

INSTITUTO TECNOLÓGICO SUPERIOR AERONÁUTICO



CARRERA DE MECÁNICA AERONÁUTICA

TEMA: “Construcción de un Banco Neumático Didáctico para Comprobación Operacional de Elementos Neumáticos Básicos en el Laboratorio de Hidráulica y Neumática de aviación de la carrera de Mecánica Aeronáutica del Instituto Tecnológico Superior Aeronáutico”

AUTOR: Carlos Jonathan Chávez Poveda

TUTOR: Ing. Guillermo Trujillo

LATACUNGA - ECUADOR

2013

CAPÍTULO I

EL TEMA

“Construcción de un Banco Neumático Didáctico para Comprobación Operacional de Elementos Neumáticos Básicos en el Laboratorio de Hidráulica y Neumática de aviación de la carrera de Mecánica Aeronáutica del Instituto Tecnológico Superior Aeronáutico”

Antecedentes

ITSA



Creado el 8 de noviembre. mediante registro N°05-003 con fecha 22 de Septiembre del 2000



Ha venido formando los mejores profesionales aeronáuticos, íntegros e innovadores

Justificación

Los resultados obtenidos confirman la necesidad de construcción de material didáctico

Este trabajo tiene gran importancia ya que se encamina a reforzar los conocimientos durante el proceso de enseñanza- aprendizaje

La construcción del banco didáctico beneficiará no solo a los maestros y estudiante de la carrera, sino también a toda la comunidad educativa

El banco didáctico permitirá llevar a la práctica todos los conocimientos adquiridos en el aula

Objetivos

Objetivo General

Construir un banco neumático didáctico para comprobación operacional de elementos neumáticos básicos en el laboratorio de hidráulica y neumática de aviación de la carrera de mecánica aeronáutica del Instituto Tecnológico Superior Aeronáutico- ITSA”

Objetivos Específicos

- Obtener la información para facilitar el trabajo investigativo para que permita la construcción e implementación de un banco didáctico y optimizar el proceso de inter aprendizaje teórico – práctico en la asignatura de hidráulica y neumática.
- Establecer las prácticas didácticas básicas para determinar el diseño de los circuitos neumáticos con base en el programa analítico en la cátedra.
- Diseñar el banco neumático didáctico para optimizar las condiciones de inter – aprendizaje en el laboratorio que permita visualizar y comprender los principios y el funcionamiento que rigen esta área.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

Fundamentación Teórica

Neumática: Es la tecnología que emplea el aire comprimido como modo de transmisión de la energía

El Aire: Se denomina aire a la mezcla de gases que constituye la atmósfera terrestre, que permanecen alrededor de la tierra por la acción de la fuerza de gravedad

Ventajas del aire comprimido

Transportable

Almacenable

Temperatura

Limpio

Velocidad

Desventajas del aire comprimido

Preparación

Compresible

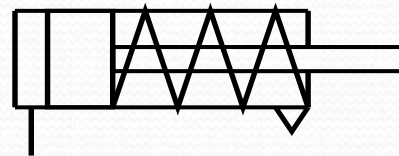
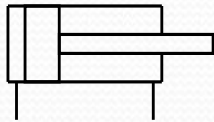
Fuerza

Escape

Banco de Pruebas. Es un módulo o estación de trabajo donde se pueden realizar diferentes tipos de comparaciones

Circuito Neumático. Es el conjunto de elementos neumáticos

Cilindro Neumático. Los cilindros neumáticos permiten la transformación de la energía del aire comprimido en movimientos lineales



Cañerías Neumáticas: Es un tubo hueco, diseñado para transportar fluidos de un lugar a otro

Manómetro: Es el encargado de medir o registrar la cantidad de presión

Regulador de Caudal o Presión. Este elemento restringe la cantidad de aire que pasa a través de él

Unidad de Mantenimiento: La unidad de mantenimiento o filtro regulador lubricador, consta de tres unidades diferentes

Compresor: Es una maquina de flujo continuo en donde se transforma la energía cinética (velocidad) en presión.

Compresores Alternativos:

- Compresor de Émbolo
- Compresor de Membrana

Compresores Rotativos:

- Compresor de paletas
- Compresor tipo Roots (Lóbulos)
- Compresor de tornillo
- Compresor Radial

Válvulas Distribuidoras

Válvulas 2/2

Tipos de válvulas distribuidoras

Válvulas 3/2

Válvulas 4/2

Válvulas 5/2

Válvulas 5/3

Válvulas Neumáticas: Las válvulas neumáticas son los elementos encargados de mandar o regular la puesta en marcha, el paro y la dirección

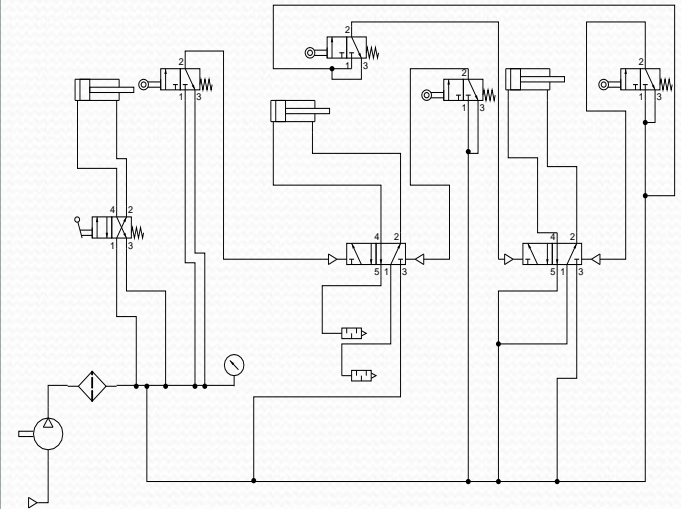
- **Válvulas accionadas por rodillo**
- **Válvulas accionadas manualmente**
- **Válvulas pilotadas**

CAPÍTULO III

DESARROLLO DEL TEMA

DISEÑO: Con el propósito de aportar material didáctico al laboratorio de Hidráulica y neumática de aviación del ITSA se ha diseñado un banco neumático didáctico para armar circuitos neumáticos básicos; mediante la utilización de unidades de mantenimiento, reguladores de presión, manómetros, cilindros actuadores de simple y doble efecto, mangueras y válvulas.

Para representar la ubicación y funcionamiento de los elementos que conforman el principal circuito, se presenta el siguiente esquema.



Construcción

Adquisición. Se realizó un sondeo de mercado de los posibles proveedores del material neumático de la ciudad de Quito. Estas empresas son: NEUMAC S.A y Ecuatoriana Industrial CIA. Ltda.

Elementos Adquiridos

Manómetro

Válvulas

Unidad de mantenimiento

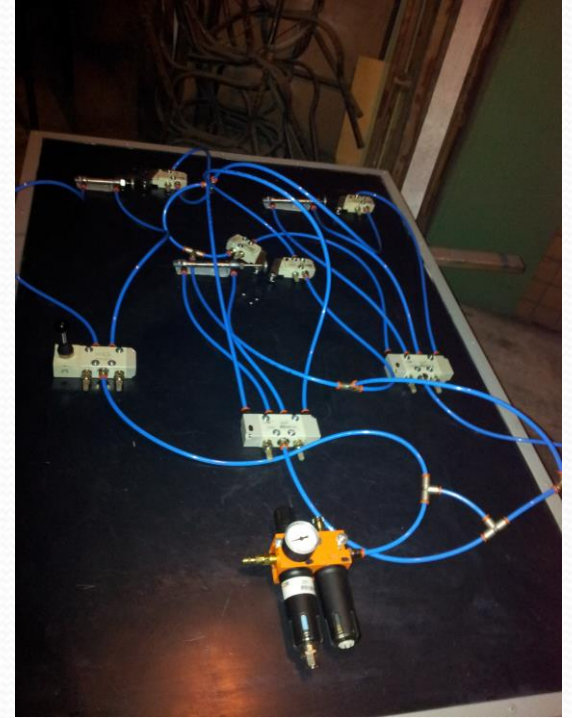
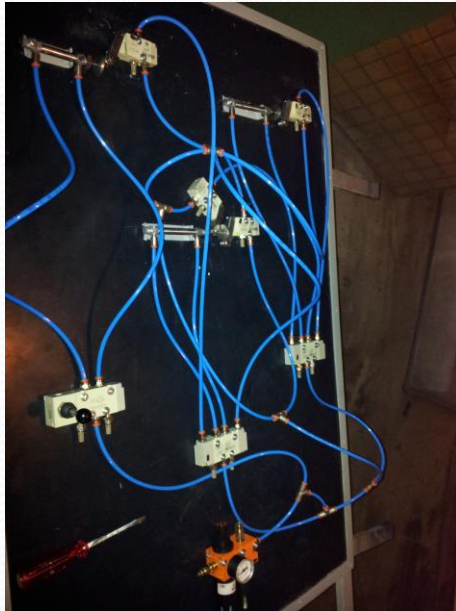
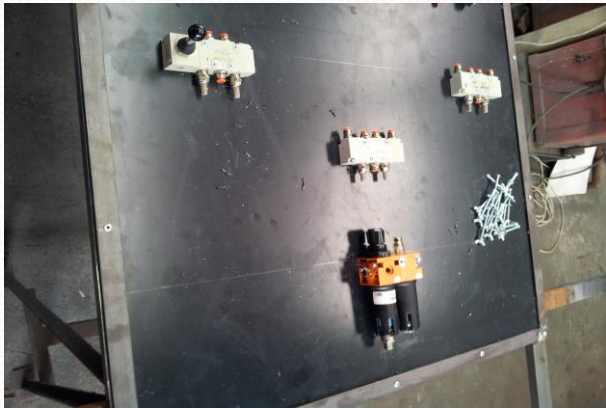
Cilindros actuadores

Cañería flexible

Distribuidores en T

Orden de construcción de la estructura del banco

- Preparación del material
- Construcción de soportes metálicos para el tablero
- Construcción de soportes metálicos para los cilindros
- Ensamblaje del circuito neumático
- Ensamblaje del banco didáctico



Diagramas de proceso

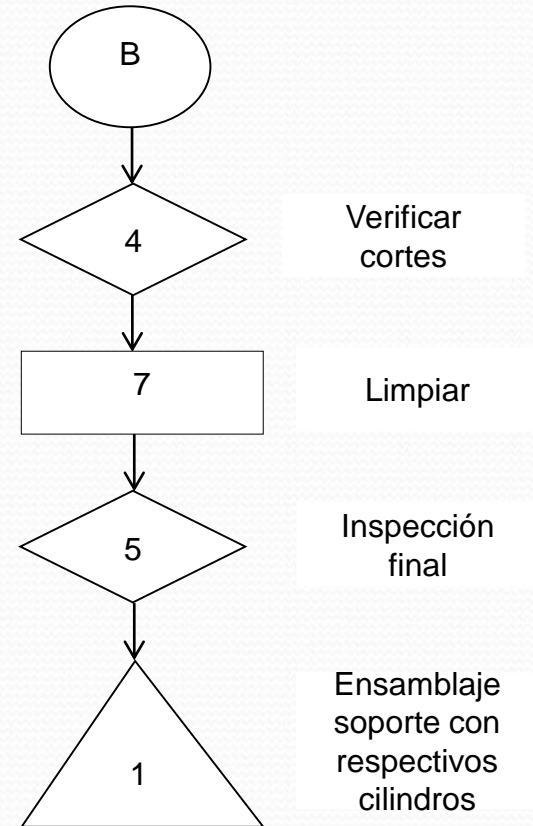
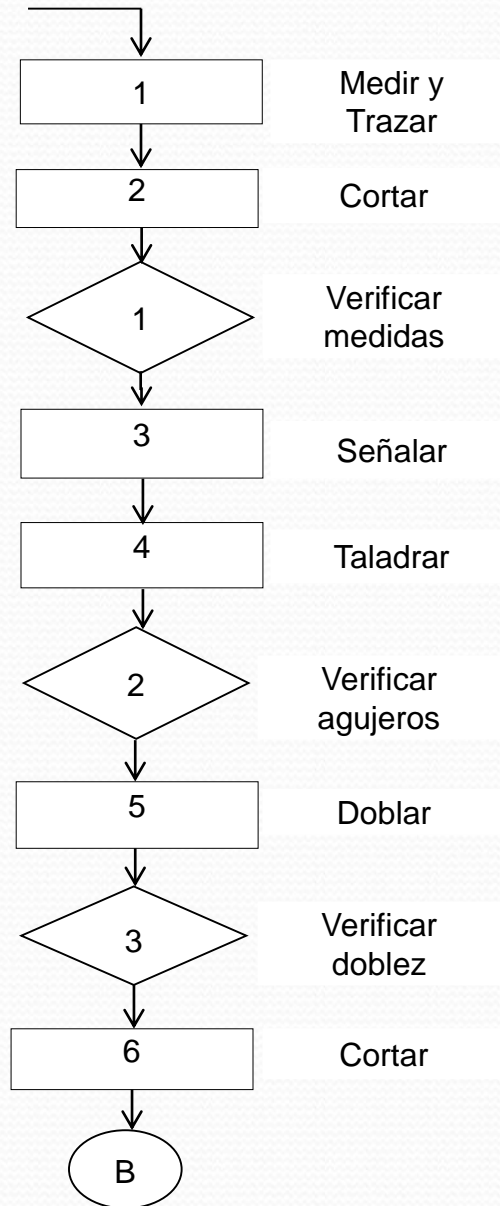
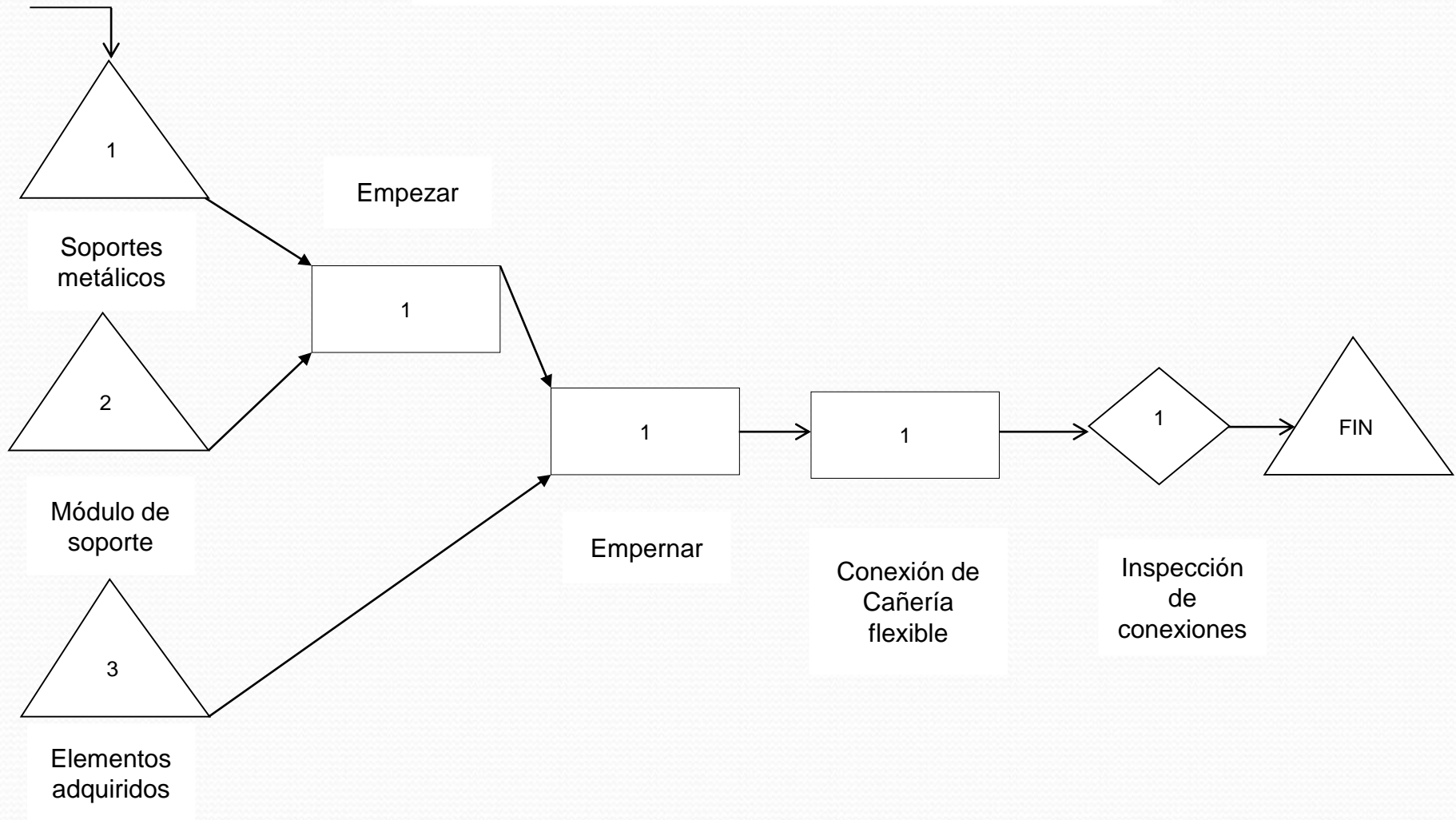


DIAGRAMA DE ENSAMBLAJE



Pruebas y análisis de resultados

Pruebas de funcionamiento. Una vez finalizada la etapa de construcción y ensamblaje del banco neumático se procedió a realizar pruebas de funcionamiento del circuito neumático

Prueba de fuga

Para esta prueba se conectó el compresor de aire el cual se encontraba a una presión de 8 BAR al banco neumático didáctico, luego mediante la válvula 4/2 accionada por palanca se procedió a poner en marcha el banco neumático didáctico y con la ayuda del regulador de presión se fue regulando hasta alcanzar la presión máxima que alcanza el sistema y sus elementos que es 12 BAR y la mínima 2 BAR ya que a esta presión el sistema no trabaja; luego se procedió a realizar inspección de fugas en los elementos

Prueba de velocidad

Al no existir fugas del banco neumático didáctico que puedan perjudicar su funcionamiento y desempeño se procedió a realizar una prueba de velocidad mínima a la que puede actuar el sistema, es decir el máximo tiempo que se puede conseguir para que el sistema realice un ciclo.

Elaboración de manuales

Elaboración de manuales de procedimiento

En este capítulo se describen los diferentes procedimientos que debe realizar el operador del banco neumático didáctico para su correcta operación, sin poner en riesgo la seguridad del mismo y de las personas que intervienen en el proceso y evitar así un posible accidente

Manual de Seguridad

El objetivo de este manual es mantener la seguridad del operador del banco didáctico, por tal razón se ha realizado el mismo.

Manual de Operación

Este manual contiene todos los procedimientos que deben seguir los operadores para no obtener problemas en el banco neumático didáctico

Manual de Mantenimiento

Este manual ayuda a dar un mantenimiento óptimo al banco neumático para así poder dar mayor vida útil a los diferentes elementos que se encuentran instalados en el mismo



I.T.S.A.

MANUAL DE SEGURIDAD DEL BANCO NEUMÁTICO DIDÁCTICO

Elaborado por: Carlos Chávez

Aprobado por:

Fecha:

Pág. 1 de 2

Código:

ITSA-BDI-M1

Revisión N°:

001

Fecha:

1.0. OBJETIVO:

Documentar la norma básica de seguridad a seguir previa y durante la operación del banco neumático didáctico.

2.0. ALCANCE:

Mantener la seguridad de los estudiantes o docentes al operar el banco neumático didáctico.

3.0. PROCEDIMIENTO:

1. Previo a la realización del trabajo, el personal a operar debe estar familiarizado con las diferentes funciones que oferta el banco neumático didáctico.
2. Realizar una inspección visual de todo el banco para comprobar que todo esté en condiciones de poder operar.
3. Comprobar que la presión en la unidad de mantenimiento de la red neumática no llegue a los 12 BAR.
4. Verificar que exista lubricante en caso de utilizarlo en el (filtro regulador lubricador) y verificar que la cañería este bien acoplada.
5. Verificar que los racores estén bien acoplados, ajustados y que no exista fugas.



I.T.S.A.

MANUAL DE SEGURIDAD DEL BANCO NEUMÁTICO DIDÁCTICO

Elaborado por: Carlos Chávez

Aprobado por:

Fecha:

Pág. 2 de 2

Código:

ITSA-BDI-M1

Revisión N°:

001

Fecha:

6. Verificar la correcta conexión en los acoples de cada válvula ya que estos soportan la presión regulada en el filtro.
7. Observar que los cilindros y las válvulas no se encuentren obstruidos por suciedad o por cualquier material.
8. Si el sistema se traba asegurarse de reducir la presión o desconectar antes de intentar manipular.
9. No utilizar los dedos para intentar destrabar algún cilindro o válvula si el sistema esta presurizado.
10. Eliminar cualquier presión una vez finalizadas las pruebas; en caso de desconectar, presionar los acoples, si se desea mover los elementos, utilizar herramientas adecuadas.
11. Utilizar siempre equipo de protección como son: guantes, overol, audífonos de protección, gafas, etc.

4.0.- FIRMA DE RESPONSABILIDAD



I.T.S.A.

MANUAL DE OPERACIÓN DEL BANCO NEUMÁTICO DIDÁCTICO

Pág. 1 de 2

Código:

ITSA-BDI-M2

Revisión N°:

001

Elaborado por: Carlos Chávez

Aprobado por:

Fecha:

Fecha:

1.0. OBJETIVO:

Documentar los procedimientos a seguir para la operación del banco neumático didáctico.

2.0. ALCANCE:

Proporcionar los pasos a seguir a los estudiantes o docentes que van a operar el banco neumático didáctico.

3.0.- PROCEDIMIENTO:

- 1. Realizar una limpieza del banco como el polvo o algún residuo de líquidos lubricantes de haber existido pruebas anteriores.**
- 2. Armar el circuito de acuerdo a la configuración de los elementos para la práctica a realizarse.**
- 3. Verificar la presión existente que no sea mayor a 8 BAR y el buen funcionamiento del filtro regulador lubricador.**
- 4. Tomar en cuenta de que todos los elementos estén bien asegurados.**



I.T.S.A.

MANUAL DE OPERACIÓN DEL BANCO NEUMÁTICO DIDÁCTICO

Elaborado por: Carlos Chávez

Aprobado por:

Fecha:

Pág. 2 de 2

Código:

ITSA-BDI-M2

Revisión N°:

001

Fecha:

5. Tener en cuenta que la válvula principal (4/2 accionamiento palanca) se encuentre cerrada.
6. Conectar la cañería flexible al compresor o red neumática existente
7. Presurizar el sistema y si existen fugas detener la práctica, hasta verificar en dónde es la existencia de fuga para su reparación.
8. Con la ayuda del regulador de presión en el filtro controlar la presurización deseada.
9. Revisar que en la presión manipulada trabaje el circuito de una manera adecuada hasta una presión no mayor a 8 BAR.
10. Efectuar las mediciones de acuerdo a lo que se vaya a realizar.

ATENCIÓN PELIGRO: Antes de proceder a la operación, cerciorarse de que esté bien conectado las cañerías, red neumática y tomar las precauciones necesarias junto con su equipo de protección.

4.0.- FIRMA DE RESPONSABILIDAD _____



I.T.S.A.

MANUAL DE MANTENIMIENTO DEL BANCO NEUMÁTICO DIDÁCTICO

Elaborado por: Carlos Chávez

Aprobado por:

Fecha:

Pág. 1 de 3

Código:

ITSA-BDI-M3

Revisión N°:

001

Fecha:

1.0. OBJETIVO:

Documentar el procedimiento de mantenimiento que se debe realizar para mantener en condiciones estándar de operación el banco neumático.

2.0. ALCANCE:

Proporcionar los pasos que deben seguir para el mantenimiento del banco neumático.

3.0. PROCEDIMIENTO:

El mantenimiento debe ser realizado por el personal encargado de la operación del banco neumático.

3.1. Mantenimiento Trimestral:

En cada ciclo realizar una inspección visual de los accesorios que comprenden el banco neumático, así se verificará que no exista daños, desconexiones de cañerías, fugas, presurización no adecuada, elementos en mal posición, etc. Al finalizar cada operación realizar una limpieza del banco neumático didáctico.



I.T.S.A.

MANUAL DE MANTENIMIENTO DEL BANCO NEUMÁTICO DIDÁCTICO

Elaborado por: Carlos Chávez

Aprobado por:

Fecha:

Pág. 2 de 3

Código:
ITSA-BDI-M3

Revisión N°:
001

Fecha:

3.2. Mantenimiento Semestral:

- Revise en su totalidad las fugas del circuito neumático, en especial en acoplamientos, extensiones, conectores, cilindros, válvulas, unidad de mantenimiento, manómetro, regulador de presiones, etc. las fugas de aire en una instalación neumática producen dificultades como: calentamiento excesivo de compresores y válvulas, menor duración de sistemas de engrase, mayor contaminación y desechos.
- Cumplir **LAS NORMAS DE SEGURIDAD** de los fabricantes de cada uno de los componentes de la instalación neumática, especialmente en cuanto a la ubicación, presión y volumen de trabajo, y sistemas contra sobrepresiones, protección de riesgos mecánicos, etc.

CICLO: se denomina a cada proceso de operación desde el encendido, funcionamiento y apagado de la máquina.

NOTA: Seguir las normas de seguridad de cada uno de los diferentes componentes aumenta la vida útil de los mismos y ayuda a un mejor funcionamiento para realizar las prácticas requeridas en el laboratorio.



I.T.S.A.

MANUAL DE MANTENIMIENTO DEL BANCO NEUMÁTICO DIDÁCTICO

Elaborado por: Carlos Chávez

Aprobado por:

Fecha:

Pág. 3 de 3

Código:

ITSA-BDI-M3

Revisión N°:

001

Fecha:

3.2. Mantenimiento Anual:

Dado que cada instalación o circuito neumático es distinto en función de su diseño, componentes, usos, capacidad, etc., se dará unas indicaciones generales donde facilita al operador su instalación neumática.

- Las trampas de drenaje automáticas o manuales deben ser comprobadas de forma habitual.
- Revise y sustituya los filtros de aire del circuito neumático cuando aumente su presión de trabajo. Como mínimo deben ser revisados a fondo anualmente.

Comprobar, a ser posible dando funcionamiento de forma continua, la presión, el flujo del aire, así como su ingreso en el circuito, como garantía de que el aire ingresa correctamente hacia los diferentes elementos, para evitar daños y aumentar su vida útil.

4.0.- FIRMA DE RESPONSABILIDAD _____

Costo total del proyecto

DETALLE	COSTO TOTAL
1.Costo Primario	1159.19
2.Maquinaria, equipos y herramientas	72
3.Mano de obra	40
4.Costos secundarios	119
TOTAL	1390.19

CAPÍTULO IV

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

CONCLUSIONES

- Se construyó el banco neumático didáctico para el Instituto Tecnológico Superior Aeronáutico el mismo que se encuentra en condiciones óptimas de operación.
- Se diseñó los circuitos básicos necesarios para cubrir la mayoría de los temas tratados en base al programa analítico de hidráulica y neumática.
- Las concepciones conceptuales no son suficientes para una comprobación operacional, siendo necesario la experimentación para la aplicación en los diferentes problemas que se nos pueden presentar en esta sociedad tan competitiva.

RECOMENDACIONES

- Se recomienda incrementar el número de circuitos posibles y actualizarlo de acuerdo al pensum de estudios.
- Tener los conocimientos teóricos como requisito para la utilización del material didáctico para garantizar su correcto funcionamiento.
- Generar la apertura necesaria a los estudiantes por parte de la institución para que realicen trabajos de investigación de este tipo y sirvan para las futuras generaciones de estudiantes.



**GRACIAS
POR SU
GENTIL
ATENCIÓN**