




CU
CoSta
ur

UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA
CENTRO UNIVERSITARIO DE LA COSTA SUR
DEPARTAMENTO DE INGENIERÍAS

Manual de Prácticas de Laboratorio

Neumática y Electroneumática

**Laboratorio de Automatización
Control y Robótica Aplicada**

	UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA CENTRO UNIVERISTARIO DE LA COSTA SUR DEPARTAMENTO DE INGENIERÍAS	Academia de Electrónica
	Manual de Prácticas Electroneumática	Fecha de Revisión Junio 2020

Elaborado por:

1. ING. JUAN IGNACIO AVELAR MIRANDA
2. ING. JOSÉ VALENTIN AGUIRRE CHAVEZ
3. ING. ISAO PEIRO SUAREZ
4. MTRO. LUIS ALBERTO AMBRIZ LÓPEZ
5. MTRA. ANDREA ALEJANDRA HERNÁNDEZ DEL RIO
6. MTRO. JOSÉ EDUARDO HERNÁNDEZ HARO
7. MTRO. JOSÉ LUIS DOMINGUEZ RUIZ
8. MTRO. JOEL MORAN RODRÍGUEZ
9. DR. JORGE ARTURO PELAYO LÓPEZ
10. MTRO. BENJAMÍN ANTONIO LOBATO GONZÁLEZ
11. DR. DOMINGO VELÁZQUEZ PÉREZ

Presidente de la Academia.

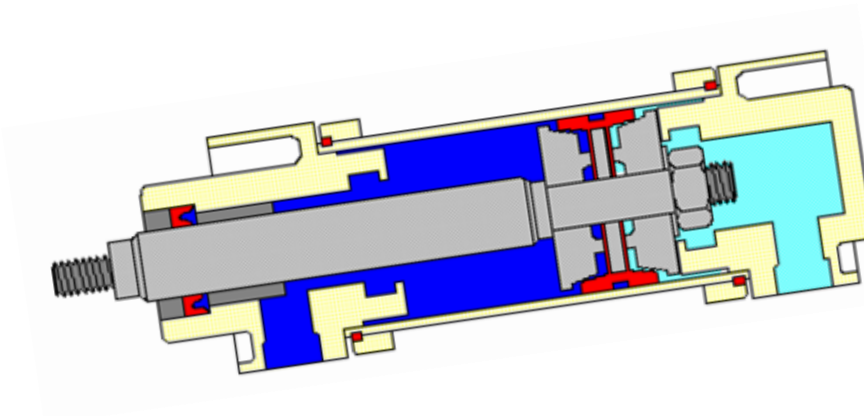
Dr. DOMINGO VELÁZQUEZ PÉREZ


Responsable del Laboratorio de Electrónica.

MTRO. JOSÉ EDUARDO HERNÁNDEZ HARO

Jefe del Departamento de Ingenierías.

DR. DANIEL EDÉN RAMÍREZ ARREOLA



	UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA CENTRO UNIVERISTARIO DE LA COSTA SUR DEPARTAMENTO DE INGENIERÍAS	Academia de Electrónica
	Manual de Prácticas Electroneumática	Fecha de Revisión Junio 2020

OBJETIVO GENERAL.

El objetivo didáctico del manual es el de enseñar a través de ejercicios el funcionamiento de sistemas de control sobre un módulo electro-neumático.

CONSIDERACIONES GENERALES

El estudiante debe cumplir con el Reglamento General de Uso de Laboratorios publicado en el “Compendio de reglamentos del Departamento de Ingeniería”.


SEGURIDAD E HIGIENE EN EL USO DEL LABORATORIO

En caso de alguna contingencia (sismo, incendio o cualquier evento que ponga en riesgo su integridad) evacúe el laboratorio inmediatamente, siguiendo las normas de seguridad implementadas en los simulacros.


Así mismo es de suma importancia que las personas que hagan uso de las instalaciones de los laboratorios, conozcan las ubicaciones de los extintores, botiquines de primeros auxilios y salidas de emergencia.

Es importante resaltar los siguientes puntos referentes a la seguridad e higiene que se deben seguir para el uso de laboratorio y que se encuentran plasmados en el Reglamento Interno del laboratorio de “Electrónica”:

1. Mantener y dejar limpia su área de trabajo.
2. No arrojar papeles ni basura al piso.
3. No introducir alimentos y bebidas.
4. No fumar.

	UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA CENTRO UNIVERISTARIO DE LA COSTA SUR DEPARTAMENTO DE INGENIERÍAS	Academia de Electrónica
	Manual de Prácticas Electroneumática	Fecha de Revisión
		Junio 2020

5. El alumno deberá dejar su mochila y/o bolsa en los estantes designados para los mismos, respetando todo objeto ajeno que allí se encuentre.
6. No utilizar dispositivos de reproducción de musica y audio.
7. Está prohibido sentarse sobre las mesas de trabajo o pararse en las sillas.
8. El alumno debe comportarse siguiendo el Código de Ética de la Universidad de Guadalajara dentro de las instalaciones del laboratorio, hacer uso apropiado del lenguaje oral y escrito; respetar a sus profesores, compañeras y compañeros de clase.
9. Antes de iniciar las prácticas, el maestro inspeccionará las condiciones físicas del laboratorio y de encontrar situaciones que representen riesgo grave, deberá reportar dicha situación al responsable del laboratorio y/o al asistente o auxiliar del mismo, para que sea corregida, en caso de que no exista la posibilidad de atención inmediata, la práctica será suspendida.
10. Si durante la práctica surgiera una condición que ponga en riesgo grave la seguridad y salud de las personas, equipos, materiales o instalaciones, se procederá a suspender la práctica debiendo informar de la situación al responsable de laboratorio, asistente o auxiliar del mismo, elaborando por escrito el reporte correspondiente.
11. El profesor deberá cumplir con el uso del equipo de protección personal básico de laboratorio. El maestro que no cumpla con estos requisitos no podrá realizar la práctica. El auxiliar notificará la situación al responsable de laboratorio y/o al jefe de departamento quien elaborará un reporte de faltas al reglamento.
12. Es responsabilidad del profesor verificar que antes de iniciar la práctica, todos los alumnos cuenten con el equipo de protección personal y el código de vestimenta necesario para realizar la práctica. El alumno que no cumpla con los requisitos anteriores, no podrá realizar la práctica.
13. El profesor deberá asegurarse que los alumnos utilicen adecuadamente el equipo de protección personal durante el desarrollo de la práctica.
14. El profesor llevará un registro de los alumnos que sean observados sin usar su equipo de protección personal o usándolo de manera inadecuada, cada registro contará como una falta al reglamento del laboratorio.
15. La acumulación de 4 faltas al reglamento del laboratorio, implica la suspensión para el alumno de la práctica en el semestre y la no acreditación de la misma.


	UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA CENTRO UNIVERISTARIO DE LA COSTA SUR DEPARTAMENTO DE INGENIERÍAS	Academia de Electrónica
	Manual de Prácticas Electroneumática	Fecha de Revisión
		Junio 2020

16. El profesor deberá permanecer en el laboratorio durante todo el desarrollo de la práctica.
17. Por razones de seguridad y orden está prohibido en el laboratorio:
 - Correr.
 - Usar sombrero, gorra y/o pañoleta en la cabeza.
 - Ingresar personas ajenas a la institución o al grupo que desarrolla la práctica.
 - Usar calzado inadecuado.
 - Usar el cabello largo (las personas con esta característica deberán recoger su cabello y sujetarlo adecuadamente, como medida de prevención para evitar riesgos).
 - Usar pantalón corto o bermuda.
 - Y en general todo acto y/o conducta que incite al desorden.
18. Todo alumno que sufra una lesión deberá reportarla al maestro encargado de la práctica y de no encontrarse éste, deberá dirigirse con el responsable de laboratorio y/o asistente del mismo.
19. Todo trabajador universitario que sufra una lesión deberá reportarla a su jefe inmediato.
20. Todo accidente ocurrido en los laboratorios deberá ser atendido para su control, por la primera persona capacitada y enterada de la situación.
21. Al término de la práctica, el maestro será responsable de supervisar que los alumnos ordenen y limpien su lugar de trabajo. Asegurando que el laboratorio sea entregado al encargado en condiciones óptimas.
22. La persona que se presente bajo el influjo de alcohol o drogas, que incurra en actos de violencia, daño a la propiedad intencional o negligencia o tome objetos o valores sin autorización, será reportado de manera inmediata ante la H. Comisión de Responsabilidades y Sanciones del CU Costa Sur.

SEGURIDAD EN LA EJECUCIÓN DE LAS PRÁCTICAS.


Para el desarrollo de las prácticas se pueden presentar los siguientes peligros y su riesgo asociado y es importante que el estudiante los considere y tome las medidas de prevención pertinentes:

No.	Peligro o fuente de energía	Riesgo asociado
1	Manejo de corriente alterna.	Electrochoque, daño a los equipos.
2	Manejo de corriente continua.	Electrochoque, daño a los equipos.


	UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA CENTRO UNIVERISTARIO DE LA COSTA SUR DEPARTAMENTO DE INGENIERÍAS	Academia de Electrónica
	Manual de Prácticas Electroneumática	Fecha de Revisión
		Junio 2020

ÍNDICE


Fundamentos físicos de la neumática	7
Evolución del aire comprimido	7
Tipos de compresores y características	8
Tipos de compresores	8
Practica 1: Partes de un compresor	11
Practica 2: Compresores	13
Practica 3: Sistema neumático básico	15
Unidad de servicio o mantenimiento	16
Regulador de presión	16
Manómetro	16
lubricador	16
Practica 4: Unidad de mantenimiento, filtro de aire, regulador de presión y lubricador	17
Cilindros neumáticos o actuadores neumáticos	20
Actuadores simple efecto	21
Actuadores doble efecto	21
Dimensionamiento de un cilindro	22
Practica 5: Actuadores neumáticos	23
Elementos neumáticos de trabajo y mando	27
Representación de una válvula	27
Válvulas distribuidoras	28
Representación esquemática de las válvulas	28

	UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA CENTRO UNIVERISTARIO DE LA COSTA SUR DEPARTAMENTO DE INGENIERÍAS	Academia de Electrónica
	Manual de Prácticas Electroneumática	Fecha de Revisión
		Junio 2020

Accionamiento de las válvulas	29
Accionamiento manual	29
Accionamiento mecánico	29
Accionamiento neumático	29
Accionamiento eléctrico	30
Forma constructiva de algunas válvulas distribuidoras	31
Válvula distribuidora 2/2	31
Válvula distribuidora 3/2	32
Válvula distribuidora 4/2	32
Válvula distribuidora 5/2	33
Practica 6: válvulas neumáticas	34
Válvulas de bloque	37
Válvulas anti retorno	37
Válvula selectora de circuito	37
Válvula de simultaneidad	38
Practica 7: Esquemas de las válvulas	39
Válvula de presión	44
Válvula limitadora de presión	44
Válvula de secuencia	45
Válvula de caudal y de cierre	45
Válvulas reguladoras de caudal	46
Válvulas combinadas	47
Temporizador neumático	47
Funcionamiento del temporizador	47
Tipos de temporizadores	48

	UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA CENTRO UNIVERISTARIO DE LA COSTA SUR DEPARTAMENTO DE INGENIERÍAS	Academia de Electrónica
	Manual de Prácticas Electroneumática	Fecha de Revisión
		Junio 2020

Representación esquemática de movimientos secuenciales	48
Gráfico de etapas de transición	48
Diagrama Espacio-Fase	49
Pasos a seguir en la resolución de problemas	49
Problemario de ejercicios neumáticos	50
Practica 8: problemas neumáticos con actuadores de simple efecto	50
Practica 9: Problemas neumáticos con actuadores doble efecto	52
Practica 10: Problemas neumáticos (funciones lógicas)	54
Practica 11: Problemas neumáticos (regulador de velocidad, procesos semi automatizados)	56
Practica 12: Problemas neumáticos (procesos neumáticos (procesos automáticos y temporizador)	60
Practica 13: Introducción a la Electroneumática.	63
Practica 14: Ejercicios de Electroneumática (36 ejercicios).	81

	UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA CENTRO UNIVERISTARIO DE LA COSTA SUR DEPARTAMENTO DE INGENIERÍAS	Academia de Electrónica
	Manual de Prácticas Electroneumática	Fecha de Revisión
		Junio 2020

PROLOGO

Este manual ha sido diseñado para los alumnos de la carrera de Ingeniería Mecatrónica.

En el área de mantenimiento industrial es necesario conocer los procesos neumáticos que existen en la industria. Por lo cual este manual está diseñado para que el alumno desarrolle las habilidades y competencias necesarias en este ámbito. Este compendio de información tiene problemas neumáticos el cual les servirá para que el alumno comprenda y desarrolle distintos tipos de sistemas neumáticos y tenga una mayor formación integral el cuál le ayudara a que tenga una ventaja competitiva en el ámbito laboral.

Fundamentos físicos de la neumática

La neumática es esencial en la práctica industrial y su aportación ha sido magnífica como medio de racionalización y automatización. La automatización en los dispositivos, maquinaria y procesos industriales aplicando la neumática, es posible debido a la existencia de una gran variedad de elementos de trabajo, mando y regulación, que permiten una construcción económica, sencilla y confiable.


¿Qué es automatizar? Es liberar al hombre de manipulaciones que requieren poco o ningún esfuerzo mental y de responsabilidad. Sobre todo en el desarrollo de trabajos en los cuales hay que observar forzosamente un determinado orden de procesos individuales; unos dispositivos adecuados pueden suplir esta actividad humana de forma más rápida, con una calidad constante y perseverancia incansable.

Pero ¿Por qué automatizar? El desarrollo acelerado de la ciencia y la tecnología obliga al mundo a automatizar sus sistemas de producción para poder ser más competitivos en el mercado.

Evolución del aire comprimido

Los términos neumáticos y neumática provienen de la palabra griega “pneuma”, que significa aliento o soplo. En su acepción original, la neumática se ocupa de la dinámica del aire y de los fenómenos gaseosos, pero la técnica ha creado de ella un concepto propio, pues en neumática solo se habla de la aplicación de la sobrepresión o de la presión (vacío).

El hombre comenzó como tal a utilizar el aire comprimido como herramienta hace miles de años cuando los cazadores utilizaron la cerbatana, claro está que este método era rudimentario a comparación de esta época en el que aire comprimido es transmitido por medio de un compresor, el método utilizado por estos cazadores

	UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA CENTRO UNIVERISTARIO DE LA COSTA SUR DEPARTAMENTO DE INGENIERÍAS	Academia de Electrónica
	Manual de Prácticas Electroneumática	Fecha de Revisión
		Junio 2020

eran sus propios pulmones los cuales podrían generar una presión de 1 a 3 PSI, los cuales eran insuficientes para generar una fuerza de trabajo útil.

Conforme el ser humano fue avanzando en la tecnología desarrollo maquinaria más poderosas y eficientes las cuales generaron más presión en la transmisión del aire comprimido, gracias a este desarrollo denominado neumática se utilizó como medio de energía.

El desarrollo de la neumática permaneció estancado por varios años hasta finales del siglo XVIII.

La neumática moderna con sus múltiples posibilidades de aplicación se inició en Alemania a partir de 1950, con el perfeccionamiento de las técnicas ya existentes para ser aplicadas en los procesos de fabricación, inventándose nuevos aparatos y sistemas. En la actualidad, las aplicaciones industriales de la neumática, son muy variadas y su futuro es muy prometedor dado el cada día mayor desarrollo y perfeccionamiento de los elementos neumáticos hace posible en todas las ramas de la industria moderna.


Tipos de compresores y características

En cualquier circuito neumático, la parte más importante es aquella en donde se produce el aire comprimido. Esta parte es el elemento llamado compresor.

Podría definirse el compresor como una máquina o dispositivo que toma aire con unas determinadas condiciones y lo impulsa a una presión superior a la de entrada.

También se puede definir como una máquina de funcionamiento alternativo o rotatorio que tiene por objeto la compresión de un fluido (aire generalmente) para utilizar su fuerza de expansión debidamente regulada y transmitida al lugar más idóneo.

Los compresores convierten la energía mecánica suministrado por un motor primario (motores eléctricos, las cuales son máquinas de combustión tipos de interna).

	UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA CENTRO UNIVERISTARIO DE LA COSTA SUR DEPARTAMENTO DE INGENIERÍAS	Academia de Electrónica
	Manual de Prácticas Electroneumática	Fecha de Revisión Junio 2020

Tipos de compresores.

Existen dos tipos de compresores de aire de desplazamiento positivo y dinámico

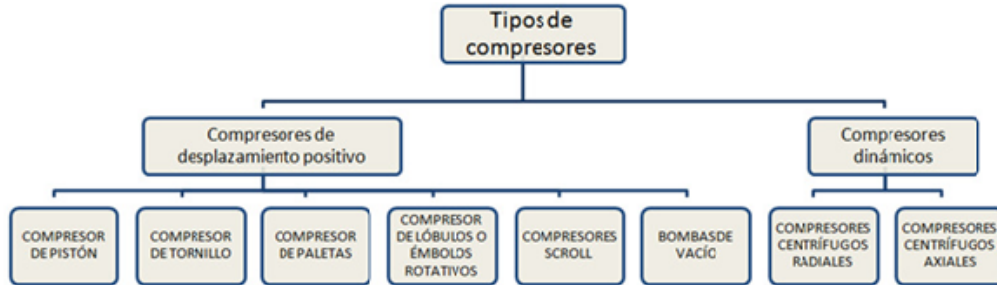


Fig1. Tipos de compresores extraído de la página <https://www.mundocompresor.com/articulos-tecnicos/diferentes-tipos-compresores-el-dia-23/01/19>

El mecanismo de un compresor es una acción de tres tiempos: **admisión, compresión y descarga**. Cada vez que un compresor realiza esta función de captar, comprimir y descargar un volumen de aire, lo llamamos **CICLO O ETAPA**.

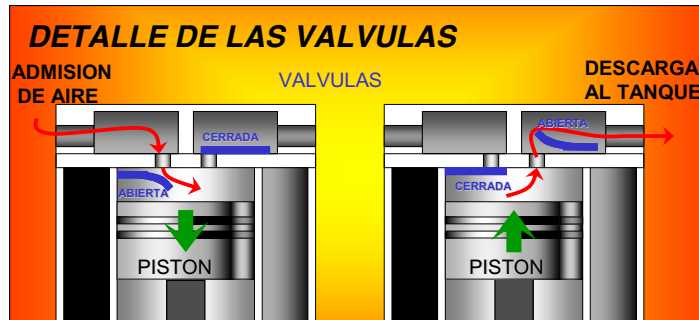


Fig2. Funcionamiento de un compresor Extraído el día 23/01/2019 de <https://www.quiminet.com/productos/porter-cable-71185423179/proveedores.html>

De esta manera hay compresores de:


- Una Etapa considerados de baja presión (135-150 psi)
- Dos Etapas considerados de alta presión (175 psi)

Una pistón/cilindro – Una etapa:

Un pistón bombea aire a la caldera directamente. el aire se va introducido siguiendo una sola etapa, del cilindro a la caldera.

Dos pistones/cilindros – una etapa:

Dos pistones bombean aire alternativamente a la caldera (son trabajos independientes: bomba A , bomba B, bomba A...)

	UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA CENTRO UNIVERISTARIO DE LA COSTA SUR DEPARTAMENTO DE INGENIERÍAS	Academia de Electrónica
	Manual de Prácticas Electroneumática	Fecha de Revisión Junio 2020

Es decir el aire sea introducido siguiendo una sola etapa ya que los pistones son independientes (de un cilindro a la caldera).

Un compresor es de vital importancia en un sistema neumático ya que esta es la base primordial en estos, los compresores se basan de penden de un equipo muy importante el cuales el motor eléctrico.

Potencia del motor

Es la potencia eléctrica del motor que acciona el compresor. Se mide en **HP (Caballos de fuerza) y Kw (Kilovatios)**.

Tipo de Motor

Especifica los datos del motor para ponerlo en marcha en el sitio de trabajo.

Especifica el Voltaje de operación del motor (110V o 220V) y sus fases, es decir si es monofásico, bifásico o trifásico.

Motores Eléctricos y HP

Ciclo de Trabajo: Puede ser intermitente o continuo bajo carga máxima.

Factor de Servicio (F.S.): Es el porcentaje de la potencia de trabajo al cual el motor puede operar con seguridad.

Por ej: 1.15 SF= 115% de HP nominal

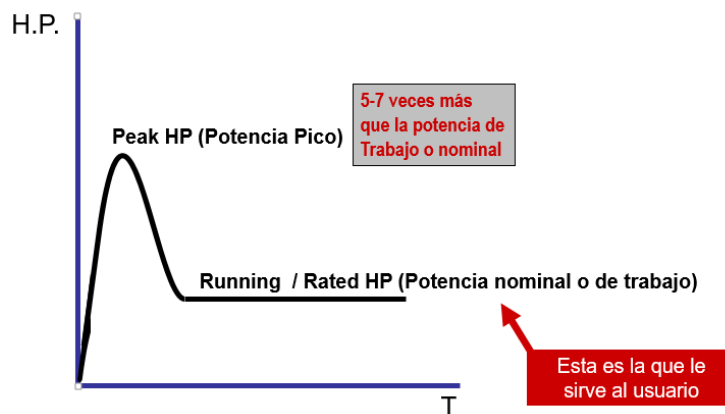



Fig3. Rendimiento de un motor eléctrico extraído el día 23/01/2019 de la pagina <https://www.quiminet.com/productos/porter-cable-71185423179/proveedores.html>

	UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA CENTRO UNIVERISTARIO DE LA COSTA SUR DEPARTAMENTO DE INGENIERÍAS	Academia de Electrónica
	Manual de Prácticas Electroneumática	Fecha de Revisión Junio 2020

PRÁCTICA 1.

PARTES DE UN COMPRESOR

Carrera:	
Nombre de la materia:	

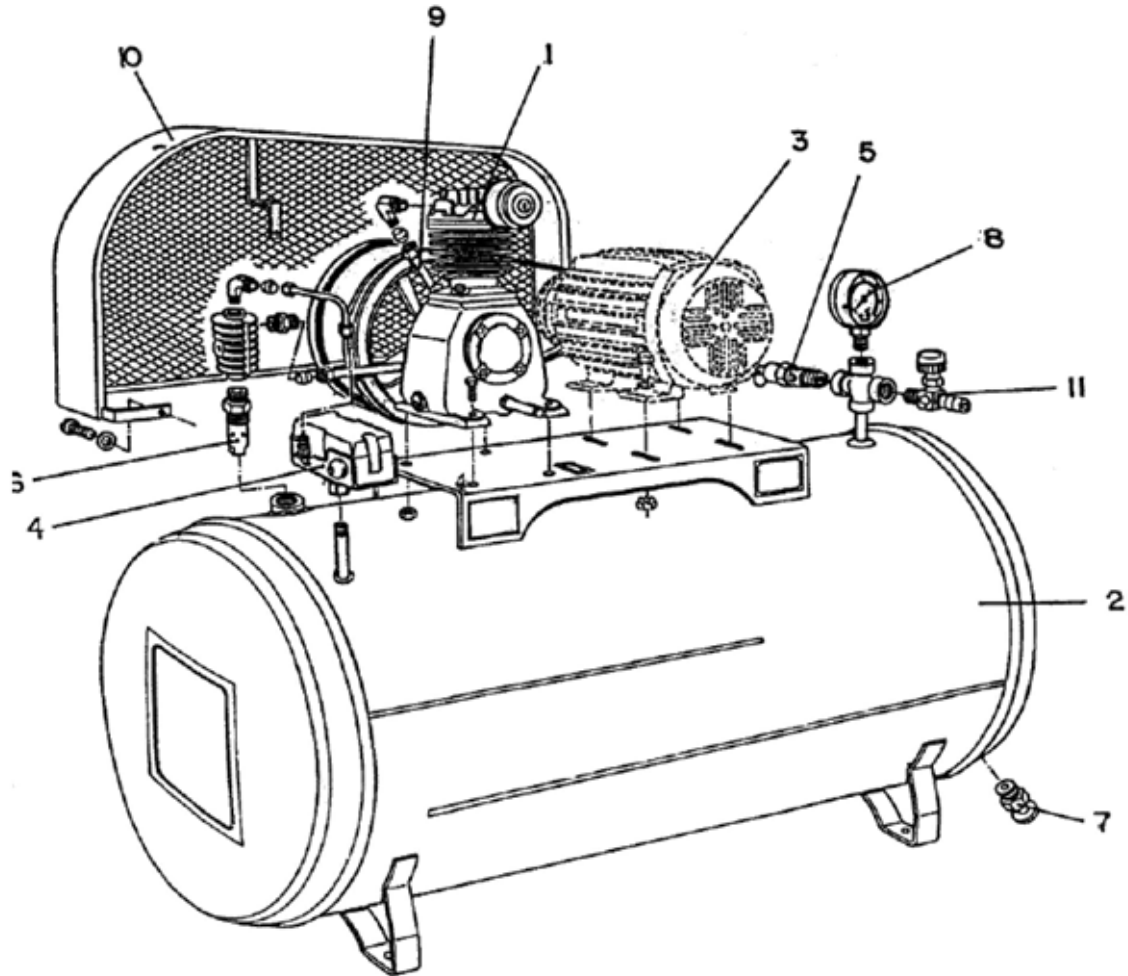
Código	Nombre completo de los alumnos

Fecha:	
---------------	--



Partes de un compresor.


El siguiente esquema muestra las partes de un compresor, se tiene que describir la función de cada una de las partes que conforman un compresor y enumerarlas.



() Bloque compresor (pistón) o Cabezal: _____

() Tanque de aire: _____

() Motor Eléctrico: _____

	UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA CENTRO UNIVERISTARIO DE LA COSTA SUR DEPARTAMENTO DE INGENIERÍAS	Academia de Electrónica
	Manual de Prácticas Electroneumática	Fecha de Revisión Junio 2020

() Presóstato: _____

() Válvula de seguridad: _____

() Válvula de retención: _____


() Purgador: _____

() Manómetro: _____

() Serpentín de descarga y enfriamiento: _____

() Guarda Protectora: _____

() Válvula Reguladora: _____

	UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA CENTRO UNIVERISTARIO DE LA COSTA SUR DEPARTAMENTO DE INGENIERÍAS	Academia de Electrónica
	Manual de Prácticas Electroneumática	Fecha de Revisión Junio 2020


PRÁCTICA 2.

COMPRESORES

Carrera:	
Nombre de la materia:	

Código	Nombre completo de los alumnos

Fecha:	
---------------	--

	UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA CENTRO UNIVERISTARIO DE LA COSTA SUR DEPARTAMENTO DE INGENIERÍAS	Academia de Electrónica
	Manual de Prácticas Electroneumática	Fecha de Revisión
		Junio 2020

Compresores.

Completar los enunciados siguientes ocupando los espacios en blanco con las palabras de su elección. Las respuestas correctas pueden encontrarse en la sopa de letras siguientes. Las palabras pueden hallarse en forma vertical, horizontal o diagonal

T V B D T V E N F R I A D O R I
C P R I W E S I R E H K S B Y N
E W I S O N M E L D M H P A I T
N M A M L U Z U H W A Y H E W E
T S E I E R N A D Z N S T G H R
R F Y N H E J D Y I R O J Q C M
I L Q U O T P O T E N C I A L E
F S Y Y J R D S U R I A W T R D
U A S E C O F E L O L L M A M I
G D P S O B A I R T R U X I N O
O E F E M A Y O A O P P G U C R
K I C N N J W E H K T R Q O P O
E T I E P A L E O D A D N U N I


Los compresores convierten la energía mecánica transmitida por un motor primario en energía _____ de aire comprimido.

Un compresor de pisto de dos etapas tiene un _____ intermedio en el cual se enfría el aire comprimido mientras pasa a la segunda etapa.

Un compresor puede ser de desplazamiento positivo o _____ .

Conforme aumenta la altura la capacidad de salida de un compresor de aire _____.

De acuerdo con la OSHA, una persona que trabaja sin protección puede ocupar una habitación hasta _____ horas a un nivel de ruido de 100 dB.


	UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA CENTRO UNIVERISTARIO DE LA COSTA SUR DEPARTAMENTO DE INGENIERÍAS	Academia de Electrónica
	Manual de Prácticas Electroneumática	Fecha de Revisión
		Junio 2020

Cuando se ventila la caseta del compresor, la entrada del aire debe estar _____ mientras que la salida debe estar _____ para prevenir la estratificación.

Existen dos tipos de compresores helicoidales: _____ en aceite y _____.

El compresor _____ es un compresor de tipo dinámico.

La _____ señala las diversas condiciones de sonido/ruido en una planta.

	UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA CENTRO UNIVERISTARIO DE LA COSTA SUR DEPARTAMENTO DE INGENIERÍAS	Academia de Electrónica
	Manual de Prácticas Electroneumática	Fecha de Revisión Junio 2020


PRÁCTICA 3.

SISTEMA NEUMÁTICO BÁSICO

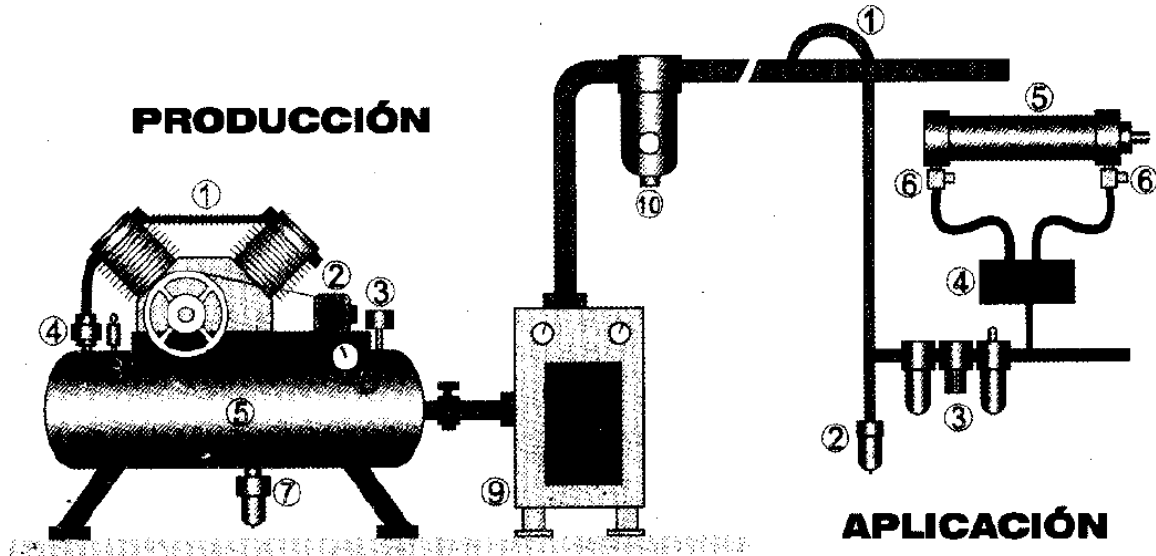
Carrera:	
Nombre de la materia:	

Código	Nombre completo de los alumnos

Fecha:	
---------------	--

	UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA CENTRO UNIVERISTARIO DE LA COSTA SUR DEPARTAMENTO DE INGENIERÍAS	Academia de Electrónica
	Manual de Prácticas Electroneumática	Fecha de Revisión Junio 2020

Sistema neumático básico.




Sistemas de producción

- () Compresor
- () Motor eléctrico
- () Presos tato
- () Válvula anti retorno
- () Deposito
- () Manómetro
- () Purga
- () Válvula de alivio
- () Secados
- () Filtro

Sistemas de aplicación

- () Toma de aire
- () Purga
- () Unida de mantenimiento
- () Válvula distribuidora
- () Actuadores
- () Regulador de caudal

	UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA CENTRO UNIVERISTARIO DE LA COSTA SUR DEPARTAMENTO DE INGENIERÍAS	Academia de Electrónica
	Manual de Prácticas Electroneumática	Fecha de Revisión
		Junio 2020

Unidad de servicio o mantenimiento.

Esta unidad se compone de **filtro de aire, regulador de presión con manómetro y lubricador**. Esta unidad es para el tratamiento final del aire antes de su utilización y debe colocarse cerca del área de consumo. Distancia máxima recomendable de 5 mts del último consumidor.

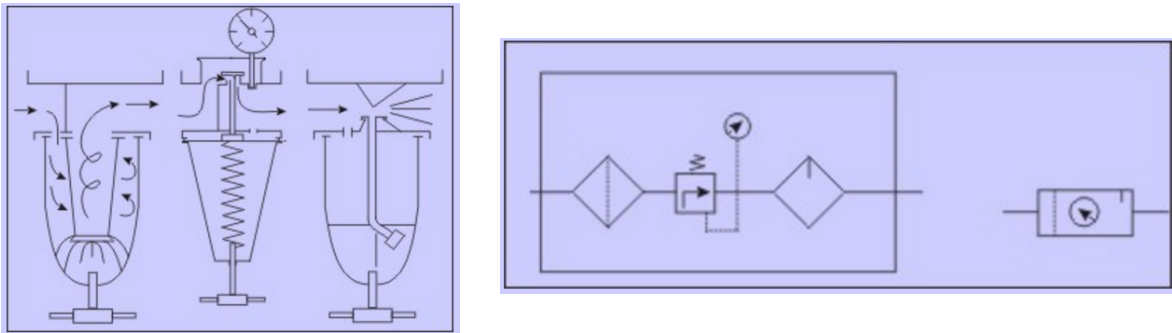


Fig4. Simbología normalizada de unida de mantenimiento extraído el día 25/01/2019 de la página. https://www.google.com/search?biw=1366&bih=626&tbn=isch&sa=1&ei=EYRLXJ2WCNCOTQW ro7gAQ&q=simbologia+neumatica+unidad+de+mantenimiento&oq=+simbologiaunidad+de+mantenimiento+neumatica&gs_l=img.1.0.0i8i7i30.46817.50800..54318...0.0.0.22.2004.0j7j4.....0.....1..gws-wiz-img.....0i67j0i7i30j0i24.sPIL9hWk3No#imgsrc=GJeWptQFZJw qM:

Regulador de presión:

Mantiene constante el consumo de aire y la presión de trabajo (presión secundaria) independiente de la presión de la red variable (presión primaria).
Pprimaria, Psecundaria.

Manómetro:

Aparato que mide la presión a regular.

Lubricador:

Suministra aceite atomizado (principio de Venturi) a través del aire comprimido hacia los equipos neumáticos que requieren lubricación.


Materiales de canalización:

Conductos principales.

Cobre, Latón, Acero fino, Acero negro, Acero galvanizado y plástico.

Derivaciones hacia los receptores:

Polietileno, Poliamida, Poliuretano, Goma (hule).

	UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA CENTRO UNIVERISTARIO DE LA COSTA SUR DEPARTAMENTO DE INGENIERÍAS	Academia de Electrónica
	Manual de Prácticas Electroneumática	Fecha de Revisión Junio 2020

PRÁCTICA 4.

MANTENIMIENTO

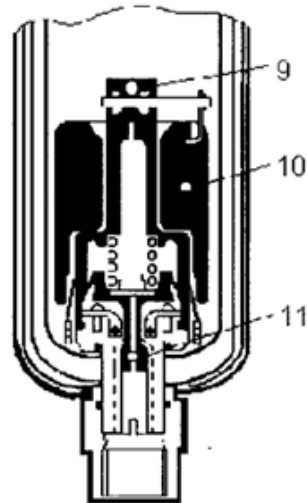
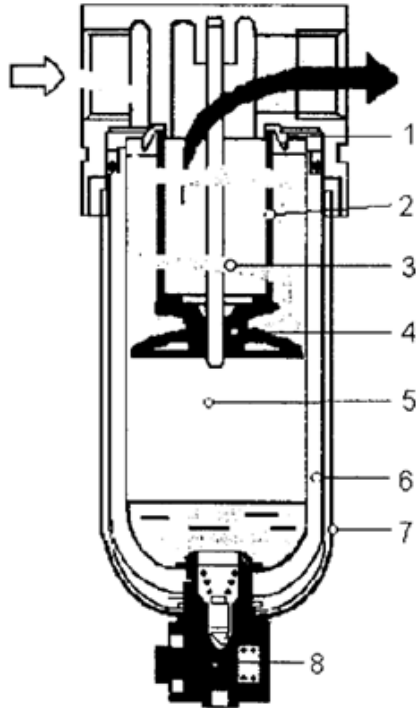
Carrera:	
Nombre de la materia:	

Código	Nombre completo de los alumnos

Fecha:	
---------------	--

Unidad de mantenimiento, filtro de aire, regulador de presión y lubricador.

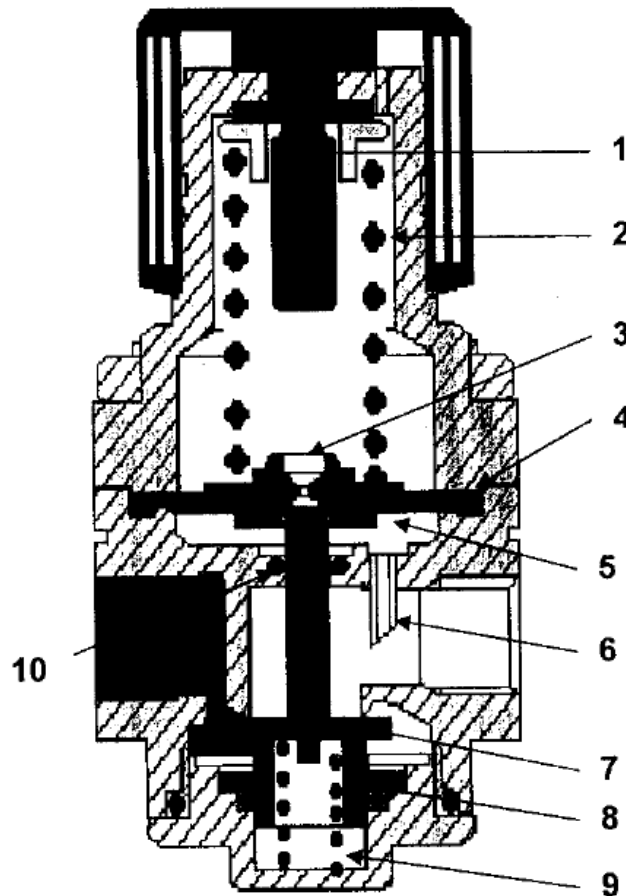
A continuación se muestra la construcción de un filtro/separador. Relacionar las partes utilizando números y completar su símbolo.



- Válvula de drenaje manual ()
- Válvula de drenaje automático ()
- Vaso ()
- Flotador ()
- Baffle ()
- Deflector ()
- Protección de vaso ()
- Válvula de guía, piloto ()
- Zona inactiva ()
- Elemento filtrante ()
- Torbellino ()



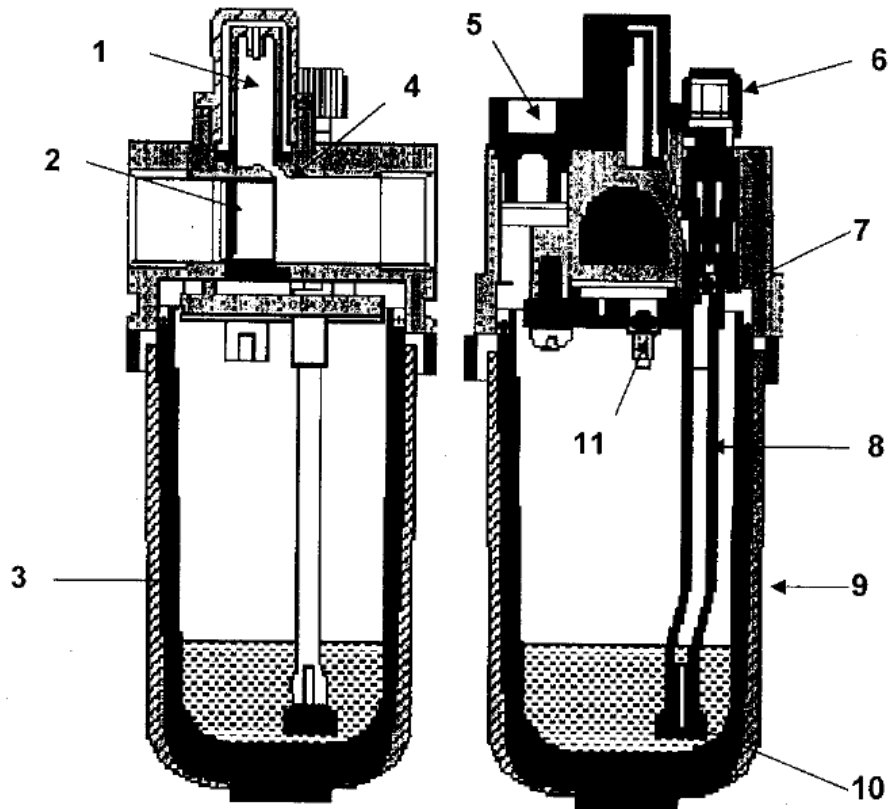
La figura muestra la construcción de un regulador de presión. Escribe los nombres de las parte y completa




- | | |
|----------|-----------|
| 1) _____ | 2) _____ |
| 3) _____ | 4) _____ |
| 5) _____ | 6) _____ |
| 7) _____ | 8) _____ |
| 9) _____ | 10) _____ |



A continuación se muestra la construcción de un lubricador. Colocar el número correspondiente en la siguiente lista.



- | | | | |
|--------------------------------|-----|------------------------------|-----|
| Visualizador de goteo | () | Filtro de aceite | () |
| Válvula reguladora de aceite | () | Protección del vaso | () |
| Paleta flexible | () | Tubo de aceite | () |
| Tapón de rellenado | () | Vaso | () |
| Conexión capilar | () | Válvula de retención de aire | () |
| Válvula de retención de aceite | () | | |

	UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA CENTRO UNIVERISTARIO DE LA COSTA SUR DEPARTAMENTO DE INGENIERÍAS	Academia de Electrónica
	Manual de Prácticas Electroneumática	Fecha de Revisión
		Junio 2020

Cilindros neumáticos o actuadores neumáticos

Un actuador neumático o cilindro es la parte final del proceso final en un sistemas neumático este basa su funcionamiento principal en energía de aire comprimido, la anergia neumática pasa a través de este y la transforma en energía mecánica para realizar un trabajo útil.

Una vez que esté actuado, el aire comprimido entra en el tubo por un extremo del pistón y, por lo tanto, imparte la fuerza a través del pistón. Por lo tanto, el pistón se desplaza por el aire comprimido que se amplía en un intento por alcanzar presión atmosférica. (ARAGÓN, 2013).

En la siguiente imagen se muestran la clasificación de los actuadores neumáticos:

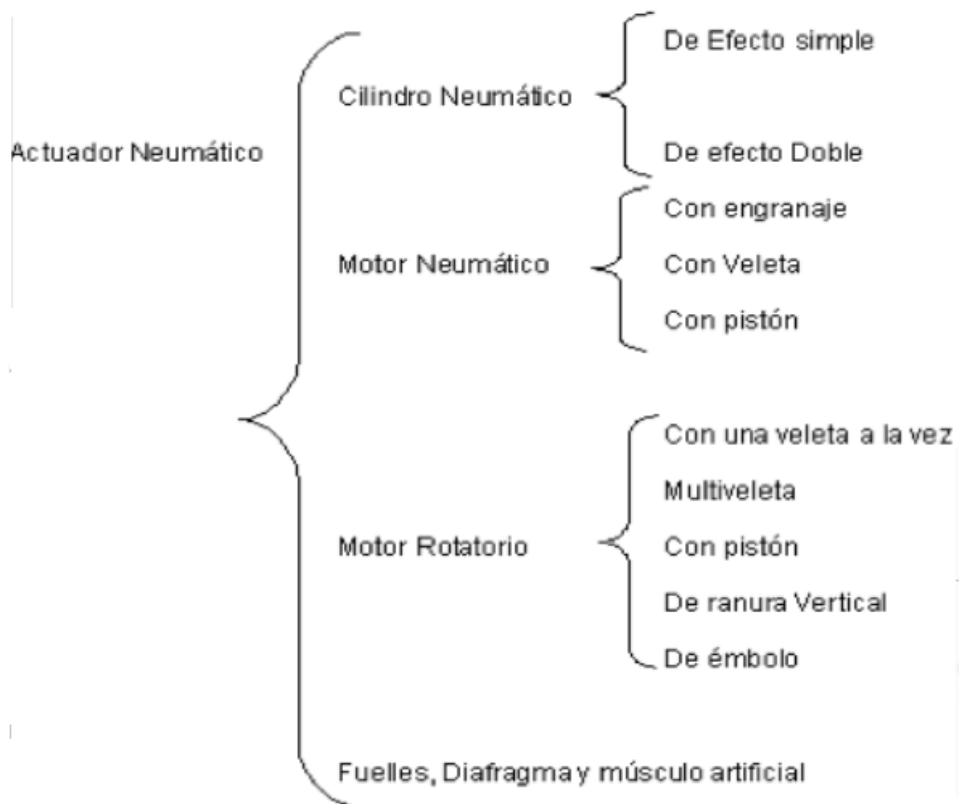



Fig5. Clasificación de los actuadores neumáticos extraído el día 01/02/19 de la página http://www.dis.uia.mx/taller_industrial/blog/wp-content/uploads/2013/10/ACTUADORES.pdf

	UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA CENTRO UNIVERISTARIO DE LA COSTA SUR DEPARTAMENTO DE INGENIERÍAS	Academia de Electrónica
	Manual de Prácticas Electroneumática	Fecha de Revisión Junio 2020

Actuadores simple efecto.

Estos cilindros basan su funcionamiento bajo el siguiente sistema, tienen solo una conexión de aire comprimido. Por lo cual este tipo de actuador solo realiza trabajos en un sentido.

El retroceso de estos cilindros se produce cuando se deja de aplicar el aire. Como solo producen trabajo en uno de los sentidos, los cilindros de simple efecto necesitan la mitad de aire que si produjeran trabajo en los dos sentidos.

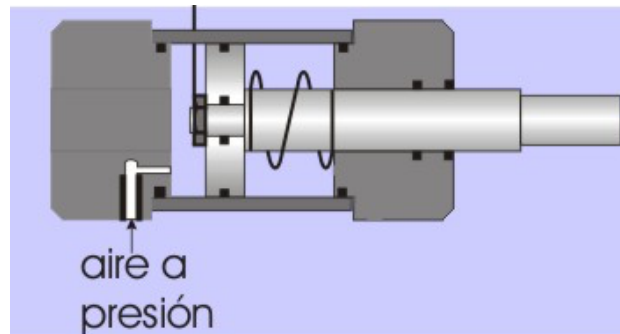


Fig 6. Figura de actuador simple efecto extraído el día 30/01/2019 de la página http://www.robotica-up.org/mecatronica/lab/Presentacion_Mecatronica_UP_4.pdf

Actuadores doble efecto.

En estos cilindros, el aire que es introducido por el orificio que existe en la tapa posterior, va llenando la cámara del cilindro y hace que el vástago avance. Mientras tanto, el aire va siendo expulsado por otro orificio similar que existe en la tapa delantera. Para el movimiento de retroceso, el proceso es similar, variando solamente los puntos de introducción y salida del aire, ya que para esta acción se introduce por la tapa delantera y se expulsa por la trasera.

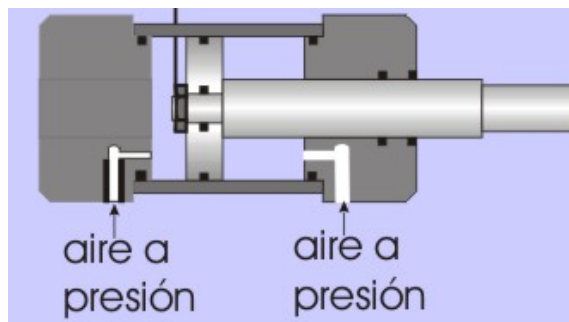



Fig 7. Figura de actuador simple efecto extraído el día 30/01/2019 de la página http://www.robotica-up.org/mecatronica/lab/Presentacion_Mecatronica_UP_4.pdf

	UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA CENTRO UNIVERISTARIO DE LA COSTA SUR DEPARTAMENTO DE INGENIERÍAS	Academia de Electrónica
	Manual de Prácticas Electroneumática	Fecha de Revisión
		Junio 2020

Dimensionamiento de un cilindro

Para realizar un correcto dimensionamiento de un actuador neumático, el cual es necesario para un sistema en particular, para poder hacer esto debemos tomar en cuenta ciertos criterios los cuales son la carga total del sistema que debe moverse

Cuando se ha definido todas las fuerzas y aspectos que influyen dentro del actuador neumático, la presión ejercida dentro del mismo esta se puede calcular el tamaño del cilindro mediante la ley de pascal. Esta ley establece lo siguiente, que la fuerza ejercida dentro del actuador es igual a la presión que se aplica sobre un área la formula se representa de la siguiente manera:


$$P = F/A$$

$$\text{Presión} = \text{Fuerza} / \text{Área}$$

Dentro de esta fórmula se debe de tomar en las unidades de los tres elementos que influyen en la misma, en la siguiente tabla se muestran las unidades establecidas.

Sistema ingles		Sistema internacional	
Fuerza	lbf	Fuerza	N
Presión	PSI	Presión	KPa
Área	Pulg ²	Área	Cm ²

Tabla 1. Unidades de presión fuerza y área, elaboración propia

	UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA CENTRO UNIVERISTARIO DE LA COSTA SUR DEPARTAMENTO DE INGENIERÍAS	Academia de Electrónica
	Manual de Prácticas Electroneumática	Fecha de Revisión Junio 2020


PRÁCTICA 5.

MANTENIMIENTO

Carrera:	
Nombre de la materia:	

Código	Nombre completo de los alumnos

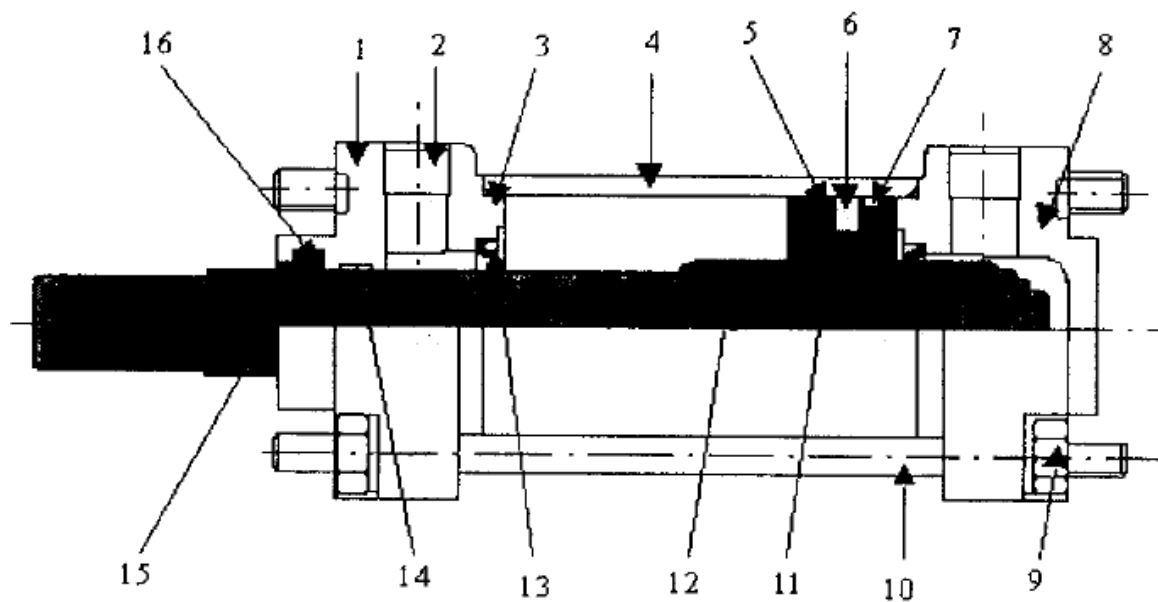
Fecha:	
---------------	--

	UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA CENTRO UNIVERISTARIO DE LA COSTA SUR DEPARTAMENTO DE INGENIERÍAS	Academia de Electrónica
	Manual de Prácticas Electroneumática	Fecha de Revisión Junio 2020


Actuadores neumáticos.

1. ¿Qué es un actuador neumático?

2. A continuación se muestra la sección de un cilindro neumático. Relacionar las piezas en la siguiente lista.



- | | |
|---------------------------------|--------------------------------|
| () Tubo de cilindro (Camisa) | () Anillo magnético |
| () Junta rascadora | () Tapa trasera |
| () Junta del tubo del cilindro | () Casquillo de amortiguación |
| () Tapa delantera | () Embolo |
| () Vástago | () Tuerca de tirante |
| () Orificio de conexión | () Junta de embolo |
| () Tirante | () Junta de amortiguación |
| () Guía de embolo | () Guía de vástago |

	UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA CENTRO UNIVERISTARIO DE LA COSTA SUR DEPARTAMENTO DE INGENIERÍAS	Academia de Electrónica
	Manual de Prácticas Electroneumática	Fecha de Revisión Junio 2020

3. De la pregunta anterior describe el funcionamiento de los componentes.

A) Tubo de cilindro (Camisa). _____

B) Junta rascadora. _____

C) Junta del tubo del cilindro. _____

C) Tapa delantera. _____


D) Vástago. _____

E) Orificio de conexión. _____

F) Tirante. _____

G) Guía de embolo. _____

H) Anillo magnético. _____

	UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA CENTRO UNIVERISTARIO DE LA COSTA SUR DEPARTAMENTO DE INGENIERÍAS	Academia de Electrónica
	Manual de Prácticas Electroneumática	Fecha de Revisión
		Junio 2020

I) Tapa trasera. _____

J) Casquillo de amortiguación. _____

k) Embolo. _____

L) Tuerca de tirante. _____


M) Junta de embolo. _____

N) Junta de amortiguación. _____

O) Guía de vástago. _____

4. ¿En qué se diferencian los cilindros de efecto simple y de doble efecto?

5. ¿Cómo funciona un cilindro rotatorio? ¿Para qué sirve?

	UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA CENTRO UNIVERISTARIO DE LA COSTA SUR DEPARTAMENTO DE INGENIERÍAS	Academia de Electrónica
	Manual de Prácticas Electroneumática	Fecha de Revisión Junio 2020


6. ¿Cómo funciona un motor de paletas? ¿Dónde se utiliza?

7. Dibuja el símbolo neumático de todos los actuadores que aparecen en esta unidad.

- a. Cilindros de efecto simple
- b. Cilindros de doble efecto
- c. Cilindros rotatorios
- d. Cilindros neumáticos

8. De la siguiente tabla completar la información que se solicita.

	<u>Actuador Neumático</u>	<u>Actuador Eléctrico</u>	<u>Actuador Hidráulico</u>
Fuerza Generadora de Movimiento			
Elemento Motriz			
Transmisión de Fuerza o Torque			
Conversión mecánica			

	UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA CENTRO UNIVERISTARIO DE LA COSTA SUR DEPARTAMENTO DE INGENIERÍAS	Academia de Electrónica
	Manual de Prácticas Electroneumática	Fecha de Revisión
		Junio 2020

Elementos neumáticos de trabajo y mando.

En un sistema neumático existen diversos componentes para que estos actúen de forma adecuada una de ellas son válvulas las cuales sirven para poder accionar los actuadores neumáticos.

En este tema se tratara el funcionamiento y los distintos tipos de válvulas y las funciones de las mismas, as válvulas pueden considerarse como una caja negra con una serie de orificios que sirven para la entrada y salida del aire comprimido. La forma en que se conectan dichos orificios, en una posición estable, constituye un estado de la válvula, lo que habitualmente se denomina posición. Los orificios se llaman vías.

Las válvulas se componen de dos o más posiciones, esto es, dos o mas formas de conectar las vías. De lo contrario, no tendrían mucho sentido, ya que funcionarían como simples tuberías. Para cambiar de una posición a otra se dispone de unos mandos en la propia válvula. Por lo general, existe una posición de reposo, que es aquella en la que no se actúa sobre los mandos.

El número de vías y de posiciones de la válvula identifica el funcionamiento de la misma, independientemente de la forma constructiva y del tipo de mando que la active. Por este motivo, las válvulas se representan simbólicamente mediante esquemas que dan una idea clara y concisa de su funcionamiento. De hecho, en la nomenclatura de las válvulas se dice primero el número de vías, seguido del de posiciones. Posteriormente, se menciona el tipo de funcionamiento en reposo, si procede (normalmente abierta o normalmente cerrada), y los dos tipos de mandos que permutan la válvula (primero el que cambia la posición de reposo a la activa, y luego el que pasa de nuevo a la posición de reposo). Opcionalmente, se puede mencionar la forma constructiva antes de toda la nomenclatura.


Representación de una válvula.

La normalización de los componentes neumáticos es muy importante, y esto lleva a que todas las válvulas tienen su propia simbología, en lo consiguiente se describirán los tipos de válvulas y el funcionamiento de las mismas, esto ayudara a que el alumno comprendan de mejor manera los aspectos y la funcionalidad.

Una válvula determina el paso de aire por entre sus vías abriendo o cerrando sus conexiones internas.

Estas se definen en términos de:

- 1) Números de vías
- 2) Número de posiciones
- 3) Método de activación

	UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA CENTRO UNIVERISTARIO DE LA COSTA SUR DEPARTAMENTO DE INGENIERÍAS	Academia de Electrónica
	Manual de Prácticas Electroneumática	Fecha de Revisión
		Junio 2020

Como se ha mencionado en párrafos anteriores las válvulas se componen de dos o más posiciones, esto es, dos o más formas de conectar las vías. El número de vías o de posiciones de la válvula identifica el modelo de la misma.

Las válvulas se clasifican de la siguiente manera:

- a) Válvulas de vías o distribuidoras
- b) Válvulas de bloqueo
- c) Válvulas de presión
- d) Válvulas de caudal

Válvulas distribuidoras.

Estas válvulas son los componentes que determinan el camino que ha de seguir el aire en cada momento, gobernando a la postre el sentido de desplazamiento de los actuadores. Trabajan en dos o más posiciones fijas determinadas. En principio, no pueden trabajar en posiciones intermedias.

A) Representación esquemática de las válvulas.

La representación que se utiliza corresponde a la norma ISO 1219, que es idéntica a la norma de la Comisión Europea de la Transmisiones Neumáticas y Oleo hidráulicas (CETOP). Se trata de una representación que refleja la función y el funcionamiento de las válvulas de una manera tremendamente significativa. A continuación se relacionan las cuestiones más importantes.

Cada posición que puede adoptar una válvula distribuidora se representa por medio de un cuadrado.



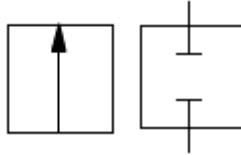
El número de cuadrados yuxtapuestos indica el número de posibles posiciones de la válvula distribuidora.



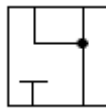
El funcionamiento de cada posición se representa esquemáticamente en el interior de cada casilla.

Las líneas representan los conductos internos de la válvula. Las flechas, el sentido exclusivo o prioritario de circulación del fluido.

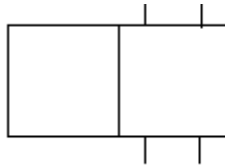
Las posiciones de cierre dentro de las casillas se representan mediante líneas transversales.



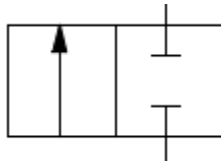
La unión de conductos internos se representa mediante un punto.



Las conexiones externas (entradas y salidas) se representan por medio de trazos unidos a la casilla que esquematiza la posición de reposo inicial. Las uniones con los actuadores figuran en la parte superior y la alimentación de aire comprimido y el escape en la inferior.



La otra posición u otras posiciones se obtienen desplazando lateralmente los cuadrados, hasta que las conexiones coincidan.



Válvulas distribuidoras: por los nos de vías y posiciones (II) Nombre de las vías:

De presión	1
De trabajo	2, 4, 6, 8, ...
Escape	3, 5, 7, ...
Pilotaje	12, 14, ...

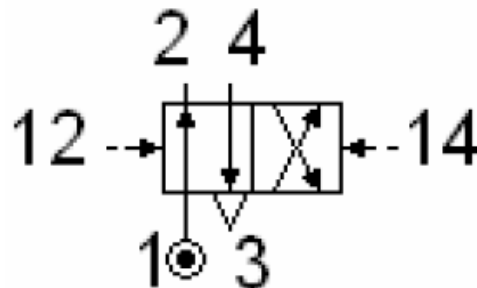



Fig8. Conexiones de una válvula distribuidora imagen de elaboración propia

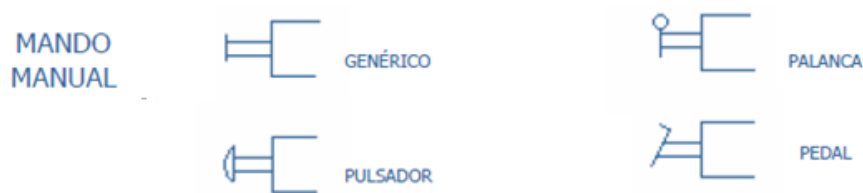
	UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA CENTRO UNIVERISTARIO DE LA COSTA SUR DEPARTAMENTO DE INGENIERÍAS	Academia de Electrónica
	Manual de Prácticas Electroneumática	Fecha de Revisión
		Junio 2020

B) Accionamiento de las válvulas

Las válvulas distribuidoras tienen diferentes accionamientos estos basan en cuatro tipos principales los cuales son: **manual, mecánico, neumático y eléctrico**.

A continuación se explicará de forma breve y sustancial el funcionamiento de cada uno de los accionamientos de las válvulas distribuidoras.

Accionamiento manual: este tipo de accionamiento basa su funcionamiento mediante pulsadores, palancas o pedales.



Accionamiento mecánico: este tipo de accionamiento se basa en el funcionamiento de una leva, muelle o rodillo (este tipo de funcionamiento puede ser de dos formas normal o escamoteable).




Accionamiento neumático: en este accionamiento se aplica el aire comprimido, el cual es suministrado por un compresor.



Accionamiento eléctrico: se efectúa mediante una corriente eléctrica que pasa alrededor de una bobina la cual tiene un núcleo de hierro que se desplaza en el interior.



	UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA CENTRO UNIVERISTARIO DE LA COSTA SUR DEPARTAMENTO DE INGENIERÍAS	Academia de Electrónica
	Manual de Prácticas Electroneumática	Fecha de Revisión Junio 2020

C) Forma constructiva de algunas válvulas distribuidoras

Las características constructivas de las válvulas determinan su forma de trabajar, la fuerza de accionamiento requerida, el desplazamiento del obturador, su grado de estanquidad, su racordaje o conexiones externas, su tamaño, su robustez y posible duración y otras características.

Según su construcción, se distinguen los tipos siguientes:

- I. Válvulas de asiento
- II. Válvulas de corredera

En las válvulas distribuidoras se tomaran en cuenta solo las más comunes las cuales son las siguientes:

Válvulas distribuidoras 2/2. Las válvulas 2/2 sirven para gobernar el paso del fluido. La denominación 2/2 significa que este elemento tiene dos vías, P y A, adopta dos posiciones (paso y cierre), respectivamente

La figura siguiente representa una de estas válvulas en reposo. En esta posición el paso de P hacia A está cerrado. Cuando se acciona el pulsador, el distribuidor pone en comunicación la entrada P con la utilización A; entonces, se dice que la válvula está abierta.

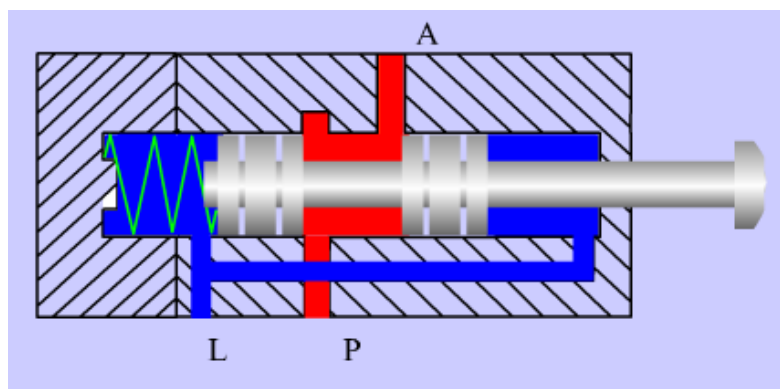



Fig9. válvula distribuidora de dos vías y dos posiciones extraído del día 12/02/19 de la pagina https://www.google.com/search?biw=1366&bih=626&tbn=isch&sa=1&ei=EYRLXJ2WCNCOTQW_ro7gAQ&q=simbologia+neumatica+unidad+de+mantenimiento&oq=simbologiaunidad+de+mantenimiento+neumatica&gs_l=img.1.0.0i8i7i30.46817.50800..54318...0.0.0.22.2004.0j7i4.....0....1..gws-wiz-img.....0i67j0i7i30j0i24.sPIL9hWk3No#imgrc=GJeWptQFZJw_gM:

	UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA CENTRO UNIVERISTARIO DE LA COSTA SUR DEPARTAMENTO DE INGENIERÍAS	Academia de Electrónica
	Manual de Prácticas Electroneumática	Fecha de Revisión Junio 2020

Válvulas distribuidoras 3/2. Estas válvulas permiten la circulación de aire en una dirección y, al mismo tiempo, cortan el paso en la otra dirección. Se emplean para gobernar cilindros de simple efecto.

La corredera de la válvula 3/2, sin accionar cierra el paso de P hacia A, y deja abierto el paso de A hacia R. Cuando se acciona la válvula, la corredera comunica la entrada de presión P con la vía de utilización A, mientras el escape R queda bloqueado.

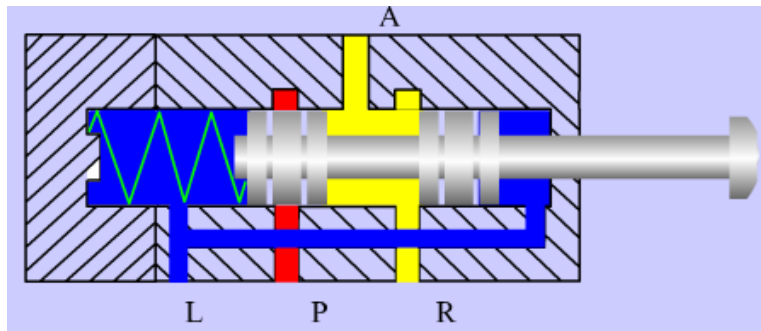


Fig10. válvula distribuidora de tres vías y dos posiciones extraído del día 12/02/19 de la pagina https://www.google.com/search?biw=1366&bih=626&tbm=isch&sa=1&ei=EYRLXJ2WCNCOtQW_ro7gAQ&q=simbologia+neumatica+unidad+de+mantenimiento&oq=+simbologiaunidad+de+mantenimiento+neumatica&gs_l=img.1.0.0i8i7i30.46817.50800..54318...0.0.22.2004.0j7j4.....0....1..gws-wiz-img.....0i67j0i7i30j0i24.sPIL9hWk3No#imgrc=GJeWptQFZJw_qM:

Válvulas distribuidoras 4/2. Las válvulas 4/2 permiten el paso del fluido en ambas direcciones. Cuando la válvula está en reposo, la vía de entrada está conectada con la utilización A, mientras que la otra utilización B esta puesta de escape R. Estas válvulas se usan para gobernar cilindros hidráulicos de doble efecto. Al accionar la válvula se vence la acción del muelle y la corredora cambia de posición, es decir, el fluido circula de P hacia B y de A hacia R.

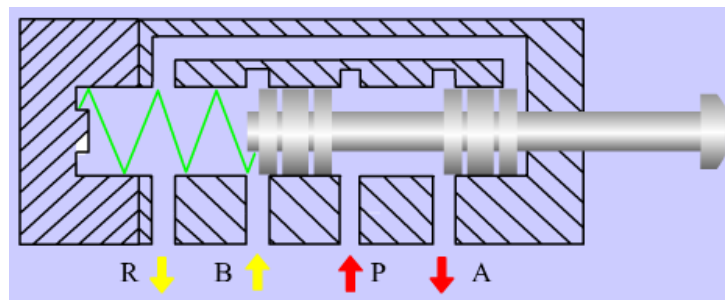



Fig11. válvula distribuidora de cuatro vías y dos posiciones extraído del día 12/02/19 de la pagina https://www.google.com/search?biw=1366&bih=626&tbm=isch&sa=1&ei=EYRLXJ2WCNCOtQW_ro7gAQ&q=simbologia+neumatica+unidad+de+mantenimiento&oq=+simbologiaunidad+de+mantenimiento+neumatica&gs_l=img.1.0.0i8i7i30.46817.50800..54318...0.0.22.2004.0j7j4.....0....1..gws-wiz-img.....0i67j0i7i30j0i24.sPIL9hWk3No#imgrc=GJeWptQFZJw_qM:

	UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA CENTRO UNIVERISTARIO DE LA COSTA SUR DEPARTAMENTO DE INGENIERÍAS	Academia de Electrónica
	Manual de Prácticas Electroneumática	Fecha de Revisión
		Junio 2020

Válvulas distribuidoras 5/2. Estas válvulas de 5 vías y 2 posiciones, se pueden considerar como una ampliación de las válvulas 4/2. La diferencia consiste en que las válvulas 5/2 poseen una vía más, con lo que el escape de un cilindro de doble efecto puede ser independiente para cada lado, pudiendo realizar otras funciones de mando.

Cuando la válvula está en reposo, la corredora permite el paso de P hacia B y el escape del aire que produce de A. Al accionar la válvula, se comunica P con A y, al mismo tiempo, se pone B a escape por la otra salida T. Estas válvulas se utilizan para gobernar cilindros de doble efecto.

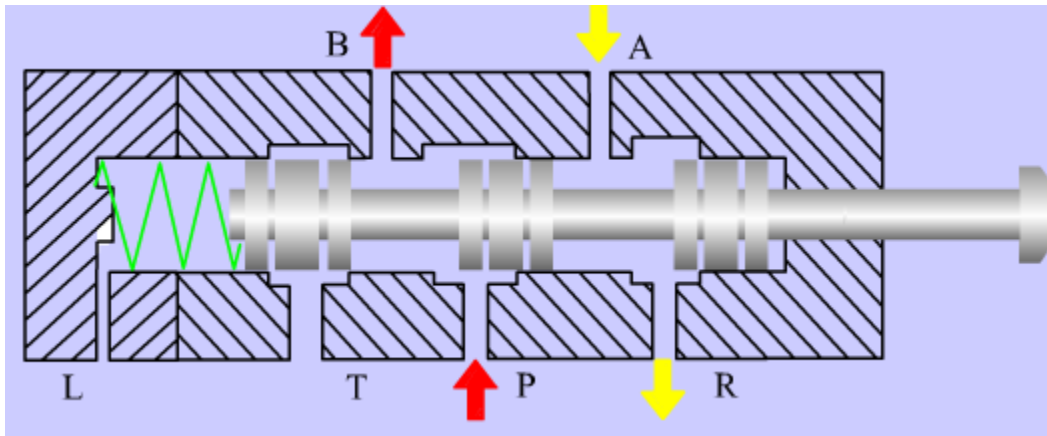



Fig12. válvula distribuidora de cinco vías y dos posiciones extraído del día 12/02/19 de la pagina https://www.google.com/search?biw=1366&bih=626&tbn=isch&sa=1&ei=EYRLXJ2WCNCOTQW_ro7gAQ&q=simbologia+neumatica+unidad+de+mantenimiento&oq=+simbologiaunidad+de+mantenimiento+neumatica&gs_l=img.1.0.0i8i7i30.46817.50800..54318...0.0..0.22.2004.0i7j4.....0....1..gws-wiz-img.....0i67j0i7i30j0i24.sPIL9hWk3No#imgsrc=GJeWptQFZJw_gM:

	UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA CENTRO UNIVERISTARIO DE LA COSTA SUR DEPARTAMENTO DE INGENIERÍAS	Academia de Electrónica
	Manual de Prácticas Electroneumática	Fecha de Revisión Junio 2020

PRÁCTICA 6.

VÁLVULAS NEUMÁTICAS

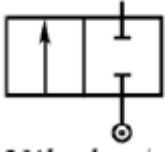
Carrera:	
Nombre de la materia:	

Código	Nombre completo de los alumnos

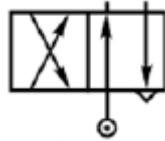
Fecha:	
---------------	--

Válvulas neumáticas.

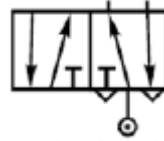
A) Completa el número de vías y de posiciones de las siguientes válvulas distribuidoras:



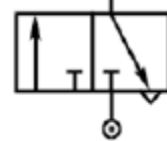
Valvula /



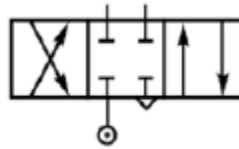
Valvula /



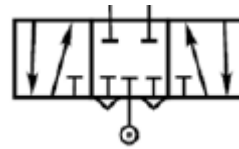
Valvula /



Valvula /

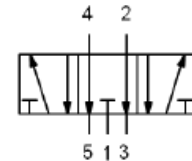
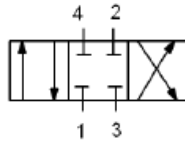
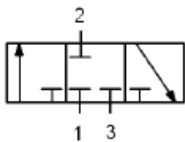
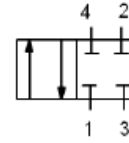
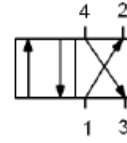
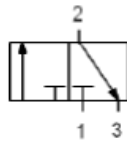
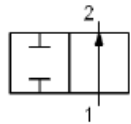
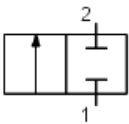


Valvula /

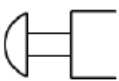



Valvula /

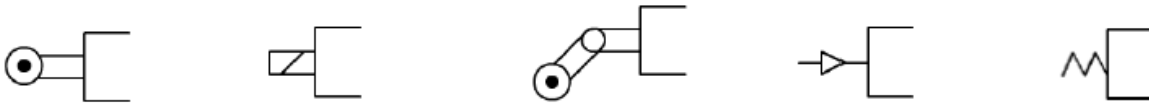
B) Indica número de vías y posiciones de las siguientes válvulas:



C) Indica el nombre de los siguientes accionamientos:

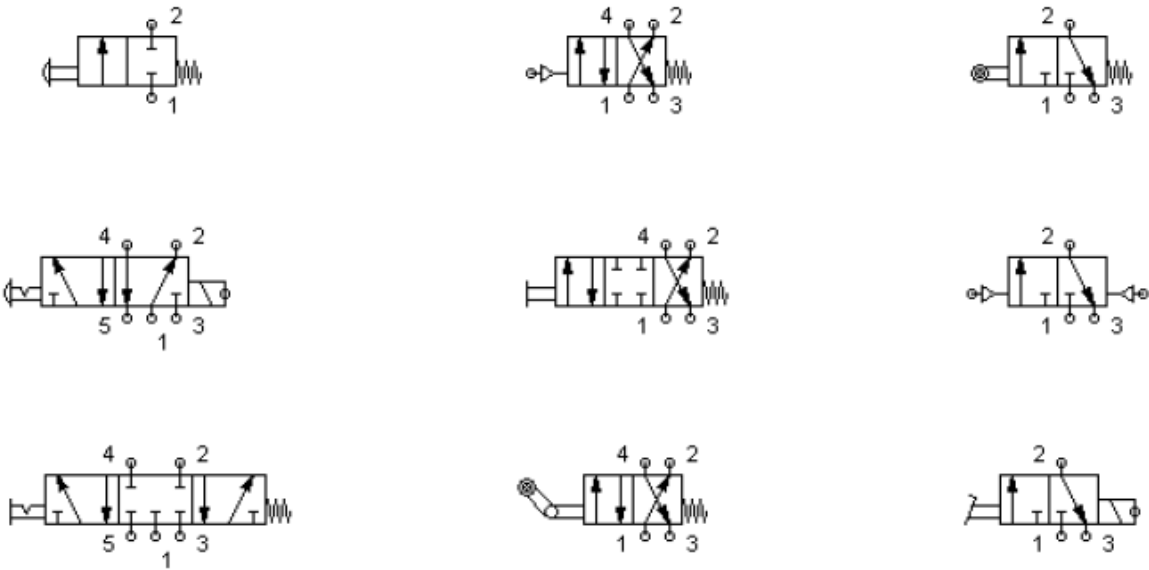


	UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA CENTRO UNIVERISTARIO DE LA COSTA SUR DEPARTAMENTO DE INGENIERÍAS	Academia de Electrónica
	Manual de Prácticas Electroneumática	Fecha de Revisión Junio 2020




D) Para cada una de las siguientes válvulas distribuidoras, indica:

- Número de vías y posiciones.
- Tipos de accionamiento y de retorno.

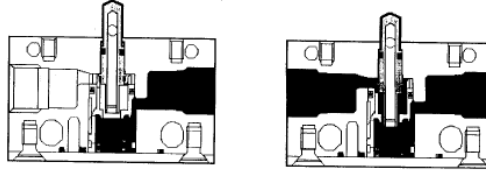


E) Dibuja en tu cuaderno el símbolo de las siguientes válvulas distribuidoras:

- Válvula 2/2, normalmente cerrada, accionamiento por pulsador, retorno por muelle.
- Válvula 3/2, normalmente cerrada, accionamiento por electroimán, retorno por muelle.
- Válvula 4/2, normalmente cerrada, accionamiento por rodillo, retorno neumático.
- Válvula 4/3, normalmente cerrada, accionamiento con enclavamiento, retorno por muelle.

	UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA CENTRO UNIVERISTARIO DE LA COSTA SUR DEPARTAMENTO DE INGENIERÍAS	Academia de Electrónica
	Manual de Prácticas Electroneumática	Fecha de Revisión
		Junio 2020

De una válvula de resorte 3/2. Indicar el flujo de aire a través de la misma, utilizando flechas en el diagrama seccionado.



A continuación se muestra el interior de una base de una válvula de carrete 5/2. Indicar el nombre de todos los orificios.

Completar la siguiente frase, teniendo en cuenta que la alimentación está en el orificio "P".

Después de una señal de presión en el puerto PA habrá presión en el puerto _____; el puerto _____ será evacuado a través del puerto _____.

Válvulas de bloqueo. Estas válvulas están diseñadas para bloquear o condicionar el paso del aire en uno u otro sentido.

En este apartado se mencionaran tres tipos de válvulas de bloqueo, así como el funcionamiento de estas. Este tipo de válvulas son de suma importancia ya que con ella podemos resolver innumerables problemas que se puedan presentar en la automatización de líneas de producción.

Tipos de válvulas de bloqueo:

- A) Válvula anti retorno
- B) Válvula selectora de circuito (Válvula "o"; función lógica "OR")
- C) Válvula de simultaneidad (Válvula "Y"; función lógica "and")

Válvula anti retorno. El funcionamiento de una válvula anti retorno es muy simple, esta permite el paso del aire comprimido en una sola dirección. Esto debido a que el funcionamiento de este tipo de válvula se basa en la parte interior tiene un obturador el cual cuando pasa el aire comprimido en un sentido avienta el obturador hacia un lado y permite el paso del aire y cuando este se cancela el obturador vuelve a su estado normal mediante un resorte.

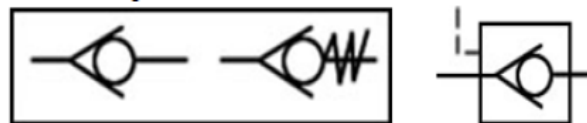



Fig13. Simbología de válvula de bloque anti retorno extraída el día 07/02/19 de la página <http://sitioniche.nichese.com/valvula%20bloqueo.html>

	UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA CENTRO UNIVERISTARIO DE LA COSTA SUR DEPARTAMENTO DE INGENIERÍAS	Academia de Electrónica
	Manual de Prácticas Electroneumática	Fecha de Revisión
		Junio 2020

En la imagen anterior podemos observar la simbología de válvulas anti retorno que hay. Las válvulas anti retorno se colocan antes que las válvulas de distribución, de esta forma protegen al circuito de posibles cortes de aire y de interferencias entre componentes.

Válvula selectora de circuito (Válvula “o”; función lógica “OR”)

Esta válvula también denominada o modulo “O” tiene su funcionamiento en lo siguiente.

La válvula selectora de circuito tiene dos entradas de presión de aire “X” y “Y” además de un conducto de salida “A”. Cada una de las entradas en su interior está conectada a un circuito diferente dentro de la válvula, por este motivo se llaman válvulas selectivas.

Este tipo de válvula se utiliza cuando deseamos accionar una máquina desde más de un sitio de mando. El funcionamiento es sencillo de entender, si entra aire por una entrada, la bola se - 15- desplazará obturando la otra entrada y dejando salir el fluido por la salida. Alguien se preguntará que sucede si se da la casualidad de que entre aire por las dos entradas a la vez, pues se cerrará la que menos presión tenga, y si tiene igual presión continuará cerrada la salida porque ésta no es la condición de servicio de la válvula.

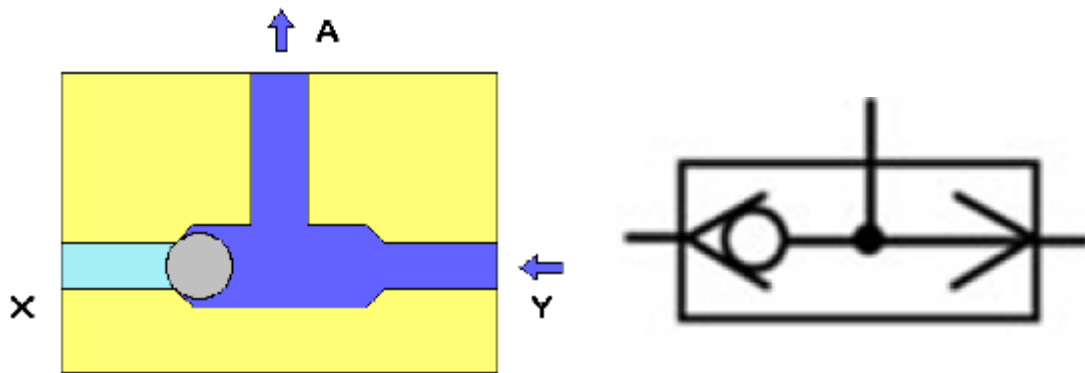



Fig14. Interior de una válvula selectora de circuito, así como la simbología de la misma extraída el día 07/02/19 de la página <http://sitioniche.nichese.com/valvula%20bloqueo.html>

	UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA CENTRO UNIVERISTARIO DE LA COSTA SUR DEPARTAMENTO DE INGENIERÍAS	Academia de Electrónica
	Manual de Prácticas Electroneumática	Fecha de Revisión Junio 2020

Válvula de simultaneidad (Válvula “Y”; función lógica “and”).

Este tipo de válvula tiene un aspecto muy similar a la selectora de circuitos o modulo “O”, ya que como hemos mencionado también tiene dos entradas “X”, “Y” y una salida “A” pero a diferencia de la anterior esta funciona con dos entradas simultaneas en “X”, “Y” al presionarse dichas entradas el mecanismo (pieza móvil) interior de la válvula se accionara permitiendo el paso de flujo de aire y saliente por el orificio de salida.

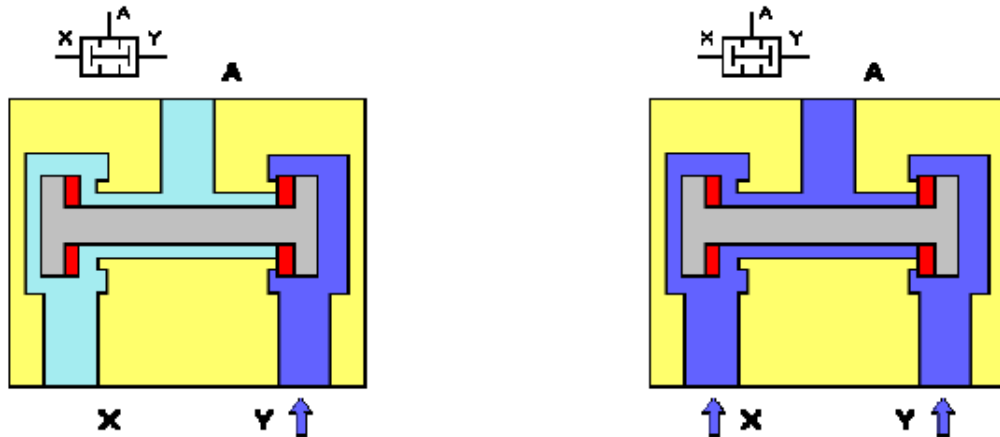



Fig 9. Interior de una válvula de simultaneidad, así como la simbología de la misma extraída el día 07/02/19 de la pagina <http://sitioniche.nichese.com/valvula%20bloqueo.html>

	UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA CENTRO UNIVERISTARIO DE LA COSTA SUR DEPARTAMENTO DE INGENIERÍAS	Academia de Electrónica
	Manual de Prácticas Electroneumática	Fecha de Revisión Junio 2020

PRÁCTICA 7.

VÁLVULAS NEUMÁTICAS

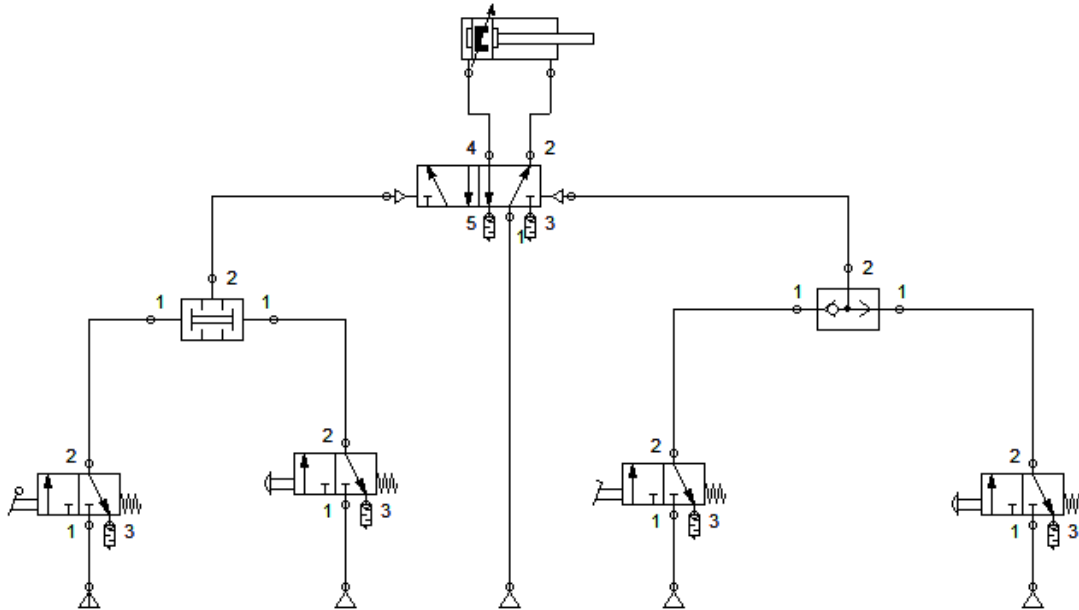
Carrera:	
Nombre de la materia:	

Código	Nombre completo de los alumnos

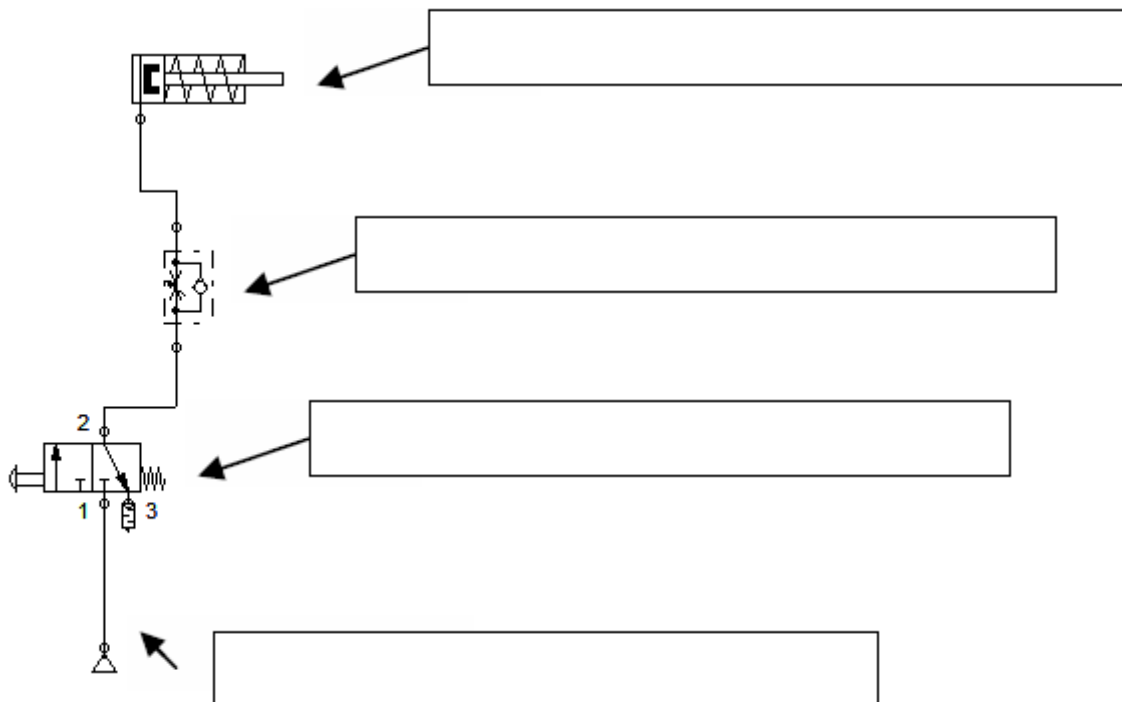
Fecha:	
---------------	--



Esquemas de válvulas. Nombre los componentes de del siguiente circuito y explique su funcionamiento.

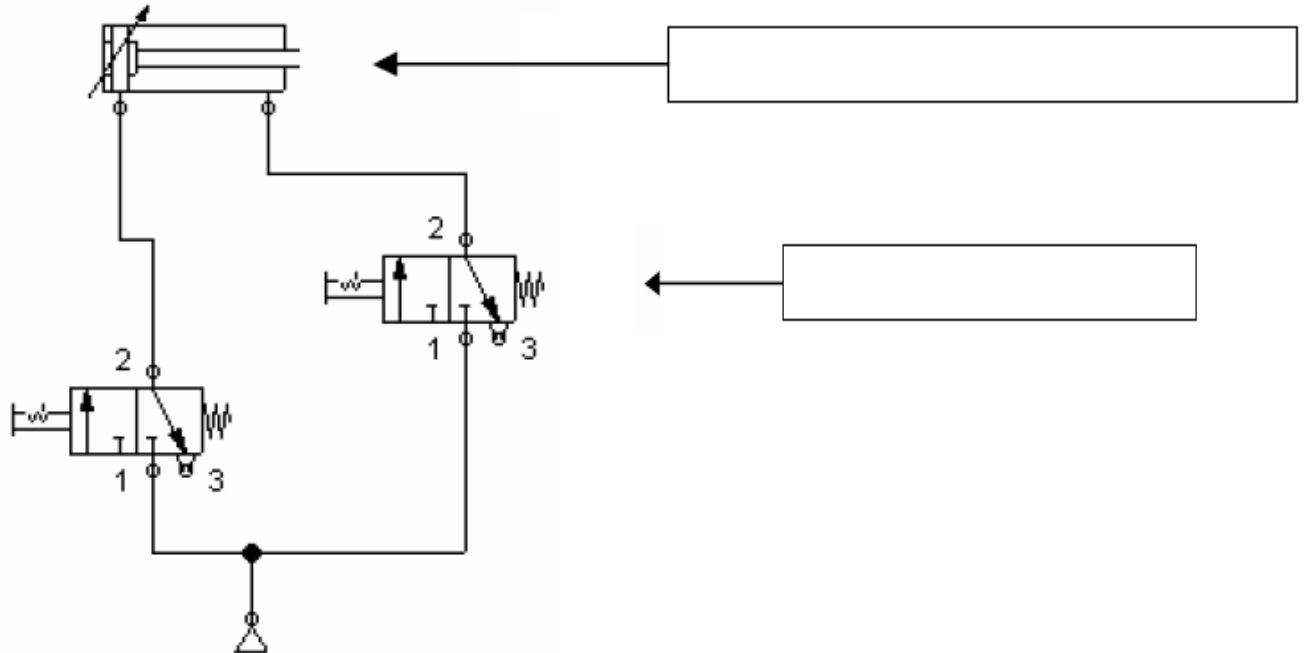


Con el programa fluidSIM realiza el siguiente circuito neumático: Indica el nombre de cada elemento en los huecos que tienes en el dibujo.

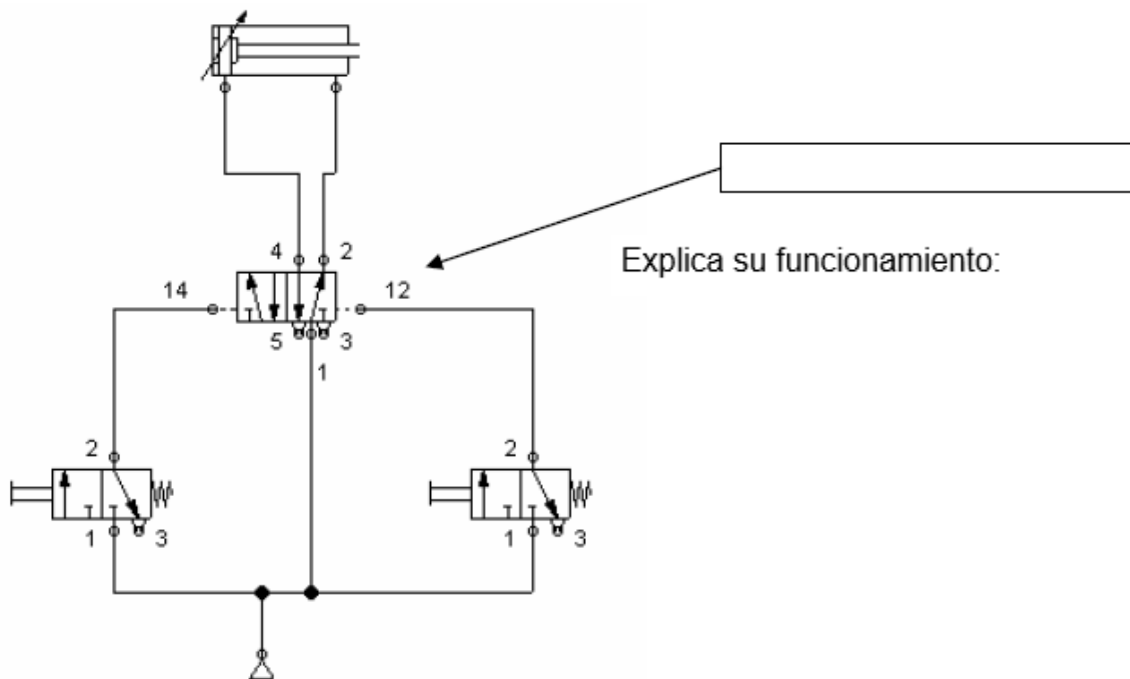










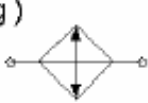
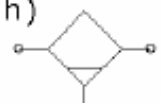
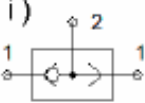
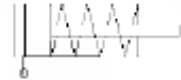



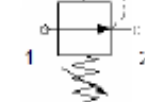
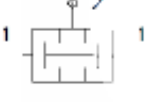
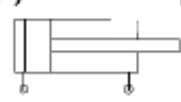
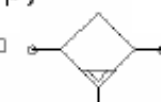
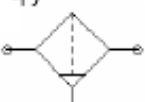
Realiza ahora el siguiente circuito: Observa que tienes que estar actuando sobre las válvulas para poder maniobrar el cilindro.



Prueba ahora el siguiente circuito y nombra los elementos:




Copia los siguientes símbolos en la libreta y nombra correctamente que significan:

a) 	b) 	c) 	A)	J)
d) 	e) 	f) 	B)	K)
g) 	h) 	i) 	C)	L)
j) 	k) 	l) 	D)	M)
m) 	n) 	ñ) 	E)	N)
o) 	p) 	q) 	F)	O)
			G)	P)
			H)	Q)
			I)	

Dibuja las siguientes válvulas e indica su posición (abierta o cerrada) según la hayas dibujado. Emplea la numeración ISO para identificar las vías.


- Válvula distribuidora 2/2 de accionamiento por pulsador y retorno por muelle.

	UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA CENTRO UNIVERISTARIO DE LA COSTA SUR DEPARTAMENTO DE INGENIERÍAS	Academia de Electrónica
	Manual de Prácticas Electroneumática	Fecha de Revisión
		Junio 2020

- Válvula distribuidora 3/2 de accionamiento por palanca y retorno por muelle con escape directo a la atmosfera.
- Válvula distribuidora 4/2 de accionamiento por rodillo y retorno por palpado, con escape roscado.
- Válvula distribuidora 5/3 de accionamiento por pulsador con bloqueo y retorno por muelle, con escapes con silenciador.

Relaciona cada tipo de válvula con su aplicación principal:

() Válvula de simultaneidad	a) Para controlar un cilindro desde dos Posiciones diferentes
() Válvula selectora de circuito	b) En un circuito de seguridad, donde el cilindro solo se activara cuando exista presión en las dos entradas
() Válvula reguladora de presión.	c) Para regular la velocidad de avance o retroceso de un cilindro.
() válvula anti retorno	d) . Para controlar la fuerza del cilindro.
() válvula de estrangulamiento	e) Para permitir el paso de aire en un sentido, impidiéndolo en el otro.

	UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA CENTRO UNIVERISTARIO DE LA COSTA SUR DEPARTAMENTO DE INGENIERÍAS	Academia de Electrónica
	Manual de Prácticas Electroneumática	Fecha de Revisión
		Junio 2020

Rellena los espacios punteados con una de las siguientes palabras (puede haberlas repetidas) para que la frase tenga sentido: **compresor, aire comprimido, posición, presión, a presión, actuadores, energía, oleo hidráulica, trabajo, neumática, válvula, aceite mineral, bomba, flujo.**

La _____ y la hidráulica son aquellas tecnologías destinadas a aprovechar las capacidades energéticas de los fluidos _____ para obtener un _____.

b) Como fluido de trabajo la neumática emplea _____; mientras que la hidráulica, habitualmente llamada _____, utiliza _____.

c) En los circuitos neumáticos, él _____ es el encargado de elevarla _____ del fluido de trabajo. Mientras, en los circuitos hidráulicos, el dispositivo que proporciona la _____ al fluido de trabajo se denomina _____.

d) Las _____ son los dispositivos sobre los que actuamos para cambiar su _____, y que permiten distribuir, mandar, bloquear, regular y controlar el _____ del fluido de trabajo.

e) Los _____ son los dispositivos o elementos encargados de aprovechar la _____ de presión del fluido de trabajo, transformándola en _____.


Válvulas de presión

En este tipo de válvulas su funcionamiento principal es la presión ejercida sobre ella, las más comunes entre ellas son las siguientes:

- ❖ Válvulas reguladoras de presión
- ❖ Válvulas limitadoras de presión
- ❖ Válvulas de secuencia

Válvulas de regulación de presión.

Esta basa su funcionamiento en mantener constante la presión en la salida de esta, la cual es autónoma de la presión que exista en la entrada.

	UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA CENTRO UNIVERISTARIO DE LA COSTA SUR DEPARTAMENTO DE INGENIERÍAS	Academia de Electrónica
	Manual de Prácticas Electroneumática	Fecha de Revisión Junio 2020

Existen dos tipos diferentes de válvulas de presión:

- 1) Válvulas de presión con escape a la atmósfera
- 2) válvula de presión sin escape

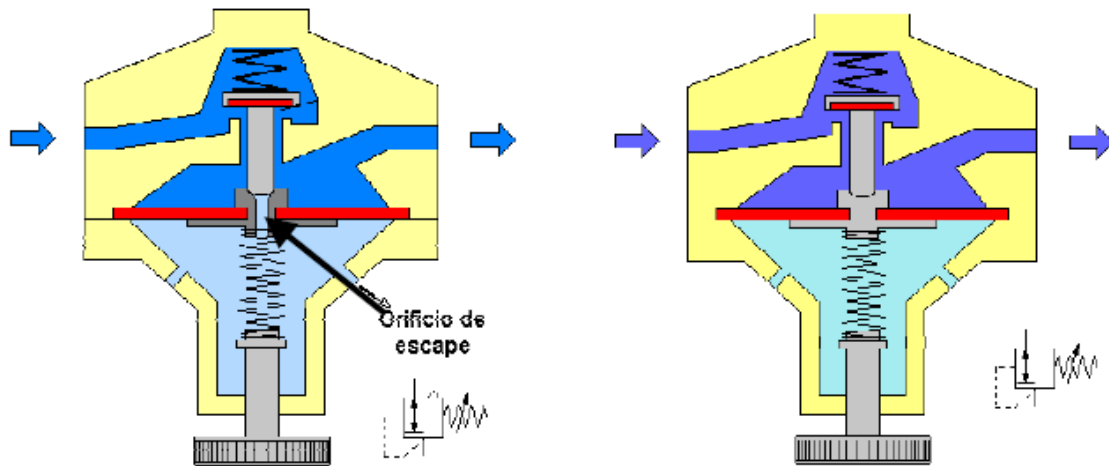



Fig15. válvula reguladora de presión extraído el día 12/02/19 de la página:
<http://sitio niche.nichese.com/valvula%20bloqueo.html>

Válvula limitadora de presión. Estas válvulas se abren y dejan pasar el aire en el momento en que se alcanza una presión de consigna. Se disponen en paralelo y se utilizan, sobre todo, como válvulas de seguridad, no admiten que la presión en el sistema sobrepase un valor máximo admisible. Al alcanzar en la entrada de la válvula el aire una determinada presión, se abre la salida y el aire sale a la atmósfera. La válvula permanece abierta hasta que el muelle, una vez alcanzada la presión ajustada, cierra de nuevo el paso. Algunas válvulas disponen de un enclavamiento que requiere una actuación exterior para proceder de nuevo a su cierre.

Válvula de secuencia. Su funcionamiento es muy similar al de la válvula limitadora de presión, la diferencia estriba que en vez de salir el aire a la atmósfera al alcanzarse la presión de consigna, deja pasar el aire para realizar un determinado cometido.

El aire no circula de P(1) hacia la salida A(2), mientras que en el conducto de mando Z no se alcanza una presión de consigna. Un émbolo de mando abre el paso de P hacia A.

	UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA CENTRO UNIVERISTARIO DE LA COSTA SUR DEPARTAMENTO DE INGENIERÍAS	Academia de Electrónica
	Manual de Prácticas Electroneumática	Fecha de Revisión Junio 2020

Estas válvulas se montan en mandos neumáticos que actúan cuando se precisa una presión fija para un fenómeno de conmutación:

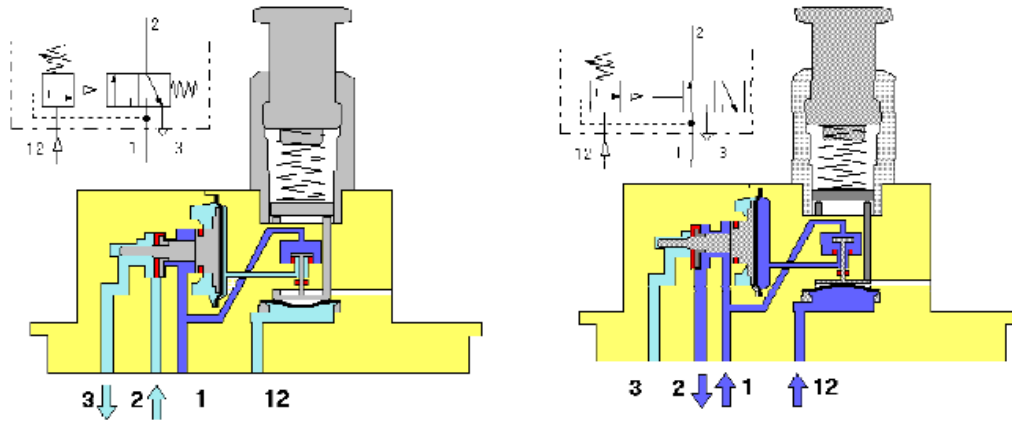


Fig16. Válvula de secuencia de presión extraído el día 12/02/19 de la página:
<http://sitioniche.nichese.com/valvula%20bloqueo.html>

Válvulas de caudal y de cierre

Estas válvulas tienen como finalidad regular el caudal que las atraviesan y con ello controlar la velocidad de los vástagos de los cilindros. Lo anterior se consigue estrangulando la sección de paso, de manera similar a una simple estrangulación. Estas válvulas lo que producen es una pérdida de carga y ésta conduce a reducir el caudal. Es frecuente que la sección de paso pueda ser modificada desde el exterior.

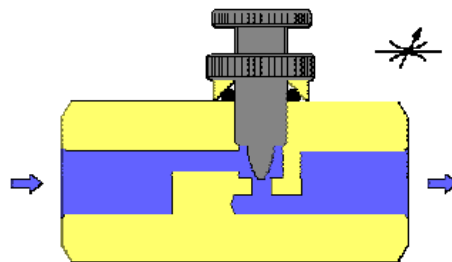



Fig17. Válvulas de reguladora de caudal extraído el día 12/02/19 de la página:
<http://sitioniche.nichese.com/valvula%20bloqueo.html>

Válvulas reguladoras de caudal (unidireccional de flujo). En determinadas ocasiones es necesario poder controlar la velocidad en la entrada y salida del actuador neumático, a fin con el fin de poder coordinar de manera óptima los movimientos del mismo. Esta válvula en específico logra la siguiente función el cual es mencionado a continuación, controla el caudal dentro de ella permitiendo que este entre al actuador de forma lenta ocasionando que la cámara del pistón trasera o delantera se llene de aire.

	UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA CENTRO UNIVERISTARIO DE LA COSTA SUR DEPARTAMENTO DE INGENIERÍAS	Academia de Electrónica
	Manual de Prácticas Electroneumática	Fecha de Revisión Junio 2020

La válvula anti retorno cierra el paso del aire en un sentido y el aire ha de circular forzosamente por la sección estrangulada. En el sentido contrario, el aire circula libremente a través de la válvula anti retorno abierta. Las válvulas anti retorno y de estrangulación deben montarse lo más cerca posible de los cilindros.

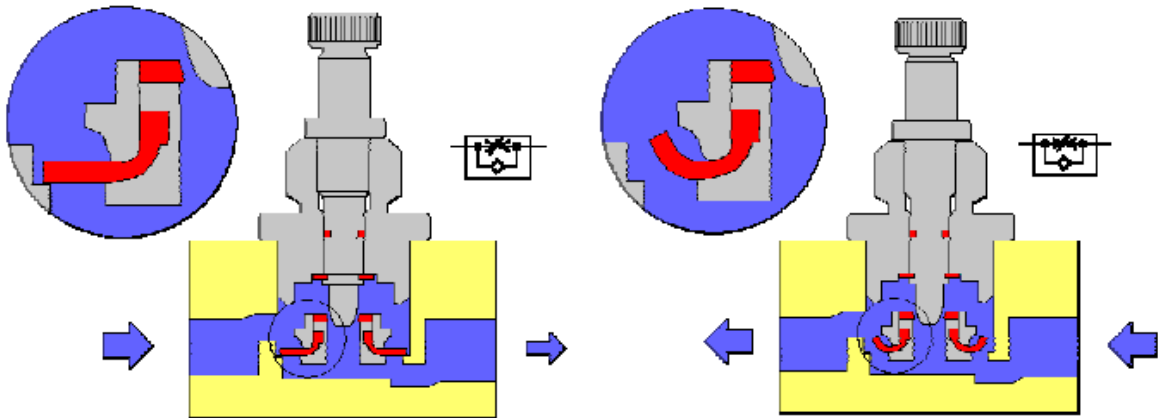


Fig18. Válvula reguladora de caudal extraído el día 12/02/19 de la página: <http://sitioniche.nichese.com/valvula%20bloqueo.html>


Si se desea ajustar y aminorar la velocidad del vástago de un cilindro de simple efecto cuando se desplace en los dos sentidos se han de instalar dos válvulas restrictoras con anti retorno colocado en sentido inverso.

Para regular y aminorar la velocidad del vástago de un cilindro de doble efecto en su salida o entrada se dispone la válvula unidireccional con estrangulamiento en la alimentación y/o en el escape. Se ubicará en un solo lugar si solo se desea regular la velocidad en un único sentido y se instalará en los dos cuando se desee un regulación doble.

Por otra parte la disposición de la válvula anti retorno con estrangulación puede hacerse de manera variable, dificultando la entrada o la salida del aire del cilindro respectivamente. Si se estrangula el escape se produce una sacudida en el arranque pero se regula bien el desplazamiento (figura 4-28), mientras que, si al contrario, se estrangula la entrada de aire al cilindro el arranque es más suave pero más imprecisa la marcha (figura 4-28). El primer caso se utiliza cuando el esfuerzo a realizar por el vástago es de tracción y el segundo cuando es de compresión.

Válvulas combinadas

Además de las válvulas descritas existe un buen número de conjunto de válvulas que se fabrican formando un solo bloque, con misiones específicas, normalmente muy repetidas en los circuitos neumáticos. A continuación se explican algunas de las más destacadas.

	UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA CENTRO UNIVERISTARIO DE LA COSTA SUR DEPARTAMENTO DE INGENIERÍAS	Academia de Electrónica
	Manual de Prácticas Electroneumática	Fecha de Revisión Junio 2020

Temporizador neumático

Es una válvula neumática, resultado de la combinación de otras. En concreto está formada por dos válvulas y un elemento acumulador de aire.

- Una válvula de estrangulación con anti retorno.
- Un acumulador de aire a presión.
- Una válvula distribuidora 3/2, pilotaje neumático.

El temporizador de la siguiente imagen es normalmente cerrado y cuando actúa, permite el paso del aire.

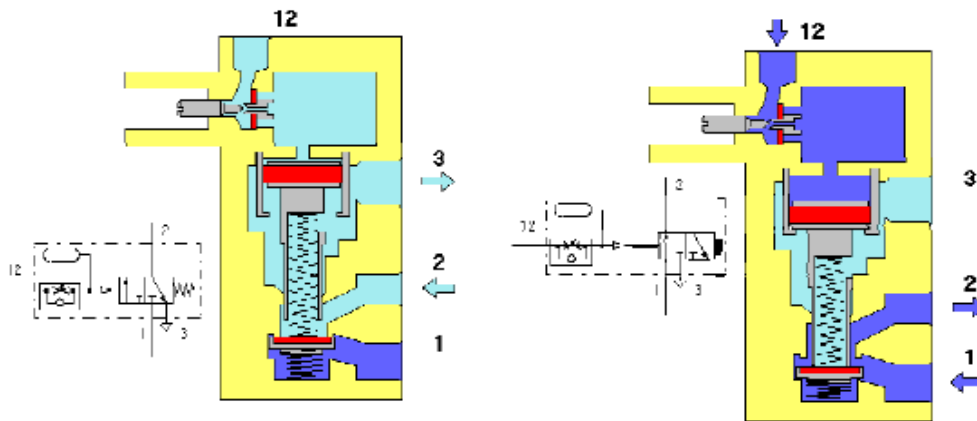


Fig19. Válvula temporizadora de caudal extraído el día 1/02/19 de la página: <http://sitioniche.nichese.com/valvula%20bloqueo.html>


Funcionamiento del temporizador

La regulación del tiempo se logra estrangulando el paso del fluido que llega por la línea 12 al acumulador. Cuando la cantidad de aire introducido al acumulador genera una presión suficiente para vencer el resorte, se acciona la válvula distribuidora para permitir el paso de aire y establecer comunicación entre 1 y 2.

Cuando la línea 12 se pone en descarga, el fluido sale del acumulador a través del anti retorno, sin estrangulación, permitiendo la conmutación de la válvula distribuidora de forma rápida.

Tipos de Temporizadores

Dependiendo del sentido de la regulación del caudal de aire en la línea de pilotaje 12, se pueden encontrar temporizadores que regulan el tiempo de la primera conmutación de la válvula distribuidora o con temporizadores que regulan la vuelta a la posición de reposo de dicha válvula.

	UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA CENTRO UNIVERISTARIO DE LA COSTA SUR DEPARTAMENTO DE INGENIERÍAS	Academia de Electrónica
	Manual de Prácticas Electroneumática	Fecha de Revisión
		Junio 2020

- con Retardo a la Conexión
- con Retardo a la Desconexión

Dependiendo de la válvula distribuidora 3/2 que tengan, se pueden encontrar temporizadores normalmente cerrados (N.C.) o normalmente abiertos (N.A.- N.O.)

- Normalmente Cerrados
- Normalmente Abiertos

Representación esquemática de movimientos secuenciales

Un **esquema** se dice que es **secuencial** cuando los movimientos de los cilindros considerados se realizan en un orden determinado llamado **SECUENCIA**. Además, un movimiento no se inicia hasta que el movimiento anterior no se haya realizado y controlado.

Para representar una secuencia, se debe tener en cuenta:

- Los elementos de potencia (cilindros) se designan por las letras **A, B, C**, etc.
- La salida del vástago se representa por “+” y su retorno por “-”.
- Las etapas o fases de los cilindros se describen por orden cronológico.
- Las transiciones se representan por válvulas como pulsadores (**S**), finales de carrera (“**a₁**” afuera y “**a₀**” adentro para el cilindro **A**), etc.


Gráfico de etapa de transición

Existe un método llamado **GRAF CET** (gráfico de etapa transición) para resolver automatismos de forma secuencial. Para su resolución, se deben de seguir los siguientes pasos:

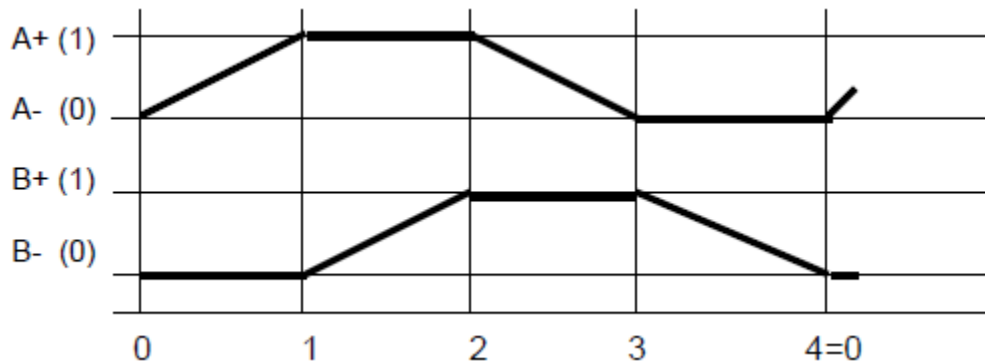
- Determinación de la secuencia.
- Cada etapa se representa por un cuadrado.
- Entre etapas existe una transición representada por una línea.
- La etapa “0” de la secuencia es la etapa “inicio” o de condiciones iniciales.
- Se hace coincidir cada etapa con el orden de la secuencia.
- Entre cada etapa, se representa la transición necesaria para que se cumpla la etapa siguiente.
- En cada momento solo está activada una etapa, en los GRAF CET lineales.

Diagrama Espacio-Fase

También es posible representar gráficamente las fases o etapas secuenciales. Veámoslo en un ejemplo con la secuencia A+/B+/A-/B-/:

	UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA CENTRO UNIVERISTARIO DE LA COSTA SUR DEPARTAMENTO DE INGENIERÍAS	Academia de Electrónica
	Manual de Prácticas Electroneumática	Fecha de Revisión
		Junio 2020

- En un diagrama representamos en las ordenadas las fases de los cilindros: A+, y B+, B-.
- En el eje de abscisas representamos el número total de fases:0, 1, 2, 3 y 4=0.
- Se traslada la secuencia al gráfico:



En el diagrama espacio-fase se representa el cambio de estado de un elemento, pero no su velocidad. Por ello se utiliza a veces el *diagrama espacio-tiempo*, en el que en el eje de abscisas se representa el tiempo empleado en cada maniobra. Se puede completar el diagrama con los estados de las transiciones, esto es, de los pulsadores, finales de carrera, etc. A este apartado se le llama *diagrama de mando*.

Pasos a seguir en la resolución de problemas

Para la resolución de un automatismo, seguiremos los siguientes pasos:

Determinación de la secuencia que resuelve el problema.

Diagrama GRAFCET.

Diagrama espacio-fase.


Esquema de potencia.

Esquema de mando.

Hasta este punto se han visto los tipos de válvulas más comunes que existen por lo cual de ahora en adelante es necesario que el alumno desarrolle las habilidades necesarias las cuales les llevarán a que logre realizar un problema neumático

Las siguientes prácticas están diseñadas para que el alumno pueda desarrollar dichas habilidades con lo anteriormente mencionado en el manual.

Las practicas a realizar están contempladas para utilizar todo tipo de válvulas explicadas en el manual cabe mencionar que el alumno podrá apoyarse en el programa de simulación festo fluid sim, el cual es de suma importancia para el correcto funcionamiento de los sistemas neumáticos a efectuar.

	UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA CENTRO UNIVERISTARIO DE LA COSTA SUR DEPARTAMENTO DE INGENIERÍAS	Academia de Electrónica
	Manual de Prácticas Electroneumática	Fecha de Revisión Junio 2020


PRÁCTICA 8.

PROBLEMAS NEUMÁTICOS

Carrera:	
Nombre de la materia:	

Código	Nombre completo de los alumnos


Fecha:	
---------------	--

	UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA CENTRO UNIVERISTARIO DE LA COSTA SUR DEPARTAMENTO DE INGENIERÍAS	Academia de Electrónica
	Manual de Prácticas Electroneumática	Fecha de Revisión
		Junio 2020

Problemas neumáticos con actuadores de simple efecto.


1) Un cilindro de simple efecto de diámetro pequeño deberá de sujetar una pieza al accionarse un pulsador.

2) Se es necesario reducir el volumen de las latas de refresco para facilitar su reciclaje esto es mediante una máquina. Cada vez que se acciona la palanca, el vástago del cilindro avanza y aplasta una lata. Después recupera la posición original mediante la acción del resorte de la válvula 3/2. Inicialmente el embolo se encuentra dentro del pistón.

	UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA CENTRO UNIVERISTARIO DE LA COSTA SUR DEPARTAMENTO DE INGENIERÍAS	Academia de Electrónica
	Manual de Prácticas Electroneumática	Fecha de Revisión Junio 2020

3) Una estampadora es una máquina que aprovecha la deformación plástica del material para crear mediante un golpe de estampa una determinada forma; por ejemplo la acuñación de monedas. Utilizamos un cilindro de simple efecto que portara la estampa. La estampadora, será accionada por un operador mediante un pulsador de pedal.

4) Un cilindro de simple efecto debe de empujar objetos defectuosos de una banda transportadora. Al accionar el pulsador el cilindro debe de salir al soltar el pulsador deberá de regresar a su posición inicial.

	UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA CENTRO UNIVERISTARIO DE LA COSTA SUR DEPARTAMENTO DE INGENIERÍAS	Academia de Electrónica
	Manual de Prácticas Electroneumática	Fecha de Revisión Junio 2020


PRÁCTICA 9.

PROBLEMAS NEUMÁTICOS

Carrera:	
Nombre de la materia:	

Código	Nombre completo de los alumnos


Fecha:	
---------------	--

	UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA CENTRO UNIVERISTARIO DE LA COSTA SUR DEPARTAMENTO DE INGENIERÍAS	Academia de Electrónica
	Manual de Prácticas Electroneumática	Fecha de Revisión
		Junio 2020

Problemas neumáticos con actuadores doble efecto.

1) Luego de pulsar un botón el cilindro de doble efecto debe de abrir una compuerta. Después de soltar el pulsador, el cilindro cierra la compuerta nuevamente.

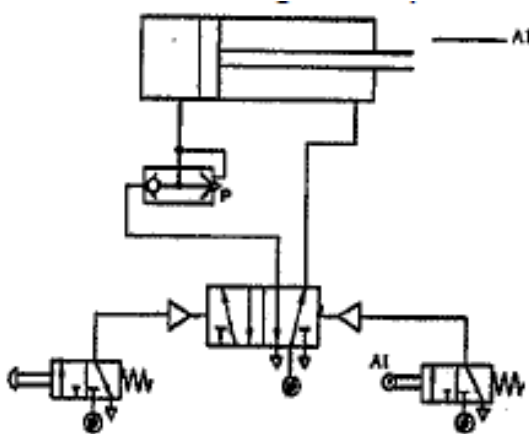
2) Un cilindro de doble efecto de diámetro grande deberá de avanzar al oprimir un botón pulsador y retroceder al soltarse.


	UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA CENTRO UNIVERISTARIO DE LA COSTA SUR DEPARTAMENTO DE INGENIERÍAS	Academia de Electrónica
	Manual de Prácticas Electroneumática	Fecha de Revisión Junio 2020

3) El material de construcción debe ser vaciado de una revolvedora, accionando un botón pulsador, la revolvedora es volteada y el material de construcción es vaciado de esta. Accionando otro botón pulsador, la revolvedora regresa a su posición inicial.

4) En el circuito neumático representado en la figura se pide:

- Identifica los componentes del circuito.
- Explica el funcionamiento del circuito.
- ¿Qué modificación introducirías para que el movimiento de salida del vástago fuese regulable entre ciertos límites.
- ¿Qué modificación introducirías para que la orden de salida del vástago se produjera con un cierto retardo?



	UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA CENTRO UNIVERISTARIO DE LA COSTA SUR DEPARTAMENTO DE INGENIERÍAS	Academia de Electrónica
	Manual de Prácticas Electroneumática	Fecha de Revisión Junio 2020


PRÁCTICA 10.

PROBLEMAS NEUMÁTICOS

Carrera:	
Nombre de la materia:	

Código	Nombre completo de los alumnos

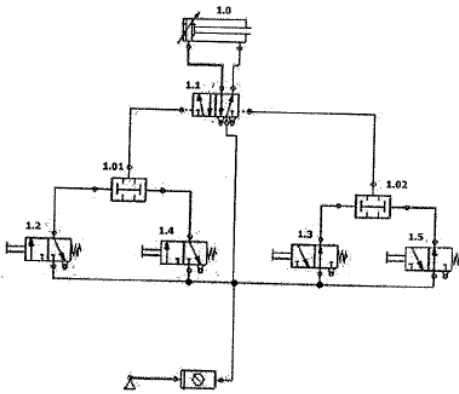
Fecha:	
---------------	--

	UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA CENTRO UNIVERISTARIO DE LA COSTA SUR DEPARTAMENTO DE INGENIERÍAS	Academia de Electrónica
	Manual de Prácticas Electroneumática	Fecha de Revisión Junio 2020


Problemas neumáticos (funciones lógicas)

- 1) En muchas operaciones de taladrado, la bajada del taladro es realizada neumáticamente. La taladradora ha de manipularse con sumo cuidado para evitar que el operario introduzca las manos en el camino de la broca. Muchas de estas máquinas disponen de sistemas de seguridad, de modo que el cilindro únicamente funcione al pulsar al mismo tiempo dos pulsadores separados.

- 2) En el circuito neumático representado en la figura se pide:




- a) Identifica los componentes del circuito.
- b) Explica el funcionamiento del circuito.
- c) ¿Qué ocurre si se pulsa 1.2 y sin soltarlo se pulsa 1.4?
- d) ¿Qué ocurre si a 1.01 le llegan presiones distintas?

	UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA CENTRO UNIVERISTARIO DE LA COSTA SUR DEPARTAMENTO DE INGENIERÍAS	Academia de Electrónica
	Manual de Prácticas Electroneumática	Fecha de Revisión
		Junio 2020

3) Un cilindro de doble efecto deberá de avanzar al presionar cualquiera de dos pulsadores y regresar al presionar u botón pulsador y un pedal.

4) Diseñar un circuito de un proceso de prensado. Utilizando un cilindro de doble efecto, la operación se inicia presionado el botón. El retorno del cilindro puede realizarse en forma indistinta desde dos terminales diferentes.

5) Una puerta corrediza es instalada en el túnel de una mina. Dicha puerta puede ser abierta o cerrada por dos botones pulsadores, desde adentro o afuera del túnel.

	UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA CENTRO UNIVERISTARIO DE LA COSTA SUR DEPARTAMENTO DE INGENIERÍAS	Academia de Electrónica
	Manual de Prácticas Electroneumática	Fecha de Revisión Junio 2020


PRÁCTICA 11.

PROBLEMAS NEUMÁTICOS

Carrera:	
Nombre de la materia:	

Código	Nombre completo de los alumnos

Fecha:	
---------------	--


	UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA CENTRO UNIVERISTARIO DE LA COSTA SUR DEPARTAMENTO DE INGENIERÍAS	Academia de Electrónica
	Manual de Prácticas Electroneumática	Fecha de Revisión
		Junio 2020

Problemas neumáticos (regulador de velocidad, procesos semi automatizados).

- 1) Se tiene un circuito que presenta cierto problema: el vástago del cilindro de doble efecto avanza y retrocede demasiado rápido. Por consiguiente es necesario el regular la velocidad del embolo, realizar el diagrama neumático del mismo.


- 2) El vástago de un actuador de doble efecto tendrá que avanzar al seleccionar un botón pulsador y tiene que retroceder cuando se active otro botón pulsador, la velocidad de este vástago tendrá que ser regulado en ambas direcciones.

- 3) Con una tolva para gráneles ha de vaciarse material a granel. Al accionar un pulsador al tolva se abre después de un tiempo la tolva se cerrara de forma automática.

	UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA CENTRO UNIVERISTARIO DE LA COSTA SUR DEPARTAMENTO DE INGENIERÍAS	Academia de Electrónica
	Manual de Prácticas Electroneumática	Fecha de Revisión
		Junio 2020

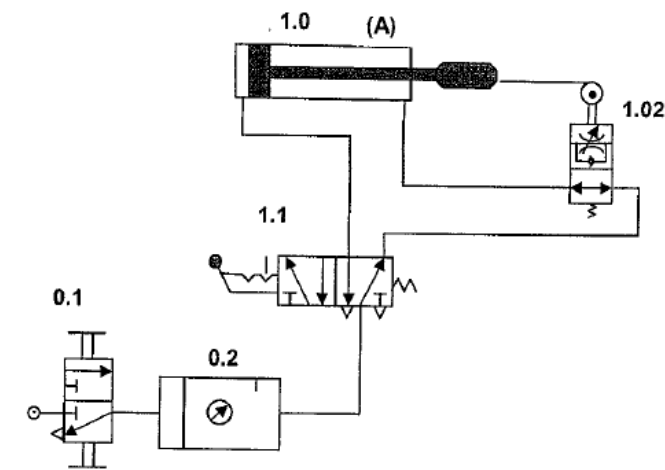
4) En un proceso de producción, las piezas son colocadas en un apilador de un dispositivo que lo alimenta por gravedad. La alimentación toma lugar cuando un botón es accionado y el regreso a la posición de inicio es automática (usar un cilindro doble efecto).

5) Un martillo neumático puede atacar un suelo con velocidades de más de 2000 golpes por minuto. Apretando un pulsador con bloqueo se da entrada al aire, el cual llena la cámara del cilindro, proyectando el pistón contra la herramienta cortante, que golpea el hormigón. Entretanto la válvula de retorno del aire varia su posición de manera que el aire pase a través del conducto de retorno, forzando al embolo a volver a su posición inicial. El movimiento de avance y retroceso del pistón se repite hasta que volvamos a apretar el botón con bloqueo.


	UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA CENTRO UNIVERISTARIO DE LA COSTA SUR DEPARTAMENTO DE INGENIERÍAS	Academia de Electrónica
	Manual de Prácticas Electroneumática	Fecha de Revisión Junio 2020

- 6) Piezas maquinadas son marcadas usando en cilindro de doble efecto, vía un eslabón mecánico. La operación es solamente posible cuando.
- La pieza de trabajo está en posición
 - La cubierta protectora d la maquina está cerrada
 - Un pulsador o un pedal son accionados.
 - Después de que el mecanismo ha hecho el marcaje, regresara automáticamente a su posición inicial (cilindro extendido).

7) En el circuito neumático representado en la figura se pide:

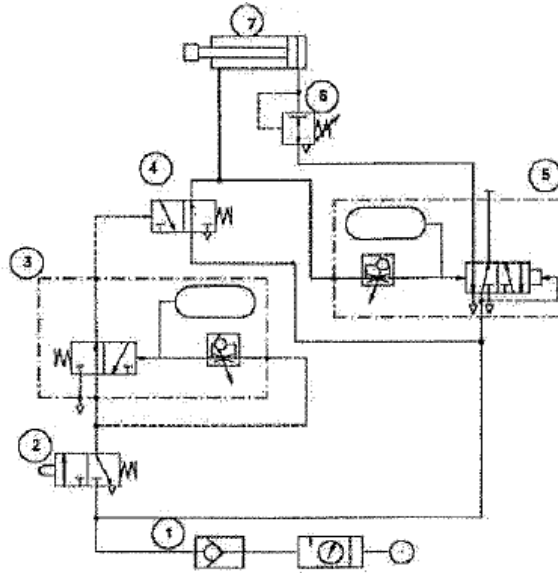



- Identifica los componentes del circuito.
- Explica el funcionamiento del circuito.
- ¿Cuándo debe empelarse este sistema?

	UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA CENTRO UNIVERISTARIO DE LA COSTA SUR DEPARTAMENTO DE INGENIERÍAS	Academia de Electrónica
	Manual de Prácticas Electroneumática	Fecha de Revisión Junio 2020

8) En el circuito neumático representado en la figura se pide:

- Identifica los componentes del circuito.
- Explica el funcionamiento del circuito.



	UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA CENTRO UNIVERISTARIO DE LA COSTA SUR DEPARTAMENTO DE INGENIERÍAS	Academia de Electrónica
	Manual de Prácticas Electroneumática	Fecha de Revisión Junio 2020


PRÁCTICA 12.

PROBLEMAS NEUMÁTICOS

Carrera:	
Nombre de la materia:	

Código	Nombre completo de los alumnos

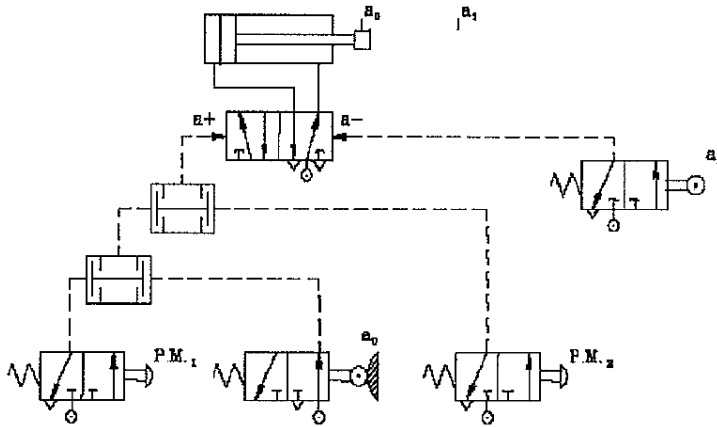
Fecha:	
---------------	--

	UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA CENTRO UNIVERISTARIO DE LA COSTA SUR DEPARTAMENTO DE INGENIERÍAS	Academia de Electrónica
	Manual de Prácticas Electroneumática	Fecha de Revisión
		Junio 2020


Problemas neumáticos (procesos automáticos y temporizador).

- 1) El vástago de un cilindro de doble efecto tiene que avanzar al oprimir una válvula 3/2 activada por un botón, al alcanzar su final de carrera el vástago debe de mantener la fuerza de prensado durante unos segundos y deberá retroceder automáticamente después de haber terminado su trabajo, el retroceso del pistón deberá de alta aunque regulable.

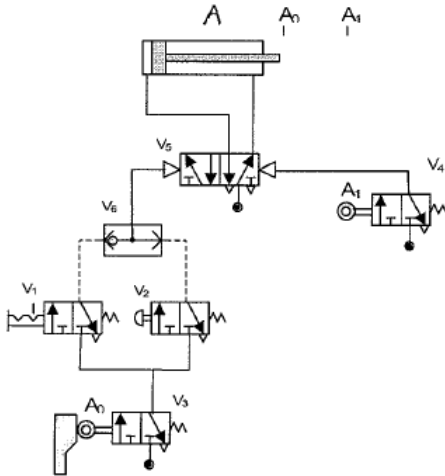
- 2) En el circuito neumático representado en la figura se pide:



- a) Identifica los componentes del circuito.
- b) Explica el funcionamiento del circuito.
- c) ¿Qué ocurre si se pulsa 1.2 y sin soltarlo se pulsa 1.4?
- d) ¿Qué ocurre si a 1.01 le llegan presiones distintas?


	UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA CENTRO UNIVERISTARIO DE LA COSTA SUR DEPARTAMENTO DE INGENIERÍAS	Academia de Electrónica
	Manual de Prácticas Electroneumática	Fecha de Revisión Junio 2020

3) En el circuito neumático representado en la figura se pide:




- Identifica los componentes del circuito.
- Explica el funcionamiento del circuito.
- Si el circuito se usa para el accionamiento automático de un cilindro neumático. ¿Qué ocurrirá si estando accionado el enclavamiento V_1 , pulsamos la válvula manual V_2 .

4) Estás en Port Aventura y te has montado en el tren del Oeste; al pasar cierto lugar las ruedas de la máquina pisan un pedal que provoca la salida rápida de un muñeco con forma de pistolero que después se esconde lentamente. Ahora mejoramos la atracción, de forma que el pistolero va a permanecer un rato frente al tren (el tiempo necesario para que este pase).

	UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA CENTRO UNIVERISTARIO DE LA COSTA SUR DEPARTAMENTO DE INGENIERÍAS	Academia de Electrónica
	Manual de Prácticas Electroneumática	Fecha de Revisión Junio 2020

- 5) Se dispone de una mesa para cortar chapas. La chapa se introduce según la dirección y sentido marcados, hasta accionar el final de carrera P1, instante en el que el pistón del cilindro debe cortar la chapa. Al otro extremo de la mesa se dispone de un pulsador P2 que nos permitirá efectuar un corte en el momento que nosotros deseemos, sin necesidad de que esté accionado P1. También se instalará un pulsador para seguridad, P3 con enclavamiento, que impedirá realizar los cortes si previamente no ha sido accionado. Realizar el diseño del circuito neumático.

	UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA CENTRO UNIVERISTARIO DE LA COSTA SUR DEPARTAMENTO DE INGENIERÍAS	Academia de Electrónica
	Manual de Prácticas Electroneumática	Fecha de Revisión Junio 2020


PRÁCTICA 13.

INTRODUCCIÓN A LA ELECTRONEUMÁTICA

Carrera:	
Nombre de la materia:	

Código	Nombre completo de los alumnos

Fecha:	
---------------	--

	UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA CENTRO UNIVERISTARIO DE LA COSTA SUR DEPARTAMENTO DE INGENIERÍAS	Academia de Electrónica
	Manual de Prácticas Electroneumática	Fecha de Revisión
		Junio 2020

Durante todo este tiempo la ciencia y la tecnología así como los procesos de fabricación en la industria han evolucionado considerablemente su capacidad de producción así como de competencias para poder solventar y cumplir las demandas de calidad en sus productos, como muestra de ello hoy en día se ven nuevas formas y alternativas de procesos de producción optimizando el tiempo, la seguridad y salud ocupacional de los operarios así como la calidad del producto. Actualmente los procesos de producción se encuentran ligados a maquinaria y equipos que trabajan aprovechando el aire y la electrónica, estos sistemas se denominan ELECTRONEUMÁTICOS los cuales ayudan eficiente y eficazmente en los procedimientos secuenciales, pero el estudiante durante su carrera de Ingeniería Mecánica sólo llega a conocer la parte teórica y a la vez una deficiencia de la práctica la cual es esencial conocer para cuando salga al ámbito laboral tener más oportunidades.


La utilización de la Neumática se divide principalmente en dos tipos de trabajo:

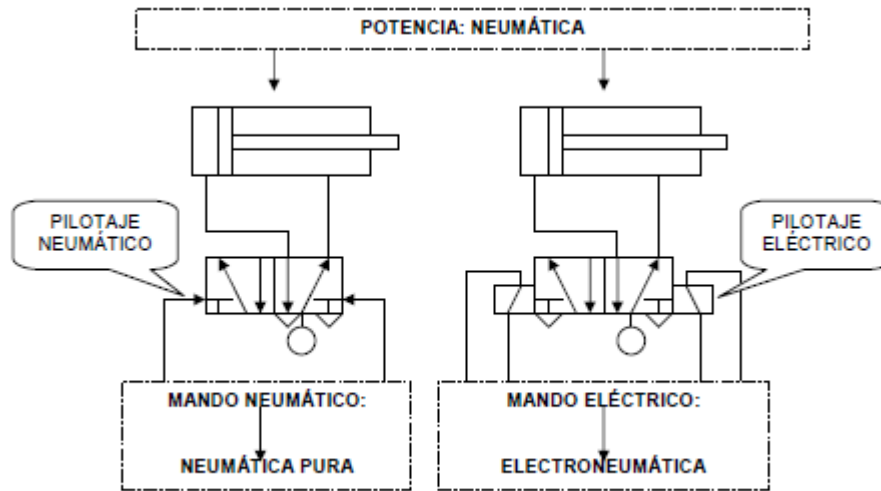
1. *Trabajos de potencia*
2. *Trabajos de mando*

En *Neumática pura*, tanto la potencia como el mando se hacen utilizando aire comprimido. En *Electro neumática* la potencia sigue siendo neumática (cilindros y motores neumáticos) pero el mando es eléctrico (aparatos eléctricos).

Para esto deberán existir elementos que sirvan de unión entre la neumática y la electricidad:

1. Electroválvulas: convierten una señal eléctrica en neumática.
2. Presostatos: convierten una señal neumática en eléctrica.

	UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA CENTRO UNIVERISTARIO DE LA COSTA SUR DEPARTAMENTO DE INGENIERÍAS	Academia de Electrónica
	Manual de Prácticas Electroneumática	Fecha de Revisión
		Junio 2020




Sistemas electroneumático.

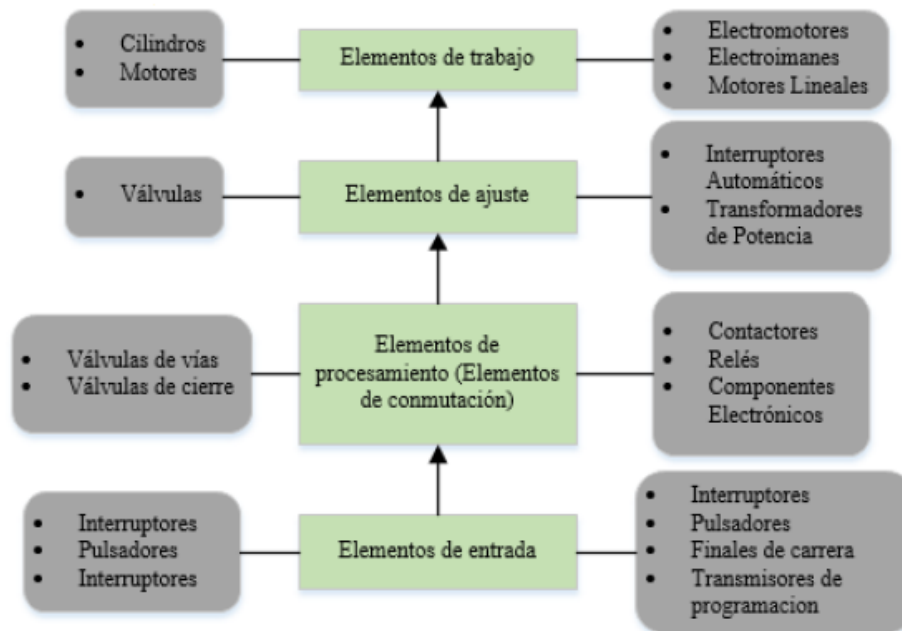
Introducción. Es la aplicación en donde combinamos dos importantes ramas de la automatización como son la neumática (manejo de aire comprimido) y la electricidad.

La Electroneumática es una de las técnicas de automatización que en la actualidad viene cobrando vital importancia en la optimización de los procesos a nivel industrial. Su evolución fue a partir de la neumática, disciplina bastante antigua que revolucionó la aplicación de los servomecanismos para el accionamiento de sistemas de producción industrial. Con el avance de las técnicas de electricidad y la electrónica se produjo la fusión de métodos y dando así el inicio de los sistemas electro-neumáticos en la industria, los cuales resultaban más compactos y óptimos a diferencia de los sistemas puramente neumáticos.

Componentes de un sistema electro neumático. Dentro de los elementos de un sistema electro-neumático es importante reconocer la cadena de mando para elaborar un correcto esquema de conexiones. Cada uno de los elementos de la cadena de mando cumple una tarea determinada en el procesamiento y la transmisión de señales. La eficacia de esta estructuración de un sistema en bloques de funciones se ha comprobado en las siguientes tareas:


	UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA CENTRO UNIVERISTARIO DE LA COSTA SUR DEPARTAMENTO DE INGENIERÍAS	Academia de Electrónica
	Manual de Prácticas Electroneumática	Fecha de Revisión
		Junio 2020

- Disposición de los elementos en el esquema de conexionado.
- Especificación del tamaño nominal, la corriente nominal y la tensión nominal de los componentes eléctricos (bobinas, entre otros).
- Estructura y puesta en marcha del mando.
- Identificación de los componentes al efectuar trabajos de mantenimiento.

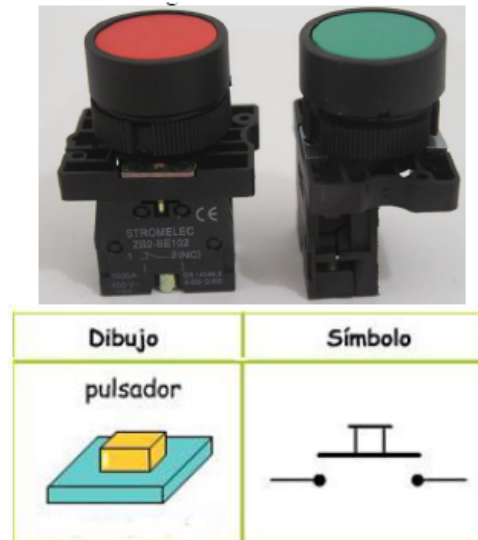


Fuente: <http://fundamentacionneumatica.wikispaces.com/electroneumatica>

Elementos de control eléctrico. Estos elementos tienen la tarea de transmitir las señales eléctricas de los más variados puntos de un mando (instalación) con diversos accionamientos y tiempos de función, al sector de procesamiento de señales. Si el mando de tales aparatos se hace a través de contactos eléctricos, se habla de mando de contacto, en vez de mando de sin contacto o electrónico. Se distinguen, por su función, los elementos de apertura, de cierre y alternos.

	UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA CENTRO UNIVERISTARIO DE LA COSTA SUR DEPARTAMENTO DE INGENIERÍAS	Academia de Electrónica
	Manual de Prácticas Electroneumática	Fecha de Revisión Junio 2020


Pulsadores. Entre los elementos de control se utilizan pulsadores, que cuentan con contactos que se cierran únicamente cuando están presionados, y, selectores, que cuentan con contactos que pueden tener posiciones fijas.





Fuente: http://igelectricidad.blogspot.com/2009_11_01_archive.html

Interruptores. Estos interruptores son enclavados mecánicamente al primer accionamiento. En el segundo accionamiento se libera el enclavamiento y el interruptor regresa a la posición de reposo. El interruptor de botón, así como el pulsador ya descrito, están normalizados por la norma DIN 43 605 y tiene una construcción específica.

Accionamiento. Encendido, apagado, o con las palabras encendido, apagado / On, Off. Esta marca puede encontrarse cerca o directamente sobre el botón. Para botones ubicados uno bajo el otro, el botón de apagado esta siempre abajo.

	UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA CENTRO UNIVERISTARIO DE LA COSTA SUR DEPARTAMENTO DE INGENIERÍAS	Academia de Electrónica
	Manual de Prácticas Electroneumática	Fecha de Revisión Junio 2020

Dibujo	Símbolo
interruptor 	

Fuente: http://igelectricidad.blogspot.com/2009_11_01_archive.html

Sensores. Casi siempre se opta por no utilizar finales de carrera mecánicos o magnéticos. En el primer caso no alcanza la fuerza de accionamiento de la pieza para accionar al interruptor, mientras en el segundo caso, la conducción del elemento no se hace ya por cilindros, como para poder pulsar magnéticamente.


Construcción. Los sensores inductivos constan de un oscilador, un paso de aumento y un amplificador.

Función. El oscilador genera con ayuda de su bobina oscilante, un campo alterno de alta frecuencia en forma de casquete que se desborda de la cara frontal del sensor.

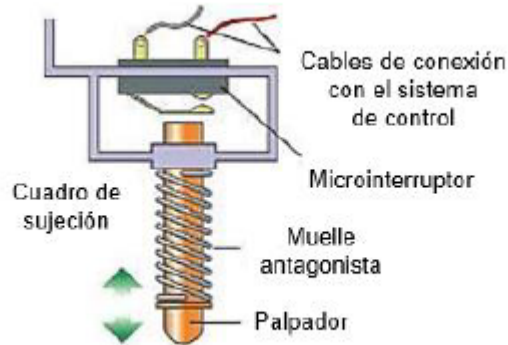
Formas de trabajo. Según sea las necesidades, se pueden emplear sensores inductivos para sistemas con corriente alterna o corriente continua.

Empleo con corriente alterna. Estos interruptores por proximidad trabajan en rangos de 20 V a 250 V. La frecuencia de conexión alcanza cerca de 50 impulsos por segundo.

Finales de carrera de contacto. Con estos interruptores son detectadas las posiciones finales muy específicas de partes mecánicas u otros elementos mecánicos. El punto de vista que rige la elección de dichos elementos de entrada de señal reside en el esfuerzo mecánico, la seguridad de contacto y la exactitud del punto de contacto. También se distinguen los finales de carrera por la forma de contacto: Gradual o repentino.

	UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA CENTRO UNIVERISTARIO DE LA COSTA SUR DEPARTAMENTO DE INGENIERÍAS	Academia de Electrónica
	Manual de Prácticas Electroneumática	Fecha de Revisión
		Junio 2020

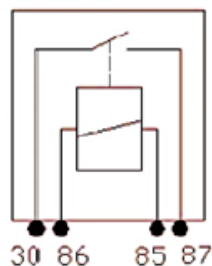
En el primero la apertura o el cierre de los contactos se hacen a la misma velocidad que el accionamiento (propio para velocidades de arranque pequeñas).




Fuente: http://verdugoyubeneyme.blogspot.com/2011_08_01_archive.html

Relevadores. Los relevadores son elementos constructivos que hacen contactos y controles con cierto gasto de energía. Con los relevadores se puede controlar una potencia mucho mayor con un consumo en potencia muy reducido. Los relevadores son empleados para procesar señales. Se pueden utilizar como interruptores electromagnéticos para rendimiento específico del contacto.

Al inducir una tensión en la bobina fluye corriente eléctrica por el devanado, se genera un campo magnético, por el que la armadura es atraída hacia el núcleo de la bobina. La armadura misma está unida mecánicamente a contactos que son abiertos o cerrados. Esta condición de contactó dura tanto como la tensión dura. Al quitar la tensión la armadura es llevada a su posición original con ayuda de un resorte.



Fuente: http://www.conevyt.org.mx/educambamb/guias_emprendizaje/relevadores.pdf

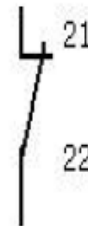
	UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA CENTRO UNIVERISTARIO DE LA COSTA SUR DEPARTAMENTO DE INGENIERÍAS	Academia de Electrónica
	Manual de Prácticas Electroneumática	Fecha de Revisión
		Junio 2020

Contactores. Un contactor es un componente electromecánico que tiene por objetivo establecer o interrumpir el paso de corriente, ya sea en el circuito de potencia o en el circuito de mando, tan pronto se dé tensión a la bobina (en el caso de ser - 20- contactores instantáneos). Un contactor es un dispositivo con capacidad de cortar la corriente eléctrica de un receptor o instalación, con la posibilidad de ser accionado a distancia, que tiene dos posiciones de funcionamiento: una estable o de reposo, cuando no recibe acción alguna por parte del circuito de mando, y otra inestable, cuando actúa dicha acción. Este tipo de funcionamiento se llama de "todo o nada". En los esquemas eléctricos, su simbología se establece con las letras KM seguidas de un número de orden.

Normalmente Abierto (N.A.)




Normalmente Cerrado (N.C.)



Fuente: [http://www.automatas.org/Simiens/intr_s5_\(1\).htm](http://www.automatas.org/Simiens/intr_s5_(1).htm)

Válvulas electroneumáticas. Las electroválvulas son convertidores electro neumáticos que transforman una señal eléctrica en una actuación neumática. Por otra parte los sensores, fines de carrera y captadores de información son elementos eléctricos, con lo que la regulación y la automatización son, por tanto, eléctricas o electrónicas.

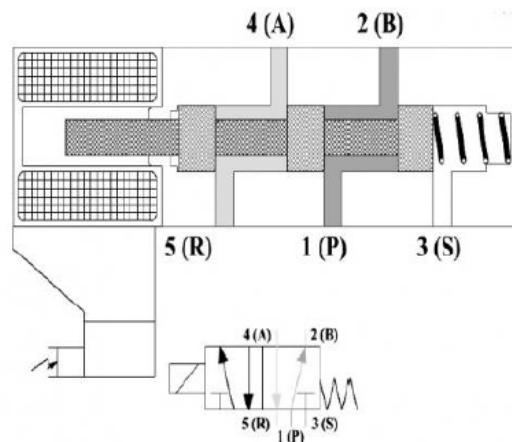
	UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA CENTRO UNIVERISTARIO DE LA COSTA SUR DEPARTAMENTO DE INGENIERÍAS	Academia de Electrónica
	Manual de Prácticas Electroneumática	Fecha de Revisión
		Junio 2020

Válvulas distribuidoras electroneumáticas mono estables. Las válvulas de retorno por muelle son monoestables. Tienen una posición preferencial definida, a la cual vuelven automáticamente cuando desaparece la señal en sentido contrario.

La válvula de 5/2 vías realiza una función parecida a la de 4/2 vías. La diferencia es que tiene dos escapes independientes, mientras que la 4/2 tiene un único escape.


En posición inicial, el muelle fuerza a la corredera de tal manera que conecta 1 con 2 y 4 con 5, mientras que 3 queda aislado. Al activar el solenoide se desplaza la corredera, resultando que:

1. El aire escapa de 2 hacia 3.
2. El escape 5 se bloquea.
3. El aire fluye ahora de 1 hacia 4.



Fuente:

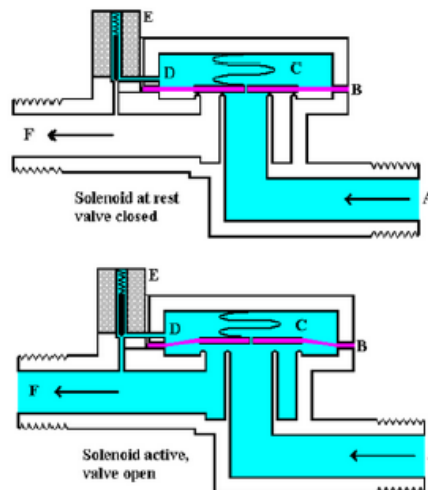
http://wikifab.dimfetsii.upm.es/wikifab/index.php/08157_Tarea1:_Circuito_2_embolos

	UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA CENTRO UNIVERISTARIO DE LA COSTA SUR DEPARTAMENTO DE INGENIERÍAS	Academia de Electrónica
	Manual de Prácticas Electroneumática	Fecha de Revisión Junio 2020


Válvulas distribuidoras bi estables. Una válvula bi estable no tiene una posición referencial y permanece en cualquier posición hasta que se activa una de las dos señales de impulso.

Las válvulas mencionadas anteriormente utilizan un resorte para devolver la válvula a su estado inicial, es decir, el solenoide acciona la válvula en un sentido y el muelle lo hace en sentido opuesto. Por descontado, esto significa que al quedar sin tensión la bobina, la válvula regresa a su posición inicial.

A diferencia de la válvula con retorno por resorte, ésta permanece en posición estable incluso en caso de fallo de tensión, esto significa que la válvula es bi estable, es decir, tiene un comportamiento memorizante. En circuitos electroneumáticos, esta característica tiene varias ventajas, entre ellas que basta un pulso de 10... 25 ms para disparar la válvula. La potencia eléctrica puede reducirse al mínimo. En circuitos con secuencias complejas, pueden mantenerse las posiciones de las válvulas y cilindros sin necesidad de recurrir a complicados enclavamientos del circuito.



Fuente: <http://avearias.wikispaces.com/electroneumática>

	UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA CENTRO UNIVERISTARIO DE LA COSTA SUR DEPARTAMENTO DE INGENIERÍAS	Academia de Electrónica
	Manual de Prácticas Electroneumática	Fecha de Revisión
		Junio 2020

Elementos electro neumáticos

Electroválvula 5/2 mono estable. Es una válvula que puede accionarse mediante una señal eléctrica o manualmente y posee un solo solenoide o bobina.




Fuente: Catálogo AIRTAC 2012

Electroválvula 5/2 bi estable. También se acciona con una señal eléctrica o manualmente pero esta tiene dos solenoides o bobinas que son las que controlan las posiciones de la misma.



Fuente: Catálogo AIRTAC 2012

Electroválvula 5/3 bi estable. Es igual que la anterior solo que posee posiciones intermedias.

	UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA CENTRO UNIVERISTARIO DE LA COSTA SUR DEPARTAMENTO DE INGENIERÍAS	Academia de Electrónica
	Manual de Prácticas Electroneumática	Fecha de Revisión Junio 2020



Fuente: Catálogo AIRTAC 2012

Diagrama de Escalera

Los diagramas de escalera (figura 2) son usados para la representación general de circuitos de control que facilite su análisis mediante el uso de contactos N.A y N.C, Temporizadores, Contadores de eventos y otros elementos de control, mediante conexiones entre elementos que tiene similitud con una escalera, de aquí su nombre.

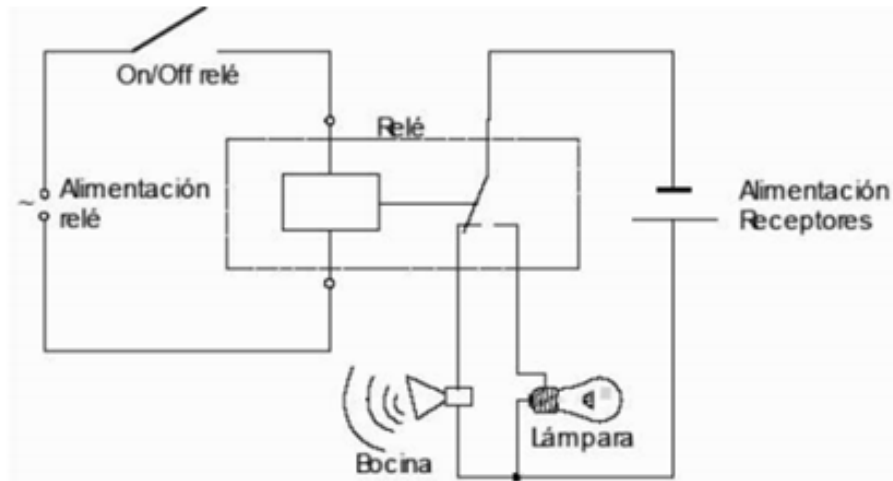



Diagrama Eléctrico de conexiones

Para facilitar su análisis, en caso de una falla se sustituye por un diagrama de escalera.

	UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA CENTRO UNIVERISTARIO DE LA COSTA SUR DEPARTAMENTO DE INGENIERÍAS	Academia de Electrónica
	Manual de Prácticas Electroneumática	Fecha de Revisión
		Junio 2020

Partes de un Diagrama Escalera.

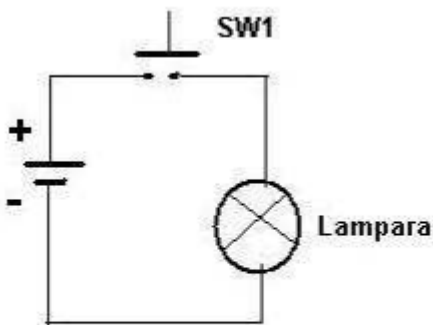
1.- Está formado por dos líneas verticales (bus) o líneas de alimentación eléctrica. La corriente fluye de la línea izquierda a la derecha.

2.- Cada renglón es un circuito eléctrico. 3.- Cada renglón tiene dos componentes:
a). Por lo menos un circuito que es controlado, es el último elemento del renglón (línea vertical derecha). b). La o las condiciones que controlan los dispositivos de salida.

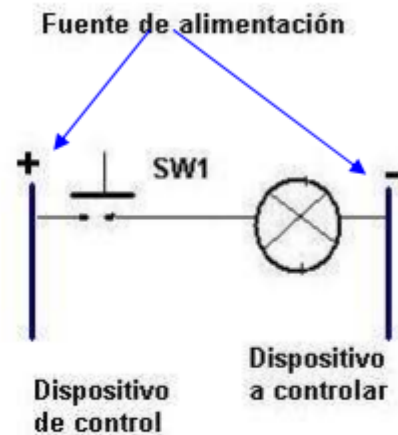
4.- Se dice que un renglón tiene continuidad eléctrica cuando la corriente fluye sin interrupción de izquierda a derecha a lo largo del renglón (todos los contactos están cerrados).

5.- Si existe continuidad entonces se completa el circuito y el dispositivo controlado por el renglón se activa.

6.- Si no hay continuidad en el renglón el dispositivo continuara apagado.



Normalmente se dibuja así



Equivalente en diagrama escalera

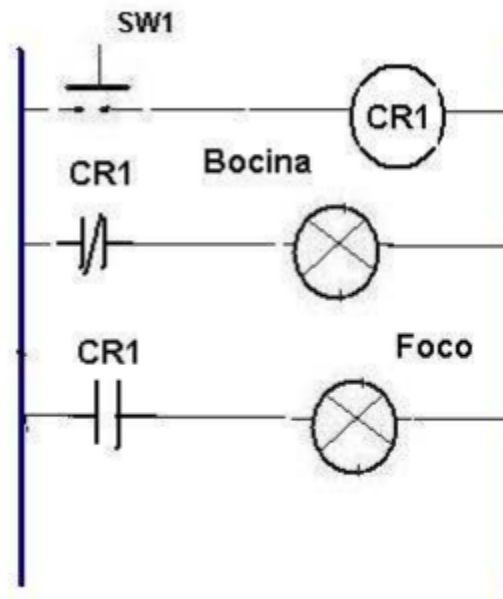



Diagrama escalera equivalente

	UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA CENTRO UNIVERISTARIO DE LA COSTA SUR DEPARTAMENTO DE INGENIERÍAS	Academia de Electrónica
	Manual de Prácticas Electroneumática	Fecha de Revisión Junio 2020


PRÁCTICA 14.

EJERCICIOS DE ELECTRONEUMÁTICA

Carrera:	
Nombre de la materia:	


Código	Nombre completo de los alumnos

Fecha:	
---------------	--

	UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA CENTRO UNIVERISTARIO DE LA COSTA SUR DEPARTAMENTO DE INGENIERÍAS	Academia de Electrónica
	Manual de Prácticas Electroneumática	Fecha de Revisión Junio 2020


1. Un cilindro de simple efecto, debe empujar objetos defectuosos de una banda transportadora. Al accionar el pulsador el cilindro debe de salir, al soltar el pulsador, vuelve a su posición original.

2. Usando un cilindro de simple efecto las piezas de trabajo son campleadas, para ser taladrados. El vástago del pistón es retraído cuando el botón pulsador es activado, y el cilindro regresa a su posición inicial de vástago extendido cuando el botón es desactivad.

	UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA CENTRO UNIVERISTARIO DE LA COSTA SUR DEPARTAMENTO DE INGENIERÍAS	Academia de Electrónica
	Manual de Prácticas Electroneumática	Fecha de Revisión
		Junio 2020


3. Luego de pulsar un botón, un cilindro de doble efecto debe abrir una compuerta de llenado. Después de soltar el pulsador, el cilindro cierra la compuerta nuevamente.

4. Con un cilindro de doble efecto se debe de abrir y cerrar un portón grande. De un lado el portón se abre por medio del pulsador, del otro lado se cierra con otro botón.

	UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA CENTRO UNIVERISTARIO DE LA COSTA SUR DEPARTAMENTO DE INGENIERÍAS	Academia de Electrónica
	Manual de Prácticas Electroneumática	Fecha de Revisión
		Junio 2020


5. Un dispositivo de clasificación, deben clasificarse piezas sobre una banda transportadora. Al accionar un pulsador, el vástago de un cilindro de simple efecto empuja una pieza que se halla en la banda transportadora. Al liberar el pulsador, el vástago retrocede a su posición original.

6. Con un dispositivo de cierre debe de cerrarse y abrirse la válvula de una tubería. Al accionarse un pulsador, la válvula se abre. Al liberar el pulsador, la válvula se cierra.

	UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA CENTRO UNIVERISTARIO DE LA COSTA SUR DEPARTAMENTO DE INGENIERÍAS	Academia de Electrónica
	Manual de Prácticas Electroneumática	Fecha de Revisión
		Junio 2020


7. Con un dispositivo de volteo debe de modificarse la posición de las piezas sobre una banda transportadora. Al accionarse un pulsador, sale el vástago de un cilindro que obliga a voltear las piezas que circulan por la banda, situándolas en posición correcta. Al liberar el pulsador, el vástago regresa a la posición inicial.

8. Con una prensa para tapas han de apretarse tapas solapadas sobre un cubo de plástico. Al accionar un pulsador, el macho de prensado avanza y la tapa solapada queda apretada sobre un cubo. Al liberar el pulsador, el macho de prensado regresa a la posición inicial.

	UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA CENTRO UNIVERISTARIO DE LA COSTA SUR DEPARTAMENTO DE INGENIERÍAS	Academia de Electrónica
	Manual de Prácticas Electroneumática	Fecha de Revisión
		Junio 2020

9. En una estación de montaje han de ensamblarse piezas. Al accionar dos botones pulsadores, el dispositivo avanza y las piezas quedan ensambladas. Al liberar un cualquiera de ls pulsadores, el dispositivo regresa a la posición inicial.

10. Con una instalación de cortado han de cortarse pliegos de papel. Al accionar dos pulsadores, la barra porta cuchillas avanza y el pliego de papel queda cortado. Al liberar uno cualquiera de los pulsadores, la barra porta cuchillas regresa a la posición inicial.


	UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA CENTRO UNIVERISTARIO DE LA COSTA SUR DEPARTAMENTO DE INGENIERÍAS	Academia de Electrónica
	Manual de Prácticas Electroneumática	Fecha de Revisión
		Junio 2020

11. Con un cierre de tajadera ha de vaciarse material a granel de un recipiente.

Al accionar cualquier de los dos pulsadores, la tajadera se abre y el material a granel sale del recipiente. Al liberar el pulsador, la tajadera se cierra.


12. Con un dispositivo de reenvió han de trasladarse piezas desde una banda

transportadora a otra. Al accionarse un pulsador, el carro del dispositivo de reenvió avanza. La pieza es trasladada y reenviada en dirección contraria. Al accionar otro pulsador, el carro regresa a su posición inicial.

	UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA CENTRO UNIVERISTARIO DE LA COSTA SUR DEPARTAMENTO DE INGENIERÍAS	Academia de Electrónica
	Manual de Prácticas Electroneumática	Fecha de Revisión
		Junio 2020


13. Una tolva para gráneles ha de vaciarse material a granel. Al accionar un pulsador, la tolva y el material a granel sale. Al accionar otro pulsador, la tolva cierra.

14. Un cilindro de simple efecto de diámetro pequeño deberá de sujetar una pieza al accionarse un pulsador.

	UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA CENTRO UNIVERISTARIO DE LA COSTA SUR DEPARTAMENTO DE INGENIERÍAS	Academia de Electrónica
	Manual de Prácticas Electroneumática	Fecha de Revisión Junio 2020


15. Se es necesario reducir el volumen de las latas de refresco para facilitar su reciclaje esto es mediante una máquina. Cada vez que se acciona la palanca, el vástago del cilindro avanza y aplasta una lata. Después recupera la posición original mediante la acción del resorte de la válvula 3/2. Inicialmente el embolo se encuentra dentro del pistón.

16. Una estampadora es una máquina que aprovecha la deformación plástica del material para crear mediante un golpe de estampa una determinada forma; por ejemplo la acuñación de monedas. Utilizamos un cilindro de simple efecto que portara la estampa. La estampadora, será accionada por un operador mediante un pulsador de pedal.

	UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA CENTRO UNIVERISTARIO DE LA COSTA SUR DEPARTAMENTO DE INGENIERÍAS	Academia de Electrónica
	Manual de Prácticas Electroneumática	Fecha de Revisión Junio 2020


17. Un cilindro de simple efecto debe de empujar objetos defectuosos de una banda transportadora. Al accionar el pulsador el cilindro debe de salir al soltar el pulsador deberá de regresar a su posición inicial.

18. Luego de pulsar un botón el cilindro de doble efecto debe de abrir una compuerta. Después de soltar el pulsador, el cilindro cierra la compuerta nuevamente.

	UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA CENTRO UNIVERISTARIO DE LA COSTA SUR DEPARTAMENTO DE INGENIERÍAS	Academia de Electrónica
	Manual de Prácticas Electroneumática	Fecha de Revisión
		Junio 2020


19. Un cilindro de doble efecto de diámetro grande deberá de avanzar al oprimir un botón pulsador y retroceder al soltarse.

20. El material de construcción debe ser vaciado de una revolvedora, accionando un botón pulsador, la revolvedora es volteada y el material de construcción es vaciado de esta. Accionando otro botón pulsador, la revolvedora regresa a su posición inicial.

	UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA CENTRO UNIVERISTARIO DE LA COSTA SUR DEPARTAMENTO DE INGENIERÍAS	Academia de Electrónica
	Manual de Prácticas Electroneumática	Fecha de Revisión Junio 2020


21. En muchas operaciones de taladrado, la bajada del taladro es realizada neumáticamente. La taladradora ha de manipularse con sumo cuidado para evitar que el operario introduzca las manos en el camino de la broca. Muchas de estas máquinas disponen de sistemas de seguridad, de modo que el cilindro únicamente funcione al pulsar al mismo tiempo dos pulsadores separados.

22. Un cilindro de doble efecto deberá de avanzar al presionar cualquiera de dos pulsadores y regresar al presionar u botón pulsador y un pedal.

	UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA CENTRO UNIVERISTARIO DE LA COSTA SUR DEPARTAMENTO DE INGENIERÍAS	Academia de Electrónica
	Manual de Prácticas Electroneumática	Fecha de Revisión
		Junio 2020


23. Diseñar un circuito de un proceso de prensado. Utilizando un cilindro de doble efecto, la operación se inicia presionado el botón. El retorno del cilindro puede realizarse en forma indistinta desde dos terminales diferentes.

24. Una puerta corrediza es instalada en el túnel de una mina. Dicha puerta puede ser abierta o cerrada por dos botones pulsadores, desde adentro o afuera del túnel.

	UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA CENTRO UNIVERISTARIO DE LA COSTA SUR DEPARTAMENTO DE INGENIERÍAS	Academia de Electrónica
	Manual de Prácticas Electroneumática	Fecha de Revisión
		Junio 2020


25. Se tiene un circuito que presenta cierto problema: el vástago del cilindro de doble efecto avanza y retrocede demasiado rápido. Por consiguiente es necesario regular la velocidad del embolo, realizar el diagrama neumático del mismo.

26. El vástago de un actuador de doble efecto tendrá que avanzar al seleccionar un botón pulsador y tiene que retroceder cuando se active otro botón pulsador, la velocidad de este vástago tendrá que ser regulado en ambas direcciones.


	UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA CENTRO UNIVERISTARIO DE LA COSTA SUR DEPARTAMENTO DE INGENIERÍAS	Academia de Electrónica
	Manual de Prácticas Electroneumática	Fecha de Revisión
		Junio 2020

27. Con una tolva para gráneles ha de vaciarse material a granel. Al accionar un pulsador al tolva se abre después de un tiempo la tolva se cerrara de forma automática.


28. En un proceso de producción, las piezas son colocadas en un apilador de un dispositivo que lo alimenta por gravedad. La alimentación toma lugar cuando un botón es accionado y el regreso a la posición de inicio es automática (usar un cilindro doble efecto).

	UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA CENTRO UNIVERISTARIO DE LA COSTA SUR DEPARTAMENTO DE INGENIERÍAS	Academia de Electrónica
	Manual de Prácticas Electroneumática	Fecha de Revisión Junio 2020


29. El vástago de un cilindro de doble efecto tiene que avanzar al oprimir una válvula 3/2 activada por un botón, al alcanzar su final de carrera el vástago debe de mantener la fuerza de prensado durante unos segundos y deberá retroceder automáticamente después de haber terminado su trabajo, el retroceso del pistón deberá de alta aunque regulable.

	UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA CENTRO UNIVERISTARIO DE LA COSTA SUR DEPARTAMENTO DE INGENIERÍAS	Academia de Electrónica
	Manual de Prácticas Electroneumática	Fecha de Revisión
		Junio 2020


30. Se dispone de una mesa para cortar chapas. La chapa se introduce según la dirección y sentido marcados, hasta accionar el final de carrera P1, instante en el que el pistón del cilindro debe cortar la chapa. Al otro extremo de la mesa se dispone de un pulsador P2 que nos permitirá efectuar un corte en el momento que nosotros deseemos, sin necesidad de que esté accionado P1. También se instalará un pulsador para seguridad, P3 con enclavamiento, que impedirá realizar los cortes si previamente no ha sido accionado. Realizar el diseño del circuito electro neumático.

	UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA CENTRO UNIVERISTARIO DE LA COSTA SUR DEPARTAMENTO DE INGENIERÍAS	Academia de Electrónica
	Manual de Prácticas Electroneumática	Fecha de Revisión
		Junio 2020

31. Con una plegadora neumática, han de doblarse piezas de chapa. La sujeción de la pieza lo realiza el cilindro de simple efecto A. El primer doblado el cilindro de doble efecto B y el segundo doblado el cilindro de doble efecto C. El ciclo se inicia accionando un pulsador de marcha.


	UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA CENTRO UNIVERISTARIO DE LA COSTA SUR DEPARTAMENTO DE INGENIERÍAS	Academia de Electrónica
	Manual de Prácticas Electroneumática	Fecha de Revisión Junio 2020

32. Con un dispositivo de cizallar ha de cortarse material en barras. La alimentación de material lo realiza el cilindro de doble efecto B, el cual moverá en su recorrido al cilindro de doble efecto A, que previamente ha sujetado la barra. Una vez situada la barra contra el tope fijo, queda sujeta por el cilindro de doble efecto C. Luego el cilindro de doble efecto A abre, y el cilindro de doble efecto B retrocede a su posición inicial. Después se cizalla la barra con el cilindro de doble efecto D y a continuación se afloja el cilindro C, y de nuevo el ciclo puede empezar. Realizar el esquema con ciclo único y ciclo continuo. **Secuencia de trabajo: A + B + C + A - B - D + D - C -**


	UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA CENTRO UNIVERISTARIO DE LA COSTA SUR DEPARTAMENTO DE INGENIERÍAS	Academia de Electrónica
	Manual de Prácticas Electroneumática	Fecha de Revisión
		Junio 2020

33. Un cilindro de doble efecto (A) sale cuando se acciona un pulsador (S1) o un interruptor (S2). El retorno sólo se realizará cuando no estén accionados ni el pulsador ni el interruptor. Al accionar un pulsador (S), un cilindro de doble efecto (A) sale lentamente. El retorno se realizará sólo cuando llegue al final del recorrido (a1).

34. Un cilindro de doble efecto (A) sale al accionar un pulsador (S1) y un interruptor (S2). El retorno se realizará rápidamente sólo cuando llegue al final de su recorrido (a1).

	UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA CENTRO UNIVERISTARIO DE LA COSTA SUR DEPARTAMENTO DE INGENIERÍAS	Academia de Electrónica
	Manual de Prácticas Electroneumática	Fecha de Revisión Junio 2020


35. Un cilindro de doble efecto (A) sale al accionar un pulsador (S). Al llegar a su final de recorrido (a1) sale otro (B), que retorna nada más llegar al final (b1). Al retornar totalmente el segundo (b0), retorna el primero al cabo de 3 segundos. Para comenzar el ciclo, debemos asegurar que el cilindro último retorne completamente (a0).

	UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA CENTRO UNIVERISTARIO DE LA COSTA SUR DEPARTAMENTO DE INGENIERÍAS	Academia de Electrónica
	Manual de Prácticas Electroneumática	Fecha de Revisión Junio 2020


36. Resolver los automatismos que corresponden a las siguientes secuencias:

1. $A+/B+/A-/B-$

2. Realizar el diagrama $A+/B+/A-/B-$, pero con una sola bobina


	UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA CENTRO UNIVERISTARIO DE LA COSTA SUR DEPARTAMENTO DE INGENIERÍAS	Academia de Electrónica
	Manual de Prácticas Electroneumática	Fecha de Revisión Junio 2020

3. $A+/B+C+/A-/B-/C-/$

	UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA CENTRO UNIVERISTARIO DE LA COSTA SUR DEPARTAMENTO DE INGENIERÍAS	Academia de Electrónica
	Manual de Prácticas Electroneumática	Fecha de Revisión Junio 2020


4. $A+B+/C+/A-C-/B-/$

5. $A+B+C+/A-/B-/C-/$

	UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA CENTRO UNIVERISTARIO DE LA COSTA SUR DEPARTAMENTO DE INGENIERÍAS	Academia de Electrónica
	Manual de Prácticas Electroneumática	Fecha de Revisión
		Junio 2020

6. $A+B-/C+/B+/A-/C-/$

7. $A+/B+/C+/A-B-C-/$

	UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA CENTRO UNIVERISTARIO DE LA COSTA SUR DEPARTAMENTO DE INGENIERÍAS	Academia de Electrónica
	Manual de Prácticas Electroneumática	Fecha de Revisión
		Junio 2020

Durante todo este tiempo la ciencia, la tecnología así como los procesos de fabricación en la industria han incremento notablemente su capacidad de competencias para poder solventar y cumplir a cabalidad las demandas que exige el mercado, como muestra de ello hoy en día se ven nuevas formas y alternativas de procesos de producción optimizando el tiempo, la seguridad y salud ocupacional de los operarios así como la calidad del producto. (Bonilla D. 2014).

Este manual te ayudara a comprender y desarrollar las habilidades y competencias en los procesos de automatización con la aplicación de la neumática, este compendio tiene prácticas y problemas de índole neumáticos los cuales les servirán para que su formación sea integral y puedan resolver situaciones en la industria.

Por lo cual se espera que esta manual logre que al alumno comprenda de una mejor manera la importancia de la neumática y las aplicaciones diversas que se le pueden dar en las ingenieras.

DIRECTORIO



UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

DR. RICARDO VILLANUEVA LOMELÍ
RECTOR GENERAL

DR. HÉCTOR RAÚL SOLÍS GADEA
VICERRECTOR EJECUTIVO

MTRO. GUILLERMO ARTURO GÓMEZ MATA
SECRETARIO GENERAL



CENTRO UNIVERSITARIO DE LA COSTA SUR

DRA. LILIA VICTORIA OLIVER SÁNCHEZ
RECTORA

DR. HIRINEO MARTÍNEZ BARRAGÁN
SECRETARIO ACADÉMICO

DR. LUIS CARLOS GÁMEZ ADAME
SECRETARIO ADMINISTRATIVO

MTRO. ENRIQUE JARDEL PELÁEZ
DIRECTOR DE LA DIVISIÓN DE DESARROLLO REGIONAL

DR. DANIEL EDÉN RAMÍREZ ARREOLA
JEFE DEL DEPARTAMENTO DE INGENIERÍAS

Av. Independencia Nacional No. 151, Autlán de Navarro, Jalisco, C.P. 48900
Tel. (317) 382 5010 www.cucsur.udg.mx

Centro Universitario de la Costa Sur CU Costa Sur UdeG @CUCSur CU Costa Sur @cucostasur