

The background features a complex, abstract composition of green and blue tones. It includes several 3D rendered gears of varying sizes and orientations, some appearing to mesh together. Interspersed among the gears are various 3D crosses, some in a vibrant green and others in a dark grey or black. The overall aesthetic is technical and futuristic, with a sense of motion and interconnectedness.

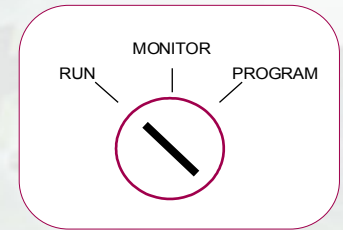
AUTÓMATAS PROGRAMABLES

Funcionamiento

- Modos de Funcionamiento
- Ciclo de Trabajo
- Programación

▶▶ Modos de Funcionamiento

El autómatas presenta tres modos de funcionamiento, que se pueden configurar en el SETUP del PLC, a través de la consola o del software de programación:



- **Program:** El **PLC** está en reposo, es el estado para recibir ó enviar el programa
- **Run:** Es el modo normal de funcionamiento. El autómatas ejecuta el programa de forma autónoma en función de **las E/S**. No existe comunicación exterior.
- **Monitor:** Igual que el modo RUN, pero con comunicaciones exteriores. Se utiliza para probar un nuevo programa o cuando se conecta a un Scada o HMI.

▶▶ Ciclo de Trabajo

El autómata va a ejecutar nuestro programa de usuario en un tiempo determinado, el cual va a depender sobre todo de la longitud del programa. Esto es debido a que cada instrucción tarda un tiempo determinado en ejecutarse, por lo que en procesos rápidos será un factor crítico. Los tiempos a considerar serían:

1. Retardo de entrada.
2. Vigilancia y exploración de las entradas.
3. Ejecución del programa de usuario.
4. Transmisión de las salidas.
5. Retardo en salidas.

Los puntos 2, 3 y 4 sumados dan como total el tiempo de ***ciclo del autómata***.

▶▶ Ciclo de Trabajo

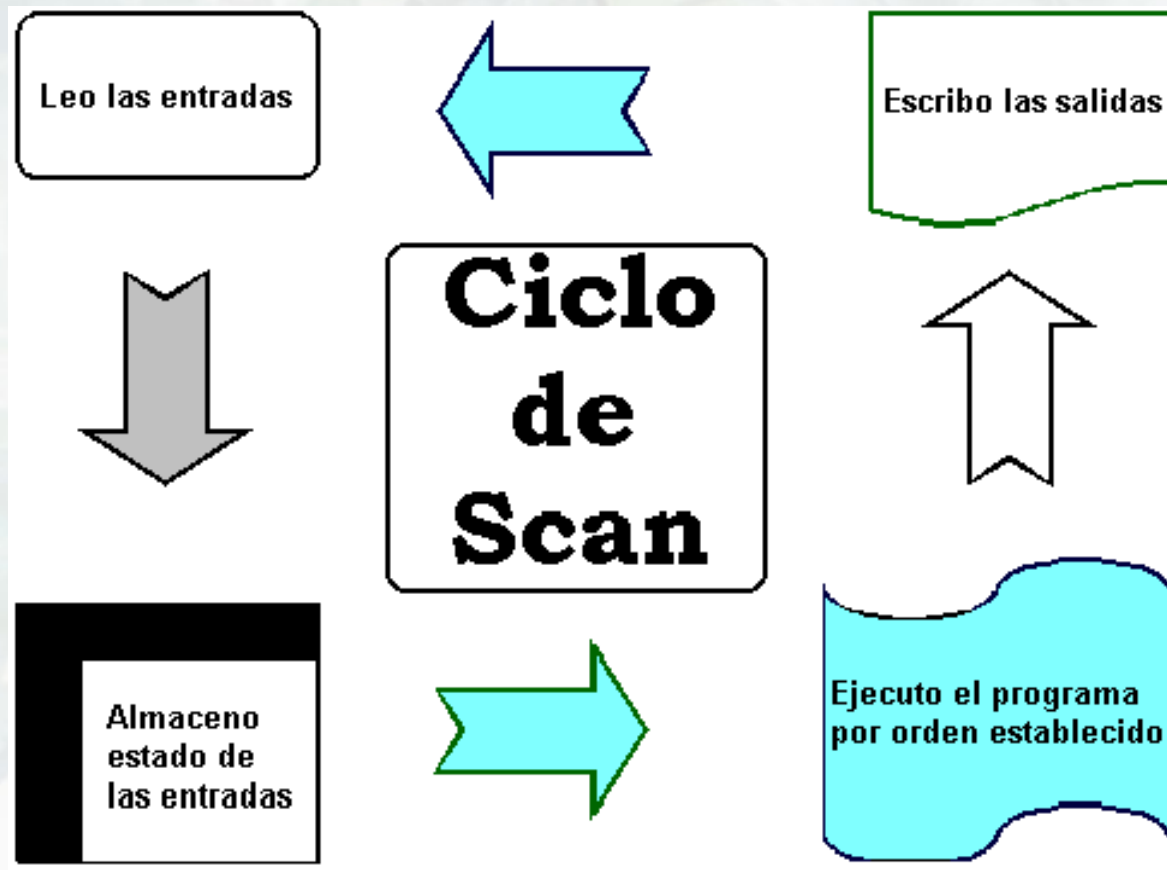
➤ CICLO DE SCAN

- Se llama así al conjunto de tareas que el autómatas lleva a cabo cuando está controlando un proceso.
 - Tareas comunes: (supervision general)
 - Aceptación de entradas y actuación sobre salidas
 - Ejecución de las instrucciones
 - Servicio a periféricos

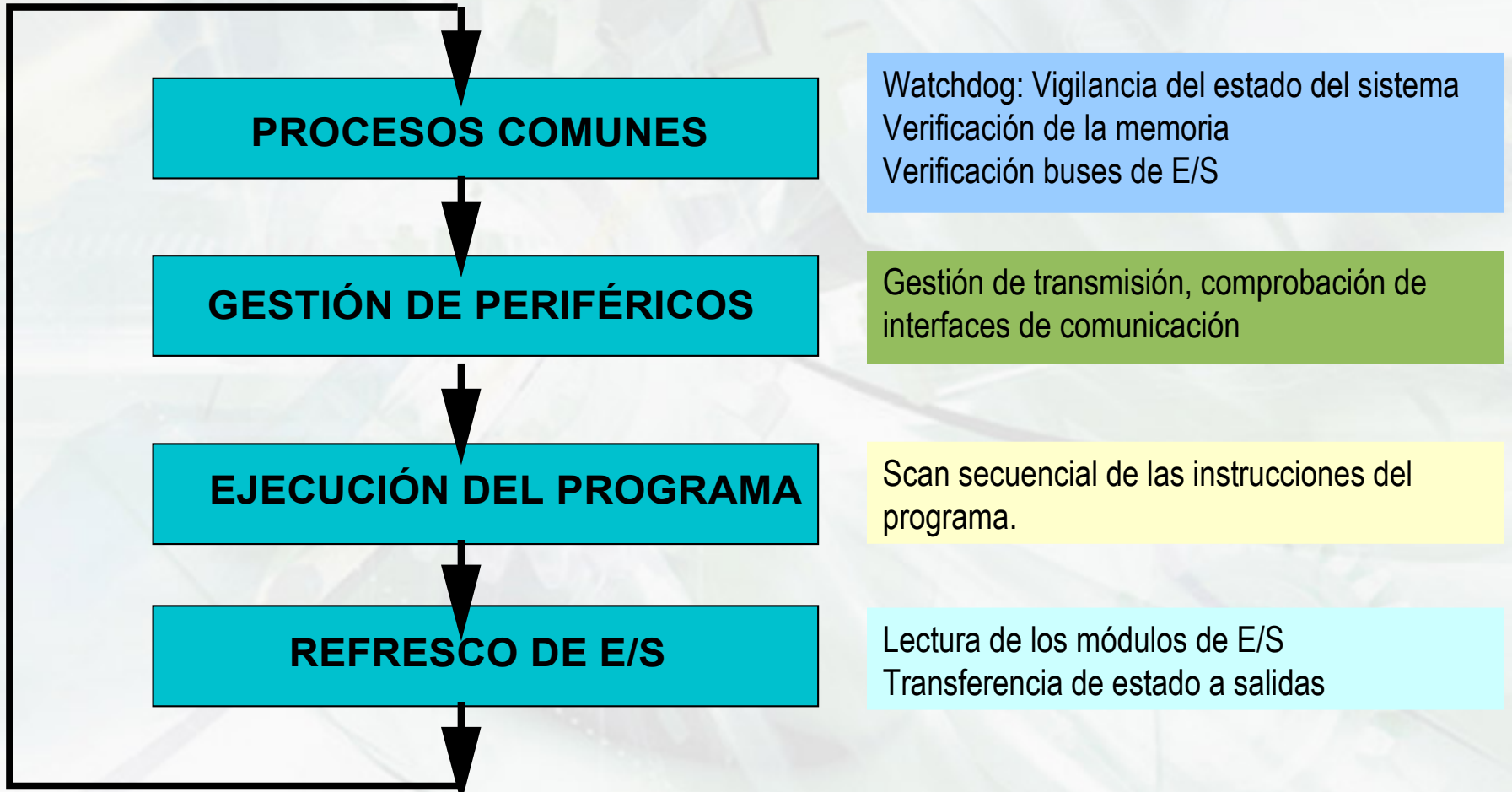
➤ TIEMPO DE RESPUESTA

- Tiempo necesario para llevar a cabo las distintas operaciones de control. En particular, el tiempo de respuesta de un sistema (activación de una señal de salida en relación a una entrada) viene determinado principalmente por:
 - Tiempo de scan de la CPU
 - Tiempo de ON/OFF de los módulos de E/S

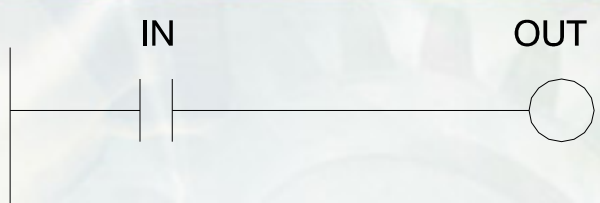
▶▶ Ciclo de Trabajo



▶▶ Tiempo de respuesta



▶▶ Tiempo de respuesta

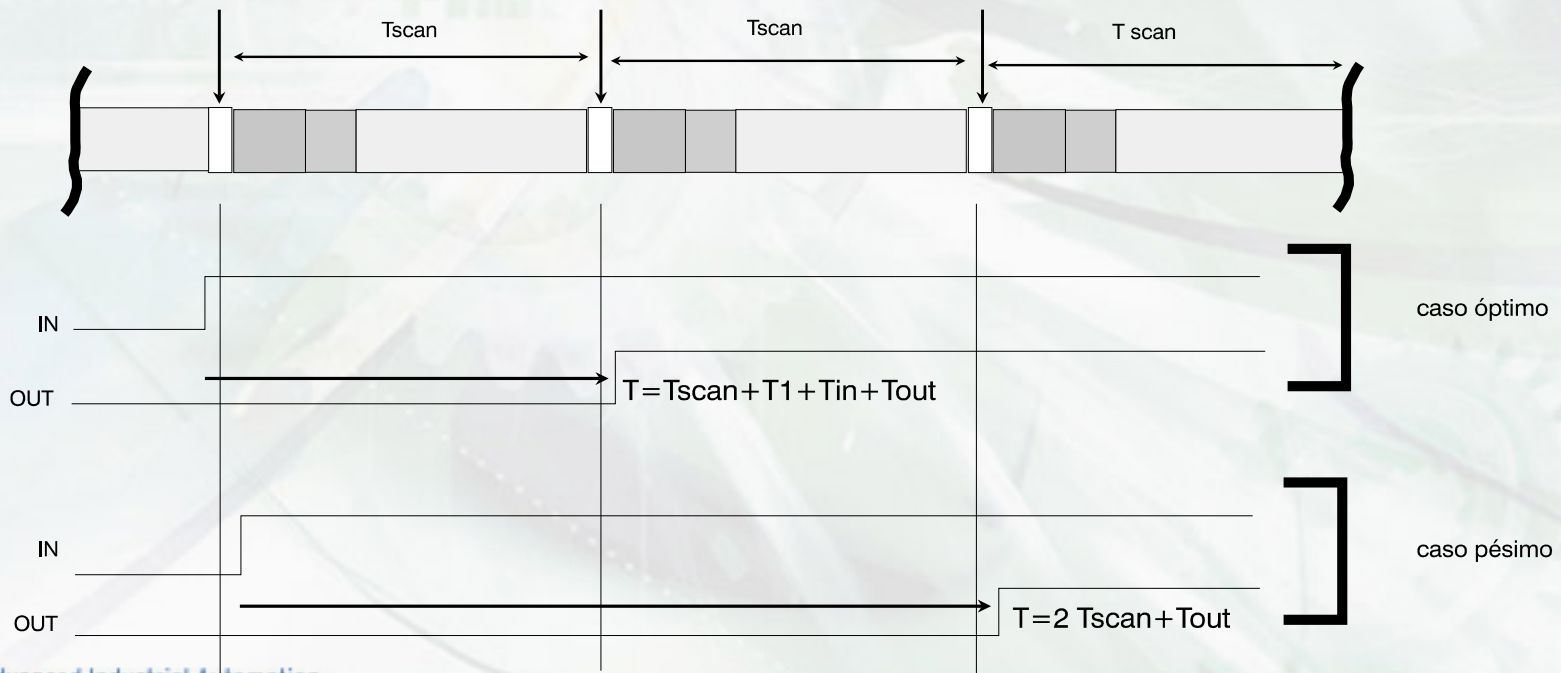


- T1* ■ *Procesos Comunes*
- T2* ■ *Periféricos*
- T3* ■ *Programa*
- T4* ■ *Refresco E/S*

$T_{scan} = T1 + T2 + T3 + T4$

$T_{in} =$ Tiempo de retardo IN

$T_{out} =$ Tiempo de retardo OUT



▶▶ Fundamentos de programación

- Determinar los requisitos del sistema (nº y tipo de E/S).
- Identificar los dispositivos de E/S y asociarlos a las direcciones físicas mediante una **tabla de asignación**.
- Dibujar el diagrama de relés. (O en el lenguaje seleccionado).
- Transferir el programa a la CPU.
- Verificar, vía simulación, el correcto funcionamiento del programa.
- Memorizar el programa definitivo.

▶▶ Lenguajes: IL/Mnemónico

- Mnemónico / Lista de instrucciones / (AWL):
 - Constituido por el conjunto de instrucciones de la CPU.
 - Las funciones de control vienen representadas con expresiones abreviadas.
 - No es muy intuitiva
 - La fase de programación es más rápida.

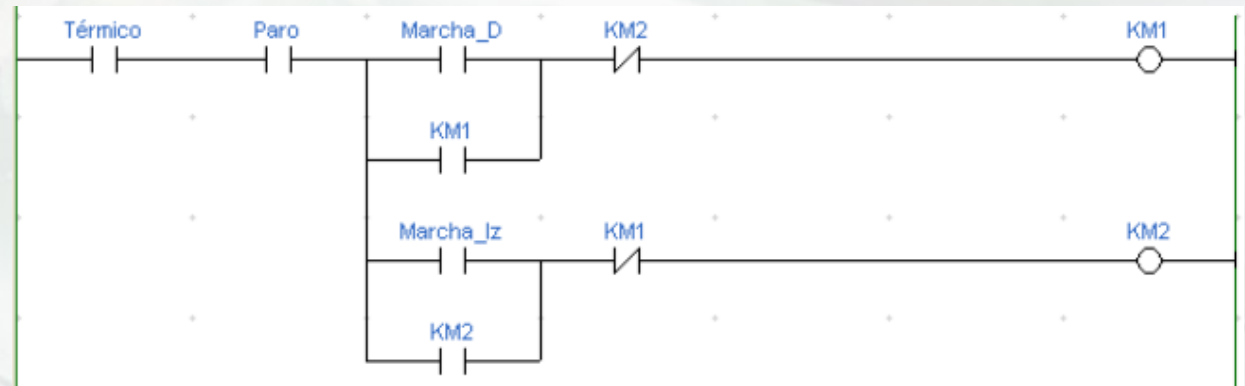
000	LD	0.01
001	AND	0.02
002	AND NOT	0.00
003	OUT	5.01
004	END	

▶▶ Lenguajes: Ladder/Diagrama relés

➤ Diagrama de relés / Ladder / (KOP)

El diagrama de contactos (ladder diagram LD) es un lenguaje que utiliza un juego estandarizado de símbolos de programación. En el estándar IEC los símbolos han sido racionalizados (se ha reducido su número).

Es el que más similitudes tiene con el utilizado por un electricista al elaborar cuadros de automatismos. Muchos autómatas incluyen módulos especiales de software para poder programar gráficamente.



▶▶ Lenguajes: Funciones / FBD

➤ Funciones / Puertas lógicas / FBD

El diagrama de funciones (function block diagram o FBD) es un lenguaje gráfico que permite programar elementos que aparecen como bloques para ser cableados entre si de forma análoga al esquema de un circuito. FBD es adecuado para muchas aplicaciones que involucren el flujo de información o datos entre componentes de control.

Resulta especialmente cómodo de utilizar, a técnicos habituados a trabajar con circuitos de puertas lógicas, ya que la simbología usada en ambos es equivalente.



▶▶ Lenguajes: GRAFCET / SFC

➤ GRAFCET

El gráfico secuencial de funciones (SFC o GRAFCET) es un lenguaje gráfico que proporciona una representación en forma de diagrama de las secuencias del programa.

El Gráfico de Orden Etapa Transición (SFC o GRAFCET). Ha sido especialmente diseñado para resolver problemas de automatismos secuenciales. Las acciones son asociadas a las etapas y las condiciones a cumplir a las transiciones. Este lenguaje resulta enormemente sencillo de interpretar por operarios sin conocimientos de automatismos eléctricos.

También se utiliza para resolver problemas de automatización de forma teórica y posteriormente convertirlo a esquema de contactos.

▶▶ Lenguajes: GRAFCET / SFC

