

# Circuitos neumáticos y oleohidráulicos:

## Componentes de los circuitos neumáticos

---



**PAC**  
**Preparación Acceso a CFGS**

**Tecnología Industrial**  
**Contenidos**

**Circuitos neumáticos y oleohidráulicos:**  
**Componentes de los circuitos neumáticos**

Para poder transformar la energía debida a la presión del aire que circula en los circuitos neumáticos, en energía mecánica, es preciso diseñar y construir circuitos y sistemas; por lo que se hace necesario el uso de determinados accesorios y elementos que gobiernen, controlen y regulen los actuadores finales. Al estudio de estos componentes vamos a dedicar el presente tema.

Latas de atún - 2006



[Empaquetadora de conservas](#)

Desde un punto de vista amplio del circuito neumático podemos clasificar los **elementos** que lo componen en:

- **Grupo de presión** (generan la presión que se necesita en el circuito y se ha estudiado en el tema pasado)
- **Elementos conductores del fluido** (redes de tuberías y se ha estudiado en el tema pasado)
- **Elementos de control** (controlan, regulan y distribuyen el fluido neumático)
- **Elementos actuadores o receptores** de la energía neumática

# 1. Elementos de control, mando y regulación.

Para poder controlar los distintos actuadores neumáticos es preciso emplear otros elementos que desarrollan funciones de mando, a estos elementos se les llama válvulas, las encargadas de distribuir el aire para gobernar el avance y retroceso de los cilindros se denominan **válvulas distribuidoras**, aunque también hay **válvulas de regulación y control**.

## Importante

### Representación esquemática de las válvulas

Para representar las válvulas distribuidoras en los esquemas neumáticos se emplean símbolos, que solamente indican la función que cumplen las válvulas, sin informar acerca de sus aspectos constructivos, en ellas se distinguen:

**Las vías**, que es el número de orificios de entrada y salida del aire a través de la válvula.

**Las posiciones**, son las que puede adoptar la válvula distribuidora para dirigir el flujo por una u otra vía, según necesidades de trabajo.

**Los accionamientos**, son los métodos por los que provocamos que la válvula esté en una u otra posición.

**Las posiciones** de las válvulas distribuidoras se representan por medio de cuadrados. El número de cuadrados adyacentes indica la cantidad de posiciones de la válvula distribuidora. **Las vías** (entradas y salidas) se representan por medio de trazos unidos al cuadro que representa la posición de reposo o inicial.

Para identificar a una válvula se emplea el método de indicar: n<sup>o</sup> vías/n<sup>o</sup> posiciones. En el caso de la figura sería: 3/2



Imagen de elaboración propia

El funcionamiento se representa esquemáticamente en el interior de los cuadros.

Los conductos que unen las distintas vías se representan mediante líneas rectas. Las flechas indican el sentido de circulación del fluido.

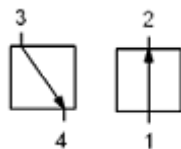


Imagen de elaboración propia

Los conductos obturados se representan mediante líneas transversales y la unión de conductos se representa mediante un punto relleno.



La otra posición se obtiene desplazando lateralmente los cuadrados, hasta que las conexiones coincidan.

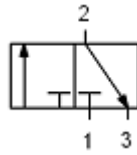


Imagen de elaboración propia

**La posición de reposo** es aquella que corresponde a cuando la válvula no está excitada, por ejemplo la determinada por un muelle.

La posición inicial es la que tienen las piezas móviles de la válvula después del montaje de ésta, es la posición a partir de la que comienza el programa preestablecido.

**Conductos de escape** sin empalme de tubo (cuando el aire es evacuado a la atmósfera), se representa por un triángulo directamente unido al símbolo. Conductos de escape con empalme de tubo (cuando el aire es evacuado a un punto), por un triángulo ligeramente separado del símbolo.

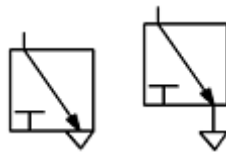


Imagen de elaboración propia

## Importante

Para facilitar las conexiones durante el montaje de los circuitos, los empalmes y racores se identifican, según el tipo de normas que se sigan se emplean los siguientes códigos:





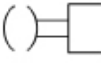
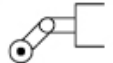




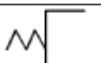
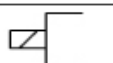
ISO	Tipo de vía	CETOP
A,B,C,...	Conducto de trabajo	2, 4, 6,...
P	Alimentación de presión	1
R,S,T	Escapes	3, 5, 7,...
L	Fuga	9
Z,Y,X,...	Conductos de pilotaje	12, 14, 16,...

## Importante

Según el accionamiento o elemento de pilotaje, las válvulas se pueden gobernar por:

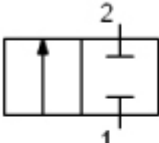
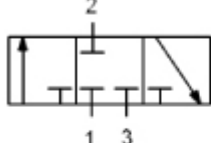
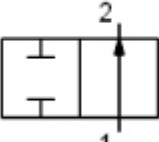
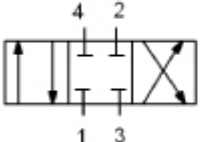
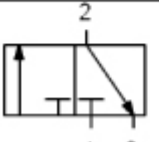
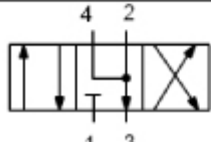
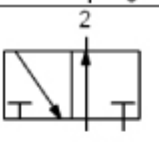
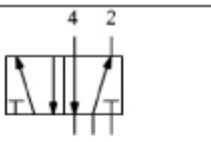
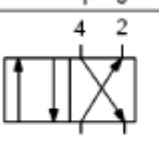
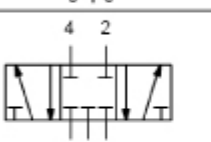
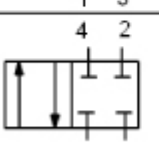
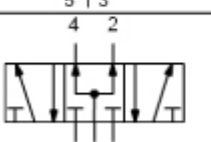
- Medios manuales: por pulsador, por palanca o por pedal.
- Por medios mecánicos: por palpador o leva, por rodillo o final de carrera, o por rodillo escamoteable.
- Por medios eléctricos, por un electroimán.
- Por medios neumáticos: por pilotaje neumático con presión, o con depresión.

Tabla con los principales Accionamientos.

	Por mando manual		Por pulsador		Por final de carrera
	Por palanca		Por llave		Por rodillo escamoteable
	Por pedal		Por enclavamiento		Pilotaje por presión
	Por leva		Por resorte		Pilotaje eléctrico.

Abrir esta [tabla en pdf](#).


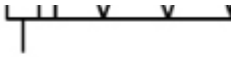


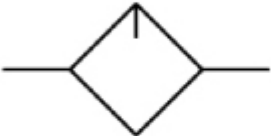
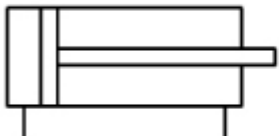

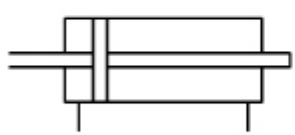
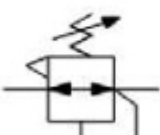
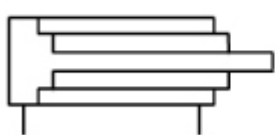
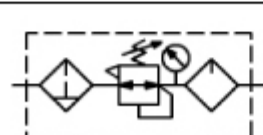
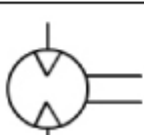
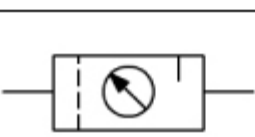
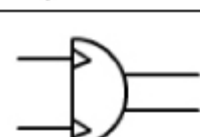
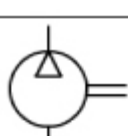
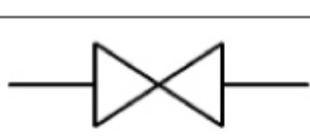

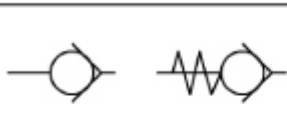
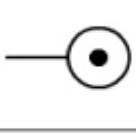
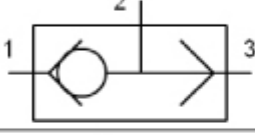
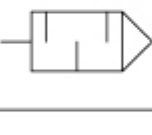
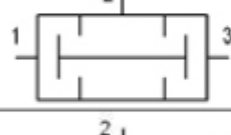

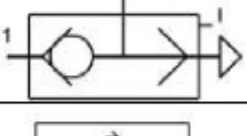
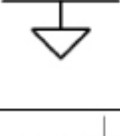
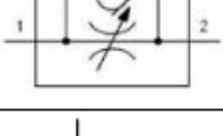
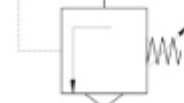
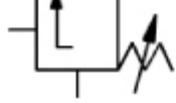
Tabla con la representación de válvulas de distribución.

	<b>Válvula 2/2 normalmente cerrada</b>		<b>Válvula 3/3 con posición neutra normalmente cerrada</b>
	<b>Válvula 2/2 normalmente abierta</b>		<b>Válvula 4/3 con posición neutra normalmente cerrada</b>
	<b>Válvula 3/2 normalmente cerrada</b>		<b>Válvula 4/3 con posición neutra a escape</b>
	<b>Válvula 3/2 normalmente abierta</b>		<b>Válvula 5/2</b>
	<b>Válvula 4/2</b>		<b>Válvula 5/3 en posición normalmente cerrada</b>
	<b>Válvula 4/2 normalmente cerrada</b>		<b>Válvula 5/3 en posición normalmente abierta</b>

[Abrir tabla en pdf](#)

Tabla de símbolos neumáticos de los elementos más comunes. ISO. 1219

	Filtro		Cilindro de simple efecto, normalmente
---	--------	--	--

			normalmente replegado
	Drenaje automático		Cilindro de simple efecto, normalmente extendido
	Lubricador		Cilindro de doble efecto
	Manómetro		Cilindro de doble efecto y de doble vástago
	Regulador de presión		Cilindro de doble efecto de vástago telescópico
	Acondicionador de aire (filtro, regulador y lubricador)		Motor neumático
	Acondicionador de aire (filtro, regulador y lubricador)		Cilindro basculante
	Compresor de aire comprimido		Válvula de cierre
	Depósito de aire		Válvula antirretorno
	Toma de aire a presión		Válvula selectora. OR.
	Escape con silenciador		Válvula de simultaneidad. AND.
	Escape libre		Válvula de escape rápido
	Escape roscado		Válvula reguladora de caudal unidireccional
	Válvula limitadora de presión		Válvula de secuencia



Estos cilindros sólo pueden efectuar trabajo en una dirección, el que realiza el aire comprimido, mientras que el movimiento debido al muelle solamente sirve para recuperar la posición inicial, por ello es apropiado para tensar, expulsar, introducir, sujetar, etc.

## *Importante*

### **Cilindro de doble efecto**

Recibe aire comprimido por una cámara, purgándose el lado contrario, con lo que el vástago cambia de posición. Cuando el aire cambia de dirección y se intercambian las cámaras de llenado y de evacuación el vástago recupera la posición primitiva.



La fuerza del émbolo es mayor en el avance que en el retroceso debido a la mayor sección sobre la que presiona el aire, ya que en la otra cámara se tiene que descontar la superficie del vástago.

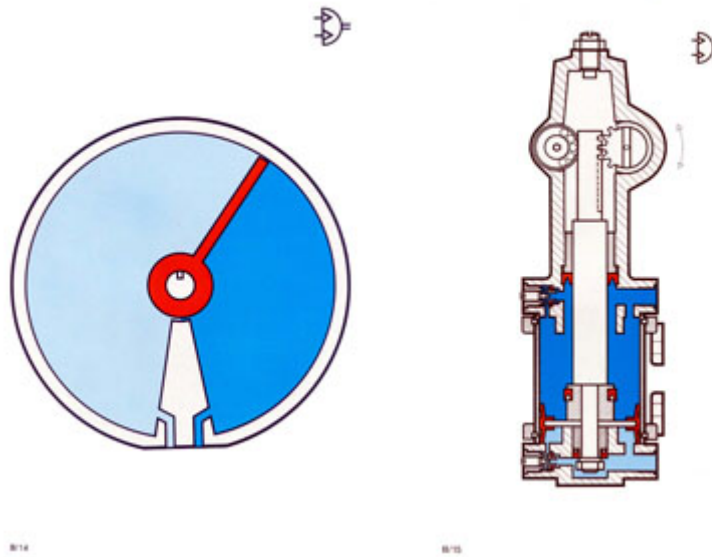
Estos cilindros pueden desarrollar trabajo en las dos direcciones y además pueden presentar carreras significativamente mayores a las de los cilindros de simple efecto

*Para saber más*

Para saber más

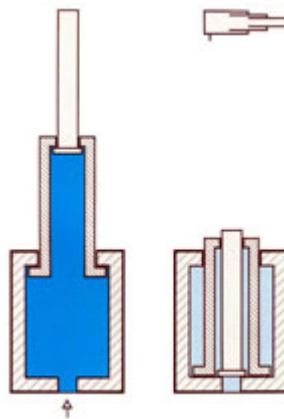
### Cilindro giratorio

Con este tipo de cilindro (Imagen 38) pueden obtenerse movimientos de hasta  $300^\circ$ , tienen poca capacidad para desarrollar trabajo, son muy poco empleados debido a que presentan poca estanqueidad.



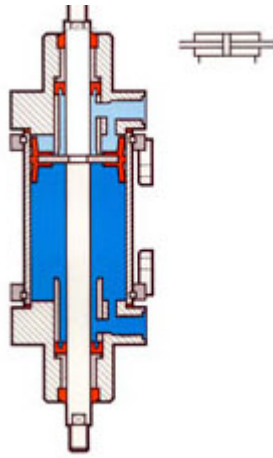
Existe otro tipo de estos cilindros en los que el vástago está diseñado como cremallera que engrana con una rueda dentada, así se consigue desarrollar más trabajo. Este tipo de cilindros son utilizados para doblado de tubos, accionamiento de compuertas, volteo de piezas,...

### Cilindro telescópico



Está formado por los tubos cilíndricos y vástago de émbolo. En el avance sale primero el émbolo interior, siguiendo desde dentro hacia fuera los siguientes vástagos. La fuerza a desarrollar está determinada por la superficie del émbolo menor. Son empleados donde se necesitan importantes longitudes de elevación con una base cilíndrica de reducidas dimensiones, por ejemplo en plataformas elevadoras, presentan problemas de pandeo.

### Cilindro de doble vástago



Tienen vástagos en ambos lados, en este caso la fuerza que desarrollan en ambas direcciones es la misma, además son capaces de soportar ligeros esfuerzos laterales.

### **Actuadores de movimiento rotativo**

Los actuadores de movimiento rotativo (motores), se usan menos que los lineales ya que en general los motores eléctricos hacen esta función de forma más eficaz. A pesar de esto en determinadas situaciones (de exigencia de más limpieza o de peligrosidad por peligro de explosión, etc.) también son utilizados en muchos procesos productivos.

#### **Motor de émbolo radial**

Por medio de cilindros de movimiento alternativo, el aire comprimido acciona a través de una excéntrica o de una biela el cigüeñal del motor, su potencia depende de la presión de alimentación, del número de émbolos y de la superficie y la velocidad de movimiento de estos.

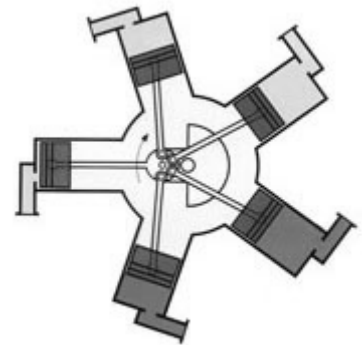


Imagen de elaboración propia

#### **Motor de aletas**

Consta de un rotor excéntrico provisto de unas ranuras homogéneamente repartidas, en ellas se deslizan unas aletas abatibles que son empujadas contra la pared interior del motor. Estos motores tienen una gama de velocidad de entre 3000 y 9000 r.p.m. para potencias de hasta 25 CV.





Imagen de elaboración propia

## Turbomotores



Imagen en [Pixabay](#). Licencia [CC0](#)

Son los que arrastran los tornos de los dentistas, tiene una gama de velocidad muy fácilmente regulable de hasta 500000 r.p.m.

### 3. Tipos de válvulas distribuidoras y su identificación.

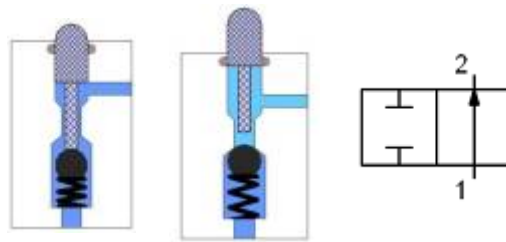
---

#### Válvulas distribuidoras

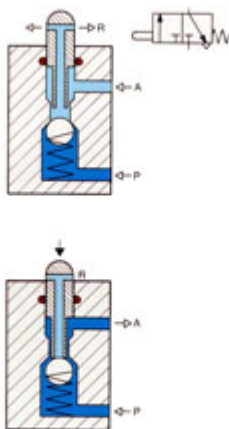
Explicamos unos cuantos tipos de válvulas distribuidoras, donde vemos diferencias tanto en el número de vías como en el accionamiento, etc.

#### Válvula distribuidora 2/2, monoestable, normalmente cerrada (N.C.).

La bola es empujada por un resorte contra su asiento (Imagen 51), y cierra el paso del aire desde P hacia A. Al ejercer fuerza sobre el palpador (Imagen 50), empuja la bola que es separada de su asiento. Para ello debe vencerse la fuerza del muelle y la presión ejercida sobre la bola.



#### Válvula distribuidora 3/2, monoestable, N.C.



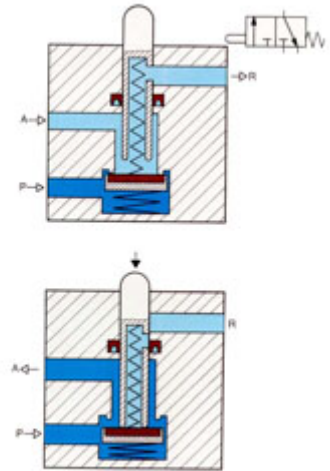
La bola (en la Imagen 53 arriba), debido al resorte obtura el paso de P hacia A; esta última se conecta, a través del taladro interno de la leva con R a la atmósfera.

Al accionarse la leva (en la Imagen 53 abajo), se cierra primero el paso entre A y R, luego la bola permite el paso de P hacia A. Al efectuar el movimiento inverso, primero se cerrará el paso P-A y finalmente se abrirá A-R.

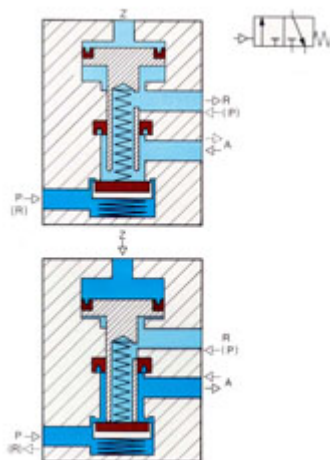
#### Válvula distribuidora 3/2, monoestable N.C. (Otra construcción)

Un resorte mantiene obturado el conducto entre P y A (Imagen 54 arriba), por medio de un asiento plano, al actuar sobre el palpador (Imagen 54 abajo) se vence el efecto del muelle se cierra primero el paso A-R, y luego se abre el P-A.

Aplicación: Control de cilindros de simple efecto y como órgano de señal para accionamiento de válvulas pilotadas por aire comprimido.



### Válvula distribuidora 3/2, pilotaje neumático, monoestable, N.C.

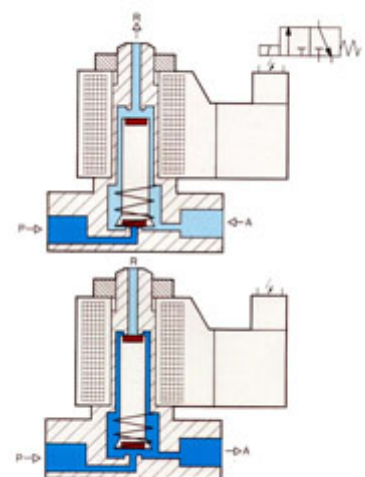


Esta válvula, normalmente cerrada en reposo, bascula por aire comprimido que le llega por la vía de pilotaje Z. La presión de P y el muelle mantienen el paso cerrado, debe estar dimensionada de forma que se asegure el pilotaje a igualdad de presiones en P y Z.

### Válvula 3/2, de mando electromagnético, monoestable, N.C.

Los electroimanes se emplean para pilotar válvulas cuando la señal de mando proviene de un elemento eléctrico, tales como un final de carrera, un pulsador, temporizadores o un programador eléctrico. Mientras no esté excitada la bobina del electroimán, la vía P está bloqueada, mientras A está en comunicación con R.

Al excitar el imán, atrae la armadura, cerrando R y poniendo en comunicación P con A.



### Válvula distribuidora 3/2 de rodillo, servo pilotada, monoestable, N.C.

## Reflexiona

Descarga el siguiente [archivo pdf](#). Imprímelo y completa los "huecos" en blanco, con el nombre o con el dibujo de la válvula.

Para hacer el ejercicio minimiza esta ventana y procura hacerlo sin "copiar" de los apuntes.

### Mostrar retroalimentación

En los apuntes, la respuesta está en la **Tabla con la representación de válvulas de distribución**

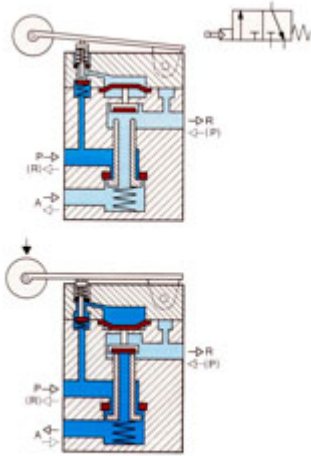
## Curiosidad

El I+D+i (Investigación Desarrollo e innovación) es fundamental en las empresas de tecnología. La necesidad de innovar para poder ofrecer mejores productos, más eficientes más baratos y nuevas posibilidades, es vital para la empresas punteras.

Estos desarrollos pueden tener aplicación inmediata o en ocasiones son "ejercicios" de diseño de desarrollos que no tienen aplicación inmediata, pero que requieren un tipo de componentes o técnicas innovadoras que pueden mejorar desarrollos previos.

El siguiente vídeo, muestra un curioso "artefacto" neumático volador, desarrollado por FESTO, que imita una medusa, pero que se mueve en el aire, no en agua como el animal.





Al actuar sobre el rodillo, se abre la conexión de P hacia la membrana del émbolo; ésta cierra A con R y levanta el asiento, comunicándose P con A.

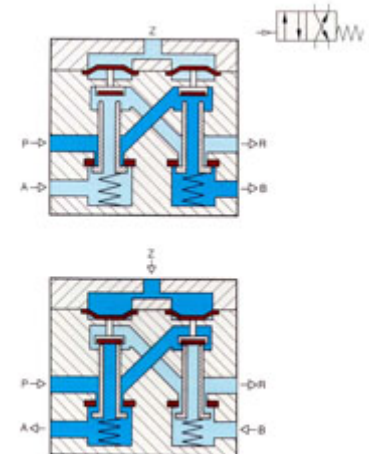
Obsérvese que puede transformarse la válvula en normalmente abierta, haciendo el cambio de 180° del cabezal de pilotaje, siendo la entrada por R y el escape por P.

### Válvula distribuidora 4/2, accionamiento neumático, monoestable.

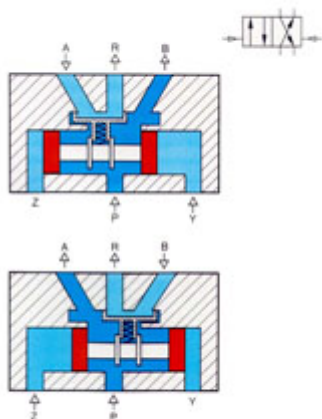
Esta válvula, pilotada por aire comprimido, posee dos émbolos de mando. A través del émbolo izquierdo el paso A-R está abierto y a través del derecho se permite la conexión P-B.

Para el accionamiento de los émbolos de membrana se impulsan, Pilotando con aire comprimido a través de Z, se consigue hacer bascular la válvula e invertir las conexiones de sus vías

Recupera su posición inicial cuando deja de haber presencia de aire en la vía de pilotaje Z y el resorte recupera la posición inicial.



### Válvula distribuidora 4/2, con doble pilotaje neumático.

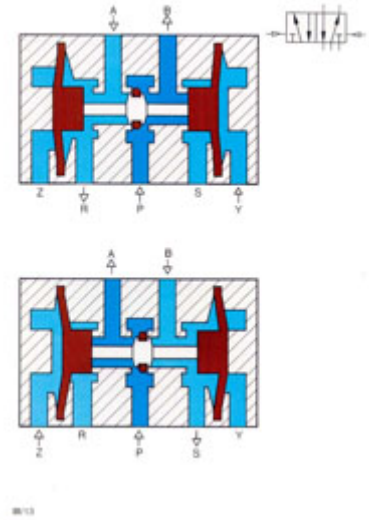


Esta válvula bascula alternativamente según que el pilotaje neumático les llegue por las vías Z e Y, en este caso cuando se pilota desde la vía Z, el órgano móvil se sitúa de modo que la vía de presión P está en contacto con la vía de trabajo A, manteniéndose a escape R la vía B. y en esta posición continuará aunque deje de tener señal de pilotaje en la vía Z, ya que estas válvulas recuerdan la última señal de pilotaje que les llegó, para modificar la posición de la válvula debe pilotarse desde la vía Y, entonces se modifica la posición del órgano móvil y la vía de presión se comunica con B, conectándose a escape R la vía A.

Estas válvulas tiene características de memoria, es decir si le llega señal de pilotaje por una de las vías y sin haber suprimido ésta se pilota desde la otra vía, la válvula hace caso a la primera señal que le llegó, únicamente hará caso a la segunda señal de pilotaje cuando haya sido suprimida la primera señal, esto se conoce como el problema del doble pilotaje.

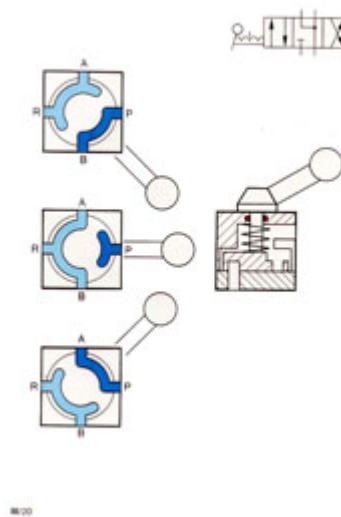
### Válvula distribuidora 5/2, accionamiento neumático:

Esta válvula bascula alternativamente según que el pilotaje neumático les llegue por las vías Z e Y. El émbolo de mando conserva, debido a la tensión de las membranas, la posición de maniobra hasta que se de una contraseñal en sentido contrario.



### Válvula distribuidora 4/3, con enclavamiento.

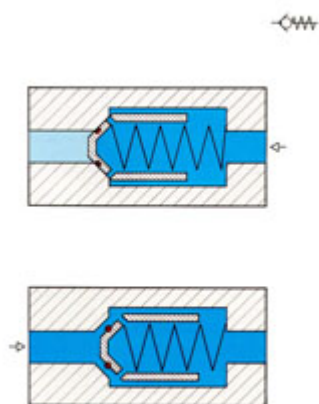
Estas válvulas tienen tres posiciones y suelen ser accionadas por una palanca que tiene tres posiciones posibles, una por cada posición de la válvula. En la posición intermedia los conductos de trabajo están obturados, o bien conectados ambos a escape.



*Para saber más*

En el siguiente vídeo se explica con detalle tanto la activación por electroimán de las válvulas como el concepto de servo en las válvulas.

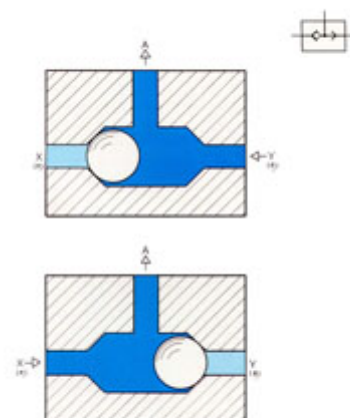
## Válvula antirretorno



Estas válvulas obturan el paso de aire en una dirección, permitiendo la circulación libre en la dirección contraria. Un resorte interno mantiene bloqueado el paso en una dirección, en cambio cuando el aire accede desde la vía opuesta, éste tiene la fuerza suficiente como par vencer la acción del muelle y liberar el conducto de paso.

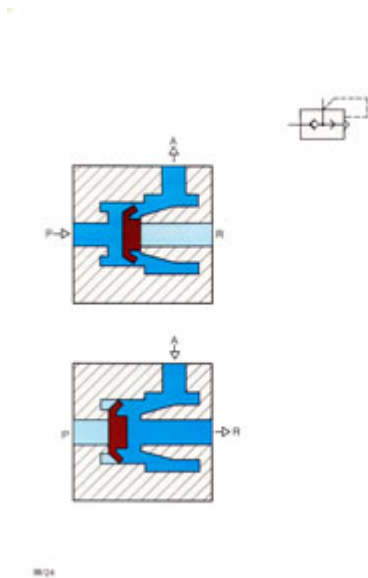
## Válvula selectora.

Esta válvula deja fluir el aire comprimido desde X o Y hasta A cerrando la bola la salida situada enfrente. Su aplicación es para el mando a distancia de elementos neumáticos desde el punto X, o desde el punto Y o desde ambos (función "disyunción", o función "O").





### Válvula de escape rápido.

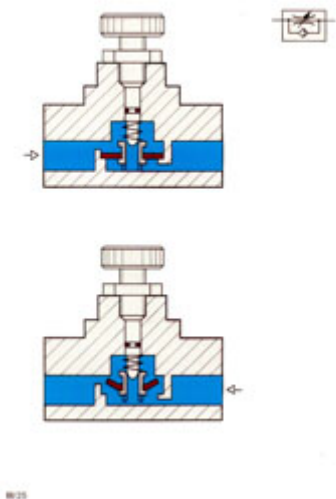


Estas válvulas sirven para la rápida purga de cilindros y conductos sobre todo en cilindros de gran volumen, la velocidad del movimiento del émbolo del cilindro puede aumentarse muy significativamente.

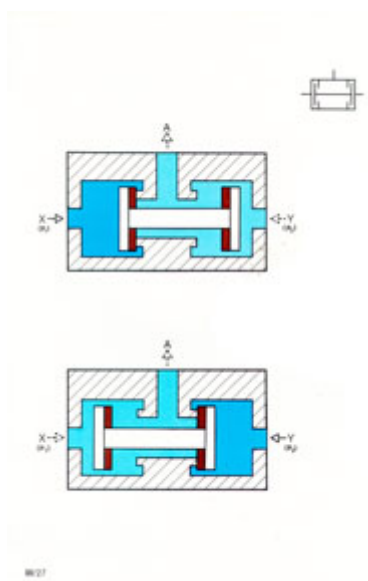
El asiento cierra el cilindro A cuando el aire fluye de P hacia A abriéndose al lado de estanqueidad. Al escapar el aire, disminuye la presión en P, el aire comprimido de A impulsa la junta hasta P, fluyendo todo el aire directamente por P hacia la atmósfera.

### Válvula de estrangulamiento con antirretorno.

Estas válvulas con antirretorno y estrangulación regulable permiten el paso franco de aire comprimido solo en una dirección, en aquella que el aire empuja el asiento sobre el muelle. En la dirección contraria este conducto se mantiene bloqueado, por lo que el aire solamente puede circular por el otro conducto paralelo, y lo hace con la limitación de que mediante un tornillo se puede estrangular el caudal de paso, que puede variar entre cero y la sección nominal de paso de la válvula.



### Válvula de simultaneidad.

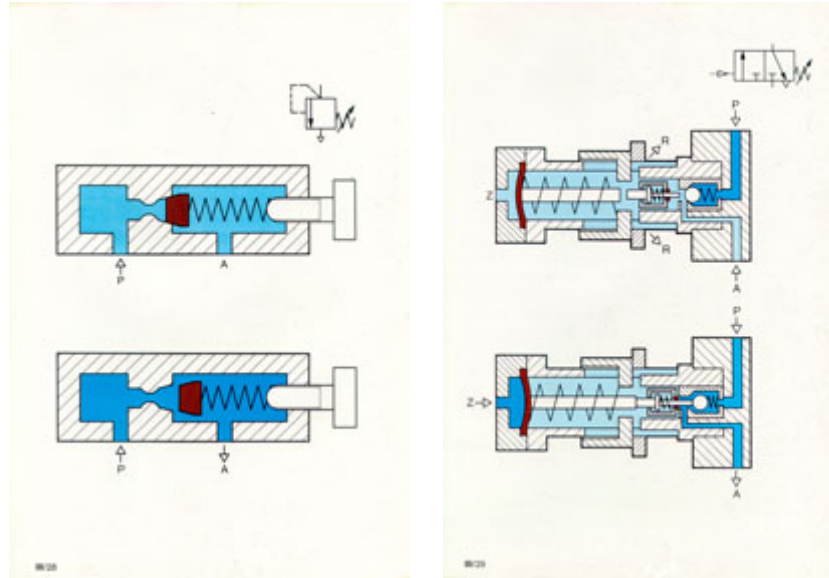


Tiene dos entradas de presión X e Y una salida A. En la salida A solo habrá presencia de aire cuando ambas entradas reciban aire comprimido simultáneamente. Una única señal bloquea el paso (función "conjunción" o función "Y").

## Válvulas reguladoras de presión

La función de estas válvulas es la de controlar la presión del aire que circula por el circuito, desde un valor nulo hasta el valor máximo de presión de alimentación. Tienen un aspecto constructivo muy similar, pero según su posición en el circuito, cumplen distintas funciones, con lo que se clasifican en:

- **Válvulas limitadoras de presión o de seguridad**, impiden que la presión de un circuito sobrepase un valor máximo prefijado de antemano mediante un tornillo. Cuando se sobrepasa ese valor de presión, la válvula abre un conducto a la atmósfera, con lo que la presión disminuye, volviendo a obturarse la vía.
- **Válvulas de secuencia**, el concepto es el mismo que en el caso anterior con la diferencia de que ahora en lugar de abrir una vía al escape atmosférico, se conecta a una vía de trabajo cuando se alcanza el valor de presión predeterminado.



## 4. Comprueba lo que vas aprendiendo

---

En la web, del **ITE - Cnice** (Insituto de tecnologías educativas), tenemos a nuestra disposición un **sencillo simulador neumático**. En este simulador podremos probar los primeros circuitos que vayamos diseñando. Aquí os dejamos una práctica resuelta de control de un CDE, que tu mismo puedes probar.

Práctica:

Simulador neumático Cnice:

Control CDE, con dos V3,2

(CC BY-SA 3.0)

Para practicar en el simulador, ve al navegador inferior, o puedes inentarlo abrir desde el **[siguiente enlace](#)**



## 5. Regulación de Velocidad

---

### *Curiosidad*

Nuestro autobús de la historia inicial, abría las puertas automáticamente, pero has pensado a qué velocidad se abren. Si se abren demasiado deprisa, la posibilidad de que golpeen a un pasajero despistado es grande, mientras que si es demasiado despacio, el autobús realizaría unas largas paradas que ralentizarían mucho su recorrido.

Está claro que hay que buscar una solución intermedia, para lo cual es necesario que podamos REGULAR LA VELOCIDAD de apertura de la puerta, lo que no es otra cosa que regular la velocidad del cilindro que la acciona.

A continuación vamos a ver cómo se hace.

### **Regulación de la velocidad en cilindro de simple efecto**

En un cilindro podemos regular:

- La velocidad de salida
- La velocidad de retorno
- Ambas

Vamos a ver cómo realizar cada caso:

#### ***Regulación de la velocidad de salida***

Para regular la salida, en la entrada de aire del cilindro debemos insertar algo que reduzca el caudal de entrada, y como la salida no tiene regulación, el camino de salida del aire debe quedar despejado.

En la siguiente imagen, vemos dónde se coloca la válvula reductora de caudal con antirretorno que permite

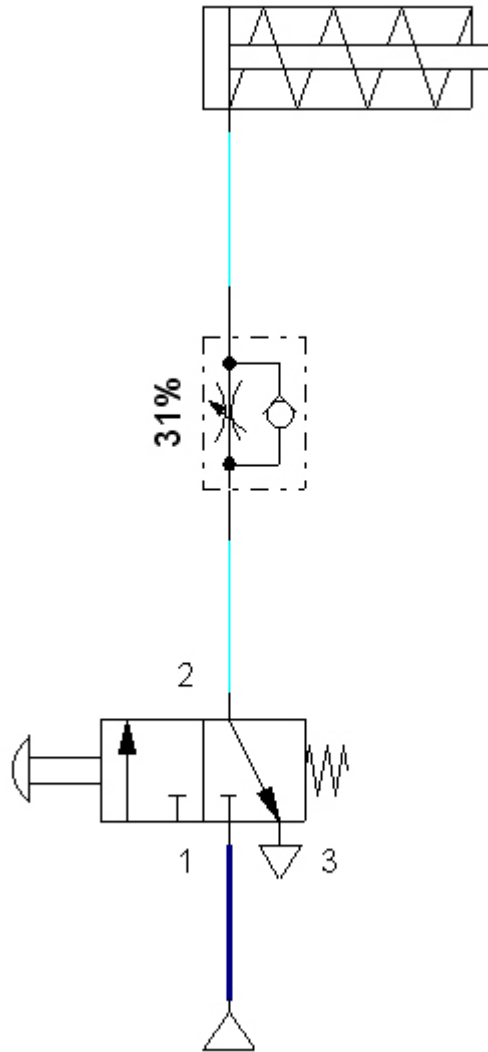


Imagen de elaboración propia

### ***Regulación de la velocidad de retorno***

Si lo que se desea es poder regular la velocidad de retorno del vástago del cilindro, debemos repetir la conexión del ejemplo anterior, pero en este caso se debe conectar la válvula antirretorno en la dirección contraria, para permitir el paso de aire que llene la cámara del cilindro y que imposibilite el paso del aire a su través durante el proceso de vaciado.

### ***Regulación de la velocidad de salida y retorno***

Si lo que se desea es regular tanto la velocidad de salida como la de entrada del vástago, entonces se recurre a un montaje que mezcle las dos soluciones anteriores.

### **"Video-resumen"**

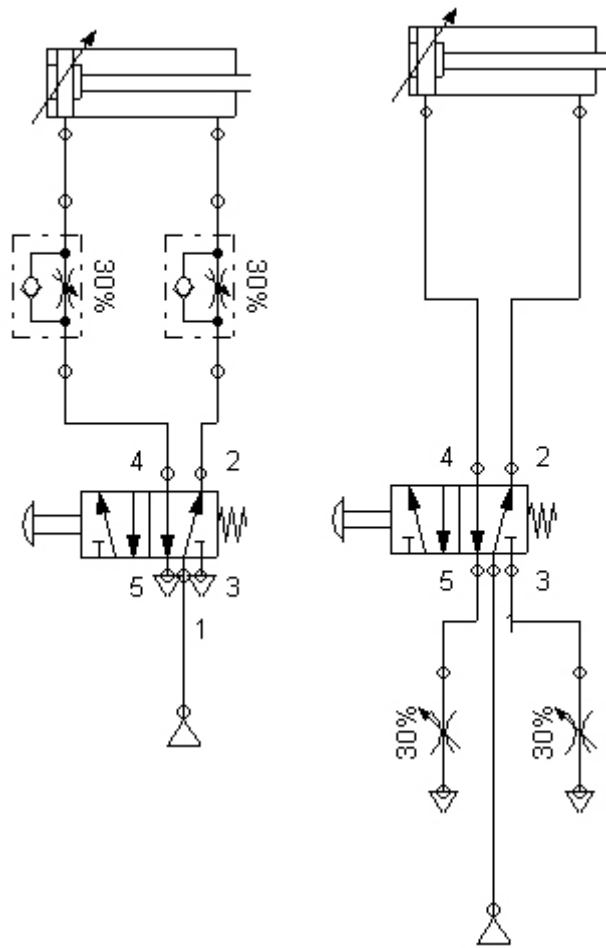
Para repasar la regulación de velocidad en un cilindro de simple efecto, visualiza el siguiente video:

[Download File](#)

### **Regulación de la velocidad en cilindro de doble efecto**

Cuando se necesita regular la velocidad de salida y de entrada de un cilindro de doble efecto podemos utilizar dos soluciones:

*Solución 1: Estrangulamiento del aire de salida del cilindro de doble efecto*



Imágenes de elaboración propia

Se instala el elemento regulador de velocidad anteriormente estudiado en los cilindros de simple efecto, en las salidas de las dos cámaras del cilindro de doble efecto. La posición de los antirretornos, hacen que el aire que "quiere escapar" lo haga más lentamente.

Se produce una sacudida en el arranque hasta que se equilibran las fuerzas; y después se mejora la regulación de velocidad independientemente de la carga que deba arrastrar el cilindro.

Si se emplea una válvula distribuidora 5/2 (la otra solución, la de la Imagen NN, puede adoptarse también con válvulas 4/2), se pueden disponer simples estranguladores de sección en las vías de escape de la válvula como indica la Imagen NN.

*Solución 2. Estrangulamiento del aire de entrada del cilindro de doble efecto*

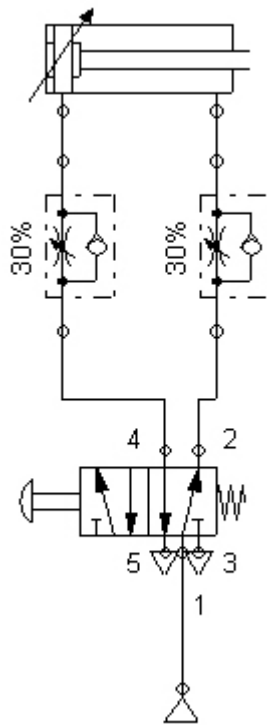


Imagen de elaboración propia

Se controla el aire de alimentación, separadamente, tanto para la salida como para el retorno del vástago, el inicio del movimiento es más suave que en el caso anterior, pero no hay tanto margen de regulación de velocidad y no permite aplicarse en casos de que el cilindro realice esfuerzos de tracción. Se suele emplear cuando hay que empujar cargas con cilindros de pequeño volumen.

"Video-demo"

Vamos a ver los circuito en acción. fíjate en el vídeo, tanto la posición de los antirretornos, como los momentos en los que actúa y los que no. Si tu navegador lo permite, haz doble clic sobre el vídeo para visualizar con más detalle a pantalla completa.

[Download File](#)

## Reflexiona

En los circuitos siguientes (que corresponden a los vistos en el vídeo), hemos numerado los antirretornos.

Regulación por estrangulamiento de la salida de aire



Regulación por estrangulamiento de la entrada de aire





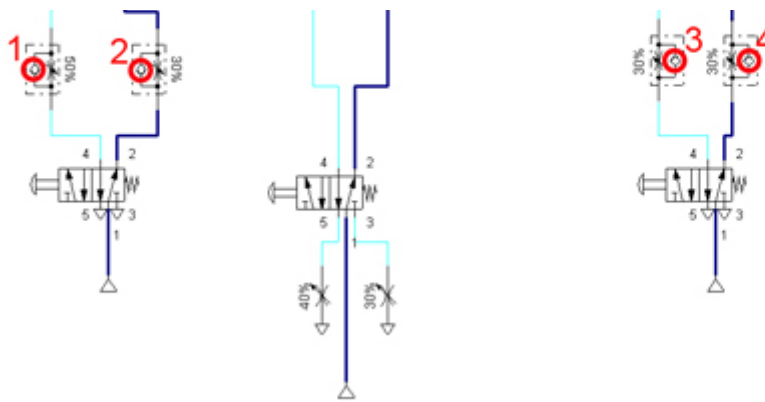


Imagen de elaboración propia

Indica en qué estado se encuentran en la siguientes situaciones:

Situación	Estado (abierto o cerrado)
De 1 cuando en cilindro sale el cilindro	
De 2 cuando el cilindro entra el cilindro	
De 1 cuando el cilindro entra el cilindro	
De 3 cuando el cilindro sale el cilindro	
De 4 cuando el cilindro entra el cilindro	
de 4 Cuando el cilindro sale el cilindro	

#### Mostrar retroalimentación

Situación	Estado (abierto o cerrado)
De 1 cuando en cilindro sale	abierto
De 2 cuando el cilindro entra	abierto
De 1 cuando el cilindro entra	cerrado
De 3 cuando el cilindro sale	cerrado
De 4 cuando el cilindro entra	cerrado
de 4 Cuando el cilindro sale	abierto

#### Aumento de la velocidad en cilindros de simple y doble efecto

En ocasiones puede ser necesario el que la velocidad de retorno del vástago sea más rápida de la que permite la salida convencional de aire. Si queremos aumentar esa velocidad, se debe instalar una válvula de escape rápido en la cámara de evacuación del movimiento que se desea controlar.

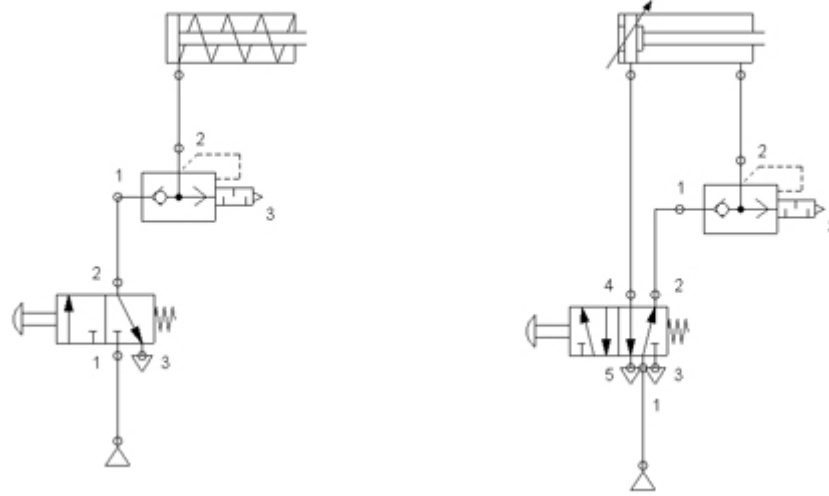


Imagen de elaboración propia

La válvula de escape rápido, instaladas como se ven la imagen NN (intercaladas entre el cilindro u la 3/2 o la 5/2), facilita la salida del aire inmediatamente a la atmósfera, sin que éste tenga que recorrer los conductos, ni atravesar válvulas.

El aire no tiene que recorrer toda la tubería ni atravesar la válvula.

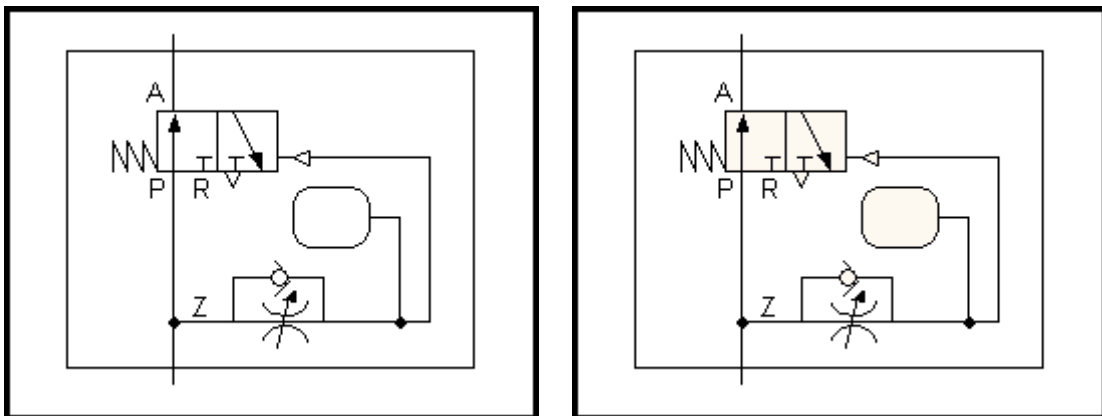
## 6. Temporizadores

### Importante

En ocasiones, en los circuitos neumáticos es necesario que las órdenes de mando o control no acontezcan inmediatamente de ser dadas, en esos casos se hace imprescindible la utilización de un componente que retarde la entrada en acción de las órdenes, ese componente es un temporizador, que es una unidad formada por tres elementos básicos:

- Una válvula reguladora de caudal unidireccional (válvula antirretorno y de estrangulación).
- Un acumulador o depósito.
- Una válvula distribuidora 3/2, pilotada neumáticamente con recuperación por muelle.

En la figura puede observarse un **temporizador con retardo a la desconexión**.



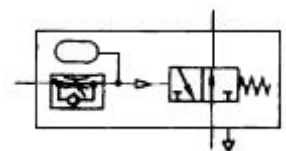
Imágenes de elaboración propia

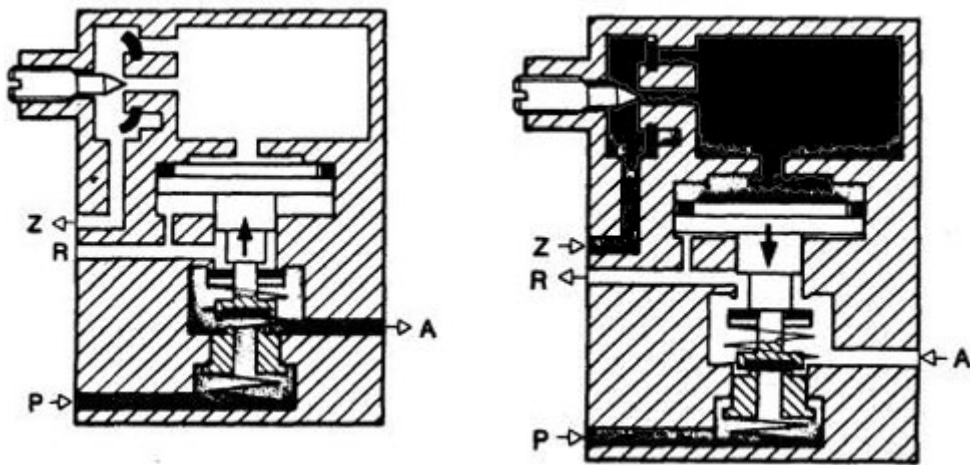
La regulación del tiempo de actuación se consigue estrangulando el paso de aire que circula desde la vía Z hacia el acumulador, que encuentra cerrado el paso por la válvula antirretorno. Cuando la cantidad de aire que ha llenado el depósito tiene la presión suficiente para vencer el resorte se acciona la válvula de distribución, modificando su posición, con lo que bloquea el paso de aire hacia la vía de trabajo A, poniéndose en comunicación A con R.

Cuando la vía Z reconecta a escape, el aire sale del depósito a través de la válvula antirretorno, que ahora presenta el paso libre en esa dirección, en lugar de circular por la estrangulación que supone un mayor esfuerzo.

El temporizador de la figura es normalmente abierto y cuando actúa, corta la señal de presión.

El temporizador normalmente cerrado, cuando actúa comunica señal de presión a la línea A.





Imágenes de elaboración propia

A pesar de que un temporizador puede estar constituido por la conexión de los elementos discretos anteriormente comentados, también pueden fabricarse como un único elemento que cumpla la función deseada, como en el caso de la figura de las Imágenes NN y NN y símbolo en la imagen NN. Su funcionamiento es como sigue:

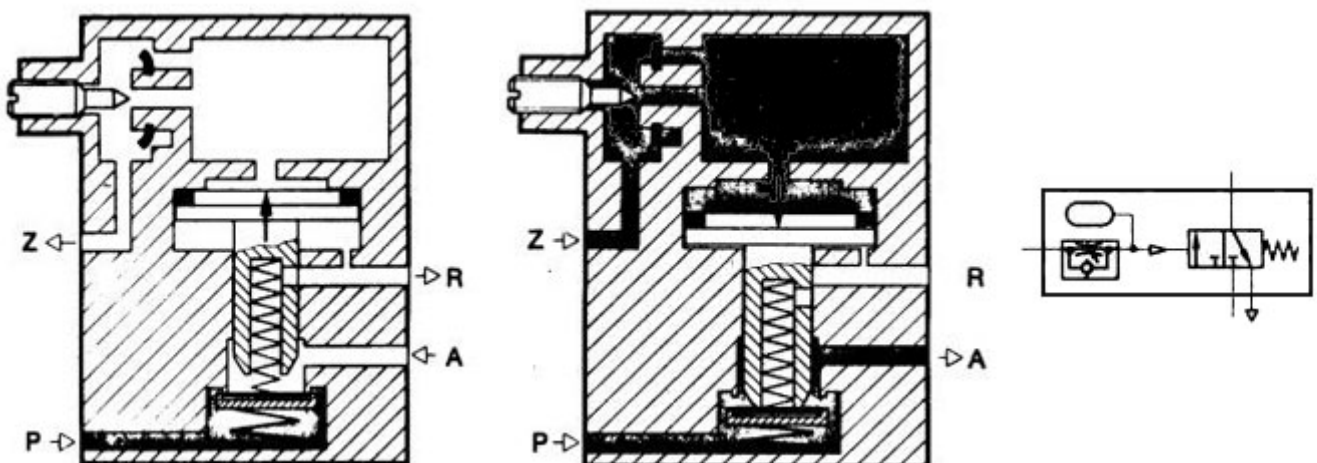
La válvula distribuidora 3/2 está normalmente abierta en posición estable.

Inicialmente como en la imagen NN, el aire de pilotaje entra por la vía Z (imagen NN). Cuando adquiere presión de mando necesaria en el depósito, se pilota la válvula 3/2. Esta bloquea el paso de P hacia A. Poniéndose a escape la vía de trabajo A a través de R.

El tiempo de retardo corresponde al tiempo que tarde el aire del depósito en adquirir la presión necesaria como para pilotar la válvula distribuidora 3/2.

Cuando se evacua el aire de la vía de pilotaje Z, la válvula 3/2 recupera su posición inicial.

También son muy habituales los **temporizadores con retardo a la conexión**, como el de la figura adjunta:



Imágenes de elaboración propia

Su funcionamiento es como sigue: El aire comprimido entra en la válvula por la vía de alimentación P, y el aire de mando llega a la válvula por la vía de pilotaje Z, pasa a través de la estranguladora del regulador unidireccional; según el apriete del tornillo permite el paso de un caudal mayor o menor de aire por unidad de tiempo al depósito de aire posterior. Una vez alcanzada la presión suficiente en el depósito como para hacer bascular a la válvula distribuidora 3/2, con lo que conecta a presión P la vía A, bloqueando la vía de escape R. El tiempo que tarda en adquirir la presión adecuada el depósito corresponde al retardo del temporizador.

Para que el temporizador recupere su posición inicial, hay que poner en escape el conducto de pilotaje Z. El aire del depósito escapa a través del regulador unidireccional y del conducto de escape de la válvula de señala la atmósfera. El resorte de la válvula recupera su posición inicial estable. El conducto de trabajo A se pone en escape hacia R, y P se bloquea.

El tiempo de retardo normal es de entre 0 a 30 segundos. En caso de necesitar retardos mayores se puede conectar un depósito adicional.  
Si la presión se mantiene constante y el aire es limpio, se obtienen temporizaciones exactas

# Fuentes para el profesorado

---

Descargar [CMAP](#).

# Ejercicios resueltos

---

## *Ejercicio resuelto*

Visualiza el vídeo Multimedia 03. Tras verlo, intenta responder las cuestiones siguientes.

En torno al segundo 50 del vídeo nos dicen las especificaciones que identifican a un cilindro neumático. ¿Cuáles son? ¿entre qué valores se encuentran?

### **Mostrar retroalimentación**

Diámetro: 6-320mm

Carrera: 1-2000mm

Fuerza: 2-50000N

Velocidad del émbolo: 0,02-1m/s

En un Cilindro de Doble Efecto ¿la fuerza de avance es igual que la de retroceso? ¿Por qué?

### **Mostrar retroalimentación**

No, la fuerza de retroceso es menor, ya que la superficie empujada en el retroceso es menor por el lugar que ocupa el émbolo.

El diámetro de un cilindro ¿afecta a la cantidad de fuerza que puede desarrollar?

### **Mostrar retroalimentación**

Sí. Cuanto más diámetro más fuerza ejercida a misma presión de trabajo.

Los cilindros de doble efecto con amortiguación de final de carrera ¿qué permiten regular estos cilindros?

### **Mostrar retroalimentación**

La velocidad de salida del émbolo.

En el siguiente enlace dispones de varios ejercicios resueltos y explicados relacionados con la estructura interna y propiedades de los materiales:

<https://idoc.pub/documents/problemas-y-cuestiones-de-tecnologia-industrial-selectividad-andalucia-143035dzq94j>

# Imprimible

---

Mapa imprimible



# Mapa Conceptual

---

Mapa conceptual (pdf - 303211 B).  


TI\_U3\_T2\_mapa\_conceptual.pdf

1 / 1

## 2. Actuadores neumáticos

Hay dos tipos de actuadores, los que producen movimiento lineal (**cilindros**) y los que producen movimiento rotativo (**motores**). La energía inherente al aire comprimido alimenta a los actuadores neumáticos donde se transforma en movimientos de vaivén, en los cilindros, o en movimiento de giro en los motores.



Descripción y composición de un actuador neumático

En los Actuadores lineales encontramos dos tipos fundamentales:

- **Cilindro de simple efecto:** sólo pueden efectuar trabajo en una dirección
- **Cilindro de doble efecto:** efectúan trabajo en ambas direcciones

Constructivamente hay diferentes formas de realizar cilindros de simple efecto, buscando la mejor para la función que van a realizar.

Vamos a explicar varios tipos de cilindros resaltando los más habituales.



*Importante*

### Cilindro de simple efecto de émbolo

El vástago puede estar replegado o extendido inicialmente, tienen un resorte de recuperación de posición, al suministrarle aire comprimido el émbolo modifica su posición y cuando se purga el aire, el muelle recupera la posición inicial del émbolo. Debido a la longitud del muelle se utilizan cilindros de simple efecto con carreras de hasta 100 mm.



## Aviso Legal

---

El presente texto (en adelante, el "**Aviso Legal**") regula el acceso y el uso de los contenidos desde los que se enlaza. La utilización de estos contenidos atribuye la condición de usuario del mismo (en adelante, el "**Usuario**") e implica la aceptación plena y sin reservas de todas y cada una de las disposiciones incluidas en este Aviso Legal publicado en el momento de acceso al sitio web. Tal y como se explica más adelante, la autoría de estos materiales corresponde a un trabajo de la **Comunidad Autónoma Andaluza, Consejería de Educación y Deporte (en adelante Consejería de Educación y Deporte)**.

Con el fin de mejorar las prestaciones de los contenidos ofrecidos, la Consejería de Educación y Deporte se reserva el derecho, en cualquier momento, de forma unilateral y sin previa notificación al usuario, a modificar, ampliar o suspender temporalmente la presentación, configuración, especificaciones técnicas y servicios del sitio web que da soporte a los contenidos educativos objeto del presente Aviso Legal. En consecuencia, se recomienda al Usuario que lea atentamente el presente Aviso Legal en el momento que acceda al referido sitio web, ya que dicho Aviso puede ser modificado en cualquier momento, de conformidad con lo expuesto anteriormente.

**Régimen de Propiedad Intelectual e Industrial sobre los contenidos del sitio**

---

# Resumen

Diapositiva 1	1 / 4