



Seminario

Hidráulica

Presentaciones

Horario

Contenido

Objetivo

Instructor: Luciano Nadal

¿Qué es la Hidráulica?

“Se entiende por hidráulica a la transmisión y el control de fuerzas y movimientos mediante líquidos sometidos a presión.”





Excelente posicionamiento y control.
Cambios en el sentido del movimiento



Grandes fuerzas con elementos pequeños



Movimientos constantes
independientemente de la carga



Fácil movilidad frente a grandes cargas



Buena disipación del calor y
pequeñas vibraciones

Ventajas de la Hidráulica:

- Transmisión de fuerzas considerables con elementos de pequeño tamaño.
- Posicionamiento exacto (0.01 mm).
- Arranque con carga máxima.
- Movimientos independientes de las variaciones de carga.
- Conmutaciones suaves.
- Buenas características de regulación.

Desventajas de la Hidráulica:

- Sensible a los cambios de temperatura y a la contaminación.
- Peligro a las altas presiones.
- Almacenamiento limitado de la energía.
- Línea de retorno a tanque.
- Cavitación y otros fenómenos físicos.

.

Principios de La Hidráulica

© Can Stock Photo - csp9914353

FUERZA

VELOCIDAD

HIDRAULICA

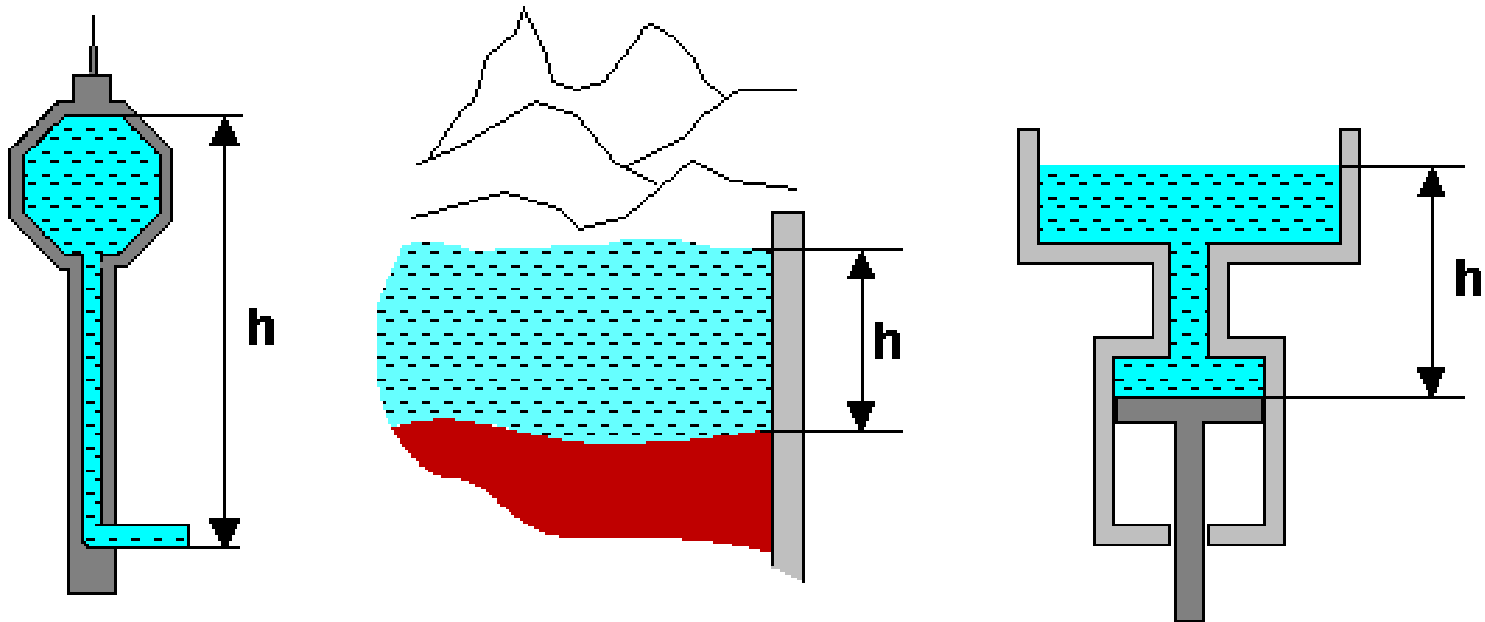
PRESION

CAUDAL

Presión hidrostática:

Es la presión que surge en un liquido por efecto de la masa liquida y su altura

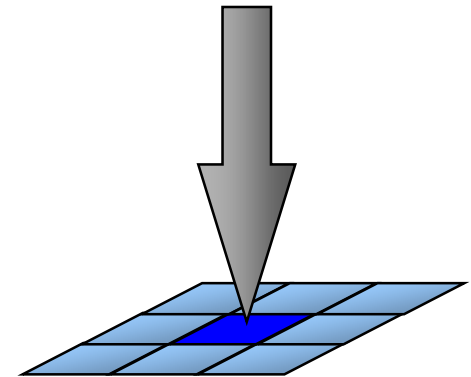
$$P = \rho \times g \times h$$



PRESION

es una **FUERZA**

Actuando sobre un **AREA**



¿PRESION?

Fuerza [N]

$$p = \frac{F}{A}$$

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

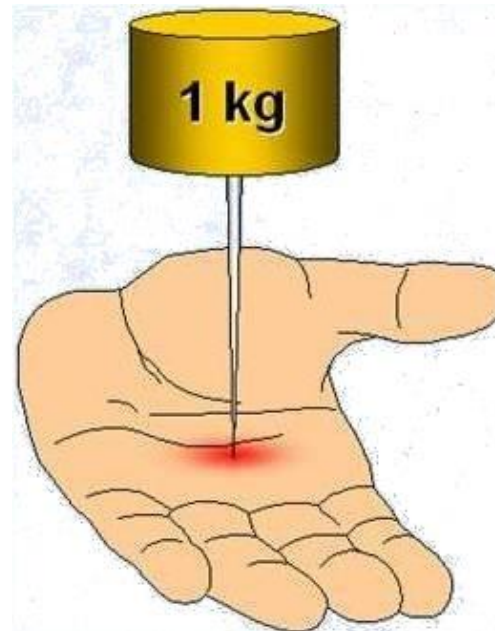
$$1 \text{ bar} = 100,000 \text{ N/m}^2 = 10^5 \text{ Pa}$$

$$1 \text{ bar} = 1 \text{ kgf / cm}^2$$

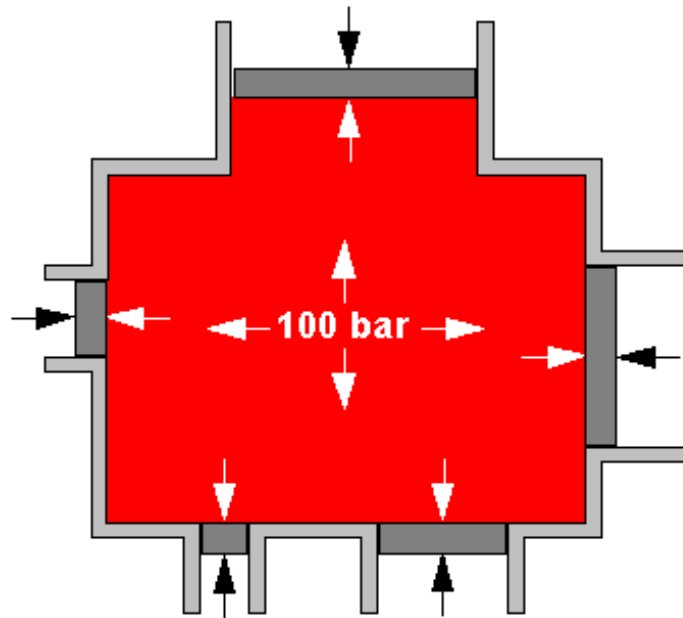
Baja Presión



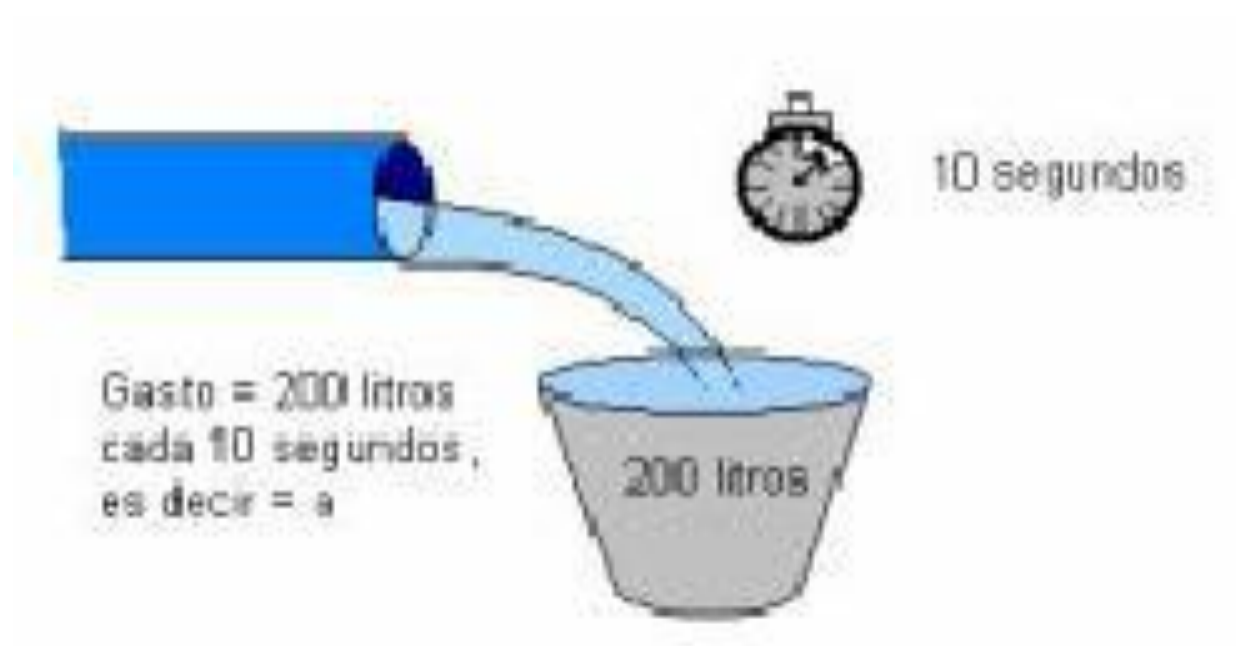
Alta Presión



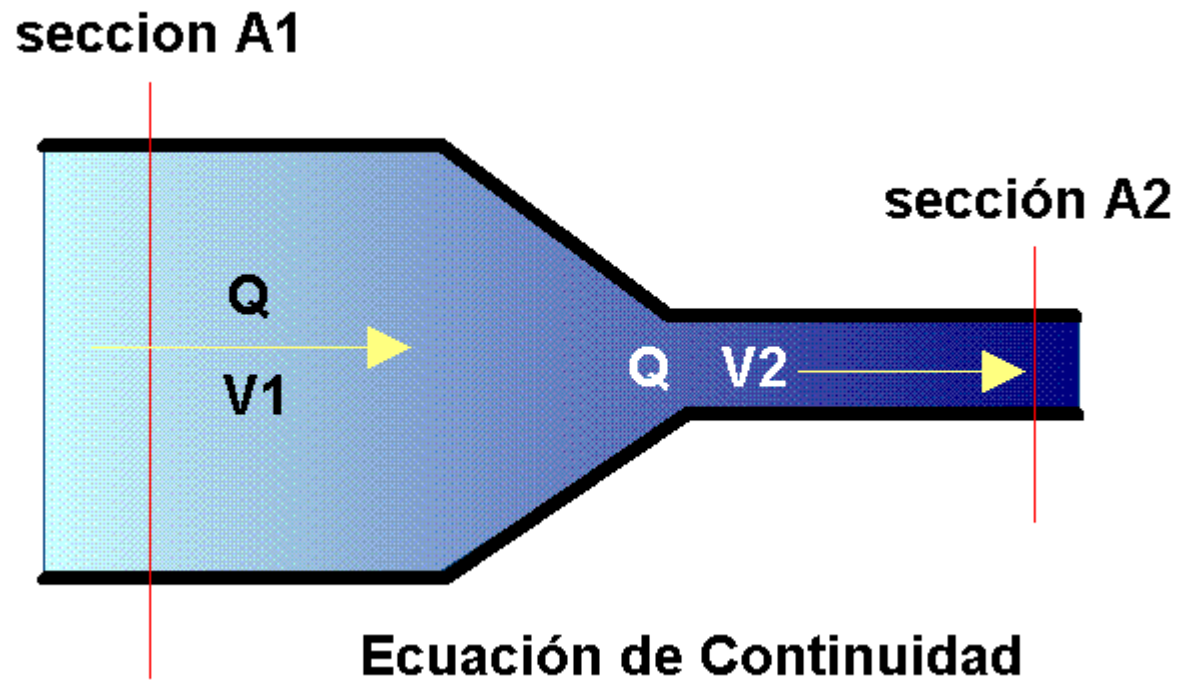
Ley de Pascal:



Caudal Volumétrico



Ecuación de Continuidad

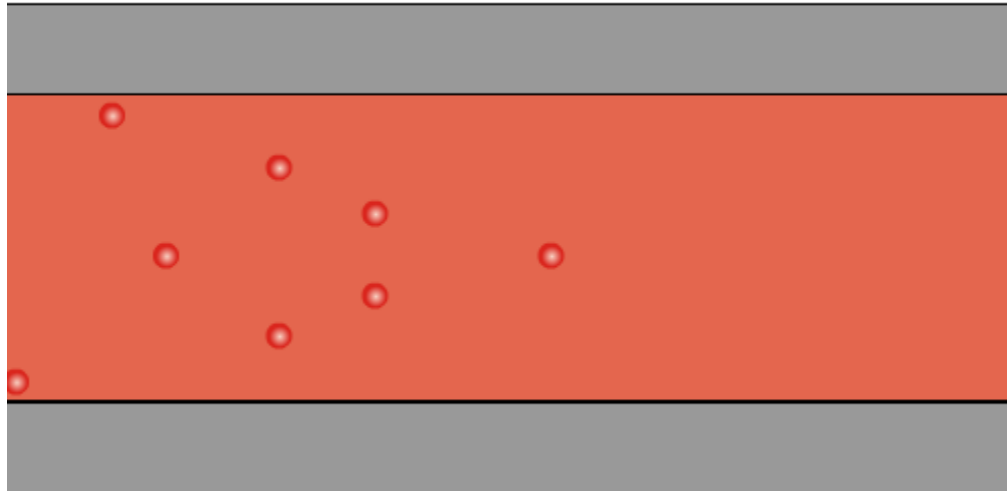
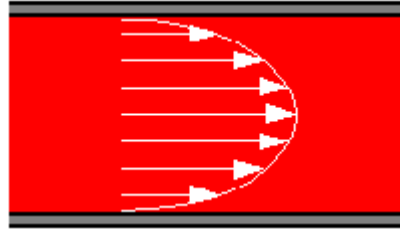


Tipos de Flujo:

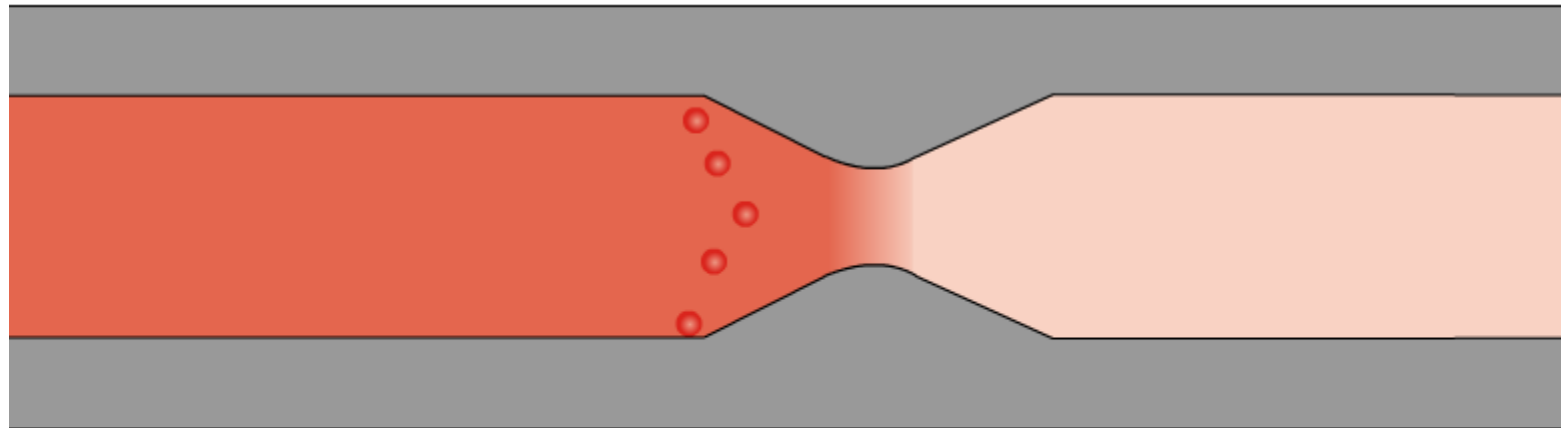
- Flujo Laminar
- Flujo Turbulento

Circulación del Fluido Hidraulico

Laminar



Turbulento



Laminar Flow

$Re < 2300$

Turbulent Flow

$Re > 2300$

Numero de Reynolds

En mecánica de fluidos, Reynolds es un numero adimensional, que brinda información acerca de la relación entre las fuerzas internas y viscosas.

v: velocidad del fluido

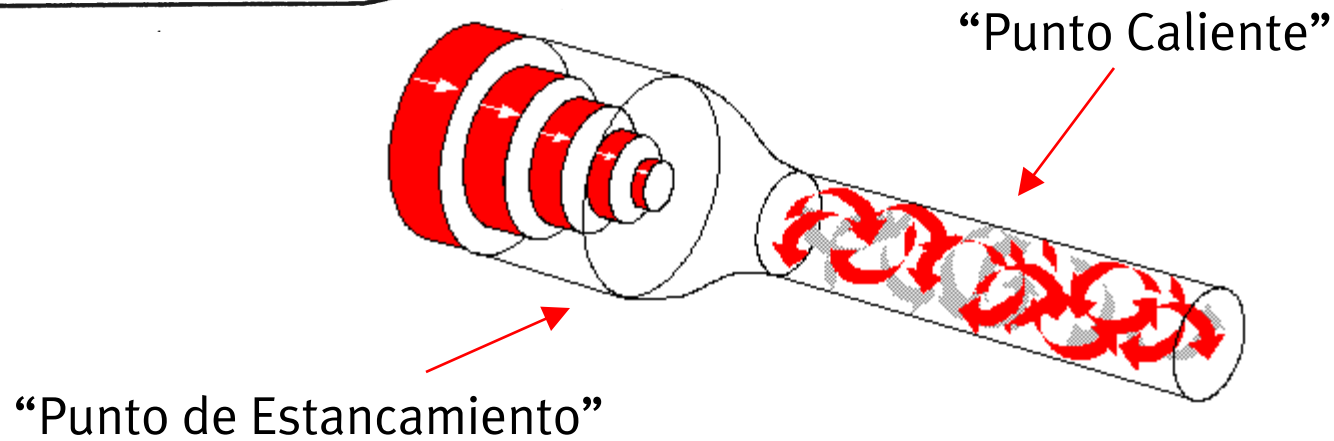
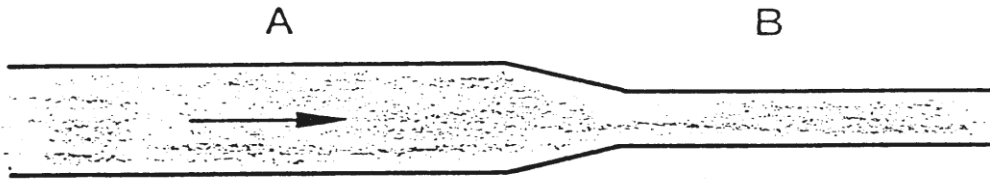
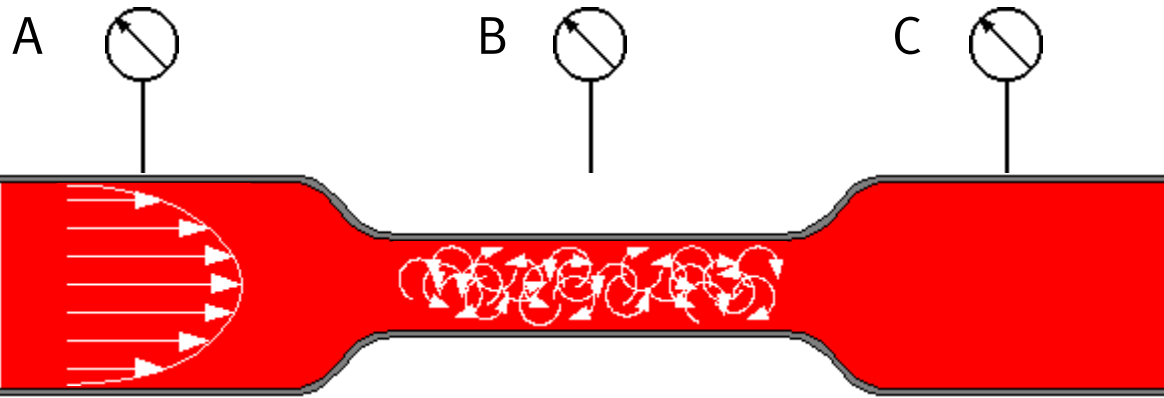
d: diámetro de la tubería

ϑ: viscosidad cinemática

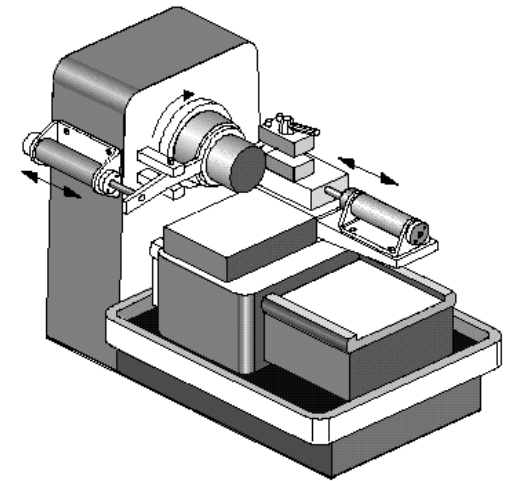
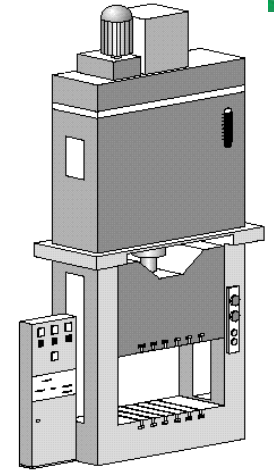
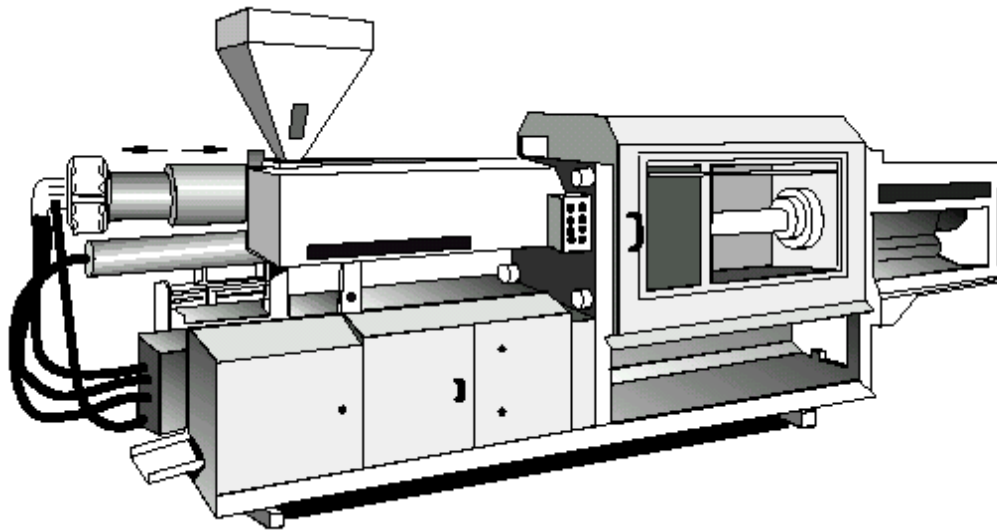
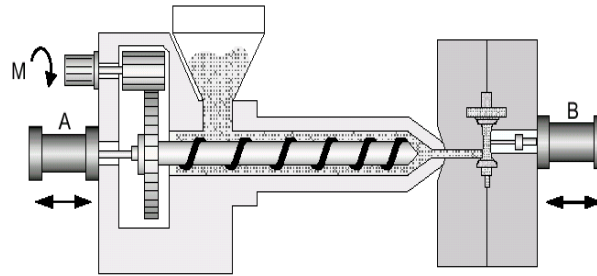
$$Re = \frac{v \times d}{\vartheta}$$

Cuando el numero de Reynolds es menor que 2300, el flujo es laminar. A medida que el numero se incrementa, el flujo se torna turbulento. Mas allá de los 4000, el flujo es completamente turbulento.

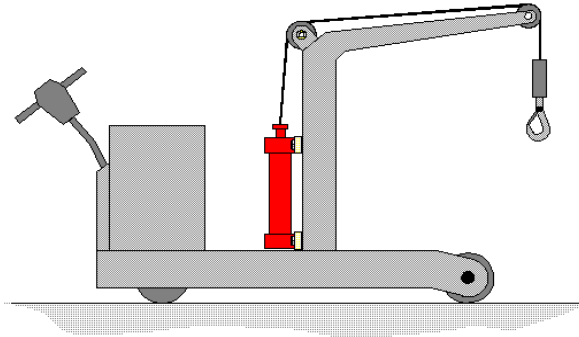
Principio de Venturi



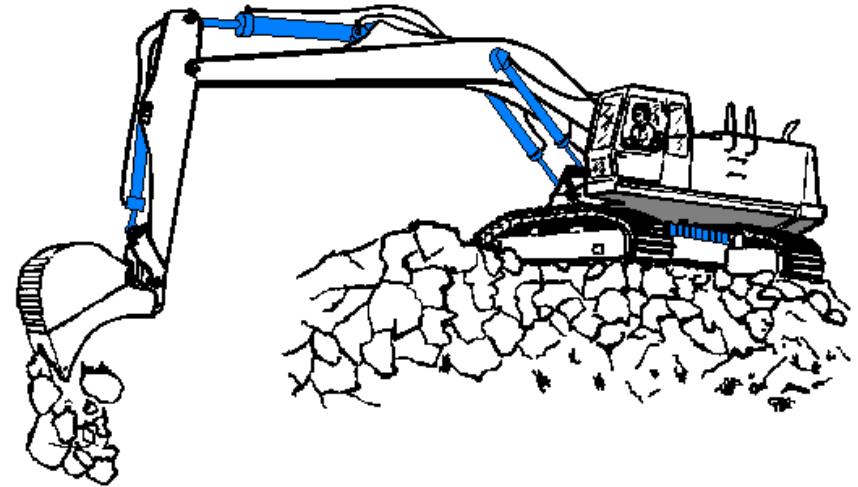
Hidraulica estacionaria : Inyectora



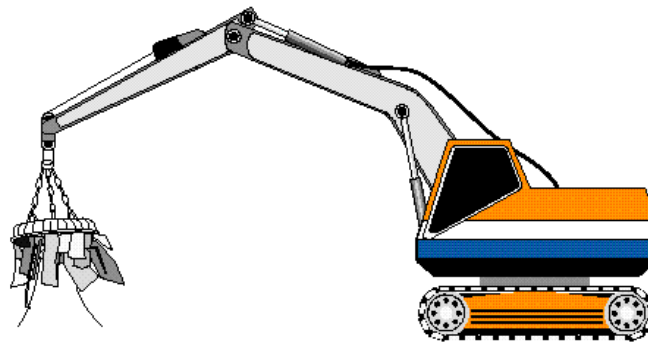
Hidraulica movil:



Grúa Hidraulica

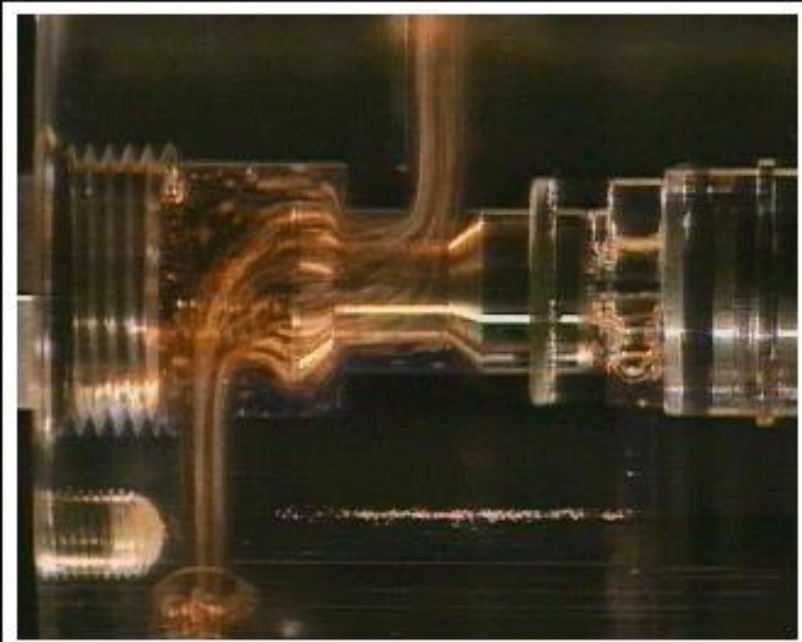


Excavadora



Dicho fluido hidráulico sometido a un valor de presión debe cumplir las siguientes Características:

- Transmitir presión
- Lubricar
- Refrigerar
- Amortiguar vibraciones
- Proteger contra corrosión
- Eliminar partículas abrasivas
- Transmitir señales



03:45

Aceites Hidráulicos para Sistemas Hidráulicos

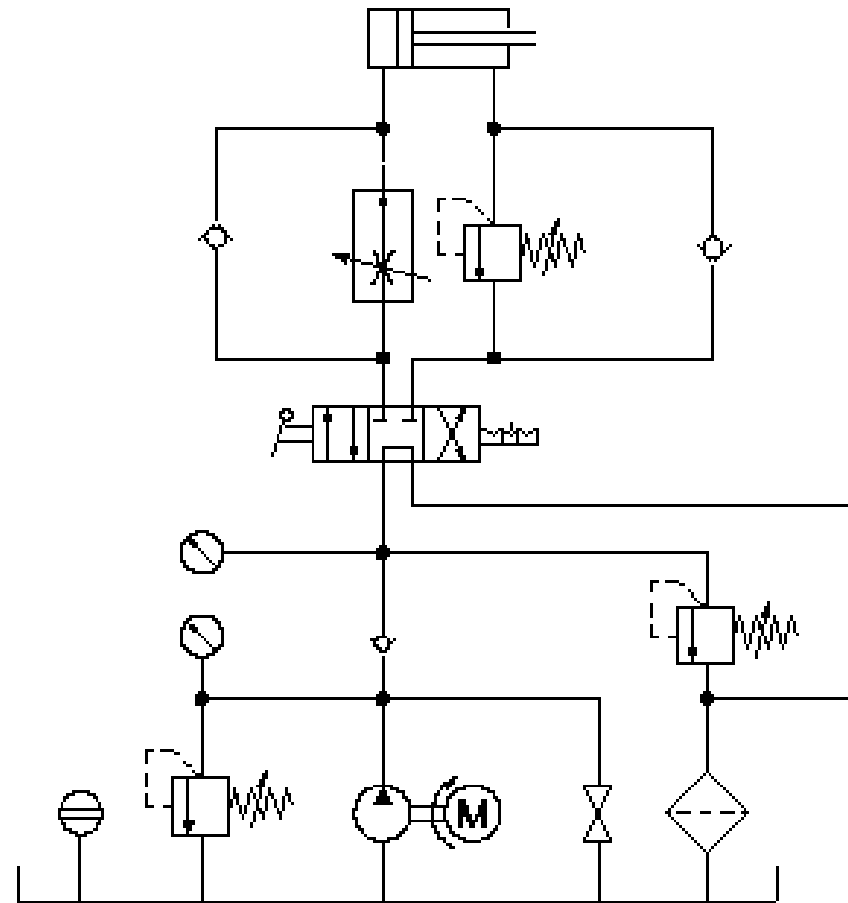
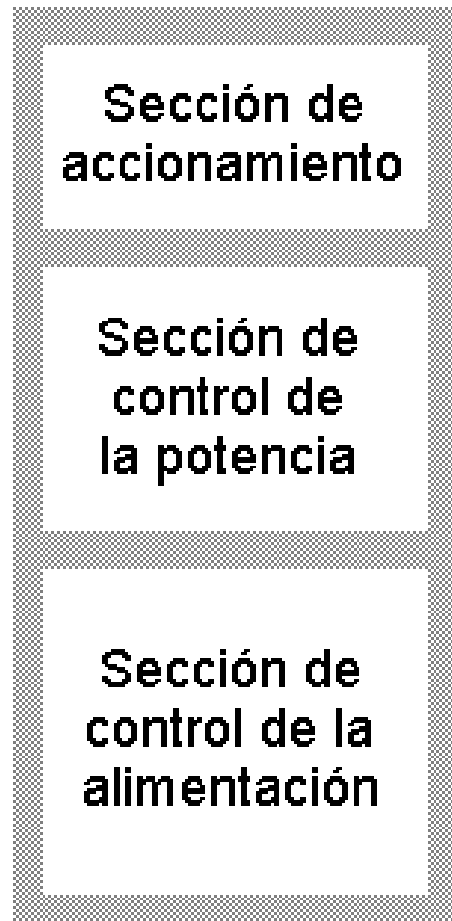
Denominacion	Caracteristicas especiales	Campos de aplicación
HL	Protección anticorrosiva y aumento de la resistencia al envejecimiento	Equipos en los que surgen considerables esfuerzos termicos o en los que es posible la corrosion por entradas de agua
HLP	Mayor resistencia al desgaste	Igual que los aceites HL y, además, para equipos en los que por su estructura o modo de operación hay mas fricciones
HV	Viscosidad menos afectada por la temperatura	Igual que los aceites HLP; se utiliza en equipos sometidos a oscilaciones considerables de la temperatura o que trabajan en temperaturas ambientes bajas.

A las siglas se le agrega un coeficiente de viscosidad según DIN 51517

Mandos de un Sistema Hidráulico

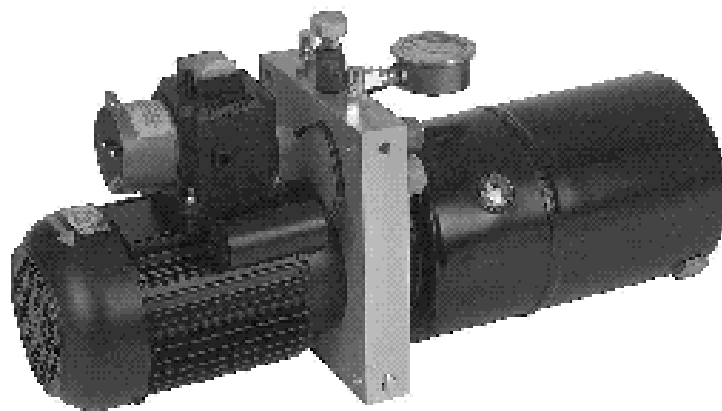


Flujo de Energía:



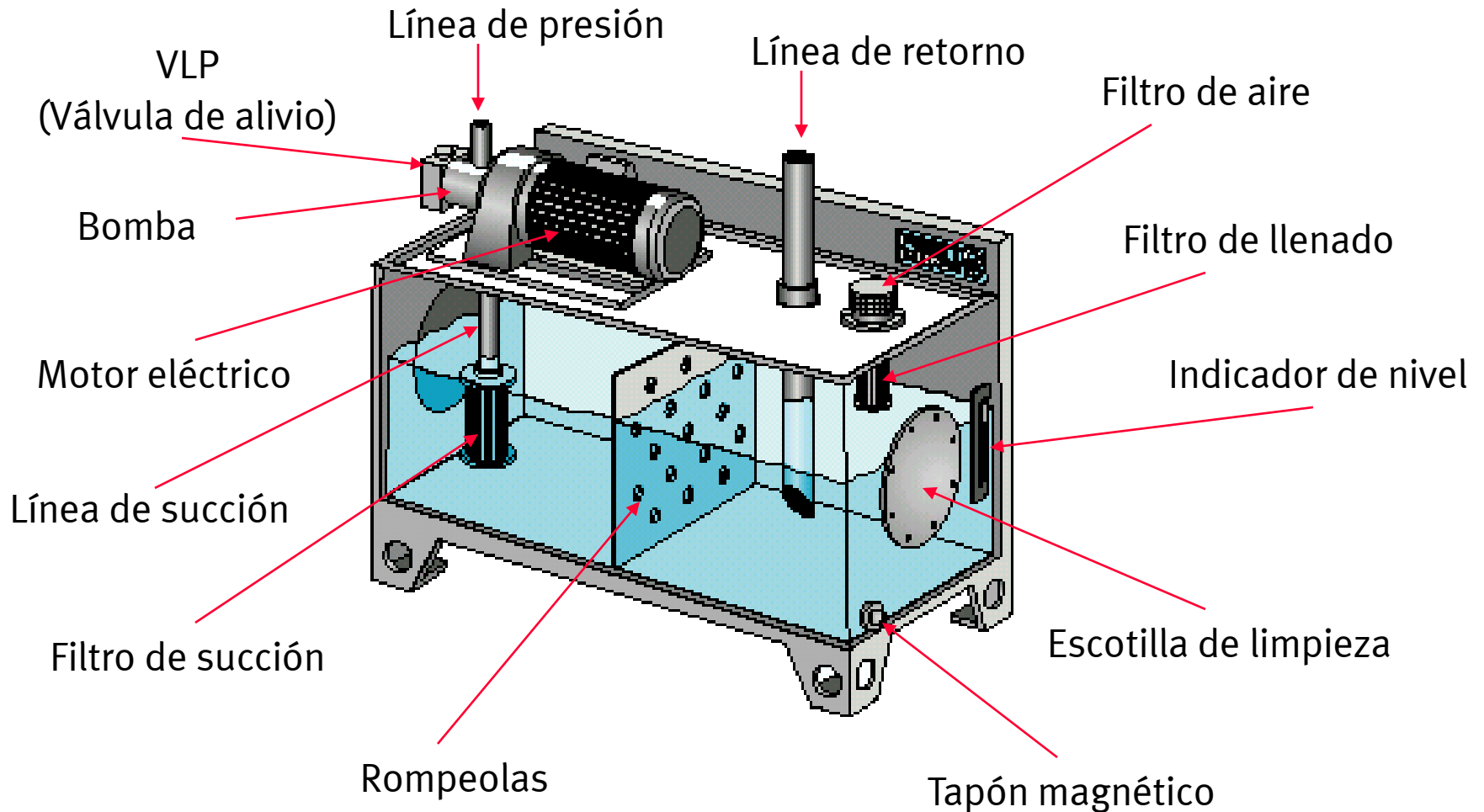
14:12

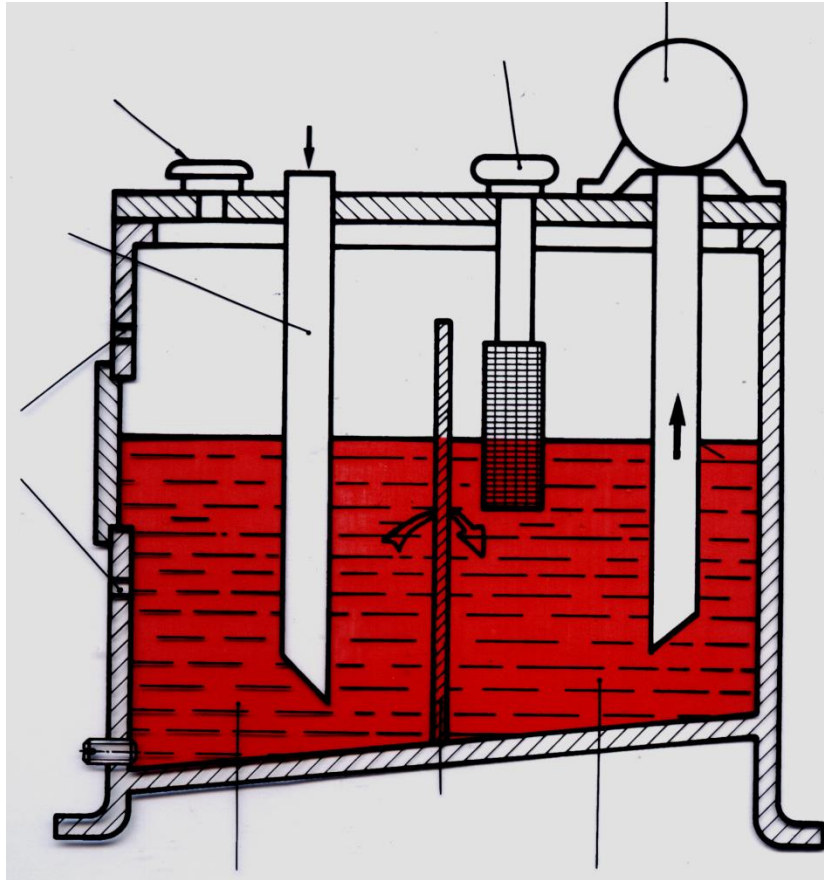
Suministro de energia



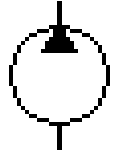
15:05

Suministro de energía: Tanque





Bombas

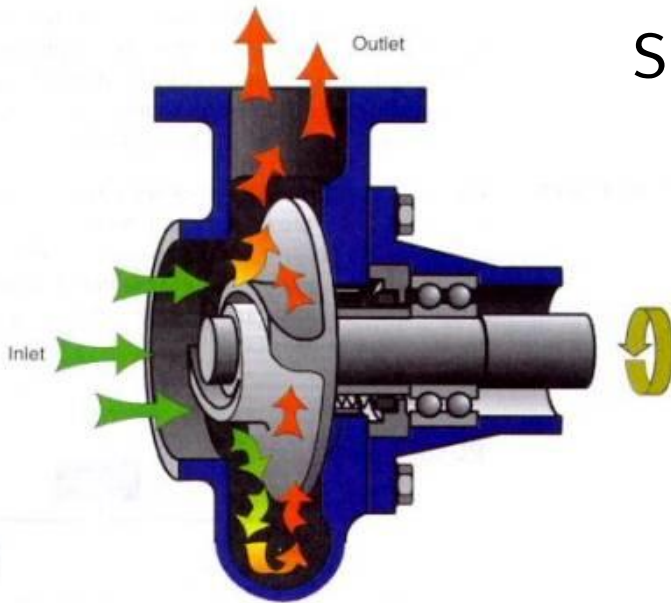


BOMBAS

Bombas hidrodinámicas

Bombas de desplazamiento
positivo

Bomba Hidrodinámica: Centrífuga



Solo empleada en circuitos de recirculación
debido a que trabajan bajas presiones

Características

Presión Nominal (Kpa)

Desplazamiento (cm^3/rev)

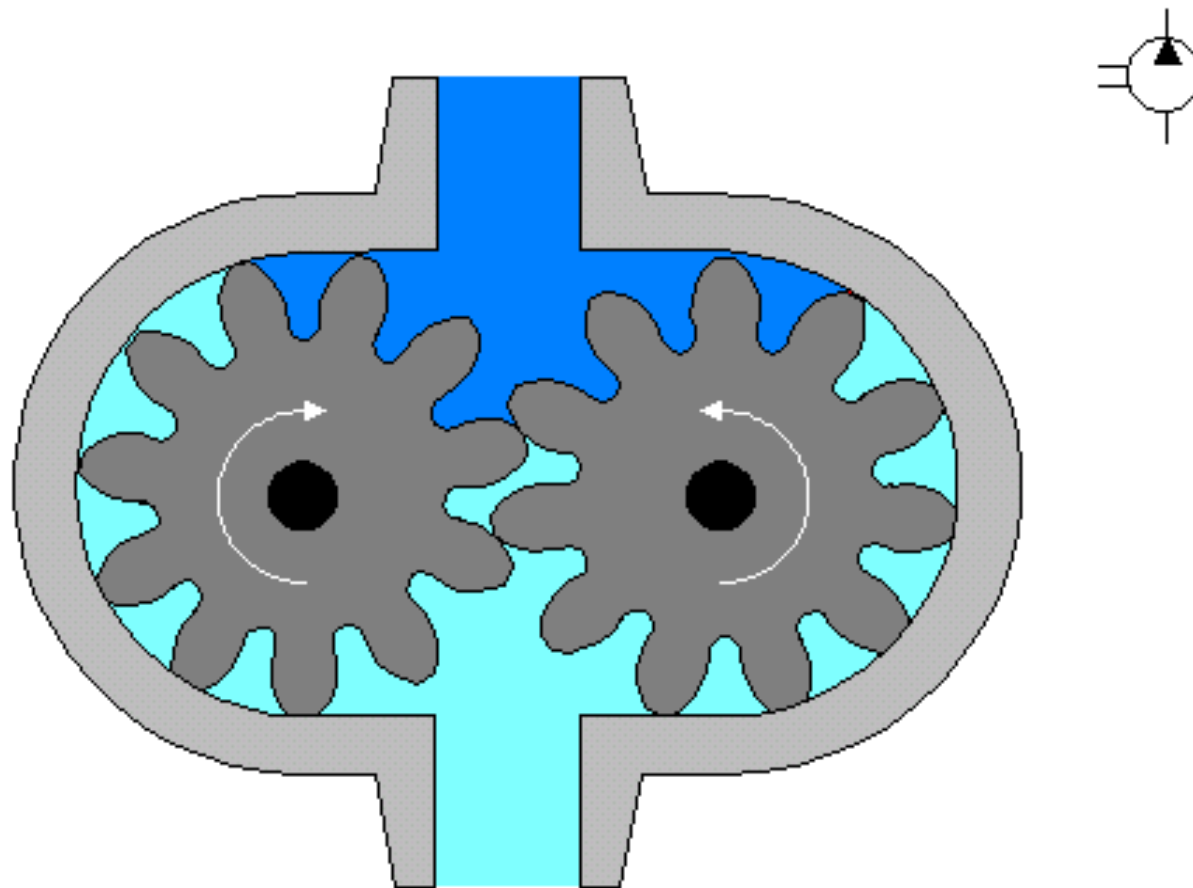
Caudal Nominal (litros/min)

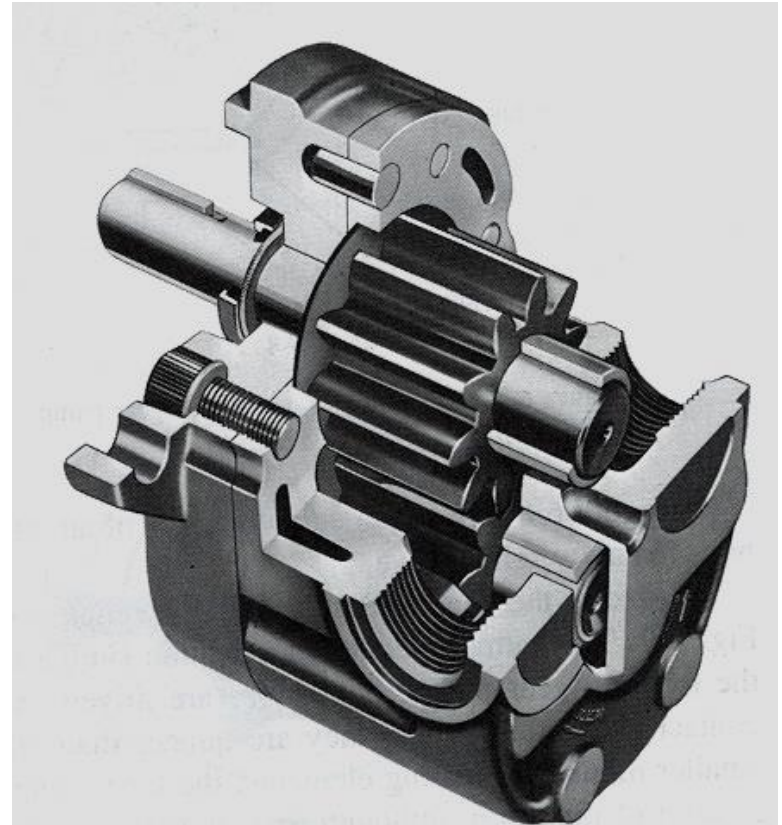
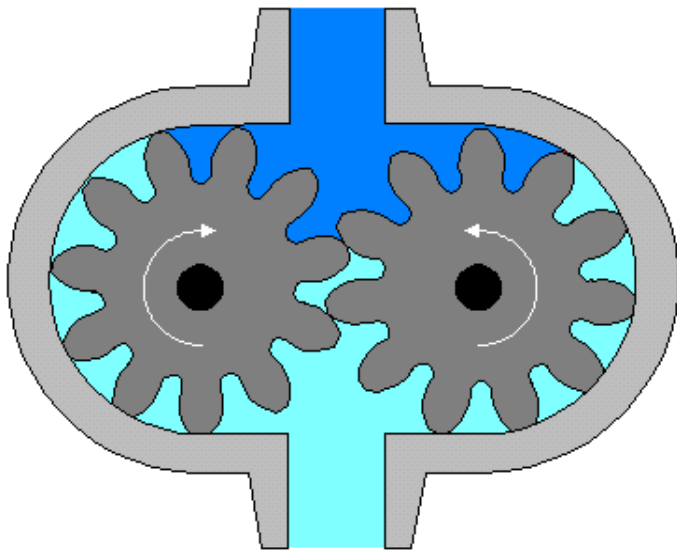
Rendimiento Volumétrico (%)

Bombas de desplazamiento positivo

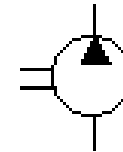
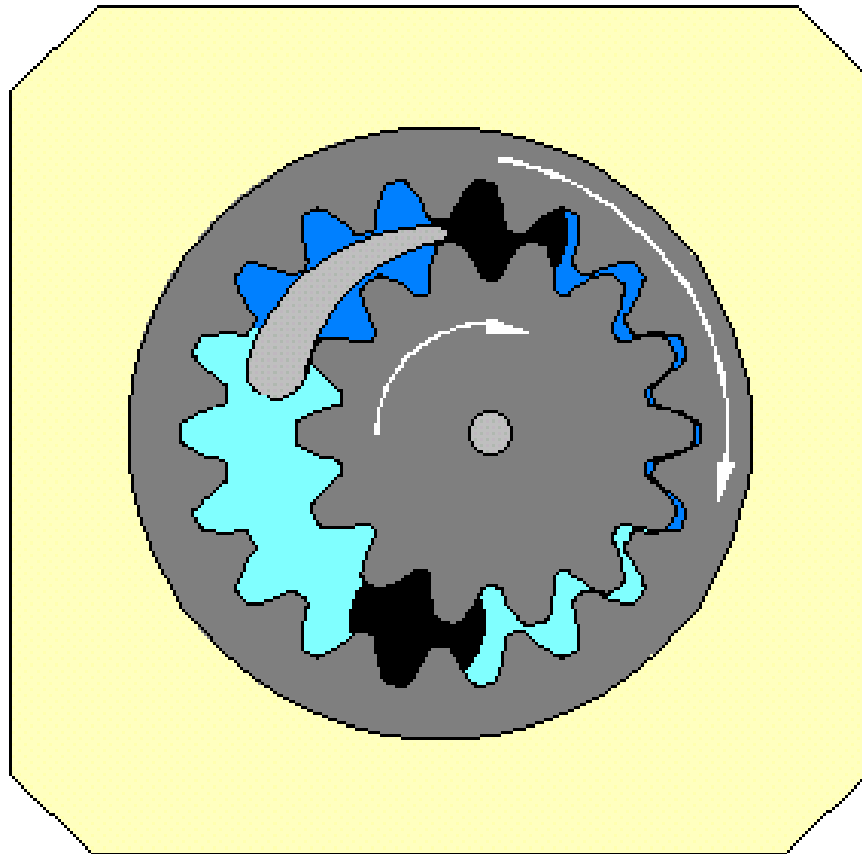
- Bomba de engranajes externos
- Bomba de engranajes internos
- Bomba de paletas
- Bomba de pistones

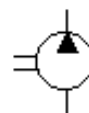
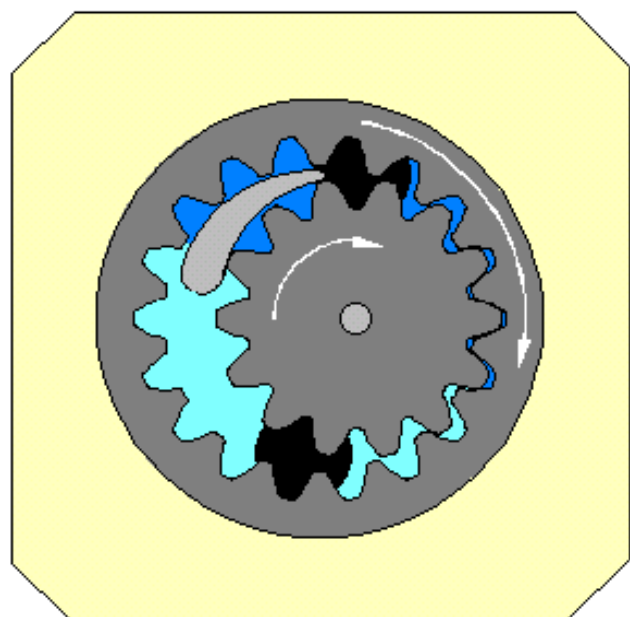
Bomba de engranajes externos

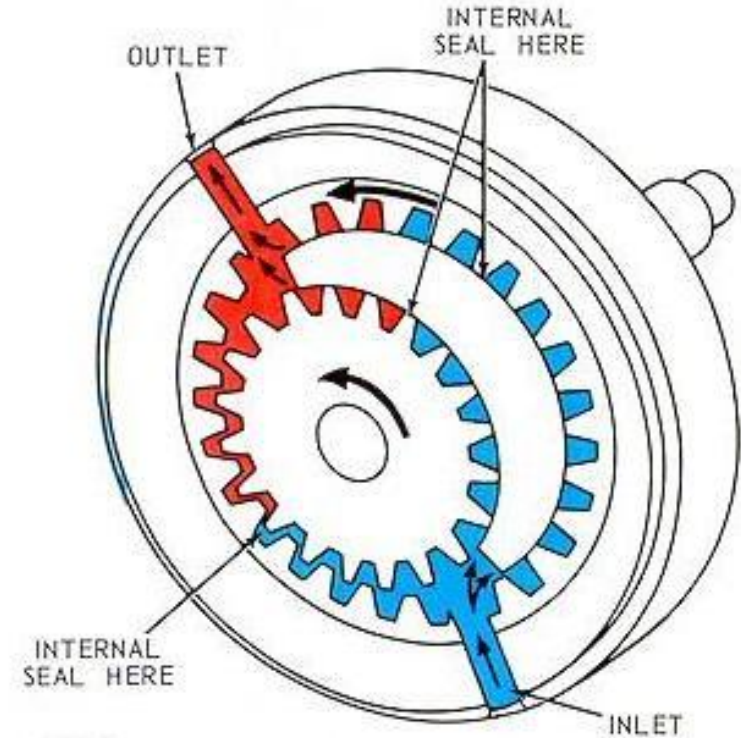
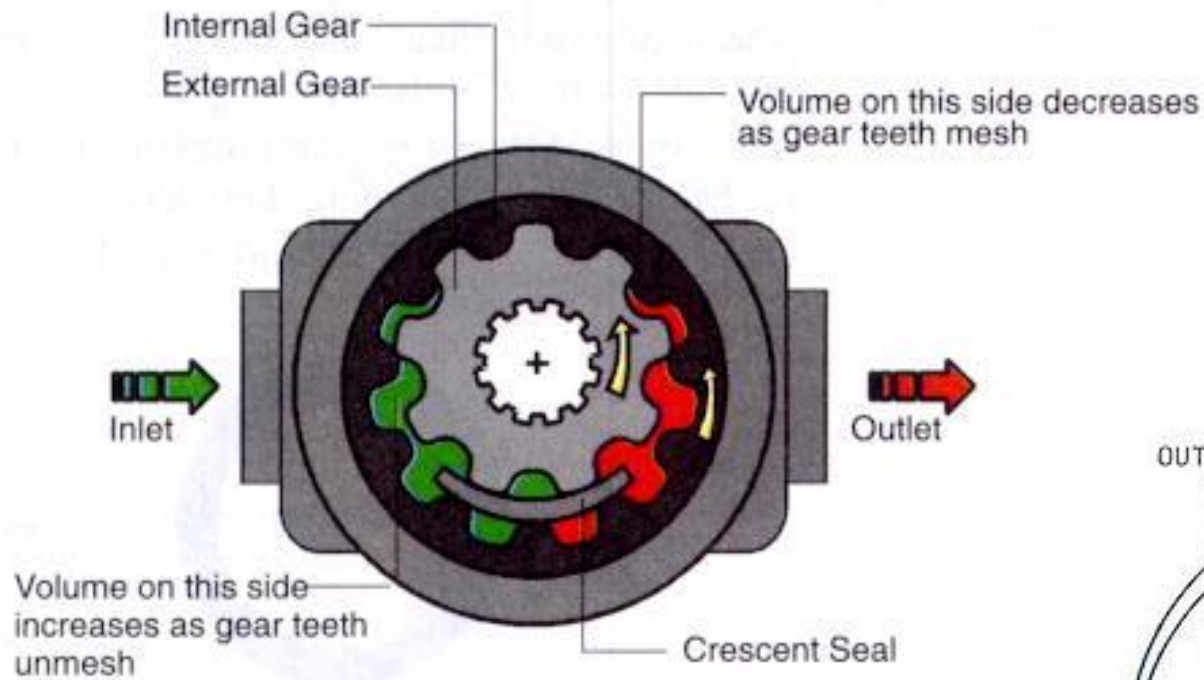




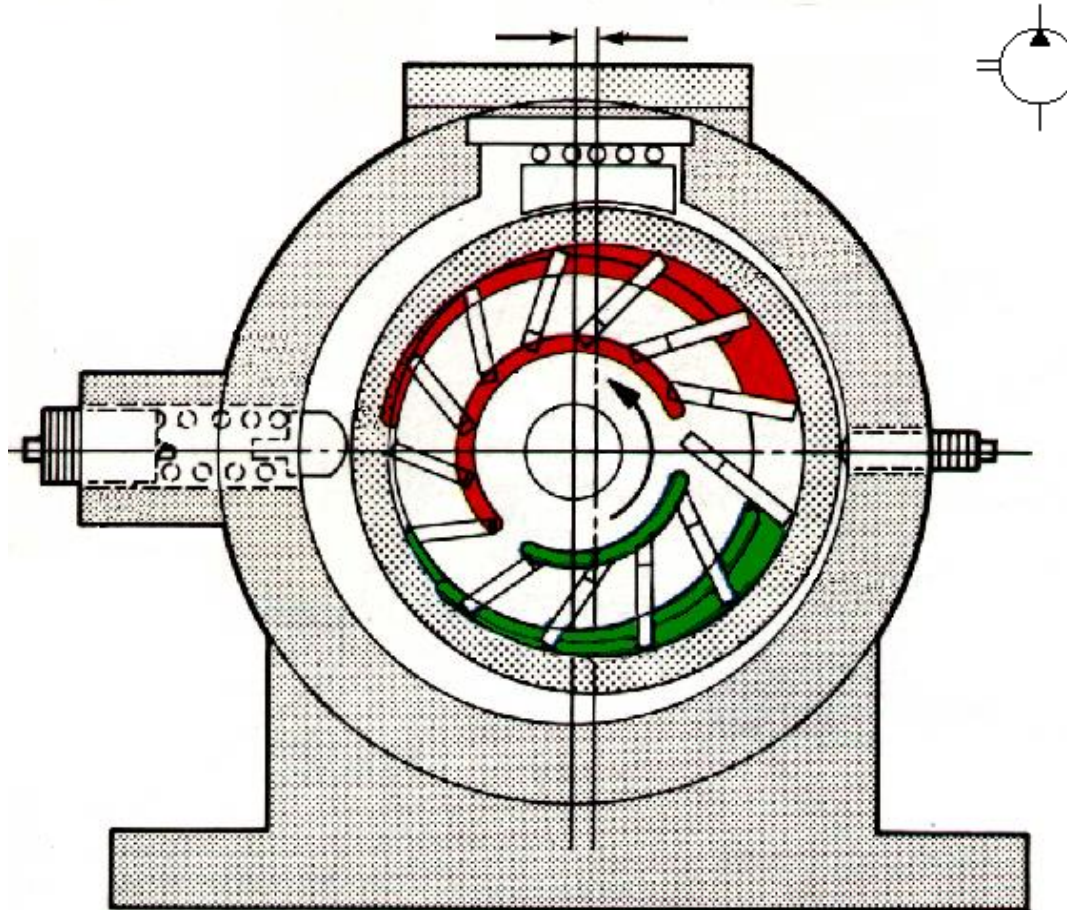
Bomba de engranajes internos

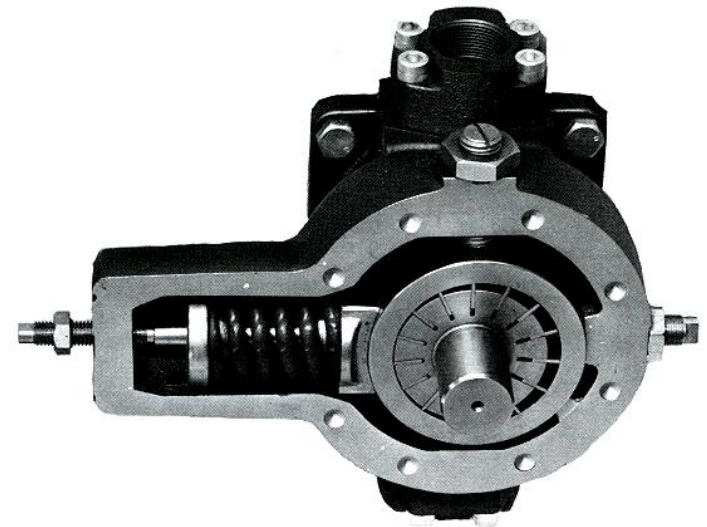
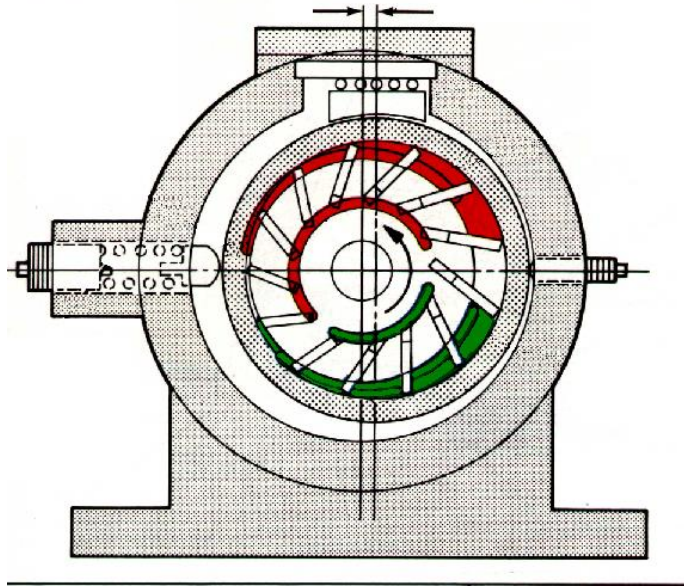




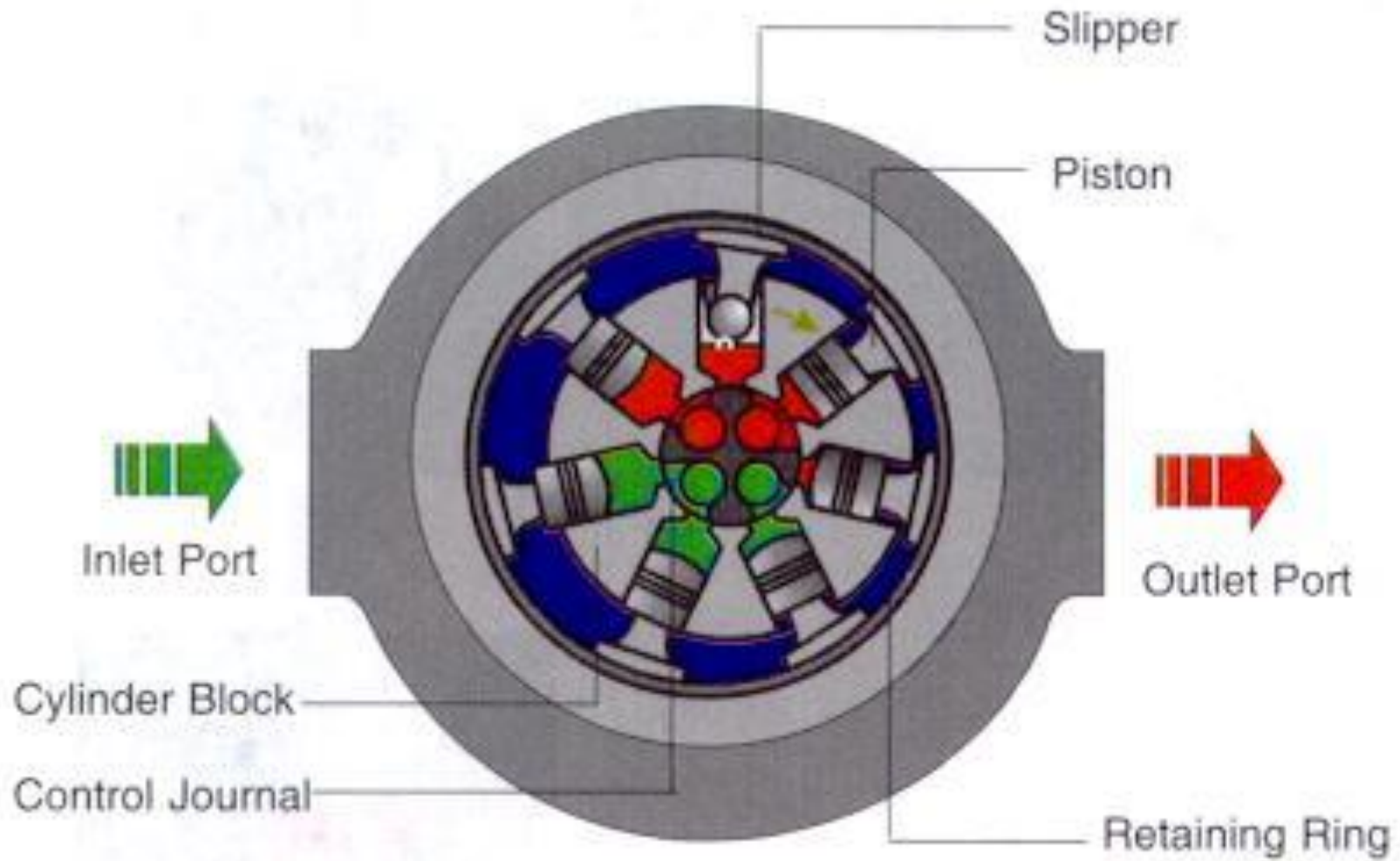


Bomba de paletas

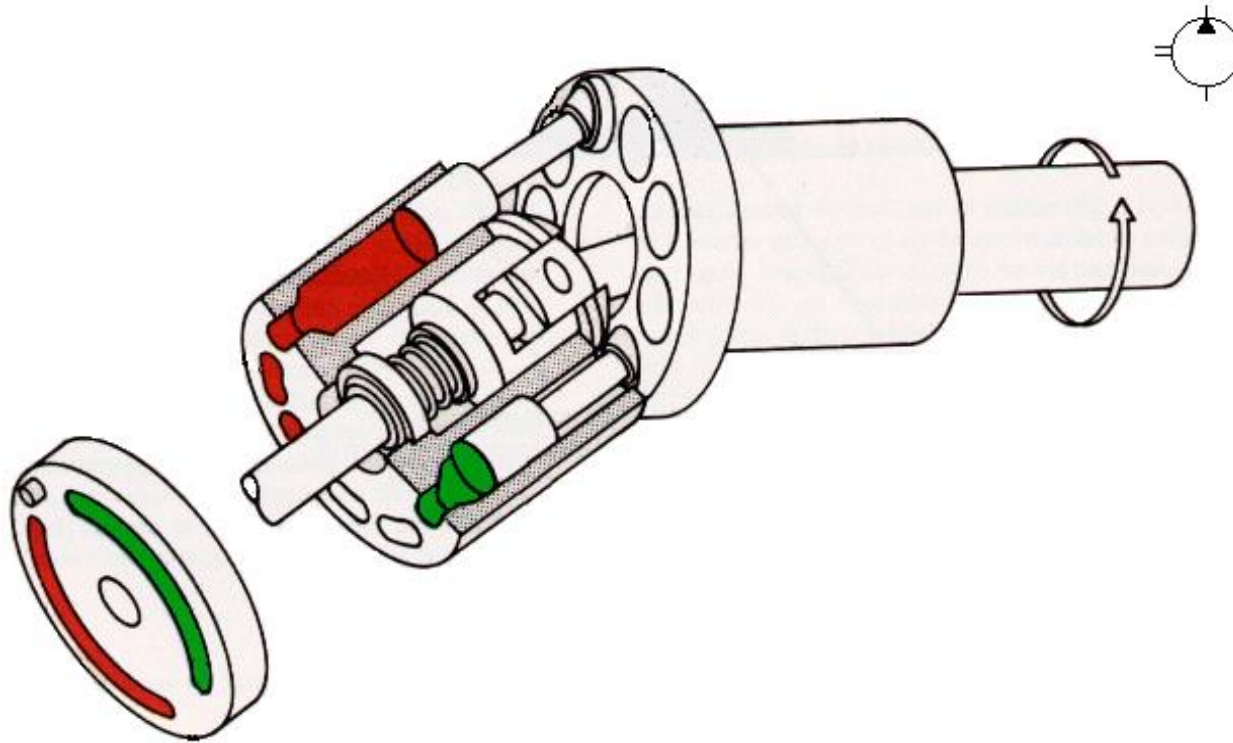


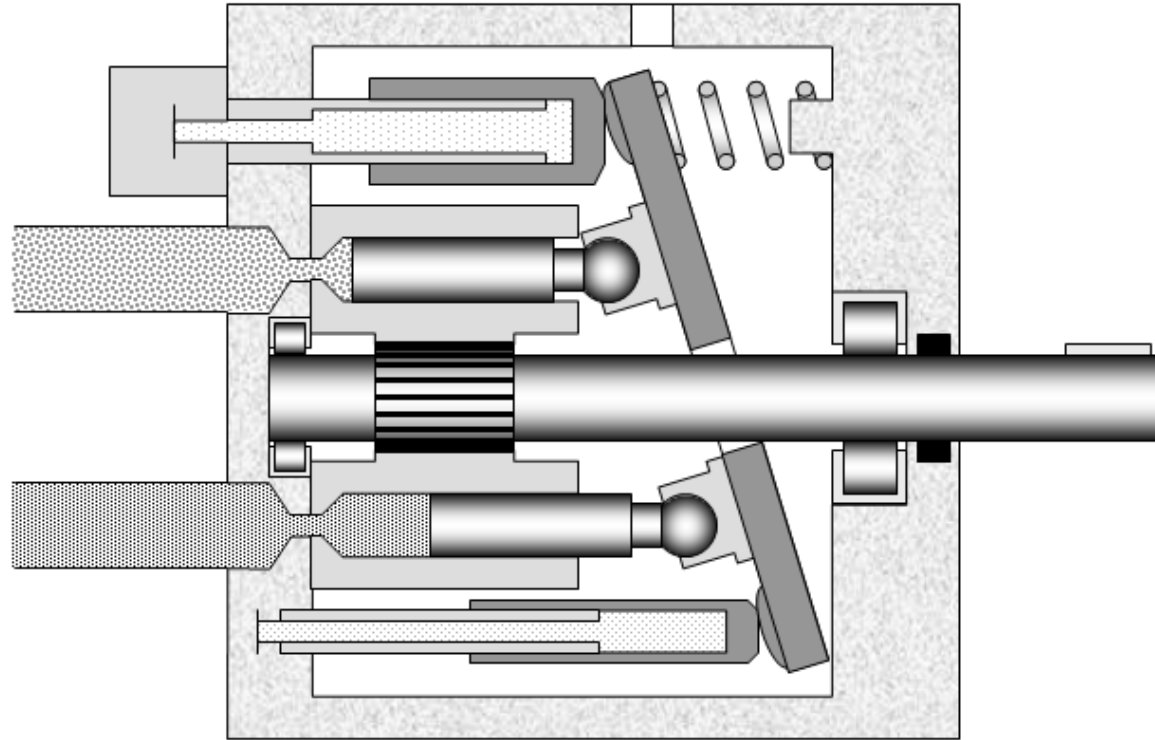


Bomba de pistones radiales

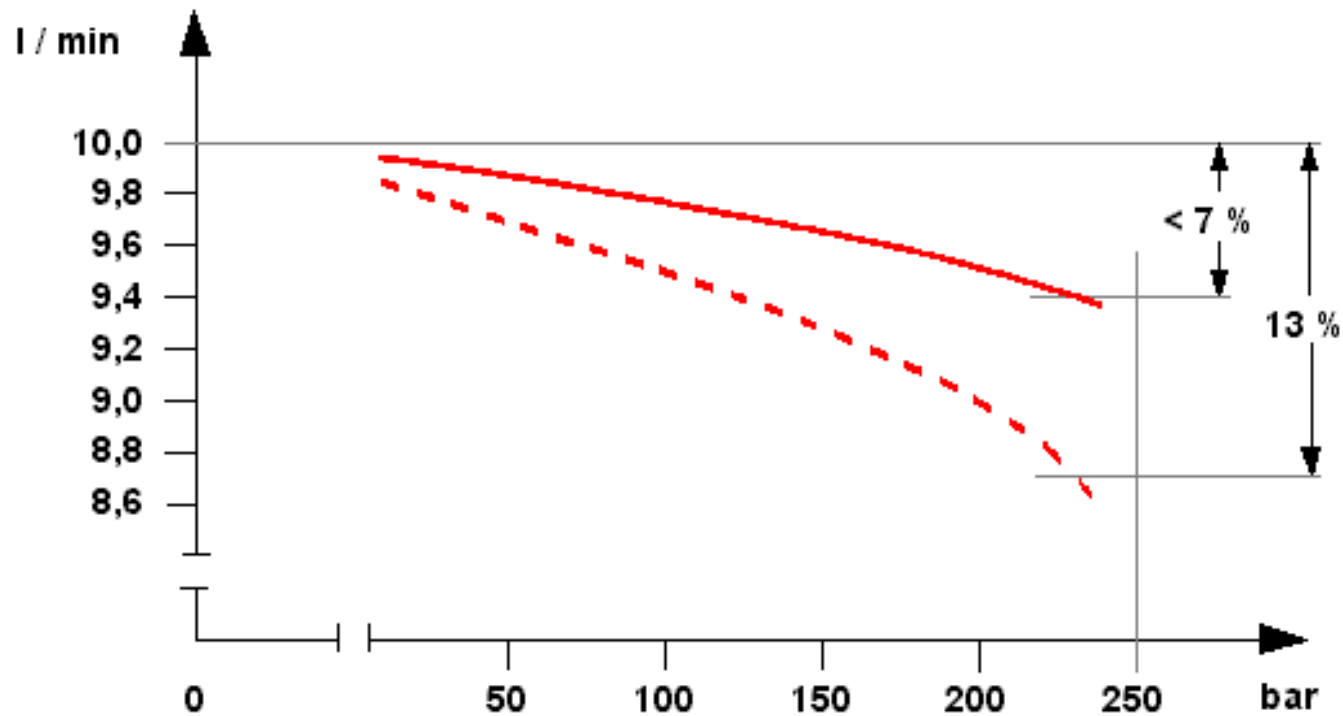


Bomba de pistones axiales

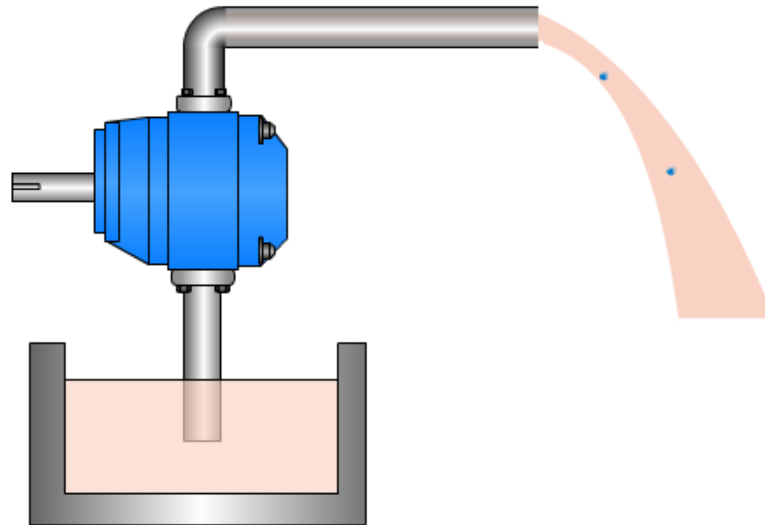




Bomba: Curva Característica



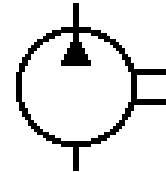
¿Cuánto caudal me entrega una bomba?



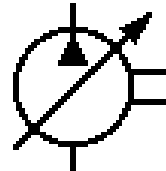
$$Q = n.V$$

Bomba: Simbología

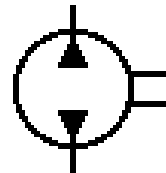
Desplazamiento fijo



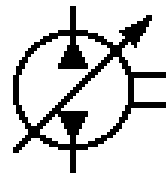
Desplazamiento variable



Doble sentido de giro y
desplazamiento fijo



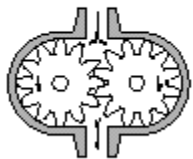

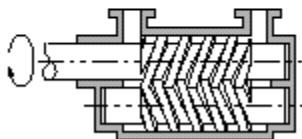
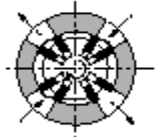
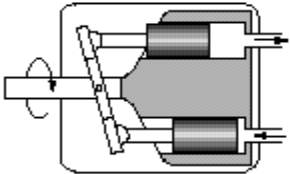
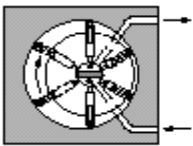
Doble sentido de giro y
desplazamiento variable



1er. Regla de Oro de La Hidráulica

Las Bombas NO GENERAN presión, solo imponen su caudal.

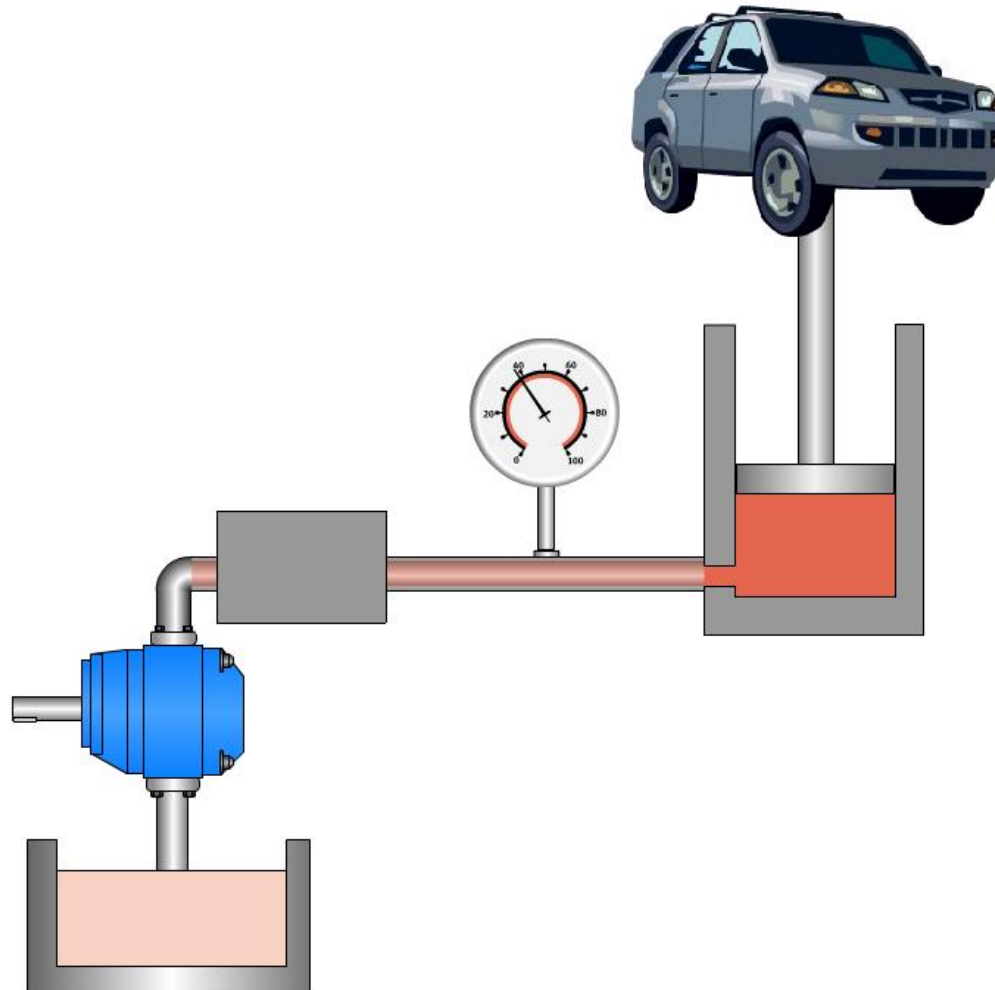
Esto quiere decir que las bombas solo entregan un caudal constante,
independiente de la instalación.

	Types of design	Speed range r.p.m.	Displacement volume (cm ³)	Nominal pressure (bar)	Total efficiency
	Gear pump, internally toothed	500 - 3500	1.2 - 250	63 - 160	0.8 - 0.91
	Gear pump, externally toothed	500 - 3500	4 - 250	160 - 250	0.8 - 0.91
	Screw pump	500 - 4000	4 - 630	25 - 160	0.7 - 0.84
	Rotary vane pump	960 - 3000	5 - 160	100 - 160	0.8 - 0.93
	Axial piston pump - 3000	100	200	0.8 - 0.92
		750 - 3000	25 - 800	160 - 250	0.82 - 0.92
		750 - 3000	25 - 800	160 - 320	0.8 - 0.92
	Radial piston pump	960 - 3000	5 - 160	160 - 320	0.90

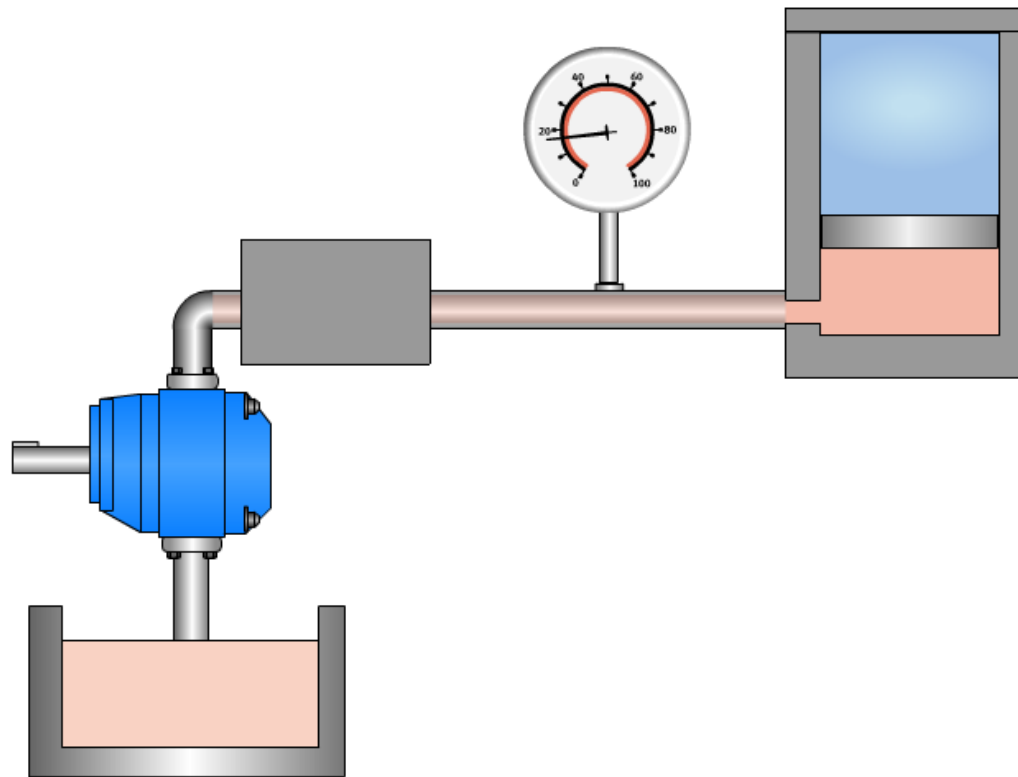
2da. Regla de Oro de La Hidráulica

Las presiones se generan como consecuencia a la resistencia al paso que encuentra el fluido, como estrangulaciones, cargas, formas, diámetros.

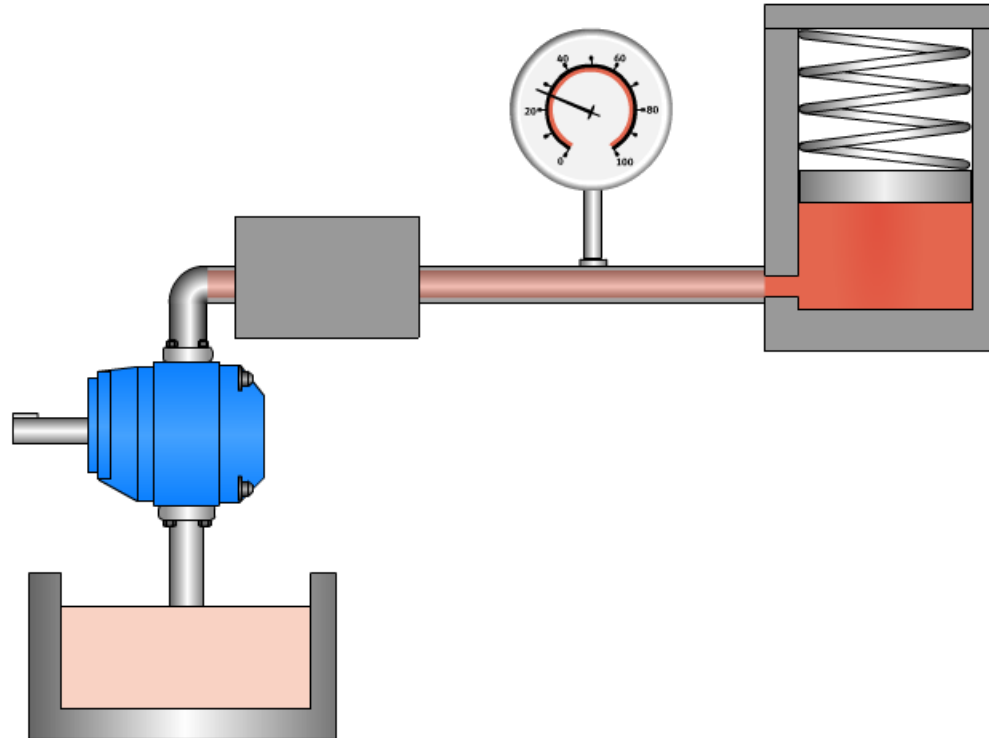
Presion debido a una carga



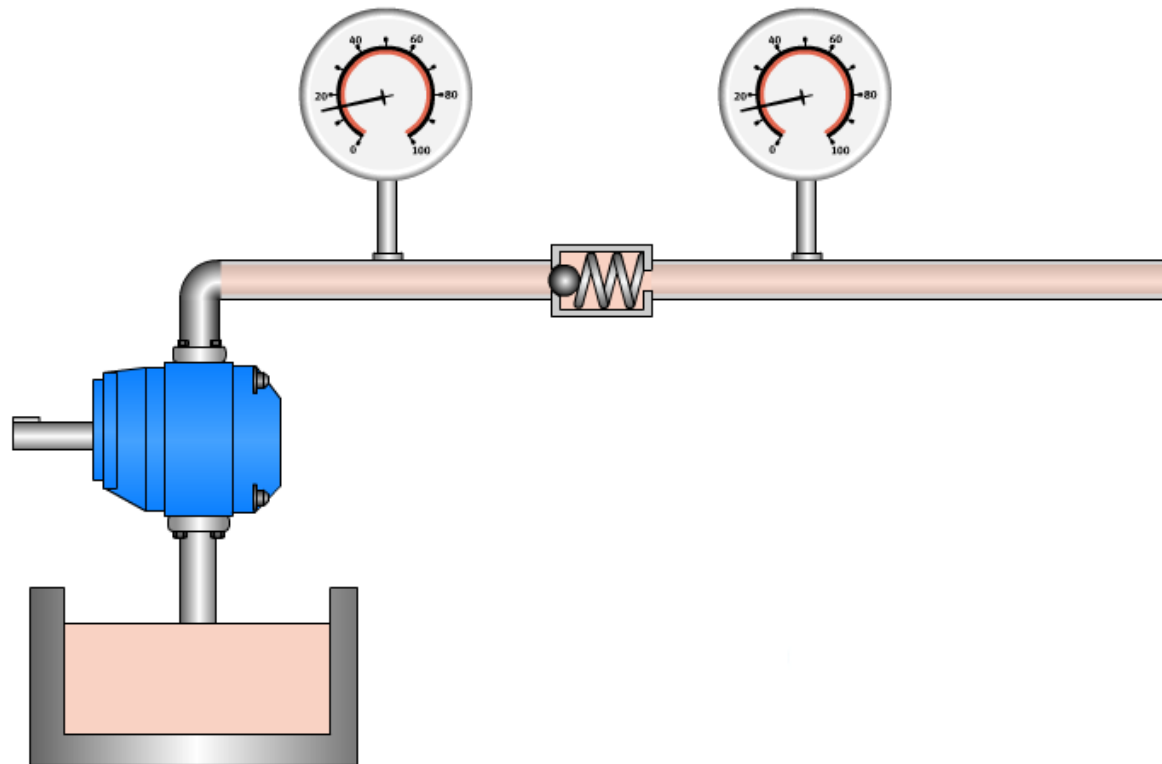
Presion debido a un gas



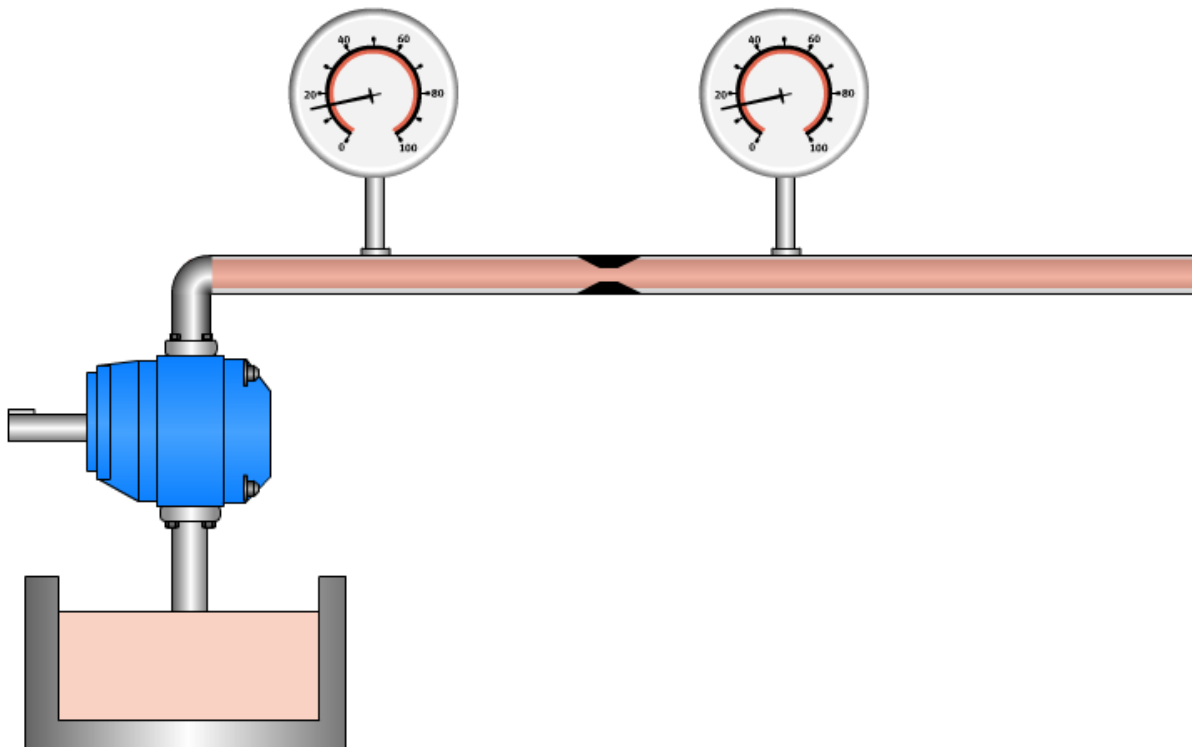
Presion debido a un resorte



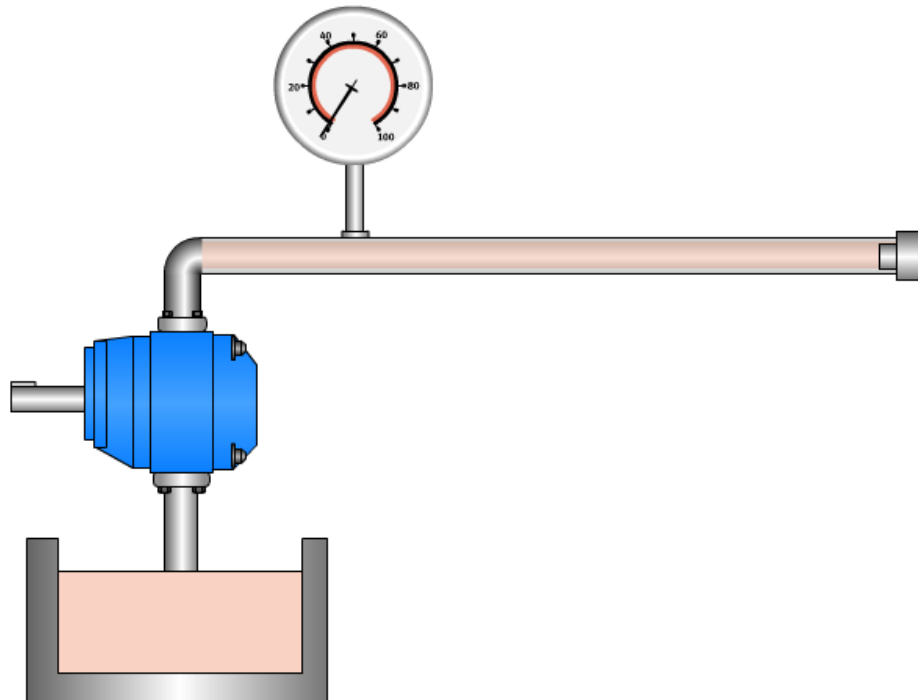
Presion debido a una antirretorno



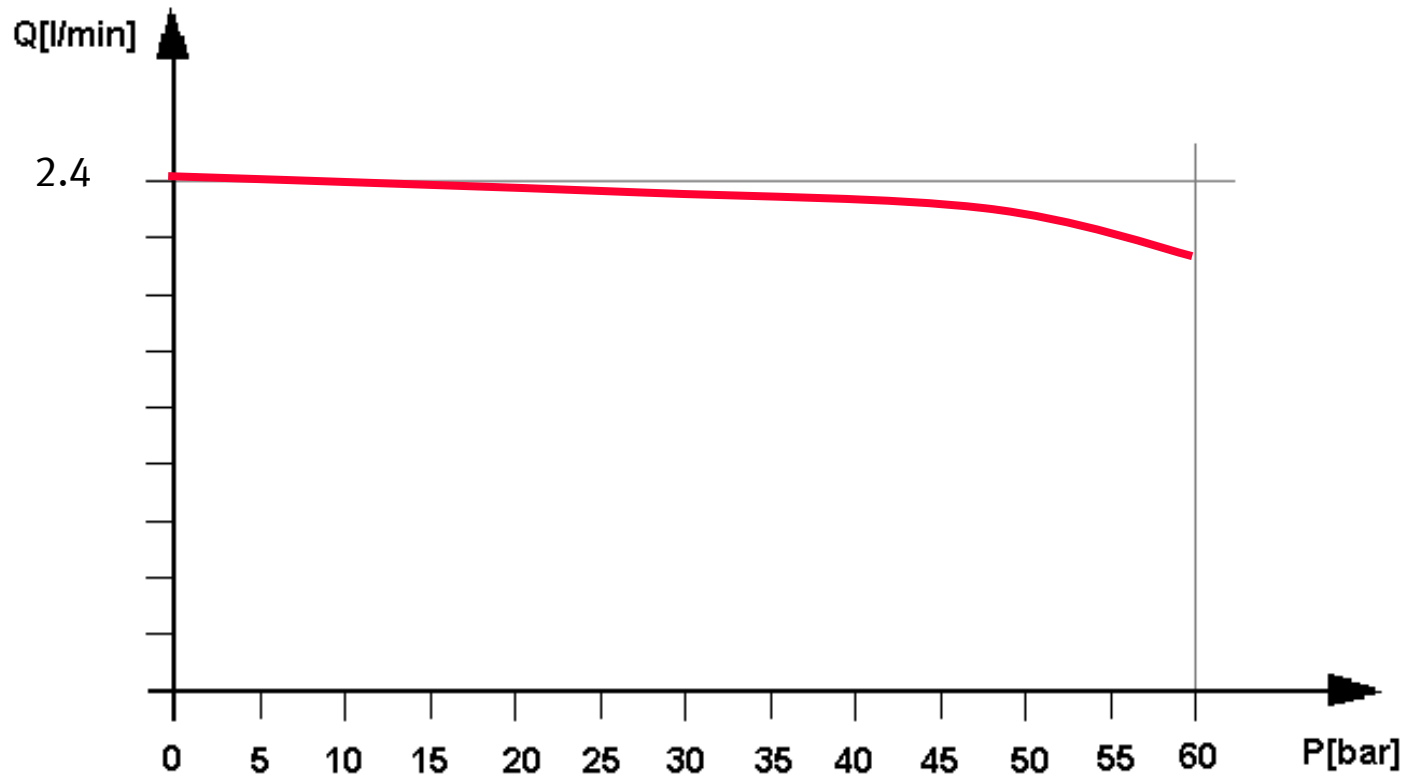
Presión debido a una estrangulación



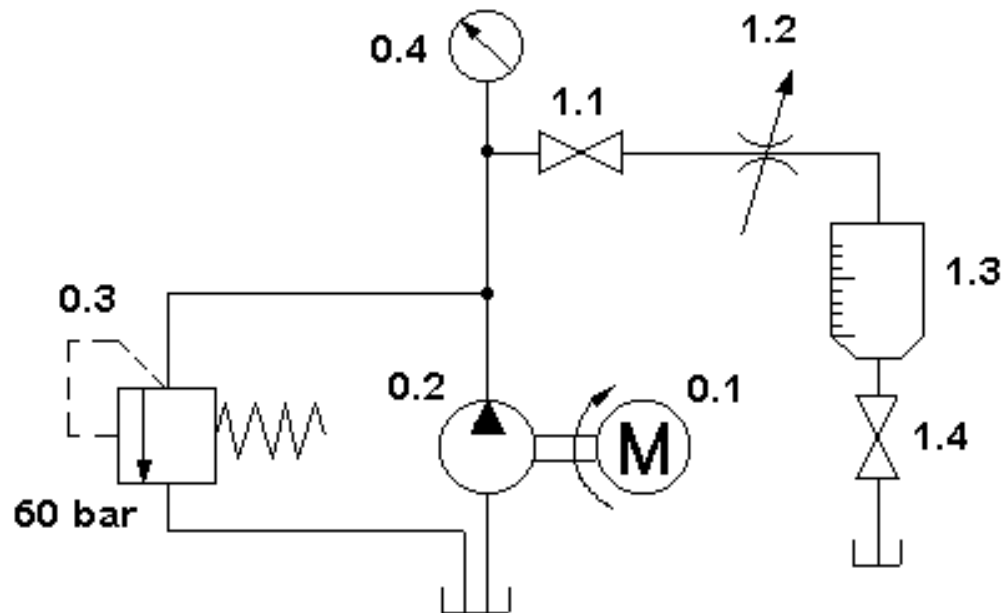
Presión debido a un tapón



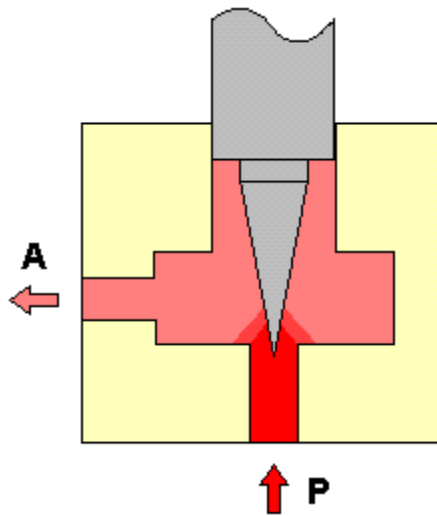
Ejercicio 1: Curva característica de la bomba



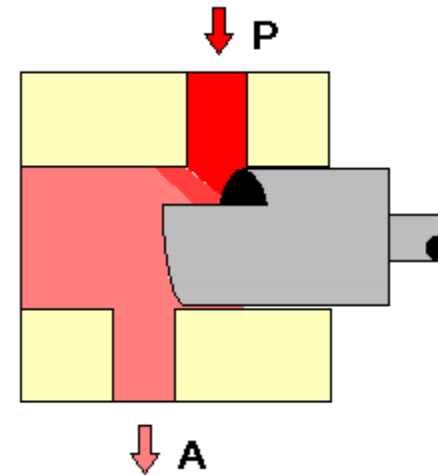
Primer circuito de trabajo – Ensayo de una Bomba



Válvula de estrangulación:

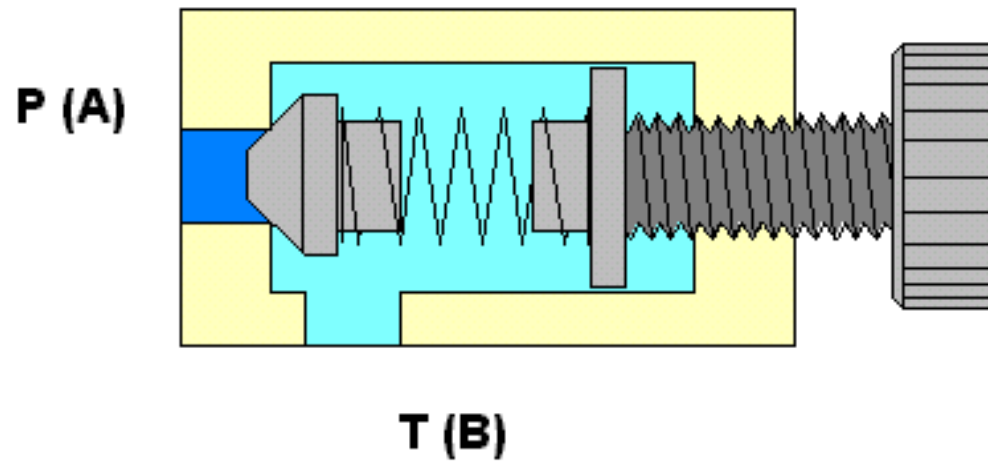
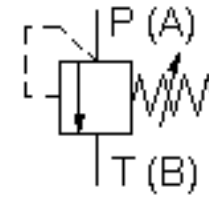


Control de aguja



Control por hélice

Válvula Limitadora de Presión:

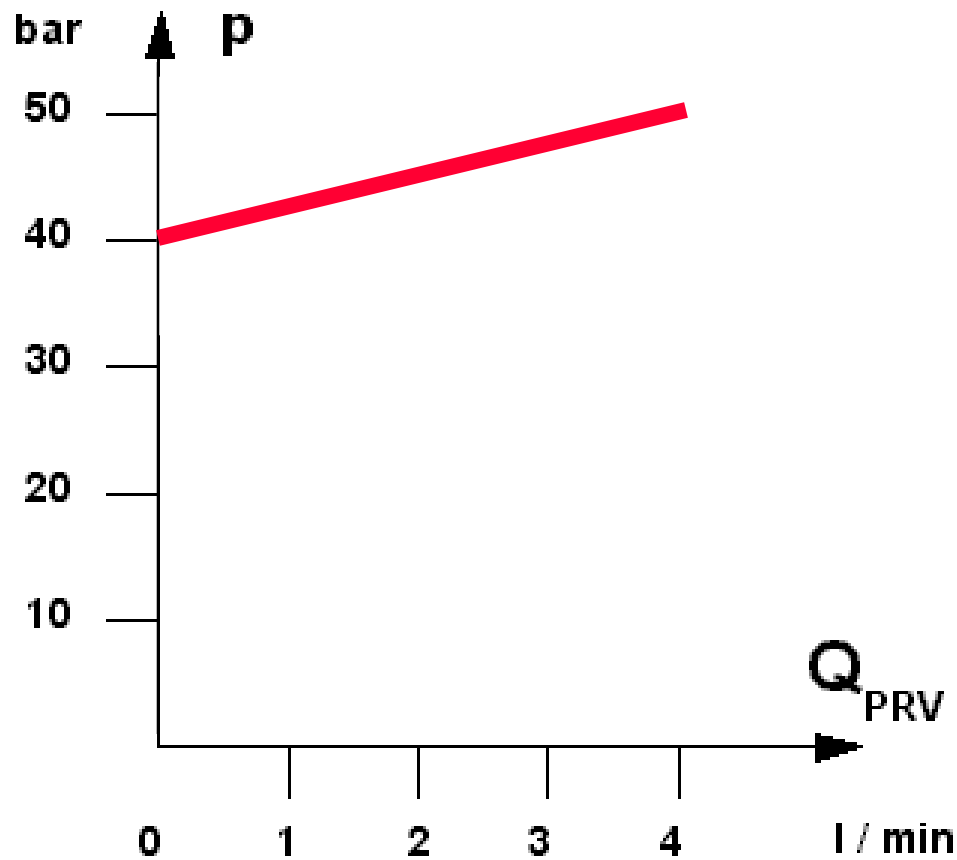


42:48

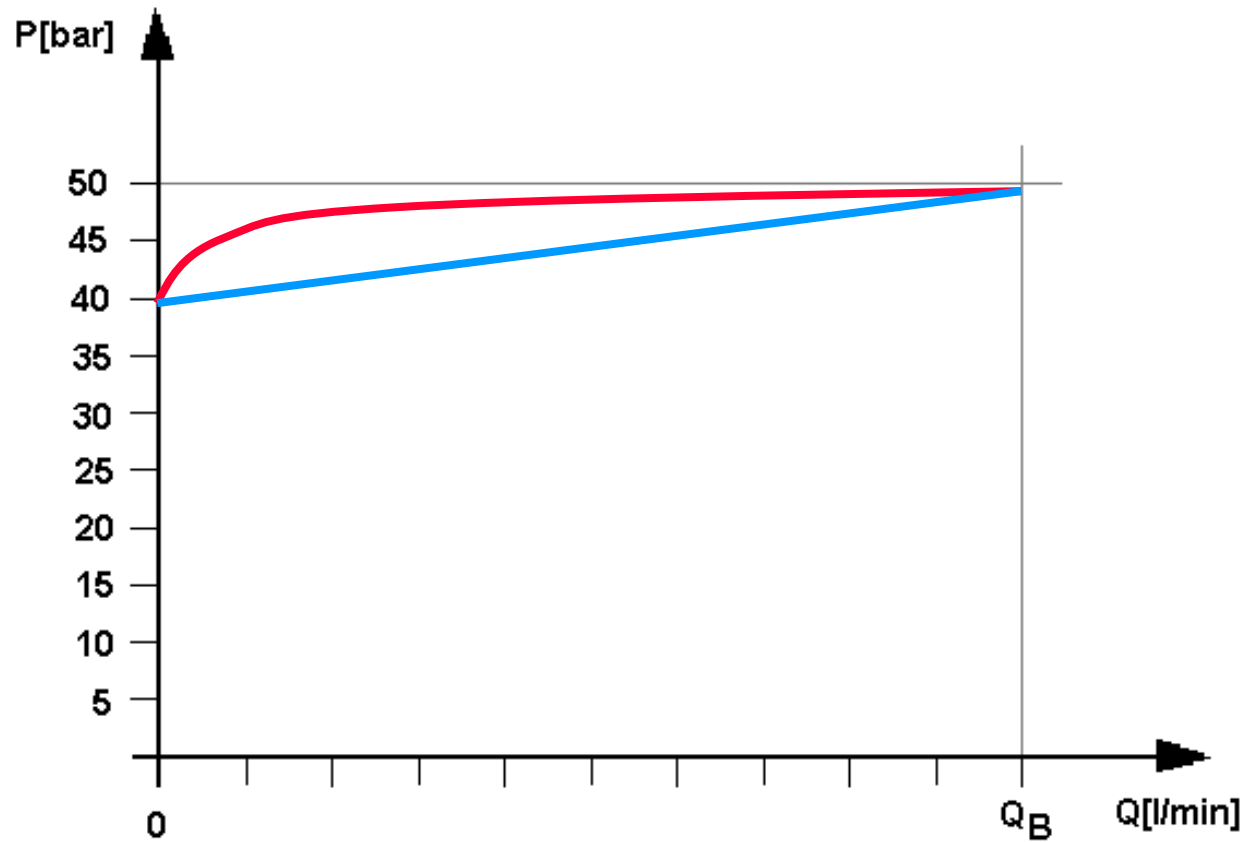
3er. Regla de Oro de La Hidráulica

El fluido sometido a presión, seguirá el conducto de paso que ofrezca o presente menor resistencia.

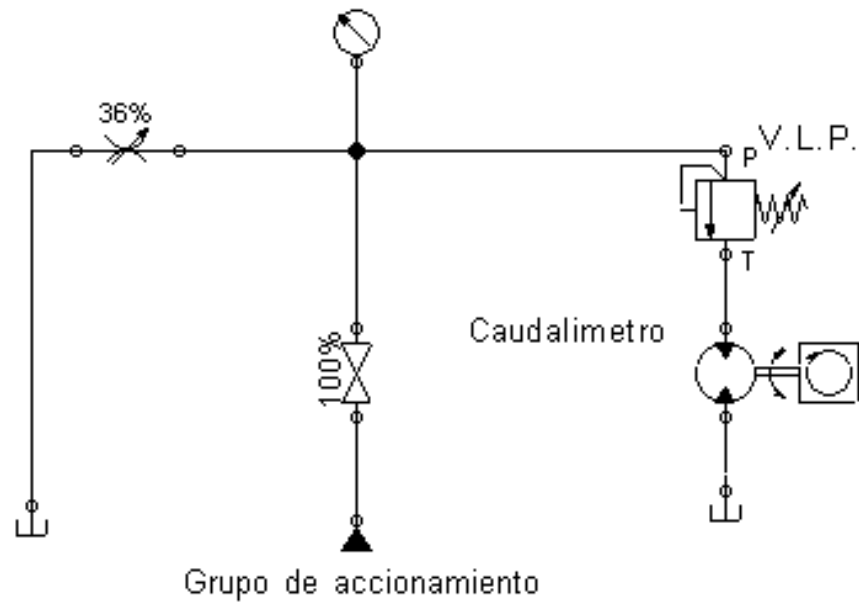
VLP: Curva Característica (ideal)

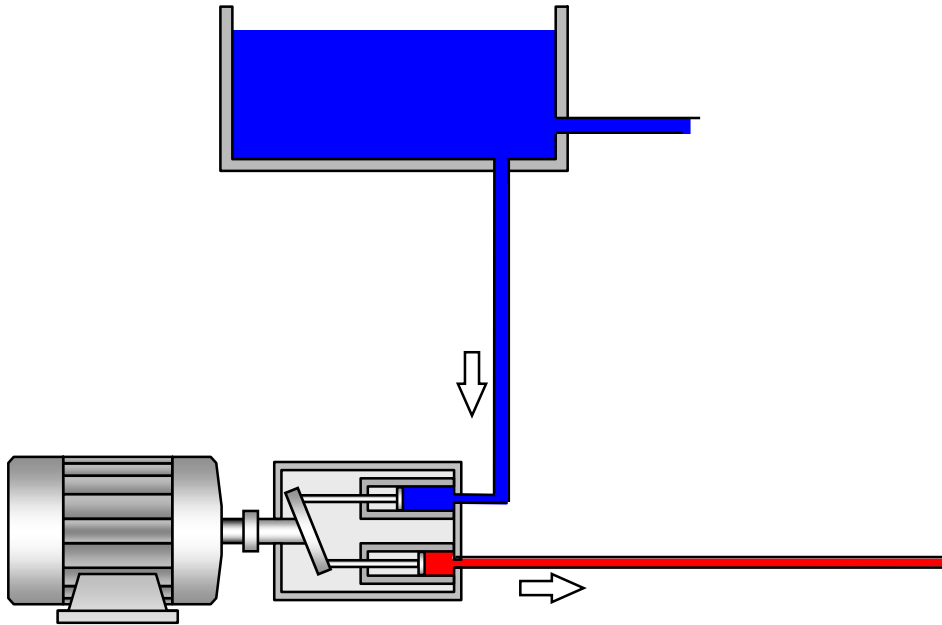


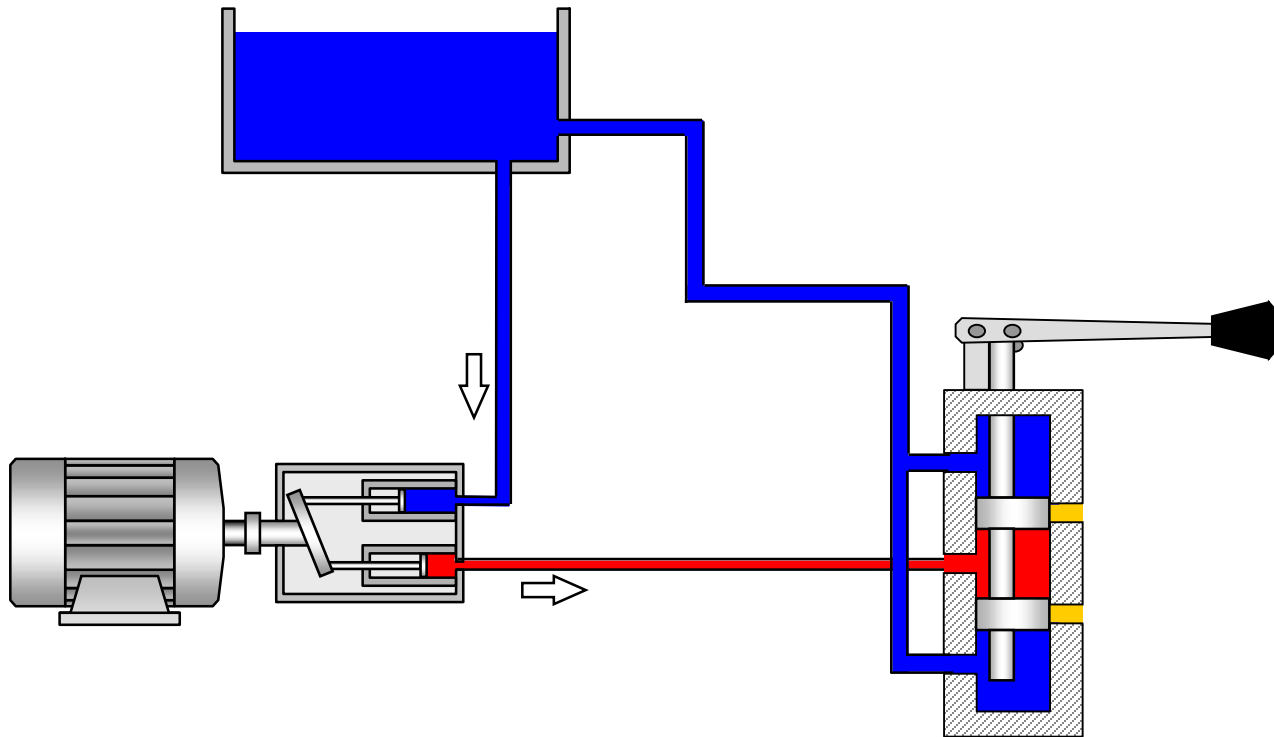
Ejercicio 2: Curva característica de la VLP

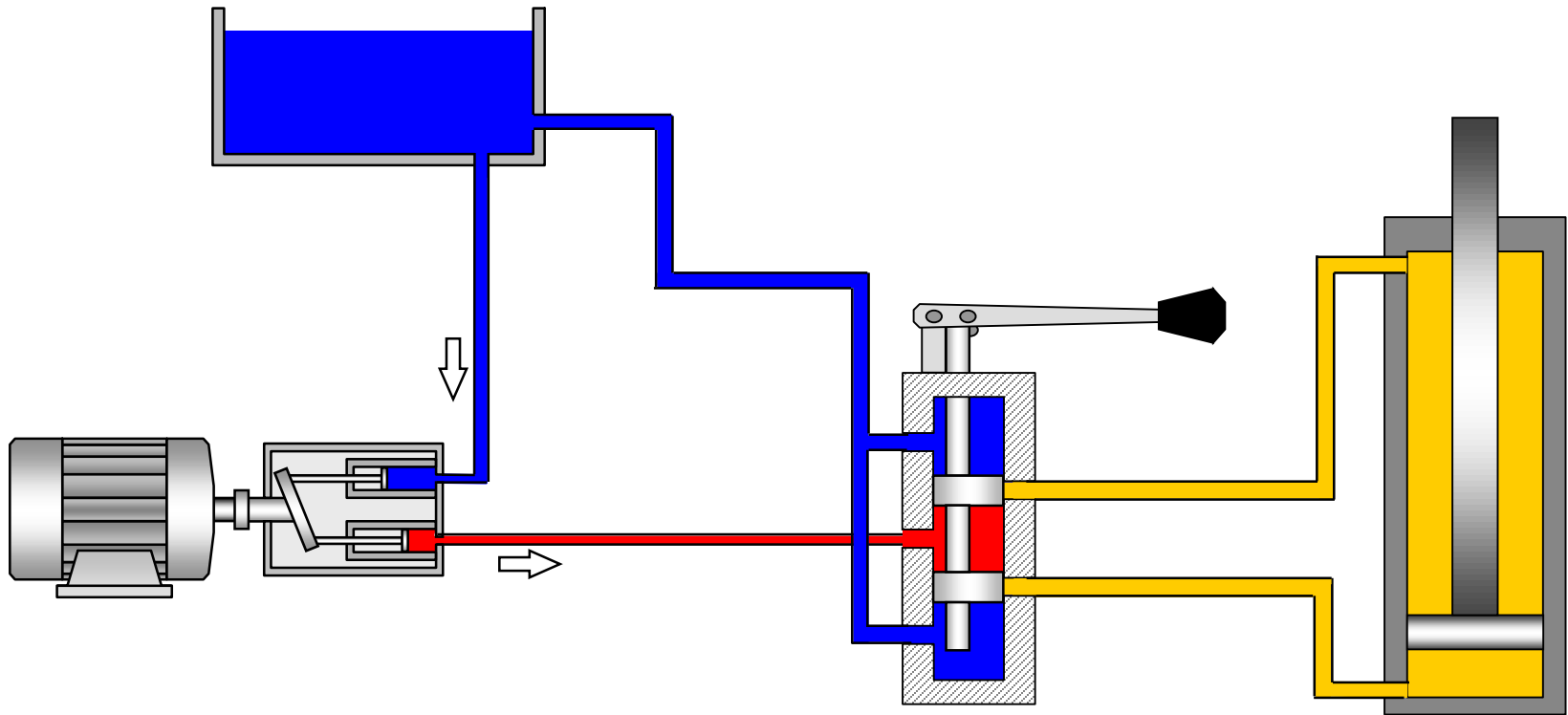


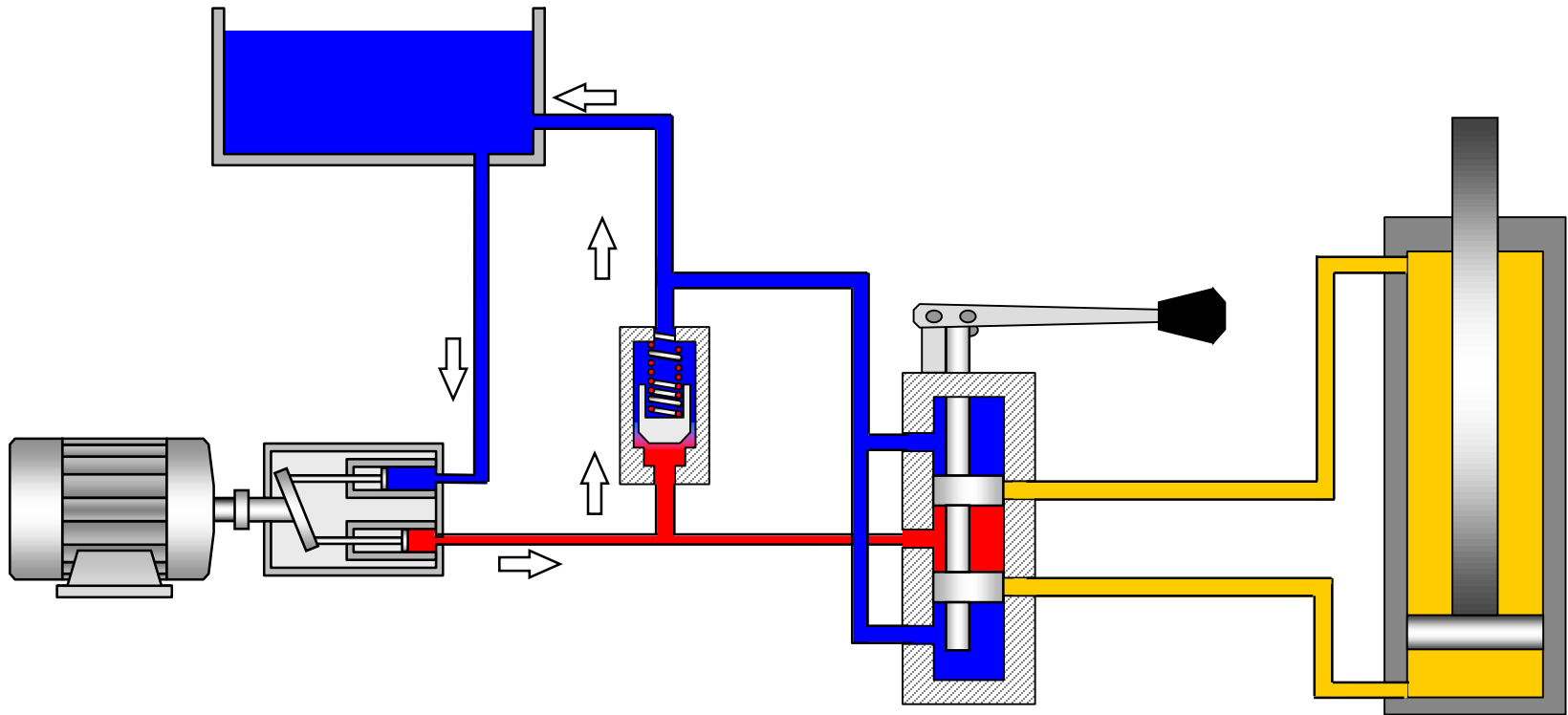
VLP: Curva Característica

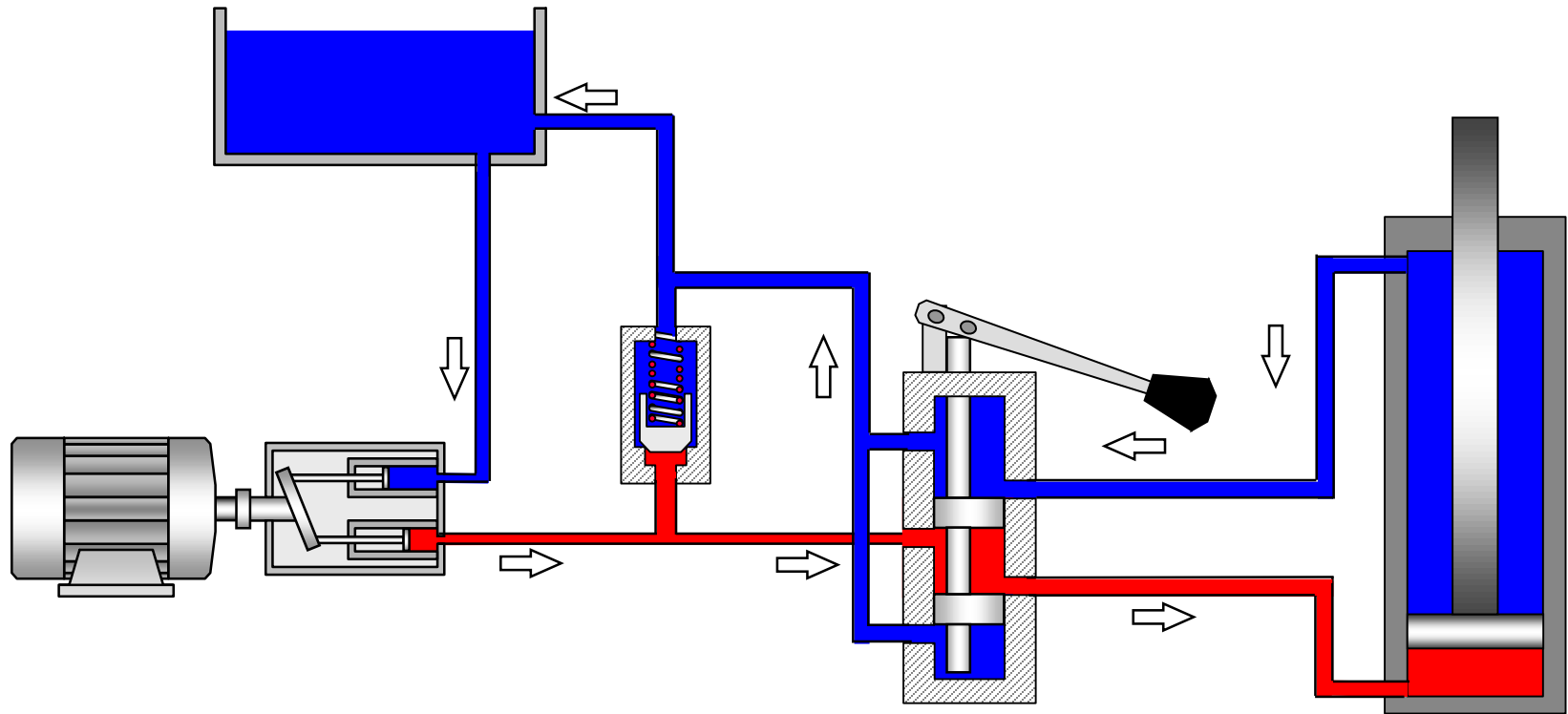


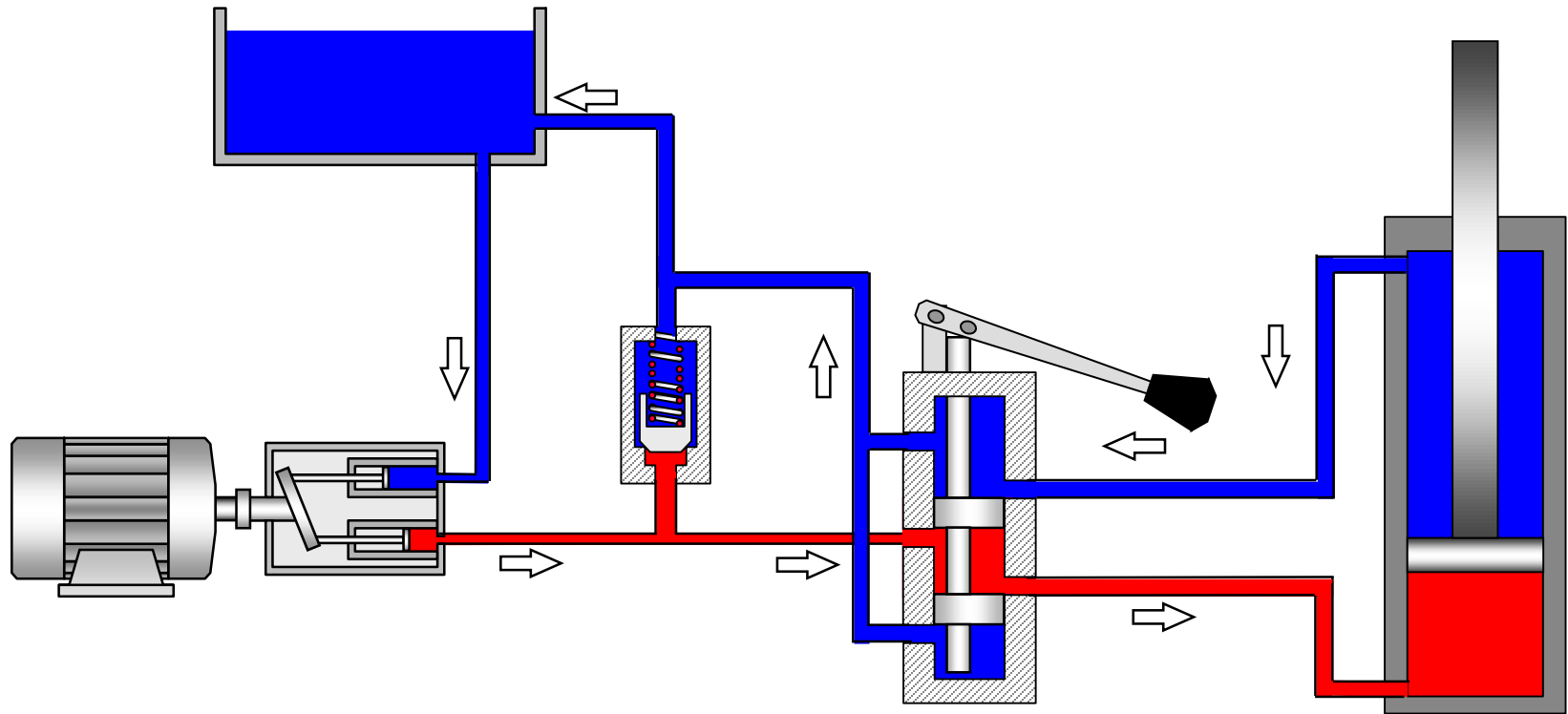


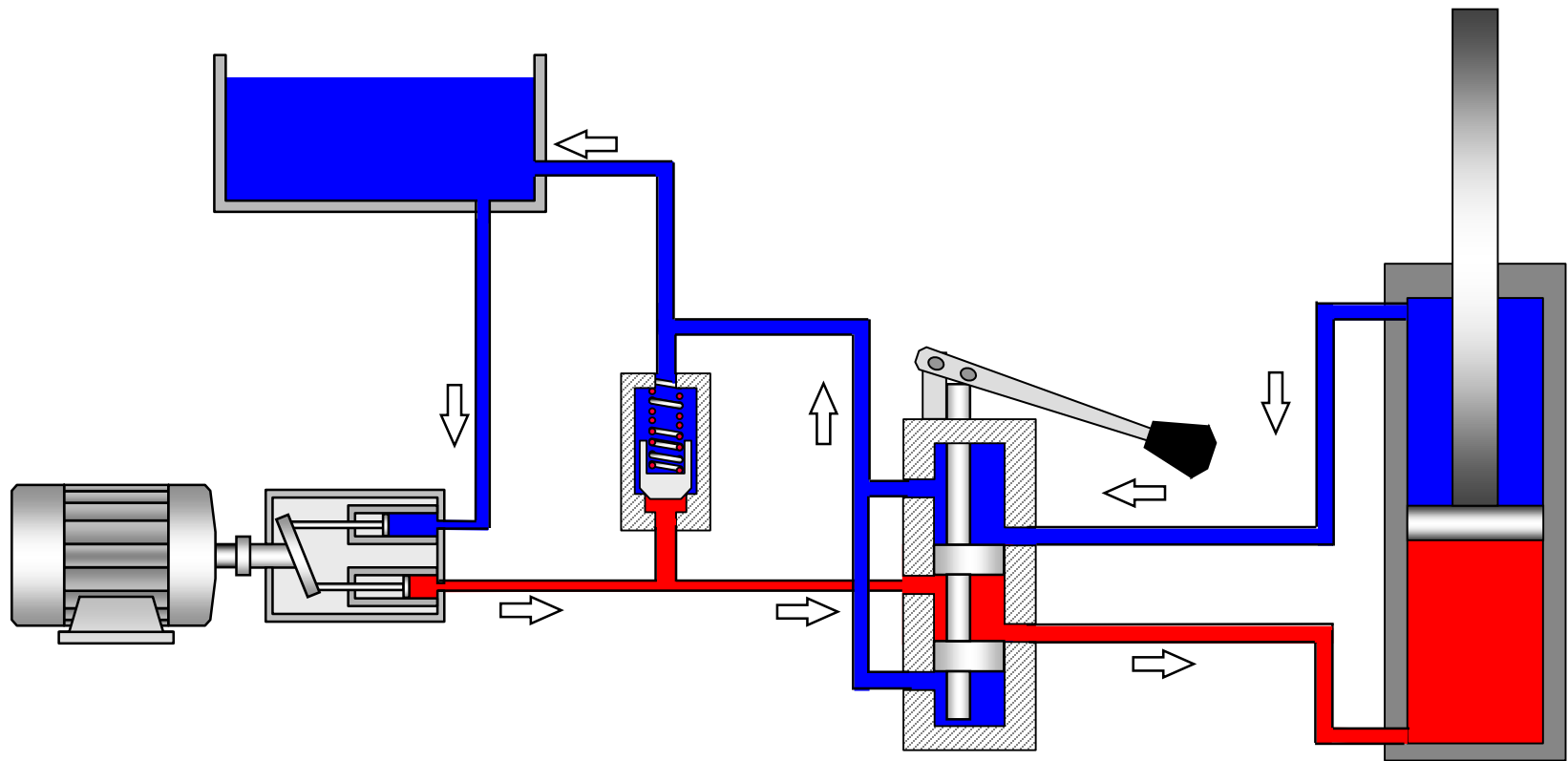


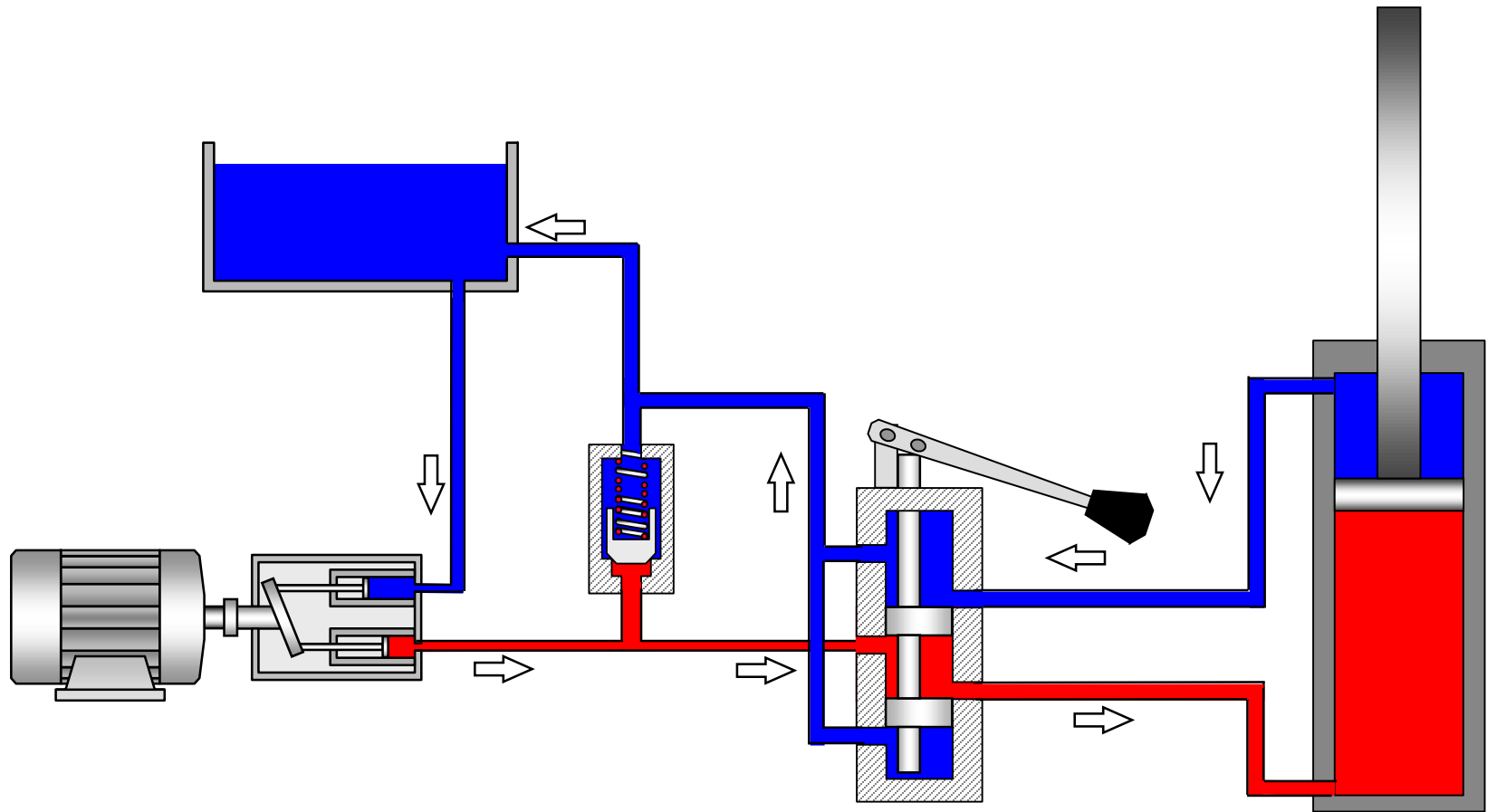


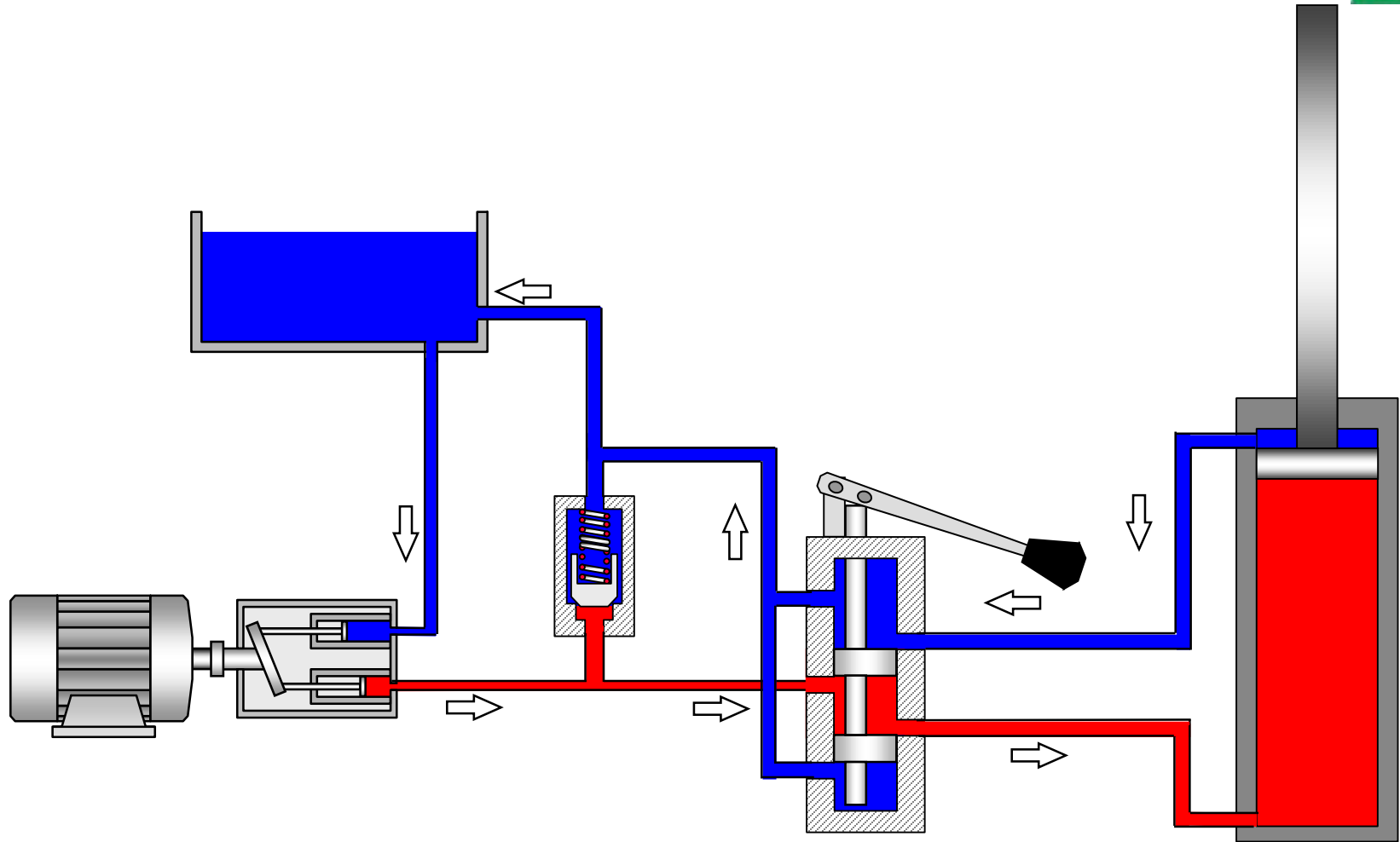


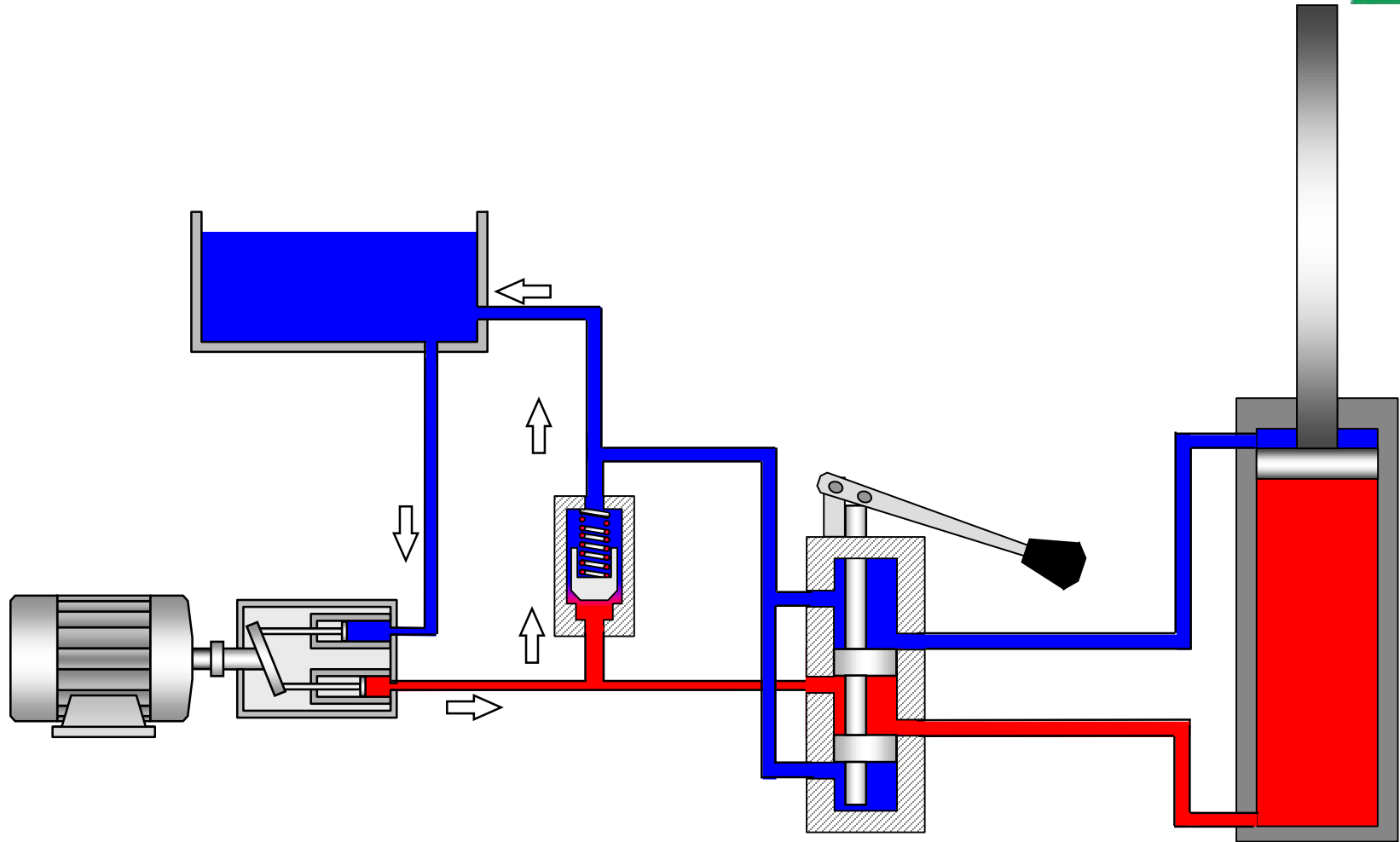


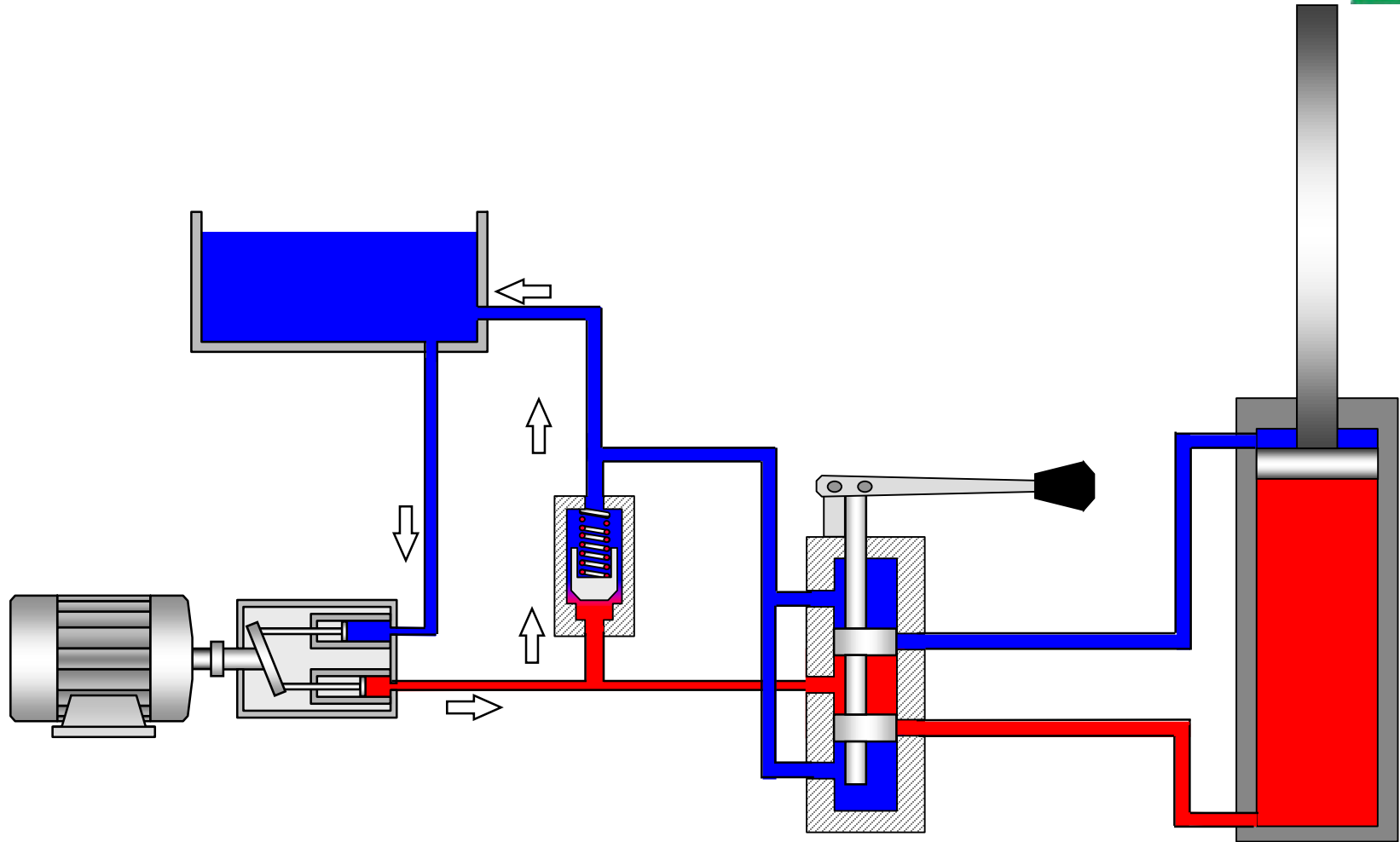


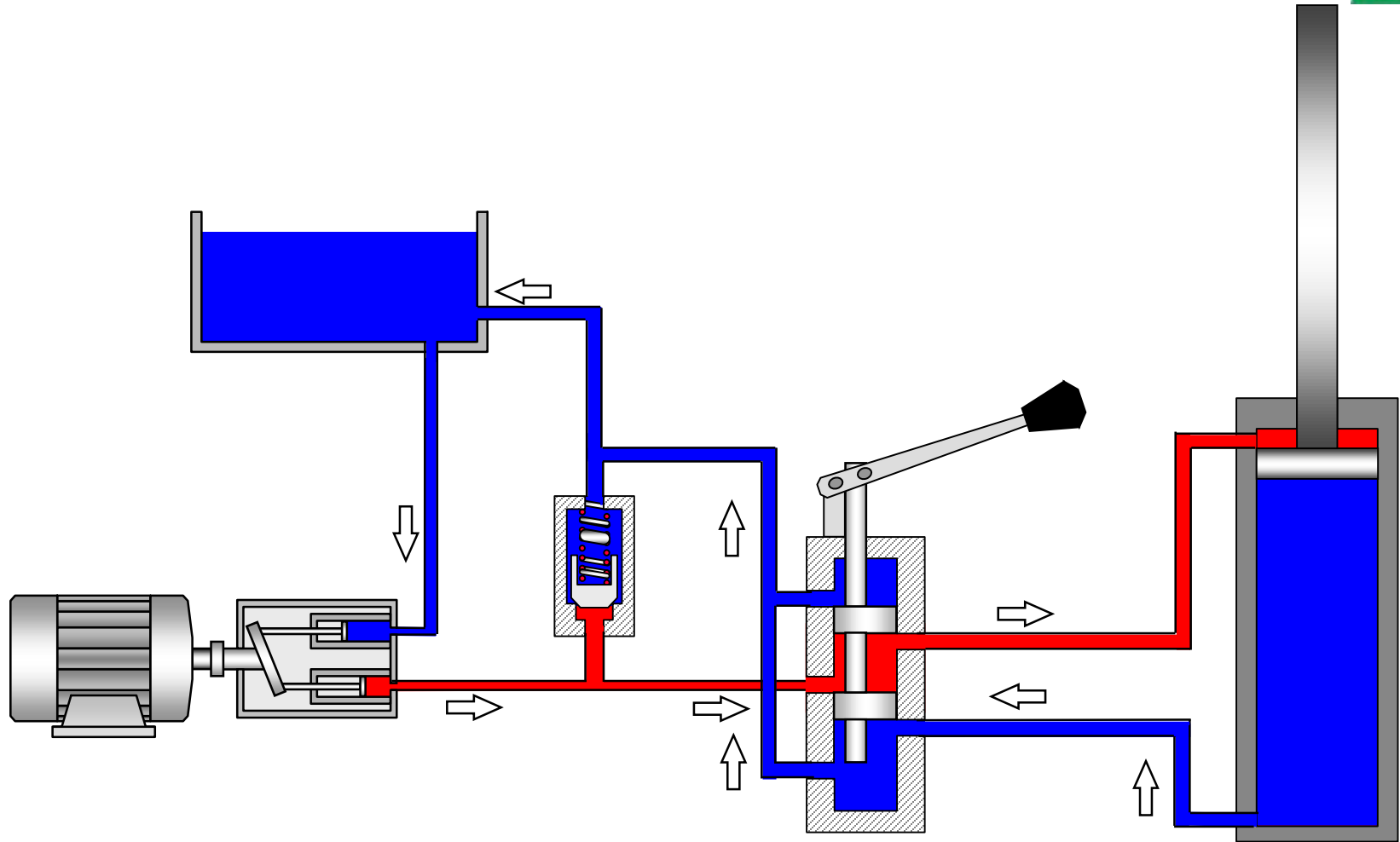


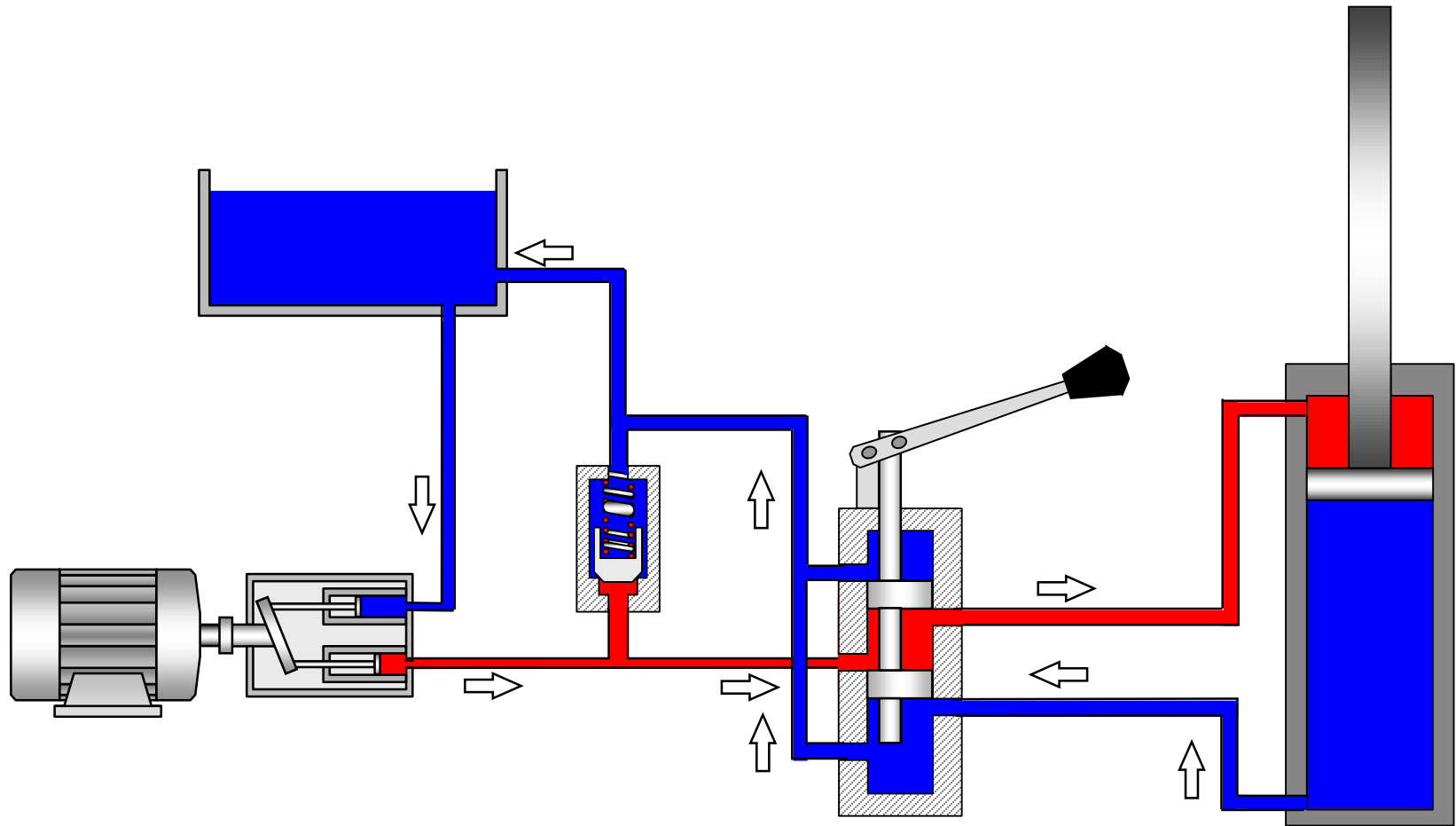


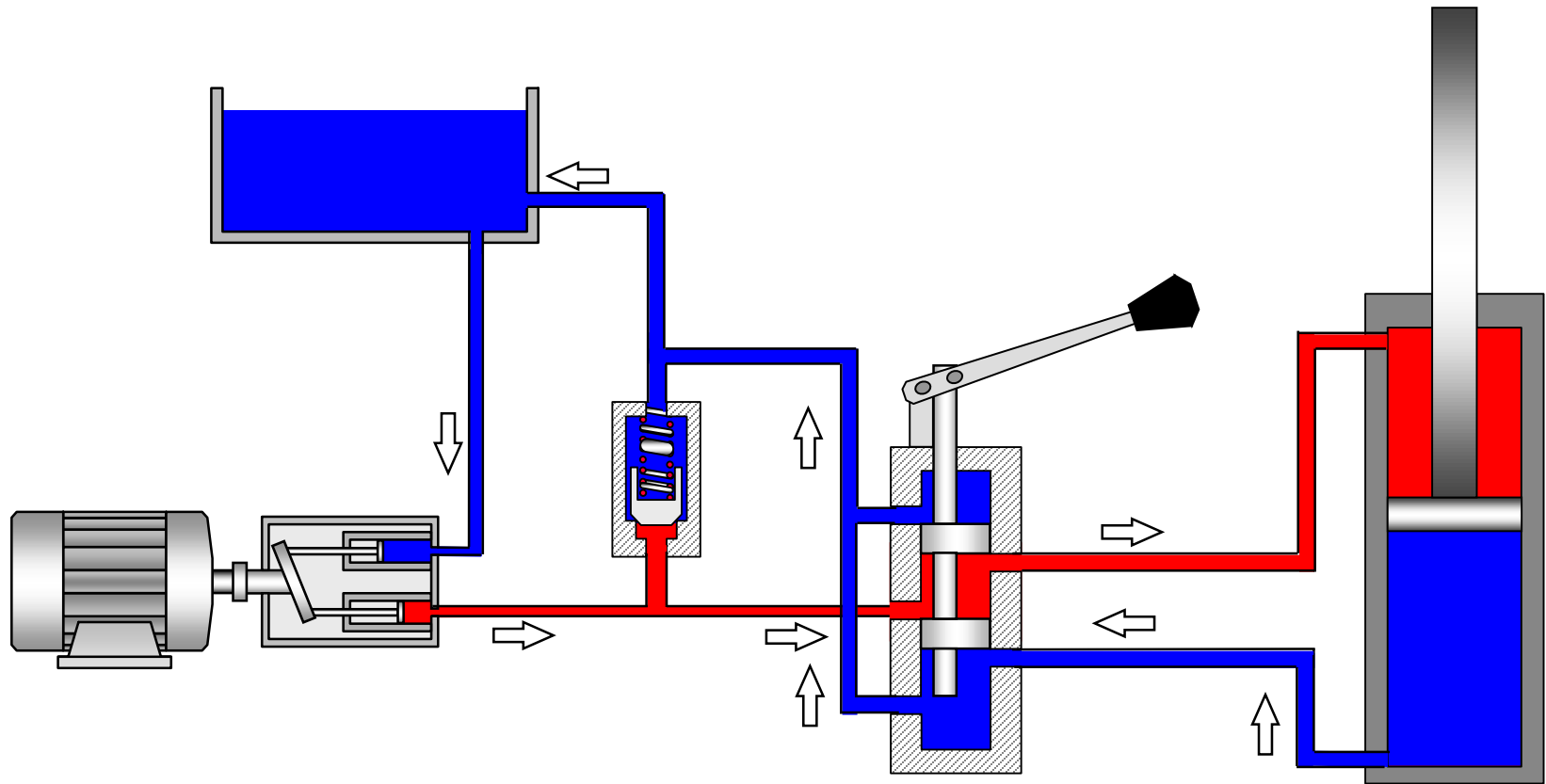


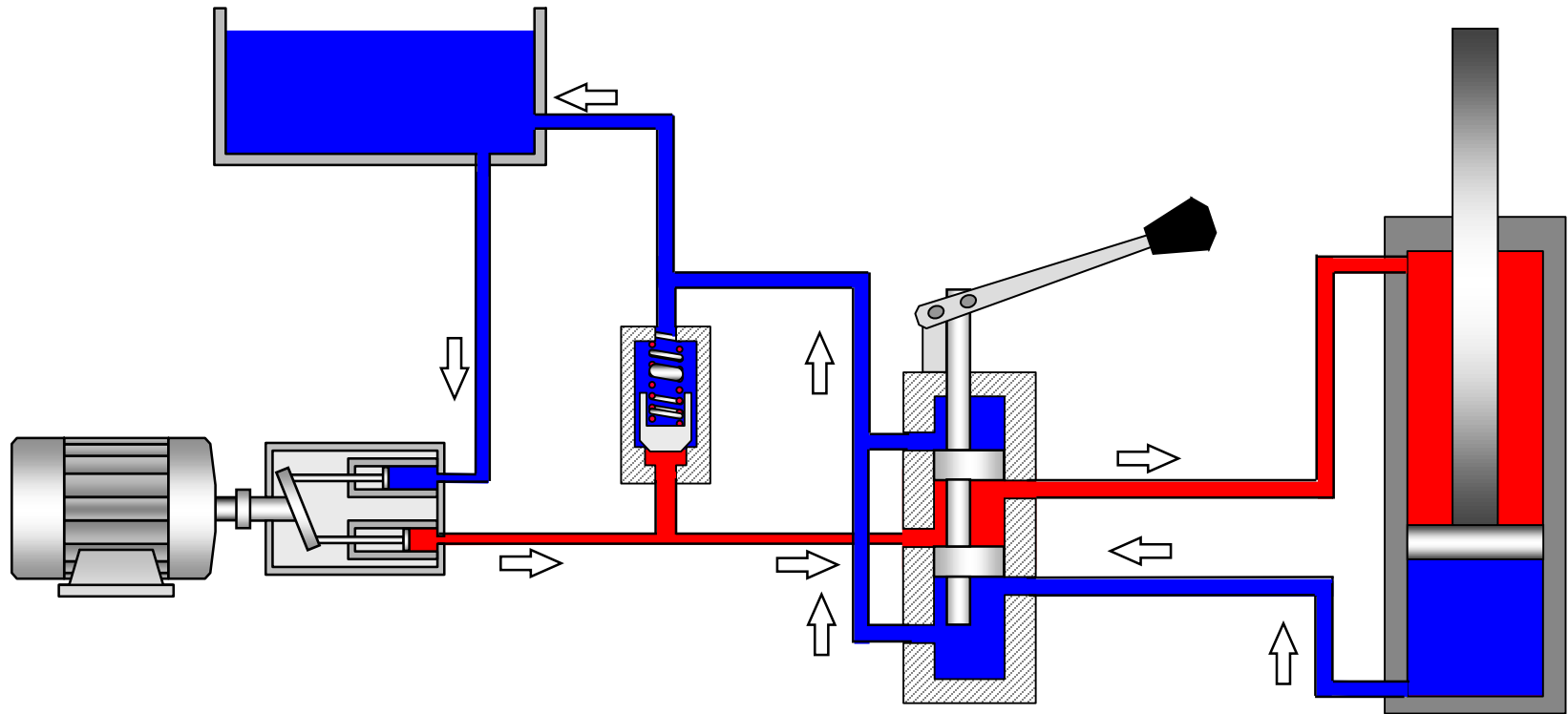


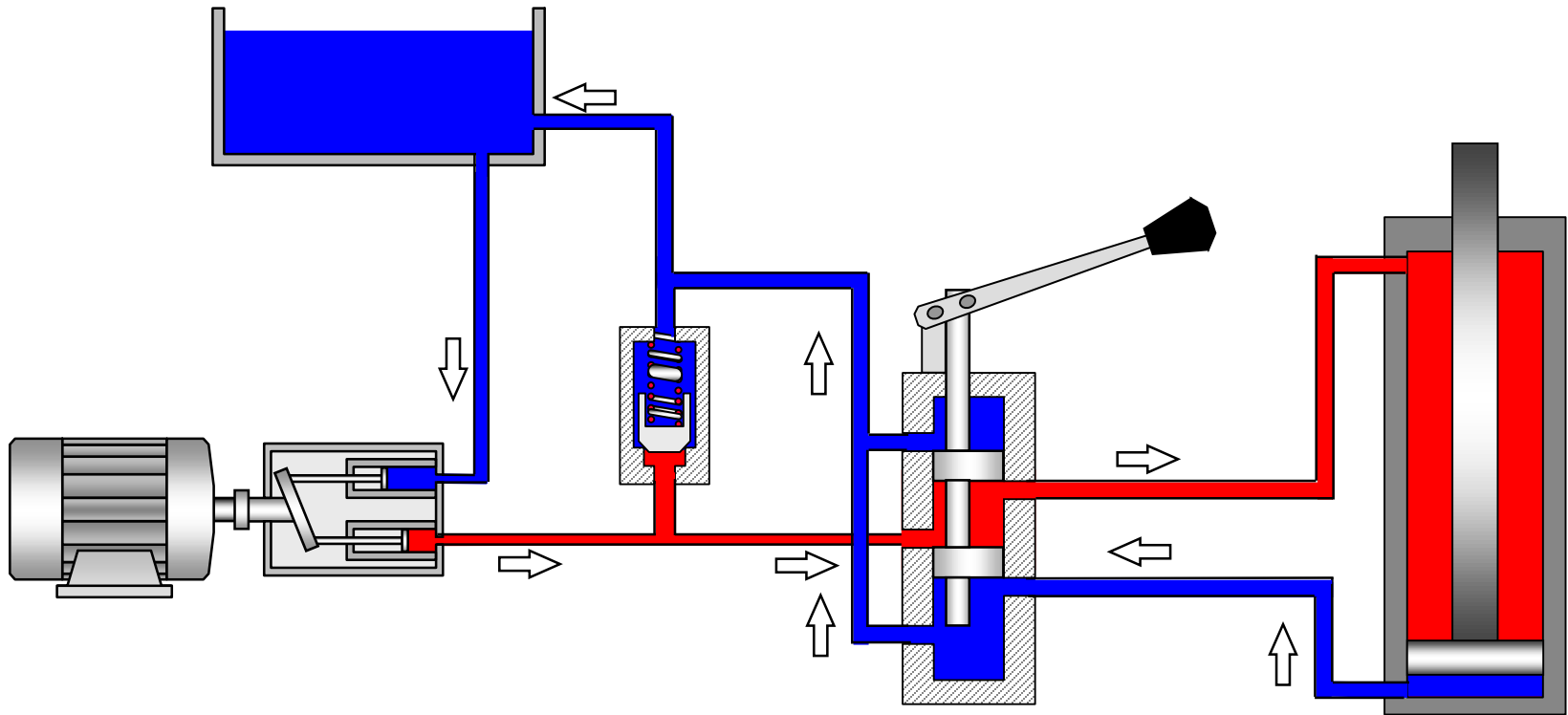


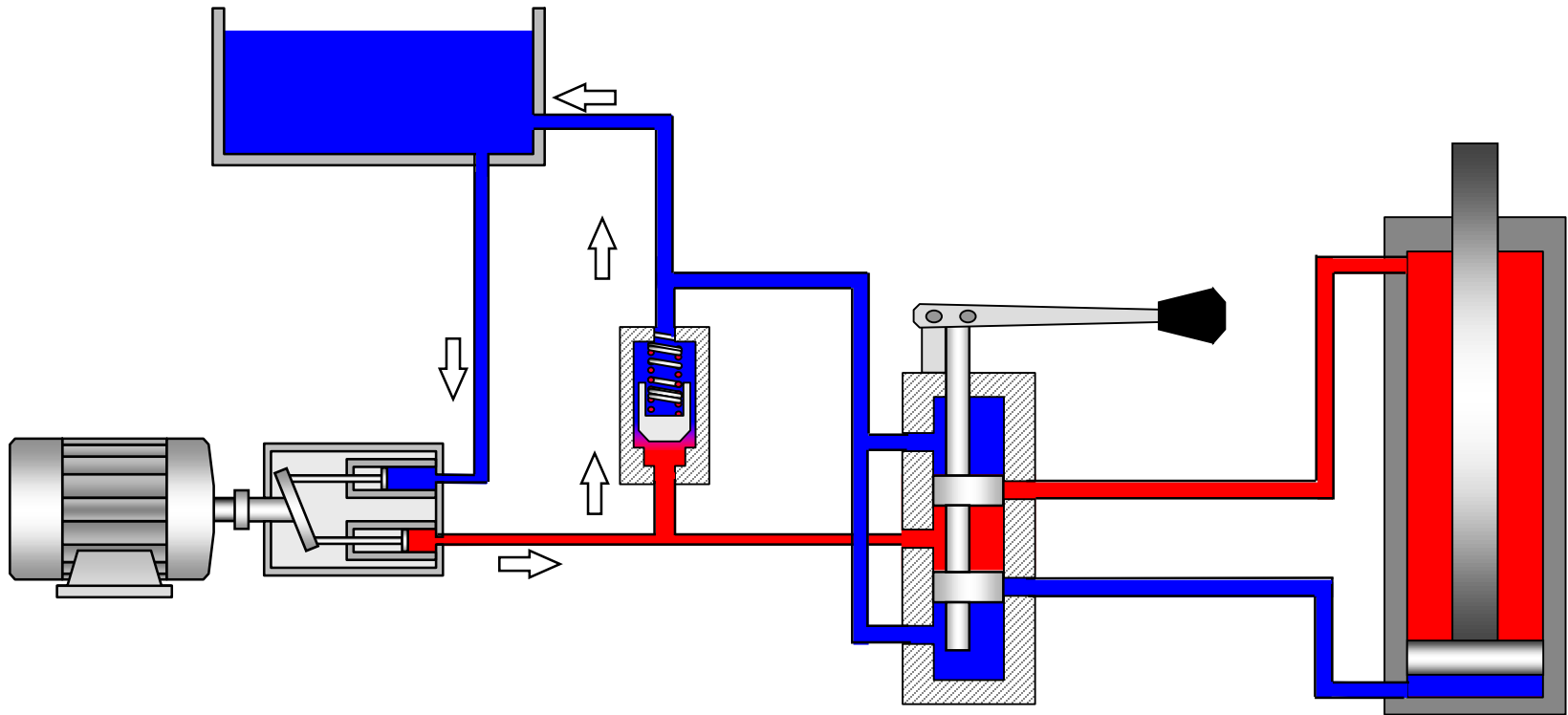








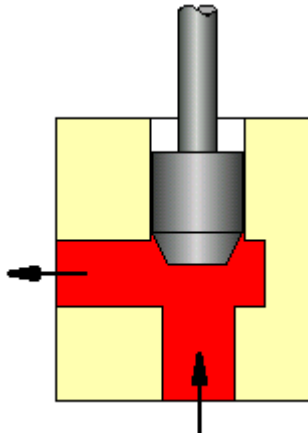
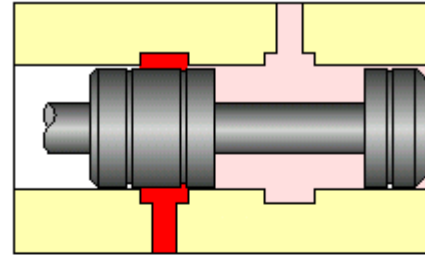
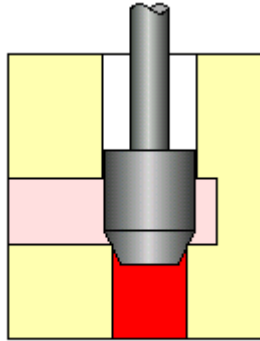




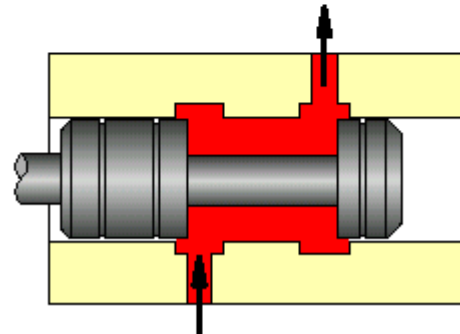
Válvulas distribuidoras

Bajo esta denominación se encuentran todas las válvulas con las que se puede comandar el arranque, la parada y el cambio de sentido del caudal de un fluido hidráulico.

Válvulas: Tipos constructivos



Asiento

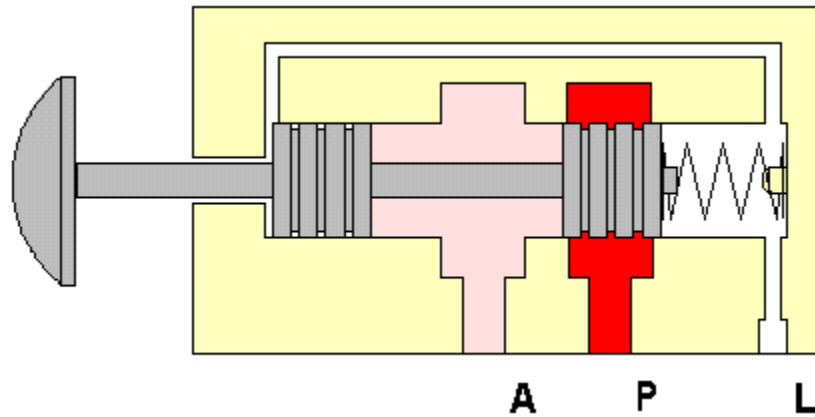
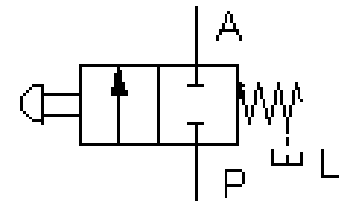


Corredera

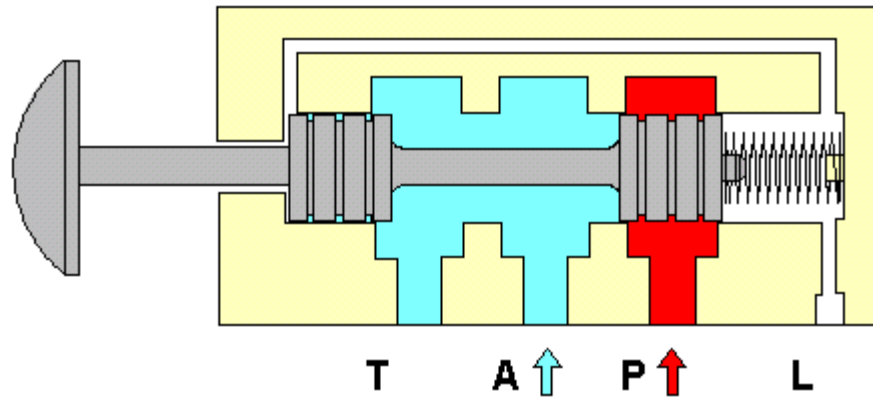
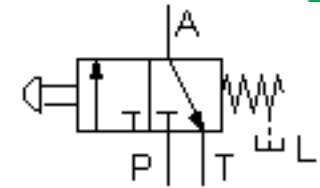
Comparación entre válvulas de corredera y válvulas de asiento

- Características constructivas: en ambos casos el montaje y la construcción es sencilla, aunque para mas de tres vías conviene utilizar las válvulas de corredera.
- Estanqueidad: las válvulas de asiento por su característica constructiva son mas estancas que las válvulas de corredera.
- Presiones de servicio: en las válvulas de corredera se puede llegar a trabajar hasta una presión de trabajo de 350 bar, mientras que en el caso de las válvulas de asiento se pueden encontrar presiones de hasta 1000 bar-

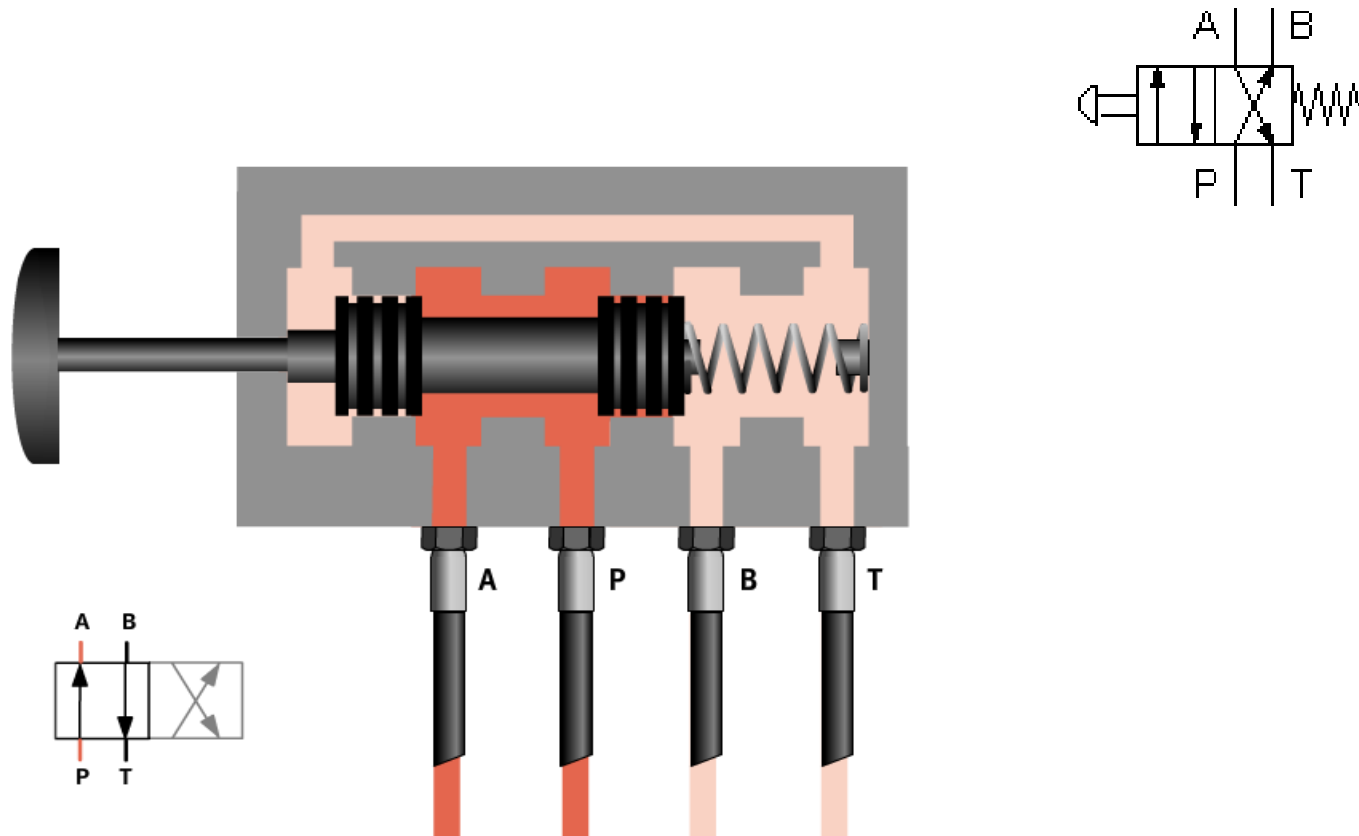
Válvula Distribuidora: 2/2



Válvula Distribuidora: 3/2

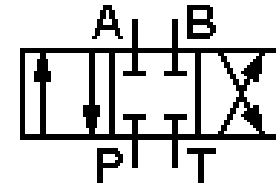


Válvula Distribuidora: 4/2



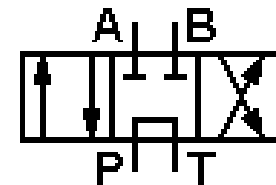
Válvulas Distribuidoras: 4/3

Centro cerrado



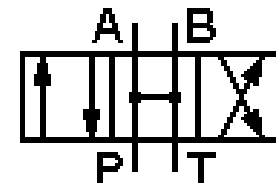
animación

Centro en Bypass



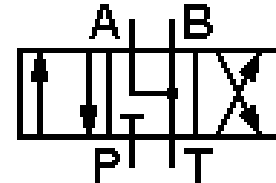
animación

Centro abierto



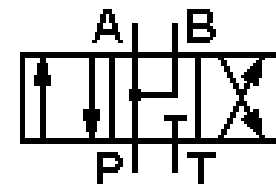
Animacion

Centro flotante



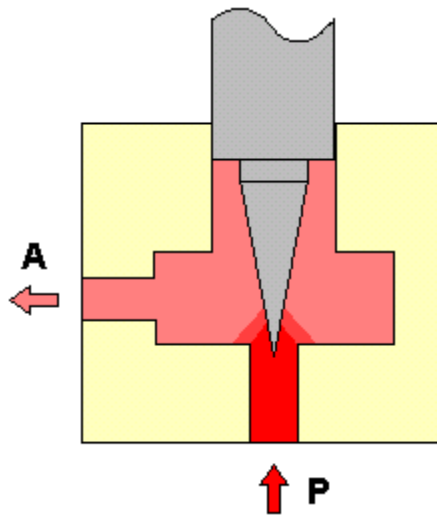
Animacion

Centro de regeneración

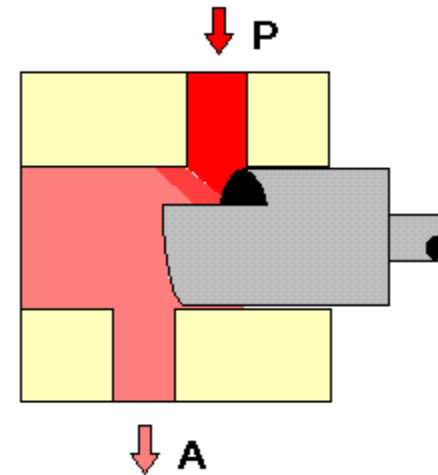


26:20

Válvulas de control de caudal: Válvula de estrangulación

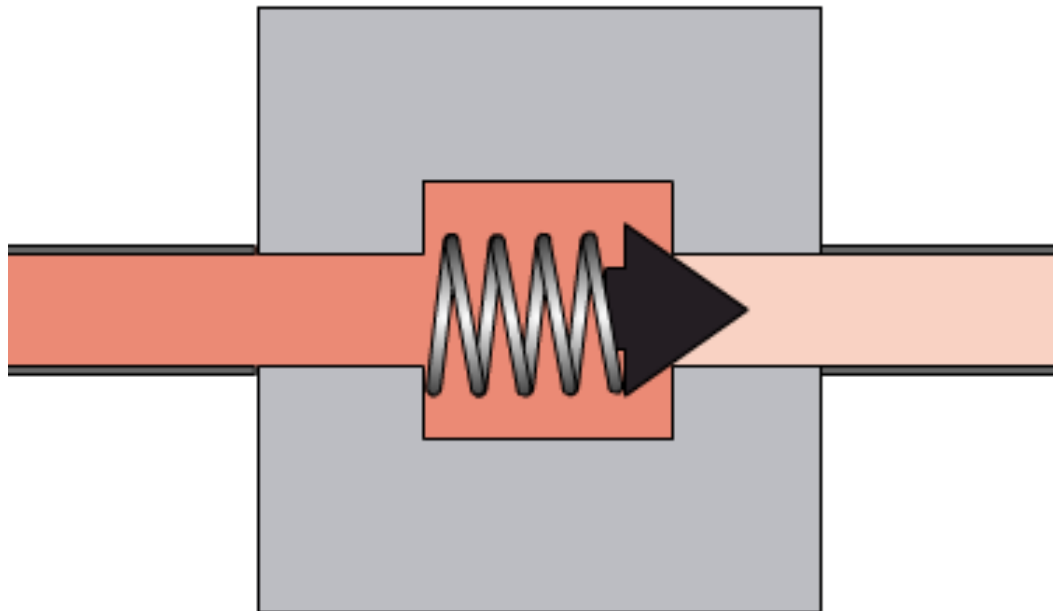


Control de aguja



Control por hélice

Válvulas antiretorno



Velocidad de un actuador

La velocidad de un actuador se puede calcular mediante la siguiente fórmula

Caudal es volumen / tiempo:

Volumen es area x Carrera

Velocidad es carrera / tiempo

$$Q = \frac{V}{t}$$



$$Q = \frac{A * c}{t}$$



$$v = \frac{c}{t}$$

$$Q = A * v$$

Q = caudal (lt/min)

V = volumen del cilindro

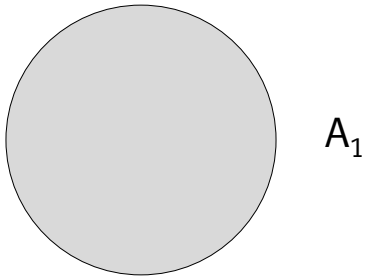
c = carrera del cilindro

v = velocidad del piston

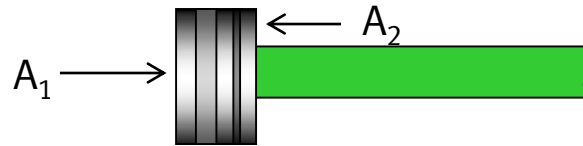
Como se ve en la fórmula, la velocidad del actuador depende del caudal y el área del pistón. Y la velocidad se puede ajustar cambiando el caudal que entra en el actuador.

Velocidad de un actuador

Area del Piston

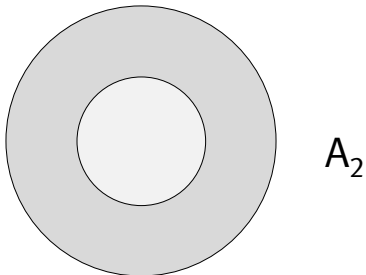


A_1



$$v = Q / A$$

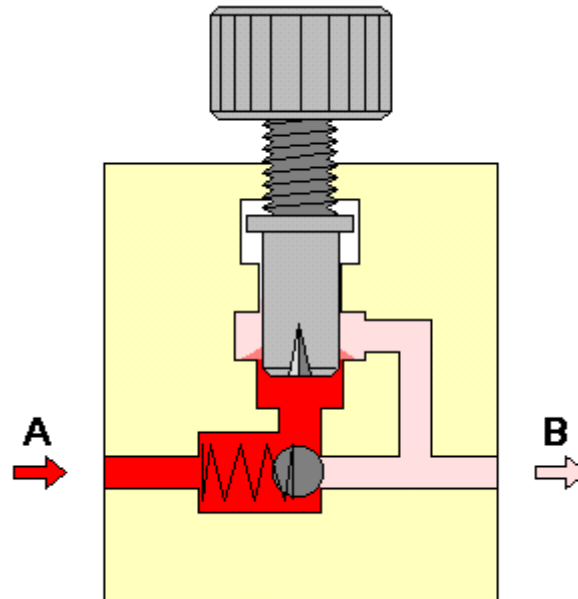
Como se ve en la fórmula, el retroceso de un cilindro será más rápido.



A_2

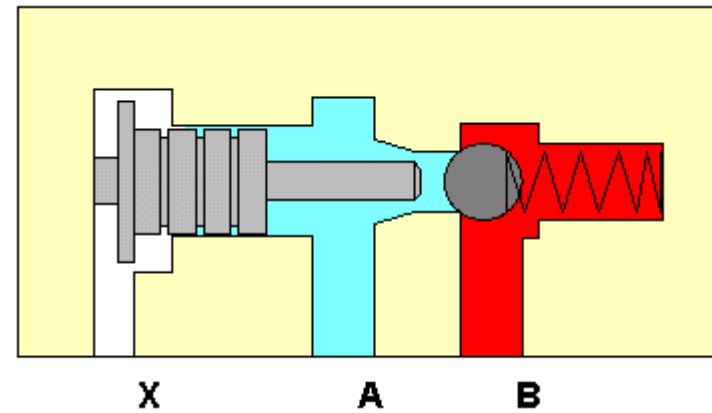
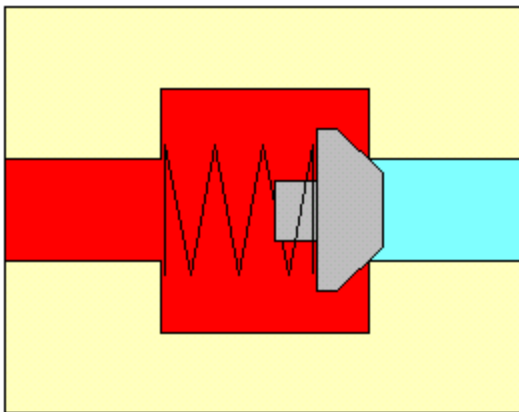
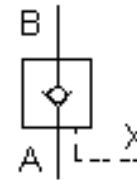
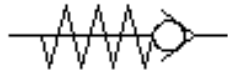
$$\alpha = \frac{A_1}{A_2}$$

Válvulas de control de caudal: Válvula de estrangulación con antirretorno:



Perfil con muescas axiales

Antirretornos



Desbloqueable

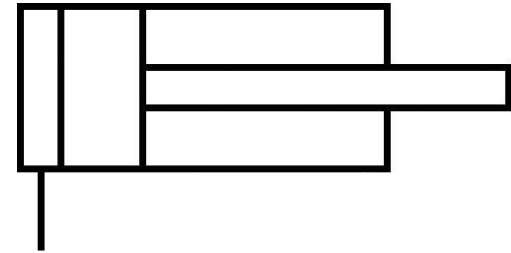
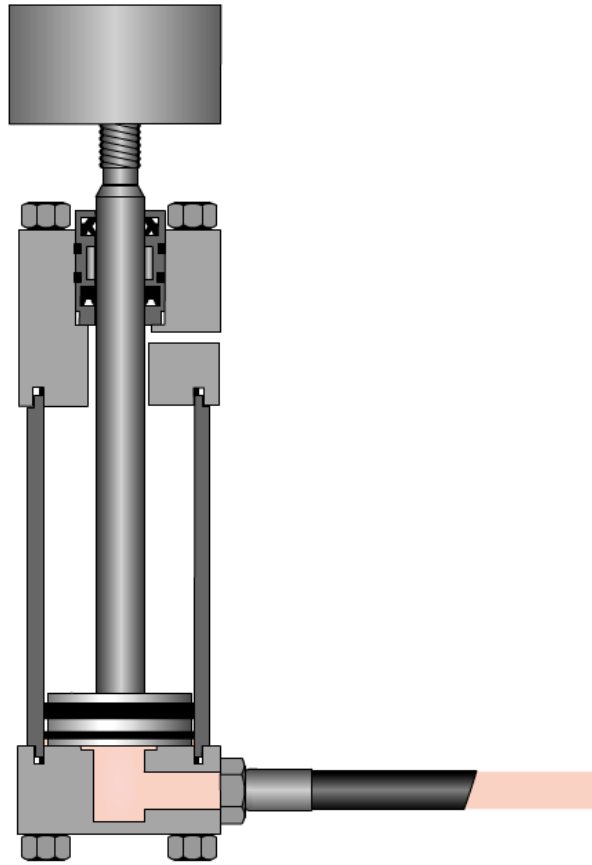
40:35

Cilindros

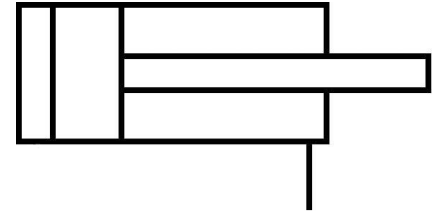
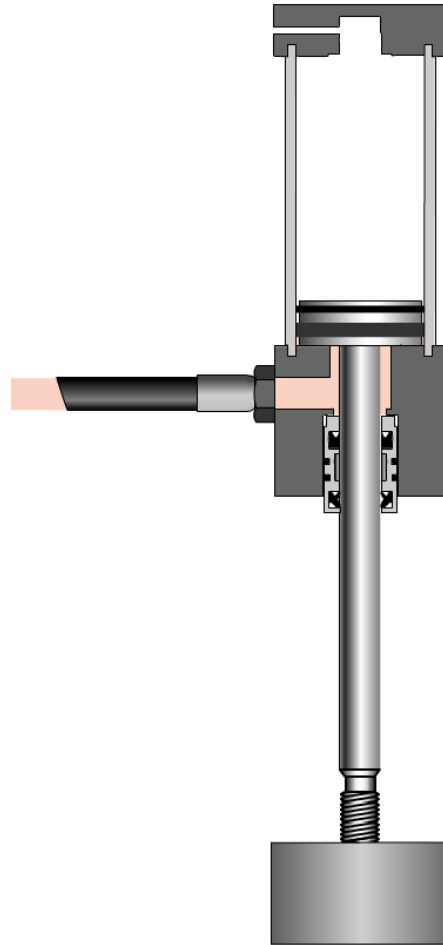
- Simple Efecto
- Simple Efecto con resorte
- Actuador de Doble Efecto
- Actuador de Doble Vástago
- Cilindro Telescopico
- Cilindro Tandem



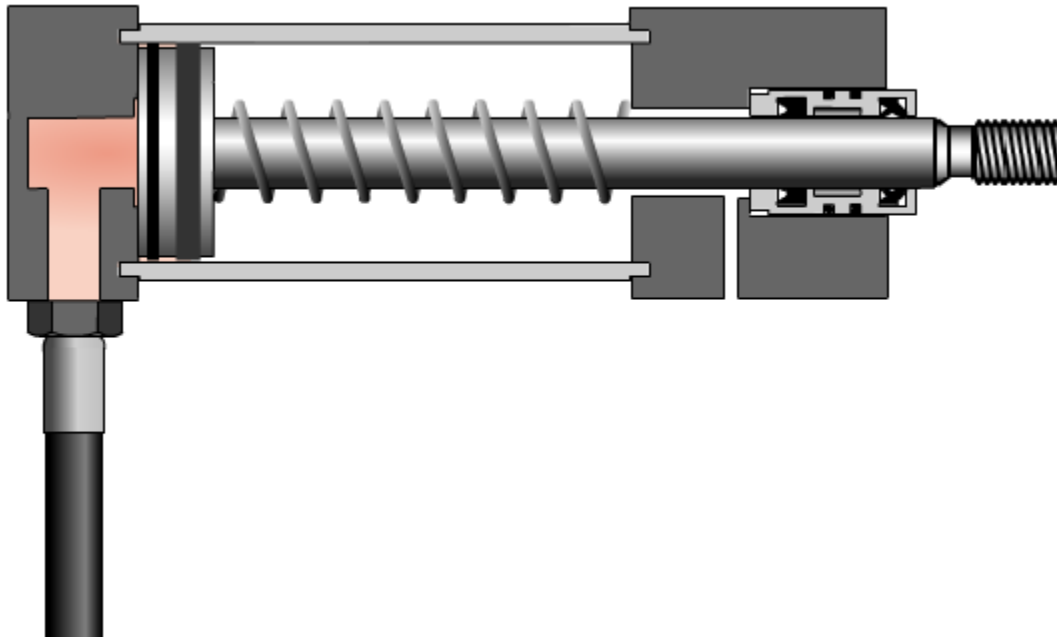
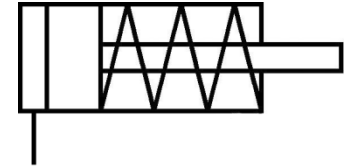
Simple Efecto



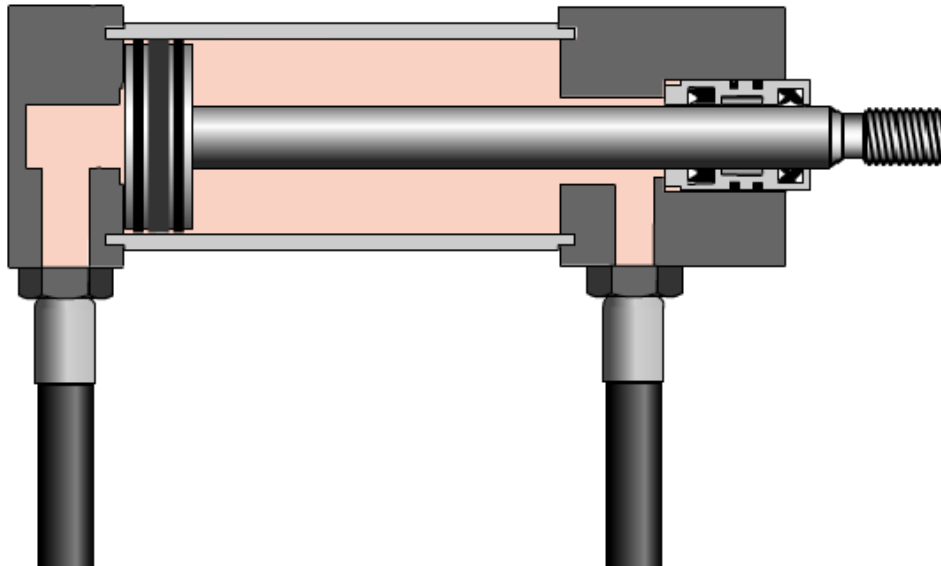
Simple Efecto



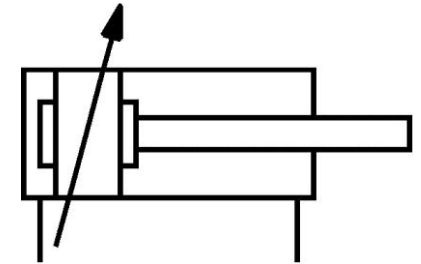
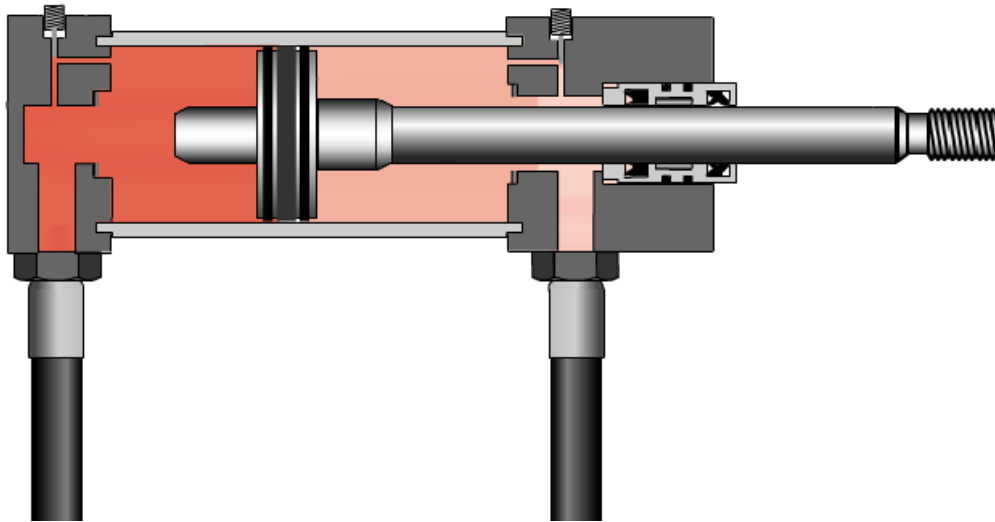
Simple Efecto con resorte



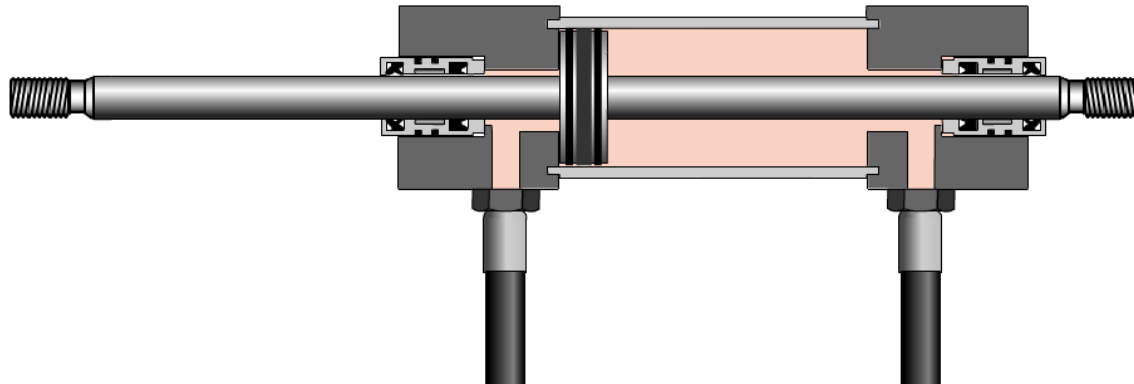
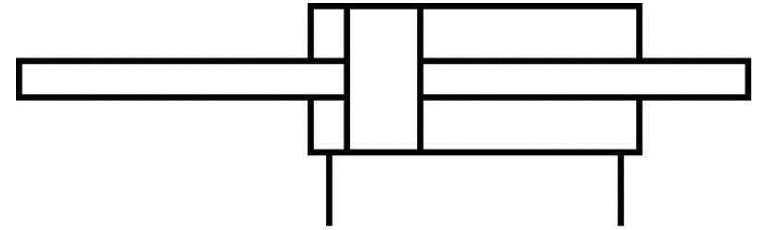
Doble Efecto



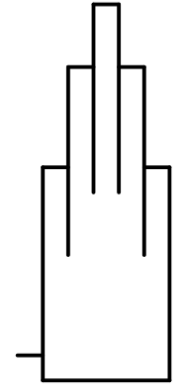
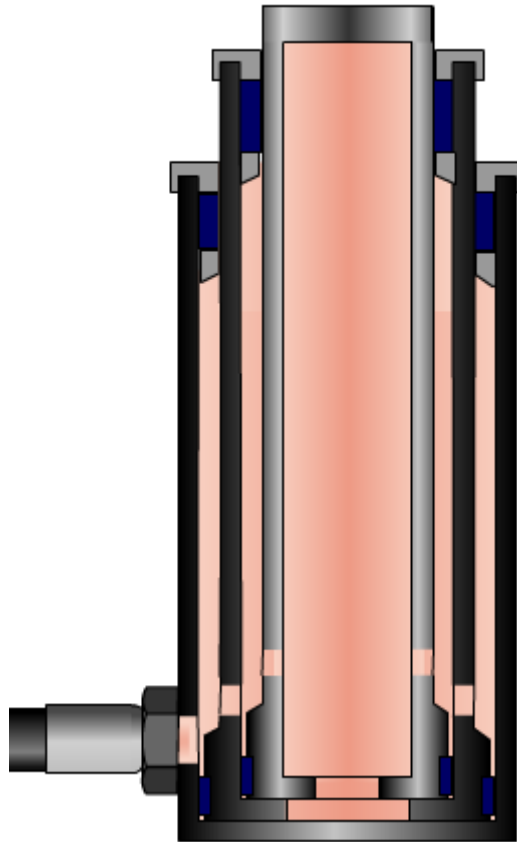
Doble Efecto con amortiguación



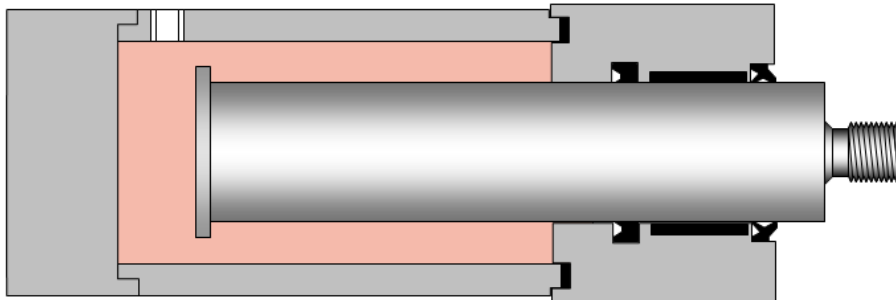
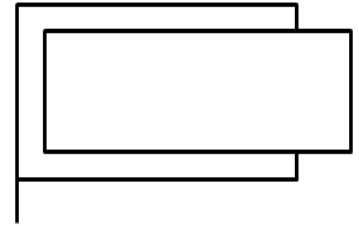
Actuador doble vástago



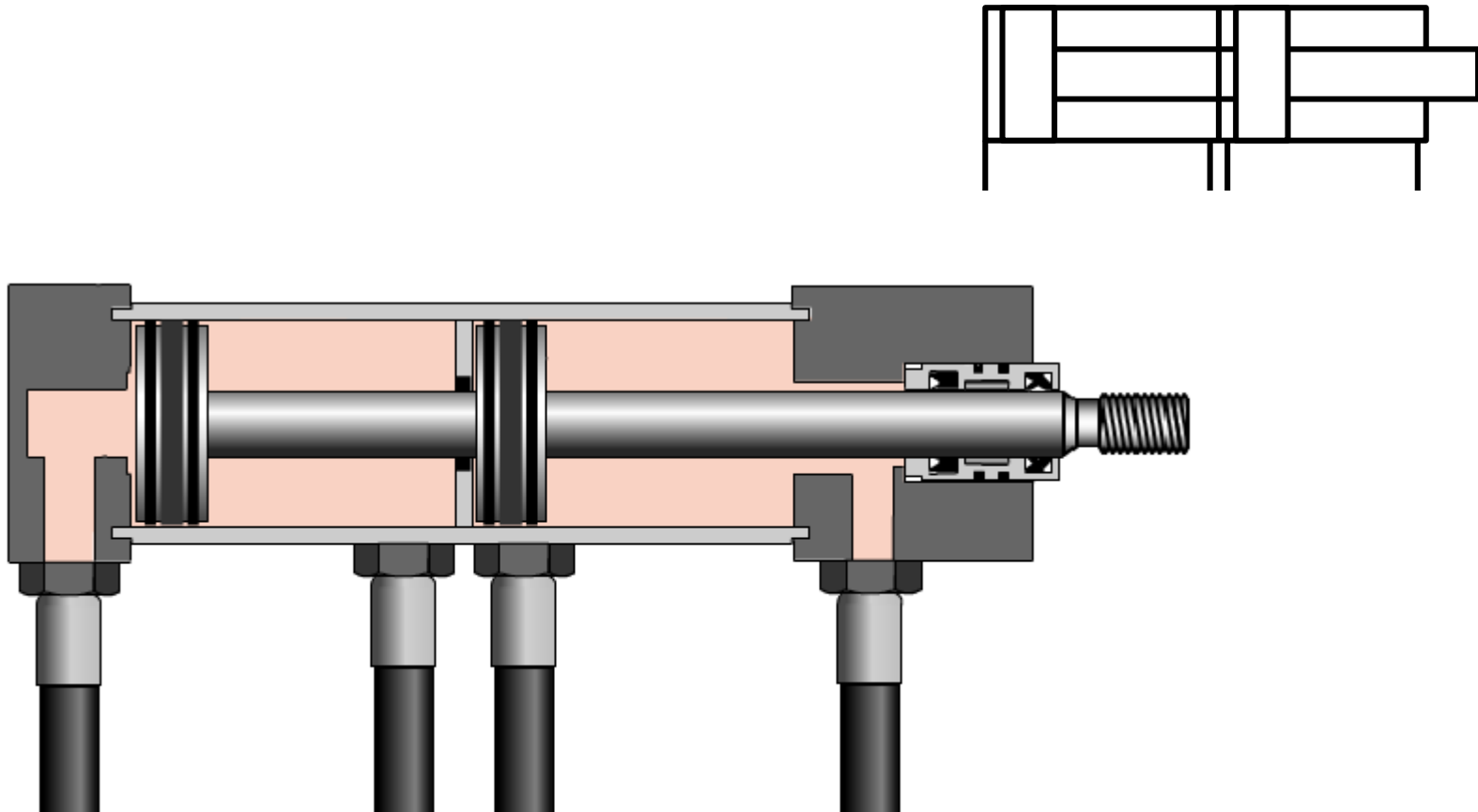
Cilindro Telescopico



Cilindro Diferencial

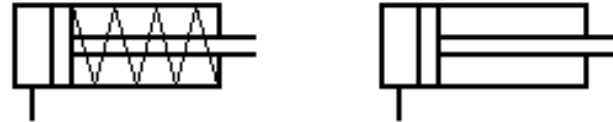


Cilindro en Tandem

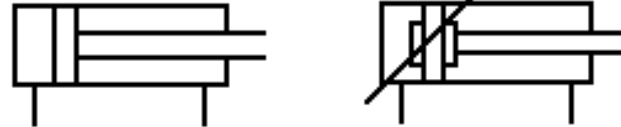


Cilindros: Simbología

Simple efecto



Doble efecto



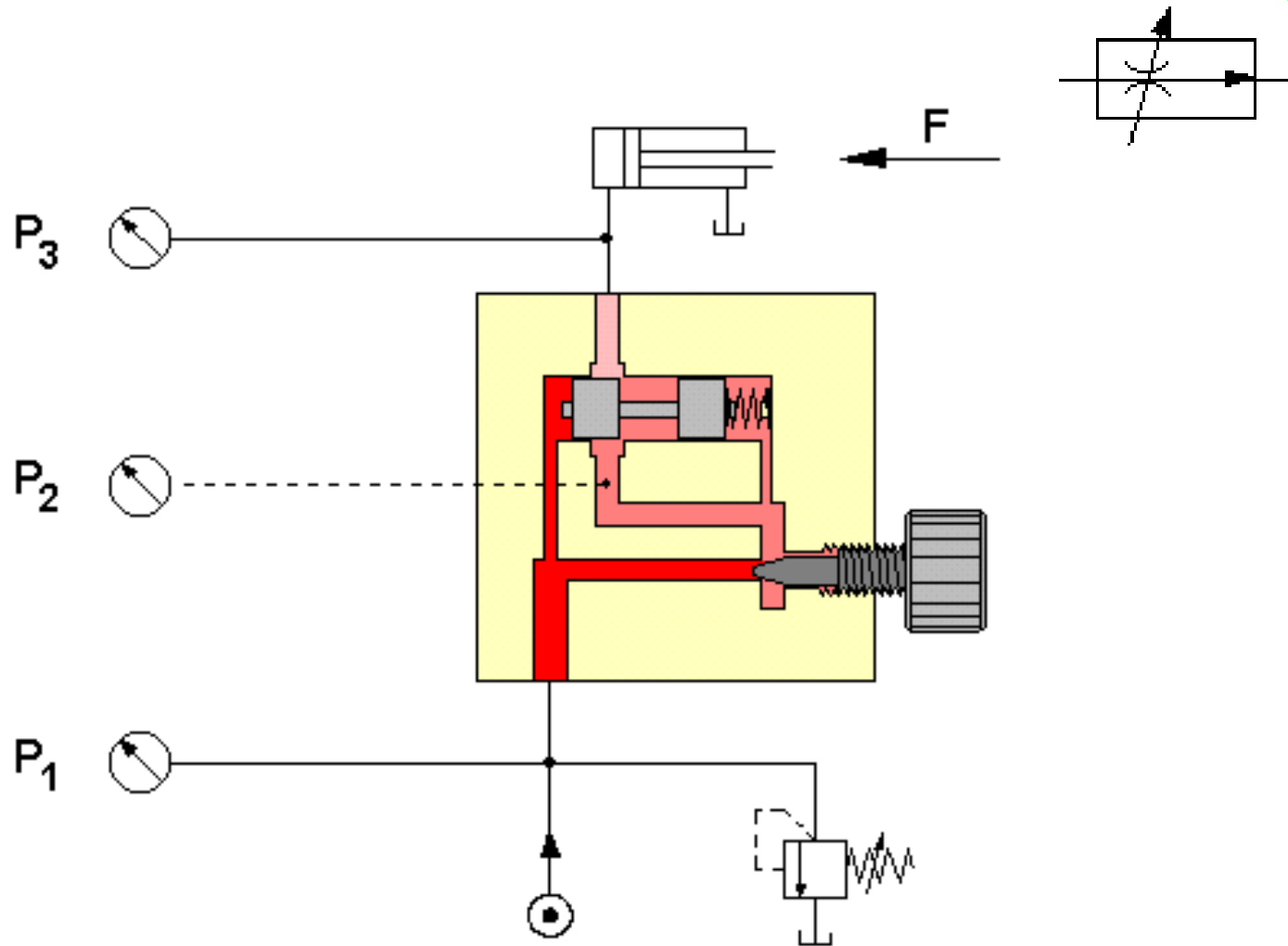
Doble vástago



Diferencial



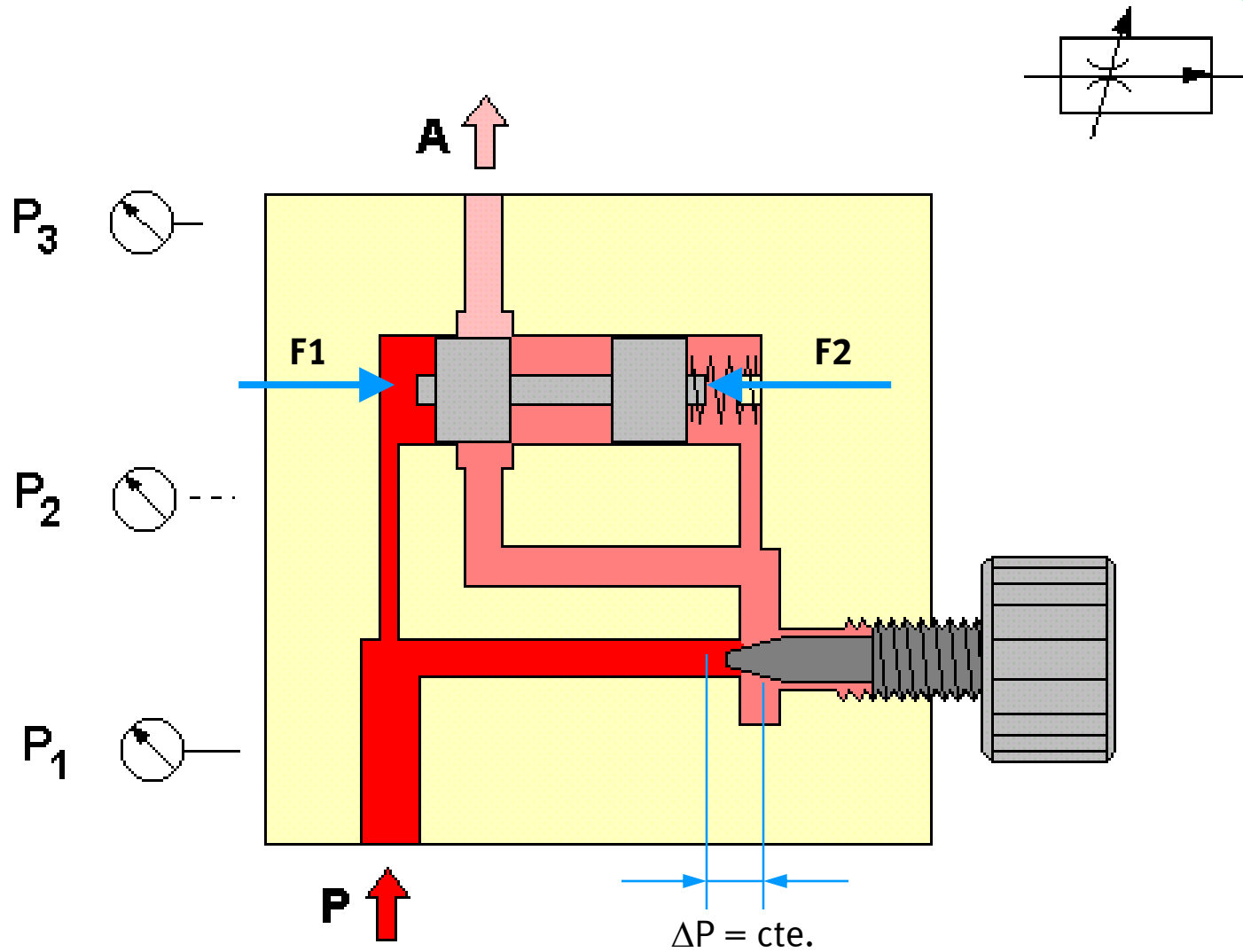
Válvula reguladora de caudal



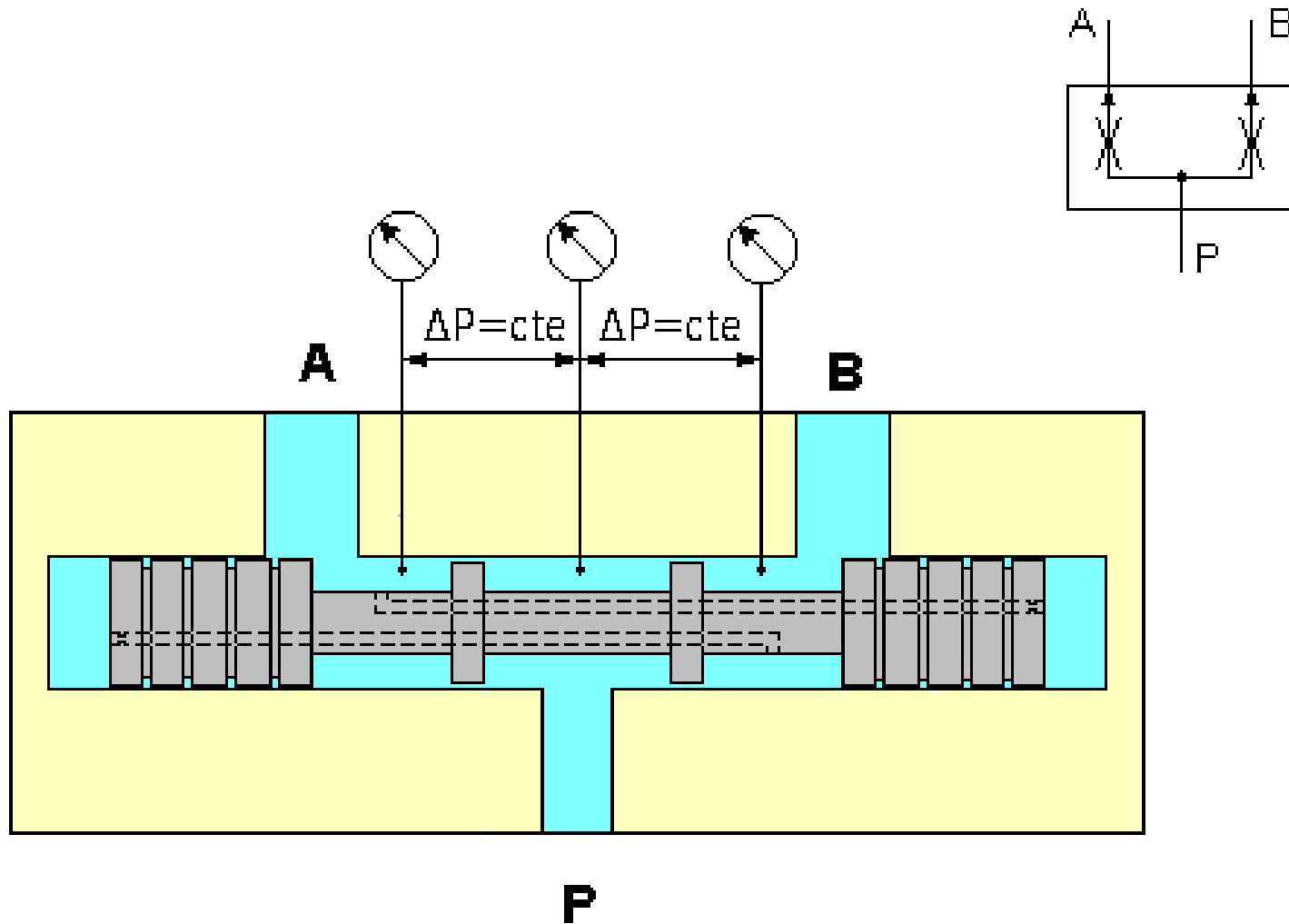
En una válvula de estrangulación, el caudal NO ES CONSTANTE, y depende de la presión de salida, es decir, depende de la carga.

En una válvula REGULADORA de caudal, el caudal ajustado permanece CONSTANTE, independientemente de la carga.

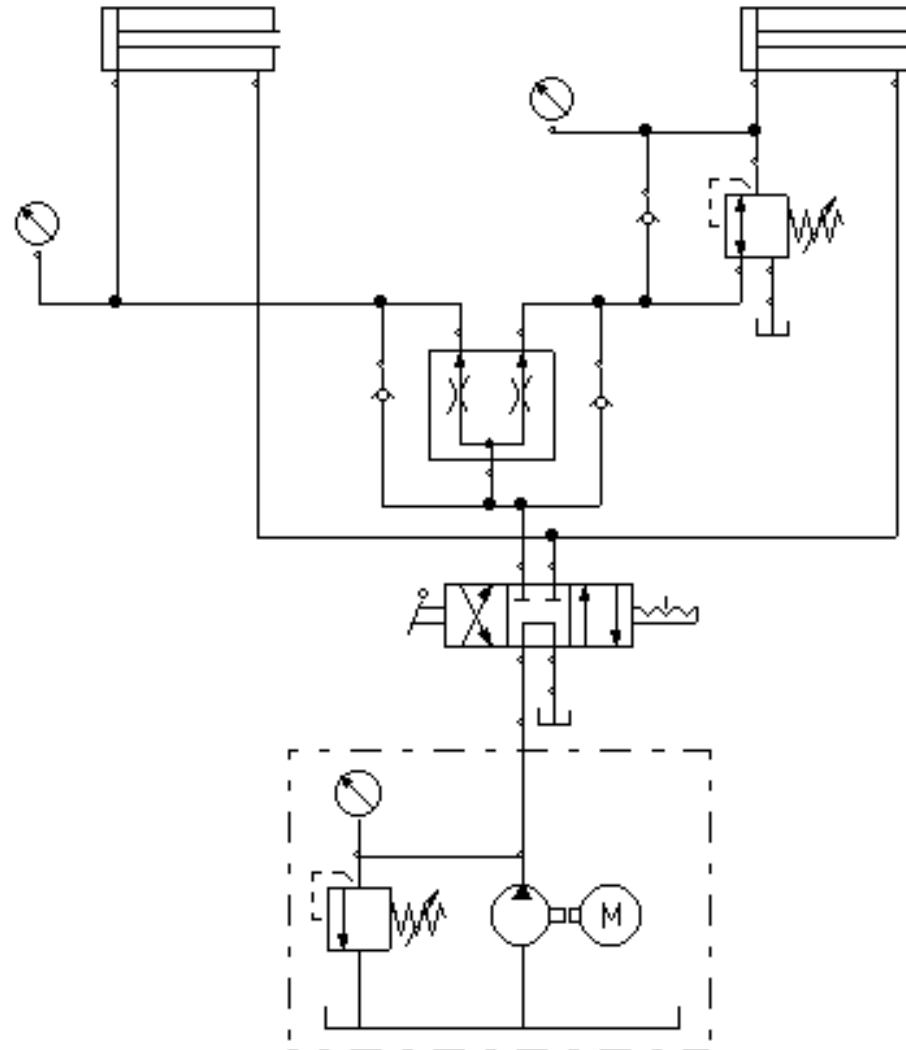
Válvula reguladora de caudal



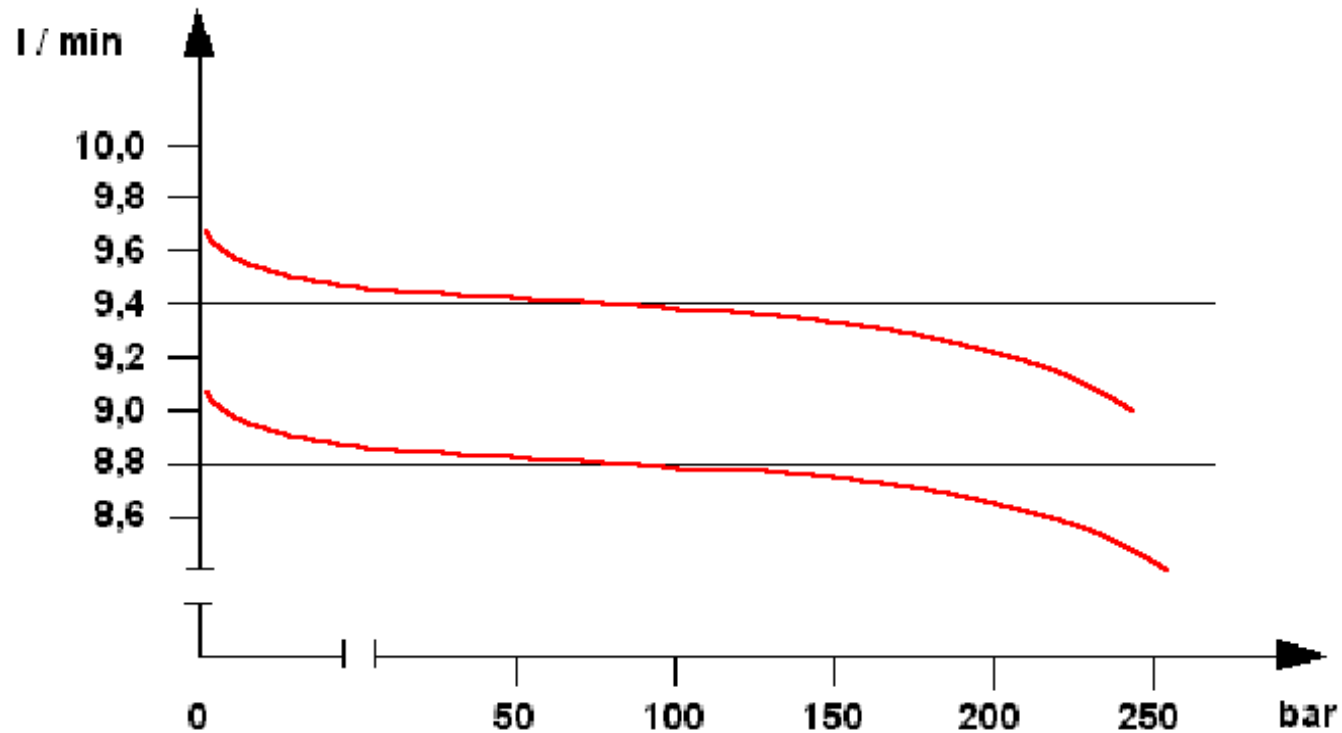
Divisor de caudal:



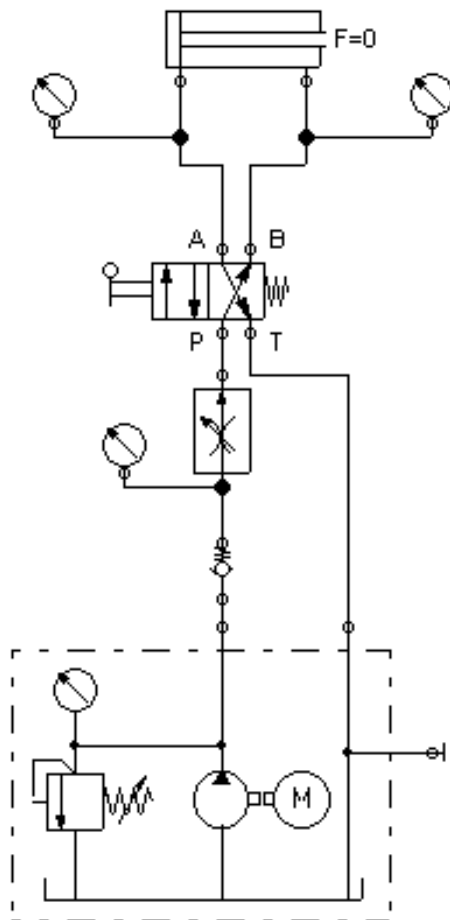
Circuito de aplicación:



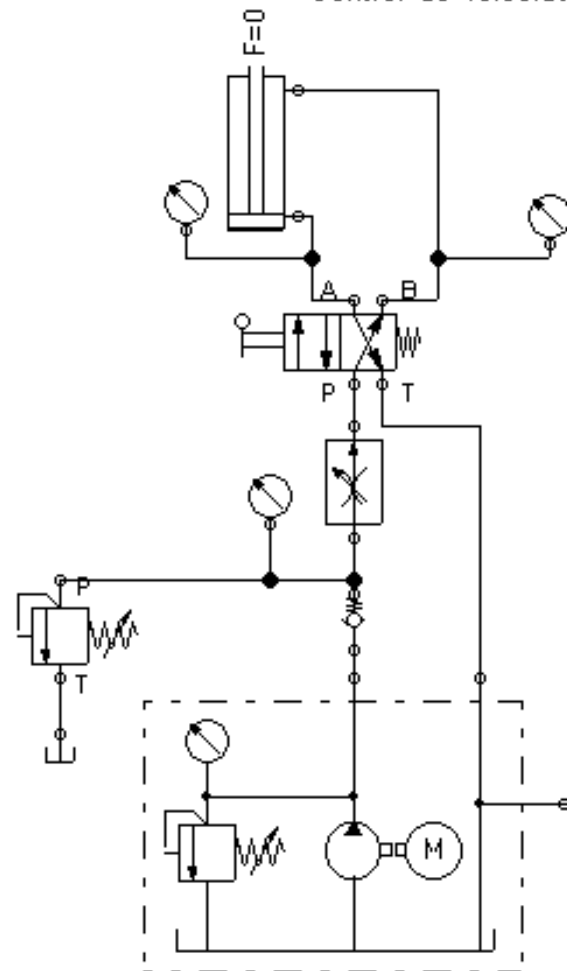
Válvulas de estrangulación en función de la presión de 2 vías - Curva característica:



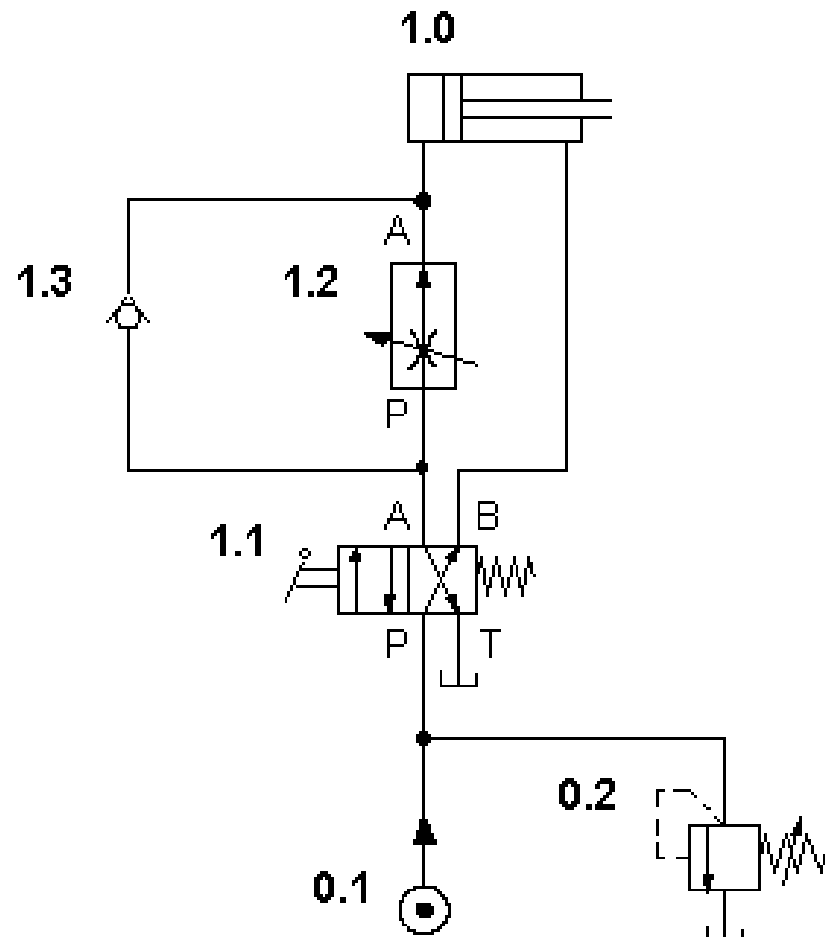
Control de velocidad



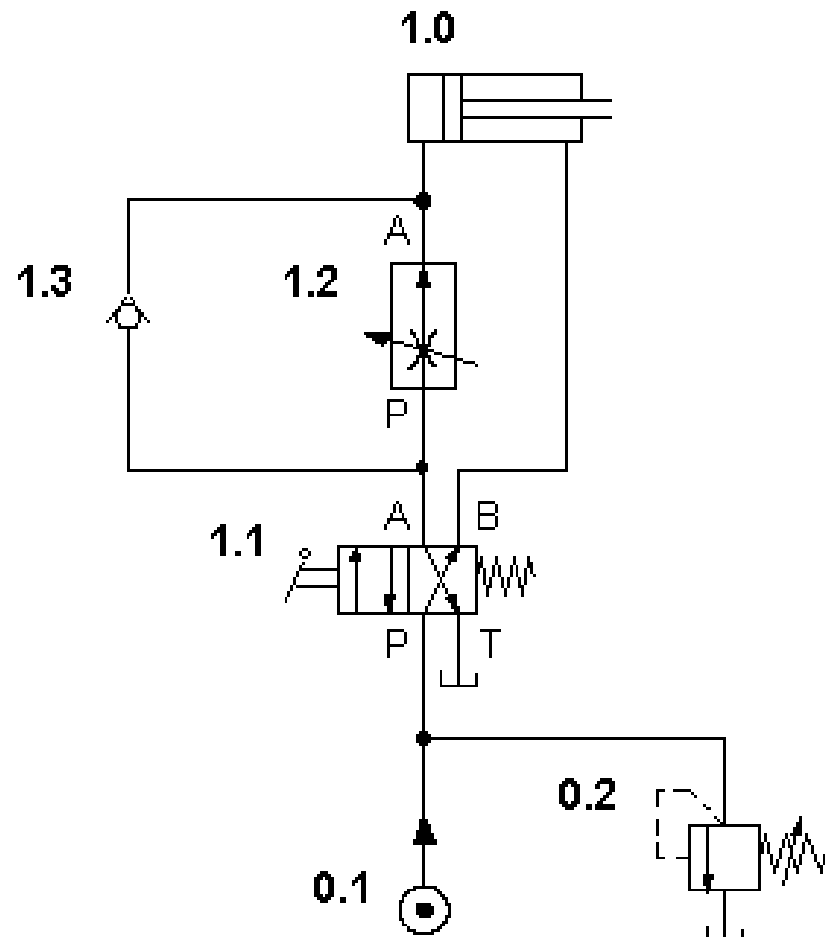
Control de velocidad



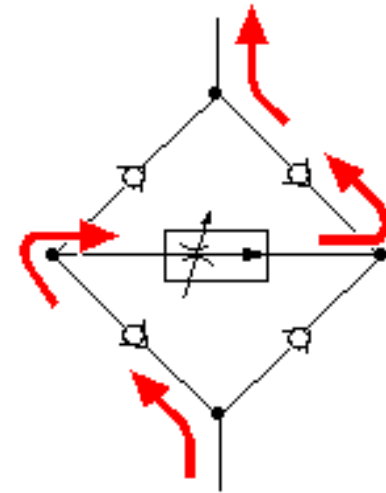
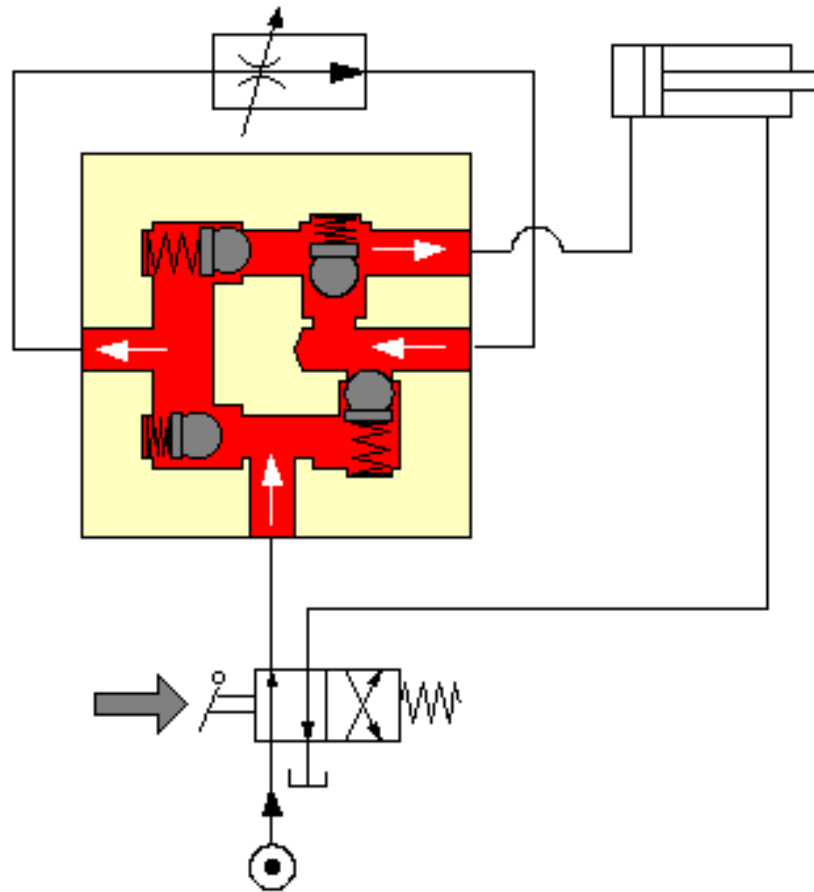
Aplicación en módulo:



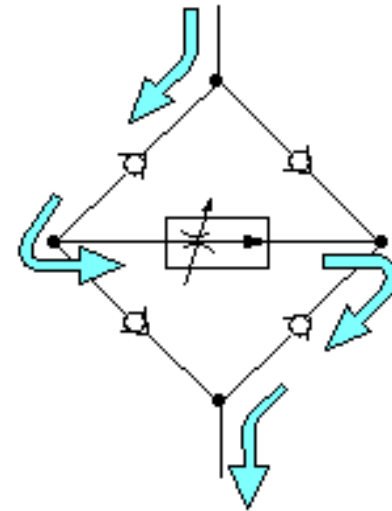
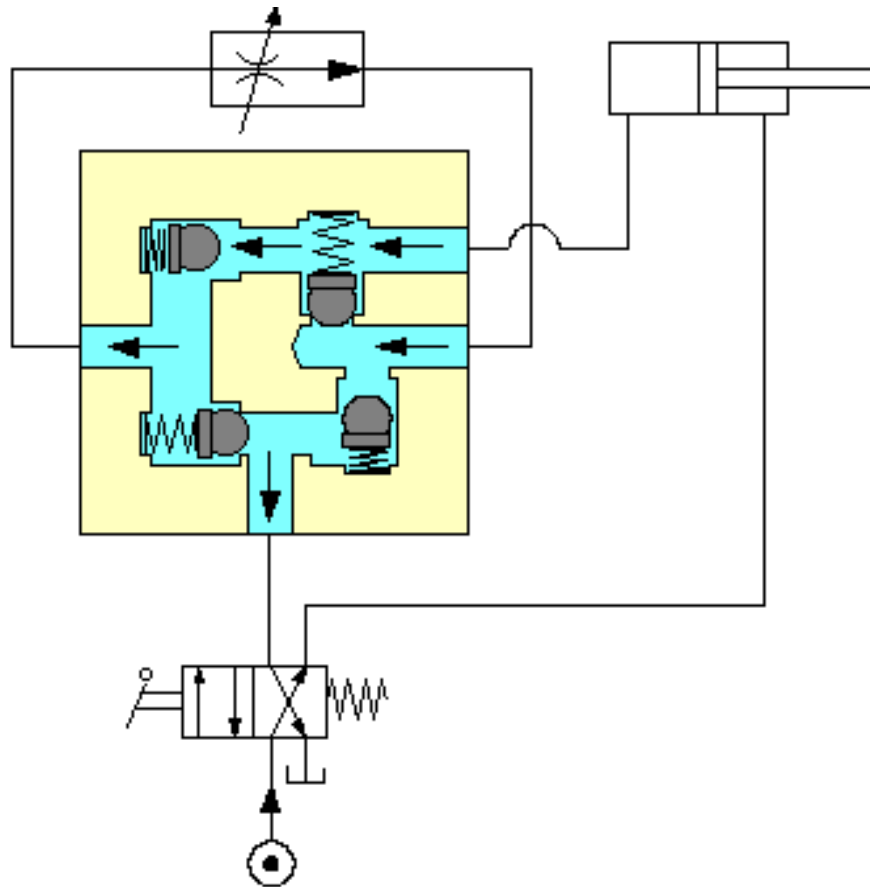
Aplicación en módulo:



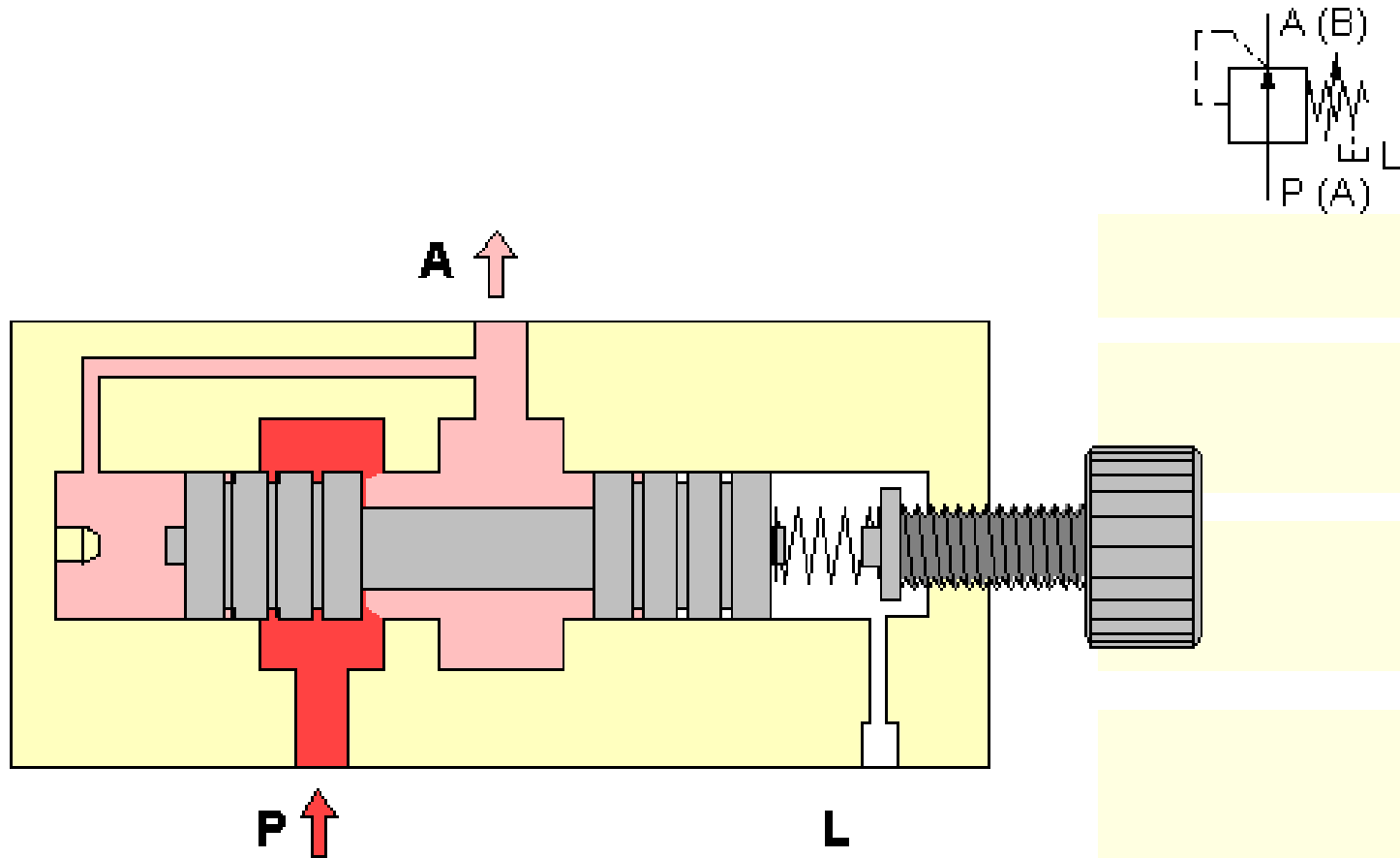
Circuito de Graetz:



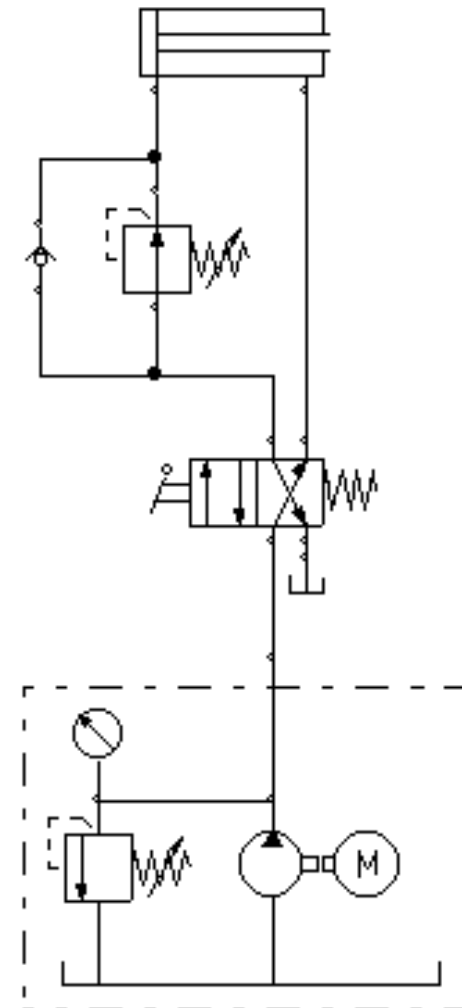
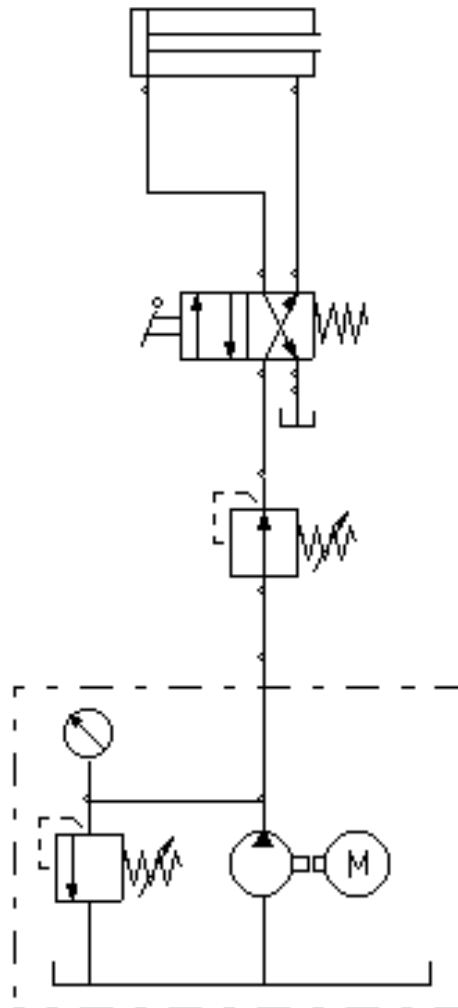
Circuito de Graetz:



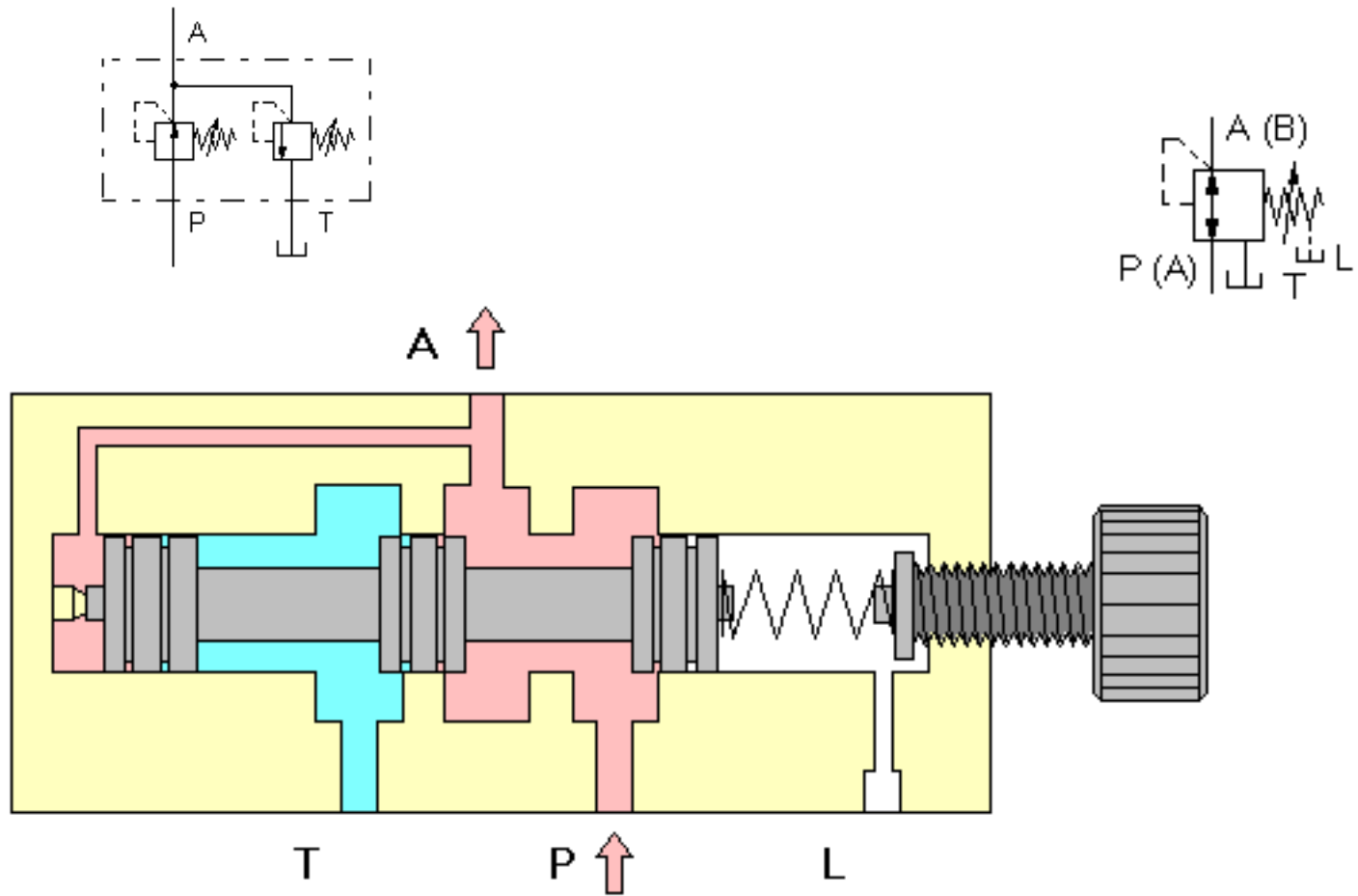
Válvula reguladora de presión de 2 vías:



Aplicación clásica y en módulo:



Válvula reguladora de presión de 3 vías:



Circuitos de control básicos:

