



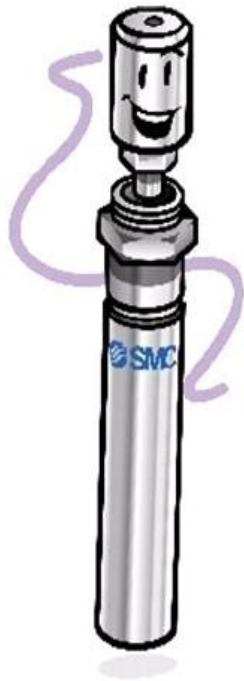
SURTITODO
L T D A

PNEUMATE-200

NEUMÁTICA Y ELECTRONEUMÁTICA
BÁSICA.

CURSO DE AUTOAPRENDIZAJE.

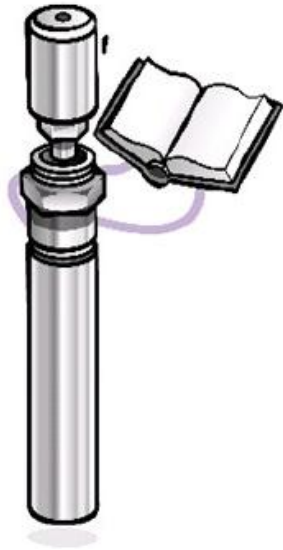




CAPÍTULO 2

Teoría del aire Comprimido.

Propiedades del aire comprimido (I).



El aire comprimido es una forma de energía potencial, donde un compresor transforma la energía eléctrica que impulsa su motor en energía neumática, y ésta, a su vez, se transforma en movimiento por medio de los actuadores neumáticos (cilindros, pinzas, actuadores de giro,...)

Propiedades del aire comprimido (II).

Algunas de las razones que han facilitado la extensa utilización del aire comprimido son las siguientes:

1. **DISPONIBILIDAD:** Simplemente con un compresor y aire atmosférico podríamos disponer de aire comprimido.
2. **ALMACENAMIENTO:** Si es necesario, se puede almacenar fácilmente en grandes cantidades, en el interior de depósitos o calderines, especialmente diseñados para ello.
3. **SIMPLICIDAD DE DISEÑO Y CONTROL:** Los componentes neumáticos son de configuración sencilla y se montan fácilmente, proporcionando sistemas automatizados con un control relativamente sencillo.
4. **ELECCIÓN DEL MOVIMIENTO:** Se puede elegir entre un movimiento lineal, un movimiento de rotación angular o un movimiento de amarre con velocidades de funcionamiento fijas y continuamente variables, pudiéndose regular con facilidad dichas velocidades.



Propiedades del aire comprimido (III).

5. **ECONOMÍA:** La instalación tiene un coste relativamente bajo debido al coste modesto de los componentes. El mantenimiento es también poco costoso debido a su larga duración sin apenas averías.
6. **FIABILIDAD:** Los componentes neumáticos tienen una larga duración que tiene como consecuencia la elevada fiabilidad del sistema.
7. **RESISTENCIA AL ENTORNO:** A este sistema no le afectan ambientes con temperaturas elevadas, polvo o atmósferas corrosivas en los que otros sistemas fallan.
8. **LIMPIEZA DEL ENTORNO:** El aire es limpio y, con un adecuado tratamiento de aire en el escape, se puede instalar según las normas de “sala limpia” (clean room).
9. **SEGURIDAD:** No presenta peligro de incendio en áreas de riesgo elevado y el sistema no está afectado por la sobre carga, puesto que los actuadores se detienen o se sueltan simplemente. Los actuadores neumáticos no producen calor.



Propiedades de los gases (I).

➤ Cambios de estado de los gases.

El estado de un gas queda definido por tres magnitudes:

- * **PRESIÓN.**
- * **VOLUMEN.**
- * **TEMPERATURA.**

La relación de estos tres parámetros se define por las leyes de **GAY-LUSSAC**, **BOYLE-MARIOTTE** y **CHARLES.**



Propiedades de los gases (II).

* PRESIÓN.

$$P = F / A$$

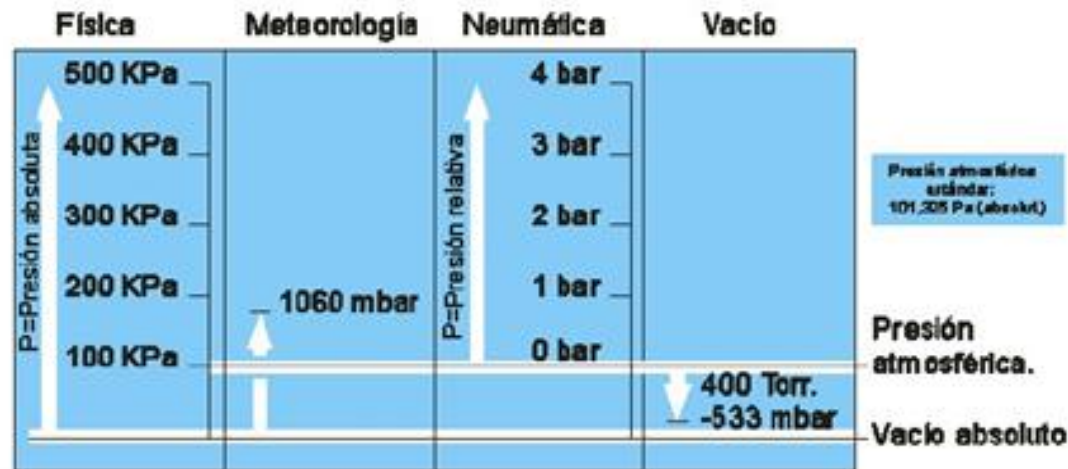
La unidad ISO de presión es el Pascal:

$$1 \text{ Pa} = 1 \text{ N/m}^2$$

Como se trata de una unidad extremadamente pequeña, para evitar trabajar con números excesivamente grandes se emplea el bar:

$$100.000 \text{ Pa} = 100 \text{ kPa} = 1 \text{ bar}$$

equivale a fines prácticos a kgf/cm^2 y kp/cm^2 .



Propiedades de los gases (III).

* TEMPERATURA.

En la mayoría de las expresiones de gases se emplea la escala de temperatura **Kelvin**, siendo su relación con grados centígrados:

$$^{\circ}\text{C} + 273 = ^{\circ}\text{K}$$



Propiedades de los gases (IV).

* Leyes de gases perfectos:

➤ LEY DE BOYLE MARIOTTE.

Si comprimimos el volumen de un gas a temperatura constante la presión aumenta (isoterma: $T = \text{constante}$).

➤ LEY DE GAY LUSSAC.

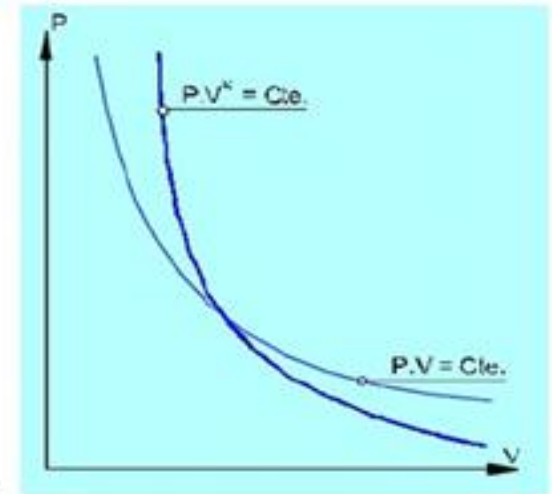
A presión constante el volumen de un gas es directamente proporcional a su temperatura absoluta (isobárica: $P = \text{constante}$).

➤ LEY DE CHARLES.

A volumen constante la presión de un gas es directamente proporcional a su temperatura absoluta (isócora: $V = \text{constante}$).

➤ TRANSFORMACIÓN ADIABÁTICA.

En la práctica, no se producen estos cambios lentos, sino un cambio adiabático.



$$P.V = cte$$

$$V/T = cte$$

$$P/T = cte$$

$$P.V^k = cte$$

Propiedades de los gases (V).

* Relación PRESIÓN-CAUDAL (I):

La relación más importante que existe para los componentes neumáticos es la existente entre **presión y caudal**.

Si no existe circulación de aire, significa que la presión de todos los puntos del sistema será la misma. Si se produce circulación de aire, significa que habrá un punto inicial con mayor presión que el punto final. Esta diferencia de presiones depende de tres factores:

- * *de la presión inicial.*
- * *del caudal de aire que circula.*
- * *de la resistencia al flujo entre los puntos.*

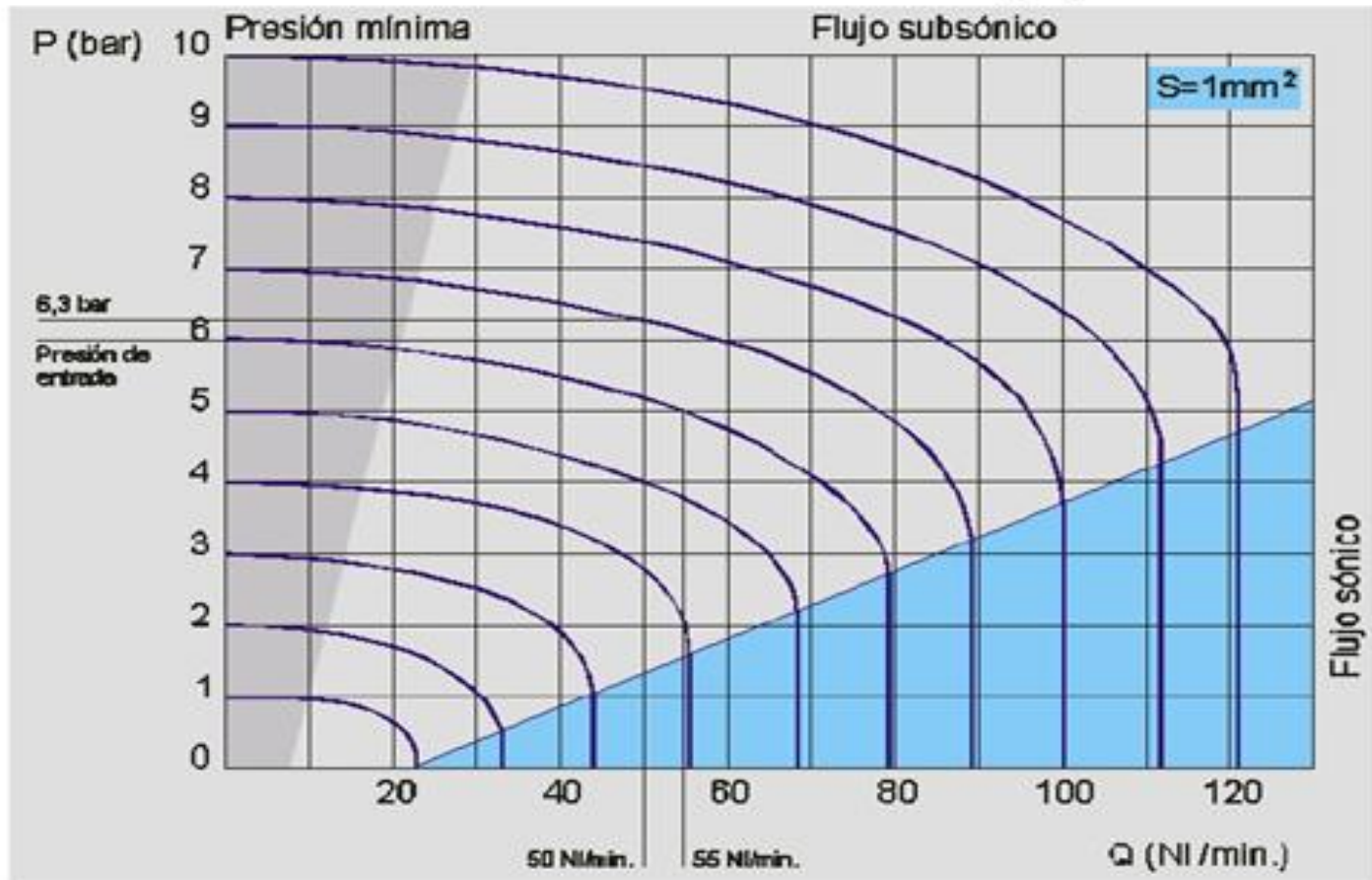
Dicha relación se plasma en la siguiente ley (similar a la ley de Ohm en electricidad donde Diferencia de potencial = Intensidad * Resistencia):

$$\text{Caída de presión} = \text{Caudal} * \text{Área efectiva}$$

pero en vez de manejar el concepto de resistencia a la circulación de fluido se maneja el de facilidad a que circule, es decir, el área del orificio equivalente S, o el Cv, o el Kv.

Propiedades de los gases (VI).

* Relación PRESIÓN-CAUDAL (II):



Propiedades de los gases (VII).

* Relación PRESIÓN-CAUDAL (III):

➤ VOLUMEN ESTÁNDAR.

Es necesario referir los datos de volumen de aire a una unidad estandarizada, el metro cúbico estándar, que es 1,293 kg. de aire a 0°C y 760 mm Hg (101.325 Pa).

➤ GASTO VOLUMÉTRICO (CAUDAL).

El gasto volumétrico Q es la cantidad de volumen que atraviesa una determinada superficie en la unidad de tiempo. Se suele medir en m³/n/s o en l/min.

$$G = Q = V \cdot A$$





**GRACIAS POR SU
ATENCIÓN**



SURTITUDO

L T D A