

AUTOMATIZACIÓN
Optativa Ingenierías Informáticas

Clase 4 y 5. Accionamientos.

F. Torres



Universitat d'Alacant
Universidad de Alicante

Departamento de Física, Ingeniería de Sistemas y Teoría de la Señal
Grupo de Automática, Robótica y Visión Artificial



Contenido



1. Introducción
2. Accionamientos eléctricos
3. Accionamientos neumáticos e hidráulicos



Introducción



- ▲ Definición de accionamiento:
 - Dispositivos encargados de transformar las señales de control en un movimiento o acción operativa.

- ▲ Clasificación según el tipo de energía:
 - Eléctricos:
 - Relés
 - Motores
 - Motores paso a paso
 - Neumáticos e hidráulicos
 - Válvulas
 - Electroválvulas
 - Cilindros
 - Motores

Introducción



- ▲ Definición de accionamiento:
 - Dispositivos encargados de transformar las señales de control en un movimiento o acción operativa.

- ▲ Clasificación según el tipo de respuesta:
 - Todo-Nada
 - Reles
 - Cilindros
 - Válvulas
 - Tipo continuo
 - Motores
 - Cilindros
 - Válvulas

Contenido



1. Introducción
2. Accionamientos eléctricos
3. Accionamientos neumáticos e hidráulicos



Accionamientos eléctricos



▲ Relés:

- Dispositivo mediante el cual el cuál se puede controlar una potencia mucho mayor con un consumo en potencia muy reducido.
- Tipos:
 - Electromecánicos
 - Estado de sólido
- Esquema de funcionamiento:

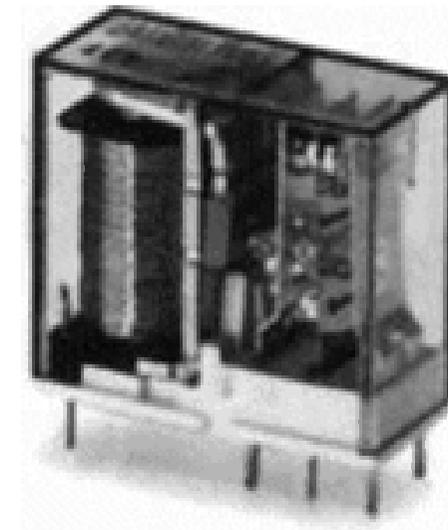
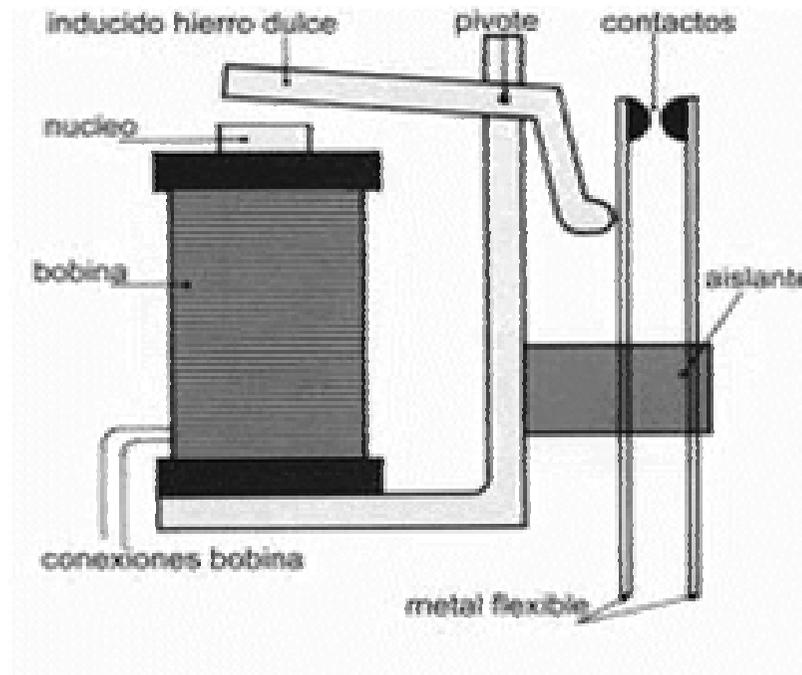


Accionamientos eléctricos



▲ Relés más comunes:

- De armadura (electromecánico):
 - Un electroimán hace vascular una armadura al ser excitada, cerrando los contactos dependiendo de si es normalmente abierto o normalmente cerrado.

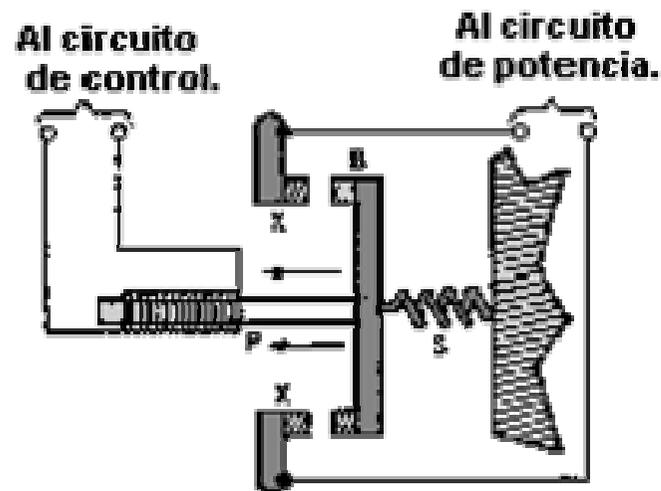


Accionamientos eléctricos



▲ Relés más comunes:

- De núcleo móvil (electromecánico):
 - Tienen un émbolo en lugar de la armadura anterior. Se utiliza un solenoide para cerrar sus contactos, debido a su mayor fuerza atractiva (por ello es útil para manejar altas corrientes).

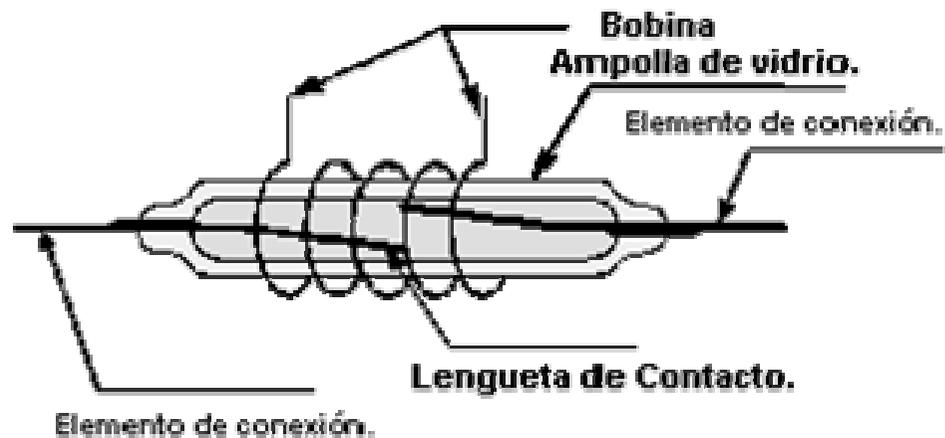


Accionamientos eléctricos



▲ Relés más comunes:

- Tipo reed (electromecánico):
 - Formados por una ampolla de vidrio, en cuyo interior están situados los contactos (pueden ser múltiples) montados sobre delgadas láminas metálicas. Dichos contactos se cierran por medio de la excitación de una bobina, que está situada alrededor de dicha ampolla.

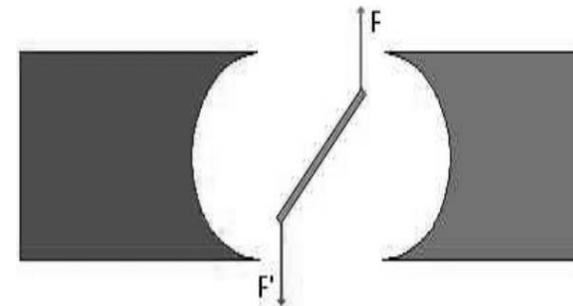
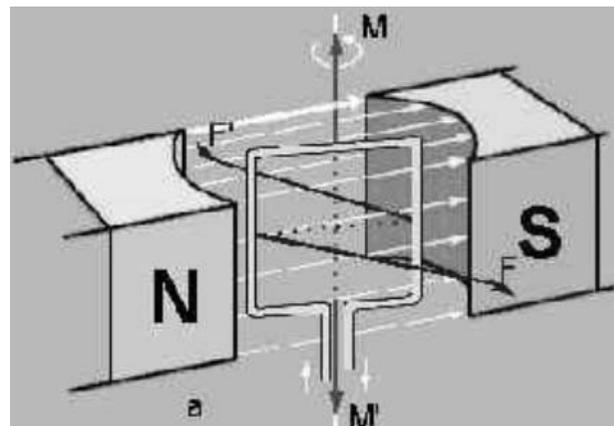


Accionamientos eléctricos



▲ Motores:

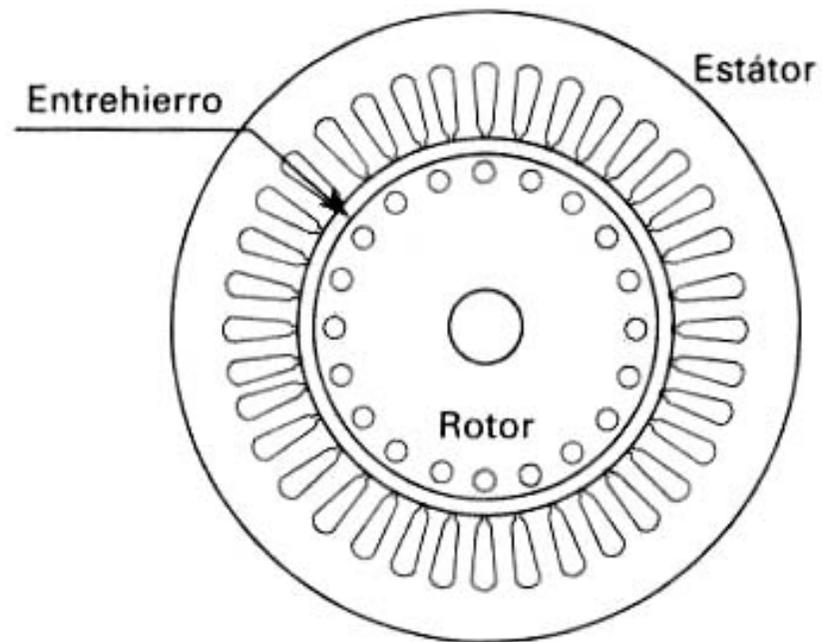
- Dispositivo que convierte energía eléctrica en energía mecánica.
- Principio de funcionamiento:
 - Michael Faraday (1791–1867), fue el que descubrió la inducción, principio del motor eléctrico. Inducción es la generación de una corriente eléctrica en un conductor en movimiento en el interior de un campo magnético.
 - Al circular una corriente eléctrica por una espira rectangular en un campo magnético uniforme, se generan unas fuerzas por acción de las que la espira tiene un movimiento de rotación alrededor de su eje.





▲ Motores:

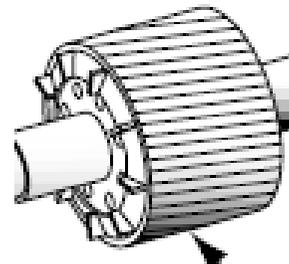
- De corriente alterna
 - Estructura:
 - ♦ Tipos de rotores:
 - De jaula



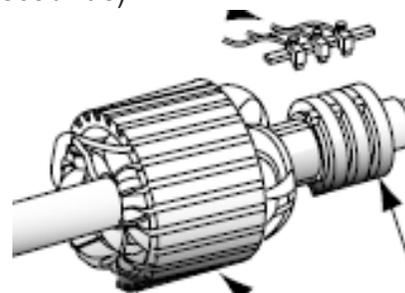


▲ Motores:

- De corriente alterna
 - Estructura:
 - ♦ Tipos de rotores:
 - De jaula



- Bobinado (Escobillas)





▲ Motores:

- De corriente alterna
 - Monofásicos: Este tipo de motores poseen un único devanado en el estator, que es el devanado inductor. Sirven únicamente para potencias pequeñas o medias (< 3kw).
 - ♦ Se utilizan fundamentalmente en electrodomésticos, bombas y ventiladores de pequeña potencia, pequeñas máquinas-herramientas, en los equipos de aire acondicionado, etc.
 - ♦ Se pueden alimentar entre una fase y el neutro o entre dos fases.
 - ♦ A igual potencia más voluminoso que los trifásicos.
 - ♦ "No arrancan solos" , debido a que el par de arranque es cero con el rotor parado.





▲ Motores:

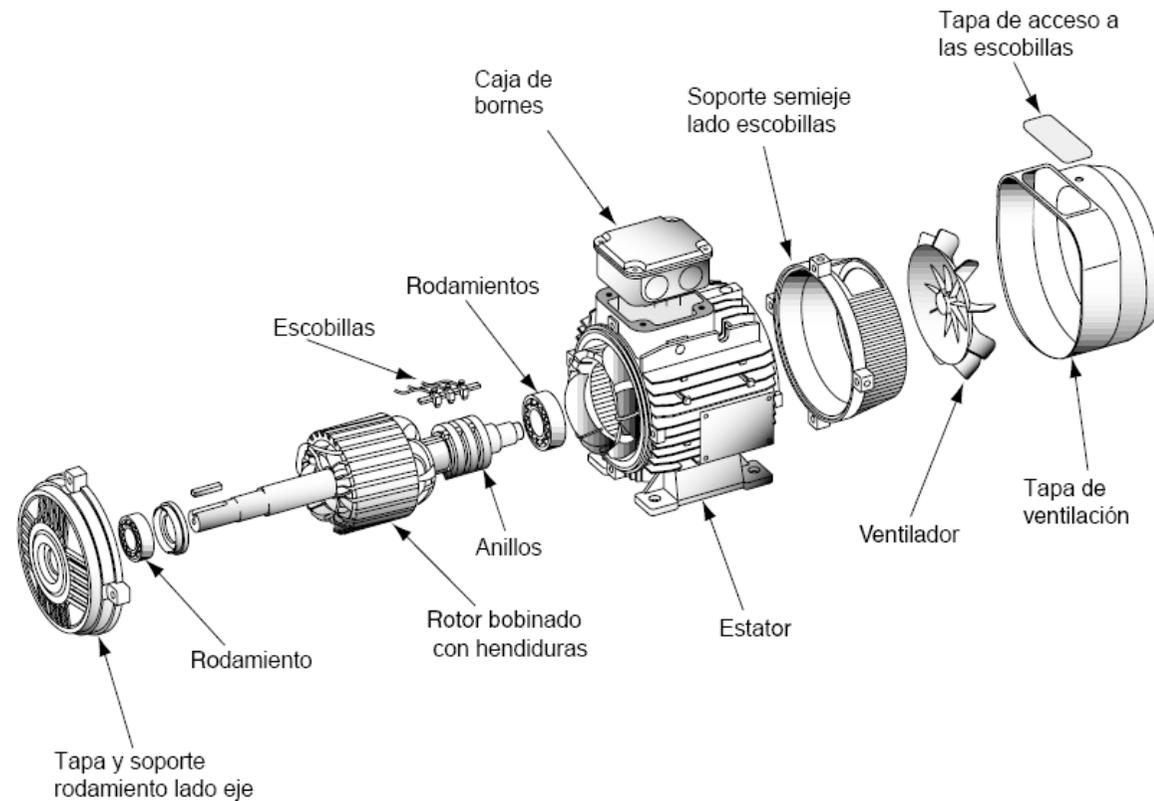
- De corriente alterna
 - Trifásicos: Este tipo son similares a los monofásicos. Ahora en el estator hay tres devanados desfasados 120° . Sirven únicamente para potencias mayores que los monofásicos.
 - ♦ Su funcionamiento es más suave.
 - ♦ Arrancan solos.
 - ♦ La inversión del sentido de giro se obtiene cambiando dos fases.
 - ♦ A igual potencia menos voluminoso que los trifásicos.

Accionamientos eléctricos



▲ Motores:

- De corriente alterna
 - Asíncronos o de Inducción: El rotor es un electroiman.

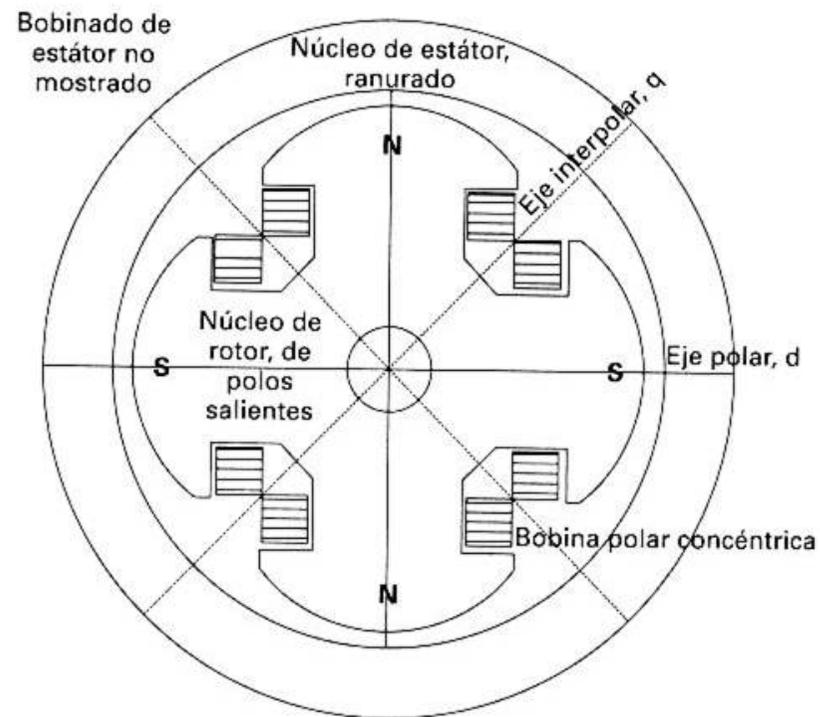


Accionamientos eléctricos



▲ Motores:

- De corriente alterna
 - Síncronos: El rotor es un imán permanente.
 - ♦ Rotor de polos salientes





▲ Motores:

- De corriente alterna
 - Síncronos: El rotor es un imán permanente.
 - ♦ Rotor de polos lisos

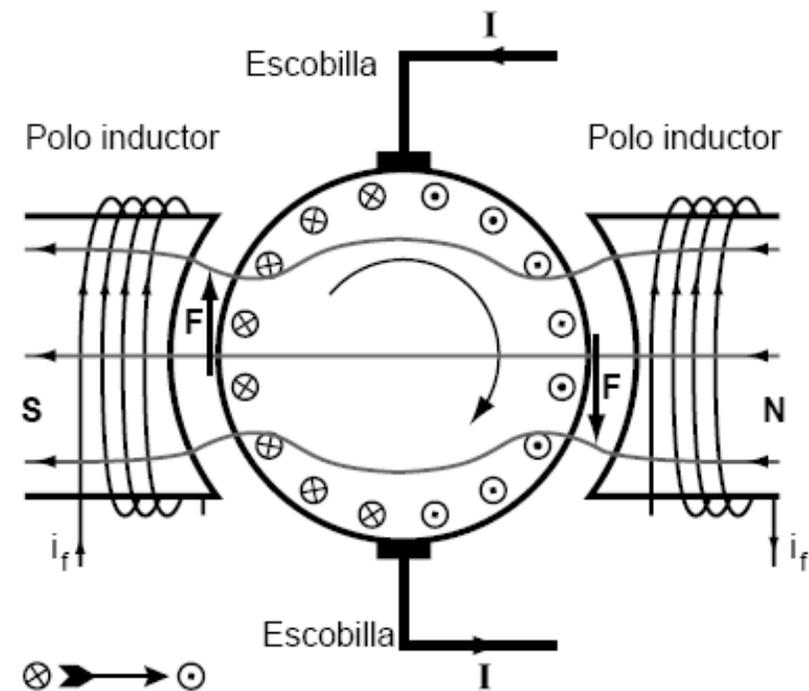


Accionamientos eléctricos



▲ Motores:

- De corriente continua con escobillas
 - Partes constitutivas
 - ♦ El inductor o estator
 - ♦ El inducido o rotor
 - ♦ El colector y las escobillas



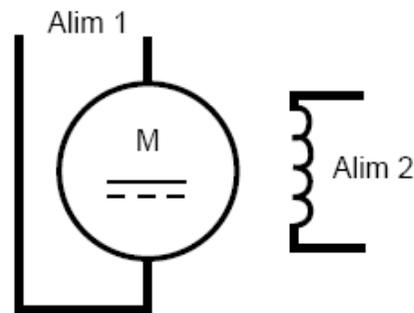
Accionamientos eléctricos



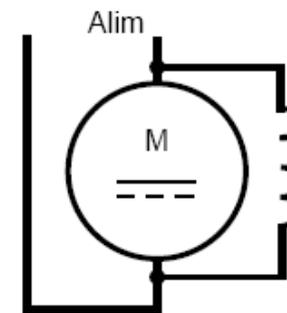
▲ Motores:

- De corriente continua con escobillas
 - Tipos

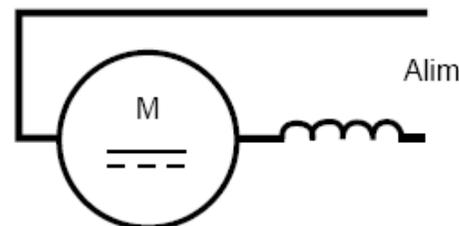
a: Motor excit. independiente



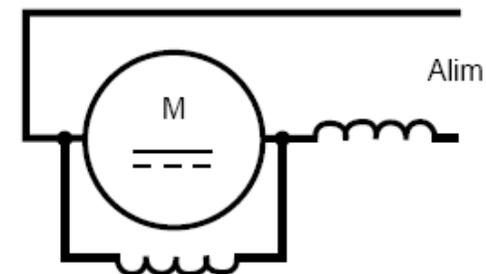
c: Motor paralelo o shunt



b: Motor serie



d: Motor compound

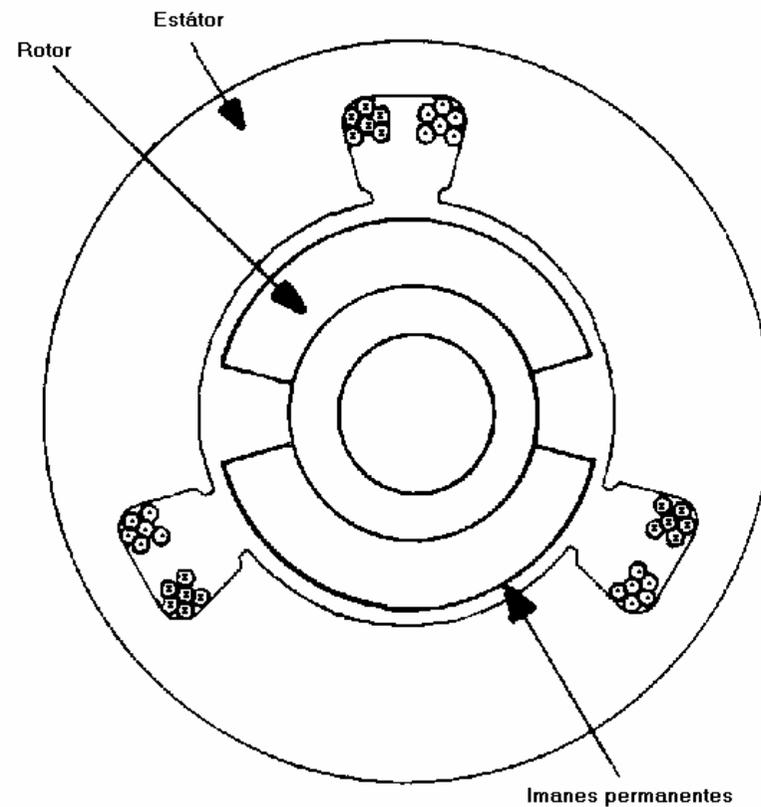


Accionamientos eléctricos



▲ Motores:

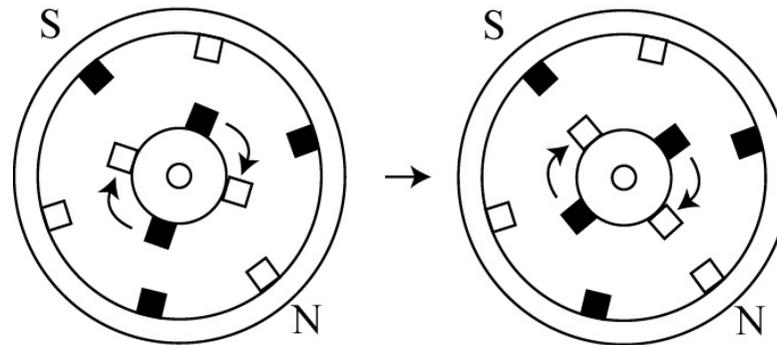
- De corriente continua
 - Sin escobillas (Brushless)





▲ Motores:

- Paso a paso
 - Principio de funcionamiento





▲ Motores:

- Paso a paso
 - Tipos según las bobinas en el estator:
 - ♦ Unipolar, sus arrollamientos están siempre alimentados en un mismo sentido por una única tensión.
 - ♦ Bipolar, cuando sus arrollamientos están alimentados una vez en un sentido y otra en otro: por tanto, crean una vez un polo norte y otra un polo sur, de ahí su nombre de bipolar.
 - Tipos según el modo de polarización en el rotor:
 - ♦ Reluctancia variable (Rotor de hierro laminado)
 - ♦ Imanes permanentes
 - ♦ Híbridos



Contenido



1. Introducción
2. Accionamientos eléctricos
3. Accionamientos neumáticos e hidráulicos





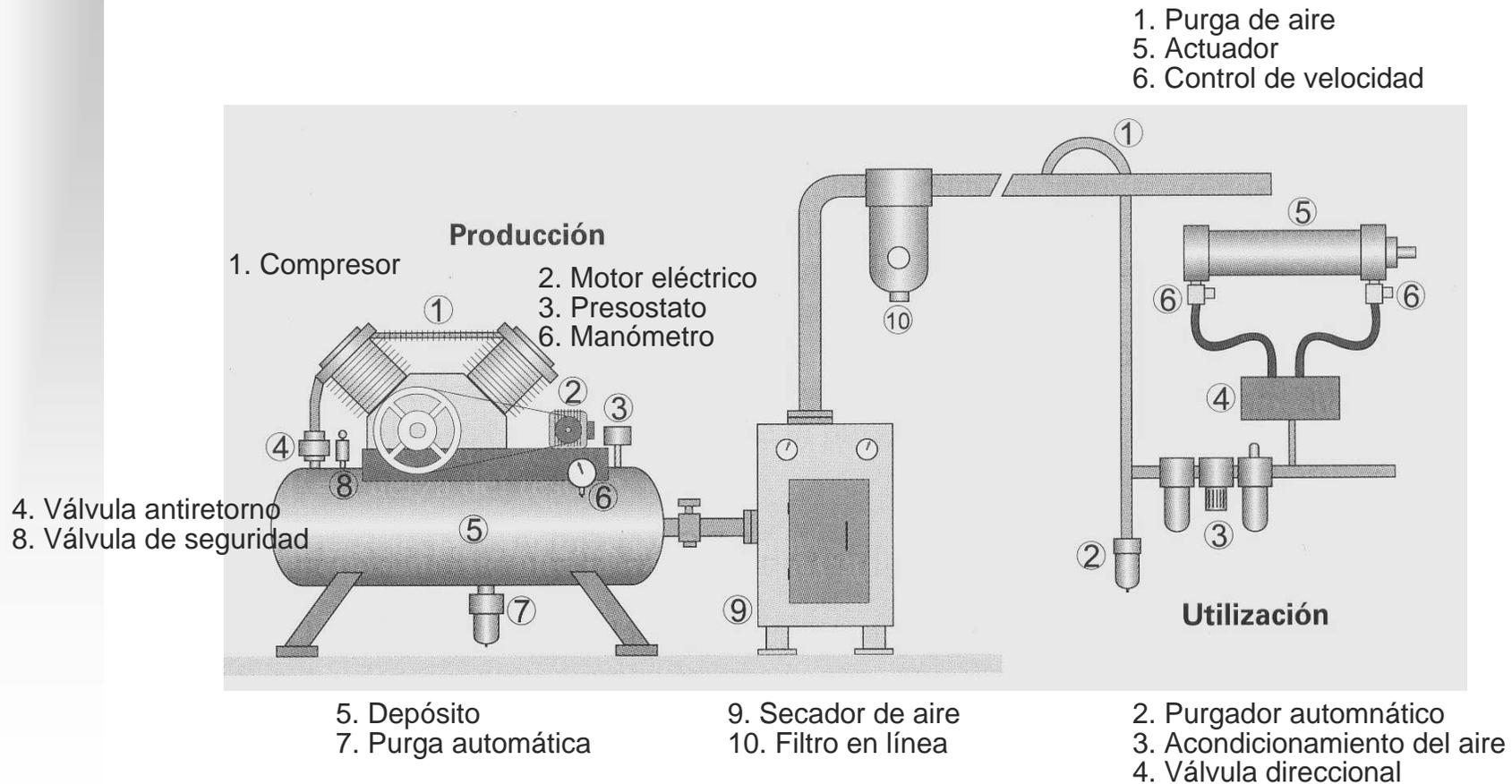
▲ Neumática:

- Tecnología que utiliza la expansión de la energía almacenada en aire u otro gas comprimido para producir movimiento
- Ventajas:
 - Sencillez de los sistemas de mando: válvulas, cilindros, etc.
 - Rapidez de respuesta del sistema neumático
 - Economía de los sistemas neumáticos una vez instalados.
 - Viscosidad baja, por tanto aplicación a mayor distancia.
- Inconvenientes:
 - El mantenimiento del aire en buenas condiciones es costoso.
 - Instalaciones caras en general.

Accionamientos neumáticos e hidráulicos



Neumática: necesidad de instalaciones auxiliares:



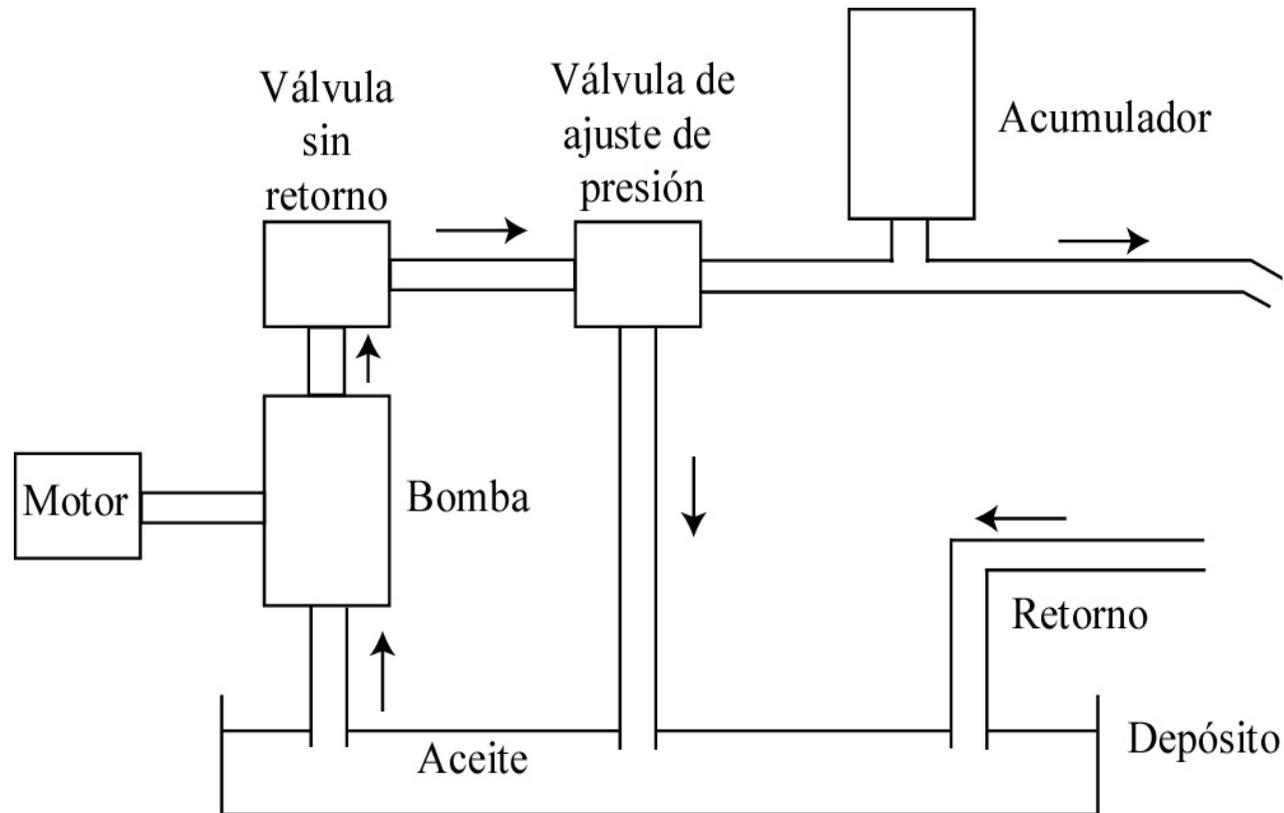


▲ Hidráulica:

- Tecnología que utiliza un líquido a presión, generalmente aceite, en el que se almacena energía para producir movimiento.
- Ventajas:
 - Puede generar grandes fuerzas.
 - Sencillez de operación.
 - Mayor controlabilidad.
- Inconvenientes:
 - Suciedad y peligro en las fugas.
 - Instalaciones muy caras en general.
 - Respuesta lenta.
 - Distancia de aplicación corta por viscosidad que puede producir pérdida de presión.



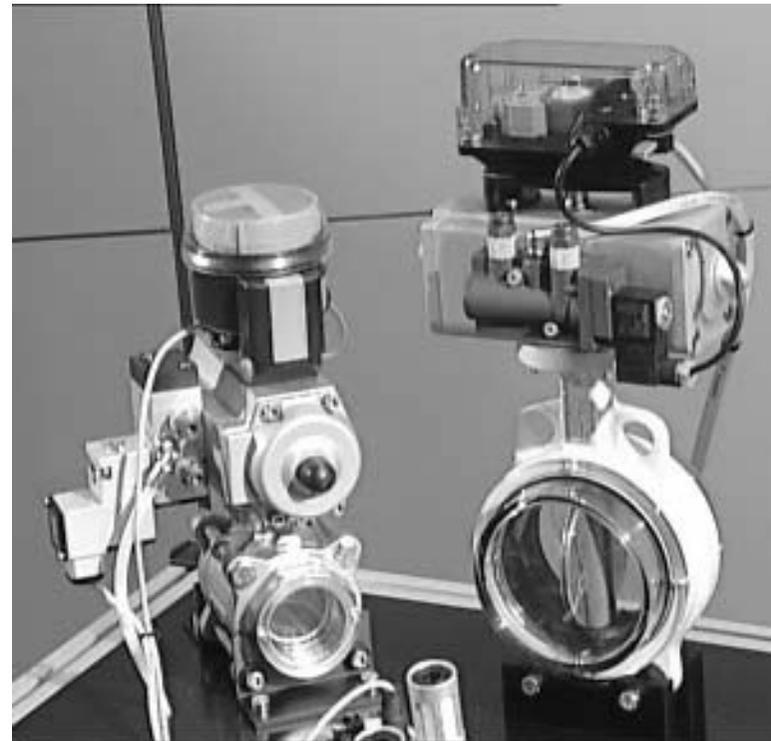
- ▲ Hidráulica: necesidad de instalaciones auxiliares:





▲ Válvulas

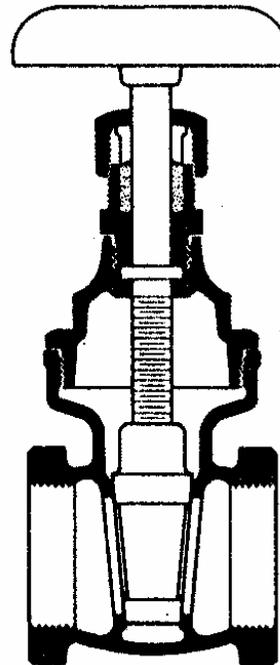
- Def. “Aparato mecánico con el cual se puede iniciar, detener o regular la circulación (paso) de líquidos o gases mediante una pieza movible que abre, cierra u obstruye en forma parcial uno o más orificios o conductos”.
- Partes de una válvula:
 - Actuador
 - ◊ Eléctrico (Electroválvula)
 - ◊ Neumático
 - ◊ Hidráulico
 - Cuerpo
 - ◊ Obturador





▲ Válvulas

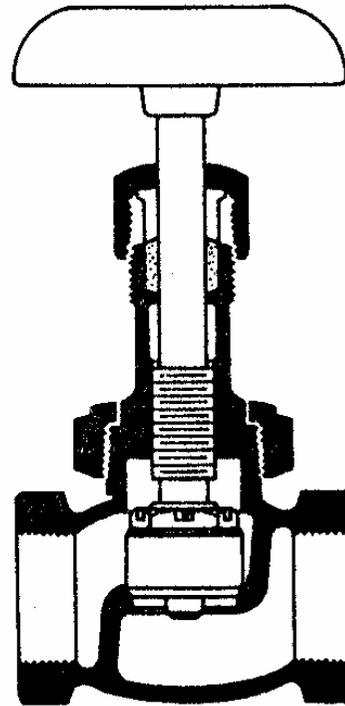
- Tipos:
 - De Compuerta: de vueltas múltiples, cierre del orificio con un disco vertical de cara plana sobre un asiento.





▲ Válvulas

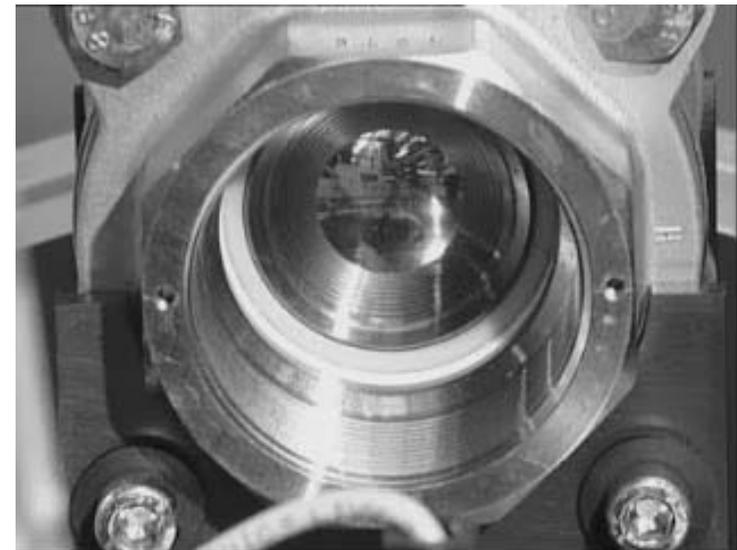
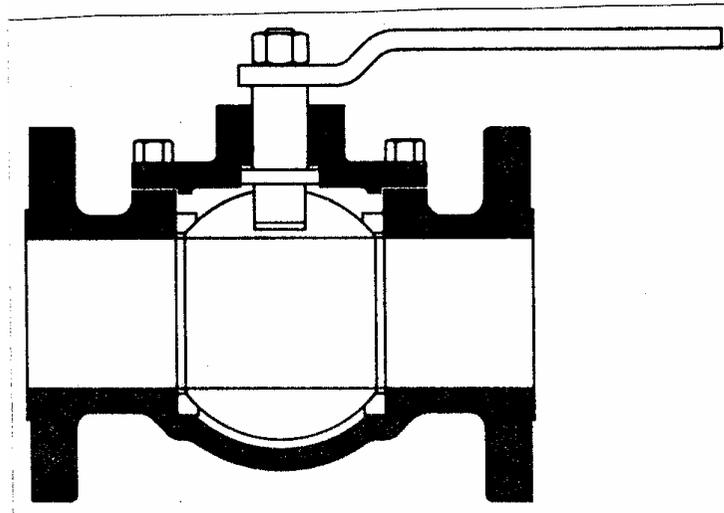
- Tipos:
 - De Globo: de vueltas múltiples, en la cual el cierre se logra por medio de un disco o tapón que cierra o corta el paso del fluido.





▲ Válvulas

- Tipos:
 - De Bola: de $\frac{1}{4}$ de vuelta, una bola taladrada gira permitiendo la circulación directa en la posición abierta y cortando el paso cuando se gira y se cierra el conducto. (Ver Vídeo de Válvula de Bola).





▲ Válvulas

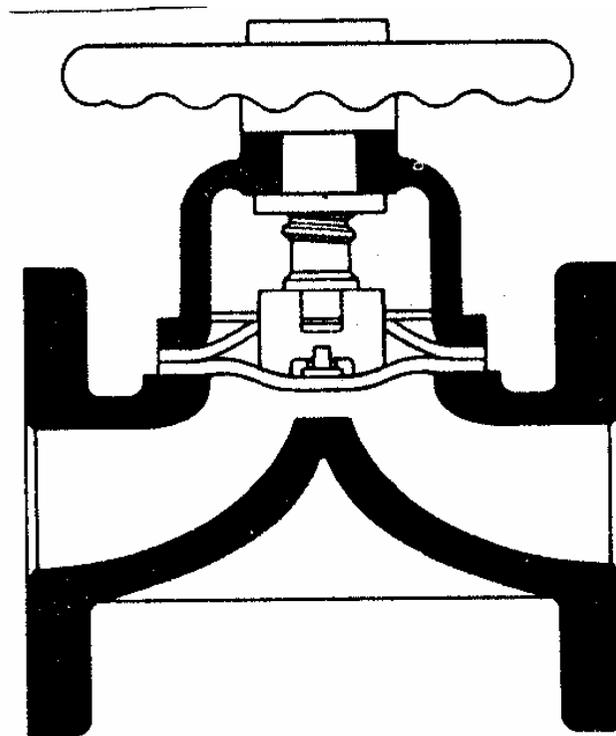
- Tipos:
 - De Mariposa: de $\frac{1}{4}$ de vuelta, controla la circulación por medio de un disco circular, con el eje de su orificio en ángulos rectos con el sentido de la circulación. (Ver video válvula de mariposa).





▲ Válvulas

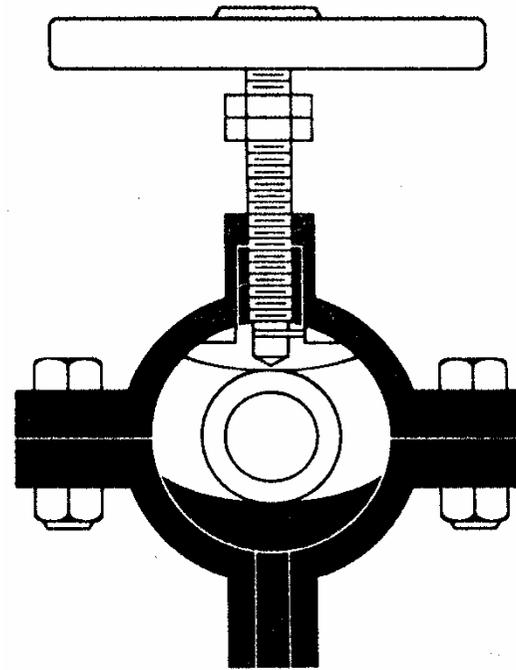
- Tipos:
 - De Diafragma: de vueltas múltiples, efectúan el cierre por medio de un diafragma flexible sujeto a un compresor.





▲ Válvulas

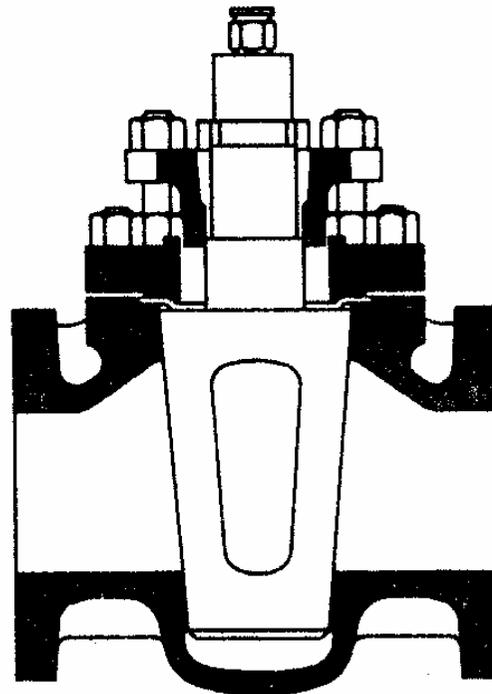
- Tipos:
 - De Apriete: de vueltas múltiples, efectúa el cierre por medio de uno o más elementos flexibles, como diafragmas o tubos de caucho que se pueden apretar u oprimir entre si para cortar la circulación.





▲ Válvulas

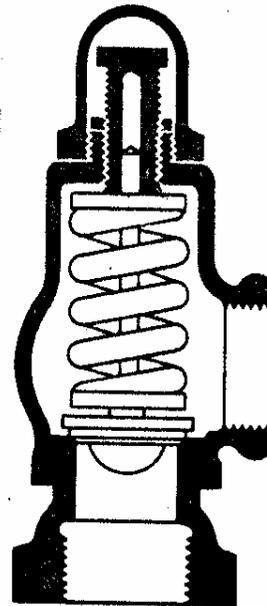
- Tipos:
 - De Macho: de $\frac{1}{4}$ de vuelta, controla la circulación por medio de un macho cilíndrico o cónico que tiene un agujero en el centro, que se puede mover de la posición abierta a la cerrada mediante un giro de 90° .





▲ Válvulas

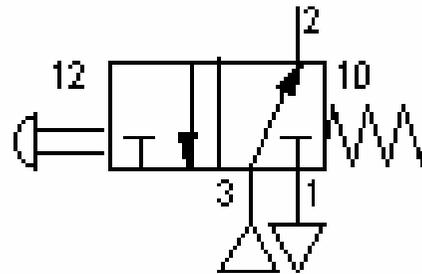
- Tipos:
 - De Retención: destinada a impedir una inversión de la circulación.
 - De Desahogo o Escape: de acción automática para tener regulación de la presión. El uso principal de esta válvula es para servicio no comprimible y se abre con lentitud conforme aumenta la presión, para regularla.





▲ Válvulas

- Clasificación:
 - Pueden ser normalmente cerradas o normalmente abiertas. Si la válvula en reposo permite el paso del fluido es normalmente abierta, en cambio si su posición normal no permite el paso de fluido será normalmente cerrada.
 - Se clasifican según el número de vías que posea y el número de estados de trabajo:
 - ♦ Válvula 3/2 (3 vías y 2 estados)





▲ Válvulas

- Clasificación:

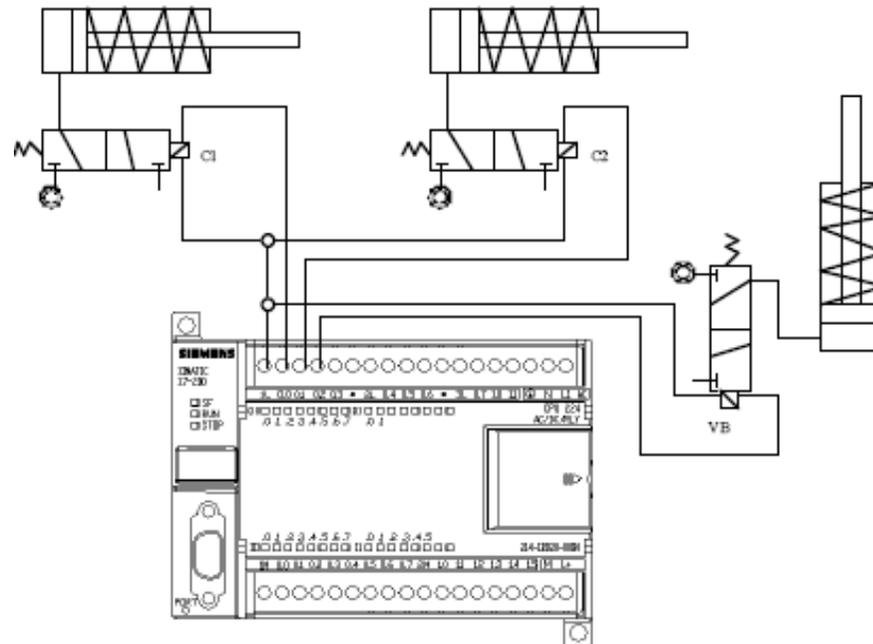
VÁLVULAS DISTRIBUIDORAS		
VÁLVULA	ESTADO DE REPOSO	REPRESENTACIÓN
Válvula distribuidora 2/2	Cerrada (NC)	
Válvula distribuidora 2/2	Abierta (NA)	
Válvula distribuidora 3/2	Cerrada (NC)	
Válvula distribuidora 3/2	Abierta (NA)	
Válvula distribuidora 3/3	Posición central cerrada (NC)	





▲ Cilindros

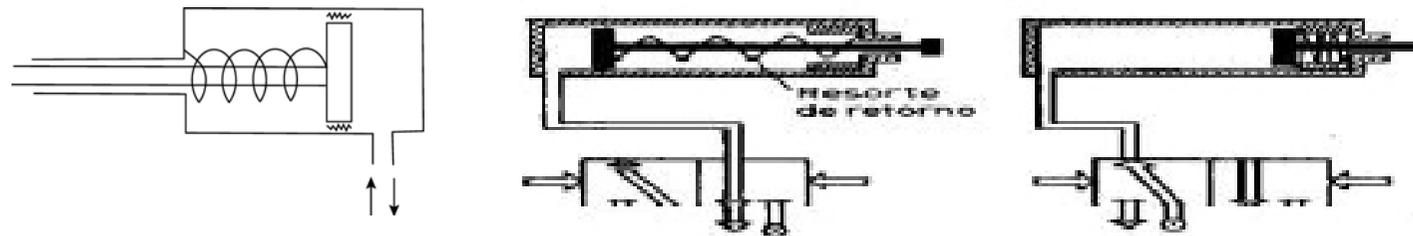
- Se utilizan fundamentalmente en operaciones que impliquen desplazamientos lineales cortos (Transferencias, marcajes, expulsiones,...)
- Se actúa sobre el cilindro mediante electroválvulas conectadas a las salidas del autómatas.



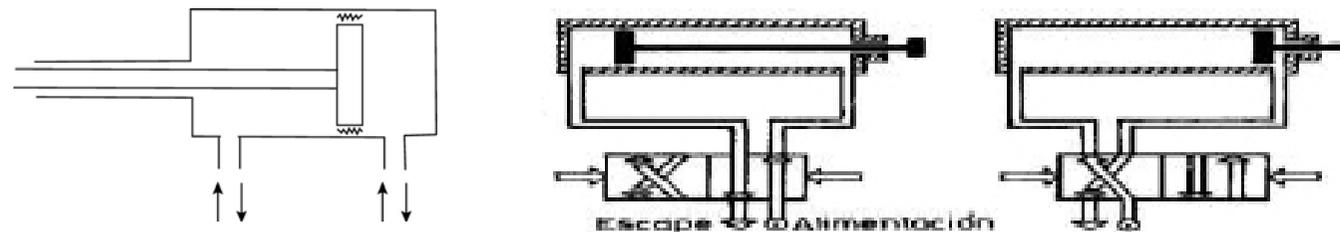


▲ Cilindros

- De simple efecto: empujan en un solo sentido y retornan automáticamente al origen por la acción de un muelle.



- De doble efecto: empujan en ambos sentidos.

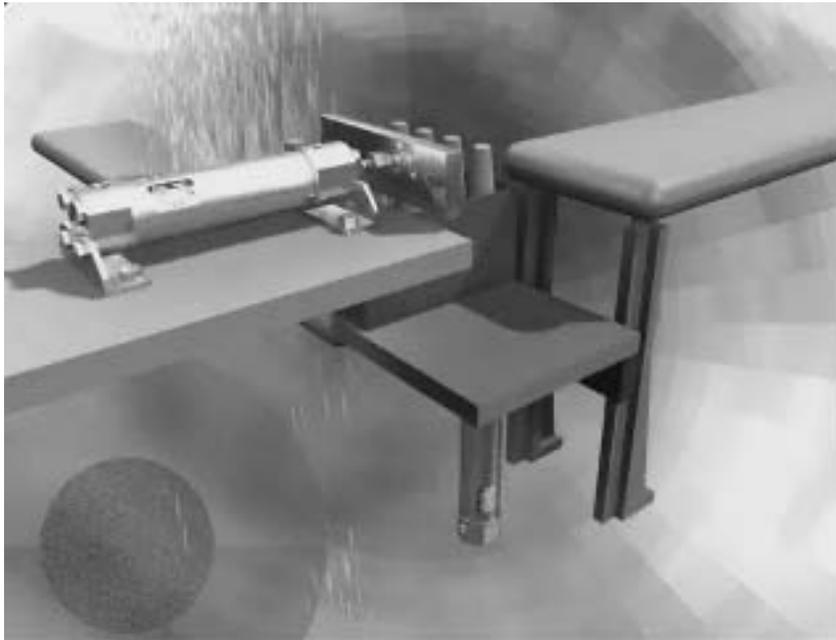


- De acción diferencial: permiten mantener el émbolo en cualquier posición, aplicando presión a ambos lados del mismo



▲ Cilindros

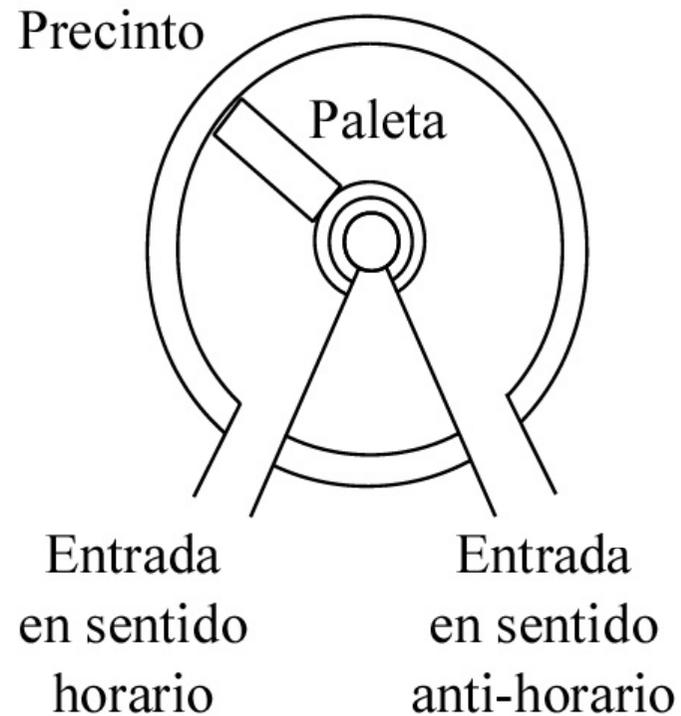
- Ver videos cilindros 1 y cilindros 2





▲ Motores

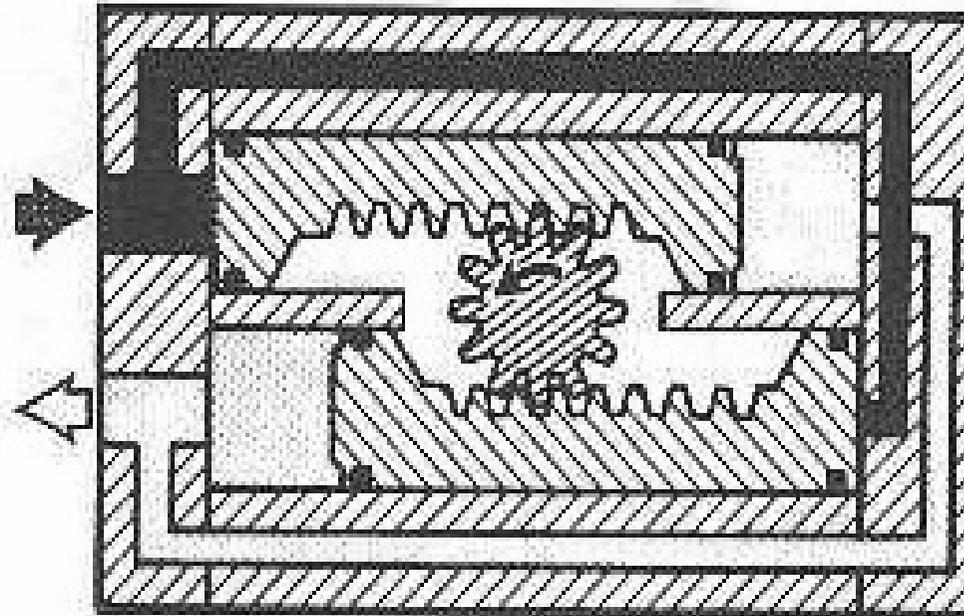
- De movimiento discreto
 - Cilindro de paleta





▲ Motores

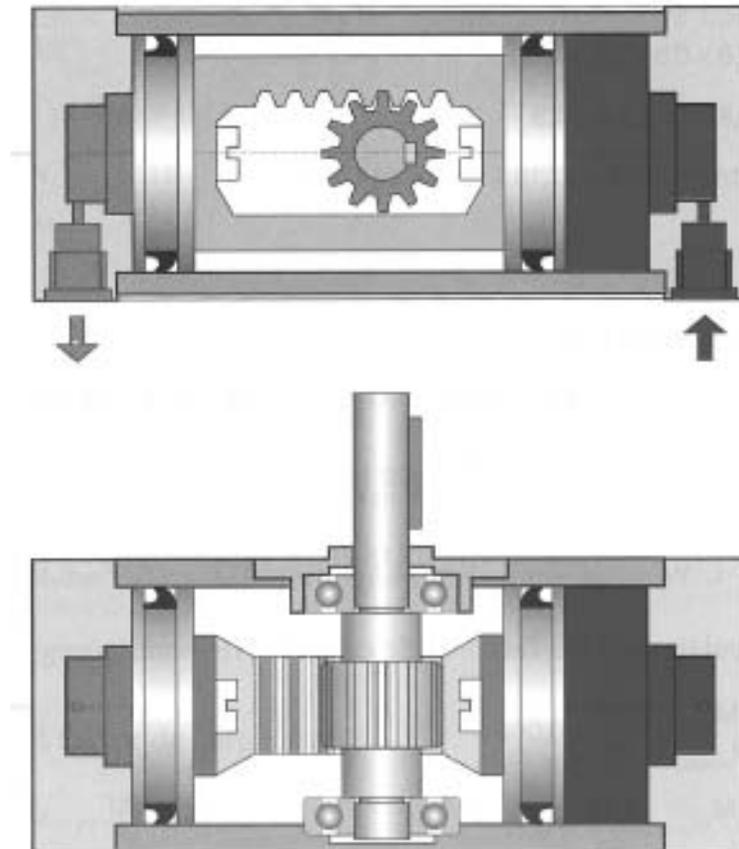
- De movimiento discreto
 - Cilindro de cremallera





▲ Motores

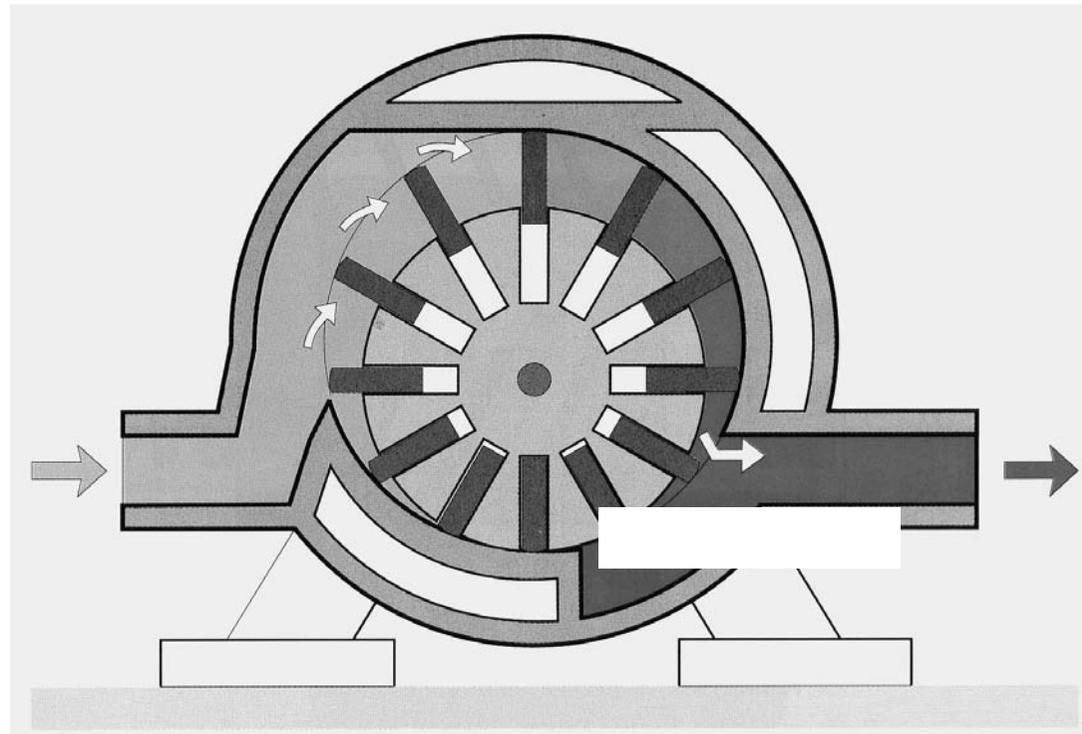
- De movimiento discreto
 - Cilindro de tornillo





▲ Motores

- De movimiento continuo
 - De paletas

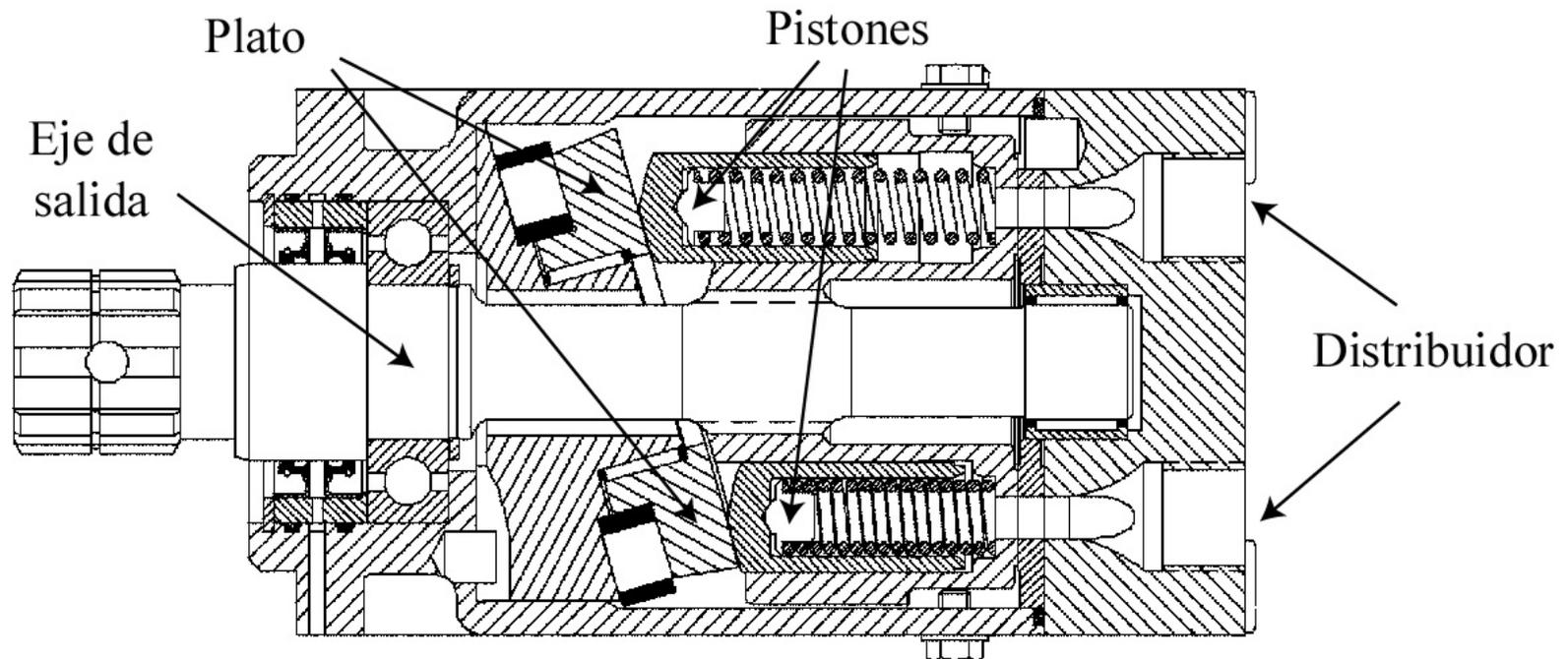


Accionamientos neumáticos e hidráulicos



▲ Motores

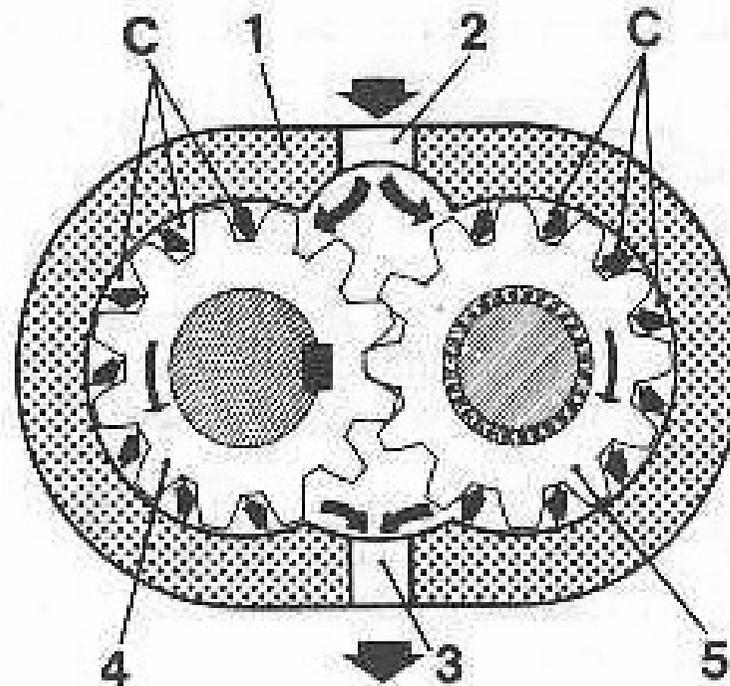
- De movimiento continuo
 - De pistones





▲ Motores

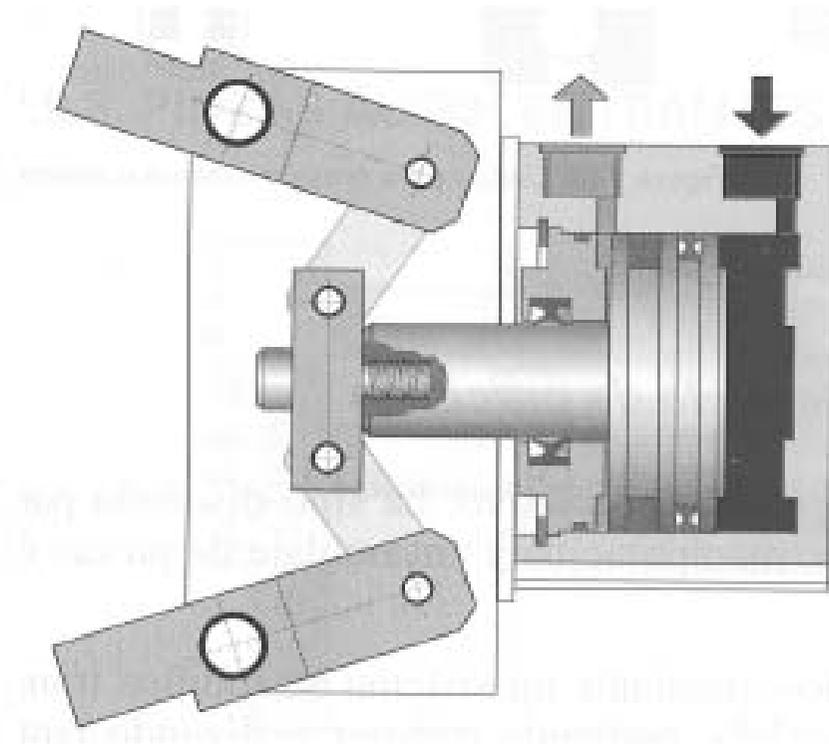
- De movimiento continuo
 - De engranajes





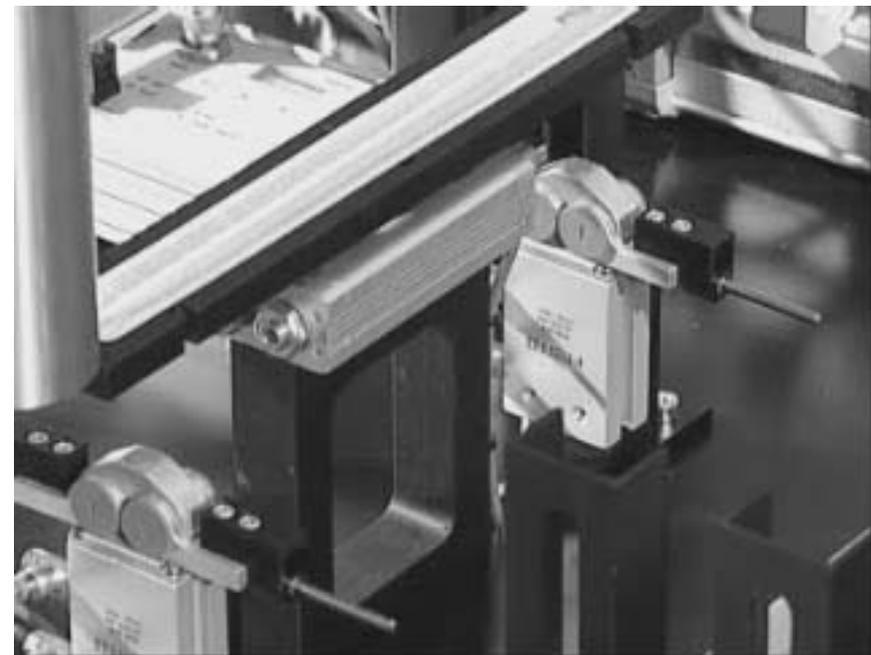
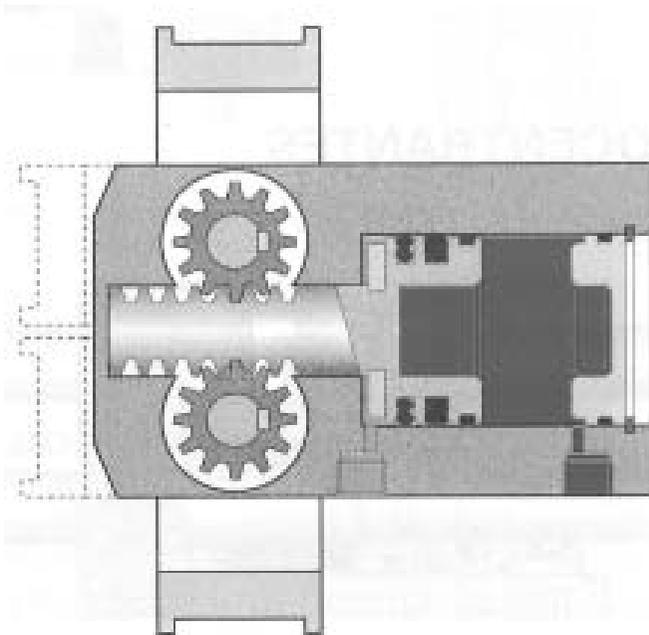
▲ Pinzas neumáticas

- Pinza angular





- ▲ Pinzas neumáticas
 - Pinza con apertura a 180° (Ver video)





▲ Aplicaciones

- Neumática
 - Herramientas
 - Máquinas para la industria
 - Pinzas
 - Prensas
 -
- Hidráulicas
 - Vehículos de obras públicas
 - Ascensores o montacargas hidráulicos
 - Máquinas vibratoras para ensayos dinámicos
 -

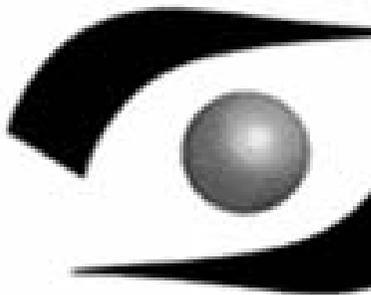


Comparativa según energía



	Electricidad	Hidráulica	Neumática
Fuente	Red	Motor eléctrico. Motor de combustión interna	Motor eléctrico. Motor de combustión interna
Almacenamiento de la energía	Limitada (batería)	Limitada (acumulador)	Buena (Pulmón o calderín)
Sistema de distribución	Excelente, rápida y económica	Limitada (de forma local)	Buena (para toda una planta)
Coste de la energía	Bajo	Medio	Alto
Generación de movimientos lineales	Movimientos pequeños mediante selenoide. Otros movimientos mediante conversión mecánica	Cilindros. Se pueden conseguir fuerzas muy altas y con precisión	Cilindros. Fuerza de tipo medio
Generación de movimientos rotativos	Por Motor AC y DC, regulación de velocidad en los DC y bajo coste en los motores AC.	Velocidades bajas. Buen rendimiento. Par elevado y de precisión	Amplio rango de velocidad. Par pequeño. Rendimiento bajo
Control de fuerza	Solo motores DC	Controlable	Controlable
Otros	Hay que protegerlos para trabajar en áreas clasificadas. Necesitan de una protección exterior contra las sobre cargas, la cual es cara	Presentan el inconveniente de la fugas de fluido hidráulico	Ruidoso.





© Grupo de Automática, Robótica y Visión Artificial



Universitat d'Alacant
Universidad de Alicante

<http://disc.ua.es/aurova/>