



# NEUMÁTICA E HIDRÁULICA

## Práctica 1 Sistemas Electro-Oleoneumáticos

Alexis Manuel Pedroza Dominguez

Ingeniería Mecatrónica/ [alexismanuel.pedroza@upaep.edu.mx](mailto:alexismanuel.pedroza@upaep.edu.mx)

Axel Arriola Fonseca

[axel.arriola@upaep.edu.mx](mailto:axel.arriola@upaep.edu.mx)

Manuel Alejandro Camara Camacho

Ingeniería Mecatrónica/ [manuelalejandro.camara@upaep.edu.mx](mailto:manuelalejandro.camara@upaep.edu.mx)

Gerardo Zenteno Gaeta

Ingeniería Biónica/ [gerardo.zenteno@upaep.edu.mx](mailto:gerardo.zenteno@upaep.edu.mx)

Scarlett Alejandra Cisneros Avmerich

# Índice

<b>I. Resumen .....</b>	<b>2</b>
<b>II. Marco teórico.....</b>	
1. Compresores de aire, partes y funcionamiento .....	2
2. Paro y arranque de un compresor de aire .....	3
3. Línea de aire .....	3
4. Equipos de laboratorio de neumática .....	3
5. Unidad oleohidráulica, partes y funcionamiento .....	7
6. Circuitos y tableros en neumática .....	8
<b>III. Objetivo .....</b>	<b>9</b>
<b>IV. Materiales y métodos .....</b>	<b>10</b>
<b>V. Resultados .....</b>	<b>10</b>
<b>VI. Discusión.....</b>	<b>11</b>
<b>VII. Conclusiones.....</b>	<b>11</b>
<b>VIII. Bibliografía.....</b>	<b>11</b>

## ***I. Resumen***

En esta práctica se da una introducción a los componentes utilizados en el laboratorio de electro oleoneumática, así como una introducción del proceso de funcionamiento de los circuitos neumáticos de simple y doble efecto, los cuales son simulados con propósitos de análisis en el software creado por la empresa FESTO, llamado Fluid sim.

## ***II. Marco teórico***

### ***1. Compresores de aire partes y funcionamiento.***

**Un compresor** es una máquina térmica que está pensada para la presión de cierto tipo de fluidos llamados compresibles, tales como gases y vapores, la compresión se realiza mediante un intercambio de energía entre la máquina y el fluido. El trabajo por el compresor transferido al fluido aumentando su presión y energía cinética, hace que se impulse a fluir.

Los compresores pueden clasificarse según su funcionamiento de la siguiente manera:

#### **Alternativos**

-Reciprocantes: En estos compresores el cigüeñal se acciona gracias al motor eléctrico que genera movimiento sobre el pistón hacia arriba y hacia abajo, comprimiendo en ese proceso el fluido. El proceso se repite hasta llenar el tanque del compresor.

-Diafragma en este caso, el aire no entra en contacto con la sección mecánica del compresor, sino que está depositado en un diafragma. La compresión se hace desde el

pistón, que es quien empuja al diafragma para la salida de aire a presión.

#### **Rotativos**

-Tornillo en este modelo, el trabajo es realizado en conjunto por dos tornillos helicoidales que giran. El par contiene un tornillo macho y uno hembra y a través de la rotación es que se presurizan los gases.

-Tipo Scroll este compresor funciona en base al movimiento en forma de órbita de dos rotores, uno de ellos fijo y espiralado y el otro, móvil, colocado en un desfase de 180°.

-Paletas: este compresor presuriza el aire o fluidos a través de un rotor interno acompañado por paletas que se integran al sistema. Ellas son las encargadas de aumentar la energía cinética del gas y, por ende, la presión.

-Tipo Roots posee dos rotores conectados entre sí a través de engranes, de manera que al girar lo hacen al mismo tiempo y en sentidos opuestos, generando mayor presión e impulso en el fluido.

#### **Compresores dinámicos**

-Centrífugo axial Similar al funcionamiento de un ventilador, este compresor consiste en una turbina que es quien aspira el aire para generar una presión diferencial y mayor al salir de esta máquina.

-Centrífugo radial tiene el mismo principio de funcionamiento que el compresor anterior, pero varía en su construcción de manera que la presión se genera de manera radial, es decir en igual dirección que la de la rotación del eje.

## **2. Paro y arranque de un compresor de aire.**

Este control es el más simple y lo podemos encontrar en compresores de pistón y tornillo. El motor del compresor se prende o se apaga respondiendo a la presión de descarga. Un switch de presión es el que se encarga de enviar esta señal. Este tipo de control no debe ser usado si se tienen ciclos continuos ya que esto generaría un desgaste prematuro en el motor. Normalmente este tipo de controles se incluyen en equipos por debajo de los 30 caballos de fuerza.

La ventaja de este control es que el compresor consume energía sólo cuando está en operación, se recomienda complementar un compresor con este control con un tanque de almacenamiento para que pueda suplir la demanda mientras el compresor esté apagado.

## **3. Línea de aire**

Los materiales tradicionales para sistemas de tuberías de compresores de aire han incluido acero inoxidable, cobre, hierro negro y acero galvanizado. En los últimos años, la tendencia ha sido el diseño de sistemas de tuberías de aluminio de línea de aire.

## **4. Equipos de laboratorio de Neumática**

**Fijación Quick-Fix** (Imagen 1) se fijan de forma sencilla y segura todos los componentes a la placa perfilada y a la columna perfilada de un puesto de trabajo

Learnline. Las unidades eléctricas se fijan en el bastidor ER y se colocan en fila individualmente. Los perfiles ranurados de los puestos de trabajo son los mismos para todas las unidades neumáticas, hidráulicas y eléctricas: invertir una vez y aprovechar doblemente.



**Imagen 1: Fijación/ Quick Fix**

El número de componentes y el diseño están especialmente ajustados a los proyectos contenidos en el libro de trabajo, de forma que los principales fundamentos puedan impartirse con la mínima inversión. Se suministra en prácticas bandejas compatibles (Imagen 2)



**Imagen 2: Bandejas para componentes**

**Rendimiento a través de la proximidad**

Los detectores y las válvulas deberían montarse lo más cerca posible de los actuadores para un óptimo rendimiento. Ahora puede aplicar el mismo principio cuando diseña sus circuitos gracias a los nuevos componentes. Además, este enfoque también le ofrece una forma fácil de demostrar el rendimiento de una válvula reguladora de caudal.

### **Temporizador neumático**

El temporizador neumático se ajusta con precisión y permite una lectura cómoda. Los cambios de presión no afectan al tiempo de retardo ajustado.

### **Válvulas de la generación que viene**

La nueva generación de válvulas permite el funcionamiento de diferentes zonas de presión —ya no habrá nada que impida un uso eficiente de la energía, las válvulas más utilizadas, se muestran en la *Imagen 3-7*

*Válvula de panel de 3/2 vías con pulsador, cerrada en posición de reposo*



*a de panel de 3/2 vías con pulsador, abierta en posición de reposo*

*Imagen 6: Válvula de simultaneidad (AND)*





S  
el  
ec  
to  
r de circuito (OR)

*Imágen 7: Válvula de escape rápido*



Regulador de flujo unidireccional





Cilindro de simple efecto



Regulador de presión con manómetro



Cilindro de doble efecto



Válvula de interrupción con filtro y regulador



Manómetro



Distribuidor de aire



Tubo de plástico



## 5. *Unidad Oleo hidráulica de potencia partes y funcionamiento*

Las unidades de potencia hidráulica HNSA tienen como principal función abastecer de aceite al circuito hidráulico con una presión y caudal adecuados para su correcto funcionamiento y mantenerlo libre de suciedad y contaminantes. Generalmente cada unidad alimenta una sola máquina, pero en ciertas ocasiones, puede alimentar un conjunto de ellas que guarden una relación o que estén cercanas.

Las unidades de potencia hidráulica HNSA están compuestas mínimo por los siguientes elementos, aunque se pueden agregar otros según el requerimiento:

- Tanque de almacenamiento de aceite.
- Motor eléctrico (Simple o con respaldo).
- Bomba hidráulica (Piñones, paletas, tornillo).
- Válvula limitadora de presión.
- Filtros (Pueden estar en las líneas de presión, succión o retorno).
- Válvulas direccionales (Control de los actuadores).
- Instrumentación (Presión, temperatura, nivel, etc).





## APLICACIONES

Las unidades de potencia hidráulica HNSA son la mejor opción para alimentar cualquier sistema que requiere de aceite a presión. A continuación se listan las industrias para las cuales hemos suministrado nuestros equipos:

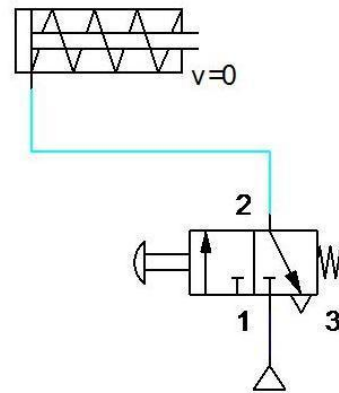
- Reguladores de velocidad en Centrales Hidroeléctricas.
- Apertura y cierre de válvulas en Centrales Hidroeléctricas,
- Industria de la minería.
- Industria maderera.
- Industria del acero.

### 6. Circuitos neumáticos en tablero neumático.

Los neumáticos son circuitos encaminados a proporcionar el accionamiento automático de un dispositivo por medio de un fluido a presión (aire o líquido). Los circuitos neumáticos emplean aire comprimido y los hidráulicos aceite. Ambos presentan ventajas; el aire es abundante, se puede almacenar y es limpio. El aceite es resistente a la oxidación y tiene propiedades lubricantes y refrigerantes.

#### a) Simple efecto

El circuito neumático consiste en un **cilindro de simple efecto**, controlado por una **válvula de 3 vías y 2 posiciones**. La válvula está accionada por un **pulsador**, es decir, que tras soltar el actuador la válvula volverá a su situación inicial gracias a un **muelle de retorno**. Veámoslo en imágenes:

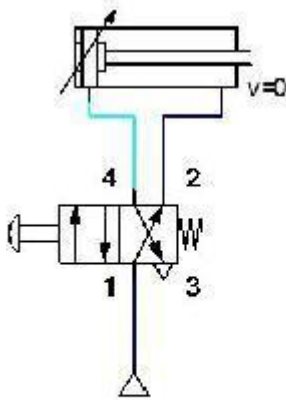


En un principio, la válvula permite la circulación del aire entre el cilindro (conexión 2) y la salida a la atmósfera (conexión 3). La conexión 1, que toma aire a presión, está inicialmente cerrada. **Al mantener pulsado el pulsador, la válvula pasa a la posición 2**, comprimiendo el muelle. Ahora cerramos la salida a la atmósfera, y el aire a presión procedente de la conexión 1 llega por la conexión 2 hasta el cilindro, empujando el pistón hacia fuera.

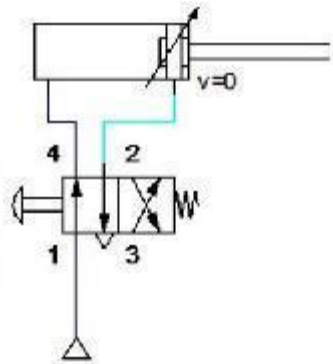
**Al soltar el accionamiento manual, el muelle de retorno devuelve a la válvula a su situación inicial**, cerrando la conexión 1, y permitiendo la salida a la atmósfera del aire a presión que el cilindro expulsa al **volver a su situación inicial gracias a su propio muelle de retorno**.

### ***b)Doble efecto***

Ahora el cilindro será **de doble efecto**, y la **válvula tendrá 4 vías, y 2 posiciones**. El accionamiento es de nuevo un pulsador manual y el retorno se lleva a cabo por un muelle. Como antes, la vía 1 es la que toma el aire comprimido, la vía 3 es una salida a presión atmosférica, y las vías 2 y 4 conectan la válvula y el cilindro.



Inicialmente, las vías 1 y 2 están conectadas, por lo que el aire a presión entra en el cilindro de manera que empuja el pistón a su interior. En esta posición el cilindro está **recogido**.



Al pulsar, comprimimos el muelle y cambiamos la válvula a la posición 2. En esta disposición, el aire a presión entra por la vía 4, empujando el pistón hacia fuera. El pistón al moverse, empuja a su vez el aire en la cámara

de la derecha a través de la vía 2, expulsándolo a la atmósfera a través de 3.

Una vez soltamos el pulsador, la válvula retorna a su posición 1, permitiendo el paso del aire comprimido otra vez por la vía 2. Observamos que **el cilindro de doble efecto vuelve a su posición inicial**, pero esta vez no por un muelle de retorno propio, como en el caso del cilindro de simple efecto anterior, si no que lo hace **empujado por el aire comprimido proveniente de 2**.

## ***III. Objetivos***

Conocer y aprender los principios del funcionamiento del equipo de laboratorio de sistemas electro oleoneumáticos y con esto simular el proceso de un circuito neumático de simple y doble efecto en el software de Fluid sim, para realizar un análisis a detalle de estos.

## ***IV. Materiales y métodos***

Con la información adquirida en laboratorio respecto a circuitos neumáticos de simple y doble efecto, se ha usado el acondicionamiento de los pistones, válvulas y pulsadores que nos permite simular en el software de Fluid Sim los efectos de cada uno de estos.

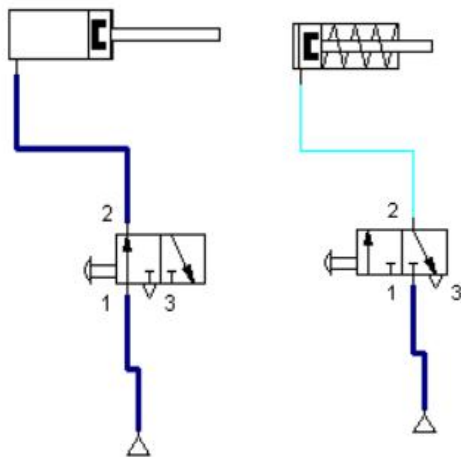
Para esto se utilizarán:

- Válvula de 3 vías y 2 posiciones
- Pulsador
- Muelle de retorno

## V. Resultados

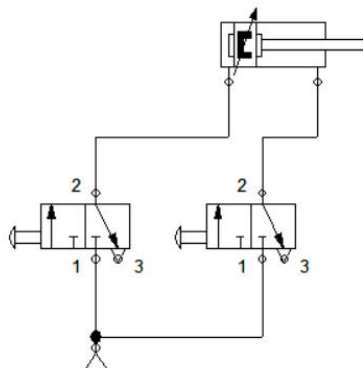
- **Simulación del circuito neumático de simple efecto:**

Para este caso se utilizó la válvula de 3 vías y dos posiciones, acoplada al pulsador, en la primera imagen, se muestra el paso del aire a compresión el cual permite cambiar el estado del émbolo o pistón como se muestra en la Imagen b

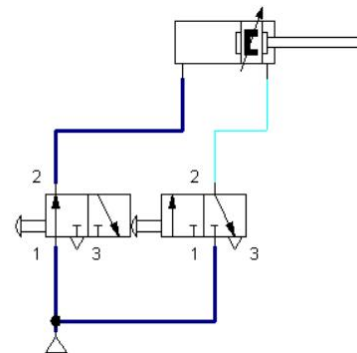
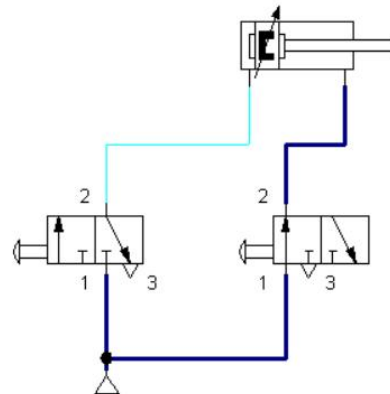


- **Simulación del circuito neumático de doble efecto:**

En este circuito se utilizaron 2 válvulas de 3 vías y 2 posiciones acopladas a la conexión de la entrada de aire a compresión, donde debido a la acomodación de estos, el pistón o



émbolo recibe un flujo por ambos lados teniendo dos posiciones.



## VI. Discusión

Es importante recalcar que el simulador utilizado es loable para poder realizar prácticas de Neumática de forma eficiente.

En el caso de esta práctica para el circuito neumático de doble efecto, se decidió utilizar dos válvulas de 3 vías y 2 posiciones para hacer más visible la funcionalidad de este tipo de circuito.

## VII. Conclusiones

Para dar una idea general de las posibilidades de aplicación de la neumática se puede hablar de varios procesos industriales. La cantidad de aplicaciones se ve aumentada constantemente debido a la investigación y desarrollo de nuevas tecnologías. La constante evolución de la electrónica e informática favorece la ampliación de las posibilidades de aplicación de la neumática. Un criterio muy importante es la existencia de compresor, si este existe la elección del sistema neumático tiene muchas más posibilidades.

Esto es especialmente importante para procesos de especialización no técnicos tales como la agricultura, jardinería, etc. A continuación una lista de algunos sectores industriales donde se aplica la neumática: -

Agricultura y explotación forestal -  
Producción de energía - Química y petrolífera  
- Plástico - Metalúrgica - Madera - Aviación

## VIII. Bibliografías

- AIU. (2005). *Hidráulica (N.º 1). Cursos de AIU.* <http://cursos.aiu.edu/Sistemas%20Hidraulicas%20y%20Neumaticos/PDF/Tema%205.pdf>
- *Hidráulica - Equipos de prácticas - Productos - Festo Didactic. (s. f.). Copyright Festo - all rights reserved. Recuperado 27 de agosto de 2020, de <https://www.festo-didactic.com/es-es/productos/equipos-de-practicas/hidraulica/?fbid=ZXMuZXMuNTQ3LjE0LjIwLjUwMg&page=2&offset=0&showitems=8>*
- *Sistemas Neumáticos. (s. f.). Xunta Dal. Recuperado 27 de agosto de 2020, de <http://www.edu.xunta.gal/centros/cpiantonioorzacouto/system/files/TEORIA%20NEUMATICA.pdf>*