

Automatización Industrial

Curso 2001-2001



Conceptos básicos

NOCIONES BÁSICAS

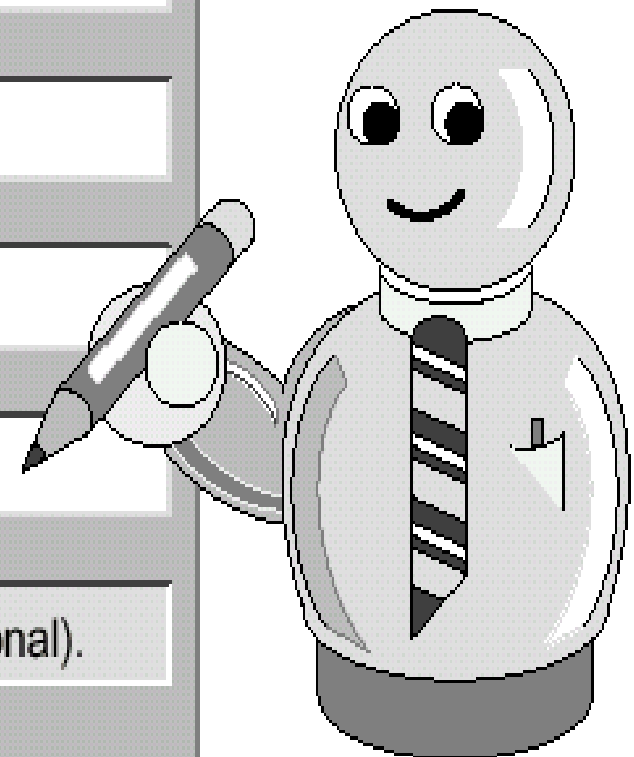
Antes de empezar....

Como crear una solución de automatización con un Micro-PLC?

- Hay diversos métodos para crear una solución de automatización con un Micro-PLC.
- Se indican algunas reglas generales aplicables a numerosos proyectos.
- No obstante, también deberá tener en cuenta las reglas de su empresa y sus propias experiencias.

Pasos básicos para crear una solución de automatización

- Estructurar el proceso o la instalación.
- Especificar las unidades funcionales.
- Diseñar los circuitos de seguridad cableados.
- Definir las estaciones de operador.
- Crear los planos de configuración del PLC.
- Elaborar una lista de direcciones simbólicas (opcional).



Pasos básicos para crear una solución de automatización

1- Estructurar el proceso o la instalación

- Estructure el proceso o la instalación en secciones independientes entre sí.
- Dichas secciones determinarán los límites entre los diversos sistemas de automatización e influirán en las descripciones de las áreas de funciones y en la asignación de recursos.

Pasos básicos para crear una solución de automatización

2- Especificar las unidades funcionales

Describa las funciones de cada sección del proceso o de la instalación. Incorpore los siguientes aspectos:

- Entradas y salidas (E/S)
- Descripción del funcionamiento
- Condiciones de habilitación (es decir, los estados que se deben alcanzar antes de ejecutar una función) de cada actuador (electroválvulas, motores, accionamientos, etc.)
- Descripción del interface de operador
- Interfaces con otras secciones del proceso o de la instalación

Pasos básicos para crear una solución de automatización

3-Diseñar los circuitos de seguridad cableados

- Determine qué aparatos requieren un cableado permanente por motivos de seguridad.
- Si fallan los sistemas de automatización, puede producirse un arranque inesperado o un cambio de funcionamiento de las máquinas que controlan. En tal caso, se pueden causar heridas graves o deteriorar objetos.

Pasos básicos para crear una solución de automatización

3-Diseñar los circuitos de seguridad cableados

Para diseñar los circuitos de seguridad cableados:

- Defina el funcionamiento erróneo o inesperado de los actuadores que pudieran causar peligros.
- Defina las condiciones que garanticen el funcionamiento seguro y determine cómo reconocer dichas condiciones, independientemente de la CPU.
- Defina cómo la CPU y los módulos de ampliación deberán influir el proceso cuando se conecte y desconecte la alimentación, así como al detectarse errores.
- Prevea dispositivos de parada de emergencia manual o de protección que impidan el funcionamiento peligroso.

Pasos básicos para crear una solución de automatización

4- Definir las estaciones de operador

Conforme a las funciones exigidas, cree planos de las estaciones de operador incorporando los siguientes puntos:

- Panorámica de la ubicación de todas las estaciones de operador con respecto al proceso o a la instalación.
- Disposición mecánica de los aparatos (pantalla, interruptores, lámparas, etc). de la estación de operador.
- Esquemas eléctricos con las correspondientes entradas y salidas de la CPU o de los módulos de ampliación.

Pasos básicos para crear una solución de automatización

5- Crear los planos de configuración del PLC

Incorporando los siguientes puntos:

- Ubicación de todas las CPUs y de todos los módulos de ampliación con respecto al proceso o a la instalación.
- Disposición mecánica de las CPUs y de los módulos de ampliación (incluyendo armarios, etc).
- Esquemas eléctricos de todas las CPUs y de los módulos de ampliación (incluyendo los números de referencia, las direcciones de comunicación y las direcciones de las entradas y salidas).

Pasos básicos para crear una solución de automatización

6- Elaborar una lista de nombres simbólicos

- Si desea utilizar nombres simbólicos para el direccionamiento, elabore una lista de nombres simbólicos para las direcciones absolutas.
- Incluya no sólo las entradas y salidas físicas, sino también todos los demás elementos que utilizará en su programa.

NOCIONES BÁSICAS

Programas S7200

■ 1.1 Consideraciones sobre el ciclo de trabajo

Referencias a las entradas y salidas en el programa

El funcionamiento básico de la CPU S7-200 es muy sencillo:

- La CPU lee el estado de las entradas.
- El programa almacenado en la CPU utiliza dichas entradas para evaluar la lógica.
- Durante la ejecución del programa, la CPU actualiza los datos.
- La CPU escribe los datos en las salidas.

NOCIONES BÁSICAS

Programas S7200

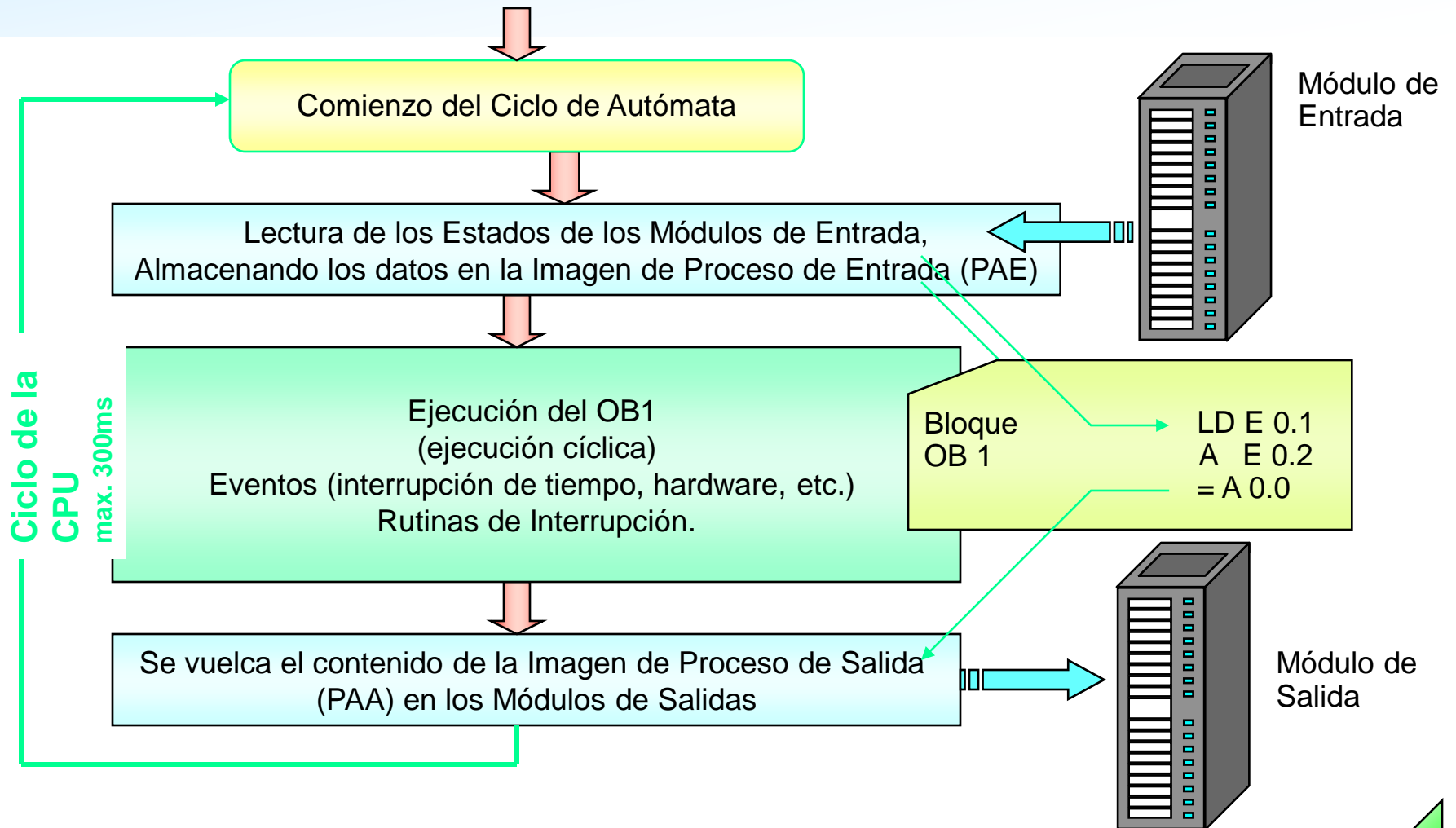
- El autómata va a ejecutar nuestro programa de usuario en un tiempo determinado, el cual va a depender sobre todo de la longitud del programa. Esto es debido a que cada instrucción tarda un tiempo determinado en ejecutarse, por lo que en procesos rápidos será un factor crítico.
- En un sistema de control mediante autómata programable tendremos los siguientes **tiempos**:
 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.**

NOCIONES BÁSICAS

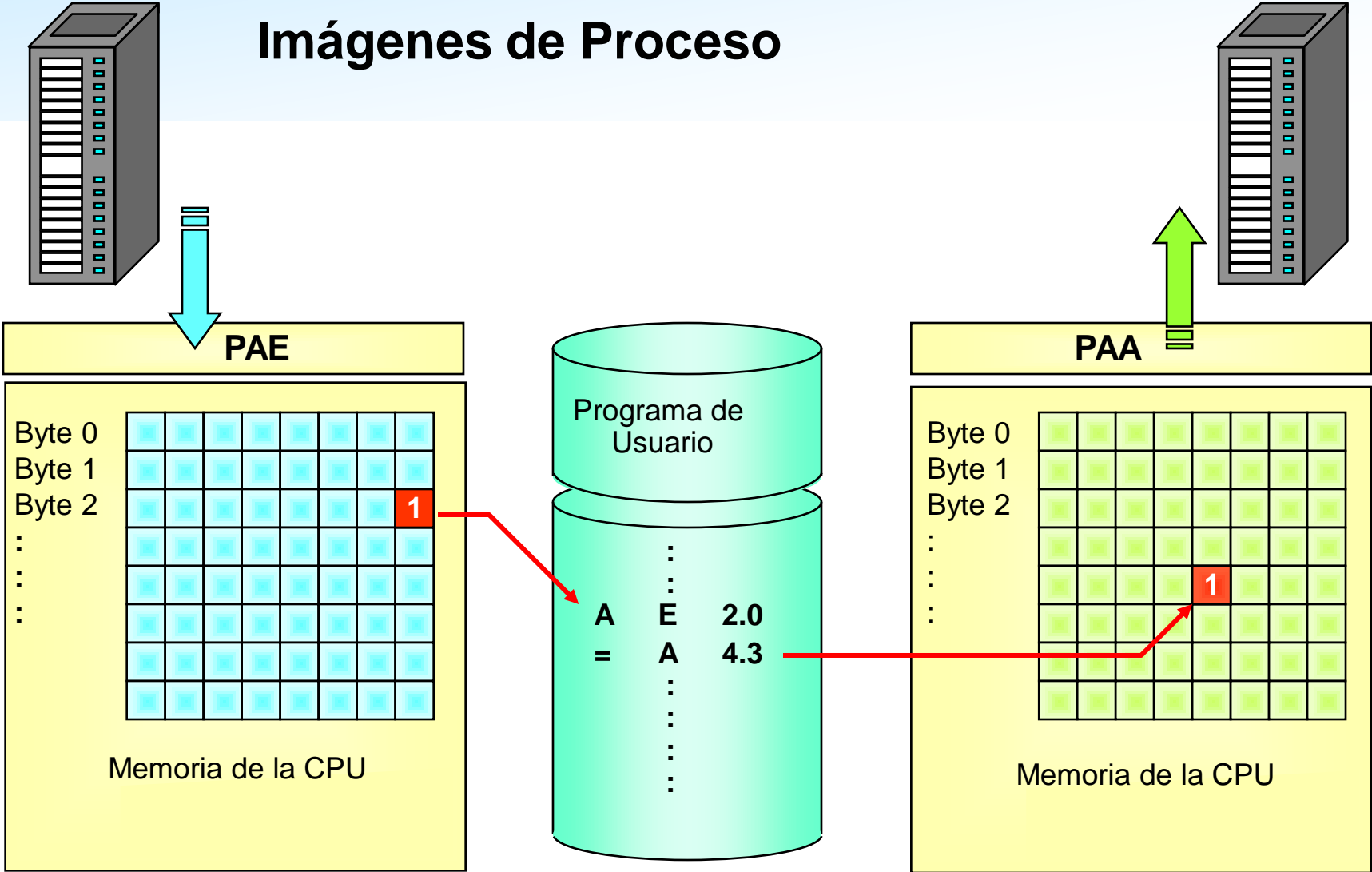
Programas S7200

- Los puntos 2,3 y 4 sumados dan como total el tiempo de ciclo del autómata. Tras este ciclo es cuando se modifican las salidas, por lo que si varían durante la ejecución del programa tomarán como valor el último que se haya asignado.
- También supone que una variación en las entradas no se verá durante la ejecución del programa, hasta que se inicie un nuevo ciclo.
- Esto es así debido a que no se manejan directamente las entradas y las salidas, sino una imagen en memoria de las mismas que se adquiere al comienzo del ciclo (2) y se modifica al final de éste (retardo).
- En la etapa de vigilancia (watchdog) se comprueba si se sobrepasó el tiempo máximo de ciclo, activándose en caso afirmativo la señal de error correspondiente.

Ejecución Cíclica del Programa



Imágenes de Proceso



NOCIONES BÁSICAS

Acceder a los datos en las áreas de memoria

- La CPU almacena el estado de las entradas y salidas en determinadas áreas de la memoria.
- A cada área de la memoria se asigna un identificador nemotécnico (p.ej. "I" para las entradas y "Q" para las salidas) que se utiliza para acceder a los datos almacenados allí.

STEP 7-Micro/WIN

- Provee direcciones "absolutas" para todas las áreas de memoria.
- Para acceder a una dirección determinada es preciso indicar el operando (p.ej. **I0.0** que es la primera entrada).
- Permite asignar nombres simbólicos a las direcciones absolutas.
- Una dirección absoluta de un área de memoria incluye no sólo el identificador de área (p.ej. "I"), sino también el tamaño (hasta 4 bytes o 32 bits) de los datos a los que se desea acceder:

B (byte), W (palabra = 2 bytes) o D (palabra doble = 4 bytes)

NOCIONES BÁSICAS

Estructura de la memoria en Simatic S7

- La memoria del autómeta está estructurada en las siguientes zonas:
 - *MEMORIA DE PROGRAMA*
 - *IMAGENES DE ENTRADAS Y SALIDAS*
 - *MARCAS DE MEMORIA*
 - *E/S DE LA PERIFERIA*
 - *ESTADO DE TEMPORIZADORES Y CONTADORES*
 - *MODULOS DE DATOS*
 - *DATOS TEMPORALES*

NOCIONES BÁSICAS

Estructura de la memoria en Simatic S7

MEMORIA DE PROGRAMA

- Aquí es donde se va a introducir el programa que hagamos.
- La capacidad varía según la CPU que utilicemos, para la S7-314 IFM tenemos 24K bytes, lo cual equivale a una media de 8K (8192) líneas de programa.
- Cada línea de programa suele ocupar 4 bytes de memoria.

NOCIONES BÁSICAS

Estructura de la memoria en Simatic S7

IMAGENES DE ENTRADAS Y SALIDAS

- El autómatas maneja una imagen en memoria de las entradas y las salidas, actualizando éstas al final del ciclo y recogiendo su estado al principio de otro. .

NOCIONES BÁSICAS

Estructura de la memoria en Simatic S7

MARCAS DE MEMORIA

- Aquí almacenaremos los datos intermedios que deseemos preservar.
- Solo se admiten datos de 1 bit, aunque pueden manejarse en modo bit, byte, etc.

NOCIONES BÁSICAS

Estructura de la memoria en Simatic S7

E/S DE LA PERIFERIA

- Esta zona se emplea para tener acceso directo a los módulos de E/S externos que pueden ser añadidos a la CPU.

NOCIONES BÁSICAS

Estructura de la memoria en Simatic S7

ESTADO DE TEMPORIZADORES Y CONTADORES

- El valor de temporización y de contaje, preselección y estado actual, se almacena en esta área. Por batería se pueden retener los valores de contaje y temporización que deseemos.

NOCIONES BÁSICAS

Estructura de la memoria en Simatic S7

MODULOS DE DATOS

- Aquí podemos almacenar constantes y valores obtenidos mediante operaciones de cualquier longitud (bit, byte, etc.). Estos módulos pueden ser accesibles desde cualquier módulo de programa.

NOCIONES BÁSICAS

Estructura de la memoria en Simatic S7

DATOS TEMPORALES

- Aquí se almacenan distintos datos, como las pilas de salto, que se utilizan durante la ejecución del programa y se pierden al final de cada ciclo.

NOCIONES BÁSICAS

Respaldar datos en la CPU S7-200

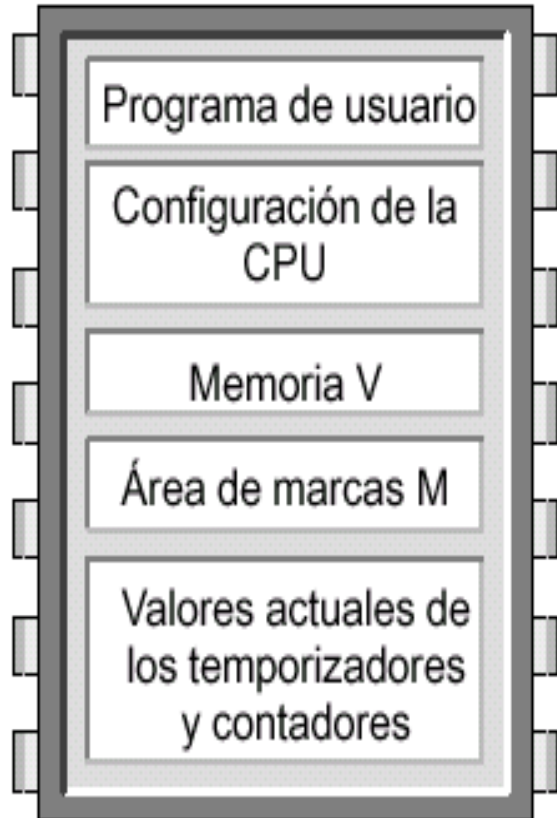
Métodos para garantizar que el **programa**, los **datos** del mismo y los datos de **configuración de la CPU** se almacenen de forma segura:

- La CPU dispone de una **EEPROM no volátil** para almacenar todo el programa, así como algunas áreas de datos y la configuración de la CPU.
- La CPU dispone de un **condensador** de alto rendimiento que conserva todo el contenido de la memoria RAM después de un corte de alimentación. Según el tipo de CPU, el condensador puede respaldar la memoria durante varios días.
- Algunas CPUs asisten un **cartucho de pila opcional** que prolonga el tiempo durante el que se puede **respaldar la memoria RAM** después de un corte de alimentación. El cartucho de pila se activa sólo cuando se descarga el condensador de alto rendimiento.

NOCIONES BÁSICAS

Memoria : Volátil y No Volátil

RAM: respaldada por el condensador de alto rendimiento y por el cartucho de pila opcional



EEPROM: almacenamiento no volátil

