

# AUTOMATIZACION DE PROCESOS CON PLC.

# Automatización de Procesos.

## Automatización.

es el uso de sistemas o elementos computarizados y electromecánicos para controlar maquinarias o procesos industriales.

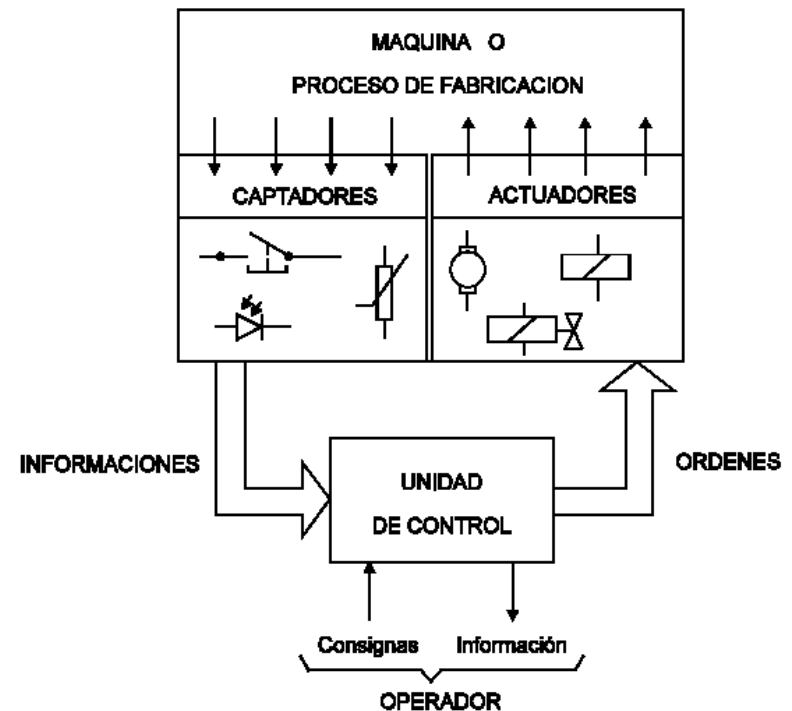
### ¿Qué es un automatismo?

Todo dispositivo físico (eléctrico, electrónico, neumático, hidráulico, etc.), capaz de controlar el funcionamiento de una máquina o proceso.

Libera al hombre de operaciones peligrosas, pesadas o rutinarias.

El elemento de control

- ejecuta el programa lógico interno,
- reacciona ante la información recibida por captadores
- actuando sobre los accionamientos de la instalación.



# Objetivo de la automatización.

## Funciones básicas de la automatización de una maquina o instalación.

- Disminuir costes: humanos, energéticos, materiales, etc.
- Mejorar la calidad del producto acabado, calidad constante.
- Evitar tareas de difícil control manual: peligrosas, complejas o rápidas.
- Información en tiempo real del proceso.
- Aumentar la producción y flexibilidad de las maquinas (adaptación al mercado).
- Facilitar la detección de averías y su reparación.

Tecnologías de automatización.

Lógica Cableada.

Lógica Programada.

# Elementos.

**SENSORES**

**CONTROLADORES**

**ACTUADORES**

# Sensores

## MECANICOS.

- Son dispositivos que cambian su comportamiento bajo la acción de una magnitud física que pueden directa o indirectamente transmitir una señal que indica cambio.
- Los sensores mecánicos son utilizados para medir: Desplazamiento, posición, tensión, movimiento, presión, flujo.



# Sensores

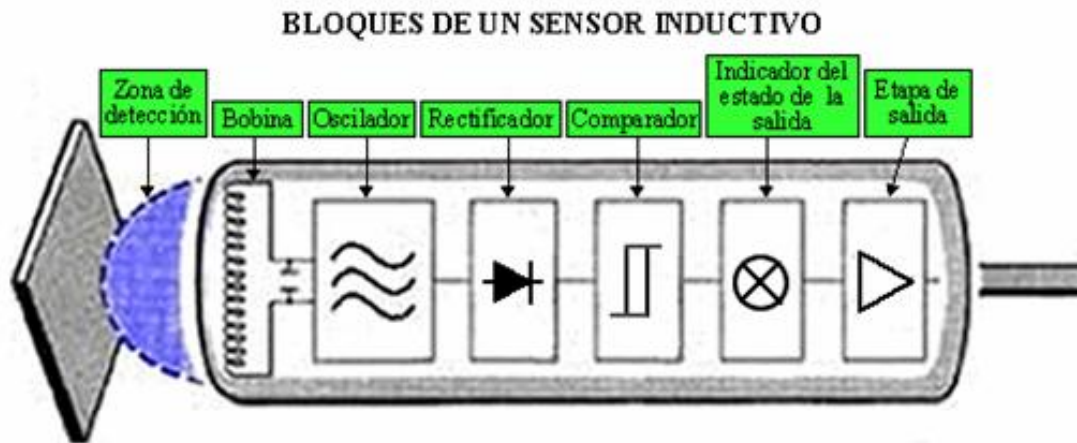
## DETECTORES DE PROXIMIDAD.

- Por **lo general** se trata de sensores con respuesta todo o nada, con cierta histéresis en la distancia de detección, con salida de interruptor estático (transistor, tiristor, triac). Algunos pueden dar una salida analógica proporcional a la distancia.
- CLASIFICACION:
  - Inductivos.
  - Capacitivos.
  - Fotoeléctricos.
    - De barrera.
    - De retro reflexión o réflex.
    - De reflexión directa.
  - Ultrasónicos.
  - Magnéticos.

# Sensores

## INDUCTIVOS.

- Un sensor inductivo se caracteriza por detectar objetos de tipo metálico en un rango desde 1 mm a 30 mm, con resolución del orden de la décima de milímetro.
- Incorporan en su interior una bobina eléctrica que genera un campo magnético lo cual permite detectar metales conductores, es en definitiva, “un detector de metales”.



# Sensores

## INDUCTIVOS: tipos.

### BLINDADOS O PROTEGIDOS.



- Campo esta dirigido hacia el frente
- Se pueden colocar al RAS del metal.
- Mas precisos: Uso en posicionamiento.
- Las distancias de detección son cortas.

### NO BLINDADOS O NO PROTEGIDOS



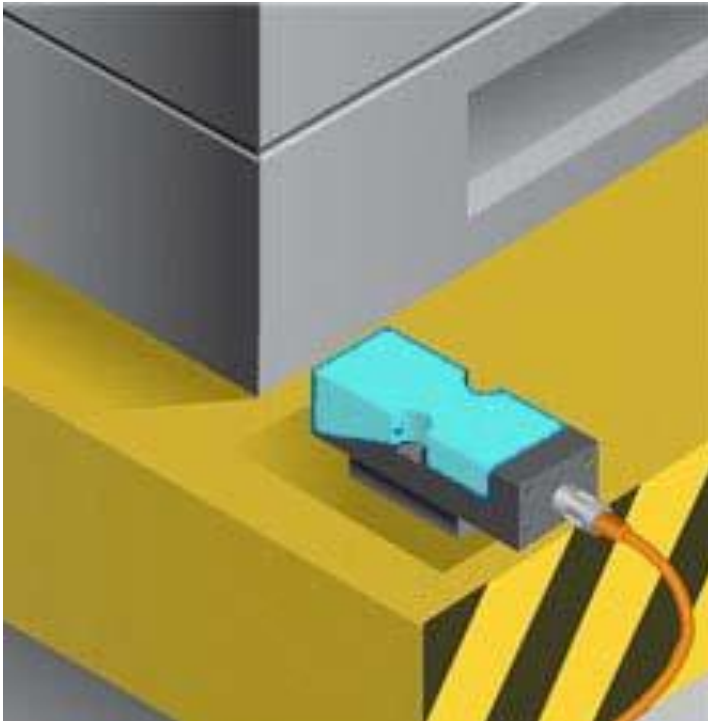
- Campo de detección mas abierto.
- No pueden montarse al RAS del metal.
- Detección de presencia de objetos.
- Distancias mas grandes.



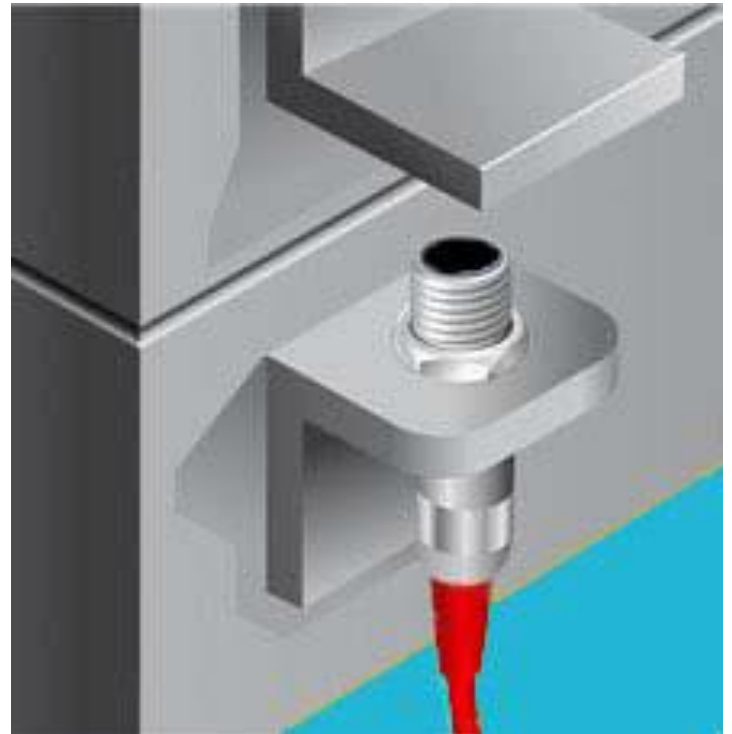
# Sensores

## INDUCTIVOS BLINDADOS: aplicaciones

**Posición de inicio de operaciones.**



**Posición de apertura o cierre de tapa.**



# Sensores

## INDUCTIVOS NO BLINDADOS: aplicaciones

**Detección de presencia de banda de metal durante la fabricación.**



**Detección de botellas metálicas en una embotelladora.**



# Sensores

## INDUCTIVOS: formato.

### CILINDRICOS.



### EST. LIMITE DE CARRERA



### LARGO ALCANCE.



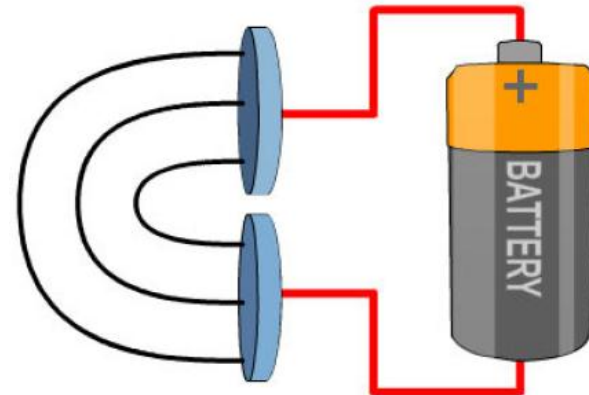
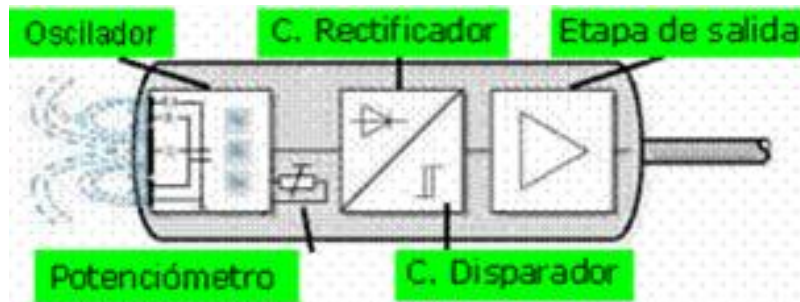
### RECTANGULARES.



# Sensores

## CAPACITIVOS.

- El elemento sensible es el condensador del circuito oscilador, formado por dos aros metálicos concéntricos situados en la cara sensible, y cuyo dieléctrico es el material de la zona sensible.
- Este tipo de sensores permite detectar materiales metálicos o no, pero su sensibilidad se ve muy afectada por el tipo de material y grado de humedad ambiental del cuerpo a detectar.
- Las aplicaciones típicas son en la detección de materiales no metálicos como vidrio, cerámica, plástico, madera, agua, aceite, cartón, papel, etc.



# Sensores

## CAPACITIVOS: formato.

CILINDRICOS LISOS.



CILINDRICOS DE TEFLON.



TUBULARES.



CILINDRICOS ROSCADOS.



RECTANGULARES  
PLANOS.



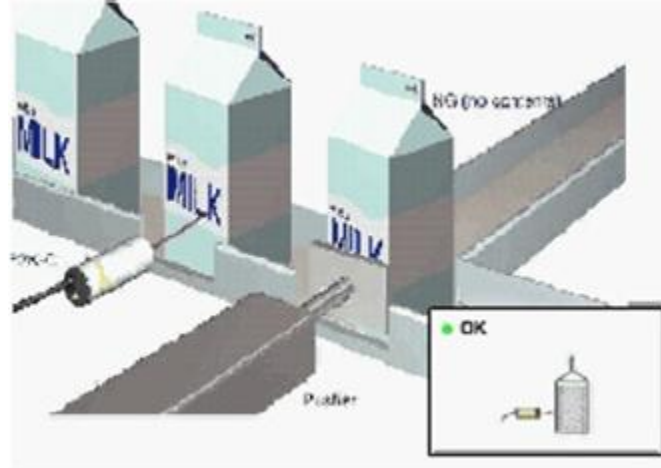
# Sensores

## CAPACITIVOS: Aplicaciones.

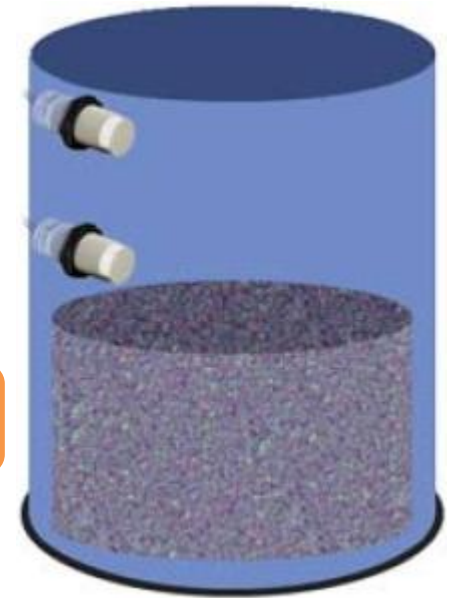
DETECCION DE  
LLENADO DE PLVO.



DETECCION DE LIQUIDOS  
ENVAZADOS.



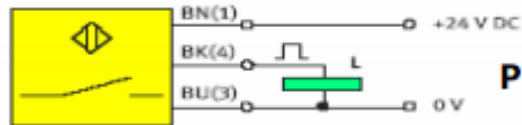
DETECCION NIVEL DE TANQUE.



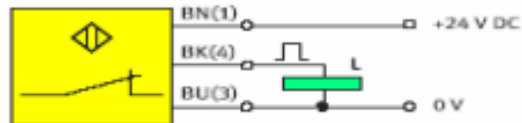
# Sensores

## TIPOS DE CONEXIÓN DE INDUCTIVOS Y CAPACITIVOS

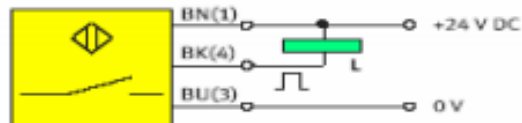
**BN=Brown**  
**BK=Black**  
**BU= Blue**



**PNP contacto nominalmente abierto**



**PNP contacto nominalmente cerrado**



**NPN contacto nominalmente abierto**

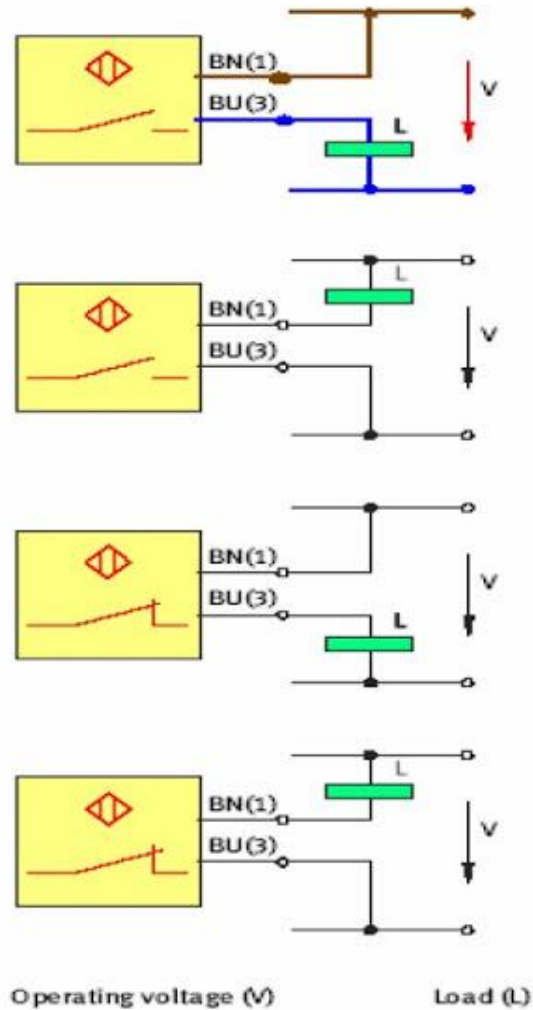


**NPN contacto nominalmente cerrado**

# Sensores

## TIPOS DE CONEXIÓN DE INDUCTIVOS Y CAPACITIVOS

**BN=Brown**  
**BK=Black**  
**BU= Blue**





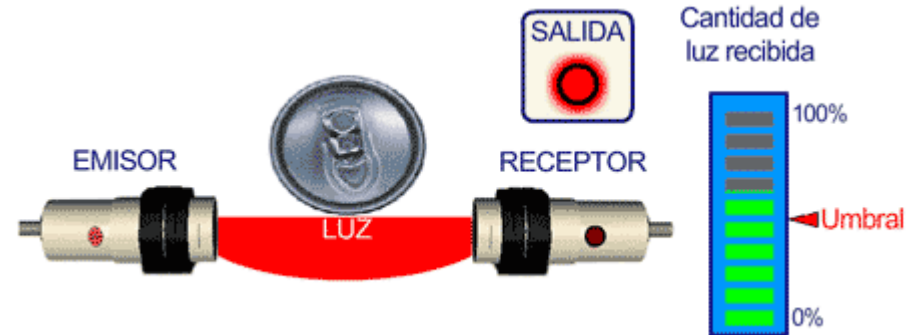
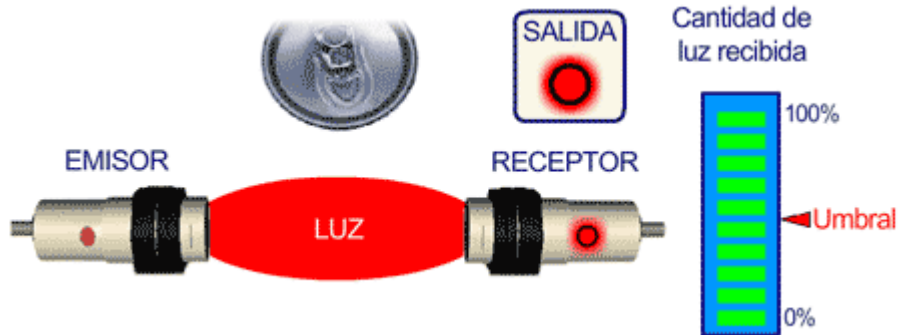
# Sensores

## FOTOELECTRICOS.

- Indican la presencia de un objeto al medir los cambios de luz en el área de detección frente del sensor. Este tipo de tecnología permite amplitud de variantes que pueden ser utilizadas en diversas aplicaciones industriales.
- La luz se convierte en una señal eléctrica, con un valor de 0 a 100%.
- Esta medición se compara con un valor de umbral, para tomar la decisión de cuando hay un objeto y activar la salida.

# Sensores

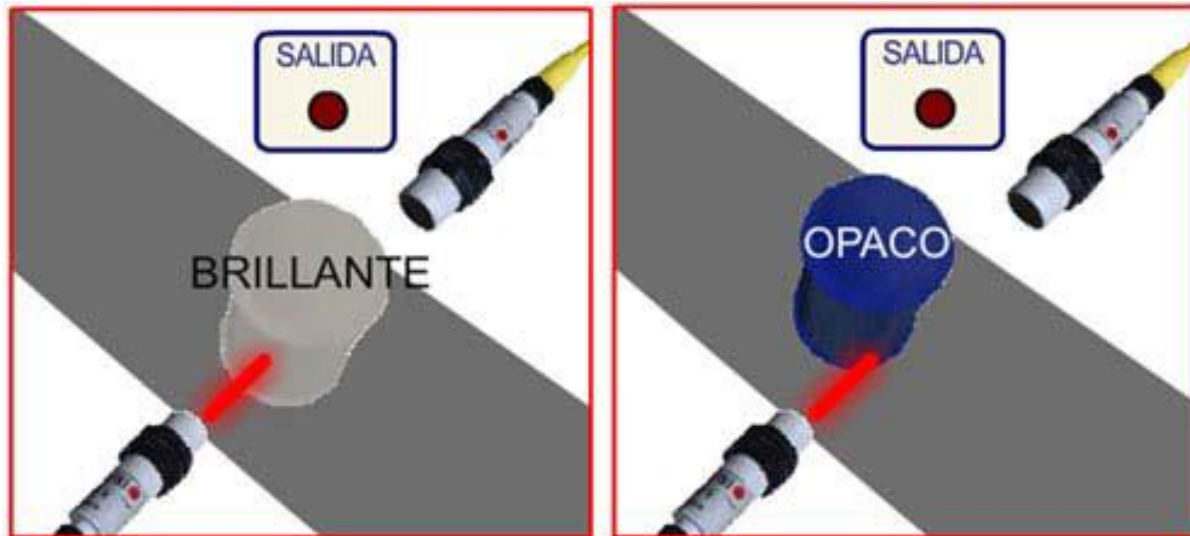
## FOTOELECTRICOS: funcionamiento.



# Sensores

## FOTOELECTRICOS: de barrera.

- Utiliza un emisor y un receptor para realizar la detección.
- Envía luz desde el emisor al receptor, que están en cuerpos separados.
- Si un objeto se mueve entre el emisor y el receptor, cortando el haz, el receptor emite una señal.



# Sensores

## FOTOELECTRICOS: de barrera (FORMATOS).

### REDUCIDOS



### CILINDRICOS.



### STANDARD.



### LARGO ALCANCE.



### HERRADURA



### FIBRAS OPTICAS



# Sensores

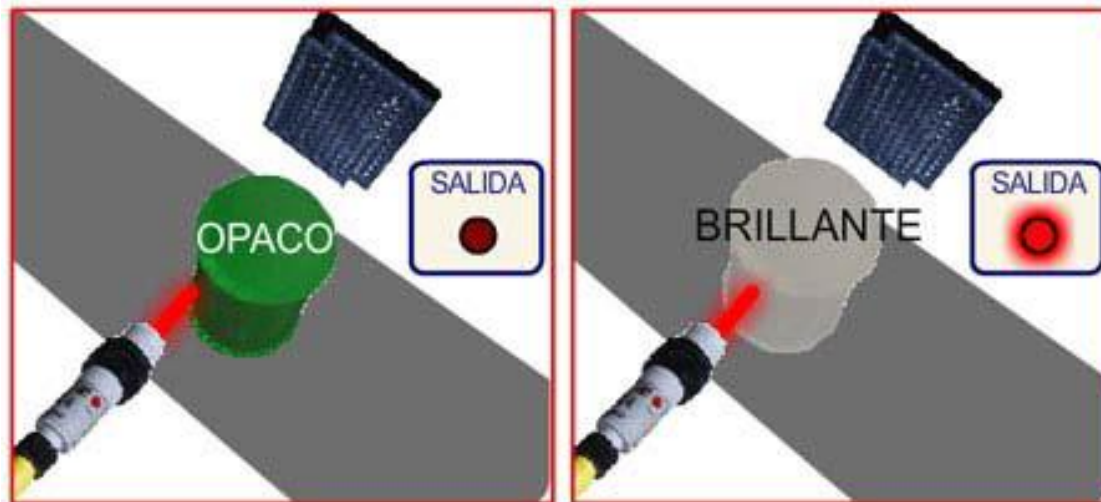
## FOTOELECTRICOS: de barrera (VENTAJAS Y DESVENTAJAS).

- **VENTAJAS:**
  - Envía luz desde el emisor al receptor y este ultimo detecta cuando se interrumpe el haz para generar una señal de salida.
  - Gran distancia de detección.
  - Buen desempeño en ambientes contaminados.
  - Buena precisión.
  - No se ve afectado por el color o la reflexión de la superficie.
- **DESVENTAJAS:**
  - Dificultad para ser alineados.
  - Dificultad para detectar material transparente.
  - Mas costosos e instalación mas dificultosa.

# Sensores

## FOTOELECTRICOS: reflectivos.

- El EMISOR y el RECEPTOR se encuentran del mismo lado, dentro del cuerpo del sensor.
- Envía la luz desde el emisor a un reflector especial. La luz se refleja de nuevo y se recibe en el detector para determinar la ausencia o presencia del objeto.
- Por simplicidad de uso y popularidad, puede encontrársele en las más diversas aplicaciones y en todo tipo de industrias.



# Sensores

**FOTOELECTRICOS: reflectivos (FORMATOS).**

REDUCIDOS



LARGA DISTANCIA.



INDUSTRIA  
PESADA



# Sensores

## FOTOELECTRICOS: reflectivos (VENTAJAS Y DESVENTAJAS).

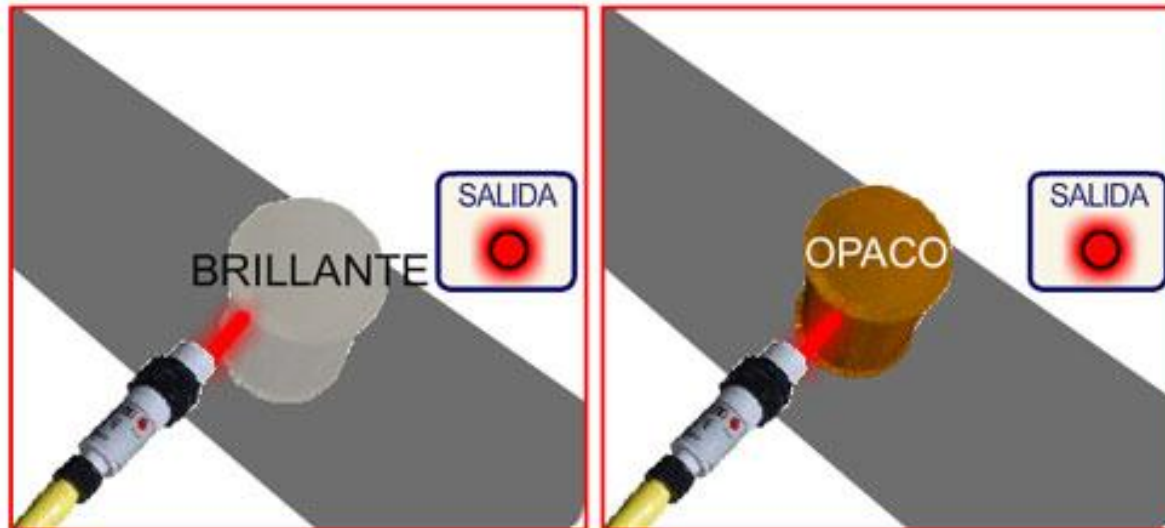
- **VENTAJAS:**
  - Fácil de instalar, ya que el emisor y el receptor están del mismo lado.
  - Montaje rápido y sencillo.
  - Ahorra espacio y cableado.
  - Alineación simple.
- **DESVENTAJAS:**
  - Distancia de detección moderada.
  - Distancia mas corta que en barrera.
  - Se requiere un reflector



# Sensores

## FOTOELECTRICOS: difusos.

- El EMISOR y el RECEPTOR se encuentran del mismo lado, dentro del cuerpo del sensor.
- Envía la luz desde el emisor a un objeto a sensor, la luz se refleja en el objeto y se recibe en el detector para determinar la ausencia o presencia.
- Se procesa luz recibida para emitir una señal basada en la cantidad que llega.



# Sensores

## FOTOELECTRICOS: difusos (FORMATOS).

REDUCIDOS



CILINDRICOS



COMPACTO



STANDARD



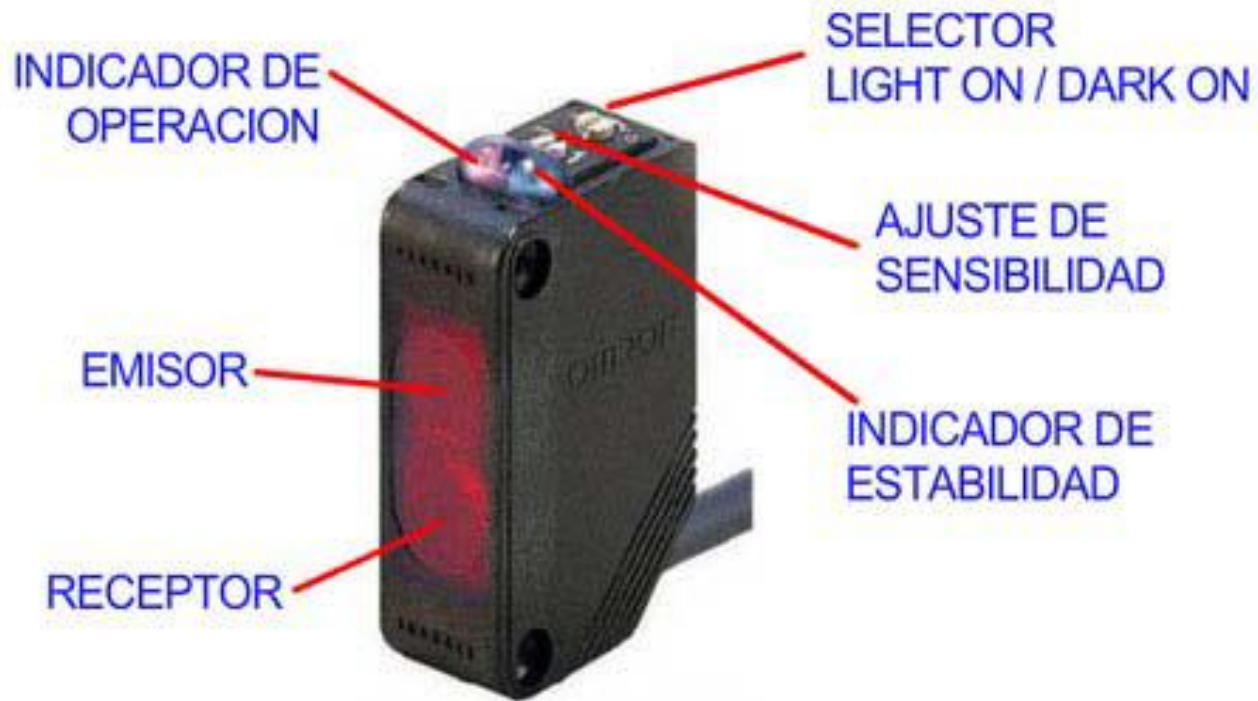
# Sensores

## FOTOELECTRICOS: difusos (VENTAJAS Y DESVENTAJAS).

- **VENTAJAS:**
  - Fácil de instalar, ya que el emisor y el receptor están del mismo lado.
  - Menor costo.
  - El ajuste de sensibilidad proporciona el control de la reflexión de un objeto.
  - Los modelos de haz ancho son inmunes a las reflexiones de fondos brillantes.
- **DESVENTAJAS:**
  - Distancia de detección muy corto.
  - La detección se ve afectada por el color y la superficie.
  - Falsas detecciones debido a los fondos que reflejan

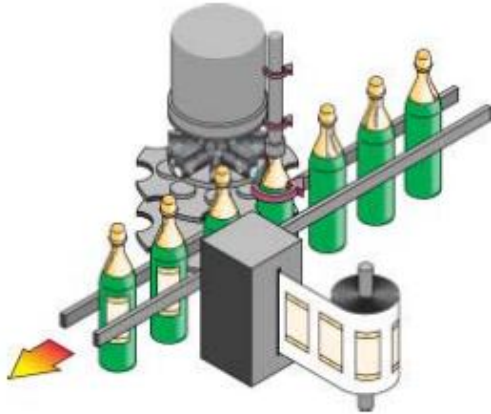
# Sensores

## FOTOELECTRICOS: partes.



# Sensores

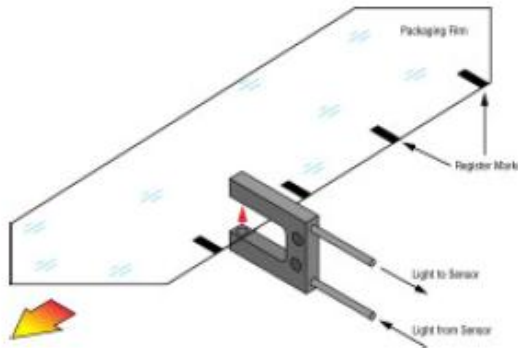
## FOTOELECTRICOS: aplicaciones.



**Detección de etiquetas**



**Detección del paso de personas**



**Detección de marcas**



**Inspección de frascos**

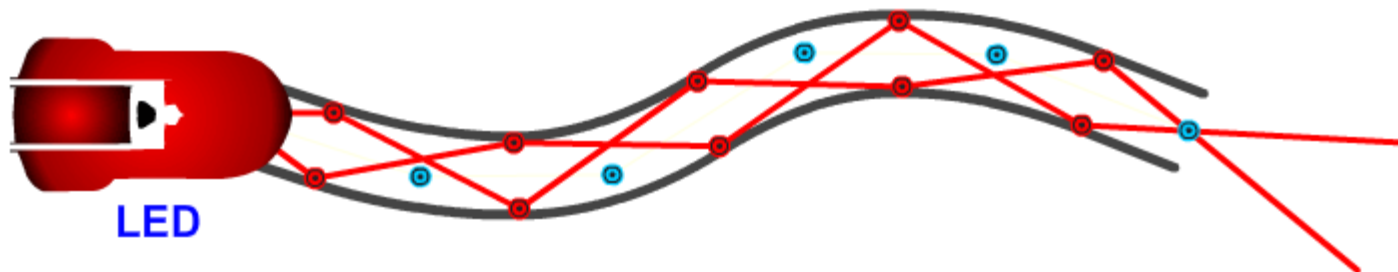
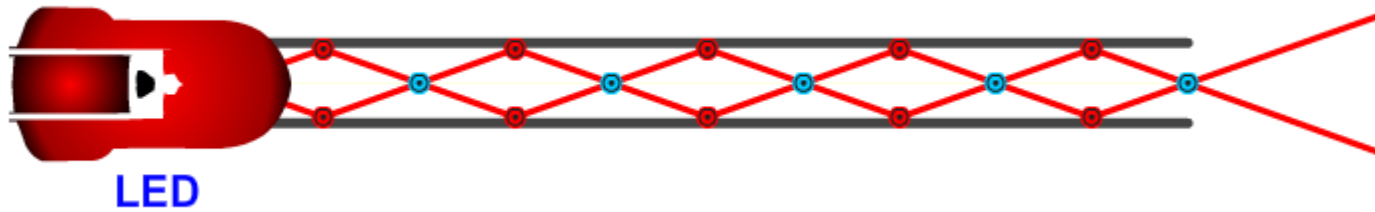
# Sensores

## DE FIBRA OPTICA.

- Las fibras ópticas se han estado utilizando en la industria desde hace muchos años pues permiten trabajar en ambientes estrechos o peligrosos.
- Una fibra óptica es una fibra de vidrio o plástico que lleva la luz a lo largo de toda su extensión.
- La fuente de luz (LED) transmite el haz de luz por el cable de fibra óptica que refleja repetidamente la luz en la frontera entre el núcleo de la fibra y la vaina. Cuando la luz llega al extremo de la fibra la luz se dispersa.

# Sensores

DE FIBRA OPTICA.

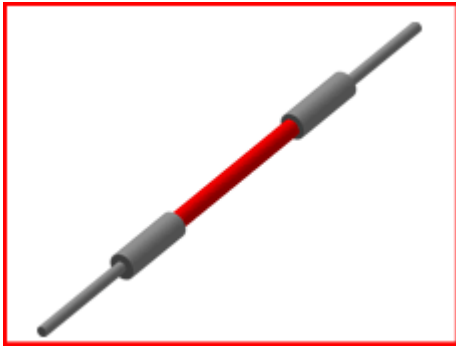


# Sensores

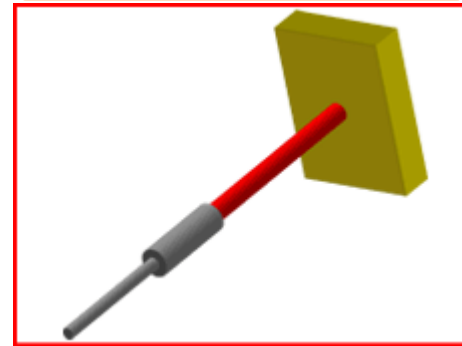
## DE FIBRA OPTICA.

- Las fibra ópticas se dividen en dos tipos, barrera y difusas (aunque hay algunas retro-reflectivas). El principio de funcionamiento es el mismo que para los sensores standard.

### BARRERA.



### DIFUSA

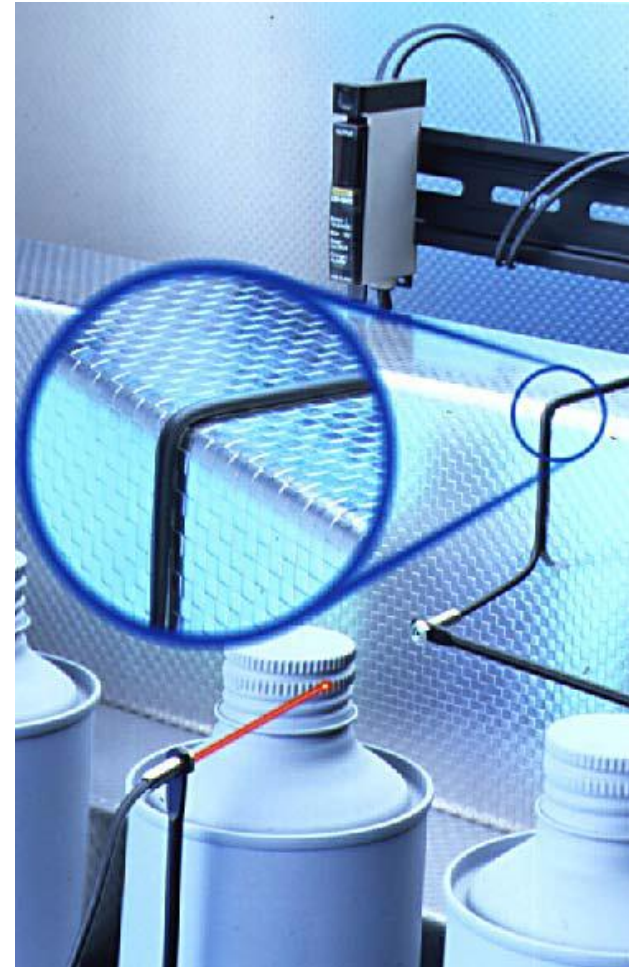




# Sensores

## DE FIBRA OPTICA: Aplicaciones.

- Detección de elementos muy pequeños.
- Posicionamiento preciso
- Detección de marcas de color
- Discriminación por diferencia de altura
- Conteo de envases transparentes pequeños (ampollas).



# Sensores

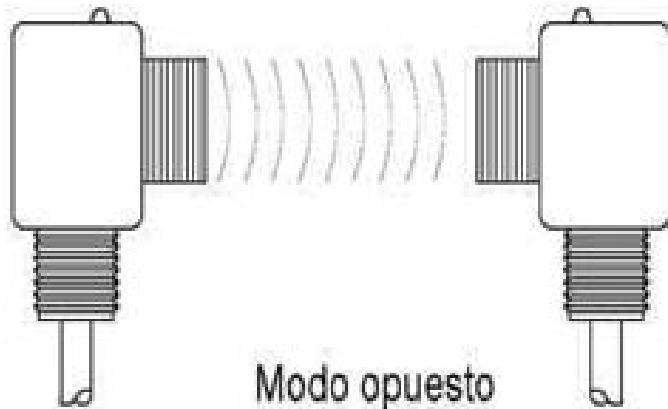
## ULTRASONICOS.

- Están basados en la emisión-recepción de ondas ultrasónicas. Cuando un objeto interrumpe el haz, el nivel de recepción varia y el receptor lo detecta, la gran ventaja frente a las fotocélulas está en la detección de objetos **transparentes**, como cristal, plásticos, etc.
- no pueden ser usados en ambientes en los que el aire circula con flujo muy turbulento o con contaminación acústica elevada dada su dependencia de este medio para la transmisión de la onda de ultrasonido.
- Los sensores ultrasónicos se pueden poner en uso donde se requiera una captación exacta de posición y objetos segura y sin contacto bajo condiciones de proceso específicas.
- **Modos de Operación:** modo opuesto y modo difuso (eco).

# Sensores

## ULTRASONICOS: modo opuesto.

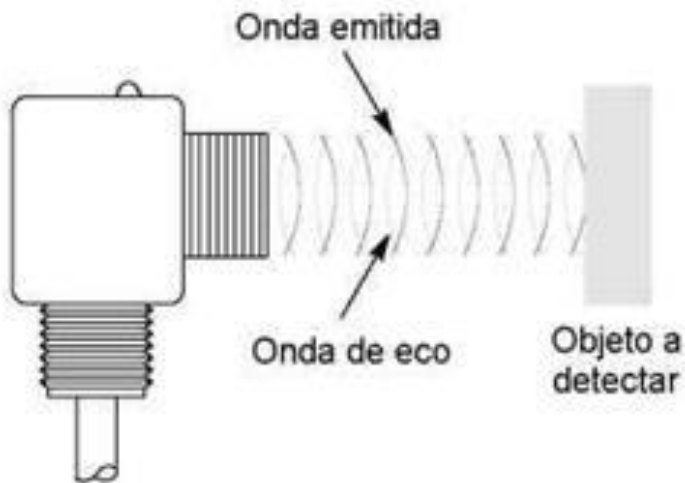
- En el modo opuesto, un sensor emite la onda de sonido y otro, montado en posición opuesta al emisor, recibe la onda de sonido.



# Sensores

## ULTRASONICOS: modo difuso.

- En el modo difuso, el mismo sensor emite la onda de sonido y luego escucha el eco que rebota de un objeto.



# Sensores

## MAGNETICOS.

- Detectan los objetos magnéticos (imanes generalmente permanentes) que se utilizan para accionar el proceso de la conmutación.
- En comparación con los sensores inductivos, los sensores magnéticos ofrecen una mayor distancia de actuación con el mismo tamaño constructivo.
- Su principal ámbito de aplicación: la consulta de las posiciones del pistón de cilindros neumáticos e hidráulico.



# ACTUADORES Y PREACTUADORES

# Actuadores.

## FUNDAMENTOS.

- El actuador es el elemento final de control que, en respuesta a la señal de mando que recibe, actúa sobre la variable o elemento final del proceso.
- Un actuador transforma la energía de salida del automatismo en otra útil para el entorno industrial de trabajo.
- **CLASIFICACION:**
  - Eléctricos.
  - Neumáticos.
  - Hidráulicos.

# Actuadores.

## ELECTRICOS.

- de CA.
  - Síncronos
  - Asíncronos.



- De CD.





# Actuadores.

## ELECTRICOS.

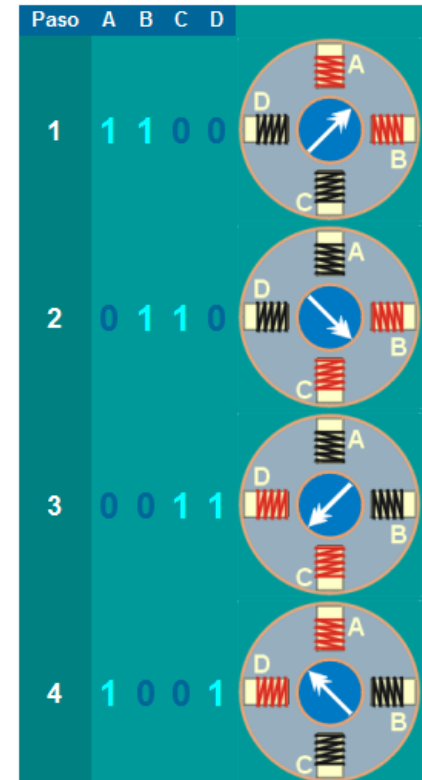
- **SERVOMOTORES:** motor utilizado para obtener una salida precisa y exacta en función del tiempo. Dicha salida esta expresada habitualmente en términos de posición, velocidad y/o torque.
- Se utilizan frecuentemente en sistemas de radiocontrol y robótica.



# Actuadores.

## ELECTRICOS.

- **MOTORES DE PASOS:** dispositivo electromecánico que convierte una serie de impulsos eléctricos en desplazamientos angulares discretos.
- Avanza una serie de grados (paso) dependiendo de sus entradas de control.



# Actuadores.

## NEUMATICOS.

- El trabajo realizado por un actuador neumático puede ser lineal o rotativo.
- El movimiento lineal se obtiene por cilindros de émbolo (éstos también proporcionan movimiento rotativo con variedad de ángulos por medio de actuadores del tipo piñón cremallera).
- También encontramos actuadores neumáticos de rotación continua (motores neumáticos).

# Actuadores.

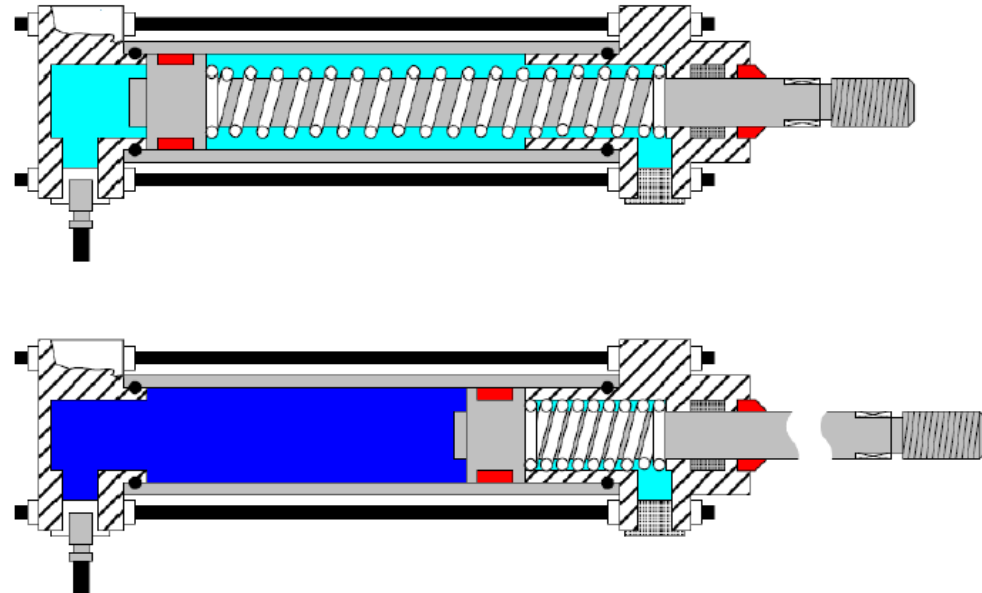
## NEUMATICOS: Lineales.

- El cilindro neumático consiste en un cilindro cerrado con un pistón en su interior que desliza y que transmite su movimiento al exterior mediante un vástago.
- Los cilindros neumáticos independientemente de su forma constructiva, representan los actuadores más comunes que se utilizan en los circuitos neumáticos.
- Existen dos tipos fundamentales de los cuales derivan construcciones especiales.
  - Simple efecto.
  - Doble efecto.

# Actuadores Neumáticos.

## SIMPLE EFECTO

- desarrolla un trabajo sólo en un sentido.
- El émbolo se hace retornar por medio de un resorte interno o por algún otro medio externo como cargas, movimientos mecánicos, etc.
- Puede ser de tipo **“normalmente dentro”** o **“normalmente fuera”**.

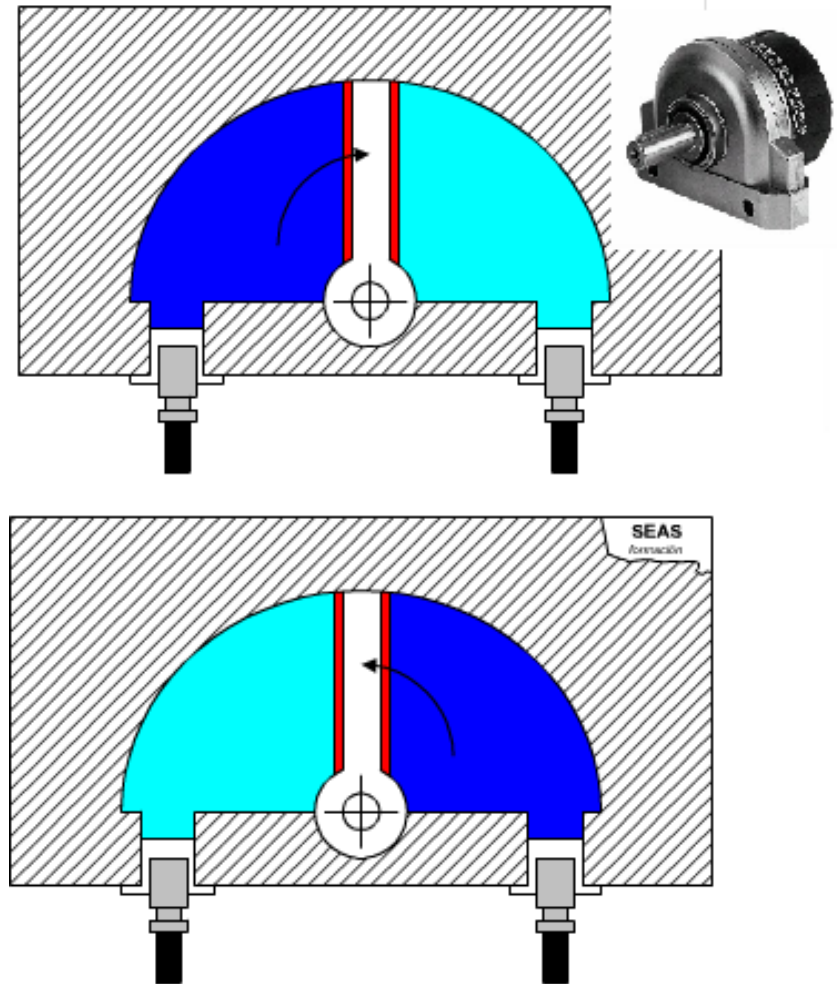


Cilindro de simple efecto tipo “dentro”.

# Actuadores Neumáticos.

## ACTUADOR DE GIRO LIMITADO: De paleta.

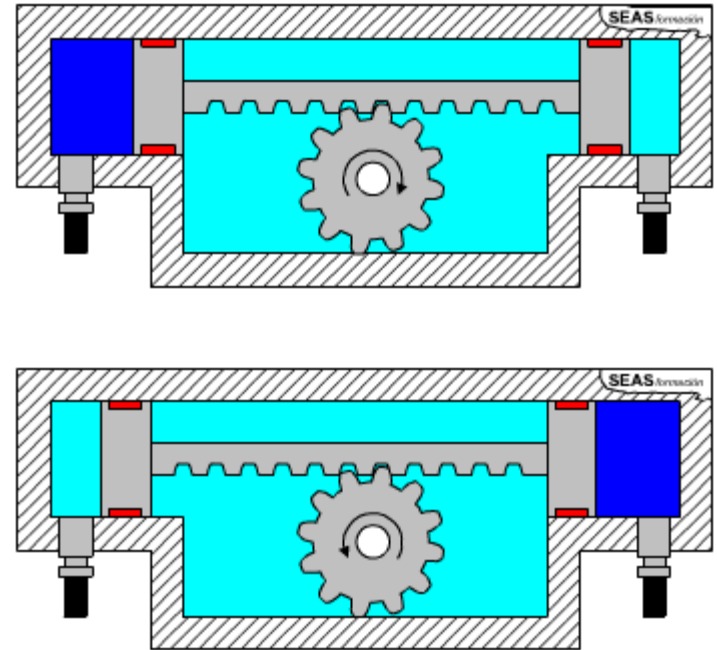
- realizan un movimiento de giro que rara vez supera los  $270^\circ$ , incorporando unos topes mecánicos que permiten la regulación de este giro.
- Están compuestos por una carcasa, en cuyo interior se encuentra una paleta que delimita las dos cámaras.
- Solidario a esta paleta, se encuentra el eje, que atraviesa la carcasa exterior. Es precisamente en este eje donde obtenemos el trabajo, en este caso en forma de movimiento angular limitado.



# Actuadores Neumáticos.

## ACTUADOR DE GIRO LIMITADO: pistón-cremallera-piñón.

- el movimiento lineal del pistón es transformado en un movimiento giratorio mediante un conjunto de piñón y cremallera.



Actuador piñón - cremallera.

Preactuadores.



# Preactuadores.

## DEFINICION.

- es el elemento que hace de interfaz, tomando como entrada la señal eléctrica y procediendo en el actuador.
- Los mas usuales son:
  - Relés y contactores.
  - Válvulas.
  - Relés de estado solido.
  - Variadores de frecuencia.