

PLC

Conceptos básicos de la serie MELSEC iQ-F

Este curso de capacitación se preparó para quienes deben manipular el controlador programable de la serie MELSEC iQ-F por primera vez.

Introducción **Objetivo del curso**

Este curso de capacitación se preparó para quienes deben manipular el controlador lógico programable de la serie MELSEC iQ-F (en lo sucesivo denominado "MELSEC iQ-F Series") por primera vez para que aprendan los métodos de diseño y construcción básicos del sistema de controlador programable.

El sistema de controlador programable se puede construir mediante el siguiente procedimiento:

1. Determinar los contenidos que serán automatizados
2. Preparar el equipo necesario
3. Instalar y cablear el equipo preparado
4. Crear programas para el funcionamiento del equipo instalado y cableado

Este curso explica el presente procedimiento.

Quienes realicen este curso deben contar con un conocimiento básico de controladores programables.
Complete el siguiente curso antes de comenzar:

- FA Equipment for Beginners (PLCs) (Equipo FA para principiantes (PLC))

Introducción Estructura del curso

Este curso cuenta con los siguientes capítulos.
Se recomienda aprender estos capítulos en orden, desde el Capítulo 1.

Capítulo 1: Introducción a la serie MELSEC iQ-F

Podrá capacitarse sobre detalles de la serie MELSEC iQ-F y la gama de productos.

Capítulo 2: Diseño del sistema de controlador programable

Podrá capacitarse acerca de la configuración del sistema de la serie MELSEC iQ-F y cómo seleccionar módulos.

Capítulo 3: Instalación y cableado

Podrá capacitarse sobre cómo colocar y cablear módulos.

Capítulo 4: Creación y ejecución del programa secuencial

Podrá capacitarse en una serie de procedimientos que cubren desde la creación hasta la ejecución de un programa secuencial.

Prueba final

Calificación para aprobar: 60% o más

Introducción**Cómo usar esta herramienta de aprendizaje en línea**

Ir a la página siguiente		Ir a la página siguiente.
Regresar a la página anterior		Regresar a la página anterior.
Ir a la página deseada		Se visualizará el "Índice", lo que le permitirá navegar a la página deseada.
Salir del aprendizaje		Salir del aprendizaje.

Introducción Precauciones de uso

Precauciones de seguridad

Cuando aprenda usando productos reales, lea con cuidado las precauciones de seguridad ubicadas en los manuales correspondientes.

Precauciones en este curso

Es posible que las pantallas visualizadas de la versión del software que use sean diferentes a las de este curso.

Este curso utiliza la siguiente versión de software:

- GX Works3 versión 1.007H

Capítulo 1 Introducción a la serie MELSEC iQ-F

En este capítulo, podrá conocer detalles sobre la serie MELSEC iQ-F y la gama de productos.

- 1.1 Detalles de la serie MELSEC iQ-F
- 1.2 Funciones integradas de la serie MELSEC iQ-F
- 1.3 Configuración del sistema de la serie MELSEC iQ-F
- 1.4 Módulos CPU
- 1.5 Módulos de extensión
- 1.6 Placas de expansión y adaptadores de expansión
- 1.7 Módulos de conversión de bus
- 1.8 Desarrollo y mantenimiento de programas secuenciales
- 1.9 Resumen

1.1 Detalles de la serie MELSEC iQ-F

Los controladores programables de Mitsubishi Electric Corporation son desarrollados para automatizar equipos y, por lo general, se los conoce como PLC.

Con un diseño basado en los conceptos de rendimiento superlativo, un control de unidad superior y una programación centrada en el usuario, la serie MELSEC-F de Mitsubishi resurgió como la serie MELSEC iQ-F. Ya sea que se utilice de forma independiente o como aplicación de un sistema de redes, la serie MELSEC iQ-F Series lleva su negocio al próximo nivel industrial.

MELSEC iQ-F series

FX5U



FX5UC

The next level of industry

Funciones integradas avanzadas

La serie MELSEC iQ-F de PLC consta de modelos compactos de última generación en los que un módulo CPU incorpora varias funciones integradas.

Proporcionamos dos tipos de series, la serie FX5U estándar y la serie FX5UC de ahorro de espacio. (Haga clic en la pestaña para cambiar de pantalla.)

FX5U

Rendimiento del CPU

Hay un nuevo motor de ejecución secuencial en el núcleo del MELSEC iQ-F, puede ejecutar programas estructurados y múltiples programas y, a su vez, es compatible con el texto estructurado y bloques de función, etc.

FX5UC

Función de posicionamiento integrada

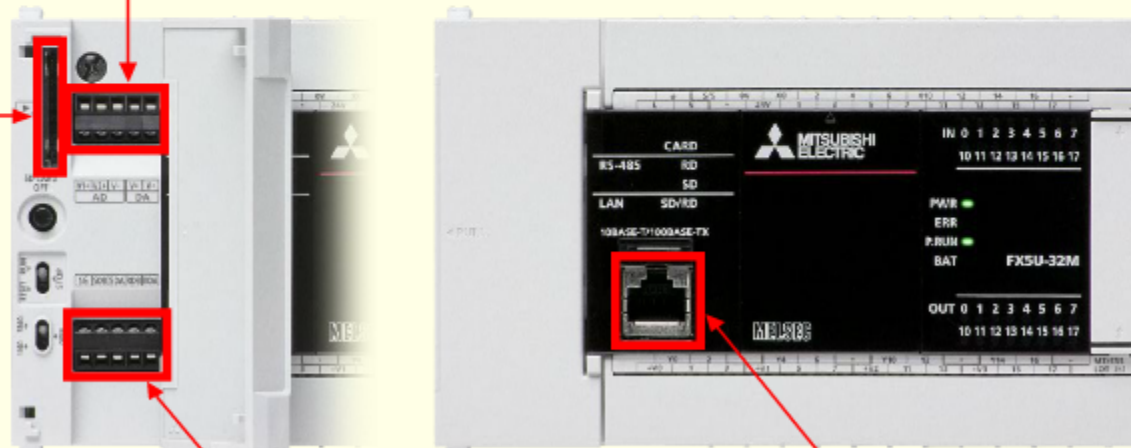
El FX5U/FX5UC cuenta con una función de posicionamiento integrada para 8 canales de entrada de pulsos de alta velocidad y para 4 ejes de salida de pulsos.

Sin batería y libre de mantenimiento

Los programas podrán ejecutarse sin el uso baterías. El supercondensador puede retener los datos de reloj por 10 días.

Entradas y salidas analógicas integradas

El FX5U incorpora 2 canales de entrada analógica de 12 bits y un canal de salida analógica.



Ranura de tarjeta de memoria SD integrada

La ranura de tarjetas de memoria SD integrada es práctica para actualizar programas y productos producidos en masa.

Puertos RS-485 integrados

Los puertos de comunicación RS-485 integrados permiten la comunicación con hasta 16 inversores Mitsubishi de uso general en una distancia máxima de 50 m.

Puerto Ethernet integrado

El puerto de comunicación Ethernet maneja la comunicación con hasta 8 conexiones en la red y permite la conexión entre múltiples ordenadores personales y equipos.

Funciones integradas avanzadas

La serie MELSEC iQ-F de PLC consta de modelos compactos de última generación en los que un módulo CPU incorpora varias funciones integradas.

Proporcionamos dos tipos de series, la serie FX5U estándar y la serie FX5UC de ahorro de espacio. (Haga clic en la pestaña para cambiar de pantalla.)

FX5U**Rendimiento del CPU**

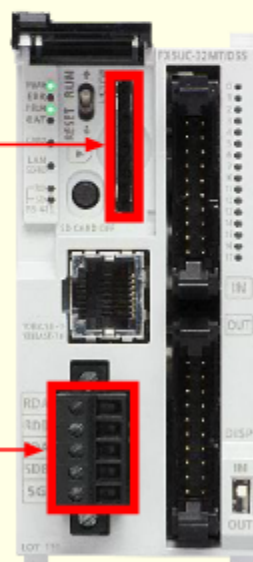
Hay un nuevo motor de ejecución secuencial en el núcleo del MELSEC iQ-F, puede ejecutar programas estructurados y múltiples programas y, a su vez, es compatible con el texto estructurado y bloques de función, etc.

Ranura de tarjeta de memoria SD integrada

La ranura de tarjetas de memoria SD integrada es práctica para actualizar programas y productos producidos en masa.

Puertos RS-485 integrados

Los puertos de comunicación RS-485 integrados permiten la comunicación con hasta 16 inversores Mitsubishi de uso general en una distancia máxima de 50 m.

**FX5UC****Función de posicionamiento integrada**

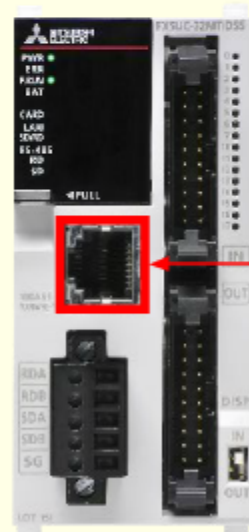
El FX5U/FX5UC cuenta con una función de posicionamiento integrada para 8 canales de entrada de pulsos de alta velocidad y para 4 ejes de salida de pulsos.

Sin batería y libre de mantenimiento

Los programas podrán ejecutarse sin el uso baterías. El supercondensador puede retener los datos de reloj por 10 días.

Puerto Ethernet integrado

El puerto de comunicación Ethernet maneja la comunicación con hasta 8 conexiones en la red y permite la conexión entre múltiples ordenadores personales y equipos.



1.3 Configuración de sistema de la serie MELSEC iQ-F

Esta sección explica la configuración básica del sistema de la serie MELSEC iQ-F. Confirmemos la función que cumple cada módulo en la serie FX5U y la serie FX5UC. (Haga clic en la pestaña para cambiar de pantalla.)

FX5U

FX5UC

Posicione el cursor del ratón en el dispositivo para obtener su explicación.



Módulo CPU

El módulo principal del PLC incorpora el CPU, el suministro eléctrico, las entradas y salidas, y la memoria del programa.



1.3 Configuración de sistema de la serie MELSEC iQ-F

Esta sección explica la configuración básica del sistema de la serie MELSEC iQ-F. Confirmemos la función que cumple cada módulo en la serie FX5U y la serie FX5UC. (Haga clic en la pestaña para cambiar de pantalla.)

FX5U

FX5UC

Posicione el cursor del ratón en el dispositivo para obtener su explicación.



Módulo CPU

El módulo principal del PLC incorpora el CPU, las entradas y salidas, y la memoria del programa.

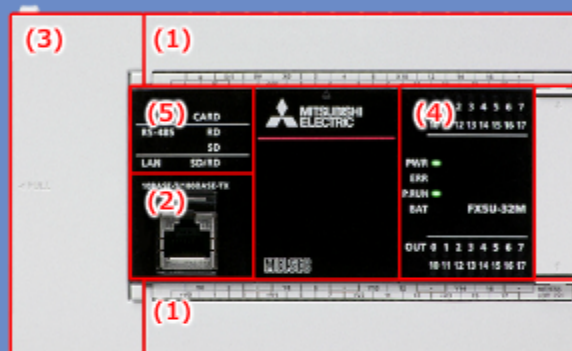


Aprenderemos sobre el nombre y la función de cada pieza del módulo CPU.

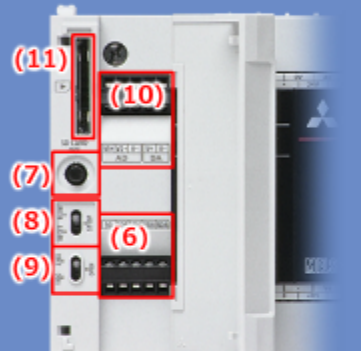
FX5U

FX5UC

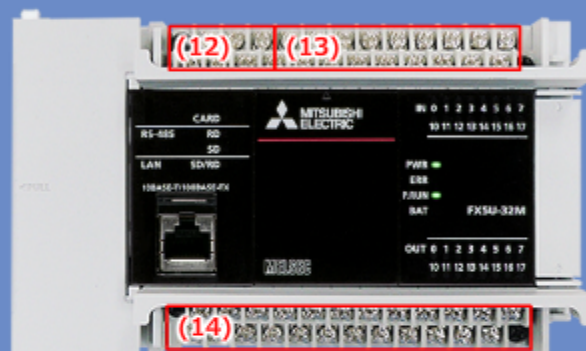
Posicione el ratón en un marco (frame) rojo del equipo para resaltar en rojo la explicación correspondiente en la tabla a continuación. Posicione el ratón en una explicación de la tabla a continuación para resaltar en rojo la pieza correspondiente del equipo.



El estado que corresponde cuando la cubierta del bloque de terminales y la cubierta superior están cerradas



Estado que corresponde cuando la cubierta superior está abierta



Estado que corresponde cuando la cubierta del bloque de terminales está abierta

No	Nombre	Función
(1)	Cubierta de bloque de terminales	Protege el bloque de terminales. Esta cubierta se puede abrir para el cableado.
(2)	Conector de comunicación Ethernet integrado	Conecta los equipos con Ethernet habilitado. (con cubierta)
(3)	Cubierta superior	Protege la ranura de tarjeta de memoria SD, el interruptor [RUN/STOP/RESET] (EJECUTAR/PARO/REINICIAR) y otros.
(4)	Área de LED [1]	Indica el estado de operación del módulo CPU. El operador puede verificar estado de encendido/apagado del módulo CPU, la condición de error, el estado de encendido/apagado de entrada/salida y otros.
(5)	Área de LED [2]	Indica el estado de operación de la tarjeta de memoria SD, la comunicación RS-485 integrada y la comunicación Ethernet integrada.
(6)	Bloque de terminales de comunicación RS-485 integrada	Conecta equipos con RS-485 habilitado.
(7)	Interruptor de desactivación de la tarjeta de memoria SD	Deshabilita el acceso a la tarjeta de memoria SD antes de retirarla.

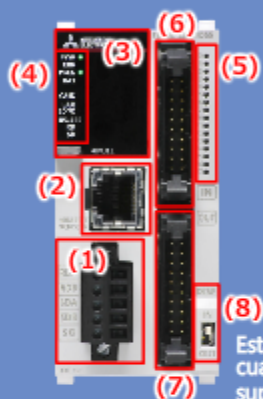
No	Nombre	Función
(8)	Interruptor RUN/STOP/RESET (EJECUTAR/PARO/REINICIAR)	Modifica el estado de operación del módulo CPU.
(9)	Interruptor selector de resistencia de terminales RS-485	Modifica la resistencia de las terminales en la comunicación RS-485 integrada.
(10)	Bloque de terminales de E/S analógica integrado	Provisto para el uso de la función analógica integrada.
(11)	Ranura de tarjeta de memoria SD	Acepta la tarjeta de memoria SD.
(12)	Terminales de alimentación	Provistas para el cableado del suministro eléctrico. El cableado se explicará en el capítulo 3.
(13)	Terminales de entrada	Provistas para el cableado de equipos externos en el costado de entrada, como interruptores y sensores. El cableado se explicará en el capítulo 3.
(14)	Terminales de salida	Provistas para el cableado de equipos externos en el costado de salida, como los dispositivos a ejecutarse. El cableado se explicará en el capítulo 3.

Aprenderemos sobre el nombre y la función de cada pieza del módulo CPU.

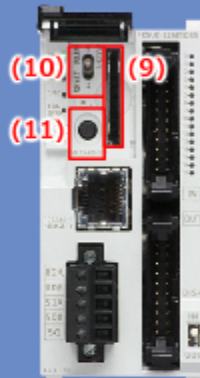
FX5U

FX5UC

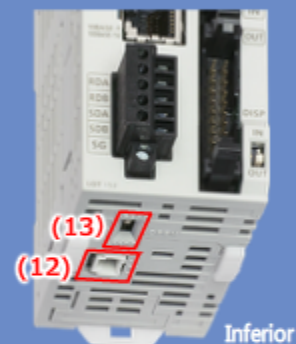
Posicione el ratón en un marco (frame) rojo del equipo para resaltar en rojo la explicación correspondiente en la tabla a continuación. Posicione el ratón en una explicación de la tabla a continuación para resaltar en rojo la pieza correspondiente del equipo.



Estado que corresponde cuando la cubierta superior está cerrada



Estado que corresponde cuando la cubierta superior está abierta



Inferior

No	Nombre	Función
(1)	Bloque de terminales de comunicación RS-485 integrada	Conecta equipos con RS-485 habilitado.
(2)	Conector de comunicación Ethernet integrado	Conecta los equipos con Ethernet habilitado. (con cubierta)
(3)	Cubierta superior	Protege la ranura de tarjeta de memoria SD, el interruptor [RUN/STOP/RESET] (EJECUTAR/PARO/REINICIAR) y otros.
(4)	Área de LED [1]	Indica el estado de operación del módulo CPU. El operador puede verificar estado de encendido/apagado del módulo CPU, la condición de error, el estado de operación de la tarjeta de memoria SD, el estado de comunicación RS-485 integrada y el estado de la comunicación Ethernet integrada.
(5)	Área de LED [2]	Indica el estado conexión/desconexión de entradas y salidas.
(6)	Conector de entradas	Conecta el cable de la señal de entrada.

No	Nombre	Función
(7)	Conector de salidas	Conecta el cable de la señal de salida.
(8)	Interruptor DISP	Alterna entradas y salidas en el área de LED [2].
(9)	Ranura de tarjeta de memoria SD	Acepta la tarjeta de memoria SD.
(10)	Interruptor RUN/STOP/RESET (EJECUTAR/PARO/REINICIAR)	Modifica el estado de operación del módulo CPU.
(11)	Interruptor de desactivación de la tarjeta de memoria SD	Deshabilita el acceso a la tarjeta de memoria SD antes de retirarla.
(12)	Conector de corriente del módulo CPU	Conecta el cable de alimentación.
(13)	Interruptor selector de resistencia de terminales RS-485	Modifica la resistencia de las terminales en la comunicación RS-485 integrada.

1.5

Módulos de extensión (1)

Aprendamos sobre los módulos de extensión.

Se pueden conectar hasta 16 módulos de extensión (sin contar los módulos de extensión de potencia) en el costado derecho del módulo CPU.

■ Módulo de E/S (módulos de extensión de entrada/salida)

Estos módulos están disponibles para poder ampliar el número de puntos de entrada/salida en incrementos de 8 a 32 puntos cuando el número de puntos de entrada/salida del módulo CPU es insuficiente. Algunos módulos de E/S incorporan un suministro eléctrico.



**Módulos de entrada/
salida que incorporan un
suministro eléctrico**

FX5-32ER/ES

FX5-32ET/ES

FX5-32ET/ESS



Módulos de entrada

FX5-8EX/ES

FX5-16EX/ES



Módulos de salida

FX5-8EYR/ES

FX5-8EYT/ES

FX5-8EYT/ESS

FX5-16EYR/ES

FX5-16EYT/ES

FX5-16EYT/ESS

1.5**Módulos de extensión (2)****■ Posicionamiento/módulo de movimiento simple (módulo de función inteligente*)**

El FX5-40SSC-S proporciona posicionamiento, velocidad y control de par de torsión para 4 ejes conectados en SSCNET III/H. Este módulo combina interpolación lineal, interpolación circular de 2 ejes y control de trayectoria continua a través del uso de programas de tipo tabla y permite dibujar trayectorias poco complejas de forma sencilla.

*Los módulos de función inteligentes indican módulos para añadir distintas funciones al PLC, y el módulo de movimiento simple/posicionamiento es uno de ellos.

**Módulo de movimiento simple**

FX5-40SSC-S

■ Módulo de extensión de potencia

El FX5-1PSU-5V estará disponible cuando el suministro eléctrico integrado al módulo CPU sea insuficiente. Este módulo puede suministrar corriente a los módulos de E/S, los módulos de función inteligente y módulos de conversión de bus.

Se pueden conectar hasta 2 módulos de extensión de potencia al módulo CPU.

**Módulo de extensión de potencia**

FX5-1PSU-5V

1.6

Placas de expansión y adaptadores de expansión (1)

Aprendamos sobre las placas de expansión y los adaptadores de expansión.

- Placas de expansión

La placas de expansión de función se pueden conectar al PLC para extender sus funciones.

Solo una placa de expansión de función se puede conectar a la parte frontal del módulo CPU. (Se puede utilizar una placa de expansión de función y hasta 6 adaptadores de expansión juntos.)



Para la comunicación

Logra crear un enlace de datos y comunicación con un equipo externo de interfaz en serie sin inconvenientes.

FX5-232-BD

Para una comunicación en conformidad con RS-232C

FX5-485-BD

Para una comunicación en conformidad con RS-485

FX5-422-BD-GOT

Para comunicarse con el equipo periférico (GOT), en conformidad con RS-422

1.6 Placas de expansión y adaptadores de expansión (2)

■ Adaptadores de expansión

Los adaptadores de expansión se pueden conectar al módulo CPU para añadir controles especiales. Se pueden conectar hasta 6 adaptadores de expansión al costado izquierdo del módulo CPU.



Para la comunicación

Logra crear un enlace de datos y comunicación con un equipo externo de interfaz en serie sin inconvenientes.

FX5-232ADP	Para comunicación RS-232C
FX5-485ADP	Para comunicación RS-485

Para analógico

Señales de entrada y salida de voltaje/corriente y los datos analógicos enviados desde los sensores de temperatura.

FX5-4AD-ADP	4 canales de entrada de voltaje/entrada de corriente
FX5-4DA-ADP	4 canales de salida de voltaje/salida de corriente

1.7

Módulos de conversión de bus

En el sistema FX5, los módulos de función inteligente de FX3 se pueden conectar al utilizarse junto con el módulo de conversión de bus.


**Módulo de
conversión de bus**
FX5-CNV-BUS
■ Lista de módulo de función inteligente de FX3 conectable

Analógico	
FX3U-4AD	4 canales de entrada de voltaje/entrada de corriente
FX3U-4DA	4 canales de salida de voltaje/salida de corriente
FX3U-4LC	4 canales para el control de temperatura (termómetro de resistencia, termopar y bajo voltaje) 4 puntos para la salida de transistor
Posicionamiento	
FX3U-1PG	Salida de pulsos para el control de 1 eje de forma independiente
Contador de alta velocidad	
FX3U-2HC	2 canales para el contador de alta velocidad
Red	
FX3U-16CCCL-M	Estación maestra para CC-Link (compatible con Ver. 2.00 y Ver. 1.10)
FX3U-64CCCL	Estación de dispositivo inteligente para CC-Link
FX3U-128BTY-M	Estación maestra para AnyWire® Bitty*
FX3U-128ASL-M	Estación maestra para AnyWire® ASLINK*

* AnyWire es marca registrada de AnyWire Corporation.

1.8 Desarrollo y mantenimiento de programas secuenciales

GX Works3 es una herramienta de ingeniería para la creación y el mantenimiento de programas secuenciales para PLC, incluidas la serie MELSEC iQ-F y la serie MELSEC iQ-R.

Al conectar un ordenador personal con Windows® que tenga instalado GX Works3 y un módulo CPU con cables dedicados, cables USB y cables Ethernet, podrá desarrollar programas, verificar las operaciones del programa, escribir programas en el módulo CPU y verificar el estado del módulo.



* Windows es una marca registrada o marca comercial de Microsoft Corporation (EE.UU.) en los EE.UU. y otros países.

* Ethernet es una marca comercial de Xerox Corporation (EE.UU.).

La tabla a continuación resume el contenido aprendido en el Capítulo 1.

Funciones integradas de la serie MELSEC iQ-F	El módulo CPU incorpora las siguientes funciones: <ul style="list-style-type: none">• Entradas y salidas analógicas• Posicionamiento• Puertos de comunicación Ethernet• Puertos de comunicación RS-485• Ranura de tarjeta de memoria SD
Configuración de sistema de la serie MELSEC iQ-F	Se capacitó en configuración básica del sistema de la serie MELSEC iQ-F y las funciones de los siguientes módulos: <ul style="list-style-type: none">• Módulos CPU• Módulos de extensión• Placas y adaptadores de expansión• Módulo de conversión de bus
Desarrollo y mantenimiento de programas secuenciales	La programación de la serie MELSEC iQ-F requiere de un ordenador personal que tenga instalada la herramienta de ingeniería GX Works3.

Capítulo 2 Diseño del sistema de controlador programable

En este capítulo podrá aprender acerca de la configuración de sistema de la serie MELSEC iQ-F y cómo seleccionar módulos.

2.1 Ejemplo de sistema de PLC

2.2 Configuración de PLC y del equipo utilizado en el ejemplo del sistema de etiquetado

2.3 Cómo seleccionar el módulo CPU

2.4 Cómo leer el modelo del producto

2.5 Resumen

2.1 Ejemplo de sistema de PLC

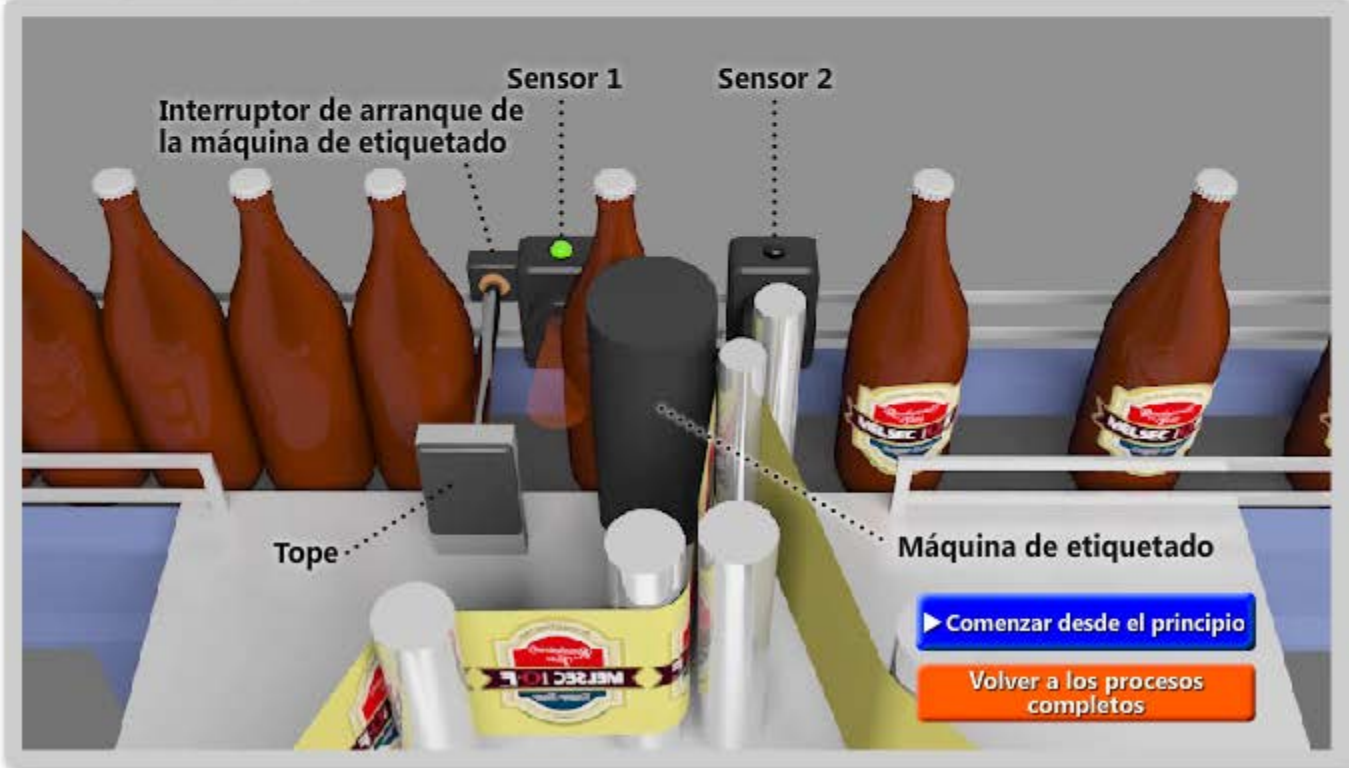


Cuando el sensor 1 detecta una botella, el tope comienza a cerrarse.

Cuando el Interruptor de arranque de la máquina de etiquetado está en posición de encendido, la máquina de etiquetado opera.

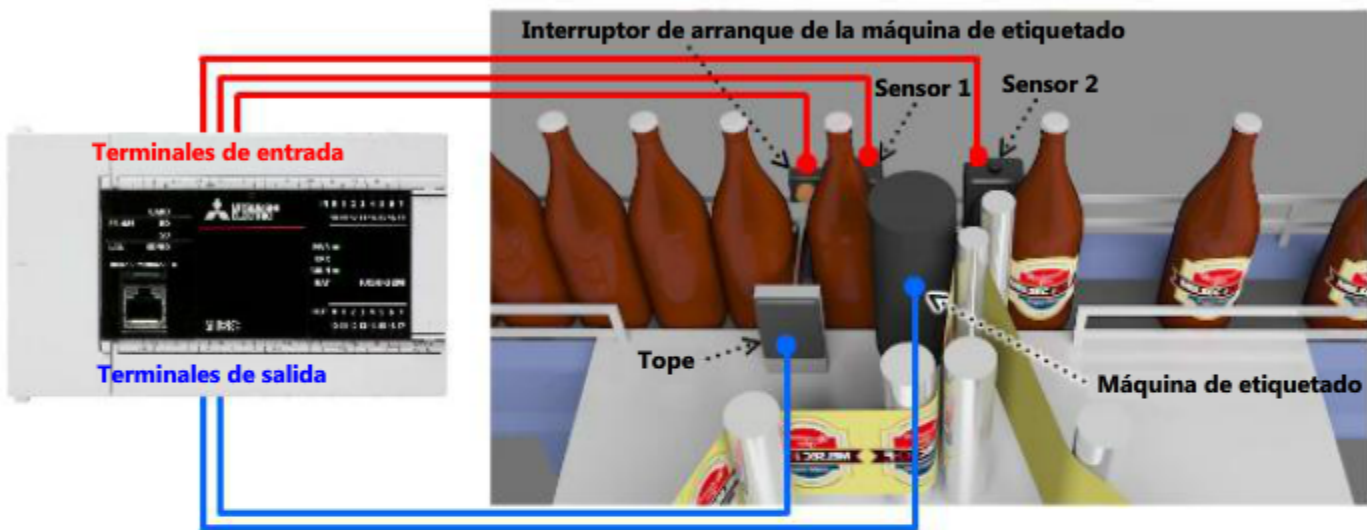
Cuando el sensor 2 detecta una botella, el tope se abre.

Cuando el Interruptor de arranque de la máquina de etiquetado está en posición de apagado, la máquina de etiquetado se detiene.



2.2 Configuración de PLC y del equipo utilizado en el ejemplo del sistema de etiquetado

Esta sección explica la configuración de PLC y del equipo externo de E/S utilizado en el ejemplo del sistema de etiquetado. El sistema de etiquetado consta de 1 módulo CPU y 5 equipos externos de E/S.



Elemento	Nombre del equipo	Modelo	Función
Sistema de PLC	Módulo CPU	FX5U-32MR/ES	Controla la operación al transferir las señales ON/OFF al equipo externo de E/S en conformidad con el contenido del programa secuencial.
Equipo externo de E/S	Sensor 1	-	Se enciende al detectar el paso de una botella. Cuando se enciende este sensor, el tope de inicio se cierra.
	Tope	-	Mantiene un intervalo constante entre botellas.
	Interruptor de arranque de la máquina de etiquetado	-	Se enciende cuando el tope está completamente cerrado. Cuando el interruptor está en posición de encendido, la máquina de etiquetado opera. Cuando el interruptor está en posición de apagado, la máquina de etiquetado se detiene.
	Máquina de etiquetado	-	Etiquetas adhesivas en botellas.
	Sensor 2	-	Se enciende al detectar el paso de una botella. Cuando este sensor se enciende, el tope cerrado se abre.

2.3

Cómo seleccionar el módulo CPU

Para construir el sistema de PLC, seleccione un módulo CPU adecuado según las especificaciones del sistema.

La tabla a continuación muestra las especificaciones de cada módulo CPU.

Seleccione el modelo de módulo CPU adecuado acorde al número de puntos de E/S requeridos, suministro eléctrico externo, capacidad del programa, tipos de instrucciones disponibles, velocidad de procesamiento requerida, etc.

Por lo general, las instalaciones de producción utilizan 24 V DC de potencia en los sensores e interruptores de corriente. Con respecto a la temática del presente curso (sistema de etiquetado), se supone que las especificaciones de E/S son:

(1) Número total de puntos de E/S y tipo de E/S

(a) Entrada: 24 V DC, entrada de encendido/apagado, 3 puntos

(b) Salida: 24 V DC, salida a relé, 2 puntos

Total: 5 puntos

La capacidad del programa para escribirse en el PLC está dentro de los 1k pasos.

(2) capacidad del programa secuencial: Dentro de los 1k pasos

La especificación para el voltaje de alimentación será:

(3) voltaje de alimentación: 100 V AC



FX5U-32MR/ES

<Módulos CPU aplicables>

Puede seleccionar cualquiera de los módulos CPU presentes en la siguiente tabla, en conformidad con la condición.

*** En este curso, realizaremos la capacitación suponiendo que se seleccionó "FX5U-32MR/ES".**

Modelo de módulo	Voltaje nominal de entrada		Especificaciones de salida a relé		Capacidad del programa	Voltaje de alimentación
	Voltaje nominal de entrada	Número de puntos de entrada	Voltaje nominal de carga	Número de puntos de salida		
FX5U-32MR/ES	24 V	16 puntos	30 V DC o menos, 240 V AC o menos	16 puntos	64k pasos	100 a 240 V AC
FX5U-64MR/ES	24 V	32 puntos	30 V DC o menos, 240 V AC o menos	32 puntos	64k pasos	100 a 240 V AC
FX5U-80MR/ES	24 V	40 puntos	30 V DC o menos, 240 V AC o menos	40 puntos	64k pasos	100 a 240 V AC

El nombre del modelo del producto contiene la siguiente información.
El "FX5U-32MR/ES" seleccionado en este curso se utilizará como ejemplo.

FX5U-32MR/ES

(1)

(2)

(3)

(4)

(1)	Nombre de la serie	FX5U, FX5UC
(2)	Número total de puntos de E/S	32, 64, 80, etc.
(3)	Categoría del módulo	M: Módulo CPU E: Módulo de E/S EX: Módulo de entrada EY: Módulo de salida
(4)	Tipo y suministro eléctrico de E/S	Ejemplos R/ES: Salida a relé, suministro eléctrico de AC, 24 V DC (disipador/fuente) de entrada T/ES: Salida a transistor (disipador), suministro eléctrico de AC, 24 V DC (disipador/fuente) de entrada T/ESS: Salida a transistor (fuente), suministro eléctrico de AC, 24 V DC (disipador/fuente) de entrada X/ES: 24 V DC (disipador/fuente) de entrada YR/ES: Salida a relé

2.5

Resumen

La tabla a continuación resume el contenido aprendido en el Capítulo 2.

Ejemplo de sistema de PLC	Para utilizar como ejemplo del sistema de PLC, este curso retoma el proceso de etiquetado en el que las etiquetas se adhieren a las botellas en la línea de fabricación de bebidas.
Configuración de PLC y del equipo utilizado en el ejemplo del sistema de etiquetado	Se ha capacitado en la configuración de PLC y del equipo externo de E/S utilizado en el ejemplo del sistema de etiquetado. El sistema de etiquetado consta de 1 módulo CPU y 5 equipos externos de E/S.
Cómo seleccionar el módulo CPU	Ha aprendido cómo seleccionar un módulo CPU adecuado según las especificaciones del sistema. <ul style="list-style-type: none">•Condición de selección•Número total de puntos de E/S y tipo de E/S•Capacidad del programa secuencial•Voltaje de alimentación
Cómo leer el modelo del producto	Ha aprendido cómo leer el nombre de modelo del producto. Ejemplo: FX5U-32MR/ES <ul style="list-style-type: none">•FX5U ... Nombre de la serie•32 ... Número total de puntos de entrada y salida•M ... Categoría del módulo (módulo CPU)•R/ES ...Tipo y suministro eléctrico de E/S

Capítulo 3 Instalación y cableado

En este capítulo, podrá aprender cómo colocar y cablear módulos.

- 3.1 Entorno de instalación de PLC
- 3.2 Ubicación para la instalación
- 3.3 Puesta a tierra
- 3.4 Acoplamiento de la batería del módulo CPU
- 3.5 Asignación de números de E/S
- 3.6 Cableado de suministro eléctrico
- 3.7 Cableado del equipo de entrada
- 3.8 Cableado del equipo de salida
- 3.9 Resumen

3.1 Entorno de instalación del PLC

Los PLC cuentan con cierto grado de resistencia ante el entorno, ya que suelen utilizarse en fábricas. Sin embargo, los PLC generalmente se instalan en el interior del panel de control, de esa forma pueden proporcionar un rendimiento estable por un tiempo prolongado.



No instale los PLC en entornos con:



• Temperatura ambiente alta



• Humedad del aire y condensación altas



• Vibraciones o impactos fuertes



• Exceso de polvo
• Gas combustible o gas corrosivo

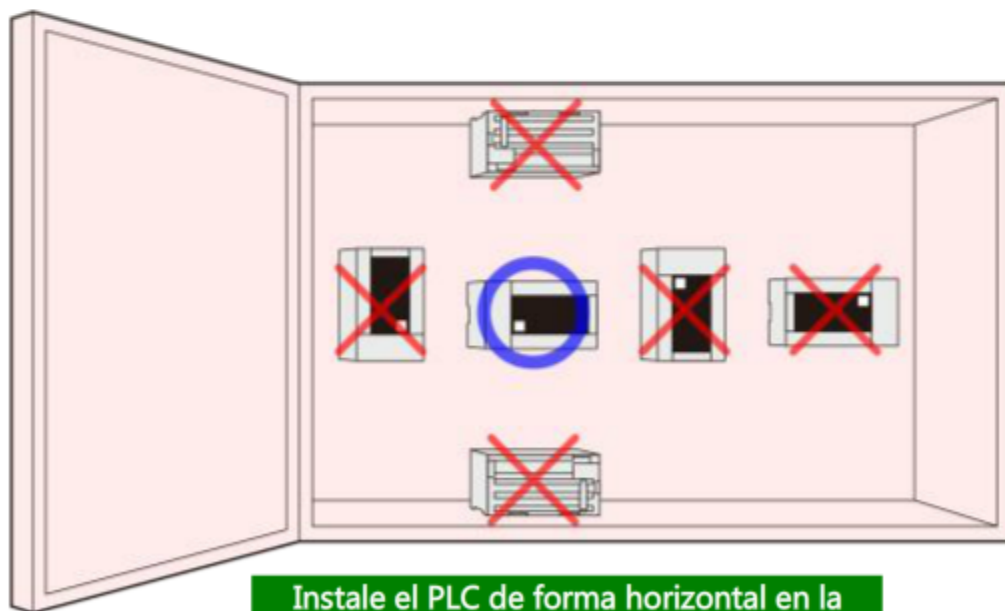
Consulte "General Specifications" (Especificaciones generales), las mismas se encuentran descritas en el manual para las condiciones detalladas.

3.2

Ubicación para la instalación

■ La ubicación para la instalación y el espacio en el interior del panel

- No instale el PLC en la superficie del piso o del techo ni en dirección vertical, de esta forma evitará un incremento en la temperatura.
Asegúrese de instalar el PLC de forma horizontal en la superficie de la pared, tal como se muestra en la imagen a continuación.
- Asegúrese de contar con un espacio de 50 mm o más entre el módulo principal del PLC y el otro equipo y entre el módulo principal del PLC y la estructura.
Mantenga el módulo principal del PLC lejos de las líneas de alto voltaje, de equipos de alto voltaje y de equipos de alimentación, tanto como sea posible.
- En la serie MELSEC iQ-F, los dispositivos de extensión se pueden conectar tanto del costado izquierdo como del derecho del módulo CPU.
Si es posible que posteriormente se añada un dispositivo de extensión, asegúrese de contar con espacio necesario en ambos costados.



Instale el PLC de forma horizontal en la superficie de la pared.



Asegúrese de contar con un espacio de 50 mm o más.

3.3 Puesta a tierra

- Para evitar un choque eléctrico y malfuncionamiento, realice una puesta a tierra teniendo especial consideración por los siguientes contenidos:
 Realice puestas a tierra independientes, en la que cada equipo cuente con su propio cable de puesta a tierra. Si no es posible llevar a cabo puestas a tierra independientes, realícelas de forma compartida. En este caso, todos los cables de puesta a tierra deben contar con la misma longitud. Realice una puesta a tierra de clase D (resistencia de puesta a tierra: 100 Ω o inferior).
- Acorte la distancia entre el punto de puesta a tierra y el PLC tanto como sea posible y, a su vez, también acorte el cable de puesta a tierra tanto como sea posible.

(1) Puesta a tierra de cada equipo de forma independiente

Puesta a tierra independiente...**Mejor**



(2) Uso de cables de puesta a tierra de la misma longitud

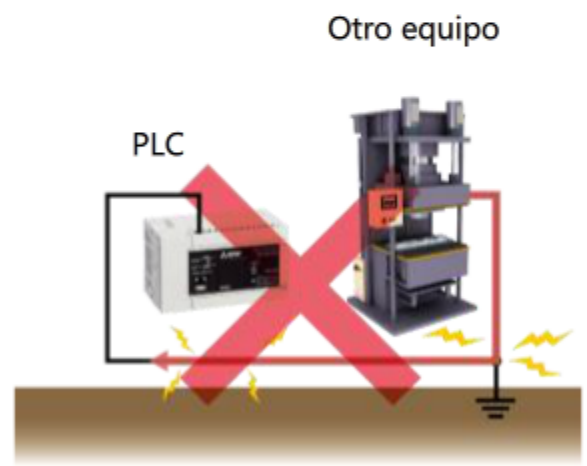
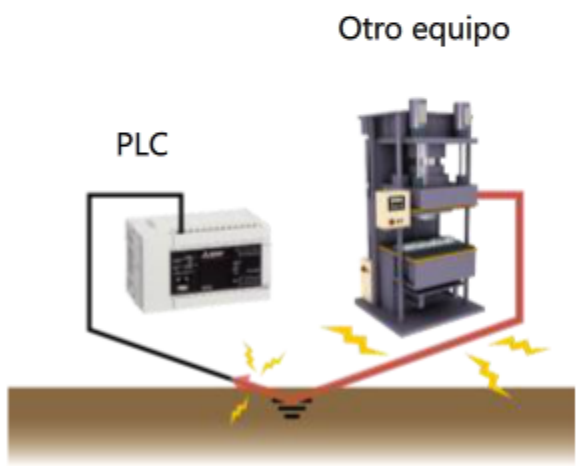
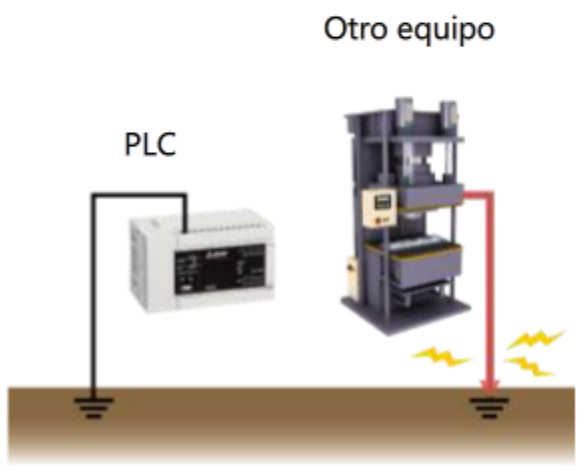
Puesta a tierra compartida...**Bien**



(3) Ramificar un cable de puesta a tierra

Tierra común

...**No permitida**



* En tierra común, el PLC cuenta con una puesta a tierra mediante el sistema de puesta a tierra del otro equipo, y se ve afectado por el otro equipo.

3.4


Acoplamiento de la batería del módulo CPU

Utilice la batería para el latch (que previene la interrupción de corriente) de las memorias de los dispositivos y los datos del reloj. La batería no será suministrada junto con el módulo CPU cuando se envíe directo de fábrica.

Disponga de la batería en caso que sea necesario.

Para confirmar el método de conexión en la animación.

La animación ha finalizado.

Haga clic en  para ir al próximo paso.

Haga clic en el botón [Volver a reproducir] para comenzar de nuevo desde el principio.

Volver a reproducir

Paso 1: Desconectar la alimentación.



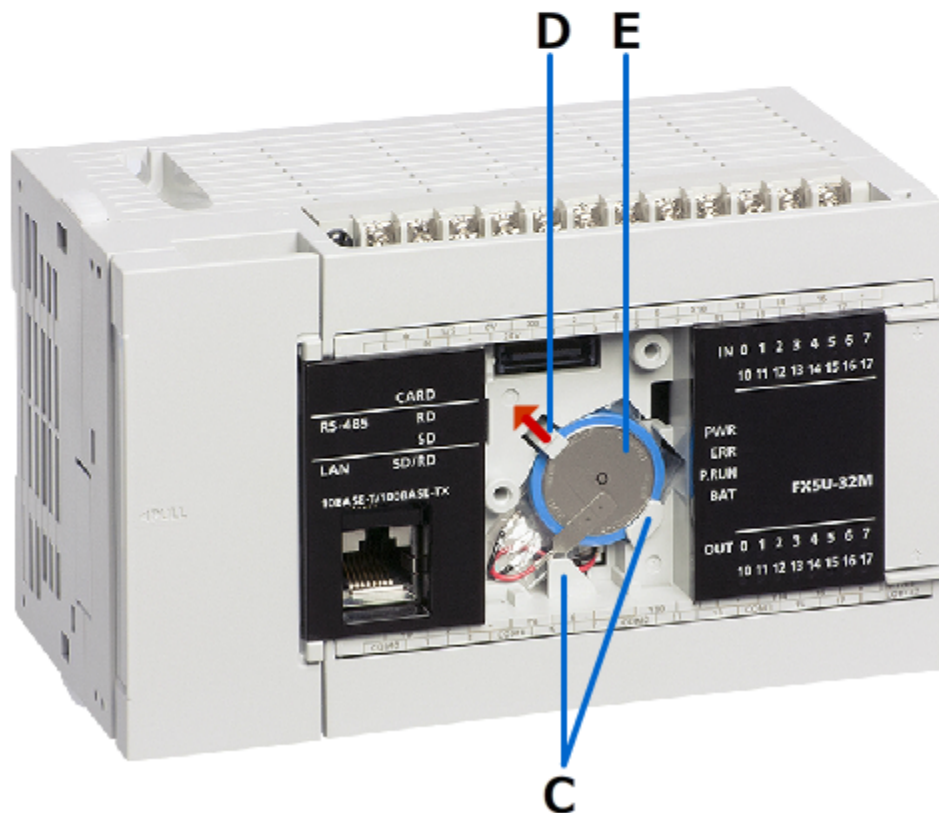
Paso 2: Cubierta de conector para conectar la placa de expansión ('Eliminar A' en la imagen.)



Paso 3: Inserte el conector de batería (B en la imagen) de a batería.



Paso 4: Coloque la batería en el interior del gancho inferior (C en la imagen) y fije la batería en el soporte de batería (E en la figura) a medida que empuja el gancho superior hacia arriba (D en la figura) hacia el lado izquierdo. Monte la cubierta conector para la conexión de la placa de expansión. Si retiró la placa de expansión en el paso 2, vuelva a montarla.



3.5 Asignación de números de E/S

Los números en incrementos de 8 puntos se asignan a las terminales de E/S del módulo CPU para el cableado de los equipos de E/S.

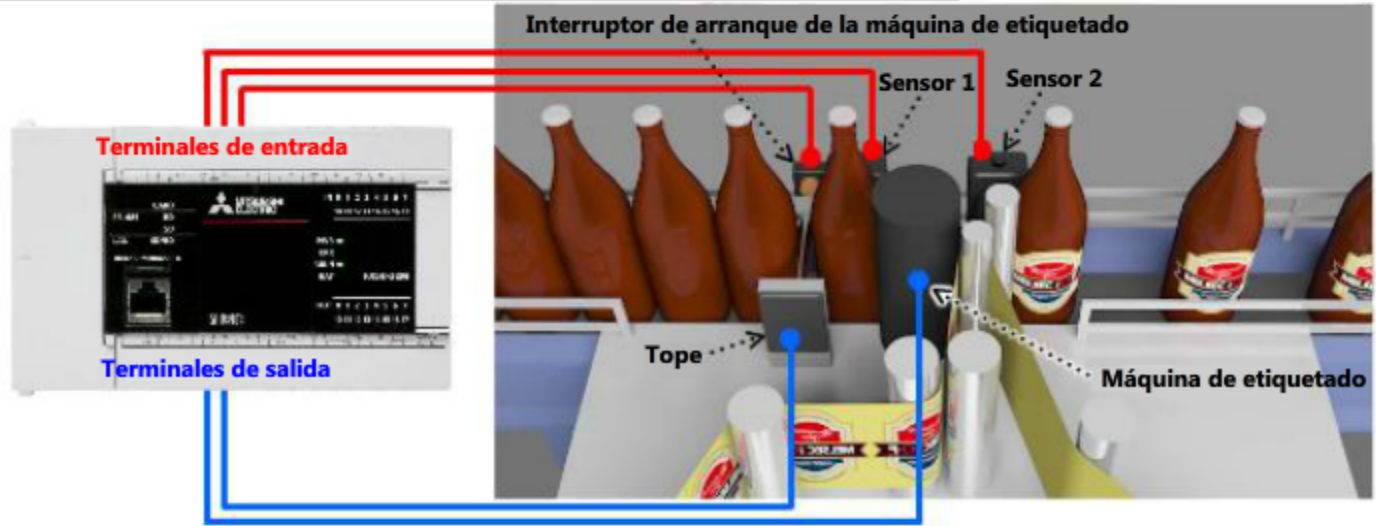
Estos números llamados "números de E/S" se proporcionan para que el módulo CPU pueda reconocer las señales enviadas desde el equipo de E/S.

- Los números de E/S son los números que comienzan con "0" y se expresan en notación octal.
- En la asignación, se añade "X" antes de un número para el equipo de entrada y, a su vez, se añade "Y" antes de un número para el equipo de salida.

Según el sistema de etiquetado que se utilizó como ejemplo para este curso, los números de E/S se encuentran asignados en la siguiente tabla.

■ Asignación de números de E/S y aplicabilidad de los equipos de E/S en el ejemplo utilizado para el sistema de etiquetado

	Nombre del equipo de E/S	Número de E/S
Equipo de entrada	Sensor 1	X0
	Sensor 2	X1
	Interruptor de arranque de la máquina de etiquetado	X2
Equipo de salida	Tope	Y0
	Máquina de etiquetado	Y1

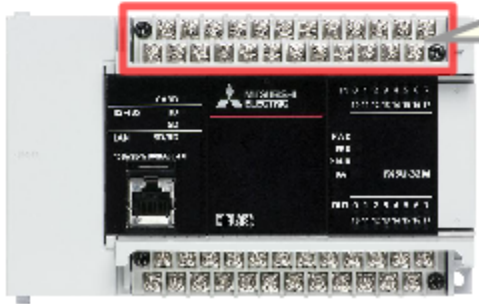
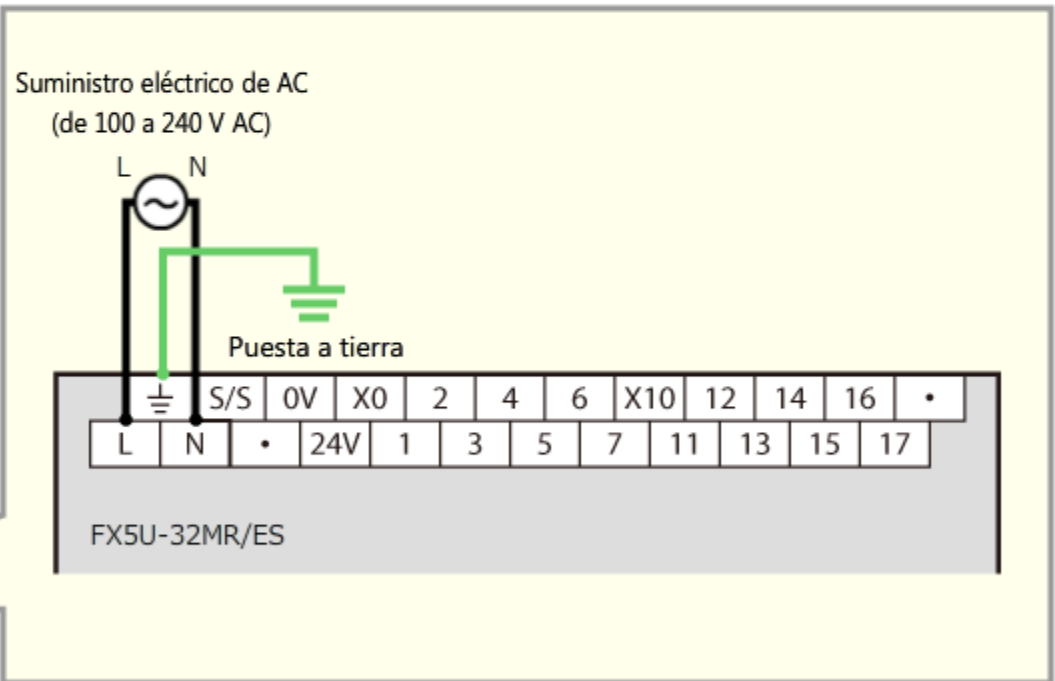


3.6 Cableado de suministro eléctrico

Esta sección explica el cableado del suministro eléctrico.

- En el cableado, es necesario abrir la cubierta del bloque de terminales ubicada en parte frontal del módulo.
- Conecte el suministro eléctrico de AC a las terminales de entrada de corriente (L y N).
(Verifique que los caracteres "L" y "N" impresos durante el proceso de cableado.)
- Asegúrese de poner a tierra la terminal de puesta a tierra para garantizar un funcionamiento estable.

Tenga en cuenta que los colores de los cables varían según el país.



3.7

Cableado del equipo de entrada

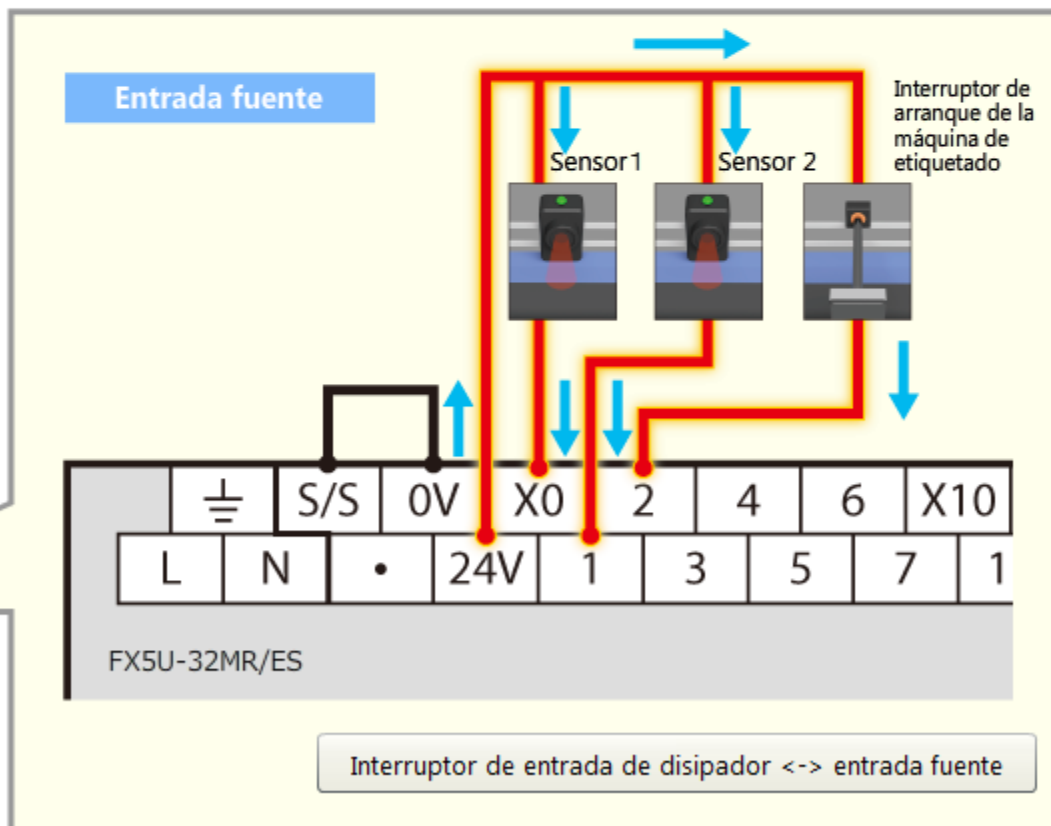
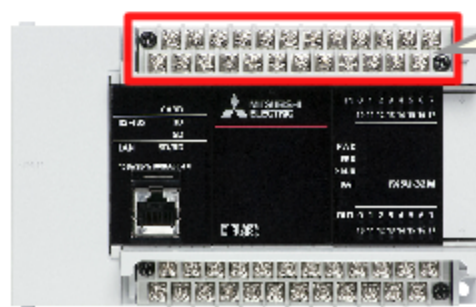
Conecte el equipo de entrada a las terminales de entrada del módulo CPU.

"Entrada de disipador" y "Entrada fuente" están disponibles para cablear las terminales de entrada. Seleccione cualquiera de los métodos compatibles con el equipo externo a conectar.

■ "Entrada de disipador" y "Entrada fuente"

- En el método de entrada de disipador, las señales de entrada de DC fluyen hacia afuera de las terminales de entrada (X). Conecte la terminal [24 V] y la terminal [S/S].
- En el método de entrada fuente, las señales de entrada de DC fluyen hacia las terminales de entrada (X). Conecte la terminal [0 V] y la terminal [S/S].

*El método de entrada de disipador en el que la terminal [24 V] y la terminal [S/S] están conectadas es el que, por lo general, se utiliza en Japón.



* Haga clic en el botón [Interruptor de entrada de disipador <-> entrada fuente] y verifique las diferencias en el cableado de dos métodos de entrada.

3.8 Cableado del equipo de salida

Conecte el equipo de salida a las terminales de salida del módulo CPU.

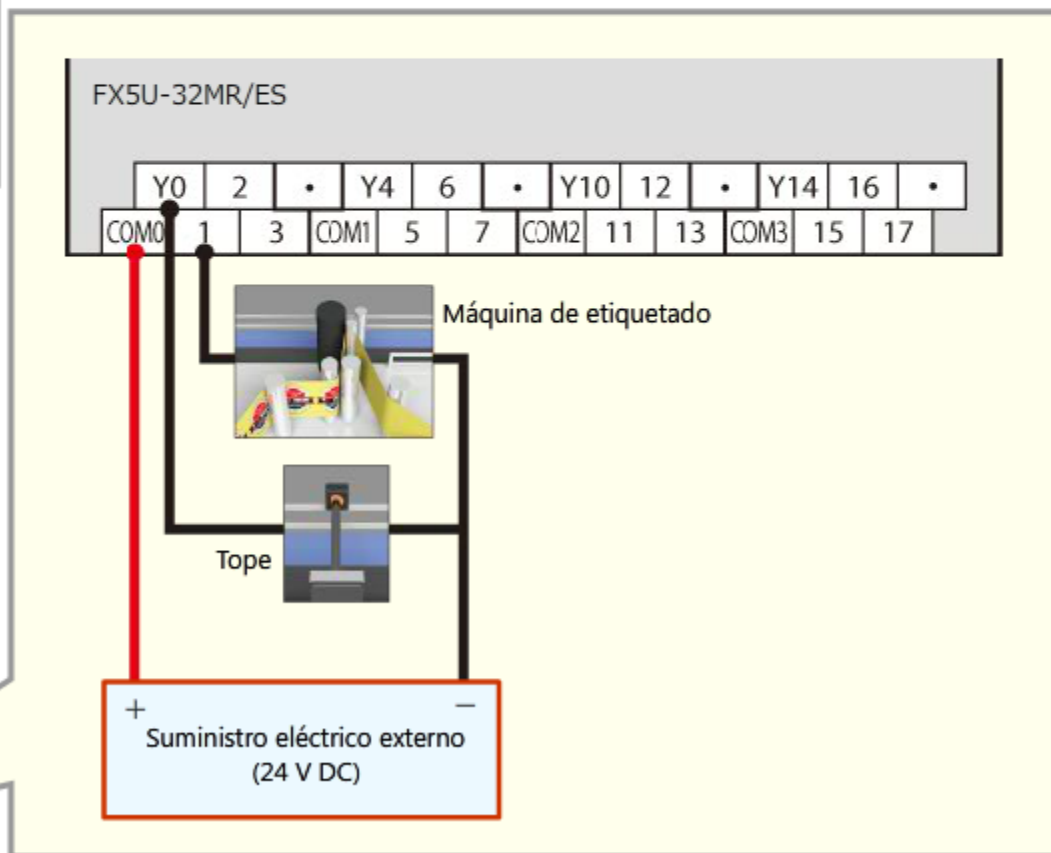
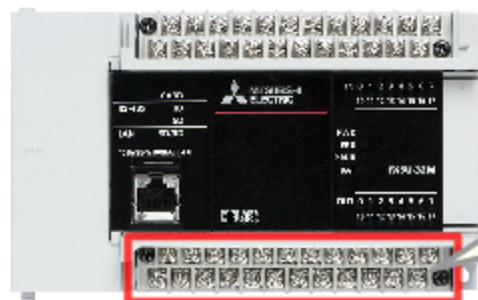
- Cuatro salidas comparten una terminal común (COM).

Incluso cuando dos o más equipos de salida se encuentren conectados, el espacio y el cableado se podrán guardar en caso que la terminal común se comparta.

- El FX5U-32MR tiene 4 terminales comunes, de COM0 a COM3.

A cada terminal común le corresponden los números de salida (Y) que figuran en la tabla a continuación, y se pueden utilizar para direccionar equipos que pertenezcan a un sistema de voltaje de circuito diferente (por ejemplo: 100 V AC y 24 V DC).

Número de terminal común (COM)	Número de salida (Y)
COM0	Y0 – Y3
COM1	Y4 – Y7
COM2	Y10 – Y13
COM3	Y14 – Y17



La tabla a continuación resume el contenido aprendido en el capítulo 3.

Entorno de instalación de PLC	<p>No debe instalar los PLC en lugares con:</p> <ul style="list-style-type: none"> •Temperatura ambiente alta •Humedad del aire y condensación altas •Vibraciones o impactos fuertes •Exceso de polvo Gas combustible o gas corrosivo
Ubicación para la instalación	<p>Se ha capacitado en la instalación y en el espacio en el interior del panel.</p> <ul style="list-style-type: none"> •Asegúrese de instalar el PLC de forma horizontal en la superficie de la pared. No instale el PLC en la superficie del piso o del techo ni en dirección vertical, de esta forma evitará un incremento en la temperatura. •Asegúrese de contar con un espacio de 50 mm o más entre el módulo principal del PLC y el otro equipo y entre el módulo principal del PLC y la estructura.
Puesta a tierra	<p>Se ha capacitado en realizar una puesta a tierra correcta para evitar choques eléctricos y malfuncionamiento.</p> <ul style="list-style-type: none"> •Realice puestas a tierra independientes, en la que cada equipo cuente con su propio punto de puesta a tierra.
Acoplamiento de la batería del CPU	<p>Se ha capacitado en el procedimiento para acoplar la batería en el módulo CPU.</p> <ul style="list-style-type: none"> •Utilice la batería para el latch (que previene la interrupción de corriente) de las memorias de los dispositivos y los datos del reloj.
Asignación de números de E/S	<p>Se ha capacitado en la asignación de números de E/S en las terminales de E/S.</p> <ul style="list-style-type: none"> •Los números de E/S son números asignados que se expresan en notación octal para que el módulo CPU pueda reconocer señales que provienen del equipo de E/S. •En la asignación, se añade "X" antes de un número en el equipo de entrada y, a su vez, se añade "Y" antes de un número en el equipo de salida.
Cableado de suministro eléctrico	<p>Se ha capacitado en el cableado del suministro eléctrico.</p> <ul style="list-style-type: none"> •Conecte el suministro eléctrico de AC a las terminales de entrada de corriente (L y N). •Asegúrese de poner a tierra la terminal de puesta a tierra para garantizar un funcionamiento estable.
Cableado del equipo de entrada	<p>Se ha capacitado en el cableado del equipo de entrada hacia las terminales de entrada.</p> <p>"Entrada de disipador" y "Entrada fuente" están disponibles para cablear las terminales de entrada. Seleccione cualquiera de los métodos compatibles con el equipo externo a conectar.</p> <ul style="list-style-type: none"> •En el método de entrada de disipador, las señales de entrada de DC fluyen hacia afuera de las terminales de entrada (X). Conecte la terminal [24 V] y la terminal [S/S]. •En el método de entrada fuente, las señales de entrada de DC fluyen hacia las terminales de entrada (X). Conecte la terminal [0 V] y la terminal [S/S].
Cableado del equipo de salida	<p>Se ha capacitado en el cableado del equipo de salida hacia las terminales de salida.</p> <ul style="list-style-type: none"> •Cuatro salidas comparten una terminal común (COM). <p>Incluso cuando dos o más equipos de salida se encuentren conectados, el espacio y el cableado se podrán guardar en caso que la terminal común se comparta.</p>

Capítulo 4 Creación y ejecución del programa secuencial



En este capítulo podrá aprender una serie de procedimientos que cubren desde la creación hasta la ejecución de un programa secuencial.

- 4.1 Esquema de programas secuenciales
- 4.2 Conexión del módulo CPU y el ordenador personal
- 4.3 Creación de un programa secuencial
- 4.4 Escritura y ejecución de un programa secuencial
- 4.5 Operaciones en el ejemplo del sistema de etiquetado
- 4.6 Resumen

4.1

Esquema de programas secuenciales

Los programas secuenciales son necesarios para la operación de la serie MELSEC iQ-F.

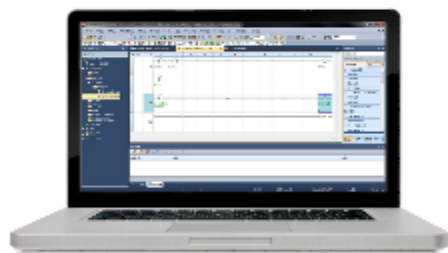
Los programas secuenciales son de tal forma ya que el contenido de control secuencial se describe mediante un lenguaje de programación dedicado, como en escalera, ST y bloque de función (FB).

Los programas secuenciales se pueden crear en un ordenador personal que cuente con la herramienta de ingeniería (GX Works3) para la serie MELSEC iQ-F ya instalada, y se pueden ejecutar una vez de que hayan sido escritos en el módulo CPU.

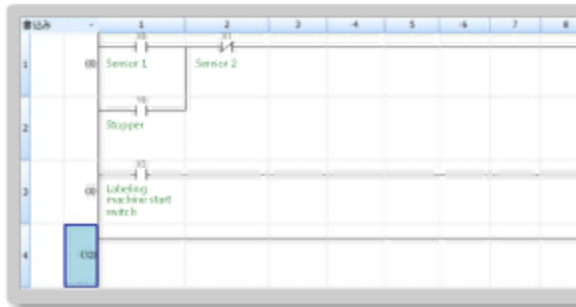
Los cambios y la extensión de las especificaciones se pueden manejar de forma flexible al cambiar los programas secuenciales.


En este curso, el procedimiento básico para la creación del programa se explica mediante el uso de un lenguaje de programación denominado escalera.

Se recomienda tomar el curso de programación básica para obtener un mayor conocimiento en programación.



Ejecute el programa secuencial escrito en el módulo CPU.



La animación ha finalizado.
Haga clic en  para ir al próximo paso.
Haga clic en el botón [Volver a reproducir] para comenzar de nuevo desde el principio.

Volver a reproducir

1. Cree un programa secuencial.



2. Escriba el programa secuencial.



3. Ejecute el programa secuencial escrito en el módulo de la CPU.


4.2

Conexión del módulo CPU y el ordenador personal

En esta sección se explica el procedimiento para conectar el módulo CPU y el ordenador personal. Este procedimiento de conexión se debe llevar a cabo antes de escribir los programas secuenciales.

The screenshot shows the MELSOFT GX Works3 software interface. The main window displays a navigation tree on the left side, with the 'Global' folder selected. The tree includes categories like Project, Module Configuration, Program, Initial, Scan, MAIN, ProgPou, Local Label, Program, Fixed Scan, Event, Standby, No Execution Type, Unregistered Program, FB/FUN, Label, Global Label, Global, Structured Data Types, Device, and Parameter. The 'Global' folder is highlighted in yellow. On the right side, there is an 'Element Selection' panel with a search box containing '(Find POU)' and a 'Display Target' dropdown menu set to 'All'. A callout box is overlaid on the bottom right of the interface, containing the following text:

La conexión del módulo CPU y el ordenador personal y el ajuste inicial se han completado.

Haga clic en  para ir al próximo paso.

Haga clic en el botón a continuación para comenzar de nuevo desde el principio.

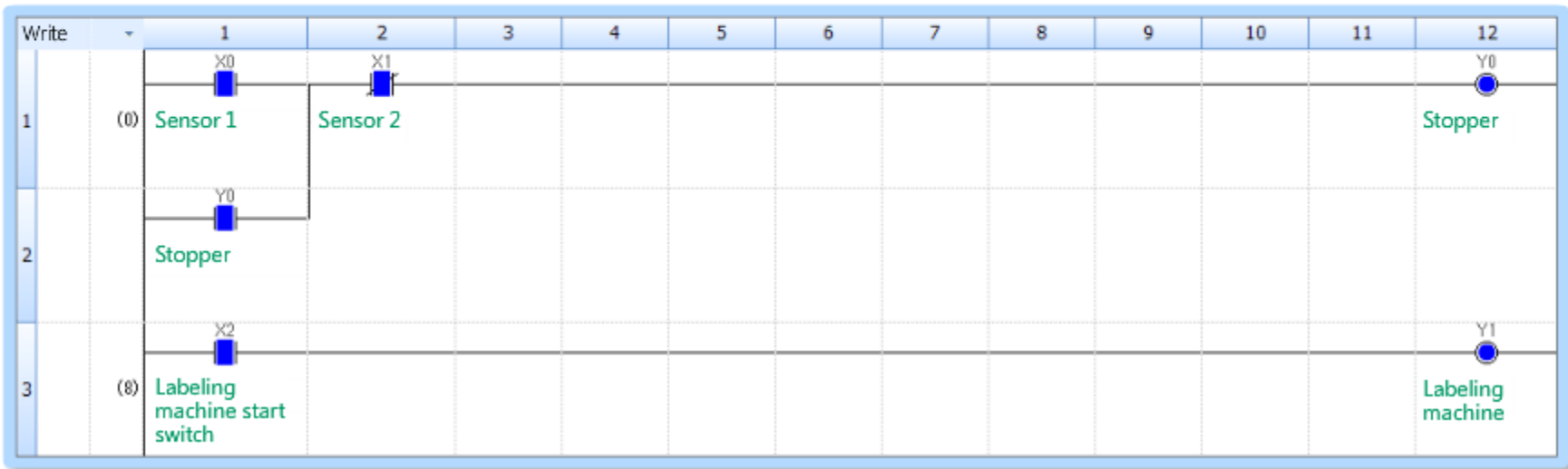
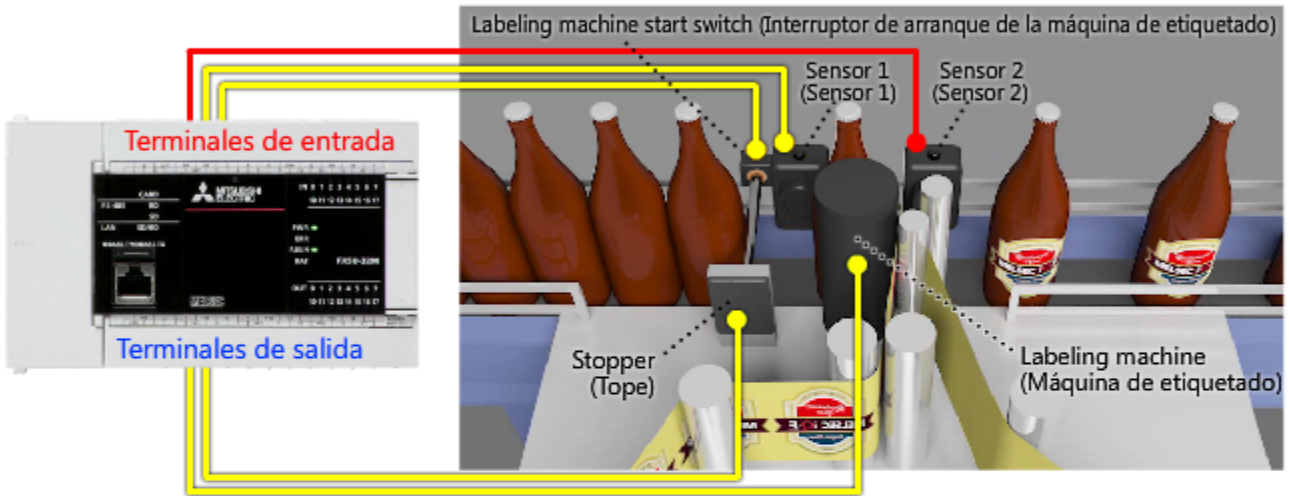
[Volver al principio](#)

4.3 Creación de un programa secuencial (1)

Esta sección explica el programa secuencial que se utiliza en el ejemplo del sistema de etiquetado. Confirme la correspondencia entre la operación del programa secuencial y la operación de cada equipo en la siguiente animación:

Haga clic en el siguiente botón para adelantar la animación.

▶ Comenzar desde el principio



4.3 Creación de un programa secuencial (2)

En esta sección se explica el método de creación de un programa secuencial. Puede crear programas secuenciales de forma sencilla prácticamente utilizando solo el ratón.


The screenshot shows the MELSOFT GX Works3 interface. The main window displays a ladder logic diagram with four rungs:

- Rung 1:** Labeled '(0) Sensor 1' and 'Sensor 2'. It contains two normally open contacts: X0 (Sensor 1) and X1 (Sensor 2). The output is Y0 (Stopper).
- Rung 2:** Labeled 'Stopper'. It contains one normally open contact: Y0 (Stopper).
- Rung 3:** Labeled '(8) Labeling machine start switch'. It contains one normally open contact: X2 (Labeling machine start switch). The output is Y1 (Labeling machine).
- Rung 4:** Labeled '(12)'. It is currently empty.

On the right side, the 'Element Selection' panel is visible, showing a list of 'SEQUENCE INSTRUCTIONS' including ALT, ANR, ANRP, ANS, FF, OUT, and OUT2. The 'OUT[1]' instruction is highlighted.

A dialog box is overlaid on the bottom right of the screen with the following text:

La creación del programa secuencial se ha completado.

Haga clic en  para ir al próximo paso.

Haga clic en el botón a continuación para comenzar de nuevo desde el principio.

[Volver al principio](#)

4.4

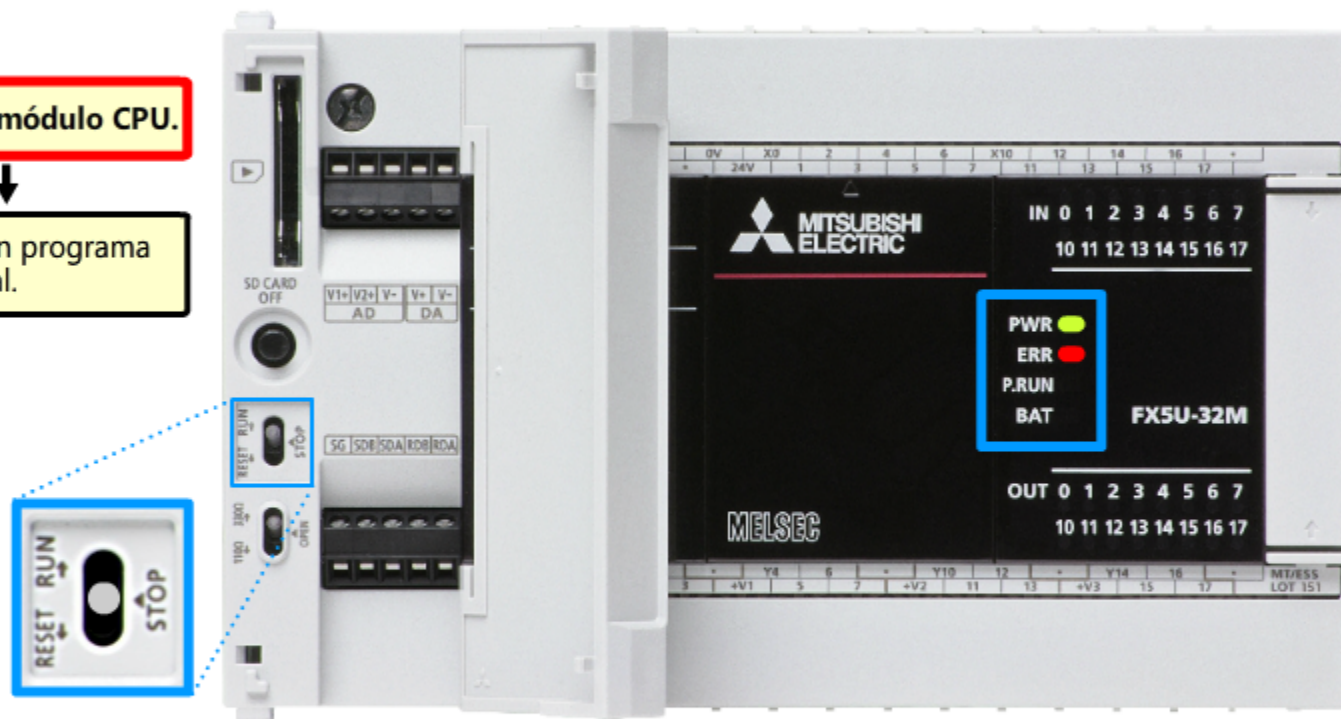
Escritura y ejecución de un programa secuencial

Para ejecutar un programa secuencial ya creado, debe ser previamente escrito al módulo CPU. En esta sección se explica el procedimiento para escribir y ejecutar un programa secuencial.

Reinicie el módulo CPU.



Ejecute un programa secuencial.



A continuación se explicará la operación de reinicio del módulo CPU.

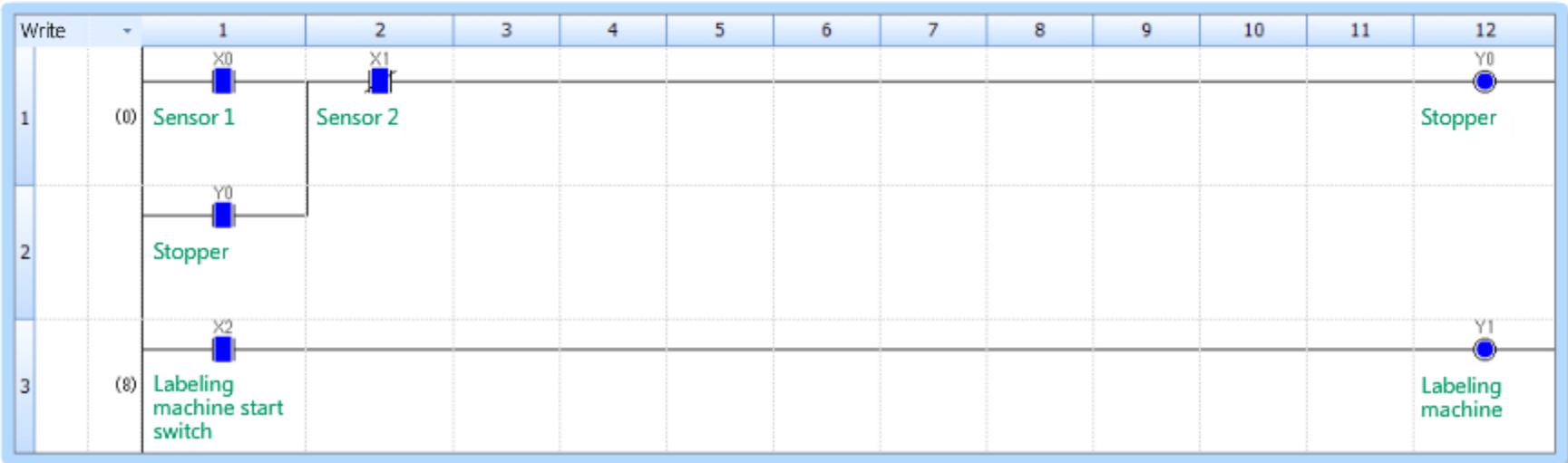
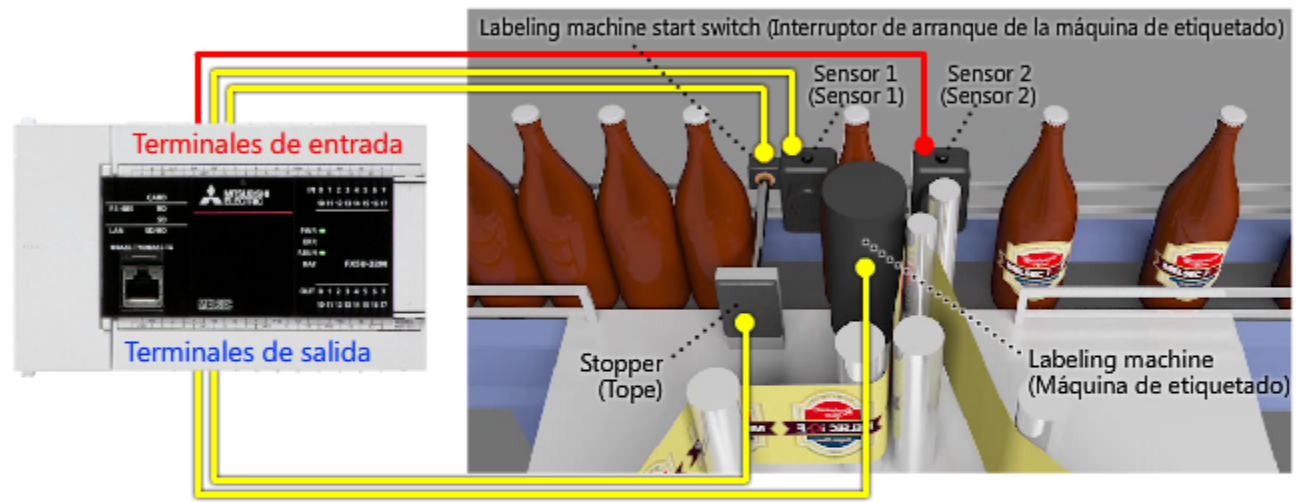
* Una vez que se inicialice la memoria, la lámpara indicadora [ERROR] (ERROR) parpadeará indicando que los parámetros requeridos no se encuentran escritos en el módulo CPU.

4.5 Operaciones en el ejemplo del sistema de etiquetado

Ha completado el sistema de etiquetado.
La capacitación en este curso ha finalizado.
El funcionamiento en el ejemplo del sistema de etiquetado se mostrará aquí de nuevo.

Haga clic en el siguiente botón para adelantar la animación.

▶ Comenzar desde el principio



La tabla a continuación resume el contenido aprendido en el capítulo 4.

Esquema de programas secuenciales	<p>En este curso, se ha capacitado en el procedimiento básico para la creación del programa mediante el uso de un lenguaje de programación denominado escalera.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Crear un programa secuencial • Escribir el programa secuencial al módulo CPU • Ejecutar el programa secuencial escrito en el módulo CPU
Conexión del módulo CPU y el ordenador personal	<p>Se ha capacitado en el procedimiento para conectar el módulo CPU y el ordenador personal.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Conectar un ordenador personal con la herramienta de ingeniería GX Works3 instalada y el módulo CPU mediante un cable de conexión Ethernet • Iniciar GX Works3 en el ordenador personal, configurar la conexión con el módulo CPU, y posteriormente realizar la prueba de comunicación • Inicializar la memoria del módulo CPU
Creación de un programa secuencial	<p>Se ha capacitado en el método de creación de un programa secuencial.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Crear un programa secuencial en la pantalla del editor de escalera de GX Works3
Escritura y ejecución de un programa secuencial	<p>Se ha capacitado en la escritura de programas secuenciales y en los procedimientos de ejecución.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Escribir el programa secuencial que se ha creado en el módulo CPU • Restablecer el módulo CPU y configurarlo al estado de ejecución del programa secuencial mediante el interruptor [RUN/STOP/RESET] (EJECUTAR/DETENER/REINICIAR)
Operaciones en el ejemplo del sistema de etiquetado	<p>En la animación, confirmó las operaciones del sistema de etiquetado que aprendió y creó en este curso.</p>

Prueba Prueba final

Ahora que ha completado todas las lecciones del curso **Conceptos básicos de la serie MELSEC iQ-F**, está listo para tomar la prueba final. Si no tiene claro alguno de los temas cubiertos, tome esta oportunidad para revisar esos temas.

Hay un total de 7 preguntas (7 áreas) en esta Prueba Final.

Puede tomar la prueba final las veces que desee.

Cómo calificar la prueba

Luego de seleccionar la respuesta, asegúrese de hacer clic en el botón **Responder**. Su responder se perderá si no hace clic en el botón Responder. (Se considerará como pregunta sin responder.)

Resultados de la calificación

El número de respuestas correctas, el número de preguntas, el porcentaje de respuestas correctas, y el resultado sobre si aprobó o no aparecerá en la página de calificación.

Respuestas correctas: **5**

Total de preguntas: **5**

Porcentaje: **100%**

Para aprobar la prueba, debe responder correctamente el **60%** de las preguntas.

Continuar

Revisar

- Haga clic en el botón **Continuar** para salir de la prueba.
- Haga clic en el botón **Revisar** para revisar la prueba. (Verificar la respuesta correcta)
- Haga clic en el botón **Reintentar** para tomar la prueba nuevamente.

Prueba Prueba Final 1

Funciones integradas la serie MELSEC iQ-F

Seleccione los puertos de conexión integrados en el módulo de la CPU de los PLC de la serie MELSEC iQ-F.

(Se permiten múltiples respuestas)

- Puerto de conexión Ethernet
- Puerto de comunicación RS-485
- Puerto de comunicación RS-232

Responder

Volver

Prueba Prueba Final 2

Configuración de sistema de la serie MELSEC iQ-F

Seleccione los dispositivos que se conectan en el lado derecho del módulo CPU para añadir o extender el PLC de la serie MELSEC iQ-F.

- Módulo de extensión
- Placa de expansión de funciones
- Adaptador de expansión

Responder

Volver

Prueba Prueba Final 3

Cómo leer el modelo del producto

Seleccione el significado de "32" en el PLC de la serie MELSEC iQ-F, para el modelo "FX5U-32MR/ES".

- Capacidad del programa
- Número de puntos de entrada
- Número de puntos de salida
- Número total de puntos de entrada y de salida

Responder

Volver

Prueba Prueba Final 4

Cómo leer el modelo del producto

Seleccione el significado de "M" en el PLC de la serie MELSEC iQ-F, para el modelo "FX5U-32MR/ES".

- Módulo de extensión
- Módulo de la CPU
- Placa de expansión o adaptador de expansión
- Módulo de conversión de bus

Responder

Volver

Prueba Prueba Final 5

Puesta a tierra

Seleccione las opciones adecuadas para formar oraciones correctas que expliquen el método de puesta a tierra para el sistema de PLC de la serie MELSEC iQ-F.

Realice puestas a tierra independientes, en la que el cable de puesta a tierra sea en cada modelo.

Realice una puesta a tierra de clase D.

Si no es posible llevar a cabo puestas a tierra independientes, realícelas a cabo de forma compartida. En este caso, todos los cables de puesta a tierra deben contar con la misma .

la distancia entre el punto de puesta a tierra y el PLC tanto como sea posible y, a su vez, también acorte el cable de puesta a tierra. wire.

Prueba Prueba Final 6

Asignación de números de E/S

Seleccione las opciones adecuadas para formar oraciones correctas que expliquen la asignación de números de E/S al realizar el cableado de los equipos de E/S de los PLC de la serie MELSEC iQ-F.

Los números en incrementos de 8 puntos se asignan a las terminales de E/S del módulo CPU para el cableado de los equipos de E/S. Estos números llamados "números de E/S" se proporcionan para que el módulo CPU pueda reconocer las señales enviadas desde el equipo de E/S.

-Los números de E/S son los números en serie que comienzan con "0" y se expresan en .

-En la asignación, se añade " " antes de un número para el equipo de entrada y, a su vez, se añade " " antes de un número para el equipo de salida.

Responder

Volver

Prueba Prueba Final 7

Creación y ejecución de un programa secuencial

Seleccione la secuencia de procedimientos de A a D correcta que se requiere antes de ejecutar un programa secuencial en el PLC de la serie MELSEC iQ-F.

Procedimiento A: Escribir un programa secuenciales ya creado en el módulo CPU

Procedimiento B: Conectar el ordenador personal y el módulo CPU mediante un cable de conexión Ethernet

Procedimiento C: Inicializar la memoria del módulo CPU

Procedimiento D: Reiniciar el módulo CPU y configurarlo al estado de ejecución del programa secuencial al manipular el interruptor [RUN/STOP/RESET] (EJECUTAR/PARO/REINICIAR)

- A -> B -> C -> D
- B -> C -> A -> D
- B -> D -> A -> C

Responder

Volver

Prueba Calificación de la prueba

Ha completado la prueba final. Sus resultados del área son los siguientes.
Para finalizar la prueba final, continúe con la próxima página.

Respuestas correctas : 7

Total de preguntas : 7

Porcentaje : 100%

Continuar

Revisar

Felicitaciones. Aprobó la prueba.

Ha completado el curso de **Conceptos básicos de la serie MELSEC iQ-F.**

Gracias por tomar este curso.

Esperamos que haya disfrutado las lecciones y que la información recibida en este curso le sea útil en el futuro.

Puede revisar el curso las veces que desee.

Revisar

Cerrar