

# Tema 3

Sensores y Actuadores

07/10/14

TEMA 3 SENSORES Y ACTUADORES

( 1 )

# Índice

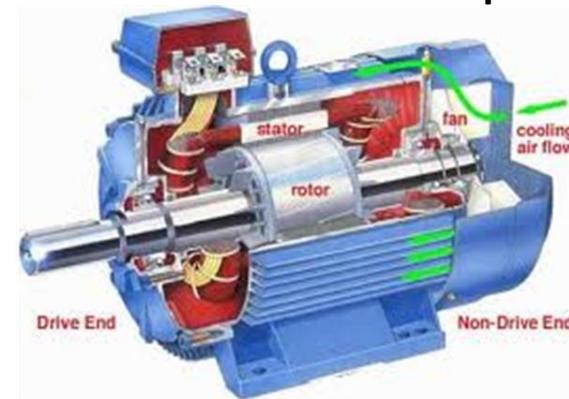
- Definición de actuador
- Actuadores eléctricos: motores
- Actuadores neumáticos
- Actuadores hidráulicos

# Definición de actuador

- Actuador: es aquel elemento que puede provocar un efecto controlado sobre un proceso.
- Según la fuente de energía:
  - Eléctricos: energía eléctrica
  - Neumáticos: aire comprimido
  - Hidráulicos: líquido (aceite)

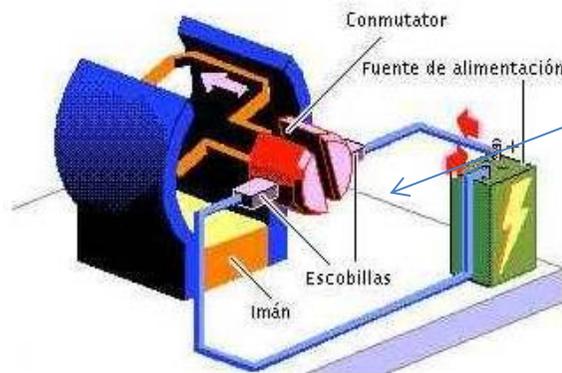
# Actuadores eléctricos: motores

- Convierten energía eléctrica en mecánica
- Tienen dos partes diferenciadas
  - Estator o parte fija
    - Residen los polos
  - Rotor o parte móvil
- Dos devanados
  - Inductor: El que crea el campo magnético
  - Inducido: El que gira como consecuencia del campo magnético del inductor
- Clasificación
  - Corriente continua (CC)
    - Motores paso a paso
  - Corriente alterna (AC)
    - Asíncronos(han desplazado ligeramente a los CC)
  - Servomotor



# Motor de corriente continua

- Convierte energía eléctrica continua en mecánica, generalmente giro



Las escobillas llevan la corriente al devanado del rotor

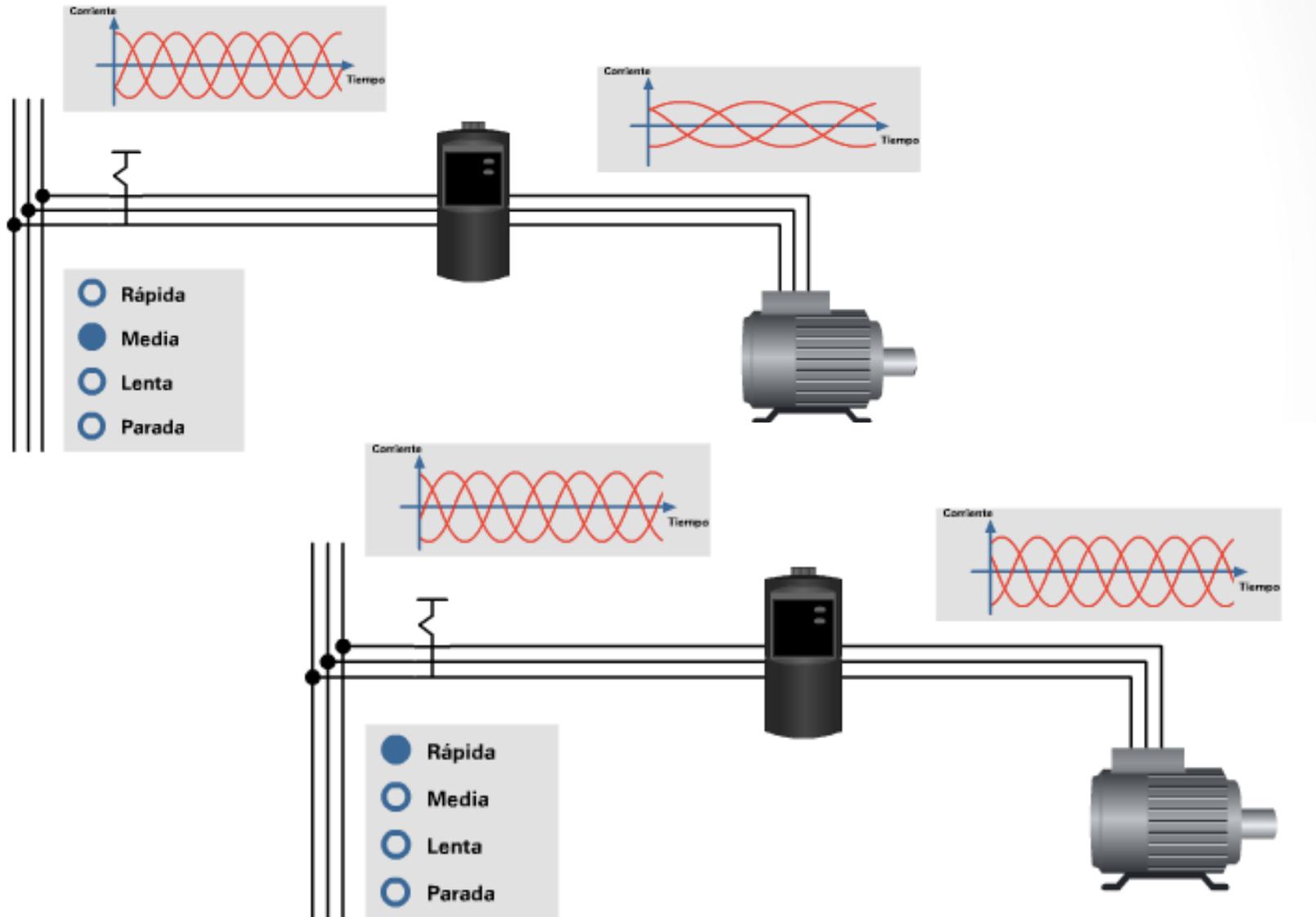
- Ventajas
  - Fácil control de posición, par y velocidad
  - Posibilidad de regular la velocidad desde vacío a plena carga
- Aplicaciones
  - Aplicaciones de regulación de velocidad (trenes, robots)
  - Aplicaciones de precisión (máquinas herramientas)

# Motor de corriente alterna asíncronos

- Motor de corriente alterna: Convierte energía eléctrica alterna en mecánica, generalmente giro.
  - Su velocidad viene determinada por la frecuencia de la tensión de la red eléctrica a la que esté conectado y por el número de pares de polos del motor.
- la velocidad de la máquina  $n = \frac{60 \cdot f}{P} = \frac{120 \cdot f}{p}$ 
  - donde:
    - f: Frecuencia de la red a la que está conectada la máquina (Hz)
    - P: Número de pares de polos que tiene la máquina
    - p: Número de polos que tiene la máquina
    - n: Velocidad de sincronismo de la máquina
  - Por ejemplo, si se tiene una máquina de cuatro polos (2 pares de polos) conectada a una red de 50 Hz, la máquina operará a 1.500 rpm
- Ventajas: precio y robustez
- Desventajas: control de posición y velocidad con variador



# Motor de corriente alterna asíncronos

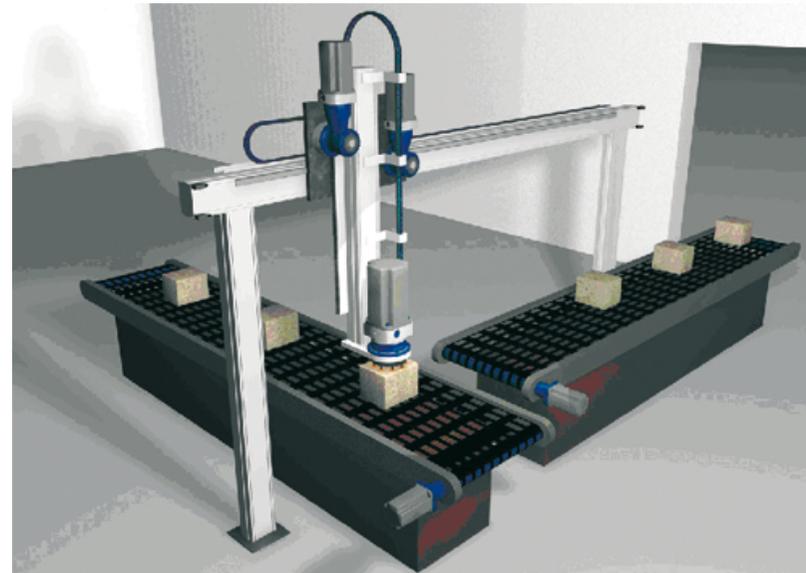
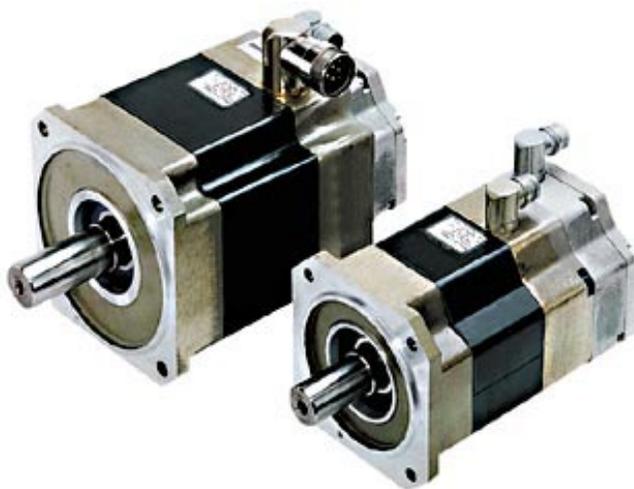


# Motores paso a paso

- El **motor paso a paso** es un dispositivo electromecánico que convierte una serie de impulsos eléctricos en desplazamientos angulares discretos, lo que significa que es capaz de avanzar una serie de grados (paso) dependiendo de sus entradas de control.
- Características:
  - Pequeña potencia
  - Velocidades bajas
  - Posiciones con precisiones
- Aplicaciones
  - Textil
  - Envase-embalaje
  - Equipos médicos

# Servomotores

- Motores síncronos de imanes permanentes
  - Brushless DC/AC
- Características
  - Regulación de velocidad
  - Precisos y elevada respuesta dinámica
- Aplicaciones
  - Máquinas herramientas, robots, coches eléctricos



# Actuadores neumáticos

- Transforman la presión de un fluido en movimiento mecánico
  - Fluido: aire
- Ventajas
  - El aire es abundante y barato
  - Se transforma y almacena fácilmente
  - Es limpio
  - No inflamable
- Inconvenientes:
  - Difícil de controlar en posición
  - Fuerzas/pares no muy grandes

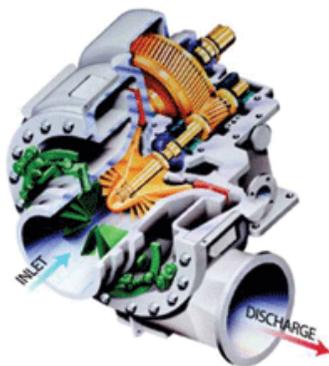
# Actuadores neumáticos

- Elementos de un sistema neumático

AIRE  
↓



Especificaciones (Presión, caudal)  
Tipos: Émbolo y Centrífgos



Se usan depósitos de aire comprimido para:

- Almacenar aire comprimido
- Compensar las fluctuaciones de producción y consumo



El aire a la salida del compresor esta sucio, a alta temperatura y con exceso de humedad

**Tratamientos**

- Filtrado. Filtros de aire para la eliminación de polvo, aceite, etc
- Secado. Condensadores de agua y aceite
- Refrigerado
- Regulación de la presión



# Actuadores neumáticos

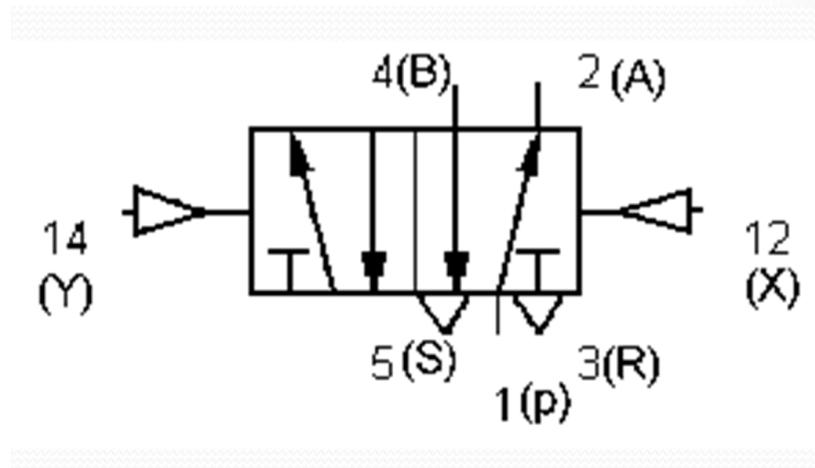
- Válvulas

- DIN 24300

- P = Alimentación de aire comprimido
    - A,B,C = Salidas de trabajo
    - R,S,T = Escape de aire
    - X,Y,Z = Conexión de mando

- CETOP

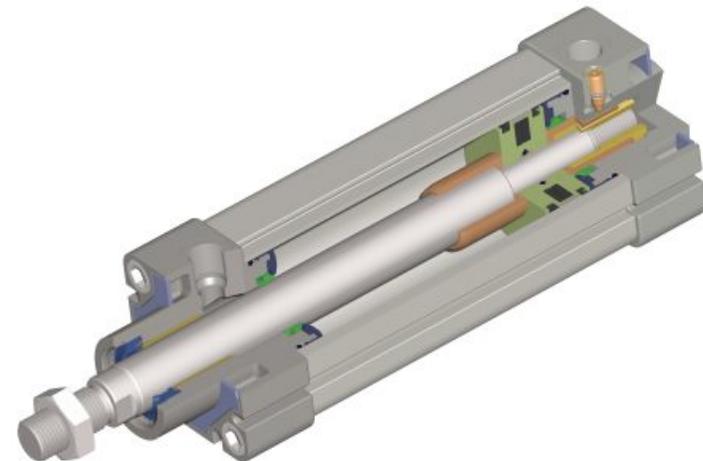
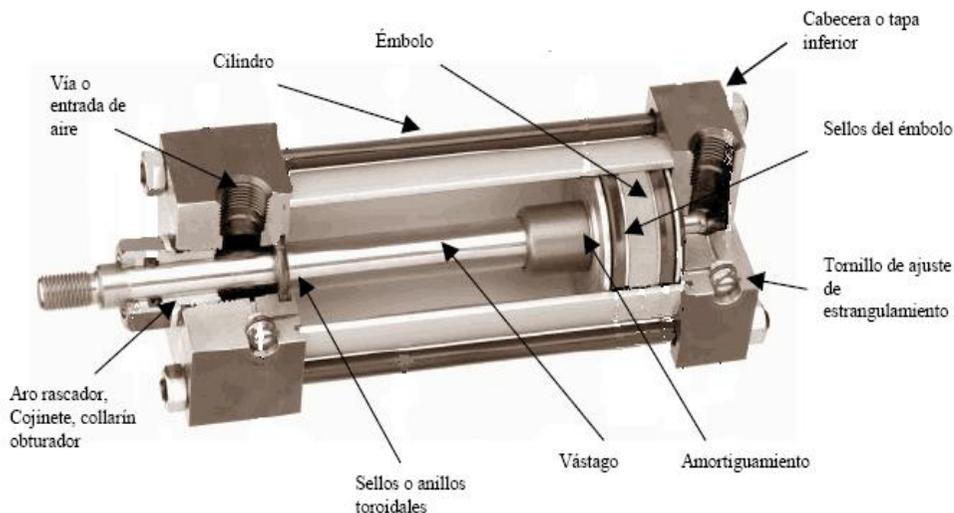
- 1 = Alimentación de aire comprimido
    - 2 y 4 = Salidas de trabajo
    - 3 y 5 = Escape de aire
    - 12 y 14 = Conexión de mando



# Actuadores neumáticos

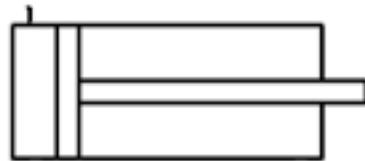
- Cilindros

- Transforman la energía acumulada en aire comprimido en energía mecánica mediante un movimiento rectilíneo o de vaivén.
  - Tubo de sección constante, cerrado por sus extremos.
  - En su interior se desliza un émbolo solidario con un vástago.
  - El émbolo divide al cilindro en dos volúmenes llamados cámaras.
  - Hay una abertura en cada cámara para que entre y salga el aire.
- La capacidad de trabajo de los cilindros viene determinada por:
  - **Carrera:** Desplazamiento que efectúa el émbolo en el interior del cilindro. De ella depende la longitud del vástago.
  - **Diámetro:** Determina la superficie del émbolo.

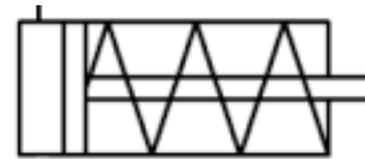


# Actuadores neumáticos

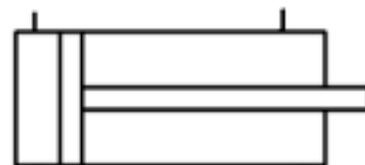
- **Cilindros de simple efecto:** El desplazamiento del émbolo por acción del aire comprimido tiene lugar sólo en el sentido de la carrera de avance. El retroceso se consigue gracias a la intervención de otra fuerza interna o externa, generalmente por la acción de un muelle de retorno en el interior del cilindro.
  - **EL CILINDRO SÓLO REALIZA TRABAJO EN EL SENTIDO DE LA CARRERA DE AVANCE.**
- **Cilindros de doble efecto:** El desplazamiento del émbolo por acción del aire comprimido se lleva a cabo en los dos sentidos, en la carrera de avance y de retroceso. Esto supone la existencia de aberturas de alimentación en cada una de las dos cámaras.
  - **EL CILINDRO REALIZA TRABAJO EN LOS DOS SENTIDOS, AVANCE Y RETROCESO.**



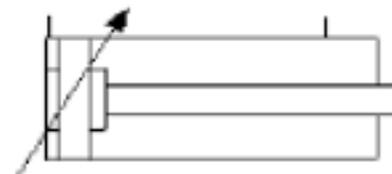
Cilindro de simple efecto



Cilindro de simple efecto con retroceso por resorte



Cilindro de doble efecto



Cilindro de doble efecto con amortiguación neumática

# Actuadores neumáticos

Cilindros



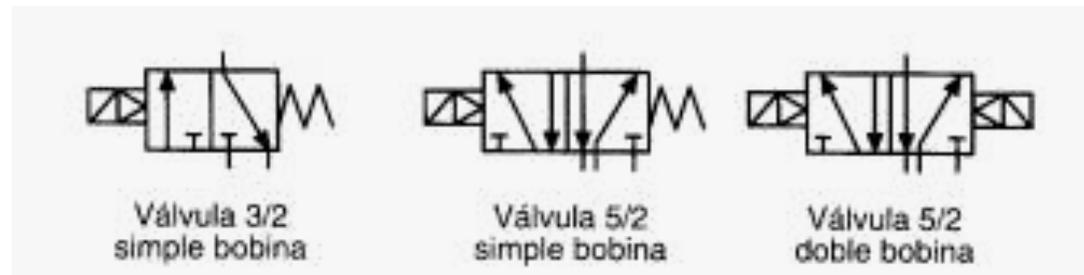
07/10/14

TEMA 3 SENSORES Y ACTUADORES

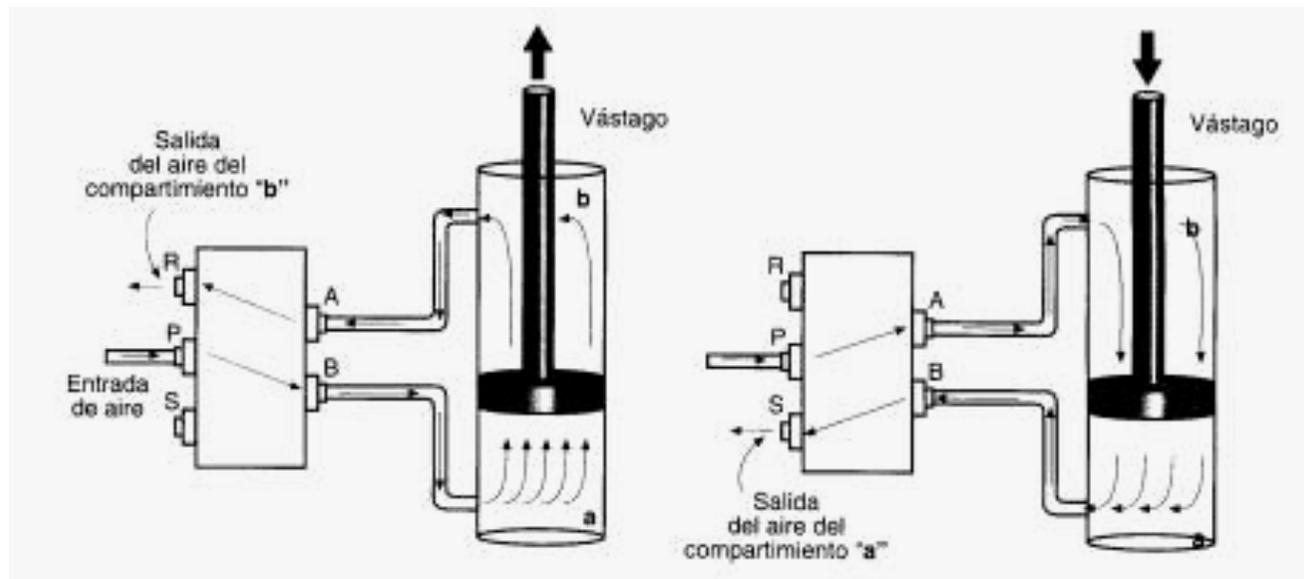
( 16 )

# Actuadores neumáticos

- Las válvulas se clasifican según el número de puertos y posiciones de control que poseen. Por ejemplo, una válvula 3/2 tiene 3 puertos y permite 2 posiciones.



- Rutas del aire comprimido con válvulas 5/2 y un cilindro de doble efecto



# Actuadores hidráulicos

- Ventajas
  - Fuerzas elevadas
  - Control preciso
  - Rapidez y precisión en la respuesta
- Desventajas
  - Fugas
  - Instalaciones complejas
  - Precisa circuito de retorno
  - Mantenimiento complejo
- Tipos
  - Motores hidráulicos
  - Cilindros hidráulicos

