

## Mando Neumático

En este apartado vamos a desarrollar una serie de montajes básicos de mando neumático.

Se entiende por órganos de mando o simplemente mando al conjunto de elementos cuya función es gobernar un sistema controlando los órganos que realizan el trabajo.

La presión necesaria para el mando es mínima, al contrario de la necesaria para los órganos de trabajo, que debe ser elevada, por la fuerza necesaria de actuación.

Atendiendo a la acción de mando, éste se divide en, mando directo y mando indirecto.

**Mando directo**, es cuando la acción del operador incide directamente en los actuadores que gobiernan los órganos de trabajo.

**Mando indirecto**, es cuando la acción del operador se aplica sobre válvulas de mando que gobiernan o pilotan a su vez, a los actuadores principales.

Según su grado de autonomía el mando puede ser:

- Manual.
- Semiautomático.
- Automático

**Manual**, es si el ciclo de trabajo se interrumpe cuando el operador cesa su acción de mando.

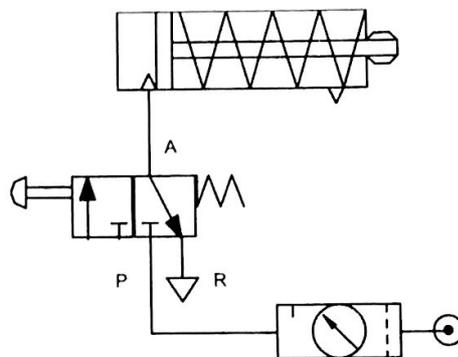
**Semiautomático**, es cuando el ciclo de trabajo se efectúa sin ninguna interrupción, aunque su repetición depende de una acción de mando del operador.

**Mando automático**, es cuando se permite la repetición indefinida del ciclo de trabajo.

### 1. Mando directo de un cilindro de simple efecto.

Al accionar el pulsador, el aire a presión penetra desde la entrada (P) hacia el cilindro, a través de la salida (A), lo que ocasiona el avance o salida del vástago. Al soltar el pulsador, el aire escapa al exterior por el escape (R), mientras el vástago efectúa el retroceso o entrada del vástago a la posición inicial.

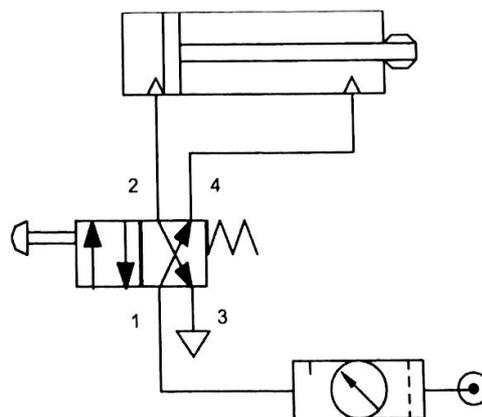
Para evitar que el operador tenga que apretar todo el tiempo el pulsador puede emplearse una válvula con enclavamiento.



### 2. Mando directo de un cilindro de doble efecto.

Para el mando de cilindros de doble efecto se pueden utilizar válvulas 4/2 y 5/2. Al accionar el pulsador el aire a presión llega a la cámara posterior del cilindro a través del orificio (2) mientras que por el orificio (4) escapa el aire de la cámara anterior expulsado por el avance del vástago. Al soltar el pulsador se produce el retroceso del vástago porque el aire a presión llega ahora por (4) a la parte anterior del cilindro, mientras que la cámara posterior se comunica con el escape.

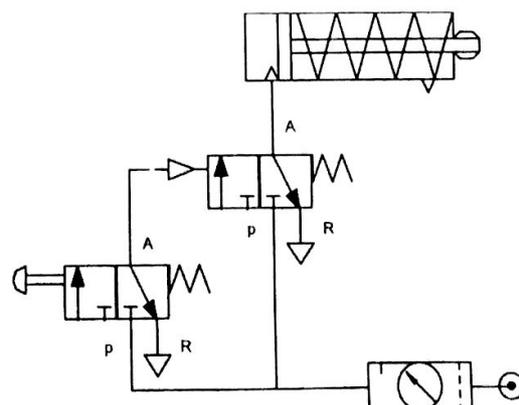
El montaje con válvula 5/2, es igual con la única diferencia de que las cámaras del cilindro evacúan por escapes distintos.



### 3. Mando indirecto de un cilindro de simple efecto.

Cuando por problemas, la válvula de mando no puede colocarse cerca del órgano de trabajo y en un lugar accesible al operario debe realizarse el mando a distancia, o por seguridad cuando se quiere para el mando una presión inferior que para la fuerza.

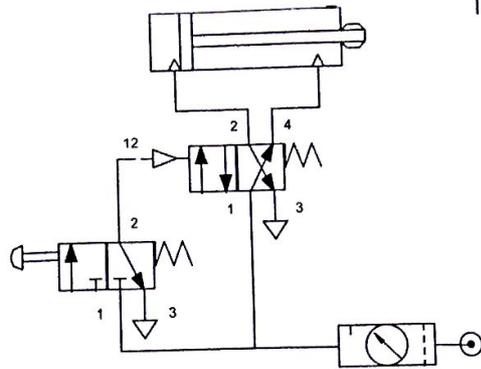
Al accionar el pulsador, se pilota la válvula accionada por presión y el vástago del cilindro se mueve hacia adelante. Al soltar el pulsador desaparece la señal de pilotaje, el muelle hace retroceder la válvula y por lo tanto, el vástago del cilindro retrocede.



#### 4. Mando indirecto de un cilindro de doble efecto.

El mando del cilindro de doble efecto, se efectúa como en el caso precedente, pero con el empleo lógico de una válvula 4/2 ó 5/2.

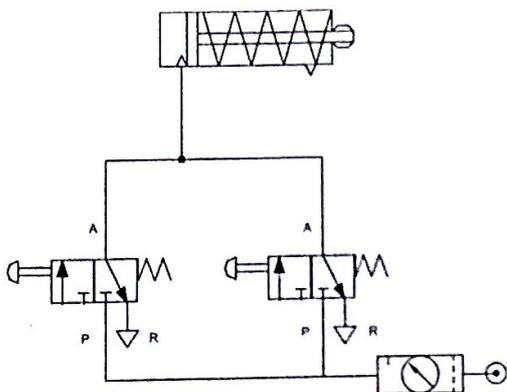
Cuando queramos realizar el mismo esquema, para cilindros de simple o de doble efecto, el mando se ha de realizar de manera indirecta, diferenciando así el mando de la fuerza y entonces los montajes serán siempre iguales para el mando y únicamente se diferenciará en la fuerza según el tipo de cilindro a alimentar, si es de simple efecto con una válvula 3/2 y si el cilindro es de doble efecto indistintamente con válvulas 4/2 ó 5/2, pilotadas neumáticamente.



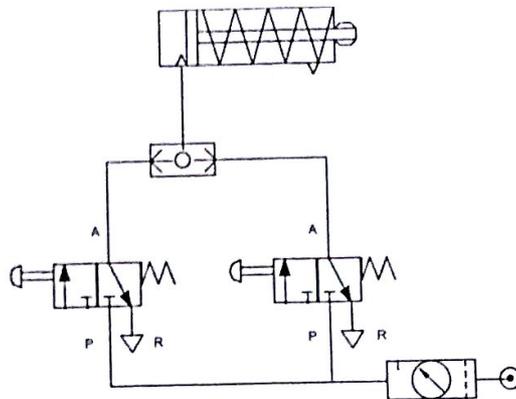
#### 5. Mando desde dos puntos distintos.

Para solucionar el problema hay que recurrir a una válvula selectora de circuito o a la función lógica "O", porque si no se emplean, al apretar el pulsador de una de las dos válvulas, el aire se dirige al escape de la otra válvula, en lugar de penetrar en el cilindro.

Al accionar cualquier pulsador, se mandará el aire a presión por una de las entradas de la válvula selectora y el cilindro avanzará. En el caso de no accionar cualquiera de los dos pulsadores el aire se marcha por el escape de cualquiera de las válvulas y el vástago del cilindro retrocede.



**Sin selector de circuito**



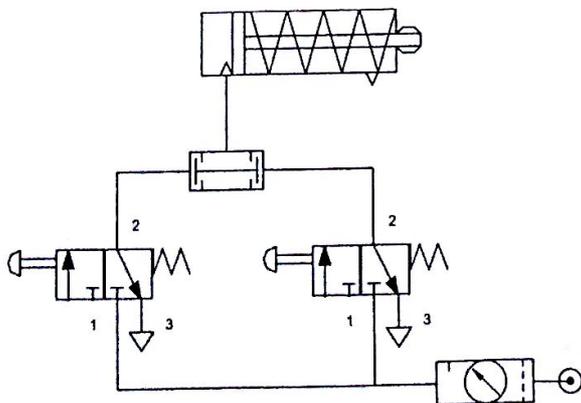
**Con selector de circuito**

#### 6. Mando condicional.

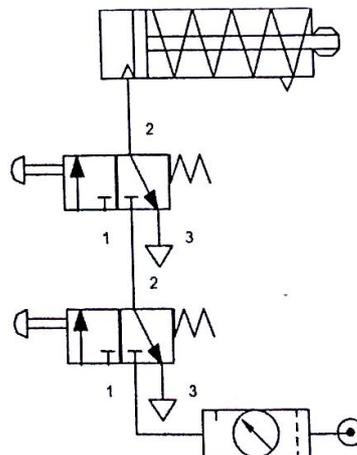
Para solucionar el problema hay que recurrir a una válvula de simultaneidad o a la función lógica "Y", respondiendo solo a la acción simultánea de dos pulsadores y cesando la acción sobre cualquiera de los pulsadores, el vástago retrocede a su posición inicial.

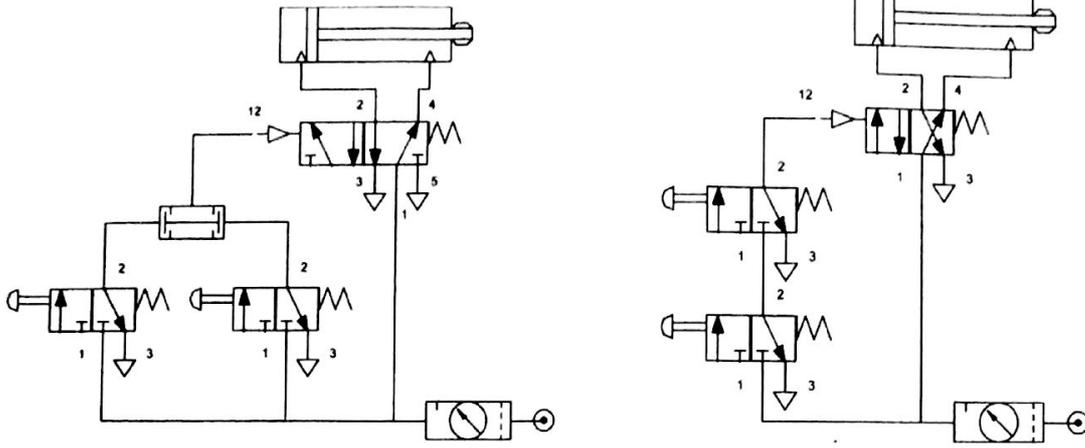
Esta forma de mando puede obtenerse de dos maneras:

- **Montaje con válvula de simultaneidad.** (Igual sería con función lógica "Y")
- **Montaje en serie.** (El aire no llega a la segunda válvula si no se acciona la primera).



**Con cilindros de simple efecto**



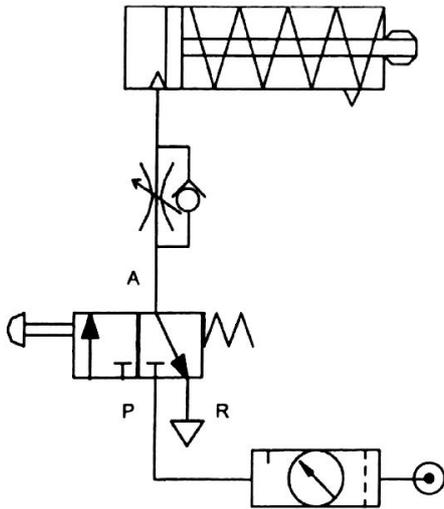


**Con cilindros de doble efecto**

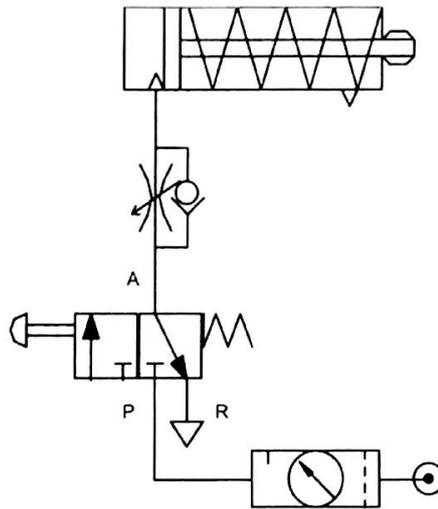
**7. Control de la velocidad.**

La regulación de la velocidad de los actuadores se logra con los reguladores de caudal de aire. La válvula en cuestión se monta cuidando que la posición del antirretorno sea la correcta, según se desee regular el avance o el retroceso.

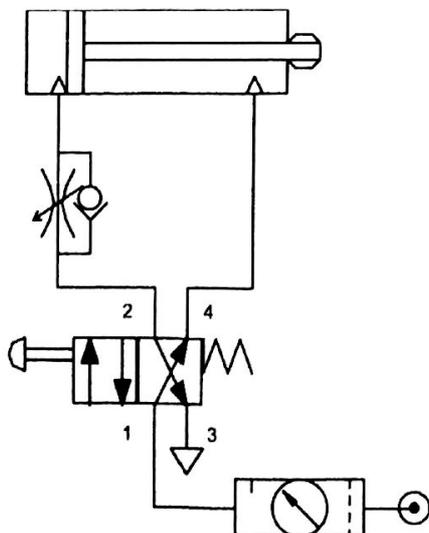
En los cilindros de doble efecto el regulador se colocará de tal manera que siempre se regule el aire a la salida del cilindro, evitando así en lo posible los tirones en el avance.



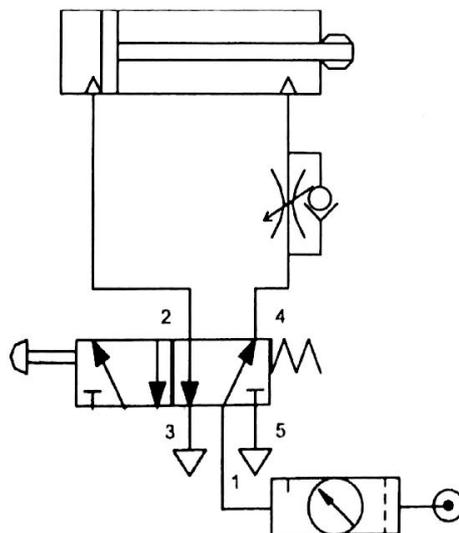
**Regulación del avance**



**Regulación del retroceso**



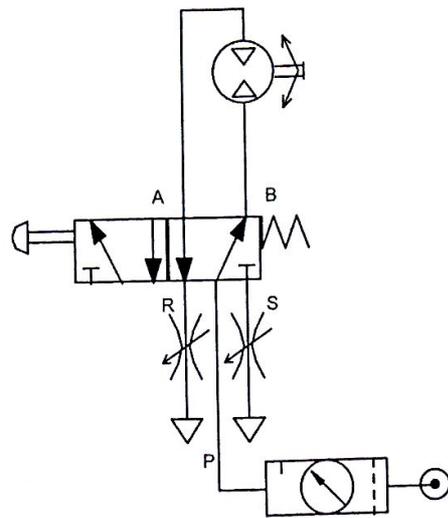
**Regulación del retroceso**



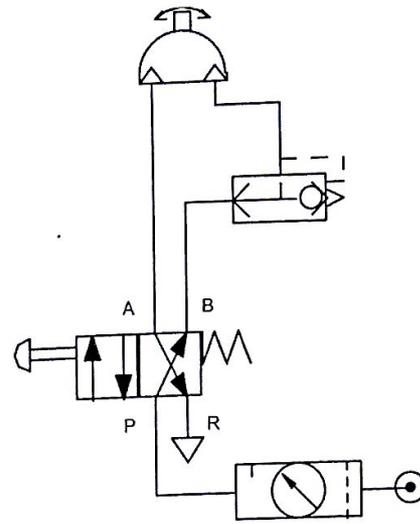
**Regulación del avance**

También se puede regular la velocidad de los actuadores de doble efecto con reguladores bidireccionales colocados en los escapes, aunque esta solución resulta de difícil puesta a punto y mantenimiento.

Igualmente puede interesar que el actuador, avance o retroceda lo más rápidamente posible, para ello se recurre a montar el escape rápido en la salida del aire adecuada.



**Regulación de ambos movimientos**



**Avance rápido**

### **8. Automatización.**

Para realizar movimientos automáticos, se deben utilizar para la fuerza, siempre válvulas accionadas neumáticamente por ambos lados, es decir válvulas biestables.

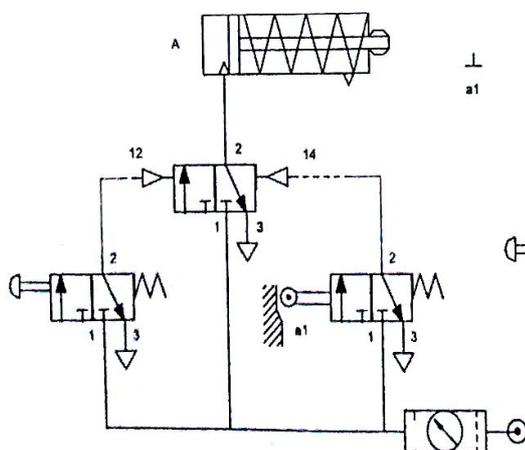
Como ya enunciamos la automatización puede ser:

- Semiautomática.
- Automática.

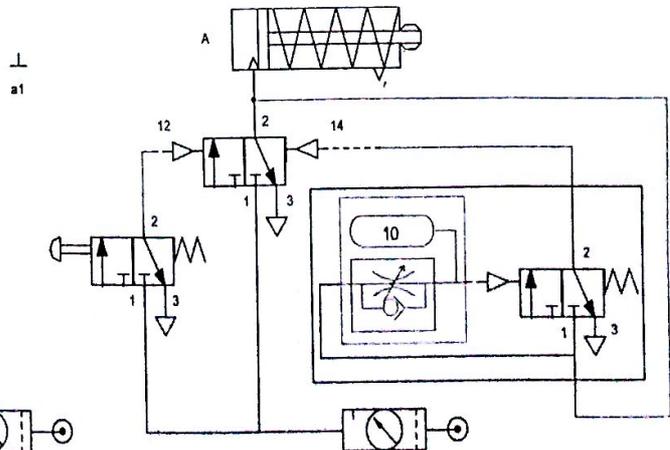
- **Semiautomática**, cuando el ciclo de trabajo se efectúa sin interrupción y la repetición depende de una acción de mando del operador.

Si la automatización se realiza dependiente de la posición del cilindro, debemos accionar el pulsador para pilotar la válvula biestable y ésta hace avanzar el cilindro, al final de su recorrido oprime el rodillo de la válvula final de carrera, la cual manda una nueva señal a la válvula biestable para que invierta su posición, con lo que el cilindro retrocede.

Si la automatización se realiza dependiente del tiempo, accionaremos igualmente el pulsador para pilotar la válvula biestable y hacer avanzar el cilindro, a la vez que empieza el recorrido se alimenta el temporizador, que después del tiempo establecido dará la nueva señal a la válvula biestable para que invierta su posición, con lo que el cilindro retrocede.



**Dependiente de la posición**

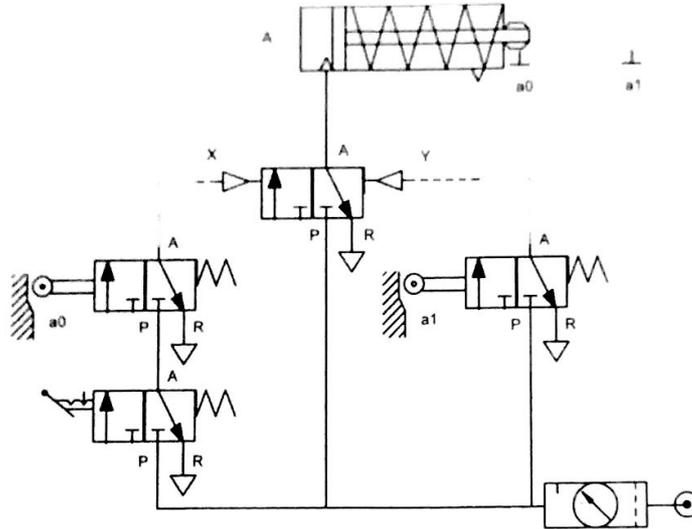


**Dependiente del tiempo**

- **Automática**, cuando se permite la repetición indefinida del ciclo de trabajo. en este caso el ciclo de trabajo del cilindro se reproduce indefinidamente una vez iniciado, hasta que aparezca la orden de detención.

Si la automatización se realiza dependiente de la posición del cilindro, debemos accionar la palanca con enclavamiento, al dar aire al sistema y estar accionado el final de carrera (a0), el cilindro inicia la carrera de avance, cuando el cilindro llega a su posición más avanzada, acciona el final de carrera (a1), este dará la orden por el otro pilotaje a la válvula biestable y el cilindro retrocede hasta (a0), iniciando de nuevo inmediatamente el ciclo.

Para detener el proceso es preciso desenchavlar la palanca con objeto de que el sistema quede sin aire, el montaje así dispuesto permite controlar el punto de paro del cilindro, para que esto ocurra la válvula manual se monta en serie con el final de carrera (a0) para que cuando se cierre aquélla, quede sin alimentación este último y así se garantiza el paro del cilindro en la posición de reposo.



Si la automatización se realiza dependiente del tiempo, accionaremos igualmente la palanca para pilotar la válvula biestable y hacer avanzar el cilindro, a la vez que empieza el recorrido se alimenta el temporizador de retroceso, que después del tiempo establecido dará la nueva señal a la válvula biestable para que invierta su posición, a la vez que empieza el recorrido se alimenta el temporizador de avance, con lo que el cilindro retrocede.

Para detener el proceso es preciso desenchavlar la palanca con objeto de que el sistema quede sin aire, el montaje así dispuesto no permite controlar el punto de paro del cilindro, puesto que lo hace en función del tiempo.

El avance y el retroceso del cilindro se realiza en función del tiempo que se programe en cada uno de los temporizadores y por lo tanto dependerá de ese tiempo, el mayor o menor desplazamiento del cilindro.

