

TEMA 2: MORFOLOGIA DEL ROBOT. ACTADORES Y SENSORES

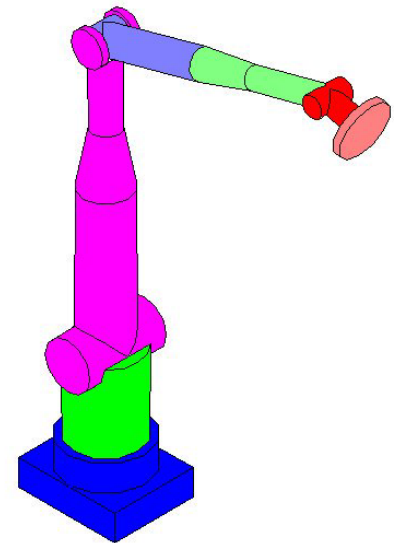


Ingeniería de
Sistemas y
Automática

Robótica y Visión Artificial

Robótica Industrial

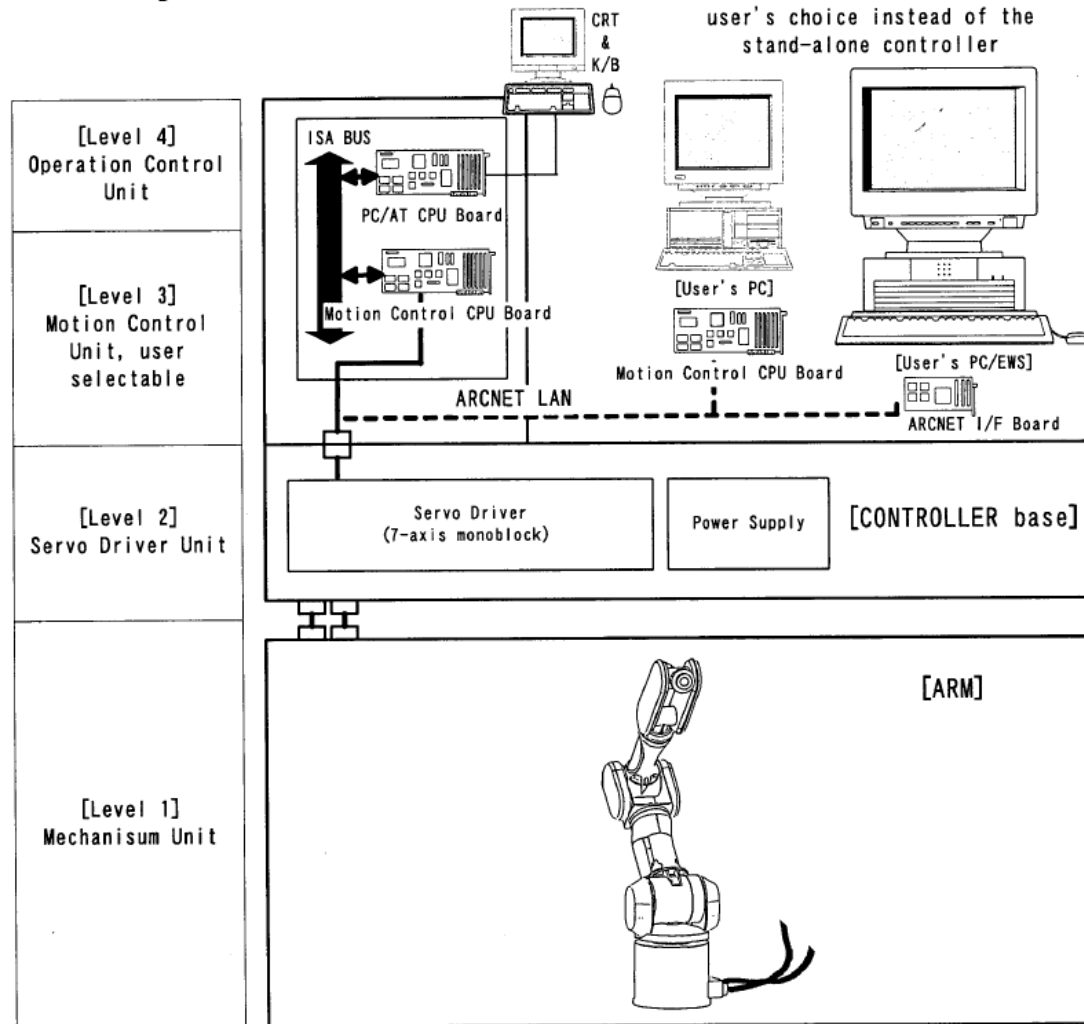
ISA.- Ingeniería de Sistemas y Automática



Morfología del Robot

1. Estructura mecánica
2. Transmisiones y reductores
3. Actuadores
4. Sensores internos
5. Elementos terminales

Estructura mecánica de un robot (I)



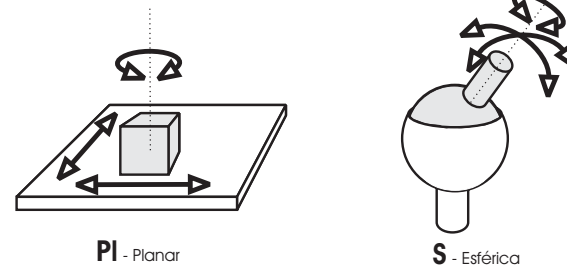
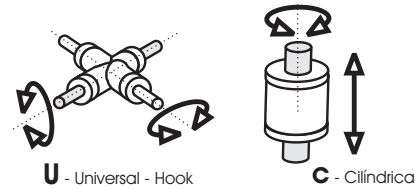
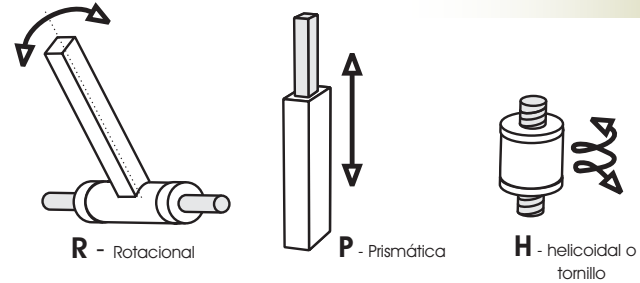
Estructura mecánica de un robot (II)

- Robot = elementos o eslabones unidos por articulaciones
- Similitud anatómica con el brazo humano
- Tipos de movimiento en articulaciones:
 - Desplazamiento
 - Giro
 - Combinación
- Grado de libertad (GDL): cada uno de los movimientos independientes que puede realizar cada articulación con respecto a la anterior

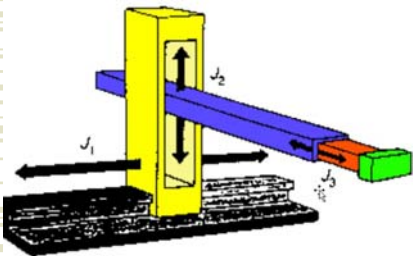
Estructura mecánica de un robot (III)

Tipos de articulaciones:

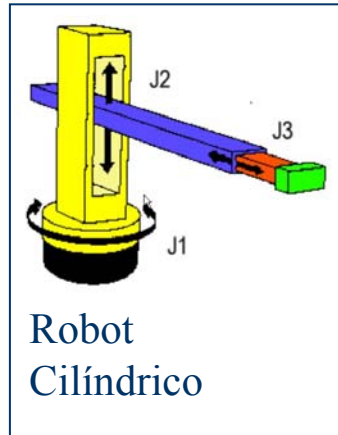
Configuraciones:



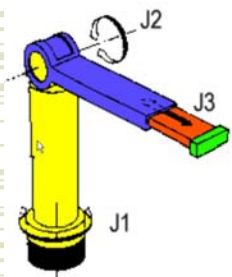
Robot
Cartesiano



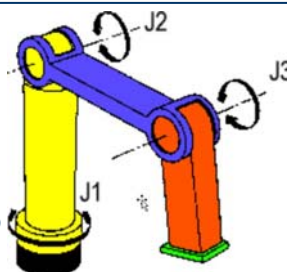
Robot
Cilíndrico



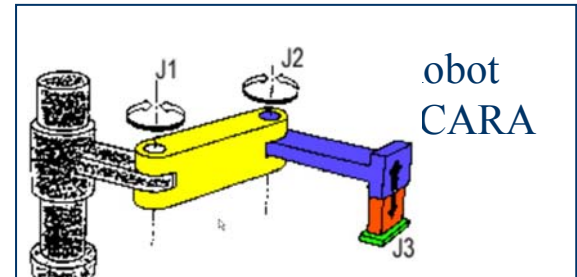
Robot
esférico



Robot
Antropomórfico

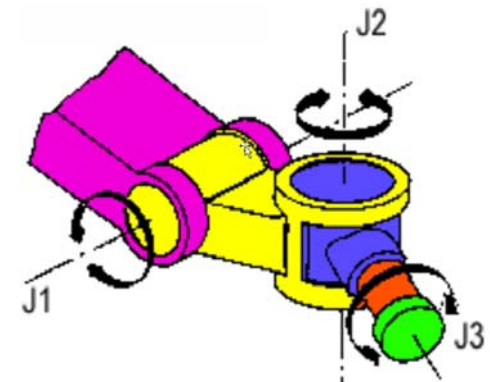
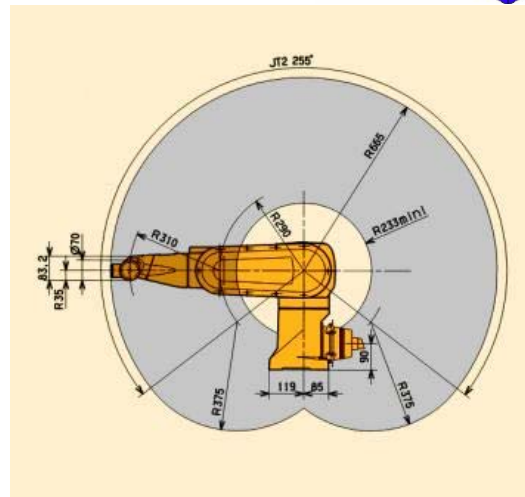
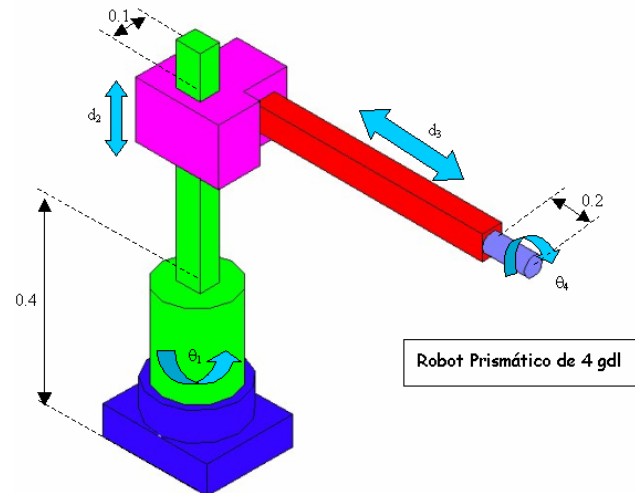


Robot
CARA



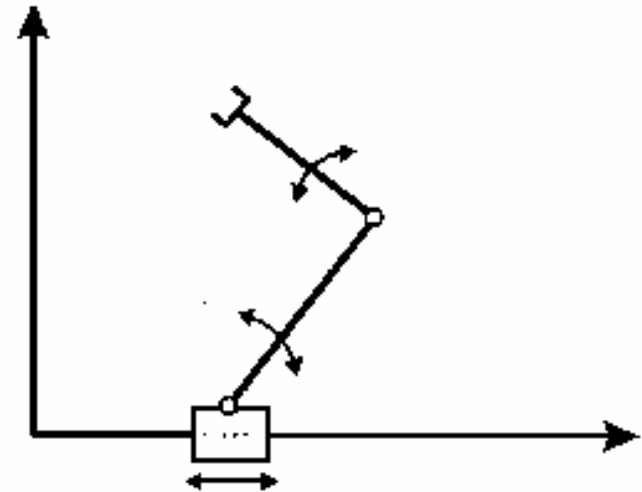
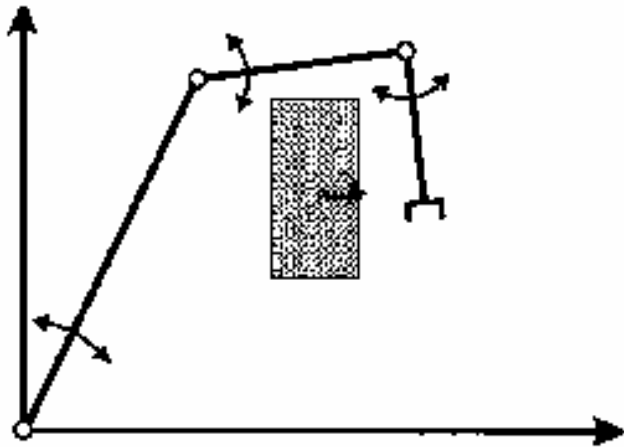
Estructura mecánica de un robot (IV)

- Grados de libertad
- Muñeca del Robot
- Espacio de trabajo



Estructura mecánica de un robot (V)

Robots Redundantes:





Transmisiones (I)

- Justificación

- Reducción del momento de inercia (acercamiento de los actuadores a la base)
- Conversión lineal- circular y viceversa

- Características necesarias

- Tamaño y peso reducido
- Mínimos juegos u holguras
- Gran rendimiento
- No debe afectar al movimiento
- Capaz de soportar funcionamiento continuo a un par elevado



Transmisiones (II)

Entrada-Salida	Denominación	Ventajas	Inconvenientes
Circular-Circular	Engranaje Correa dentada Cadena Paralelogramo Cable	Pares altos Distancia grande Distancia grande --- ---	Holguras --- ruido giro limitado deformabilidad
Circular-lineal	Tornillo sin fin Cremallera	Poca holgura Holgura media	Rozamiento Rozamiento
Lineal- Circular	Paral. Articulado Cremallera	--- Holgura media	Control difícil Rozamiento



Reductores (I)

- Misión:

Adaptar par y velocidad de la salida del actuador a los valores adecuados para el movimiento de los eslabones del robot

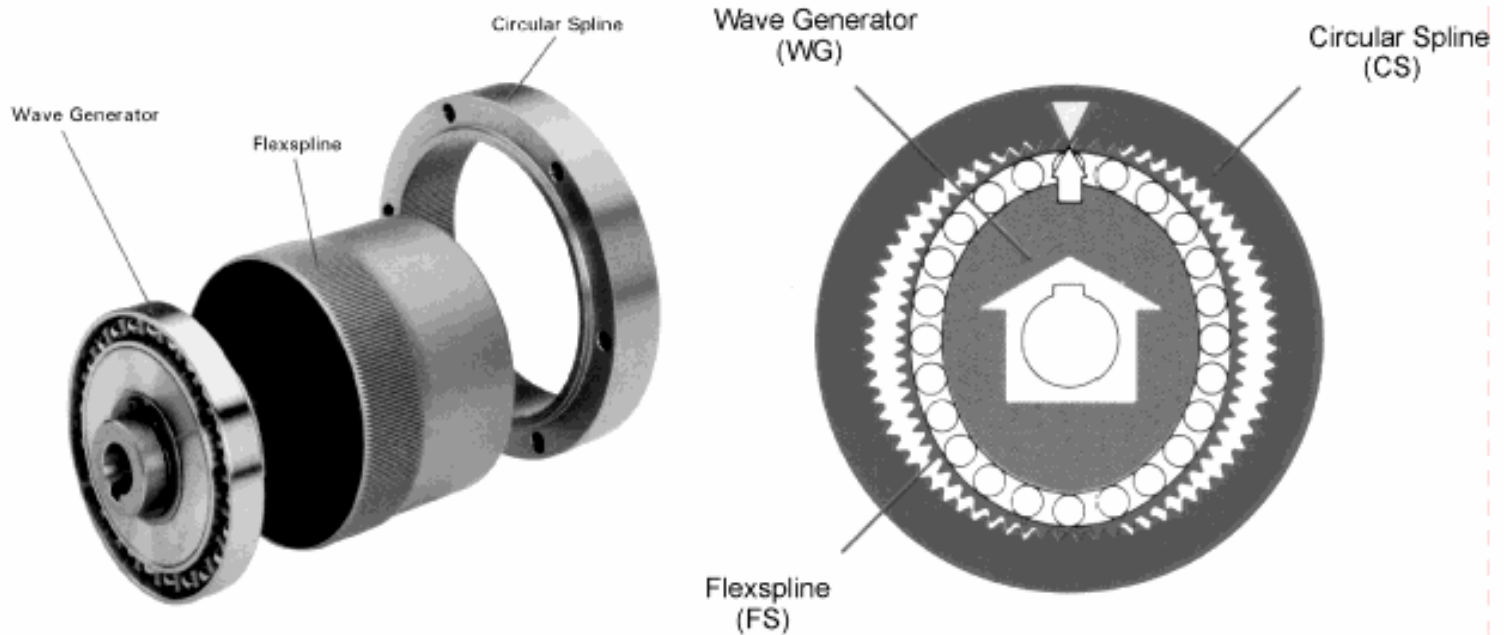
- Específicos para robots (altas prestaciones)

- Características:

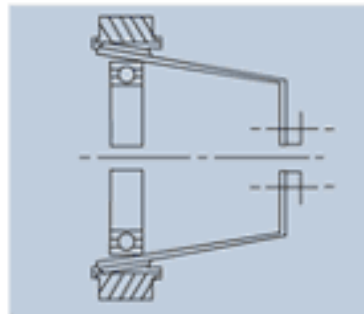
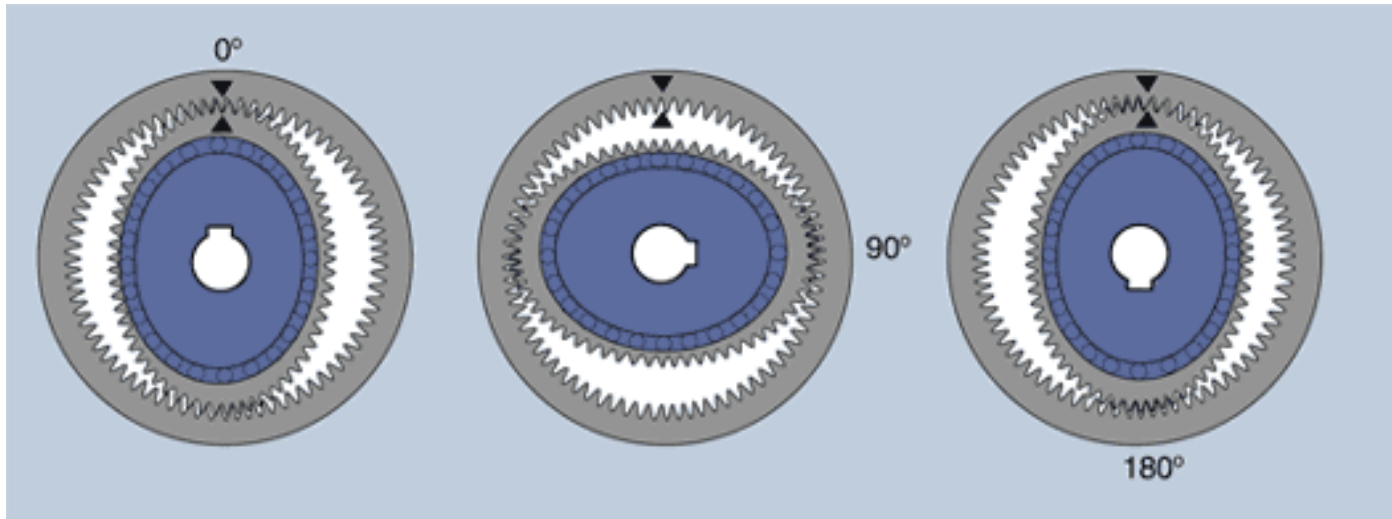
- Bajo peso, tamaño y rozamiento
- Capacidad de reducción elevada en un solo paso
- Mínimo momento de inercia
- Mínimo juego o *Backslash*
- Alta rigidez torsional

Reductores (III)

Reductor Harmonic-Drive



Reductores (IIIb)



Robots de accionamiento directo (DD)

Robots de accionamiento eléctrico sin reductores

Ventajas:

- Posicionamiento rápido y preciso
- Mayor controlabilidad (aunque más compleja)
- Simplificación del sistema mecánico

Desventajas:

- Necesidad de motores especiales (par elevado a bajas revoluciones con alta rigidez)
- Reducción de la resolución del codificador de posición

Típicos en robots SCARA

Actuadores. (I)

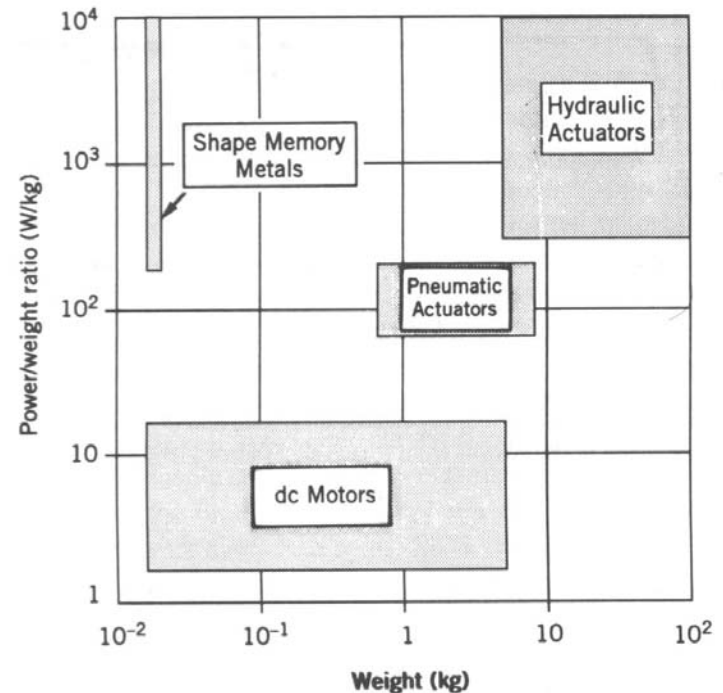
Tipos

Tipos empleados en robótica:

- Neumáticos (cilindros y motores)
- Hidráulicos (cilindros y motores)
- Eléctricos (DC , AC y Motores paso a paso)

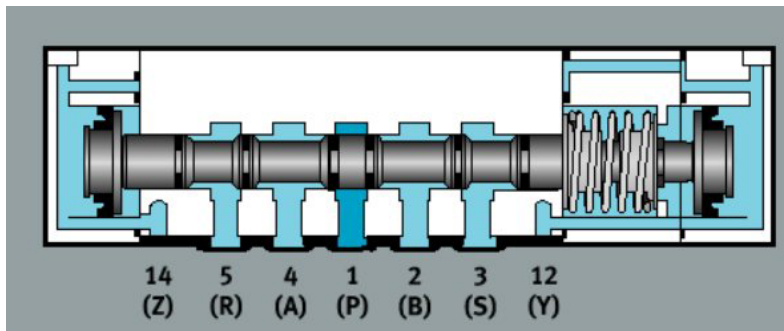
Características:

- | | |
|------------------|---------------|
| •Potencia | •Velocidad |
| •Controlabilidad | •Mantenimient |
| •Peso y volumen | o |
| •Precisión | •Coste |



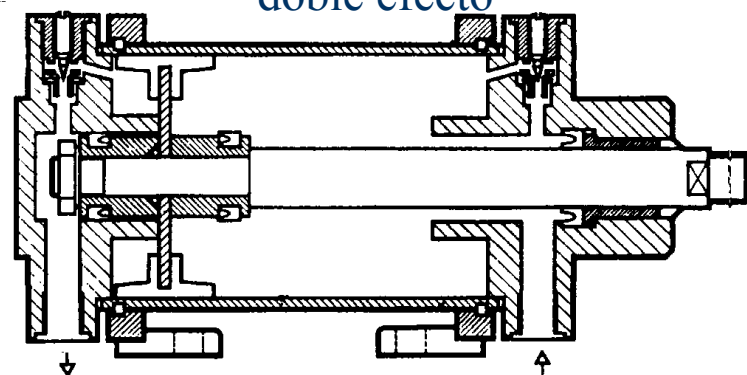


Actuadores (III) neumática



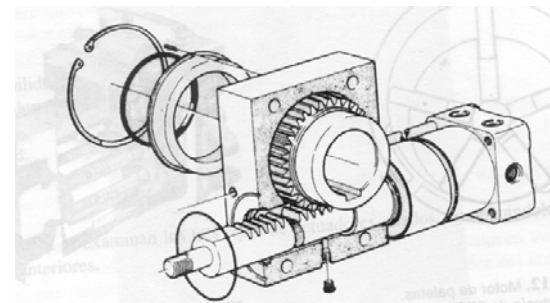
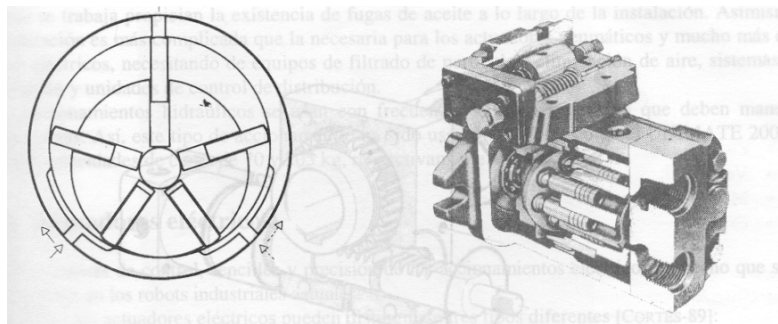
Válvula neumática

Cilindro neumático de
doble efecto



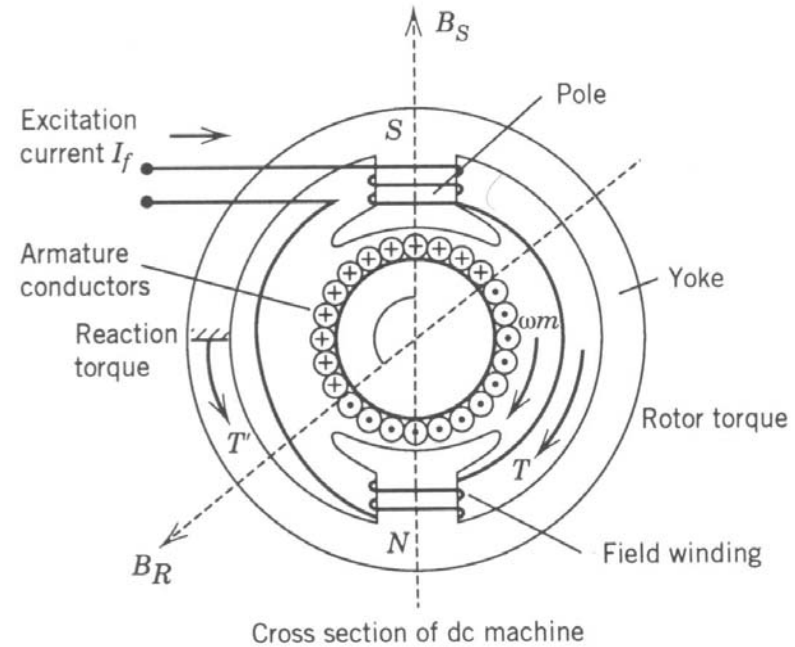
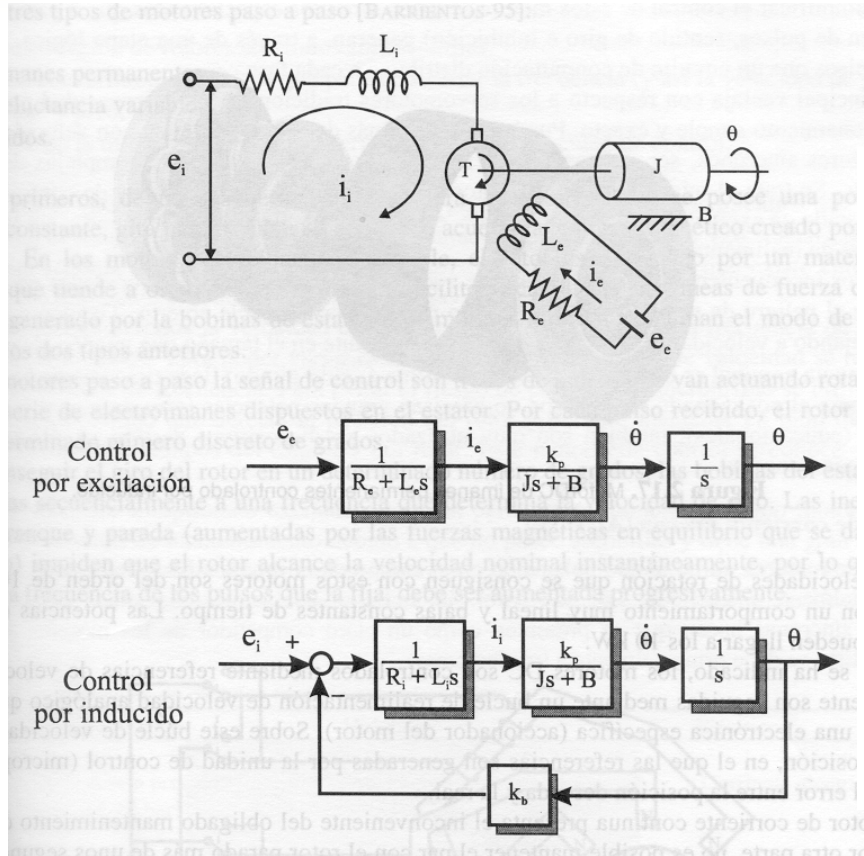
Motor de
paletas

Motor de
pistones axiales



Actuador
rotativo
piñon-
cremallera

Actuadores (IV) Eléctricos



Motor DC. Esquema y fdt



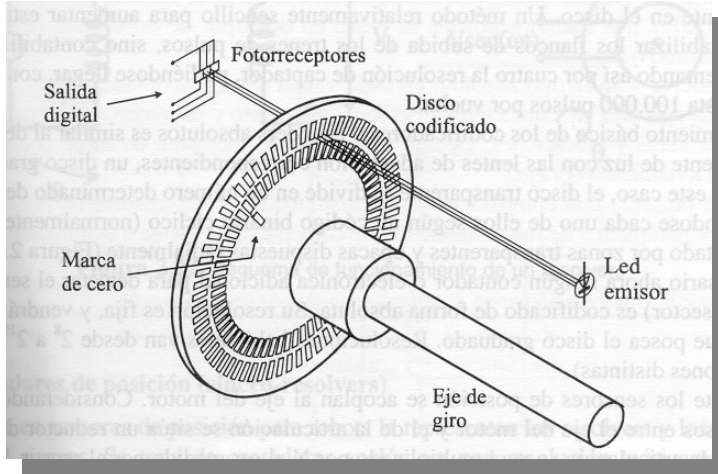
Sensores internos (I)

Tipos

- Posición:
 - Analógicos: { Potenciómetros, Inductosyns, Resolver, LVDT, Sincro
 - Digitales: { Encoders absolutos, Regla óptica, Encoders incrementales
- Velocidad:
 - Tacogeneratriz
- Presencia: { Inductivo Óptico
Capacitivo Ultrasónico
Efecto Hall Contacto
Célula Reed

Sensores internos (II)

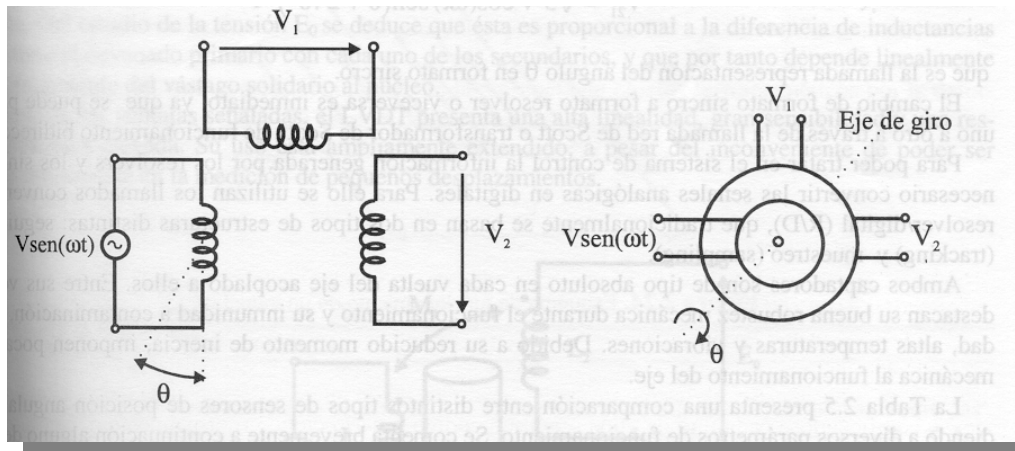
Funcionamiento



Sensores angulares de posición

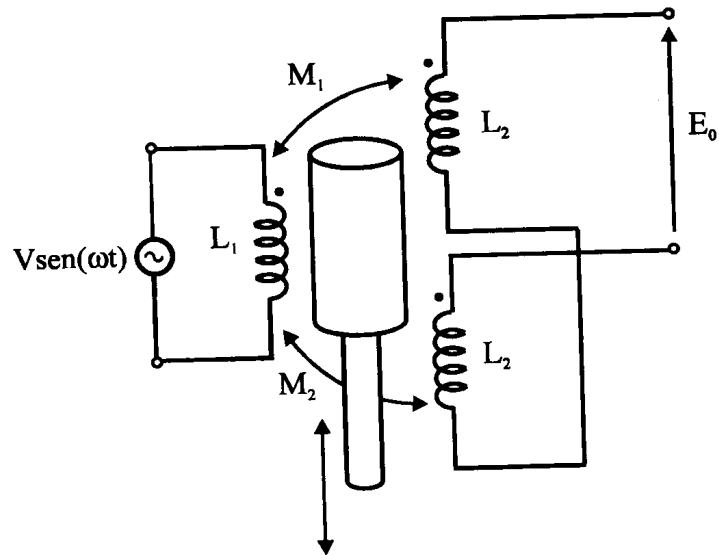
Encoder incremental

Sincro-resolver



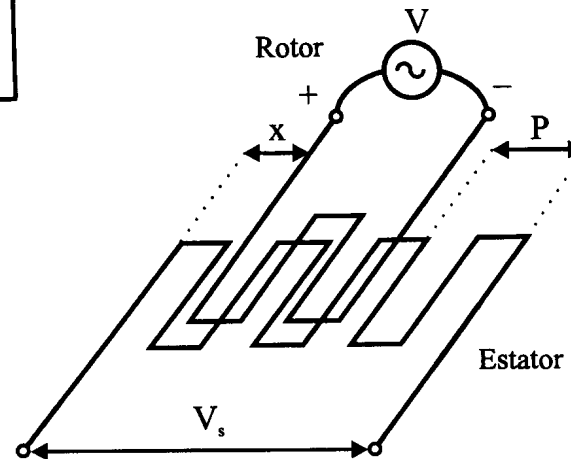
Sensores internos (III)

Funcionamiento



Sensores lineales de posición

LVDT



Inductosyn



Elementos Terminales (I)

Elementos de aprehensión o sujeción

Sistemas de sujeción para robots

Tipos de sujeción	Accionamiento	Uso
Pinza de presión · desp. angular · desp. lineal	Neumático o eléctrico	Transporte y manipulación de piezas sobre las que no importe presionar
Pinza de enganche	Neumático o eléctrico	Piezas de grandes dimens. o sobre las que no se puede ejercer presión
Ventosas de vacío	Neumático	Cuerpos con superficie lisa poco porosa (cristal, plástico, etc.)
Electroimán	Eléctrico	Piezas ferromagnéticas.

Elementos Terminales (II)

Herramientas



Tipo de herramienta

Pinza soldadura por puntos
la pieza a soldar

Soplete soldadura al arco
funde

Cucharón para colada

Atornillador
tornillos

Fresa- lija
rebabas, pulir, etc

Pistola de pintura

Cañón láser

Cañón de agua a presión

Comentarios

Dos electrodos que se cierran sobre

Aportan el flujo de electrodo que se

Para trabajos de fundición

Suelen incluir la alimentación de

Para perfilar, eliminar

Por pulverización de la pintura

Para corte de materiales, soldadura o
inspección.

Para corte de materiales.



Elementos Terminales (III)



angular grippers
parallel grippers



3 jaw grippers
rotary grippers

