

Tecnicas de mando

Jaime Castañeda

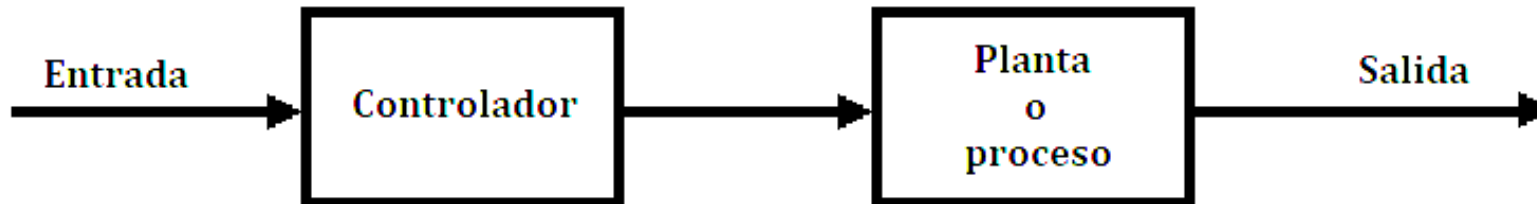
Saberes previos

1. ¿Qué entiendes por “señal de comando” en un sistema automatizado o de control?
2. ¿Sabes cuál es la diferencia entre una señal analógica y una señal digital? ¿Puedes dar un ejemplo de cada una?
3. ¿Conoces qué es un relé y para qué se utiliza en los sistemas eléctricos de control?
4. ¿Qué crees que significa la expresión “mando secuencial”? ¿Puedes imaginar un ejemplo en la vida real?
5. ¿Qué elementos crees que forman parte de un sistema de control o automatización industrial?

Introducción

Video

Circuito de lazo abierto



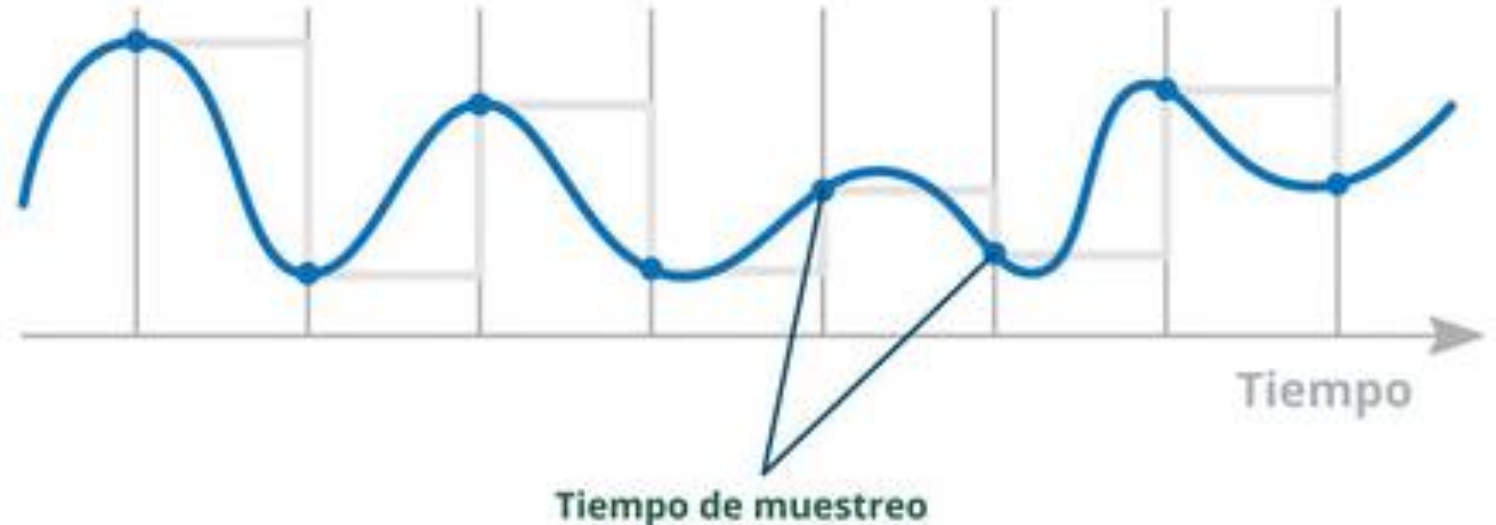
Circuito de lazo Cerrado



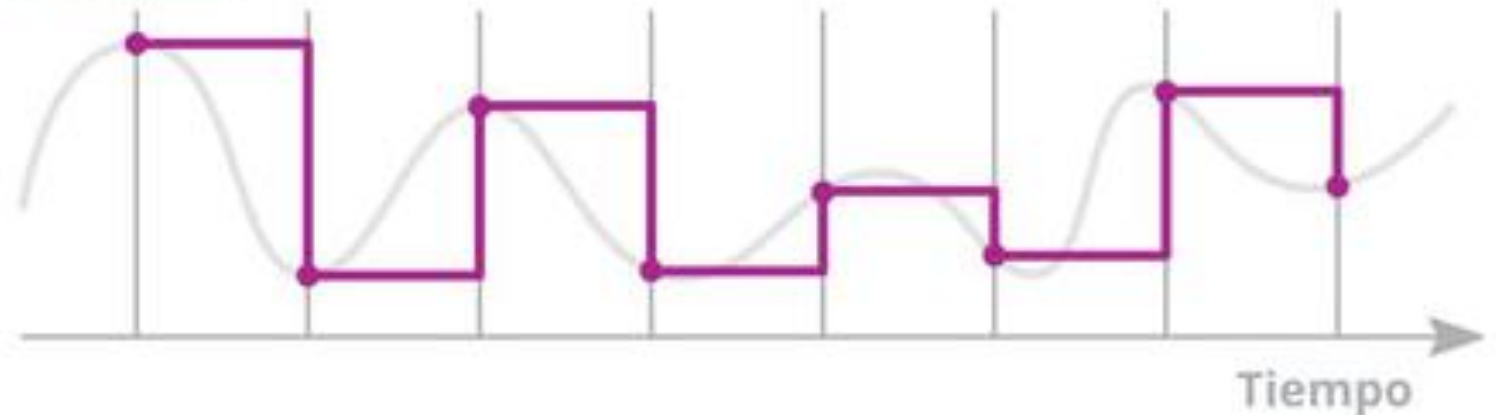
Señales de comando

Un sistema analógico o digital tiene la capacidad de generar, transmitir, procesar o almacenar señales analógicas o digitales

ANALÓGICA

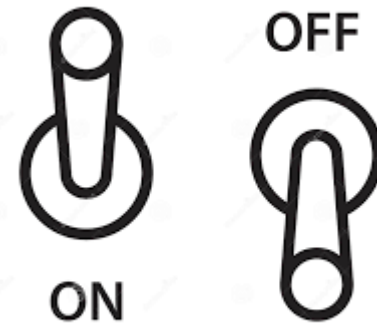


DIGITAL



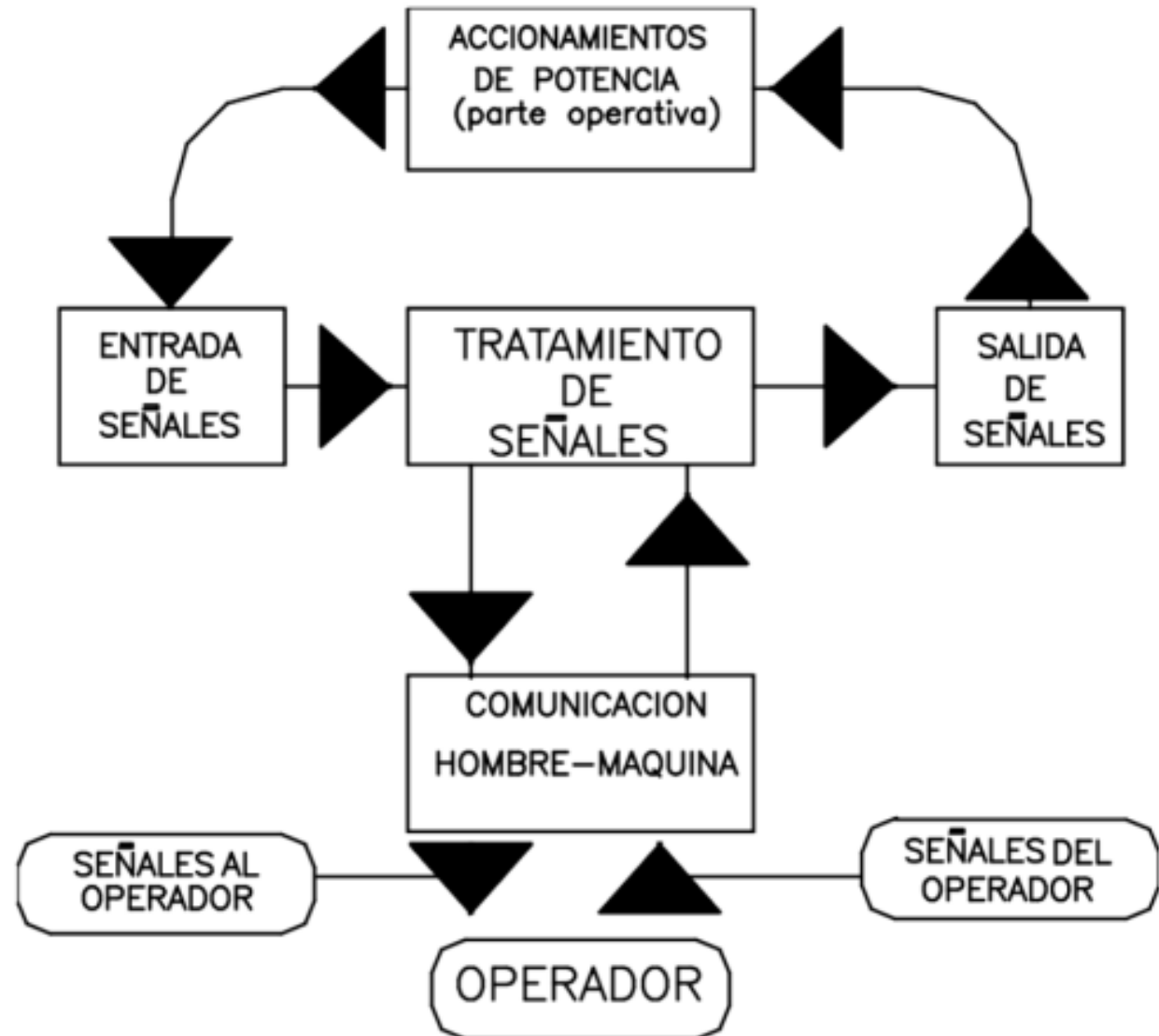
Señales binarias

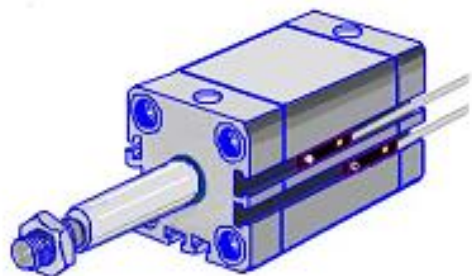
- Las señales binarias en realidad son señales digitales, pero definidas en dos campos de variación del parámetro físico. La señal sólo contiene dos mensajes: si/no, abierto/cerrado, marcha/parada, verdadero/falso, alto/bajo, etc.



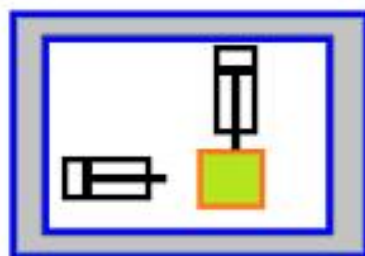
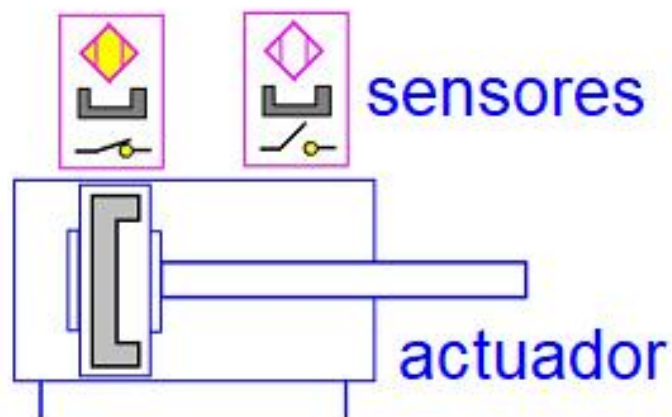
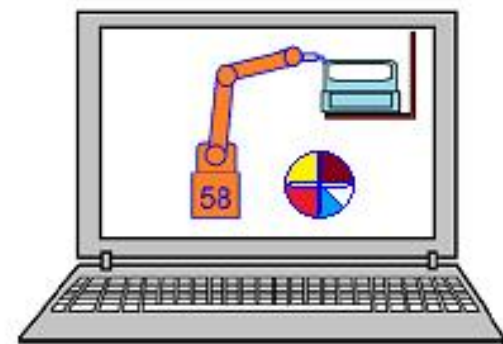
Cadena de mando

- **Bloque de entrada:** Lo forman el conjunto de elementos a través de los cuales ingresan al mando las señales de la parte operativa
- **Bloque de comunicación Hombre – Máquina:** Permite al operador intervenir en el momento del arranque, efectuar paradas de emergencia, tomar acciones alternativas y, por medio de sistemas de señalización, controlar permanentemente el desarrollo de las operaciones
- **Bloque de tratamiento:** Es el verdadero cerebro del mando; recibe las señales provenientes de la unidad de entrada, las procesa según leyes preestablecidas y emite las señales de salida o acción
- **Bloque de salida:** Las señales recibidas desde la unidad de tratamiento son aquí amplificadas y/o convertidas a las formas convenientes requeridas por los órganos ejecutores de la unidad de salida.
- **Accionamiento de potencia (parte operativa):** conjunto de elementos ejecutores de mando





Automatización Industrial



HMI



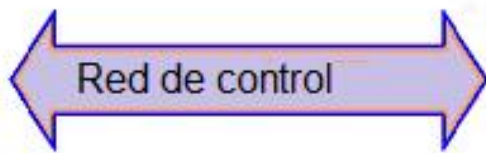
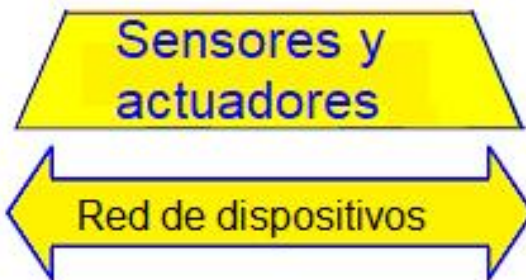
PLC



PLC

Nivel de campo

0



Control automático

Nivel de máquina

1

PLC



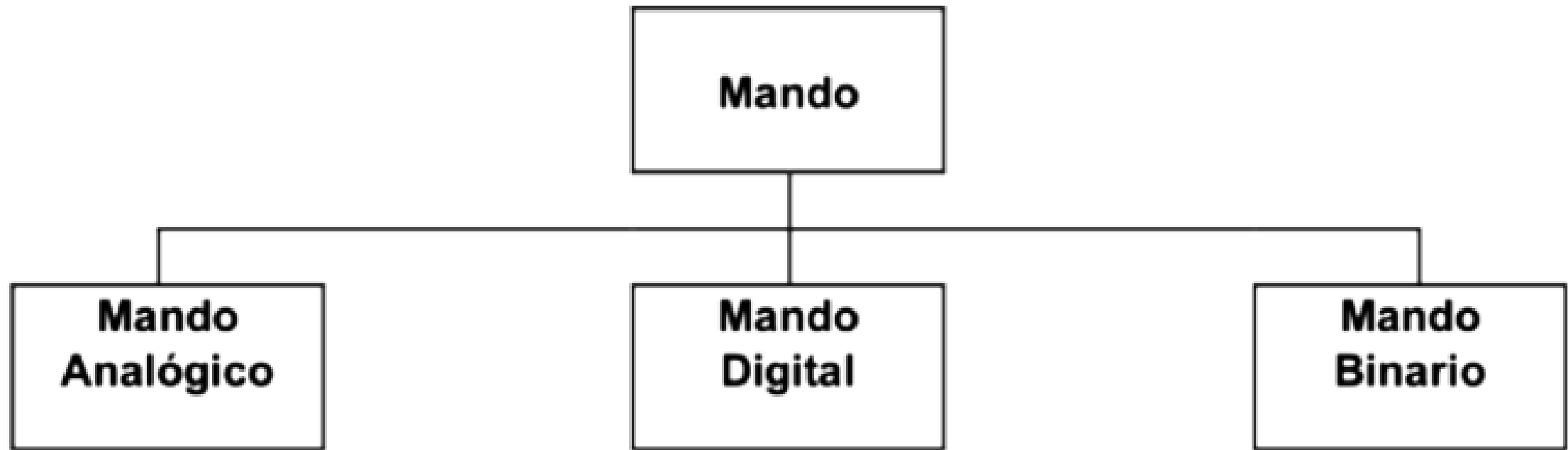
Supervisión y control

Nivel de célula

2

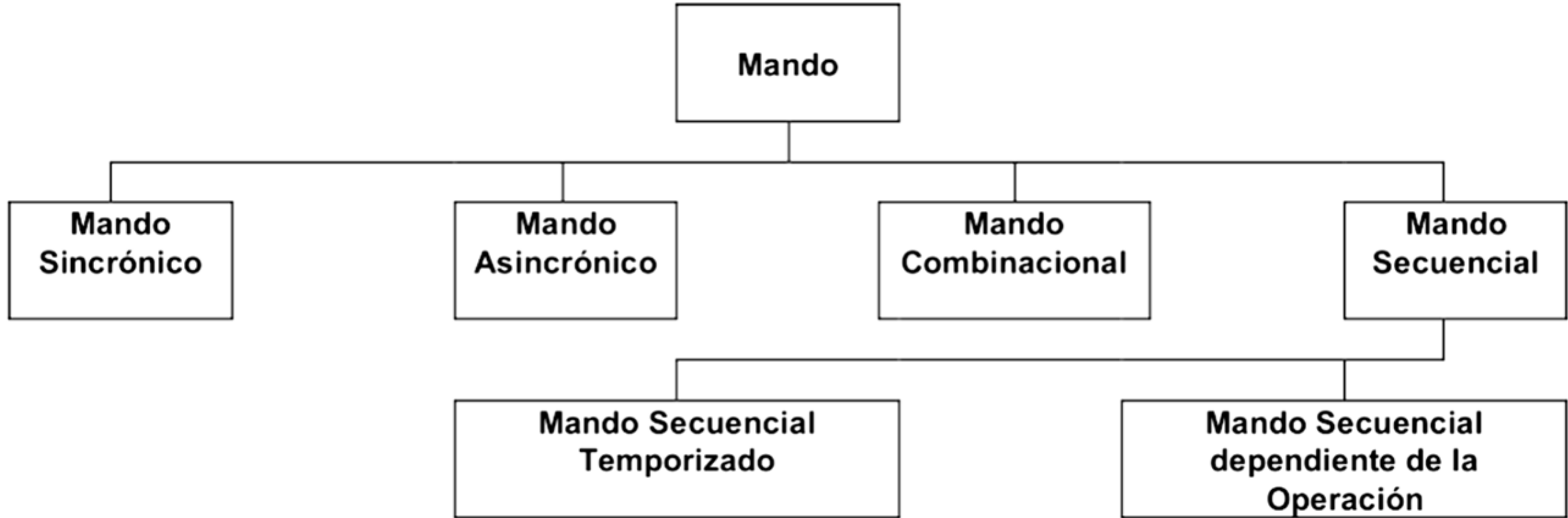
Nº 1

Tipos de mandos



Ciertos equipos industriales utilizan sólo la energía neumática en la parte de potencia, en tanto la parte de comando es realizada sobre una base eléctrica, por medio de relés o sistemas electrónicos de mando, y serán comandados por señales binarias de naturaleza eléctrica o electrónica.

Clasificación del mando según el proceso de señales



Mando sincrónico

- Es un mando en el que el procesamiento de señales se realiza sincronizadamente en relación a una **señal cíclica**.
- Ejemplo: Un PLC que activa una salida solo cuando detecta una entrada activa durante un ciclo de escaneo.

Mando asincrónico

- Es un mando que trabaja sin señal cíclica; por ello en este comando el procesamiento de señales se realiza en forma asincrónica, es decir, no están controlados por señales de reloj, es decir, una **señal periódica** (como una onda cuadrada) que **marca intervalos regulares de tiempo** y que se utiliza para **sincronizar las operaciones** de un sistema, especialmente en sistemas digitales o secuenciales
- Ejemplo: Un circuito de relés que enciende un motor tan pronto como se presiona un botón, sin esperar a ningún ciclo.

Mando combinacional

- Todo sistema digital en el que sus salidas son función exclusiva del valor de sus entradas en un momento dado, sin que intervengan en ningún caso estados anteriores de las entradas o de las salidas. Por tanto, carecen de memoria y de realimentación.

Control de una lámpara con dos sensores de presencia

Objetivo: Encender una lámpara **solo cuando ambos sensores detectan presencia.**

- **Entradas:**
 - Sensor A (presencia en zona 1)
 - Sensor B (presencia en zona 2)
- **Salida:**
 - Lámpara ON/OFF

Mando secuencial

Es un sistema de control en el que **la salida depende tanto del estado actual de las entradas como del estado anterior del sistema**, es decir, **hay memoria** y el sistema sigue una **secuencia de pasos o estados**.

Control de arranque secuencial de dos motores

Objetivo:

- Motor 1 arranca al presionar un pulsador de inicio.
- Motor 2 arranca **automáticamente** después de que Motor 1 ha estado funcionando por 5 segundos.
- Un pulsador de paro detiene ambos motores inmediatamente.

Mando secuencial temporizado

- Es un **mando secuencial** en el que la **transición de un estado al siguiente** se realiza mediante el uso de **temporizadores**, es decir, cada paso se activa **tras un intervalo de tiempo** establecido, sin necesidad de nuevas intervenciones del operador.

Sistema de encendido escalonado de 3 lámparas

Objetivo del sistema:

- Al presionar el botón de inicio:
 - Se enciende **Lámpara 1** inmediatamente.
 - **Después de 3 segundos**, se enciende **Lámpara 2**.
 - **Después de 5 segundos más**, se enciende **Lámpara 3**.
- Un botón de paro apaga **todas las lámparas** inmediatamente.

Mando secuencial dependiente de la operación

- Es un tipo de **mando secuencial** donde la **transición entre etapas del proceso se activa por señales de operación** (por ejemplo, sensores de posición, finales de carrera o presión), en lugar de temporizadores.

Sistema: Control de doble cilindro A y B

Objetivo:

Secuencia:

- 1.Cilindro A avanza
- 2.Cuando A llega al final de su carrera (sensor A+ activado), comienza el avance de B
- 3.Cuando B llega al final (sensor B+), B retrocede
- 4.Cuando B ha retrocedido (sensor B–), A retrocede
- 5.Cuando A ha retrocedido (sensor A–), el ciclo termina o reinicia

Medios de mando

	Eléctrico	Electrónico	Neumático
Velocidad de la señal	Muy alta (velocidad de la luz).	Muy alta (velocidad de la luz)	40...70 m/s
Distancia de alcance	Ilimitada	Ilimitada	Limitada por la velocidad de la señal
Tiempos de conmutación de los elementos	10 ms.	1ms	10 ms.
Confiabilidad	Sensible a influencias del medio ambiente (humedad, polvo, etc.)	Muy sensible a influencias del medio ambiente (humedad, polvo, etc.).	Insensible a influencias del medio ambiente. Sensible a aire contaminado.
Necesidad de espacio	Elevada.	Muy poco espacio	Mucho espacio.
Principal procesamiento de señales	Digital.	Digital. Analógico	Digital. Analógico
Módulos	Contactores. Relés	Transistores. Circuitos integrados	Elementos estáticos y dinámicos.

Preguntas de repaso

1. ¿Cuál es la diferencia principal entre un mando sincrónico y uno asincrónico?
2. ¿Qué característica distingue al mando secuencial temporizado del mando secuencial dependiente de la operación?
3. ¿Qué función cumple el bloque de tratamiento en una cadena de mando
4. ¿Qué tipo de señal representa un estado de “encendido/apagado” o “abierto/cerrado.
5. ¿Qué tipo de mando utilizarías para encender una lámpara solo si hay presencia en dos zonas distintas al mismo tiempo? ¿Por qué?