para sangrar completamente un componente que se indica en el man. de Manto. En este caso son diez operaciones completas.

Firme la tarj. de trabajo

Etapa 12

ETAPA 13

Limpie el área de trabajo

Firme la tarjeta de trabajo

Etapa 13

Enseñe al estudiante a limpiar el área de trabajo.

INSPECCION POR ETAPAS

TITULO DE LA FICHA: Instalación de una
tubería flexible
NUMERO DE LA FICHA: B6-3H (PARTE 2)

ETAPA

OPERACION

1. Quite los protectores a las mangueras y comprueb: CIA!IP.
 - i) Ninguna evidencia de daño o corrosión
 - ii) Orificio sin obstrucciones (prueba de la bola)
2. Recoloque los tapones y protectores.
3. Coloque los recipientes en el área de trabajo para recoger el fluido derramado.
4. Quite las tapas y protectores a las mangueras y uniones en el equipo y ponga la manguera en su posición. Compruebe:
 - i) Manguera sin torceduras ni curvaturas aguzadas.
 - ii) Manguera sin estiramiento.
 - iii) Manguera sin torcedura mediante referencia a la línea de instalación.
 - iv) Manguera sin obstrucciones.
5. Torqueo - apriete las uniones de la manguera.
6. Reexamine la manguera por torcedura. Pongale los soportes.
7. Rellene el depósito si es necesario.
8. Presurice el sistema con la bomba de mano; compruebe por escapes en las conexiones. releve la presión.
9. Compruebe la condición de servicio del probador de masas (ohmímetro), colocando la sonda sencilla en las dobles. El ohmímetro debe marcar cero.
10. Compruebe la unión a masa de la manguera colocando la sonda sencilla en un extremo y ambas espigas de la sonda doble en el otro. La lectura no debe sobrepasar de 0.050 ohmios.
11. Frene con alambre las conexiones.
12. Con la bomba de mano, actue el cilindro con diez operaciones completas para sangrar la tubería.
13. Limpie el área de trabajo.

EJERCICIO B6-3h
REMOCION E INSTALACION MANGUERA FLEXIBLE
MATERIALES, HERRAMIENTAS & EQUIPOS

MATERIALES

CANT!

Alambre de freno DTD 189, Calibre 22, Como se requiera
NFWA 0791

HERRAMIENTAS

Seleccion de herramientas requeridas:
Llaves, boca abierta, distintos tamaños
Pinzas de corte lateral
Pinzas punta plana o lampara especial.

EQUIPOS

Protectores surtidos
Recipientes (para recoger el fluido
derramado).

AYUDAS DE ENTRENAMIENTO

Surtido de mangueras flexibles inglesas y
americanas para uso en los sistemas hidrau-
licos del avion.

EJERCICIO B6-3H
REMOCION E INSTALACION MANGUERA FLEXIBLE
EVALUACION

Debera observarse que este ejercicio se inspecciona por etapas. Si el rendimiento del alumno no cumple la 'norma aceptable', debera repetir la tarea.

La 'norma aceptable' se define como:

Como se especifica en folleto AL/3-13 C.A.I.P.

LISTA DE CONTENIDO

1. INTRODUCCION	PAG! 1 DE 21
2. OBJETIVOS DE LA INSTRUCCION	PAG. 2 de 21
3. PROCEDIMIENTO PARA EL EJERCICIO (TEORIA)	PAG. 3 A 7 de 21
4. NOTAS SOBRE ENTREGAS	PAG. 8 A 12 DE 21
5. PROCEDIMIENTO PARA EL EJERCICIO (PARTE 1)	PAG! 13 DE 21
6. TARJETA DE TRABAJO (PARTE 1)	PAG! 16 DE 21
7. PROCEDIMIENTO PARA EL EJERCICIO (PARTE 2)	PAG. 17 y 18 DE 21
8. TARJETA DE TRABAJO (PARTE 2)	PAG! 19 DE 21
9. MATERIALES, HERRAMIENTAS & EQUIPOS	PAG. 20 DE 21
10. EVALUACION	PAG! 21 DE 21

INTRODUCCION

1. Este (Ejercicio) Capacitará al estudiante a remover, examinar por condición de servicio e instalar una tubería rígida en un sistema hidráulico del avión
2. Proporciona las instrucciones necesarias para que el estudiante cumpla con los siguientes Objetivos de Entrenamiento o Finales.

TITULO	NUMERO
POTENCIA HIDRAULICA	29-20
SISTEMA, REMOCION E INSTALACION DE COMPONENTES	29-20-03

3. Proporciona las instrucciones necesarias para que el estudiante cumpla parcial o totalmente los siguientes objetivos de capacitación (números solamente);

29-20-01-01	29-20-01-12	29-20-01-22	29-20-03-09
29-20-01-02	29-20-01-16	29-20-01-23	29-20-03-10
29-20-01-07	29-20-01-17	29-20-03-01	29-20-03-11
29-20-01-09	29-20-01-19	29-20-03-02	
29-20-01-11	29-20-01-21	29-20-03-08	

4. Los elementos claves de los siguientes Objetivos de Entrenamiento contenidos en otras Unidades deben haber sido previamente cumplidos por el Estudiante asignado a este Ejercicio (Números solamente):

02-04-03
02-04-04

REMOCION E INSTALACION DE UNA TUBERIA RIGIDA

OBJETIVOS DE LA INSTRUCCION

Al enseñar las técnicas y habilidades requeridas, el instructor debe asegurarse de que el estudiante sabe:

1. Observar todas las precauciones de seguridad indicadas en el Man. de Manto. del Equipo de Prueba para Sistemas Hidráulicos BATIC.
2. Identificar las siguientes tuberías:
 - i) Tuberías de "Tungum"
 - ii) Tuberías de acero inoxidable
 - iii) Tuberías de aleación de aluminio
3. Identificar los siguientes tipos de acoples de tuberías:
 - i) Acoples A.G.S. y A.S.
 - ii) Acoples A.N.
 - iii) Acoples Rectos
4. Identificar la comprobación por condición de servicio y usar las herramientas y equipos correctos para remover una tubería rígida de un sistema hidráulico presurizado de aviación.
5. Ejecutar las comprobaciones antes de la instalación en una tubería hidráulica rígida.
6. Identificar, comprobar por condición de servicio y utilizar los equipos y herramientas correctos para instalar una tubería hidráulica rígida en un sistema hidráulica del avión.
7. Ejecutar las comprobaciones antes de la instalación en una tubería rígida recién instalada.

El estudiante cumplirá con los anteriores objetivos usando las herramientas y equipos enlistados y trabajará conforme a las instrucciones de la tarjeta de trabajo y los requisitos de la evaluación.

EJERCICIO B6-4H

REMOCION E REINSTALACION DE TUBERIA RIGIDA
PROCEDIMIENTO PARA EL EJERCICIO (CLASE)

CLASE

El instructor suministrara las instrucciones sobre los temas relacionados en el Plan de Leccion B6-4H - Tuberías Hidráulicas Rígidas.

CLAVE	DESCRIPCION	TABLERO	SUMINIS TRO	TRAN PARE CIA
<p>TRODUCCION</p> <p>OPOSITO DE LAS BERIAS RIGIDAS</p> <p>UJO CORRECTO</p> <p>ESION CORRECTA</p> <p>TERIALES</p>	<p>Hay muchos tipos de tuberías usadas en los sistemas hidráulicos que pueden clasificarse como rígidas y flexibles. Esta leccion trata de las líneas rígidas-</p> <p>TRATE SOBRE LOS PROPOSITOS DE LAS TUBERIAS:</p> <p>i) Transferencia de fluido a la relación correcta. ii) Contiene presiones (que pueden ser elevadas)</p> <p>PARA SATISFACER EL FLUJO CORRECTO - ORIFICIO DE DIMENSION CORRECTA</p> <p>PARA SATISFACER LA PRESION CORRECTA - MATERIAL CORRECTO/</p> <p>DESCRIBA LOS MATERIALES EN USO - RELACIONELOS CON LAS PRESIONES</p> <p>i) <u>TUGUM</u> Actualmente obsoleto</p> <p>Presiones medias 0 - 3000 LPC</p> <p>Muestra ejemplos</p> <p>ii) <u>ACERO INOXIDABLE</u> Altas presiones 0 - 6.000 LPC</p> <p>Muestra ejemplos</p>	<p>Tuberías rígidas</p> <p>1. Flujo correcto 2. Presión correcta</p> <p>Materiales</p> <p>Tugum - Presiones medianas 0-3.000 LPC</p> <p>Acero inoxidable Altas presiones 0-6.000 LPC</p>		

Entrega A
27-6-75

CLAVE	DESCRIPCION	TABLERO	SUMINIS TRO	TRANS PAREN CIA
ion de Tuberías	<p>iii) Aleaciones de Aluminio</p> <p>Bajas presiones 0 - 1.000 LPC</p> <p>En los sistemas hidráulicos se usan limitadamente en aleaciones de aluminio porque tiene deficiente resistencia a la fatiga ocasionada por la pulsación de la presión.</p> <p>Explique que las tuberías deben conectarse:</p> <ul style="list-style-type: none"> i) Entre sí ii) Componentes y herrajes de mamparos <p>Trate sobre los requisitos de estas uniones:</p> <ul style="list-style-type: none"> i) Libres de escape ii) Suficientemente resistente a las altas presiones <p>Dos tipos principales en uso:</p> <ul style="list-style-type: none"> i) Abocinadas ii) No abocinadas <p>Estas son de dos tipos principales:</p> <ul style="list-style-type: none"> i) Especificación A.G.S. ii) Especificación A.N. (obsoletas) <p>Explique las partes principales de los acoples A.G.S.:</p> <ul style="list-style-type: none"> i) Tubería abocinada a 32° incluido el ángulo ii) Collarín - encaja en el abocinado iii) Camisa o manga exterior - roscada internamente - Encaja sobre el collarín 	<p>Aleación de Aluminio</p> <p>Bajas Presiones</p> <p>0-1.000 LPC</p>		
ones abocinadas	<p>A.G.S.</p>	<p>Acoples A.G.S.</p> <ul style="list-style-type: none"> i) Tubería abocinada ii) Collarín iii) Camisa exterior 		

Entrega A
7-6-75

CLAVE	DESCRIPCION	TABLERO	SUMINIS- TOS	TRANS- PAREN- CIA
	<p>iv) Camisa interior - roscada externamente - para uniones entre tuberías</p> <p>v) Adaptador cónico - roscado externamente - para la conexión de tubería al componente - tiene ángulo de 32°</p> <p>vi) Adaptador de union - roscado externamente - para uniones de la tubería al componente. Tiene ángulo avellanado de 60° Requiere el uso de un adaptador de niple.</p> <p>vii) Adaptador de niple - tiene ángulo de 60° en el extremo libre de 32°</p> <p>Recalque la importancia del localizar correctamente el adaptador del niple</p> <p>Muestre ejemplos:</p> <p>Explique el ensamblaje de las uniones</p> <p>Un acople abocinado</p> <p>Describe los diferentes bocines y ángulos cónicos</p> <p>Describe el montaje</p> <p>Muestre ejemplos</p> <p>Tipo común MS</p> <p>Describe las partes principales del acople recto:</p> <p>i) Cuerpo - externamente roscado - avellan con ángulo 24° incluido</p> <p>ii) Camisa - tiene borde cortante</p> <p>iii) Camisa exterior (tuerca) - roscada internamente enrosca sobre el cuerpo.</p>	<p>iv) Camisa interna</p> <p>v) Adaptador conico</p> <p>vi) Adaptador de union</p> <p>vii) Adaptador de niple</p>		
ples A.N.		Acoples N.S.		Acople tipico A.G.S. Conexi- tube- ria AN
ples rectos		Acoples rectos i) Cuerpo ii) Camisa iii) Tuerca		

CLAVE	DESCRIPCION	TABLERO	SUMINIS TFO	TRANS PAREN CIA
	Describe montaje de la unión - - - - - i) Montaje correcto ii) Torsion Muestre ejemplos			Tuberia recta acople

Entrega A
27-6-75

EJERCICIO B6-4H

REMOCION & REINSTALACION TUBERIA RIGIDA

NOTAS SOBRE ENTREGAS

Las siguientes entregas deben hacerse durante el trabajo en clase.

TUBERIAS HIDRAULICAS RIGIDAS - B6-4H

Las entregas deben contener una copia impresa de las transparencias usadas en las lecciones.

EJERCICIO B6-4H

REMOCION & REINSTALACION DE UNA TUBERIA RIGIDA

NOTAS SOBRE ENTREGAS

TUBERIAS HIDRAULICAS RIGIDAS

1. MATERIALES

A. La tubería metálica para las tuberías hidráulicas del avion se consiguen en diferentes materiales.

i) TUNGUM

Usado en sistemas de mediana presión y esta gradualmente remplazado por el acero inoxidable.

ii) ACERO INOXIDABLE

Usado en sistemas de alta y mediana presión.

iii) ALEACION DE ALUMINIO

Usada en áreas de baja presión, como líneas de retorno.

2. ACOPLES TIPICOS PARA TUBERIAS RIGIDAS

A. Acoples (ingleses) A.G.S y A. S.

Las especificaciones A.G.S. y A.S. abarcan una amplia variedad de acoples, adaptadores, uniones para mamparos y uniones tipo banjo. Algunos acoples típicos se muestran en la Fig. 1, en la cual se anotan las partes principales.

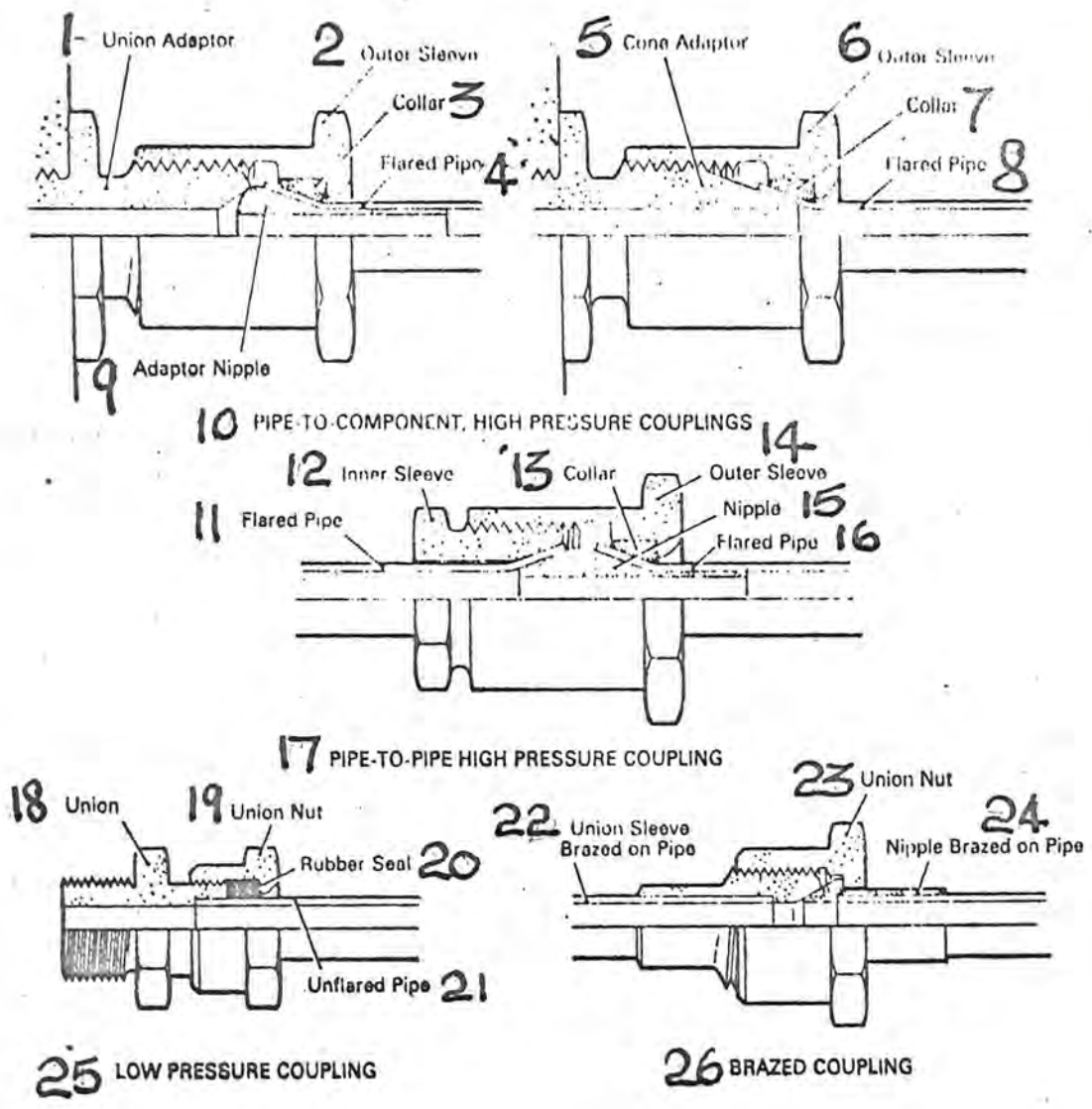


Figure 1

Figura 1

3. ACOPLER DE ALTA PRESION

Todos los acoples utilizan actualmente un metodo de montaje similar, una tuberia recta (no acampanada), nipple para adaptador, collarin, camisa exterior e interior, siendo los componentes basicas en una union de alta presion. Aun pueden encontrarse en uso nipples que carecen de una extension paralela, pero han sido remplazadas por el tipo mostrado en la fig. 1 a fin de evitar el ensamblaje incorrecto. La extension paralela debe insertarse siempre dentro de una tuberia no acampanada provista de collarin y camisa exterior.

Los adaptadores conicos tienen un ángulo adicionado de 32° que coincide el acampanado de la tuberia y los adaptadores de union tienen un avellan de 60° en su extremo que casa con el extremo esférico del nipple adaptador.

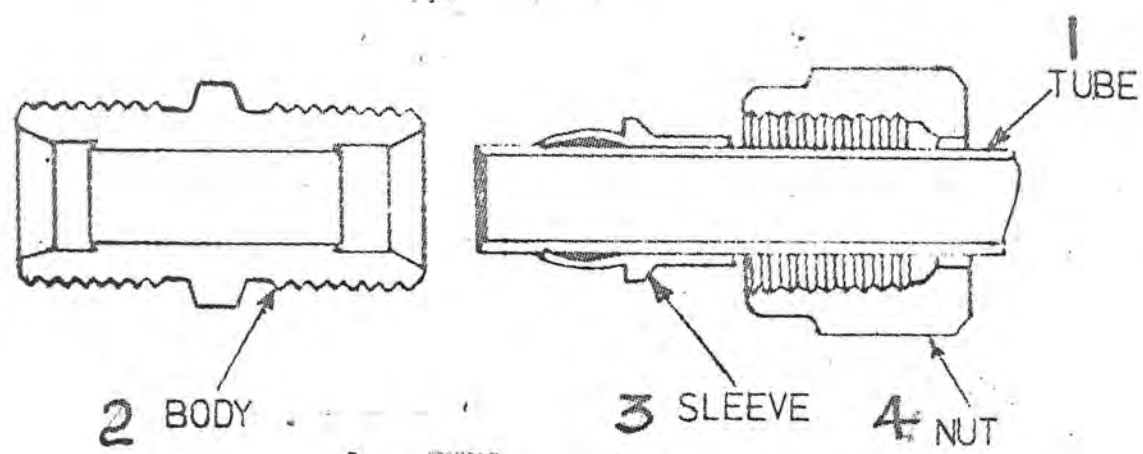
Los acoples estandarés son fabricados de una variedad de materiales. incluyendo aleacion de aluminio, laton, acero suave

Traducción de la Fig. 1 en Pag. 10 de 21:

- 1 - ADAPTADOR DE UNION
- 2 - CAMISA EXTERIOR
- 3 - COLLARIN
- 4 - TUBO ACAMPANADO
- 5 - ADAPTADOR CONICO
- 6 - CAMISA EXTERIOR
- 7 - COLLARIN
- 8 - TUBO ACAMPANADO
- 9 - NIPLE ADAPTADOR
- 10 - ACOPLER DE ALTA PRESION ENTRE TUBERIA Y COMPONENTE
- 11 - TUBO ACAMPANADO
- 12 - CAMISA INTERIOR
- 13 - COLLARIN
- 14 - CAMISA EXTERIOR
- 15 - NIPLE
- 16 - TUBO ACAMPANADO
- 17 - ACOPLER DE ALTA PRESION ENTRE TUBERIA Y TUBERIA
- 18 - UNION
- 19 - TUERCA DE UNION
- 20 - SELLO DE CAUCHO
- 21 - TUBO NO ACAMPANADO
- 22 - CAMISA DE UNION SOLDADA A LA TUBERIA
- 23 - TUERCA DE UNION
- 24 - NIPLE SOLDADO A LA TUBERIA
- 25 - ACOPLER DE BAJA PRESION
- 26 - ACOPLER SOLDADO

C. CONEXIONES A.M. (AMERICANAS) (OBSOLETAS)

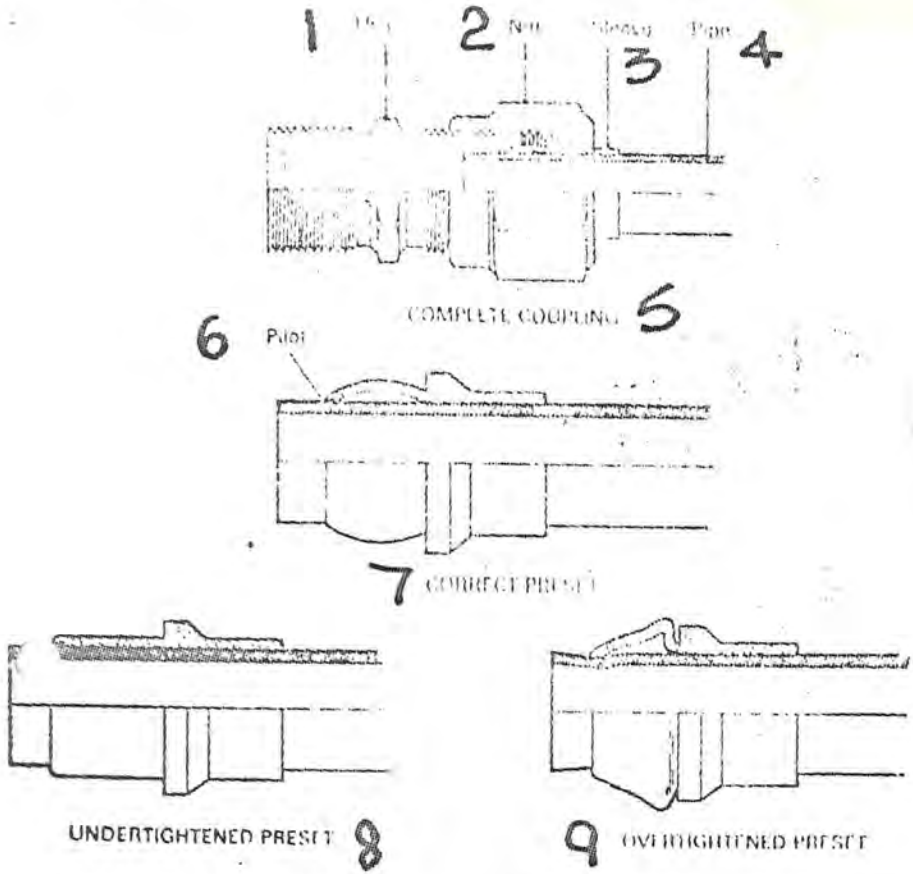
El tubo lleva una tuerca y una camisa de acople antes que el extremo sea abocinado. El interior de la camisa tiene un ángulo diferente con respecto al extremo de campana y el cono, de modo que al apretar la tuerca, la camisa agarra el extremo del abocinado como se ilustra en la Fig. 2. Luego debe apretarse la tuerca a un torqueo especificado.



- 1 - TUBO
- 2 - CUERPO
- 3 - CAMISA
- 4 - TUERCA

D. ACOPLES RECTOS (NO ACAMPANADOS) (Americanos MS)

La operación de abocinado deja el extremo del tubo en condición forzada. Para evitar esto se diseñó el acople recto y es de uso común en la aviación civil. Cada parte del acople se ensambla como se ve en la Fig. 3, y la tuerca se enrosca en su adaptador hasta que se aplica ajuste manual. Luego se le aplica una vuelta completa adicional con una llave, con lo cual la camisa se arquea y hace que muerda el tubo en su extremo delantero. Al aflojar la tuerca, la camisa queda permanentemente arqueada y acoplada a la tubería.



- 1 - UNION
- 2 - TUERCA
- 3 - MANGA
- 4 - TUBO
- 5 - ACOUPLE COMPLETO
- 6 - GUIA
- 7 - PRESION CORRECTA
- 8 - AJUSTE DEFICIENTE
- 9 - AJUSTE EXCESIVO

Fig. 3

En el servicio, la tuerca debe ser apretada hasta palpase un claro aumento en la torsion, luego se gira uno o dos hexagonos adicionales. Si la union presenta escape, la tuerca debe desenroscarse y luego inspeccionarse las partes de acoplamiento por material extraño, rasguños o averia similar; el apriete excesivo danara permanentemente el extremo del tubo y la camisa y producir mayores escapes.

NOTA: Lo anterior es una descripción general para informacion unicamente. Consulte siempre el correspondiente Manual de Manto. para los procedimientos correctos.

- 3. Mayor informacion sobre tuberias rigidas y acoples puede obtenerse del documento BL/6-15 CAIP.
- 4. REMOCION & INSTALACION DE TUBERIAS RIGIDAS
 - A. **ADVERTENCIA:** Antes de la remocion de cualquier componente de un sistema hidraulico asegurese de que toda la presion sea disipada.
 - B. La limpieza del sistema es vital, vea Leccion Bb-4h.
 - C. Deben observarse y memorizarse las informaciones contenidas en el documento Al/3-14 CAIP. La informacion pertinente se encontrara en el respectivo Man. de Manto.

EJERCICIO B6-4H

REMOCIÓN E INSTALACIÓN DE TUBERÍA RÍGIDA
PROCEDIMIENTO PARA EL EJERCICIO (PRÁCTICO)

EN TALLERES

1. Describa el objetivo del ejercicio: remover, examinar por condición de servicio e instalar una tubería rígida en el sistema hidráulico del avión.
2. Asigne a cada estudiante una zona de trabajo particular y explique que deben responder por la limpieza del equipo simulador para mantenimiento hidráulico y área inmediata.

LABOR DEL ESTUDIANTE

LABOR DEL INSTRUCTOR

ETAPA 1

Lea y cumpla las precauciones indicadas en el Man. de Equipo Simulador Hidraulico, 29-00, pag. 1.

Firme la tarj. de trabajo
Etapa 1

ETAPA 2

Aisle la bomba
Releve la presion del sist. principal.

releve la presion del sistema del freno

Ref: 29-00, p. 301
32-40, p. 301

Firme la tarj. de trabajo
Etapas 2-5

ETAPA 6

Identifique la tuberia en el equipo simulador.
Coloque el recipiente.
Seleccione y ponga los protectores en el área de trabajo.

Firme la tarj. de trabajo -
Etapas 6 a 7

ETAPA 8

Remueva los soportes de la tuberia.

Firme la tarj. de trabajo -
Etapa 8

ETAPA 9

Remueva el alambre de freno y botelo.

Afloje las uniones de la tuberia con dos llaves.

Remueva la tuberia.

Coloque los tapones protectores.

Coloque los protectores en las uniones.

3. Enuncie las precauciones de seguridad y otras:
 - i) Especificaciones correctas del fluido.
 - ii) Limpieza
 - iii) Filtración
 - iv) Desecho del fluido "sucio",
 - v) Uso de tapones protectores.
 - vi) Peligros para la piel - Uso de la crema protectora.
 - vii) Uso de anteojos
4. Instruya al estudiante a ejecutar la tarjeta de trabajo - Etapas 2 a 5 inclusive (Ref. Ejerc. B6-4H)

INSPECCION POR ETAPAS

5. Identifique la tuberia que se va a remover como sigue:
 - i) No. de parte de la tuberia
 - ii) Localización de la tuberia

Indique que el fluido hidraulico en la tuberia escapara si las uniones no estan apretadas y que deben usarse recipientes limpios para recoger el fluido derramado.

Trate de los efectos del fluido derramado en la estructura.

Demuestre:

 - i) Tipos diferentes de protectores en uso.
 - ii) Colocación de los protectores (a la tuberia de remplazo,

Recalque sobre la limpieza completa. Indique que antes de iniciar el trabajo debe contarse con los protectores correctos y limpios.

INSPECCION POR ETAPAS

6. Indique la necesidad de remover las bridas de los soportes de la tuberia, demostrando que a veces es necesario aflojar los soportes en las tuberias no removidas para obtener tolerancia adecuada
7. demuestre la remocion del alambre de freno torciendo y cortando con cortafrios y retirando el alambre de la camisa. Muestre el efecto de los tirones - de ejemplos y de dejar alambres rotos en el hueco de la camisa. Demuestre el aflojamiento de las uniones de la tuberia con dos llaves. Explique por que se usan dos llaves y por que mas bien se gira la camisa exterior y no el cuerpo de la union. Demuestre la remocion de la tuberia - separandolas camisas del cuerpo y separando la union suavemente. Coloque los protectores.

LABOR DEL ESTUDIANTE

LABOR DEL INSTRUCTOR

Firme la tarj. de trabajo
Etapa 9-12

ETAPA 14
Devuelva herramientas y equipos.
Limpie el area de trabajo.
Deseche el fluido inservible.
Firme la tarj. de trabajo -
etapas 13 a 15.

8. Indique la necesidad de almacenar adecuadamente los componentes desarmados.
Reitere la necesidad de colocar los protectores en las uniones expuestas en el equipo simulador.

9. Reitere la necesidad de:
i) Limpieza del area de trabajo.
ii) Remoción de elementos sueltos (inclusive frenos de alambre)
iii) Devolucion de herramientas y equipos a sus sitios respectivos.
Discuta las razones.
Demuestre el desecho del fluido "sucio" en el recipiente.

INSPECCION POR ETAPAS

TITULO DE LA FICHA: REMOCION TUBERIA
RIGIDA
NUMERO DE LA FICHA: B6-4H (PARTE 1)

ETAPA	OPERACION	
1.	Lea y cumpla las instrucciones indicadas en el Man. de Manto. para el equipo hidraulico BATC	20-00 P. 1
2.	Aisle electricamente la bomba hidraulica.	
3.	Releve la presion del sistema ppal.	29-00
4.	Releve la presion del sist. de freno	P. 301 34-40
5.	Fije aviso de prevencion al equipo simulador.	P. 301
6.	Identifique la tubería que se va a remover. Ponga los recipientes para recoger el fluido.	
7.	Seleccione los protectores adecuados y colóquelos en el area de trabajo.	29-00 P. 1
8.	Remueva los soportes de la tubería, si es aplicable, y guárdense.	Notas Entregas
9.	Remueva el alambre de freno en las uniones de la tubería y deseche.	
10.	Afloje las uniones de la tubería con dos llaves	Notas Entregas
11.	Remueva la tubería, coloque los protectores/tapones.	29-00 P. 1
12.	Coloque los protectores y tapones en las uniones expuestas del equipo simulador.	
13.	Limpie el fluido derramado. Deseche el alambre de freno roto.	
14.	Devuelva todas las herramientas y equipos.	
15.	Drene el fluido derramado en los recipientes destinados.	

B. TALLER

LABOR DEL ESTUDIANTE

ETAPA 1

inspeccione la tubería por condición de servicio y coloque los protectores en su sitio.

Firme la tarj. de trabajo -
Etapa 1

ETAPA 2

inspeccione el orificio

Sople con aire seco y limpio.
Lave la tubería.
Firme la tarjeta de trabajo
Etapa 2.

ETAPA 3

Ponga los recipientes.

ETAPA 4

Remueva los protectores de la tubería y equipo simulador y almacenense.
Instale la tubería. Haga las comprobaciones y torquee las uniones.
Compruebe la tolerancia de la tubería.
Rellene el sistema.
Firme la tarj. de trabajo
Etapas 4, 5, 6 .

Firme la tarj. de trabajo
Etapas 4, 5 y 6.

ETAPA 8.

Presurice el sistema con la bomba de mano.
Examine por escapes.

Firme la tarjeta de trabajo-Etapa 8.

Releve la presión del sistema(s) - Firme la tarjeta

LABOR DEL INSTRUCTOR

10. Entregue la tubería rígida al estudiante. Indique la necesidad de inspeccionar la tubería por condición de servicio y condición intacta.

Demuestre la prueba por:

- i) La unión no se corre a lo largo de la tubería.
- ii) Condición de servicio (sin abolladuras, melladuras, corrosión)
- iii) Tuercas de unión en condición de servicio (huecos de seguridad, roscas).
- iv) Estado de las partes acampanadas (rajaduras, etc).

INSPECCION POR ETAPAS

11. Recalque la necesidad de la limpieza.
Demuestre:

- i) Comprobación del orificio.
- ii) Soplado con aire seco.
- iii) Lavado con fluido hidráulico
DID 505. .

Resuma sobre las precauciones y la necesidad de usar anteojos y guantes
Explique la necesidad de recolocar los protectores.

12

Reitere la necesidad del recipiente para recoger el fluido.

13. Demuestre la instalación de la tubería y compruebe:

- i) Alineación de la tubería con el cuerpo de la unión.
- ii) Localización adaptador del niple.

Explique que no debe aplicarse esfuerzo a la tubería.

Demuestre:

- i) Enrosque inicial de lastuer-cas de la unión para evitar cruzamiento de hilos.
- ii) Apriete con las manos.
- iii) Aplicación torqueo correcto a la unión.

Explique la necesidad de la tolerancia de la tubería con la estructura después del apriete. Tolerancia min. 0.10"

14. Explique la necesidad de inspeccionar las uniones por escapes.

Demuestre:

- i) Presurización del sistema con la bomba de mano.
 - ii) Comprobación por escapes.
- Indique la necesidad de verificar la forma de los escapes:
- i) Fluido por la uniones.
 - ii) Caída del indicador de presión del sistema.

INSPECCION POR ETAPAS

15. Enseñe a relevar la presión del sistema.

ETAPA 10

Instale los soportes de la tubería

Firme la tarj. de trabajo
Etapa 10

ETAPA 11

Frene con alambre los componentes.

Limpie el área de trabajo

Recoja el fluido "sucio".

Retorne herramientas y equipos.

Quite los avisos de prevención.

Firme la tarjeta de trabajo

Etapas 11 a 14

16.

Explique la necesidad de los soportes y requisitos sobre:

- i) Materiales
- ii) Alineación
- iii) Asentamiento de la tubería sin esfuerzo.

Demuestre la instalación del soporte de la tubería

17.

Enseñe al estudiante a:

- i) Frenar con alambres las uniones.
- ii) Limpiar el área de trabajo.
- iii) Drenar el fluido derramado en los recipientes apropiados.
- iv) Devolver las herramientas y equipos.
- v) Retirar los avisos de prevención

TITULO DE LA FICHA: INSTALACION TUBERIA
RIGIDA

NUMERO DE LA FICHA: B6-4H (PARTE 2)

ETAPA	OPERACION	REF!
1.	<p>Remueva los protectores de la tubería y compruebe:</p> <ul style="list-style-type: none"> i) Las tuercas de la union corren a lo largo de la tubería. ii) Condición de servicio (sin acolladuras, melladuras, corrosion) iii) Tuercas en condicion de servicio (huecos de seguridad, roscas) iv) Condición de puntos acampanados (sin rajaduras, rebabas, melladuras). 	
2.	<p>Limpie la tubería soplando con aire seco y limpio y lavese con DTD585. Recolecte los protectores.</p>	
3.	<p>Ponga los recipientes en el equipo simulador para recoger el fluido.</p>	
4.	<p>Quite los protectores a las tuberías y uniones del equipo simulador e instale la tubería. Compruebe:</p> <ul style="list-style-type: none"> i) El extremo de la tubería alinea correctamente con su parte correspondiente. ii) Adaptadores de niples (si aplicable) correctamente localizados. 	
5.	<p>Apriete manualmente las uniones. Aplique el torqueo correcto (con dos llaves).</p>	
6.	<p>Compruebe que la tubería esta separada de la estructura (min. 0.010")</p>	
7.	<p>Rellene el sistema.</p>	
8.	<p>Presurice el sistema con la bomba manual; examine las uniones por escape.</p>	
9.	<p>Releve la presión del sistema.</p>	
10.	<p>Coloque los soportes de la tubería (si es aplicable) asegurando que la tubería asienta debidamente sin esfuerzo.</p>	
11.	<p>Frene con alambre las uniones.</p>	
12.	<p>Remueva y guarde los protectores, remueva los elementos sueltos, alambres de freno. Recoja el fluido derramado.</p>	
13.	<p>Drene el fluido correctamente en recipientes apropiados.</p>	
14.	<p>Retire los avisos de prevención y guardense. Devuelva herramientas y equipos.</p>	

EJERCICIO B6-4H
REMOCION E INSTALACION TUBERIA RIGIDA
MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPOS

MATERIALES

Alambre de freno como se requiera.

HERRAMIENTAS

Seleccion de herramientas, como
llaves, boca abierta, diferentes tamaños
Pinzas de corte lateral
Tenazas
Luz

EQUIPOS

Protectores surtidos
Recipiente para recoger el fluido derramado.

AYUDAS DE ENTRENAMIENTO

Ejemplos de:

- Tuberia de Tungum
- Tuberia de acero inoxidable
- Tuberia de aleacion de aluminio
- Uniones A.G.S.
- Uniones A.S.
- Acoples rectos MS

91

EJERCICIO B6-4H
REMOCION E INSTALACION DE TUBERIA RIGIDA
EVALUACION

Debera observarse que este ejercicio se inspecciona por etapas. Si el rendimiento del estudiante no se ajusta a la "norma aceptable" deberá repetir la tarea.

Esta norma se define:

Como se indica en CAIP AL/3-14

LISTA DE CONTENIDO

1. Introducción	Pag. 1 de 2
2. Objetivos de la Instrucción	Pag. 2 de 22
3. Procedimiento para el Ejercicio (Práctico)	Pag. 3 a 11 de 22
4. Tarjeta de Trabajo B6-5H (Parte 1)	Pag. 12 de 22
B6-5H (parte 2)	Pag. 13 y 14 de 22
B6-5H (Parte 3)	Pag. 15, 16 y 17 de 22
5. Materiales, Herramientas, Equipos	Pag. 18 de 22
6. Evaluación y EAS 12	Pag. 19 y 20 de 22
7. Entrega	Pag. 21 y 22 de 22

INTRODUCCION

1. Este (Ejercicio) Capacitará al estudiante a identificar el método apropiado para sangrar un sistema hidráulico y sangrar el sistema especificado conforme a los requisitos del manual.
2. Proporciona parte de las instrucciones necesarias para que el estudiante cumpla con los siguientes Objetivos Finales y de Entrenamiento.

TITULO	NUMERO
POTENCIA HIDRAULICA	29-20
REQUISITOS DE AVIONES CIVILES -PRACTICAS CORRIENTES	04-12
SISTEMA, COMPONENTE, PRUEBA DE AJUSTE	29-20-04

3. Proporciona las instrucciones necesarias para que el estudiante cumpla parcial o totalmente los siguientes Objetivos de Capacitación. (Números Solamente):

29-20-00-01	29-20-01-17	29-20-03-0	04-12-01-01
29-20-00-02	29-20-01-19	29-20-03-09	04-12-01-02
29-20-00-03	29-20-01-20	29-20-04-01	04-12-01-03
29-20-01-14	29-20-01-21	29-20-04-02	04-12-01-06
29-20-01-15	29-20-01-22	29-20-04-04	04-12-01-08

4. Los elementos claves de los siguientes Objetivos para Entrenamiento en otras Unidades deben haber sido previamente cumplidos por el estudiante asignado a este Ejercicio (Numeros Solamente):

29-20-00
29-20-01
29-20-03
02-04-03
02-04-04

EJERCICIO B6-5H

SANGRIA DEL SISTEMA HIDRAULICO
OBJETIVOS PARA LA INSTRUCCION

Al enseñar las tecnicas y habilidades requeridas el instructor debe asegurarse de que el estudiante sabe:

1. Describir y cumplir la necesidad de garantizar la limpieza absoluta y el control de la contaminación al trabajar en sistemas hidráulicos de aviación.
2. Describa los peligros a equipos y personal que esten presentes al trabajar en sistemas hidraulicos y las precauciones para evitarlos.
3. Identificar el método correcto empleado al sangrar el sistema seleccionado conforme a las instrucciones del Man. de Manto. Seleccionar las herramientas correctas y verificar la condición satisfactoria y sangrar el sistema según el Manual.
4. Asegurar de que el nivel del deposito es adecuado durante la sangría.
5. Asegurarse de que la operación de sangria se realiza por completo.
6. Asegurarse de que el sistema contiene la cantidad correcta de fluido hidraulico según las instrucciones del manual.
7. Frenar con alambre los componentes según las normas y procedimientos aplicables.
8. Remover, verificar y devolver las herramientas y equipos.
9. Garantizar la fijacion de los avisos de prevencion
10. Establecer las posiciones del selector con respecto a las posiciones de los componentes.
11. Identificar la localizacion y posición de seguros e indicadores.
12. Verificar el Manual y tarjeta de trabajo para los requisitos especiales.
13. El estudiante cumplirá los objetivos anteriores usando las herramientas y equipos relacionados y trabajando según las instrucciones de la tarjeta de trabajo y los requisitos de la evaluación.

46.

EJERCICIO B6-5H
SANGRIA DEL SISTEMA HIDRAULICO
PROCEDI. PARA EL EJERCICIO (PRACTICO)

B. TALLER

NOTA PARA EL INSTRUCTOR:

1. Este ejercicio se combina con la práctica incluyendo una lección en el taller durante su adelanto.
 2. El procedimiento para el ejercicio incluye tarjetas de trabajo separadas para trabajos relacionados con componentes individuales dentro de los subsistemas; que deberán certificarse en cada tarjeta como se requiera y detallados en la tarjeta para el sistema.
 1. Explique que el objetivo del ejercicio es para que el estudiante identifique el método correcto para sangrar los sistemas del equipo simulador para mantenimiento hidráulico y ejecute la sangría conforme a las prácticas y procedimientos del Manual.
 2. Explique que es necesario saber el funcionamiento del sistema para poder sangrarlo; por lo tanto se dará una breve explicación del Sistema de Freno con el simulador de Mantenimiento Hidráulico. Indique que esto se enseñará con mayores detalles más adelante.
 3. Explique que:
 - a) Los frenos se seleccionan oprimiendo el motor de pedal (sin operación de freno de parqueo).
 - b) Esta acción desplaza el fluido desde el depósito del motor de pedal hasta un servo-pistón en la válvula de control del freno.
 - c) El movimiento de este servo-pistón permite que la presión del sistema se aplique a los frenos seleccionados, determinándose el valor de dicha presión dirigida al freno por la cantidad de recorrido del servo-pistón.
 4. Explique que para aplicar los frenos se requiere presión en el sistema del freno y en el caso de la operación de sangría, esta es suministrada por la bomba de mano.
 5. Entregue el Manual para Manto Hidráulico BATO y la Tarjeta de Trabajo B6-5H (Parte 1) y enseñe a los estudiantes a cumplir las etapas 1 - 8.
Explique que en caso que estas operaciones requieran acción adicional, debe obtenerse y aplicarse la tarjeta mencionada en la Tarjeta de Trabajo B6-5H
- INSPECCION POR ETAPAS

- 6. Presente la Lección B6-5H como sigue:
 - a) Resuma sobre la Ref. de los Principios de Hidráulica:
 - i) Incompresibilidad
 - ii) Operación Positiva
 - b) Discuta el efecto del aire para los puntos i) y ii) anteriores sobre el sistema hidráulico.
 - c) Discuta los signos visibles de aire en el sistema hidráulico como:
 - i) Movimiento lento o incierto de los componentes.
 - ii) Sistema ruidoso.
 - iii) Frenada inefectiva por 'esponjosidad' de los frenos.
 - iv) Falla completa del sistema, aun cuando esto es un caso extremo.
 - d) Discuta las causas del aire que entra en el sistema hidráulico como:
 - i) Escape del fluido en el depósito.
 - ii) Cambio de componente.
 - iii) Escapes (especialmente en las líneas de succión).
 - e) Explique que durante las operaciones de mantenimiento, puede ser imposible detener el aire que penetra en el sistema hidráulico de modo que se requiere un método para eliminar el aire. Este método se conoce como sangría.
 - f) Explique que los métodos de sangrar un sistema hidráulico en el avión varían, y que siempre debe consultarse el Man. de Mantenimiento antes de iniciar la operación.
 - g) Explique que el ejercicio práctico que sigue trata de la sangría de un equipo simulador hidráulico BATC y de que se aplicarán varios métodos de sangría.
 - h) Suministre las Notas de Entrega B6-5H.

7. Explique que la sangría debe realizarse en secuencia lógica de modo que cada parte del sistema este libre de aire antes de intentar sangrar la otra. Esto asegura de que el aire no circularáa alrededor del sistema. Explique que para los fines de sangría, el sistema BATC esta dividido en tres circuitos, que son:

- Circuito de Potencia
- Circuito del Cilindro Actuador
- Circuito del Freno

y de que se sangrarán en dicho orden.

Indique que cada uno de estos circuitos utiliza un método diferente de sangría, y que dichos métodos aparecerán a medida que el ejercicio avanza.

Tarjeta de Trabajo B6-5H (parte 1) Etapas 9, 10 y 11 y Tarjeta de Trabajo B6-2H (Parte 4) como sea necesario.

Tarjeta de Trabajo B6-5H (Parte 2) Etapas 1-4 y Tarjetas B6-2H (Parte 2) y B6-2H (Parte 4) segun sea necesario.

8. CIRCUITO DE POTENCIA

Indique que el depósito del Circuito de Potencia está diseñado con un espacio de aire y deflectores que permiten la separación del fluido y el aire al retornar del sistema. Por consiguiente, todo lo que se necesita para sangrar el circuito es hacer circular el fluido a través del mismo.

Discuta los métodos para circular el fluido a través del Circuito de Potencia. Que esto se realiza en Equipos Simuladores BATC manteniendo abierta la válvula de alivio manual y operando la bomba de mano.

Muestre a la clase el indicador de M.R.V. (HM2) y demuestre su instalación.

Indique que el indicador HM2 debe tener un banderín rojo fijado; de otro modo no debe usarse.

Resuma sobre las razones de este banderín. Demuestre la aplicación de la iluminación en la ventanilla del nivel de fluido del depósito para determinar cuando el fluido esta libre de aire.

Indique que al finalizar la operación de sangría, el indicador debe removerse y guardarse.

Explique la necesidad de comprobar y rellenar al nivel del depósito despues de hecha la sangría. Que este se lleva a cabo con la Tarjeta B6-2H (Parte 4).

INSPECCION POR ETAPAS

9. CIRCUITO DEL CILINDRO ACTUADOR

NOTA: Ref. Tarjetas de Trabajo B6-5H (parte 1, Etapa 12) y B6-5H (Parte 2).

Explique que cuando el circuito de potencia esta libre de aire se pueden sangrar los circuitos secundarios. En el Equipo de Mantenimiento BATC, el orden en que se sangran éstos no tiene aplicación pero, por conveniencia, el circuito del cilindro se sangra primero.

Explique que la sangría del circuito del cilindro, en este ejercicio, es parte de la sangría completa del sistema. Quizase esto no siempre sea así y la sangría del cilindro podría ejecutarse sin la sangría previa del Circuito de Potencia (es decir, si unicamente se ha cambiado el cilindro y no ha ocurrido movimiento del circuito de potencia).

Explique que en este caso, las comprobaciones necesarias de seguridad se tomarían antes de la iniciación de la sangría.

Entregue la Tarjeta de Trabajo B6-5H (Parte 2) y enseñe al estudiante a asegurar el cumplimiento de las etapas 1-4.

INSPECCIONP POR ETAPAS

10. EXPLICAR QUE:

- a) Durante esta parte del ejercicio se van a interrumpir las conexiones de mangueras y tuberías y, que para evitar la entrada de material extraño y el escape de fluido, se requerirán protectores (Ref. Lección B6-2H).
- b) La operación de la bomba manual ocasionará una ligera presurización del sistema de retorno, de modo que dichas líneas deben protegerse con tapones a presión.
- c) Como es inevitable cierta cantidad de fluido derramado, deben colocarse recipientes especiales cerca de los acoples de las tuberías que se van a desconectar para prevenir la contaminación estructural y economizar el mayor fluido posible.

Indique que como no hay puntos de sangría en el cilindro el método empleado debe ser el indicado en parag. 4C de las Entregas B6-5H, es decir mediante la utilización del acople cercano al cilindro.

Discuta sobre el acople a usarse, observando:

- a) La accesibilidad
- b) La factibilidad

Indique que cuando el cilindro está completamente retraído, es necesario extenderlo para expulsar del mismo el fluido y el aire.

Indique que manguera debe desconectarse.

Resuma sobre el método de desconectar la manguera (Ref. Ejerc. B6-3H y B6-4H).

OBSERVANDO:

- a) Remoción del acambre de freno y su disposición.
- b) Limpieza de los acoples antes de desconectarlos.
- c) Uso de dos llaves.
- d) Uso de protectores, en este caso uno de presión en la línea de retorno que va al sistema.

Explique que un método aceptado de detectar aire en un fluido es colocando el extremo de la manguera en un recipiente que contenga parte del fluido correspondiente y observando la presencia de burbujas que salen del extremo de la manguera.

Explique que ahora es necesario extender el cilindro con la bomba de mano para expulsar el fluido y el aire. Tengase cuidado durante la operación para evitar:

- a) Que el fluido salga demasiado rápido de la manguera.
- b) Que el nivel del depósito caiga muy bajo (ejem. por debajo del mínimo).
- c) Que el fluido salta sobre el cuerpo o los ojos.

Indique que cuando el cilindro está completamente extendido, la manguera debe reconectarse pero sin frenarla con alambre.

Explique que la misma operación debe ejecutarse ahora con el movimiento opuesto del cilindro usando el otro acople y repetirse por lo menos una vez más en cada dirección.

Tarj. de Trabajo B6-5H
(Parte 2) Etapas 5-15

Tarj. de Trabajo B6-5H
(Parte 2) Etapas 15-17
y B6-2H (Parte 4) como
se requiera.

Tarjeta de Trabajo B6-5H
(Parte 2) Etapas 18-19

NOTA AL INSTRUCTOR

Habiendo cumplido con la tarjeta de trabajo B6-5H (Parte 2) el estudiante cumplir ahora con la Etapa 12 de la Tarjeta B6-5H (Parte 1) y B6-5H (Parte 2).

Tarjeta de Trabajo B6-5H (Parte 3) Etapas 1 - 4 y B6-2H (Parte 3) y B6-2H (Parte 4) como sea necesario.

11. Enseñe al estudiante a ejecutar el trabajo indicado en la tarjeta B6-5H (Parte 2) Etapas 4-14.

NOTA: LA OPERACION FINAL DE SANGRIA DEBE SER SUPERVISADA POR EL INSTRUCTOR COMO PARTE DE ESTA ETAPA DE INSPECCION PARA COMPROBAR QUE EL CILINDRO NO CONTIENE AIRE/ETAPA DE INSPECCION

12. Explique que una vez expulsado el aire del cilindro se hace necesario renormalizar la operación del sistema.

Discuta sobre el trabajo requerido para lograr esto:

- Rellenado
- Operación correcta del cilindro.
- Ausencia de escapes
- Aseguramiento con alambre.

Discuta las razones para hacer la prueba funcional antes del frenado con alambre.

Describa la Comprobación Funcional.

Indique que, a menos que se contemple en el Manual de Manto, o alguna otra parte, es innecesario comprobar funcionalmente el sistema completo, únicamente la parte alterada. Enseñe al estudiante a cumplir el trabajo de la tarjeta B6-5H (Parte 2) Etapas 15-17 y B6-2H (Parte 4) como sea necesario

ETAPA DE INSPECCION

13. Enseñe al estudiante a ejecutar la tarjeta B6-5H (Parte 2) Etapas 18 y 19.

APROBACION FINAL

14. CIRCUITO DEL FRENO

NOTA: TARJETAS BATC B6-5H (PARTE 1) ETAPA 13 Y B6-5H (PARTE 3).

Indique que el circuito secundario auxiliar en el Equipo Simulador Hidraulico BATC opera los frenos. Explique que, al igual que el circuito del cilindro, este puede sangrarse como parte de una operación ampliada (es decir, de todo el sistema) o como una operación simple en que deben tomarse las medidas de seguridad necesarias. Reitere la necesidad de consultar el Man. de Manto.

Entregue la tarjeta B6-5H (Parte 3) y enseñe al estudiante a cumplir las etapas señaladas 1 - 4 así como B6-2H (Parte 3) y 4) según se requiera.

ETAPA DE INSPECCION

15. Explique que en el area de trabajo deben colocarse los protectores y recipientes necesarios (Ref. Limpieza Lección B6-2H)

Indique que en los Equipos Simuladores BATC dos motores de pedal operan la Unidad del Freno.

Muestre a la clase los motores de pedal y la unidad del freno indicando que cada unidad es operada por dos cilindros.

Resuma la operación del freno tratada al principio de este Ejercicio.

Explique que en el Equipo Simulador Hidráulico BATC, los dos cilindros del freno son tratados como componentes en sistemas separados, designándose el izquierdo como 'Port' y el derecho 'Starboard' (mirando por el extremo del simulador).

Explique que el motor de pedal izquierdo operara unicamente el cilindro de ese mismo lado y, similarmente, el motor derecha operara el cilindro de freno derecho.

Explique que como el sistema esta dividido en dos circuitos cada uno debe considerarse como independiente del otro y sangrarse correspondientemente.

LABOR DEL ESTUDIANTE

Tarjeta de Trabajo
B6-5H (Parte 3)
Etapa 5 (a - f)

LABOR DEL INSTRUCTOR

SISTEMA DE FRENO IZQUIERDO

16. Explique que el método de sangrar el sistema del freno se describe en la Entrega B6-5H parags. 4B y 5B, es decir, mediante el uso de los puntos de sangría. Señale tales puntos en la válvula de control del freno y en la unidad del freno.

Demuestre la remoción de la tapa de llenado del motor de pedal y el relleno del fluido (DTD.585). Indique que el nivel correcto es 1/8" debajo de la parte inferior de la rosca de la tapa.

Explique la necesidad de observar el nivel y de rellenar durante las sangrías.

Explique que como el circuito hidráulico del motor es independiente del sistema principal del freno, se debe sangrar separadamente.

Demuestre:

- a) Remoción del alambre de freno del respectivo punto de sangría.
- b) La limpieza del punto de sangría.
- c) Conexión de la manguera al punto de sangría y uso del recipiente para aparar el fluido y revisar por presencia de aire.
- d) Abertura del niple aproximadamente 1-1/2 vueltas.
- e) Oposición del motor de pedal y efecto que esto tiene en el fluido del recipiente.
- f) Apriete del niple de sangría antes de soltar el motor y llenado del depósito.
- g) Repetición de d), e) y f) hasta que salga fluido libre de aire por la manguera.

Enseñe al estudiante a realizar el trabajo descrito en la Tarjeta B6-5H (Parte 3) Etapas 5 (a - f).

NOTA: EL INSTRUCTOR DEBE SUPERVISAR LA OPERACION FINAL DE LA ETAPA 5 (f) COMO PARTE DE LA INSPECCION PARA ASEGURARSE DE QUE EL SISTEMA ESTA LIBRE DE AIRE.

ETAPA DE INSPECCION

17. Explique que el depósito del motor de pedal debe rellenarse finalmente, reinstalarse la tapa de llenado (apriete manual únicamente) y asegurarse el punto de sangría.

Enseñe al estudiante a ejecutar la labor de la Tarjeta B6-5H (Parte 3) Etapa 5(g).

Tarjeta de Trabajo
B6-5H (Parte 3)
Etapa 5(g)

LABOR DEL ESTUDIANTE

Tarjeta de Trabajo
B6-5H (Parte 3)
Etapa 5 (h y j)

LABOR DEL INSTRUCTOR

18. Explique que una vez comprobado que el circuito del motor de pedal esta libre de aire, se puede sangrar el resto del Sistema de Freno Izquierdo.

Resuma sobre el hecho que la Unidad del Freno se abastece de fluido directamente del depósito del sistema principal.

Demuestre:

- a) La remoción del alambre de freno del punto de sangría del cilindro del freno izquierdo.
- b) Limpieza del punto de sangría.
- c) Conexión de la manguera al punto de sangría y uso del recipiente para recoger el fluido y comprobar por aire.
- d) Abertura del punto de sangría aproximadamente 1-1/2 vueltas.
- e) Oposición del motor de pedal y operación de la bomba de mano hasta que salga fluido libre de aire por la manguera.

Explique que como el aire del sistema tiene que recorrer un largo trayecto antes de llegar al punto de sangría, debe tomarse por lo menos 1 pinta de fluido de dicho punto antes que el sistema sea considerado libre de aire.

Explique que ahora debe hacerse evidente de por qué el sistema debe sangrarse sistemáticamente ya que el aire en el Circuito de Potencia podría, durante esta operación, penetrar, por la bomba manual, dentro del circuito del freno.

Demuestre la liberación del motor de pedal y el apriete de la conexión de sangría. Indique que debe tenerse suma cuidado al apretar dicha conexión para evitar rasgar la rosca.

Enseña al estudiante a ejecutar la labor de la Tarjeta B6-5H (Parte 3) Etapas 5 (h y j)

NOTA: EL INSTRUCTOR DEBE SUPERVISAR LA OPERACION FINAL DE LA ETAPA 5 (j) COMO PARTE DE ESTA ETAPA DE INSPECCION PARA ASEGURAR QUE EL SISTEMA ESTA LIBRE DE AIRE/

ETAPA DE INSPECCION

19. Enseñe al estudiante a ejecutar la labor de la tarjeta B6-5H (Parte 3) Etapa 5 (k y l).

Tarjeta B5-6H (Parte 3)
Etapa 5 (k y l)

Tarjeta de Trabajo B6-5H
(Parte 3) Etapa 6(a-f)

20. SISTEMA DEL FRENO DERECHO

Indique que el procedimiento para sangrar el Sistema del Freno Derecho es idéntico que para el sistema izquierdo.

Enseñe al estudiante a ejecutar la labor indicada en la Tarjeta B6-5H (Parte 3) Etapa 6 (a - f).

NOTA: EL INSTRUCTOR DEBE SUPERVISAR LA OPERACION FINAL DE LA ETAPA 6(f) Y ETAPA 6 (j) COMO PARTE DE LAS INSPECCIONES POR ETAPAS PARA COMPROBAR QUE EL SISTEMA ESTA LIBRE DE AIRE.

Enseñe al estudiante a ejecutar la labor de la tarjeta B6-5H (Parte 3) Etapas 7 y 8

Aprobación Final

Tarjeta de Trabajo B6-5H
(Parte 3) Etapas 7 y 8

21. NOTA:

UNAV VEZ CUMPLIDA LA TARJETA DE TRABAJO B6-5H (PARTE 3) EL ESTUDIANTE PUEDE FIRMAR LA ETAPA 13 EN LA TARJETA B6-5H (PARTE 1) Y B6-5H (PARTE 3) PUEDE SER ARCHIVADA.

Tarjeta de Trabajo
B6-5H (Parte 1)
Etapas 14 y 15

22. Enseñe al estudiante a ejecutar la labor de la tarjeta B6-5H (Parte 1) Etapas 14 y 15.

APROBACION FINAL

23. Explique que a la terminación de las operaciones de sangría del sistema completo se debe llevar a cabo una comprobación funcional y esto se trata en el siguiente ejercicio.

TARJETA DE TRABAJO

TITULO DE LA FICHA: SANGRIA SIST/ HIDRAULICO
NUMERO DE LA FICHA: B6-5H (PARTE 1)

MANTO.
HIDRAUL/
Etapa

OPERACION

NOTA: Antes de iniciar cualquier trabajo de mantenimiento lea y cumpla las precauciones del capitulo 29-00 Pag. 1 del Manual de Equipo Simulador BATC.

- 1. Fije un aviso de prevención junto a la bomba de mano.
- 2. Releve la presión del sistema principal con la válvula de relevo manual.
- 3. Releve la presión del sistema del freno usando los motores de pedal.
- 4. Compruebe que la presión del acumulador principal es correcta. Recargue como se requiera. 29-00
P. 301
Tarj. B6-2H
Pte. 3
- 5. Compruebe que la presión del acumulador del freno sea correcta. Recargue como se requiera. 32-40
Pg. 301
Tarj. B6-2H
Pte. 3
- 6. Asegurese que el cilindro esta totalmente retraido.
- 7. Compruebe que el nivel del depósito sea correcto. Rellene como se requiera. 29-00
Pg. 301
Tarj. B6-2H
- 8. Compruebe las posiciones relativas del cilindro y palanca selectora por posición correcta.
- 9. Manteniendo abierta la válvula de relevo manual con HM2, opere la bomba de mano hasta que regrese al depósito fluido libre de aire.
- 10. Remueva el HM2 en la válvula de relevo manual.
- 11. Verifique el nivel de fluido del depósito. Rellene Tar. B6-2H
(Pte. 2)
- 12. Sangre el circuito del cilindro. Certifique en Tarj. B6-5H
(Pte. 2)
- 13. Sangre el circuito del freno. Certifique en la Tarj. B6-5H
(Pte. 3)
- 14. Devuelva todos los equipos y herramientas.
- 15. Retire el aviso de prevención.

NOTA: AL CONCLUIR LA OPERACION DE SANGRIA DEBE EJECUTARSE UNA COMPROBACION FUNCIONAL USANDO LA TARJETA B6-6H.

EntregaA
27-6-75

TARJETA DE TRABAJO

106

TITULO DE LA FICHA: SANGRIA CILINDRO HIDRAUL.
NUMERO DE LA FICHA: B6-5H (PARTE 2)

ETAPA

OPERACION

NOTA: ANTES DE INICIAR CUALQUIER TRABAJO DE MANTENIMIENTO LEA Y CUMPLA LAS PRECAUCIONES DEL CAP/ 29-00, DEL MAN/ DEL SIMULADOR PARA MANTO/ HIDRAULICO.

1. Fije un aviso de prevención.
2. Releve las presiones del sistema del freno y principal.
3. Compruebe que las presiones del acumulador son correctas. Recargue como se requiera.
4. Retraiga totalmente el cilindro. Verifique el nivel del depósito. Rellene según se requiera.
- Nota: Antes de iniciar la etapa 5, debe instalarse los protectores y recipientes limpios necesarios en el área de trabajo para su uso inmediato.
5. Identifique la manguera flexible de "retraer el cilindro". Quite el alambre de freno de la unión que conecta la manguera a la tubería rígida (No. de Parte) en la válvula selectora. Desconecte la unión, tapone la tubería rígida con protectores a presión y dirija el extremo desconectado de la manguera al recipiente.
6. Seleccione el cilindro (en la palanca selectora). para extender.
7. Operel la bomba manual hasta que el cilindro se extienda totalmente.

NOTAS;

- a) Durante esta operación el fluido deberá forzarse de la manguera flexible al recipiente.
- b) El nivel del fluido debe observarse durante esta etapa para asegurar que no cae por debajo de 1/8" del visor (mínimo).
8. Reconecte la unión desenroscada en la etapa 5.
NO REASEGURE/
9. Releve la presión del sistema con la válvula de relevo manual.
10. Identifique la manguera flexible para "extensión del cilindro" (No. de Parte). Remueva el alambre de seguridad de la unión que conecta a la manguera a la tubería rígida (No. de Parte). en la válvula selectora.

ETAPA

OPERACION

Desconecte la unión, tapone la tubería rígida y dirija el extremo desconectado de la manguera flexible dentro del recipiente.

- 11. Seleccione la retracción del cilindro con la palanca selectora.
- 12. Opere la bomba manual hasta que el cilindro se retraiga totalmente (vea notas i) y ii) después de la etapa 7.
- 13. Reconecte la unión soltada en la etapa 10. No reasegure.
- 14. Repita las etapas 15 a 13 hasta que el cilindro este libre de aire (por lo menos una repetición es necesaria).

NOTA: Cuando se compruebe que no permanece aire en el cilindros se deben cumplir las operaciones 5-13 con presencia del instructor.

- 15. Verifique el nivel de fluido del depósito. Rellene como se requiera.
- 16. Limpie el fluido a todas las conexiones. Usando la bomba manual opere el cilindro 6 ciclos completos.
Compruebe:
 - a) Que el cilindro se mueve fácilmente y en sentido correcto.
 - b) Que no haya escape en las conexiones.
- 17. Frene con alambre las conexiones.
- 18. Limpie el fluido derramado y los elementos sueltos en el área de trabajo. Deseche el fluido de desperdicio. Devuelva las herramientas y equipos.
- 19. Retire el aviso de prevención (si es aplicable).

108

TARJETA DE TRABAJO

TITULO DE LA FICHA: SANGRIA SISTEMA DEL FRENO
NUMERO DE LA FICHA: B6-5H (PARTE 3)

ETAPA

OPERACION

1. NOTA: ANTES DE INICIAR CUALQUIER LABOR DE MANTENIMIENTO LEA Y CUMPLA CON LAS PRECAUCIONES DE SEGURIDAD DEL CAPITULO 29-00, PG/ 1 DEL MAN. DE MANTO. DEL SIMULADOR HIDRAULICO.

1. Fije el aviso de prevención.

2. Releve las presiones de los sistemas de freno y principal.

3. Compruebe que las presiones de los acumuladores sea correcta. Recargue como se requiera.

4. Retraiga totalmente el cilindro. Verifique el nivel del depósito. Rellene como se requiera.

29-00
Pg. 301
Tj.B6-2H

NOTA: ANTES DE INICIAR LA ETAPA 5, SE DEBEN INSTALAR LOS PROTECTORES Y RECIPIENTES LIMPIOS APROPIADOS EN EL AREA DE TRABAJO.

5. Sistema del Freno Izquierdo

(Nota: En equipos simuladores BATC, el motor de pedal izq. y el cilindro del freno izq. mirando por la parte delantera del simulador se designan 'IZQUIERDA').

- a) Remueva la tapa de llenado en el depósito del motor de pedal y verifique el nivel del fluido no mayor de 1/8" debajo de la rosca de la tapa. Rellene como se requiera.
- b) Remueva y deseche el alambre de freno del punto de conexión derecho trasero de la válvula de control del freno.
- c) Conecte la manguera de sangría en el punto respectivo y dirija el extremo libre dentro del recipiente.
- d) Abra el punto de sangría aprox. 1-1/2 vueltas. Oprima el motor de pedal y sostengalo así. Apriete la conexión de sangría. Suelte el motor.
- e) Rellene el depósito del motor de pedal.
- f) Repita los puntos d) y (e) anteriores hasta hasta que el flujo de fluido libre de aire pase de la manguera al recipiente.
- g) Rellene el depósito del motor de pedal, recolocque la tapa de llenado (apriete manual solamente). Asegure la conexión del punto de sangría.

- h) Remueva el alambre de freno del punto de sangría del cilindro del freno izquierdo y deséchese. Conecte la manguera de sangría al punto de conexión y dirija el extremo libre de la manguera dentro del recipiente.
- j) Abra la conexión de sangría aprox. $1\frac{1}{2}$ vueltas, oprima el motor de pedal y lentamente opere la bomba manual hasta que salga el fluido sin aire de la manguera al recipiente. Suelte el motor de pedal y apriete la conexión de sangría.
- k) Remueva la manguera y frene la conexión de sangría.
- l) Rellene el depósito del sistema principal como se requiera.

6. SISTEMA DE SANGRIA DERECHO

NOTA: En los simuladores de Mantenimiento BATIC el motor de pedal derecho y el cilindro del freno derecho mirando por el extremo se designan como 'DERECHOS'.

- a) Remueva la tapa de llenado del depósito del motor de pedal y compruebe que el nivel no sea mayor de $\frac{1}{8}$ " debajo de la rosca de la tapa. Rellene como se requiera.
- b) Remueva y deseche el alambre de freno de la conexión de sangría derecha delantera en la válvula de control del freno.
- c) Acople la manguera de sangría a la conexión de sangría y dirija su extremo libre dentro del recipiente.
- d) Abra la conexión de sangría aprox. $1-\frac{1}{2}$ vueltas. Oprima el motor de pedal derecho y sostengase oprimido. Apriete la conexión de sangría. Suelte el motor de pedal.
- e) Rellene el depósito del motor de pedal.
- f) Repital los puntos c) y e) anteriores hasta que pase fluido sin aire de la manguera al recipiente.
- g) Rellene el depósito del motor de pedal; recoloque la tapa de llenado (apriete manual solamente). Asegure la conexión de sangría.
- h) Quitee el alambre de freno del cilindro del freno y deseche. Conecte la manguera a la conexión de sangría y dirija el extremo libre dentro del recipiente.
- j) Abra la conexión de sangría aprox. $1\frac{1}{2}$ vueltas. Oprima el motor de pedal y lentamente accione la bomba manual hasta que pase fluido sin aire de la manguera al recipiente. Suelte el motor y apriete la conexión de sangría.
- k) Retire la manguera y frene con alambre la conexión de sangría.

ETAPA

OPERACION

- 1) Rellene el depósito del sistema principal como se requiera.
7. Limpiee el fluido derramado. Vacie el contenido del recipiente dentro de un tambor para desecho. Remueva los elementos flojos.
8. Devuelva las herramientas y equipos. Retire el aviso de prevención (segun se requiera).

11

EJERCICIO B6-5H
SANGRIA DEL SISTEMA HIDRAULICO
MATERIALES, HERRAMIENTAS \$ EQUIPOS

MATERIALES

Fluido Hidráulico D.T.D.585)
Alambre de Freno D.T.D. 189 x 22 s.w.g.) Como se requiera.
Código No. NMWA 0791)

HERRAMIENTAS

Pinzas
Cortafrios
Lámpara
Gag HM2 M.R.V.
Llave Especial HM1
Llave de Anillo 2BA
Llave O/E B.S.F. de 1/4"
Llave O/E B.S.F. de 3/8"
Llave O/E/ B.S.F. de 7/16"

EQUIPOS

Man. de Equipo Simulador para Manto. Hidráulico BATC)
Equipo de Carga con Nitrógeno)
Adaptador de Inflamamiento) Como se
Aceitera Tipo ODU/5) Requiera

AYUDAS DE ENTRENAMIENTO

Diagrama de Bloque del Sistema del Freno.

112

EJERCICIO B6-5H
SANGRIA DE SISTEMA HIDRAULICO
EVALUACION

Este ejercicio se inspecciona por etapas. Si el rendimiento del estudiante no se ajusta a la "norma aceptable" debera repetir la tarea. (Debe cumplirse el documento EAS 12).

La "norma aceptable" se define como:

1. Sistema hidráulico libre de aire.
2. Normalización del sistema hidráulico, es decir,
 - i) Depósito lleno.
 - ii) Acumuladores correctamente llenos.
 - iii) Sin escapes en los componentes y tuberías y aseguramiento correcto.

CLASE _____

INSTRUCTOR _____

Cumplimiento con la Tarj. de Tbjo.

Concienzudo; se ciñe a la tarjeta de trabajo Generalmente se ciñe a los requerimientos de la tarjeta Tiende a desatender los requisitos de la tarjeta.

Controlde la Contaminación

Excelente Satisfactorio Deficiente

Selección de Herramientas

Escoge las herramientas correctas.
Rara vez requiere corrección respecto a la seleccion de las herramientas.
Frecuentemente requiere corrección respecto a la se-
leccion de las herramientas.

Uso de las Herramientas

Usa las herramientas correctamente para la tarea par-
ticular.
Rara vez requiere corrección respecto al uso de las
herramientas.
Frecuentemente requiere corrección respecto al uso de
las herramientas.

Control de las Herramientas.

Ejercita buen control de las herramientas.
Rara vez deja las herramientas tiradas.
Negligente en cuanto al uso de las herramientas.

Seguridad

Uso de anteojos, crema protectora, instrucciones.

Concienzudo nunca requiere recordativo.
De vez en cuando requiere recordativo.
Negligente.

Iniciativa para la tarea

Concienzudo; trata de hacer un buen trabajo y lo logra.
Concienzudo; trata de hacer un buen trabajo pero no siempre lo logra.
Adolece de un don para la iniciativa.

114

EJERCICIO B6-5H
SANGRIA DE SISTEMA HIDRAULICO
NOTAS SOBRE ENTREGAS
SANGRIA DEL SISTEMA

1. GENERALIDADES

La operación positiva de un sistema hidráulico depende de la incompresibilidad del fluido del sistema. Si el aire es introducido dentro del sistema puede ser comprimido y absorberá la presión originando la operación ineficiente.

2. FALLAS

Algunas de las fallas ocasionadas por el acceso de aire al sistema hidráulico son:

- a) Movimiento lento, desigual e inordenado de los componentes.
- b) Operación ruidosa del sistema.
- c) Frenos esponjosas.
- d) Falla del sistema

3. CAUSAS

El aire puede penetrar al sistema hidráulico cuando:

- a) El nivel de fluido del depósito cae por debajo del mínimo recomendado.
- b) Se ha cambiado un componente o tubería.
- c) Hay un escape en el sistema.

4. SANGRIA

- A. Es, por lo tanto necesario, eliminar cualquier aire del sistema hidráulico, proceso que se denomina 'sangría'.
- B. Los componentes llevan tornillos de sangría, normalmente en el punto más alto o en un extremo ciego por el cual el aire no podría escapar fácilmente, como Sistemas de Frenos, con el fin de facilitar la operación de sangría.
- C. Cuando no se incorporan tornillos de sangría, esto generalmente indica que el sistema es de sangría automática; es decir, que la operación repetida del componente regresara el aire al depósito. Sin embargo, la capacidad de auto-sangría puede ser ayudada mediante el cebamiento de un componente remplazado y sangría por acoples cercanos al componente.

5. METODO

- A. Los métodos de sangría de los sistemas hidráulicos varían y siempre debe consultarse el Manual de Mantenimiento antes de iniciar la operación.
- B. A continuación se presenta un método típico:
 - a) Relieve toda la presión del sistema.
 - b) Verifique el nivel correcto de fluido en el depósito. Dicho nivel debe mantenerse durante las operaciones de sangría.
 - c) Conecte una manguera plástica o de caucho al tornillón de sangría y colóquese debajo del nivel de fluido en un recipiente que contenga una pequeña cantidad de fluido; abra el tornillo.
 - d) Haga la selección necesaria de modo que el fluido se dirija a la conexión de sangría y bombee hasta que salga fluido sin aire de la manguera hasta el recipiente (no debe haber burbujas).
 - e) Cierre y asegure el tornillo de sangría.
- C. La limpieza escrupulosa es esencial para la operación de un sistema hidráulico; debe tenerse cuidado para asegurarse de que no se introduce material extraño a través del tornillo de sangría.

LISTA DE CONTENIDO

1. Introducción	Pag. 1 de 22
2. Objetivos de la Instrucción	Pag. 2 de 22
3. Proced. para el Ejercicio (teórico)	Pag. 3 a 8 de 22
4. Notas sobre Entregas	Pag. 9 de 22
5. Proced. para el Ejercicio	Pag. 10 a 17 de 22
6. Tarjeta de Trabajo	Pag. 18 a 19 de 22
7. Materiales, Herramientas y Equipos	Pág. 20 de 22
8. Evaluación y EAS 12	Pág. 21 y 22 de 22

TITULO: SISTEMA HIDRAULICO BASI PRUEBA FUNCIONAL

I N T R O D U C C I O N

1. Este (Ejercicio) CAPACITARA AL ESTUDIANTE A EFECTUAR UNA PRUEBA FUNCIONAL DEL SISTEMA; DEL PRINCIPAL Y DE SUBSISTEMA(S) EN EL EQUIPO SIMULADOR DE MANTENIMIENTO HIDRAULICO CONFORME A LOS REQUISITOS DEL MISMO.
2. Proporciona parte de la instruccion necesaria para que el estudiante cumpla los siguientes Obgetivos Finaels y de Entrenamiento.

TITULO	NUMERO
FUERZA HIDRAULICA	29-20
SISTEMA, PRUEBA Y AJUSTE DE COMPONENTES	29-20-04

3. Proporciona la instruccion necesaria para que el estudiante cumpla parcial o totalmente los siguientes Obgetivos para el Entrenamiento (Números Solamente).

29-20-01-04	29-20-01-15	29-20-01-23	29-20-04-03
29-20-01-09	29-20-01-16	29-20-03-08	29-20-04-04
29-20-01-10	29-20-01-17	29-20-03-09	29-20-04-06
29-20-01-11	29-20-01-19	29-20-03-10	
29-20-01-12	29-20-01-20	29-20-03-11	
29-20-01-13	29-20-01-21	29-20-04-02	
29-20-01-14	29-20-01-22		

4. Los elementos claves de los siguientes Obgetivos de Entrenamiento contenidos en otras Unidades deben haber sido previamente cumplidas por el Estudiante asignado a este Ejercicio. (Números solamente):

29-20-01	04-11-01
29-20-03	04-12-01
02-04-03	
02-04-04	

EJERCICIO B6-6H
COMPROBACION FUNCIONAL
SISTEMA HIDRAULICO BASICO
OBJETIVOS PARA LA INSTRUCCION

El enseñar las técnicas y habilidades requeridas el instructor debe asegurarse de que el estudiante sabe:

1. Describir la necesidad de ejercitar el Equipo de Potencia de Tierra y observar el desarrollo de la presión.
2. Consultar el Man. de Mantenimiento y la Tarjeta de Trabajo para los requisitos e instrucciones especiales.
3. Comprobar que la relación de formación de la presión en el circuito de potencia y las presiones de "entrada" y salida" están dentro de los límites.
4. Comprobar la operación de los componentes.
5. Comprobar la operación de los componentes independientemente y por eficiencia de la operación.
6. Describir la necesidad de comprobar que los dispositivos de indicación y prevención de los componentes operan correctamente.
7. Inspeccionar por escapes internos y externos.
8. Determinar el suministro de presión de reserva del sistema del freno para verificar el número máximo de operaciones disponibles.
9. Releva la presión de fluido hidráulico y verificar el nivel del depósito. Rellenar como se requiera.
10. Asegurarse de que todos los seguros son recolocados en las unidades desaseguradas para fines de mantenimiento.
11. Seleccionar las herramientas correctas para completar la tarjeta de trabajo por condición satisfactoria.
12. Inspeccionar las áreas funcionales de componentes/unidades.
13. Asegurar la fijación/remoción de los avisos de prevención.
14. Asegurarse de que se emplean los métodos convenientes de control de herramientas.

El estudiante cumplirá con los objetivos anteriores usando las herramientas y equipos enlistados y trabajando conforme a las instrucciones de la tarjeta de trabajo y los requisitos de la evaluación.

120

EJERCICIO B6-6H
COMPROBACION FUNCIONAL
SIST. HIDRAULICO BASICO
PROCED. PARA EL EJERCICIO
(CLASE)

El instructor entregará las instrucciones sobre los temas descritos en el Plan de Lección B6-6H "Comprobación Funcional de Sistema Hidráulico Básico".

CLAVE	DESCRIPCION	TABLERO	SUMINIS TRO	TRANS PAREN CIA
<p>Introducción</p> <p>Variedad de sistemas</p>	<p>En ciertas circunstancias es necesario verificar una prueba en el sistema hidráulico de un avión, lo que se debería a muchas razones como cambio de un componente, falla reportada por la tripulación, una inspección mayor por mantenimiento, etc.</p> <p>Hay tres clases de tales pruebas que podrían ejecutarse:</p> <ul style="list-style-type: none"> i) Prueba operacional ii) Prueba funcional iii) Prueba de sistema <p>En la lección vamos a tratar una prueba <u>funcional</u> del sistema hidráulico del avión</p> <p>Explique que hay una variedad de sistemas que utilizan la fuerza hidráulica</p> <ul style="list-style-type: none"> i) Tren de aterrizaje ii) Flaps iii) Freno de aire iv) Controles de vuelo v) "Spoilers"(Disruptores aerodinámicos) vi) Frenos de las ruedas vii) Limpiaparabrisas viii) Inclinación de nariz (CONCORDE) <p>Explique que cada uno de estos sistemas requieren pruebas y de que su procedimiento difiere de sistema a sistema y de avión a avión.</p>			

Entrega A
27-6-75

4 de 22

CLAVE	DESCRIPCION	TABLERO	SUMINIS TRO	TRANS PAREN CIA
<p>Referencias</p> <p>Procedimientos</p>	<p>Describe las diferencias para asegurar el método correcto</p> <p>i) Man. de Mantenimiento ii) Tarjetas de Trabajo o Formularios de Trabajo iii) Documentos CAIP</p> <p>Como en el Mantenimiento de todo avión, se requiere un procedimiento lógico.</p> <p>Describe los pasos requeridos para una prueba funcional:</p> <p>i) Preparación del equipo ii) Preparación del avión iii) Pruebas</p> <p>Tratase cada uno de estos pasos a su turno. (Ref. C.A.I.P. AL/4-1 Parag. 8)</p>	<p>i) Man. de Manto. ii) Tarjetas de Trabajo iii) CAIP</p> <p>i) Preparacion del E- quipo ii) Preparacion del Avion iii) Pruebas</p>		
<p>Preparación de Equipo</p> <p>Entrega A 27-6-75</p>	<p>Relacione el equipo requerido y describa la necesidad de cada uno:</p> <p>i) Banco de Prueba Hidráulica ii) Barreras y Avisos de Prevencion iii) Gatos y puntales</p> <p>Explique que antes del uso cada uno de estos componentes debe revisarse por condición satisfactoria.</p>			

CLAVE	DESCRIPCION	TABLERO	SUMINIS TRO	TRANS PAREN CIA
<p>Equipo de Prueba Hidraulica</p> <p>Gatos y puntales</p> <p>Preparacion del Avion</p>	<p>Describe las pruebas ejecutadas en este equipo para verificar la condición satisfactoria</p> <ul style="list-style-type: none"> i) Mantenimiento y certificación apropiada. ii) Calibración apropiada iii) Filtramiento apropiado. iv) Fluido correcto, o sea no contaminado con suciedad ni humedad v) Bomba graduada para suministrar presión y flujo correctos. <p>Indique que tanto el equipo como el avion deben ser conectados a masa.</p> <p>Describe la conexión del equipo de prueba al avion:</p> <ul style="list-style-type: none"> i) Limpieza de las conexiones ii) Conexión no cruzada de las líneas iii) Adaptación de conexiones de prueba en el avion <p>Para las comprobaciones por condición satisfactoria de gatos y puntales vease UNIDAD B4-PMIV</p> <p>Explique que las pruebas a verificarse en el avion antes de las comprobaciones funcionales incluyen:</p> <ul style="list-style-type: none"> i) Tapas de motor, láminas fuseladas y cubiertas de inspección en posición para la seguridad. ii) Oleo-amortiguadores correctamente inflados. iii) Llantas correctamente infladas iv) El avion debe estar correctamente gateado de manera que la operación de los componentes con la vibración resultante y el cambio del centro de gravedad, no ponga en peligro al avion. 	<p>Equipo de Prueba Hidr.</p> <ul style="list-style-type: none"> i) Mantenimiento correcto ii) Indicadores correctos iii) filtros correctos iv) Fluido correcto, no contaminado 		
<p>Entrega A 27-6-75</p> <p>6 de 22</p>		<ul style="list-style-type: none"> ii) Esto es para asegurar que las toneladas se obtienen cuando están debidamente infladas 		

CLAVE	DESCRIPCION	TABLERO	SUMINISTRO	TRANSACCION
	<p>v) Acumuladores hidraulicos correctamente cargados</p> <p>vi) Sistema lleno y sangrado</p> <p>vii) Tapas de llenado de tanques recolocadas y sistema de ventilacion funcionando correctamente o tanque correctamente presurizado.</p> <p>viii) Eliminacion de cualquier vestigio de fluido hidraulico por derramamiento o sangria a fin de evitar con fugas al inspeccionar subsiguientemente por escapes.</p> <p>ix) Que no ocurra lesiones al personal o averia del avion por operacion de los componentes (como instalacion de avisos de prevencion y barreras, remocion de escaleras, etc.)</p>	<p>Prueba funcional - asegurarse el sistema opera conforme las especificaciones de diseño</p>		CIA
	<p>Explique que una vez terminado el trabajo de preparacion puede procederse con la prueba funcional.</p> <p>Dé la definición de la prueba funcional, es decir, asegurarse de que el sistema esta operando conforme las especificaciones mínimas aceptables del diseño.</p> <p>Trate esta definición - ejem. la diferencia entre la simple operacion y la operacion correcta del sistema.</p> <p>Describe la prueba efectiva (CAIP AL/4-1 Parag. 8.5)</p>	<p>i) Desarrollo de pres. ii) Sin escape interno iii) Unidades funcionando iv) Sin escape externo v) Dispositivos de indicacion, seguridad correctos. vi) Operacion efectiva vii) Ajustes correctos</p>		
<p>Entrega A 7-6-75</p>	<p>viii) Ningun ruido anormal.</p>			

PLAN DE LECCION

CLAVE	DESCRIPCION	TABLERO	SUMINIS TFO	TRANS PAREN CIA
OPERACION DE COMPONENTES	<p>Describe las pruebas ejecutadas por:</p> <ul style="list-style-type: none"> i) Margen de recorrido ii) Sentido de movimiento iii) Velocidad de movimiento 			
MAN. DE MANTENIMIENTO	<p>Reitere la necesidad de usar el Manual de Mantenimiento para referencia a los procedimientos correctos.</p>			

Entrega A
27-6-75

EJERCICIO B6-6H
COMPROBACION: FUNCIONAL BASICA
NOTAS DE ENTREGAS

1. GENERALIDADES

- A. La prueba funcional se lleva a cabo en el sistema hidráulico del avión para asegurarse de que el sistema esta operando conforme a las Especificaciones Mínimas aceptables del diseño.
- B. La necesidad de ejecutar una comprobación funcional depende de varios factores tal como el trabajo ejecutado al avion, el tipo de inspección que se realiza, etc. y esto será especificado en el Formulario o Manual de Manto..

2. COMPROBACIONES FUNCIONALES

- A/ Los procedimientos generales para ejecutar las pruebas funcionales estan descritas en el documento CAIP Leaflet AL/4-1. Los procedimientos especificos para ejecutar las Pruebas Funcionales se dan en el Man. de Mantenimiento, que siempre debe consultarse antes de comenzar a trabajar en el sistema.
- B. Las Pruebas Funcionales pueden dividirse en dos partes distintas, como Preparación y Prueba, para lo cual puede hallarse información general en el parag. 8 del documento AL/4-1 CAIP que se resume a continuación.

i) PREPARACION (CAIP AL/4-1, parags. 8.1 - 8.4)

- a) Asegurese de que todas las tapas, capotas etc. estan aseguradas y de que no fallarán durante el movimiento de los componentes.
- b) Asegurese de que el Equipo de Prueba de Tierra esta certificado como acondicionado para el servicio.
- c) Asegurese de que todos los elementos protectores y avisos esten debidamente colocados.
- d) Asegurese de que el avión esta bien gateado y no presenta peligros por movimientos bruscos de sus componentes, cambio en el centro de gravedad, etc.
- e) El sistema hidráulico del avión esta en tales condiciones que se especifican en el Manual de Manto. es decir, acumuladores cargados, depósitos llenos, etc.

ii) PRUEBAS (CAIP AL/4-1, parag. 8.5)

Durantellas pruebas funcionales, debe verificarse parte o todo de lo siguiente:-

- a) La presión se desarrolla a la relación correcta.
- b) Quee el escape interno no excede el límite especificado.
- c) Los componentes funcionan correctamente.
- d) No hay escpaes externos del sistmea.
- e) Que todos los dispositivos indicadores, de seguridad y prevención funcionan correctamente.
- f) Que la operación del sistema es compatible.
- g) Que todos los selectores, etc. estan correctamente graduados.

128

EJERCICIO B6-6H
COMPROBACION F UNCIONAL BASEICA
PROCEDIMIENTO PARA EL EJERCICIO
(BASICO)

NOTAS PARA EL INSTRUCTOR:

1. Este Ejercicio implica el uso de otras tarjetas de trabajo distintas a las contenidas en la Unidad durante el curso de la Labor Práctica. Dichas tarjetas son:

B6-2H (PARTE 3) CARGA DEL ACUMULADOR
B6-3H (PARTE 4) RELLENE DEL DEPOSITO

2. Este ejercicio comprende una comprobación funcional básica. En caso de que los Equipos Simuladores de Mantenimiento fallen en estas pruebas, no debe efectuarse trabajo de rectificación sino que debe instruirse al estudiante a anotar la falla en la parte pertinente de la tarjeta (B6-6H).

PROCEDIMIENTO PARA EL EJERCICIO

1. Explique que el Objetivo del Ejercicio es ejecutar una comprobación funcional en el Equipo Simulador de Mantenimiento Hidráulico para perfeccionar todos los ejercicios anteriores y garantizar de que dicho equipo se comporta conforma a los requisitos mínimos del Man. de Manto.-
2. Explique que para ejecutar este ejercicio es necesario operar el sistema con el máximo de presión hidráulica por primera vez. Esto implica un riesgo y deben tomarse todas las precauciones necesarias. Haga un resumen sobre las precauciones:-
 - a) Uso de la crema protectora.
 - b) Uso de anteojos.
 - c) Cumplimiento estricto de la tarjeta de trabajo.
 - d) Fijación de el o los Avisos de Prevención.
3. Indique que este ejercicio implica el uso de un motor eléctrico. Muestre al estudiante los controles electricos, es decir:
 - a) Suiche maestro On/Off en el panel de control.
 - b) Suiche de palanca On/Off en la caja de control del motor.
 - c) Botón verde de "arrancada" en la caja de control del motor.
 - d) Botón rojo de 'parada' en la caja de control del motor.Explique que en el caso de una emergencia, como escape hidraulico considerable, se debe oprimir el botón rojo primero para apagar el motor.
4. Explique que antes de comenzar la prueba es necesario asegurarse de que:
 - a) Los acumuladores están correctamente cargados con nitrógeno.
 - b) El nivel del depósito es correcto.
 - c) Las posiciones relativas de las palancas Selectoras y Cilindros son correctas, a fin de prevenir la operación inadvertida.

EJERCICIO B6-6H
COMPRÓBACION FUNCIONAL BASICA
PROCEDIMIENTO PARA EL EJERCICIO (PRACTICO)

5. Entregue la Tarjeta de Trabajo B6-6H y enseñe al estudiante a ejecutar el trabajo indicado en las Etapas 1-5. Explique que si se requiere un trabajo adicional, es decir, carga del acumulador, debe obtenerse y usarse la respectiva tarjeta de trabajo indicada en B6-6H. Ejecute la inspección por etapas (Etapa 5).

130

EJERCICIO B6-6H
COMPROBACION F FUNCIONAL BASICA
LABOR DEL INSTRUCTOR

6. COMPROBACIONES DEL CIRCUITO DE POTENCIA (Ref. Tarjeta de Trabajo B6-6H Etapas 6 y 7).

Trate sobre las pruebas requeridas en el Circuito de Potencia:

- a) La presión se desarrolla al margen correcto.
Explique que el manual contiene la ref. de la presión.
- b) A.C.O.V. opere correctamente.
- c) Que no hay escapes internos.
- d) Que no hay escapes externos.

Discuta los métodos usados para verificar las pruebas:

- a) Corrija el desarrollo de la presión.

Indique que la presión del sistema se registrará en el manómetro del acumulador principal.

Indique que la presión se desarrollará gradualmente y que es necesario esperar hasta que el A.C.O.V. se interrumpa antes de tomar las lecturas.

Indique que la interrupción de A.C.O.V. se detectará por un sonido elevado proveniente de la válvula.

- b) Operación de A.C.O.V.

Indique que la presión de interrupción de A.C.O.V. ha sido chequeada en prueba anterior.

Para comprobar la presión de entrada (que puede obtenerse en el Manual de Manto.) es necesario reducir la presión del sistema operando el cilindro.

Indique las presiones necesarias antes de la operación del cilindro.

Explique que a medida que el cilindro se mueve la presión del sistema se reduce antes que A.C.O.V. se corta. Esto puede detectarse por un cambio en el ruido de la bomba y la lectura de presión en el manómetro del acumulador debe observarse en el preciso momento en que el ruido de la bomba cambia.

- c) Comprobaciones por Escapes Internos

Explique que un escape interno considerable se evidenciaría durante comprobaciones previas, ya que los desarrollos de presión serían muy lentos o inexistentes. Sin embargo, los escapes internos pequeños únicamente pueden detectarse sincronizando la caída de presión en el sistema.

d) Comprobaciones por Escapes Externos

Indique que los escapes externos se evidencian por sí mismo.

Los escapes externos pequeños deben detectarse mediante inspección de todas las uniones, acoples, etc.

Explique que antes de inspeccionar por escapes externos, todas las uniones deben estar limpias y secas.

Explique los peligros que implican para la piel los escapes que salen a presión por orificios pequeños y la necesidad de abstenerse de pasar los dedos alrededor de las uniones para buscar escapes.

Explique que para detectar escapes en el sistema de retorno es necesario "presurizar" el sistema abriendo la válvula de relevo manual con el HM2.

Reitere las comprobaciones en el HM2 antes del uso.

- i) Condición satisfactoria.
- ii) Banderín conectado.

Instruya al estudiante a ejecutar la labor indicada en la Tarjeta de Trabajo B6-6H, Etapas 6 y 7.

INSPECCION POR ETAPAS

7, COMPROBACIONES DEL CIRCUITO DEL CILINDRO (Ref. Tarjeta de Trabajo B6-6H Etapa 8).

Trate sobre las pruebas requeridas en este Circuito:

- a) Suavidad de movimiento
- b) Límite del recorrido
- c) Movimiento en el sentido correcto
- d) Escapes externos

Indique que antes de ejecutar cualquier prueba funcional en el cilindro, es importante asegurarse de que no hay obstrucciones en el margen del recorrido del cilindro (o componentes que opera), para evitar el daño al Equipo Simulador, el avión, el equipo de tierra o al personal.

Indique los métodos para efectuar las pruebas.

- a) Libertad de movimiento

Explique que comprobar la libertad de movimiento se requiere operar el cilindro y observar que opera suavemente y a la relación correcta.

b) Margen de Recorrido

Indique la manera como puede comprobarse el margen del recorrido mediante medición.

Reitere la necesidad de consultar el Man. de Mantenimiento.

Explique que en los equipos simuladores de Mantenimiento BATIC, el margen del recorrido se comprueba midiendo el pistón del cilindro en la posición extendida y retraída y resta de los dos valores.

Indique que el margen de recorrido del cilindro debe ser $7" \pm 1/4"$

Discuta las razones del por que el regimen es incorrecto:

- i) Restricción del cilindro.
 - ii) Cilindro incorrecto
 - iii) Obstrucción en el movimiento del cilindro
- c) Movimiento en el Sentido Correcto

Recalque la necesidad de consultar el manual para relacionar la posición de la palanca selectora con la posición del cilindro o componente. Indique que esto generalmente esta marcado en el cuadrante de la palanca de control, es decir, tren de aterrizaje arriba - tren de aterrizaje abajo.

d) Escapes

Resuma sobre las pruebas por escapes y los peligros implicados. Indique que hay que cerciorarse de que la tubería o unión que se inspeccione por escapes externos esten presurizadas haciendo la respectiva seleccion en el cilindro.

Explique que asi como se comprueba el Circuito del Cilindro, es necesario verificar la operación del acumulador del sistema para asegurarse que contiene una capacidad adecuada de fluido hidráulico para permitir la operación del componente en caso de falla de la bomba. Esto se logra apagando la bomba y asegurandose de que el cilindro se mueve mas de la cantidad mínima, como se describe en el Manual.

Indique que el sistema debe comprobarse por seguridad de operación mediante numerosos ciclos.

Instruya al estudiante a ejecutar la labor de la Tarjeta B6-6H Etapa 8.

INSPECCION POR ETAPAS

8. SISTEMA DEL FRENO

Resuma sobre la operación del sistema del freno (Ejerc. B6-5H)

Indique que el sistema del freno puede dividirse en tres componentes principales para fines de las pruebas funcionales, es decir, Sist. del Freno Izquierdo y Sistema del Freno 'Común'.

Resuma sobre los componentes del Sistema del Freno Izq./Der. como sigue:

- i) Motor(es) de pedal
- ii) Válvula de control del freno
- iii) Cilindro(s) de operación del freno

Resuma sobre la disposición de los Equipos Simuladores (Lección B6-5H).

Indique que el Sistema del Freno 'Común' se compone de:

- i) N.R.V.
- ii) Acumulador
- iii) Válvula reductora de presión
- iv) Válvula de control del freno

Indique los propósitos de i), ii) y iii) en el sistema de freno.

Indique que es necesario probar primero el Sistema Común para asegurarse de su correcta operación y evitar diagnósticos falsos en los sistemas izq. y der.

9. SISTEMA COMUN DEL FRENO (Ref. Tarjeta B6-6H Etapa 9)

Indique que las pruebas requeridas en el sistema 'común' con respecto al desarrollo de la presión y los escapes internos y externos, son idénticas a las del circuito de potencia.

Enfatice que aun que las pruebas son idénticas las presiones pueden ser diferentes y es importante consultar el Manual para comprobar estos valores.

Indique que además de las pruebas anteriores, también debe comprobarse la operación correcta de la válvula reductora de presión.

Indique que esto se logra insertando un indicador en la línea localizada entre la válvula reductora y la válvula de control de freno para registrar la presión reducida. El valor de esta presión puede hallarse en el Man. de Manto.

Indique al estudiante a ejecutar la labor de la Tarjeta B6-6H Etapa 9.

INSPECCION POR ETAPAS

10. Explique que, una vez probado el Sistema 'Común' es necesario probar los sistemas izquierdo y derecho.

Resuma sobre la disposición de los Sistemas Izquierdo y Derecho en los Simuladores de Manto BATC.

Indique que no hay diferencia entre los Sistemas de Freno Izq. y Der. de modo que la prueba funcional es idéntica para ambos.

11. SISTEMAS DE FRENO (Ref. Tarjeta B6-6H Etapa 10)

Explique las pruebas requeridas en cada freno:

- a) Los frenos se aplican cuando se oprime el motor de pedal.
- b) Los frenos se sueltan cuando se suelta el motor de pedal.
- c) Los frenos permanecen puestos mientras el motor de pedal se mantiene oprimido durante el tiempo especificado en el Manual.
- d) La variación de presión del motor produce la variación correcta del la misma en el sistema del freno.

Indique los métodos para llevar a cabo a) - d) anteriores.

- a) Indique que cuando se oprime el motor de pedal el freno debe aplicarse inmediatamente.

Indique que para comprobar de que los frenos estan aplicados, se comprueban tres cosas:

- i) La línea flexible se endurece - lo que indica que hay presión.
- ii) Las platinas de los frenos se comprimen.
- iii) El freno no gira

Recalque la necesidad de mantener los dedos retirados de la unidad de freno durante la aplicación.

- b) Los frenos son soltados

Indique que es esencial el suelte inmediato del freno al aliviar la presión del motor de pedal, es decir que el freno gire libremente.

Indique las razones de soltar el freno lentamente.

- c) Indique que para comprobar por escape interno, el motor de pedal debe mantenerse oprimido por 1 minuto con la bomba estacionaria y la presión del acumulador del freno debe mantenerse durante este periodo.

- d) Indique que para comprobar las variaciones de presión con la operación del motor, es necesario en los Simuladores BATC, instalar un indicador en la línea entre la válvula de control y el freno.

Indique que esto normalmente no es necesario en un avión ya que estos indicadores estan instalados como parte del sistema.

Muestre al estudiante el manometro triple.

- e) Explique que mientras se cumplen los anteriores puntos, el sistema debe observarse continuamente por escape externo.

- f) Explique que a la terminación de a) - e) anteriores, el freno debe actuarse a seis ciclos (es decir, On/Off 6 veces) para verificar el funcionamiento.

Instruya al estudiante a ejecutar la labor de la tarjeta BATC B6-6H Etapa 10.

INSPECCION POR ETAPAS

12. Instruya al estudiante a ejecutar la labor de la tarjeta BATC B6-6H Etapa 11.

INSPECCION POR ETAPAS

13. COMPROBACIONES FINALES (Ref. Tarjeta B6-6H Etapa 12)

Explique que finalmente, los frenos pueden probarse para asegurarse de que operan correctamente en caso de falla de la presión del sistema principal (es decir, de que el acumulador funcione correctamente); para lograr esto, la bomba debe pararse y los frenos operarse un mínimo de 50 ciclos antes de que sea evacuada toda la presión.

NOTA: Es importante asegurarse de que los frenos son 'desactivados' completamente entre cada operación.

Instruya al estudiante a ejecutar la labor de la tarjeta B6-6H Etapa 12.

INSPECCION POR ETAPAS

14. Instruya al estudiante a ejecutar la labor de la tarjeta B6-6H Etapas 13, 14 y 15.

ACEPTACION FINAL

TARJETA DE TRABAJO

TITULO DE LA FICHA: SIST. HIDRAULICO BASICO
PRUEBA FUNCIONAL
NUMERO DE LA FICHA: B6-6H

ETAPA O P E R A C I O N

NOTA: Antes de iniciar cualquier trabajo de mantenimiento lea y cumpla las precauciones del Man. de Manto. del Simulador Hidráulico BATC, Cap. 29-00, Pag. 1

- 1. Fije los avisos de prevencion.
- 2. Alivie la presion del sist. principal y del freno.
- 3. Verifique la presion correcta de los acumuladores del sistema princ. y del freno. Recargue como se requiera (Tarj. B6-2H;Pte.3) 29-00
- 4. Retraiga totalmente el cilindro con la bomba manual. Releve la presion. Compruebe el nivel del depósito. Rellene como se requiera. Tarj. B6-2H Parte 4). Pg.301/2 Manual 29-00
- 5. Compruebe las posiciones relativas del cilindro(s) y palancas selectoras. Pg. 301

NOTA: Esta prueba requiere el uso del motor electrico para impulsar la bomba hidráulica. Man. de Manto. Cap. 29-00, Pg. 2 Par. IB.

- 6. Conecte la energia electrica al motor. 29-00 Pg. 2
- 7. Comprobaciones Circuito de Potencia (Man. de Manto. Cap.29-00 Pg. 307)
Arranque el motor con el botón verde, compruebe:
 - a) La presión se desarrolla correctamente 29-00 P.2
 - b) Escape interno
 - c) Operación de A.C.O.V. 29-00P.3
 - d) Escape externo
 Apague el motor con el botón rojo. Suelte la presión.
- 8. Comprobaciones Circuito del Cilindro (Man. de Manto. Cap. 29-00 Pg. 307)
Prenda el motor con el botón verde. Compruebe:
 - a) La presión se desarrolla correctamente.
 - b) Libertad de movimiento del cilindro
 - c) Limite de movimiento del cilindro .
 - d) Movimiento en el sentido correcto
 - e) Escape externo
 - f) Operación del acumulador 29-00 Pag. 3

ETAPA	O P E R A C I O N	Ref.
	Apague el motor con el botón rojo. Suelte la presión.	
9.	<u>Pruebas Sistema Comun del Freno (Man. de Manto. Cap. 32-40 Pg. 303)</u> Prenda el motor con el boton verde. Compruebe: a) La presión se desarrolla correctamente b) Escape interno c) Escape externo d) Presión valvula reductora Apague el motor con el boton rojo. Suelte la presión	32-40 Pg. 3 32-40 Pg. 1
10.	<u>Pruebas Sist. Freno Izquierdo (Man. Manto. 32-40 Pag. 303)</u> Prenda el motor con el botón verde. Compruebe: a) La presión se desarrolla correctamente b) Los frenos se aplican correctamente c) Los frenos se sueltan correctamente d) Escape interno e) Escape externo f) La presión varía con la cantidad de opresion del motor de pedal. g) Consistencia de la operación Apague el motor con el botón rojo. Releve la presión.	
11.	<u>Pruebas Sist. Freno Derecho (Man. Manto. 32-40 Pag. 303)</u> a) La presión se desarrolla correctamente. b) El freno se aplica correctamente. c) El freno se libera correctamente d) Escape interno e) Escape externo f) Variación de la presión segun cantidad de opresion del motor de pedal. g) Consistencia de la operación. Apague el motor con el botón rojo. Suelte la presión.	32-40 Pg.1
12.	<u>Pruebas Finales: (Man. Manto. 32-40 Pg. 303)</u> Prenda el motor con el boton verde. Compruebe: a) Sincronización de los frenos b) Correcta operación del acumulador del freno Apague el motor con el botón rojo. Releve la presión.	
13.	Aisle electricamente el motor de la bomba hid.	29-00 Pg.2
14.	Verifique el nivel del depósito. Rellene como se requiera. Tarj. B6-2H Pte. 4)	29-00 Pg. 301
15.	Limpie el área de trabajo. Retire los avisos de prevención	

EJERCICIO B6-6H
SISTEMA HIDRAULICO BASICO - COMPROBACION FUNCIONAL
MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPOS

MATERIALES

FLUIDO HIDRAULICO D.T.D.585)
ALAMBRE DE FRENO CODIGO NMWA 0791) COMO SE REQUIERA

HERRAMIENTAS

PIÑZAS
CORTAFRIOS
LAMPARA DE SEGURIDAD
LLAVES O.E.
1/4" x 5/16" B.S.F.) 2
5/16"x 3/8" B.S.F.)
LLAVE DE ANILLO 4 x 2 BA
LLAVE O/E 0 x 2 BA
LLAVE ESPECIAL HI
REGLA DE 12"

EQUIPOS

GAG H2
MAN. DE MANTO BATC
EQUIPO DE CARGA CON NITROGENO
EQUIPO PROVEEDOR DE FLUIDO ODU/5
CRONOMETRO
MANOMETRO DE 0-3.000 LPC Y TUBERIAS CORRESPONDIENTES

EJERCICIO B6-6H
SISTEMA HIDRAULICO BASICO COMPROBACION FUNCIONAL
EVALUACION

Este Ejercicio se inspecciona por etapas. Si el rendimiento del estudiante no se ajusta a la "Norma Estandar" deberá repetir la tarea.

Debe cumplirse la forma BATC EAS 12.

La 'Norma' se define como:

Ejecución de la Comprobación Funcional conforme al Manual de Manto para Simulador Hidráulico BATC y CAIP AL/4-1, paragrafos 8.4 y 8.5

CLASE

INSTRUCTOR

SEGURIDAD DE EQUIPO Y PERSONAL

CONCIENZUDO; SE CIENE A LAS PRECAUCIONES DE SEGURIDAD A VECES REQUIERE RECORDATIVO SOBRE LAS PRECAUCIONES IGNORA LA PRECAUCIONES DE SEGURIDAD

CUMPLIMIENTO CON LAS INSTRUCCIONES

CONCIENZUDO; CUMPLE LAS INSTRUCCIONES DEL MANUAL DE MANTO. Y LAS TARJETAS DE TRABAJO RARA VEZ REQUIERE RECORDATIVO SOBRE EL CUMPLIMIENTO DE LAS INSTRUCCIONES FRECUENTEMENTE REQUIERE RECORDATIVO SOBRE EL CUMPLIMIENTO DE LAS INSTRUCCIONES

CONTROL DE LAS HERRAMIENTAS

EJERCITA BUEN CONTROL DE LAS HERRAMIENTAS RARA VEZ LAS DEJA POR CUALQUIER LADO CONSTANTEMENTE DEJA LAS HERRAMIENTAS POR CUALQUIER PARTE

USO DE LAS HERRAMIENTAS

SIEMPRE USA CORRECTAMENTE TODAS LAS HERRAMIENTAS RARA VEZ REQUIERE RECORDATIVO SOBRE EL USO DE LAS HERRAMIENTAS DESCUIDADO EN EL USO DE LAS HERRAMIENTAS

INICIATIVA PARALA TAREA

ABORDA LA TAREA EN FORMA CONCIENZUDA ABORDA EL TRABAJO SIN INTERES ESPECIAL EMPRENDIMIENTO INDEFERENTE POR LA TAREA

Entrega A
27-6-75

22 de 22