

PLC

Conceptos básicos de la serie MELSEC-L

Este curso de capacitación (e-learning) está diseñado para quienes usan el controlador programable de la serie MELSEC-L por primera vez.

Introducción**Objetivo del curso**

Este curso proporciona información básica sobre cómo configurar el hardware, tanto para el diseño del sistema como para la comprobación de cableado.

Este curso ha sido diseñado para quienes usan el controlador programable (PLC) de la serie MELSEC-L por primera vez o para la persona a cargo del sistema de hardware.

Introducción Estructura del curso

El contenido de este curso es el siguiente.
Le recomendamos comenzar desde el Capítulo 1.

Capítulo 1 - Serie MELSEC-L

Conocerá las funciones de la serie MELSEC-L y los nombres de cada pieza.

Capítulo 2 - Procedimiento de construcción del sistema del PLC

Aprenderá sobre los procedimientos de construcción del sistema mediante un ejemplo.

Capítulo 3 - Diseño del sistema

Aprenderá a definir los elementos de control y a examinar la conexión con equipos externos, las especificaciones necesarias de E/S y el número de puntos de E/S.

Capítulo 4 - Selección de productos

Aprenderá cómo seleccionar los tipos de módulos.

Capítulo 5 - Preparación previa

Obtendrá información sobre la preparación previa, desde la confirmación de los módulos individuales hasta el formateo de la memoria.

Capítulo 6 - Instalación y cableado

Aprenderá cómo instalar y cablear cada módulo.

Capítulo 7 - Verificación del cableado

Aprenderá cómo verificar los cableados de señal de E/S con el software GX Works2.

Capítulo 8 - 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. El aprendizaje y las ventanas como "Contenidos" se cerrarán.

Introducción Precauciones del 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 es para la siguiente versión de software:

- GX Works2 Versión 1.39R

Capítulo 1 Serie MELSEC-L

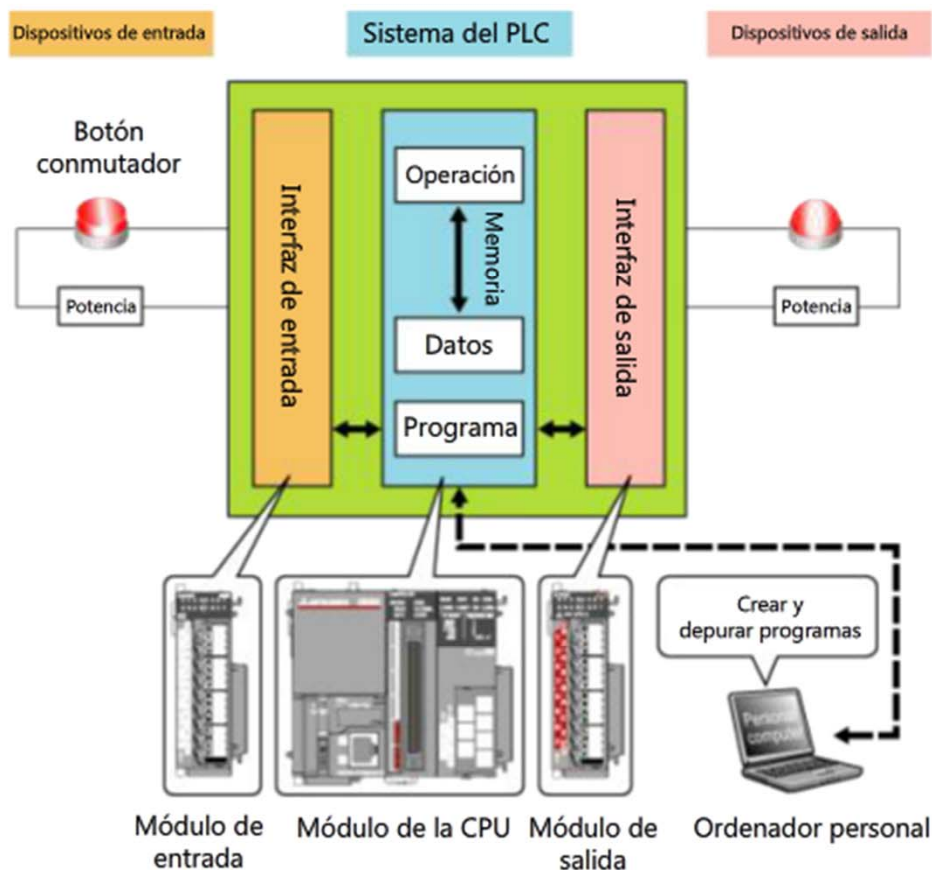
En este curso, aprenderá a configurar el hardware del sistema de PLC para uso general de la serie MELSEC-L de Mitsubishi.

1.1

¿Qué es un PLC?

¿Qué es un controlador programable o PLC (controlador lógico programable)?

Un PLC es un ordenador digital muy resistente que realiza operaciones lógicas y de control secuencial. En general, se usan para controlar las señales eléctricas que se envían a los dispositivos de salida a partir de las señales eléctricas que reciben de los dispositivos de entrada. Los controladores programables requieren un programa, que se puede crear con un software específico en un ordenador personal. Los programas se pueden modificar fácilmente a fin de permitir que el PLC realice diferentes funciones para diferentes tareas.



Nombre del módulo	Uso
Módulo de entrada	Recibe las señales eléctricas de los dispositivos externos y las convierte en datos que serán usados por la CPU.
Módulo de la CPU	Opera el programa secuencial y realiza el procesamiento de entrada/salida de señales.
Módulo de salida	Transmite señales eléctricas a los dispositivos externos cada vez que la CPU así lo indica.

1.2

Comparación entre la serie MELSEC-L y MELSEC-Q

En la siguiente tabla se muestran algunas diferencias básicas entre los controladores programables de la serie MELSEC-L y MELSEC-Q

	Serie MELSEC-L	Serie MELSEC-Q
Método para agregar módulos	Los módulos se pueden conectar en el lateral. Como no se requiere ninguna unidad base, se reduce la superficie del área de instalación.  Los módulos están conectados directamente	Los módulos se colocan uno por uno en la unidad base; de esta forma se los puede reemplazar fácilmente y ciertos módulos se pueden extraer sin necesidad de detener o alterar la operación normal del ordenador donde se alojan.  Los módulos están montados a la unidad base
Implementación de la distribución de la carga (*1) y distribución de funciones (*2)	Se dividen las funciones de la CPU de cada PLC y se comparte la información por toda la red.  Distribución de funciones a lo largo de la red	Para lograr la distribución de funciones y cargas, se pueden conectar diferentes tipos de CPU, tales como movimiento, CPU de PC, CPU de C y secuencia, con el bus de alta velocidad a través de la unidad base.  Distribución de la carga en hasta cuatro CPU
Funciones disponibles	Los requisitos mínimos de entrada/salida, comunicación y posicionamiento están integrados en el módulo de la CPU y, en cuanto al control a, relativamente, pequeña escala, las funciones se pueden implementar de forma compacta al mismo tiempo que se mantienen los costos del sistema en un nivel bajo.  Funciones integradas: Entrada/salida, CC-Link, Ethernet (*3) y registro de datos	Hay diferentes módulos de función de la serie Q disponibles. Para admitir diferentes aplicaciones, se pueden agregar módulos de función según las especificaciones de los dispositivos conectados.  Hay varios tipos de módulos de función disponibles

*1 Distribución de la carga: Método para usar varios módulos de CPU para compartir tareas de procesamiento en caso de que una carga pesada esté concentrada en un único módulo de CPU.

*2 Distribución de funciones: Método que se usa para minimizar el área afectada por un fallo. Implica dividir el procesamiento en unidades de funciones, tales como la línea de producción, la línea de empaquetado, la secuencia y el posicionamiento.

*3 Ethernet es una marca registrada de Xerox Corp.

El mismo software **GX Works2** para tareas de desarrollo y mantenimiento se utiliza tanto para los controladores de la serie L como de la serie Q.

1.3

Funciones de la serie MELSEC-L

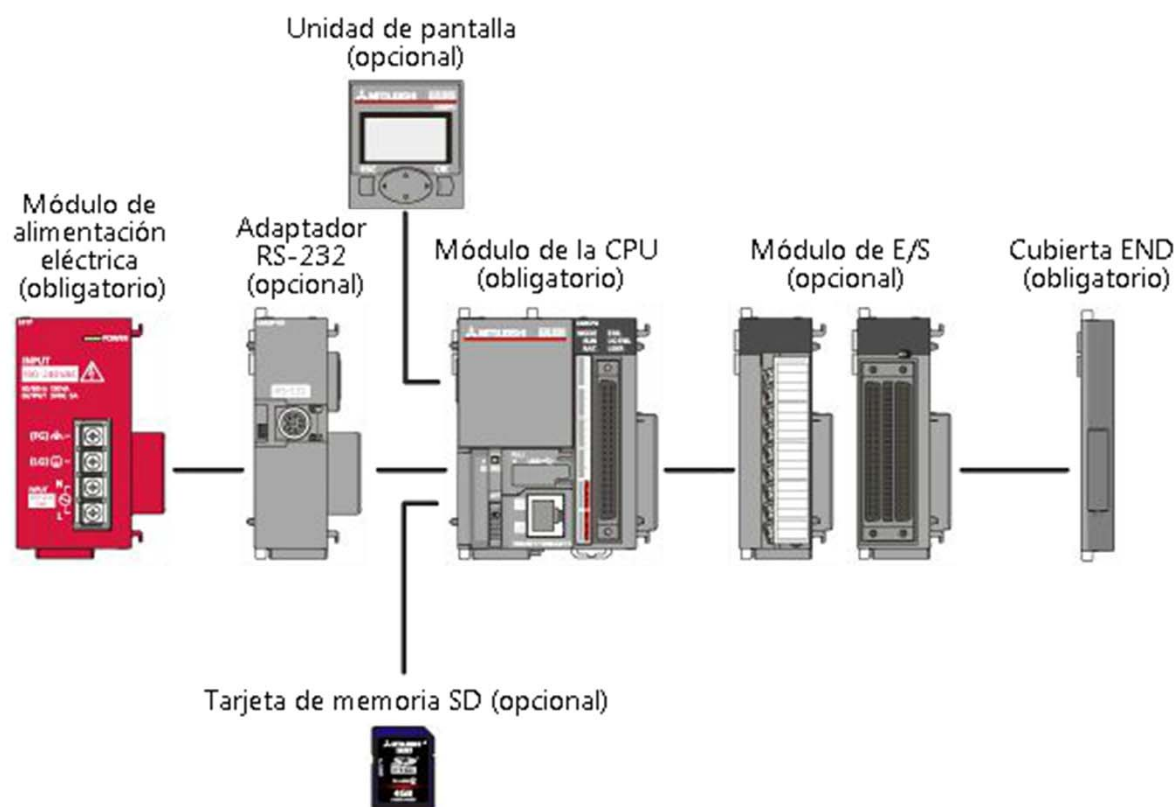
Combinan diferentes módulos para ajustarse a la aplicación

Como mínimo, se requiere **una fuente de alimentación, módulo de la CPU y cubierta END** para cada sistema de la serie L.

Las funciones del sistema se pueden expandir mediante la conexión de módulos adicionales a fin de que se ajusten a la aplicación.

Dado que no hay ninguna unidad base, se puede utilizar todo el espacio ya que no hay ranuras sin usar.

Coloque el cursor del ratón sobre los componentes que aparecen debajo para obtener información adicional.

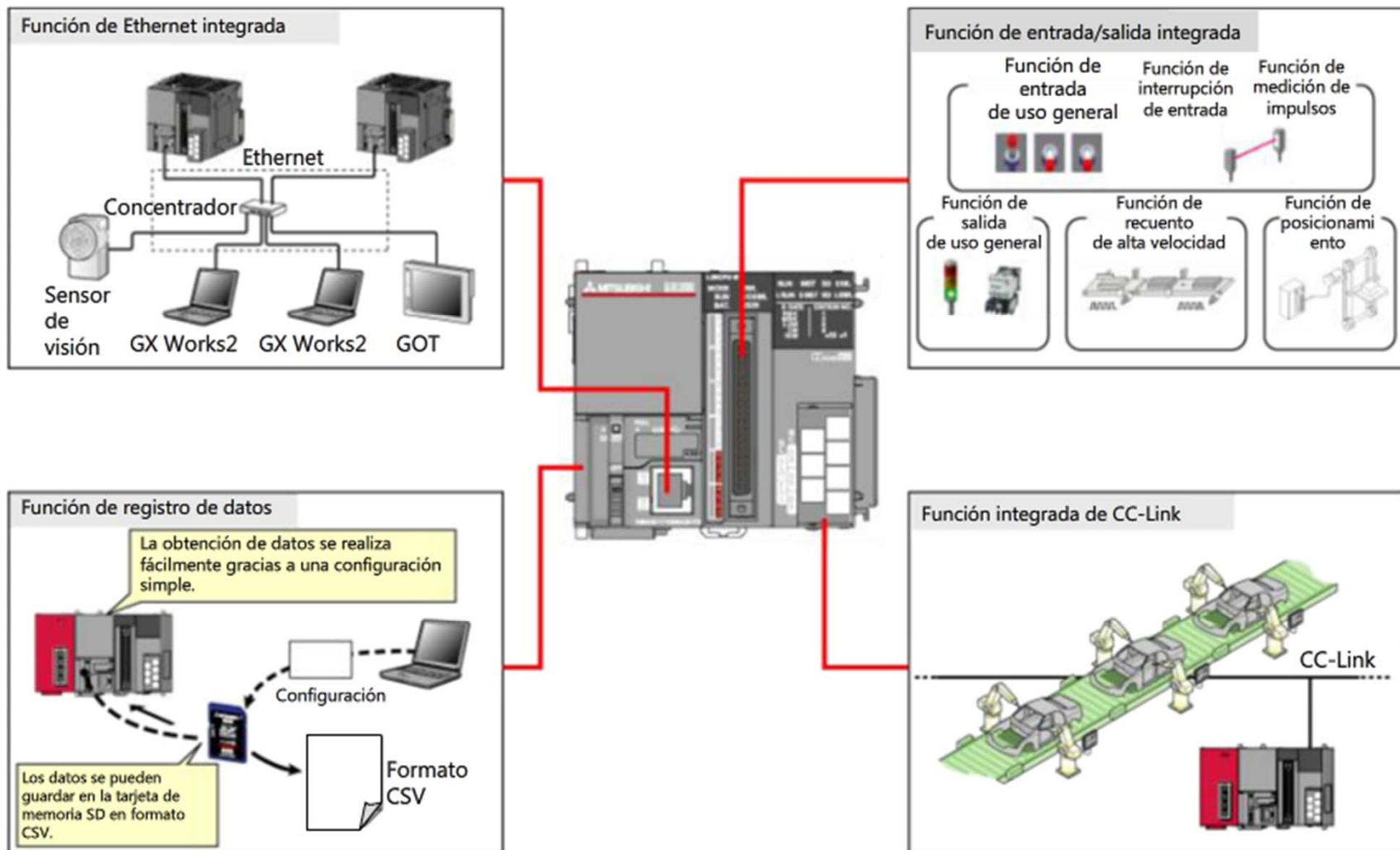


1.3

Funciones de la serie MELSEC-L

Use las funciones integradas para configurar un sistema compacto

Los módulos de la CPU MELSEC-L incluyen muchas funciones integradas para brindar soluciones inmediatas a las necesidades más frecuentes. El hecho de que estas funciones estén integradas con la CPU implica que se puede erradicar la necesidad de contar con módulos independientes y, por lo tanto, se puede reducir el uso de espacio y generar un sistema compacto.



* Sólo el L26CPU-BT incluye CC-Link integrado.

1.4**Nombres y funciones de los módulos**

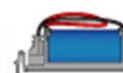
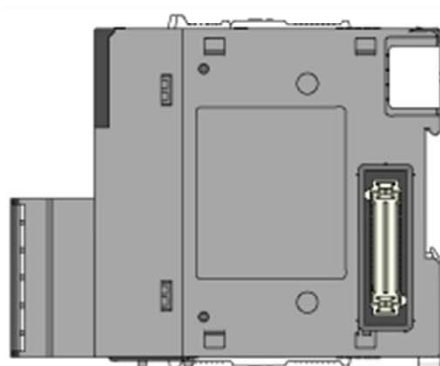
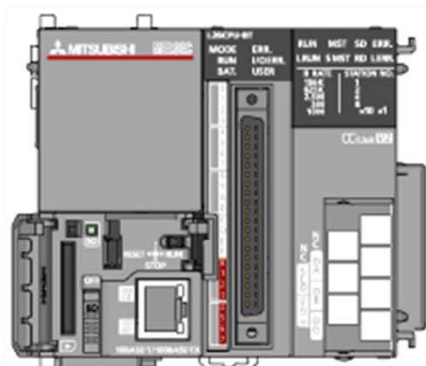
En esta sección, analizaremos las piezas que conforman los módulos de la CPU, los módulos de alimentación eléctrica y los módulos de E/S. Antes de unificar un sistema de la serie L, es conveniente conocer los nombres de estas piezas y sus funciones.

Empecemos por el módulo de la CPU.

1.4.1

Nombres de las piezas del módulo de la CPU

Veamos los nombres y las aplicaciones de cada una de las piezas del módulo de la CPU. Si coloca el cursor del ratón sobre la siguiente tabla o sobre una pieza específica de los dibujos de los módulos de la CPU, se resaltan las áreas destacadas.



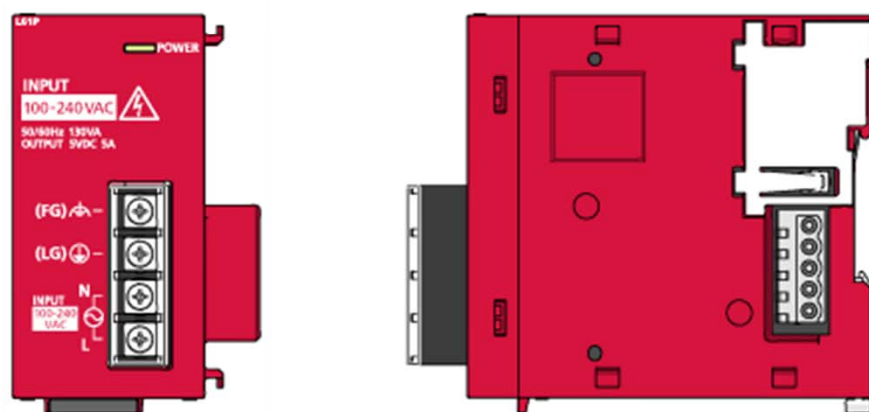
..... Soporte de batería (superficie inferior)

Nombre	Aplicación
Zona de LED	Indica el estado de operación o el estado de error del módulo de la CPU.
Interruptor RUN/STOP/RESET (EJECUTAR/ALTO/REINICIAR)	Se usa para controlar el estado de operación del módulo de la CPU.
Conector USB	Se usa para conectar los dispositivos periféricos USB.
Conector para dispositivo externo	Se usa para conectar un cable de señal de E/S de un equipo externo.
Palancas de unión de módulos	Se usan para conectar dos módulos
Batería	Brinda potencia de respaldo para resguardar los datos en la memoria RAM estándar y los dispositivos latch en caso de un corte de alimentación eléctrica.
Pin conector de batería	Se usa para conectar un cable conductor para la batería. (El cable conductor se desconecta del conector en la fábrica a fin de proteger la batería durante el envío).
Gancho del riel DIN	Se usa para montar los módulos en el riel DIN.

1.4.2

Nombres de las piezas del módulo de alimentación eléctrica

Veamos los nombres y aplicaciones de cada una de las piezas del módulo de alimentación eléctrica. Si coloca el cursor del ratón sobre la siguiente tabla o sobre una pieza específica de los dibujos del módulo de alimentación eléctrica, se resaltan las áreas destacadas.



Nombre	Aplicación
LED DE POTENCIA	Indica el estado de operación de la alimentación.
Terminal FG	Es una terminal de puesta a tierra conectado al patrón protegido en la placa de circuito impreso.
Terminal LG	Es una terminal de puesta a tierra para el filtro de potencia. Para la entrada de CA, tiene la mitad del potencial del voltaje de entrada.
Terminal de entrada de potencia	Terminal de entrada de potencia
Gancho del riel DIN	Se usa para montar el módulo en el riel DIN.

1.4.3

Nombres de las piezas del módulo de E/S

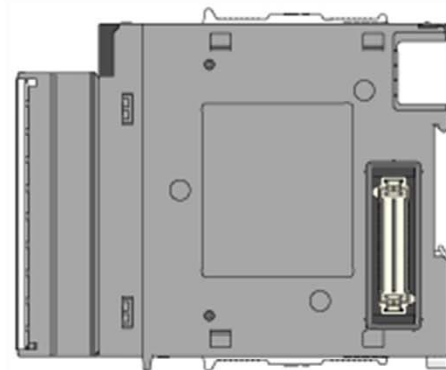
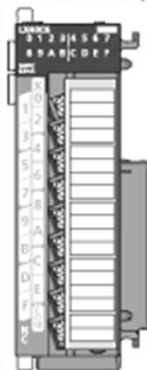
Veamos los nombres y aplicaciones de cada una de las piezas del módulo de E/S.

Si coloca el cursor del ratón sobre la siguiente tabla o sobre una pieza específica de los dibujos del módulo de E/S, se resaltan las áreas destacadas.

Conector de 40 Pines



Tipo de bloque de terminales de tornillos de 18 puntos



Nombre	Aplicación
LED indicadores del estado de operación de E/S	Indica el estado de encendido/apagado de las operaciones de E/S.
Conector para el dispositivo externo	Se usa para conectar un cable de señal de E/S de un equipo externo.
Bloque de terminales	Se usa para conectar un cable de señal de E/S desde un equipo externo o hacia un equipo externo.
Cubierta del terminal	Brinda protección contra choques eléctricos cuando se suministra potencia.
Palancas de unión de módulos	Se usan para conectar dos módulos
Gancho del riel DIN	Se usa para montar los módulos en el riel DIN.

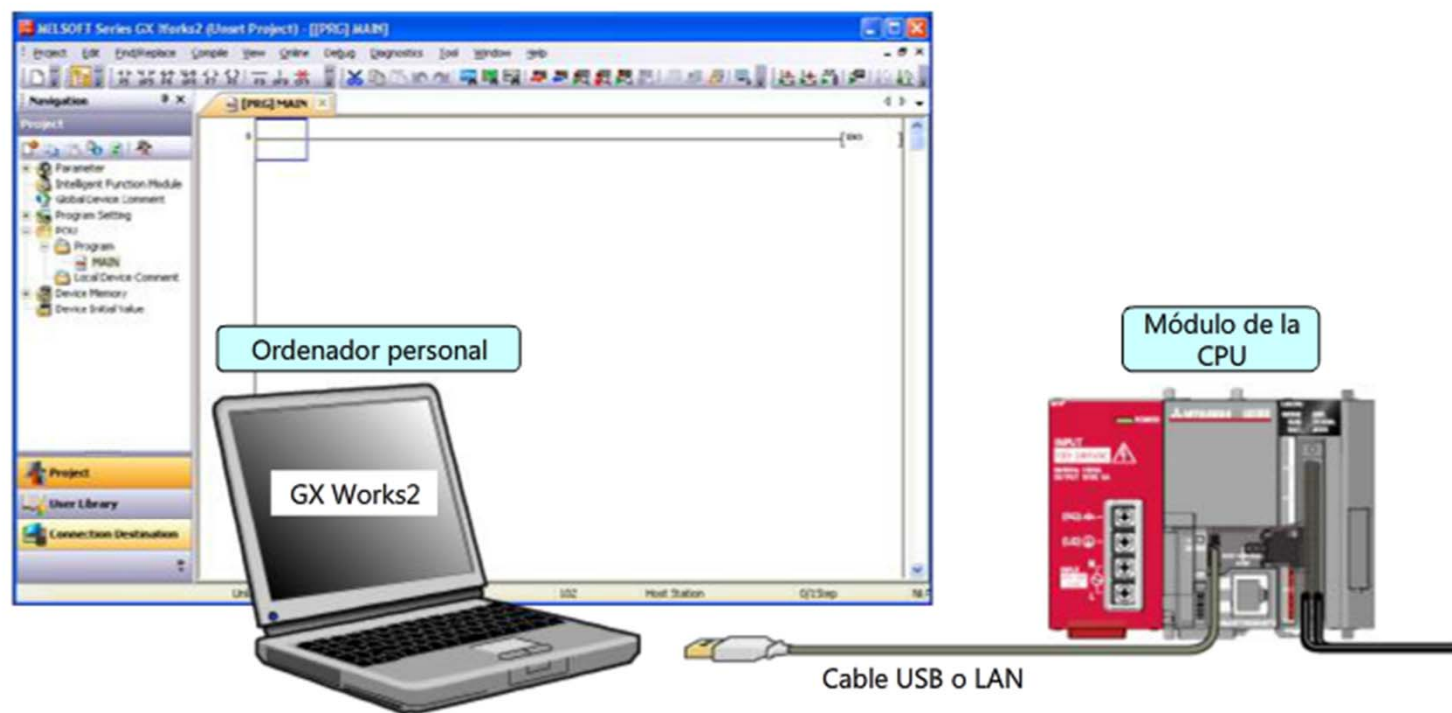
1.5

Desarrollo y mantenimiento del programa secuencial

El software de ingeniería del PLC **GX Works2** se usa para desarrollar y mantener los programas del PLC de la serie MELSEC. El mismo software GX Works2 se utiliza **tanto para los controladores MELSEC de la serie L como de la serie Q.**

Cuando conecta un ordenador personal en el cual GX Works2 está instalado al módulo de la CPU a través de un cable USB o LAN, puede desarrollar programas, verificar operaciones, escribir en el módulo de la CPU, confirmar el estado del módulo y recopilar la información del historial de errores.

En este curso, aprenderá a inicializar el módulo de la CPU (Sección 5.6) y verificar el cableado (Capítulo 7) con GX Works2.



Capítulo 2 Procedimiento de construcción del sistema del PLC

En este capítulo se describen los procedimientos para construir un sistema de controlador programable (PLC). En este curso, obtendrá información sobre el procedimiento de diseño de hardware como parte del procedimiento de construcción del sistema.

Diseño de hardware

(1) Diseño del sistema Capítulo 3

(2) Selección de productos Capítulo 4

(3) Preparación previa Capítulo 5

(4) Instalación y cableado Capítulo 6

(5) Verificación del cableado Capítulo 7

**Alcance de este
curso**

Diseño de software

(6) Diseño de programas Curso sobre aspectos básicos de GX Works2/GX Developer

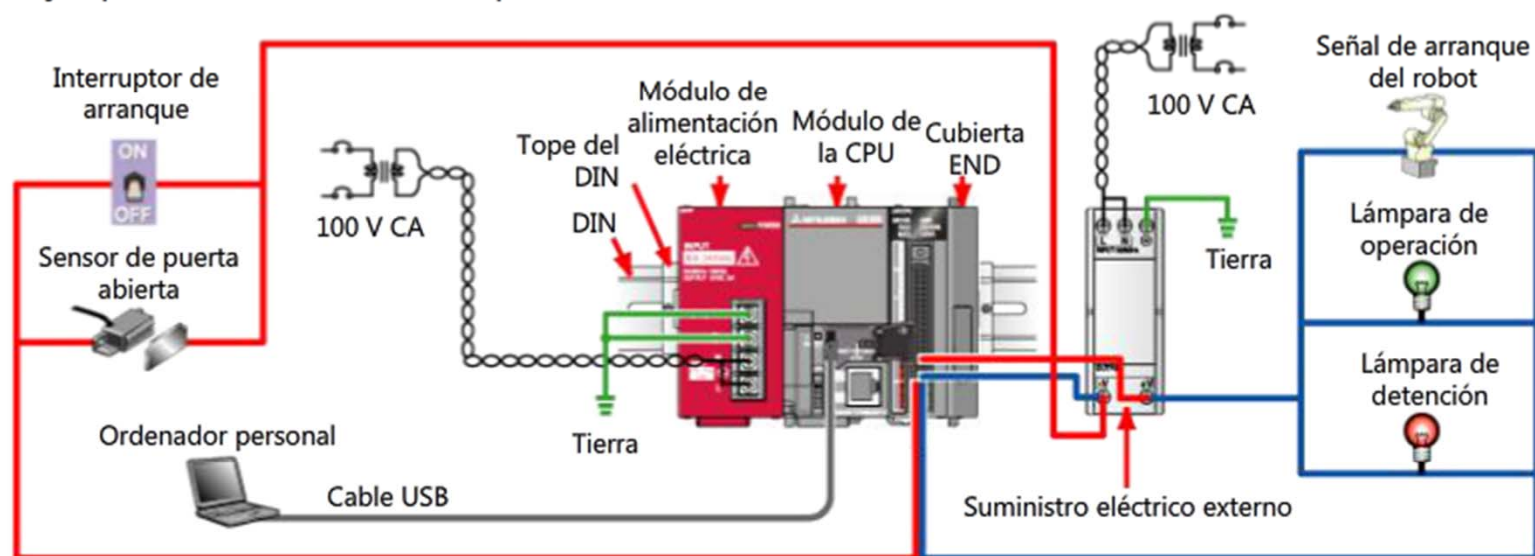
(7) Programación Curso sobre aspectos básicos de GX Works2/GX Developer

(8) Depuración Curso sobre aspectos básicos de GX Works2/GX Developer

(9) Operación

2.1 Configuración de hardware del sistema de ejemplo usado para la capacitación

En este curso, construiremos un sistema del PLC (en adelante llamado "sistema de ejemplo"), que inicia el robot de acuerdo con un procedimiento. A continuación se muestra un diagrama de la configuración de hardware del sistema de ejemplo con una lista de los componentes de hardware.



Elemento	Componente	Modelo	Descripción
Sistema del PLC	Módulo de alimentación eléctrica	L61P	Suministra electricidad a los módulos, incluido el módulo de la CPU y el módulo de E/S.
	Módulo de la CPU	L02CPU	Controla el sistema del PLC.
	Cubierta END	L6EC	Está ubicada en el extremo derecho de los módulos apilados.
	Cable USB	MR-J3USBCBL3M	Conecta el ordenador personal, en el cual está instalado GX Works2, con el módulo de la CPU.
	Ordenador personal	-	Se ejecuta con GX Works2 instalado.
Alimentación eléctrica externa	-	-	Suministra electricidad al equipo de E/S externo.
Equipo de E/S externo	Interruptor	-	Establecer en ON (Encendido) para iniciar el control.
	Sensor	-	Detecta si la puerta está abierta o cerrada.
	Robot	-	Opera de acuerdo con las señales de control.
	Dos lámparas	-	Iluminación de acuerdo al estado de operación.

Capítulo 3 Diseño del sistema

En este capítulo, aprenderá cómo determinar los elementos de control y examinar las especificaciones de E/S necesarias y el número de puntos de E/S.

Diseño del sistema Cap. 3



Selección de productos Cap. 4



Preparación previa Cap. 5



Instalación y cableado Cap. 6



Verificación del cableado Cap. 7

Pasos de aprendizaje en el Capítulo 3

- 3.1 Definir los elementos de control
- 3.2 Examinar las especificaciones de E/S necesarias y el número de puntos de E/S

3.1

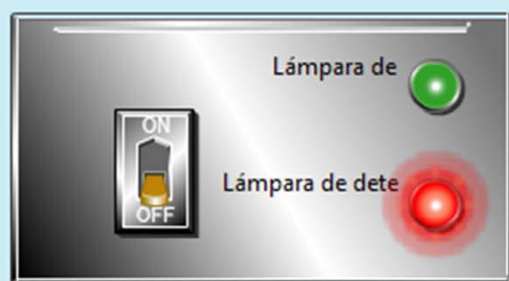
Definir los elementos de control

Uno de los primeros pasos para diseñar un sistema consiste en identificar qué es lo que debe controlarse. En este sistema de ejemplo, se controlan el inicio y la detención del robot. Cuando la puerta que dirige hacia el cerco de seguridad está abierta, el robot no podrá ponerse en marcha; cuando la puerta se abra durante la operación, el robot se detendrá.

Operación del sistema de ejemplo

Haga clic en el círculo rojo

Panel de control del robot



Robot en el cerco de seguridad



Cuando coloca el **interruptor de arranque** en OFF (Apagado), la **señal de arranque del robot** se apaga para detener el funcionamiento del robot. Al mismo tiempo, se apaga la **lámpara de operación** en el panel de control y se enciende la **lámpara de detención**.

Reproducción



Anterior

3.2 Examinar las especificaciones de E/S necesarias y el número de puntos de E/S

A continuación, revise las especificaciones de E/S necesarias y el número de puntos de E/S. Según los elementos de control de la Sección 3.1, seleccione las especificaciones de E/S y el número de puntos de E/S, tal como se muestra a continuación.

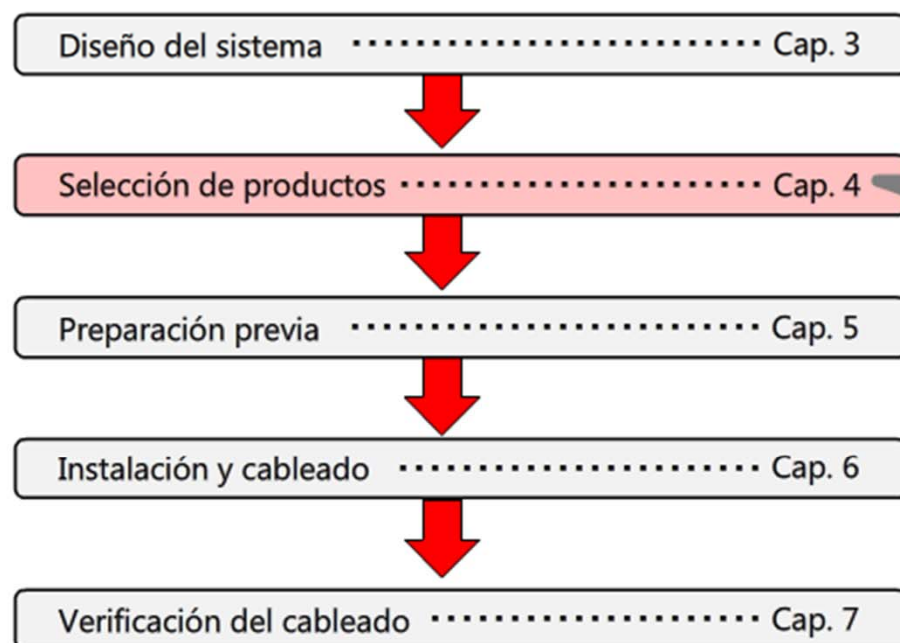
Nombre	Especificación de entrada	Especificación de salida
Interruptor de arranque	Entrada de ENCENDIDO/APAGADO de 24 V CC: 1 punto	-
Sensor de puerta abierta	Salida de ENCENDIDO/APAGADO de 24 V CC: 1 punto	-
Señal de arranque del robot	-	Salida del transistor de 24 V CC: 1 punto
Lámpara de operación	-	Salida del transistor de 24 V CC: 1 punto
Lámpara de detención	-	Salida del transistor de 24 V CC: 1 punto

Número de puntos de entrada: 2

Número de puntos de salida: 3

Capítulo 4 Selección de productos

En el Capítulo 4, aprenderá cómo seleccionar productos (módulos de E/S, módulo de la CPU y módulos de alimentación eléctrica).



Pasos de aprendizaje en el Capítulo 4

- 4.1 Seleccionar los tipos y el número de módulos de E/S
- 4.2 Seleccionar un módulo de la CPU apropiado para los requisitos de control
- 4.3 Seleccionar un módulo de alimentación eléctrica apropiado para operar todos los módulos seleccionados

4.1 Seleccionar los tipos y el número de módulos de E/S

En las fábricas, se suelen usar 24 V CC como suministro eléctrico para sensores y válvulas.

Las especificaciones de E/S que confirmó en la Sección 3.2 son las siguientes:

- (1) Entrada: Entrada de ENCENDIDO/APAGADO de 24 V CC: 2 puntos
- (2) Salida: Salida del transistor de 24 V CC: 3 puntos

Estas especificaciones se pueden cumplir de forma adecuada con los dispositivos de E/S integrados al módulo de la CPU (L02CPU o L26CPU-BT), tal como se muestra en la siguiente tabla.

Módulo	Modelo de módulo	Especificación de entrada		Especificación de salida	
		Voltaje nominal de entrada	Número de puntos de entrada	Voltaje nominal de carga	Número de puntos de salida
Módulo de la CPU (E/S integrada)	L02CPU	24 V CC	16 puntos	5 a 24 V CC	8 puntos
	L26CPU-BT	24 V CC	16 puntos	5 a 24 V CC	8 puntos

Si el número de puntos de E/S integrado al módulo de la CPU, la especificación de voltaje de entrada o la especificación de corriente de carga no es suficiente en el sistema actual, agregue un módulo de E/S.

4.2 Seleccionar un módulo de la CPU apropiado para los requisitos de control

En la siguiente tabla se mencionan las especificaciones de CPU para la serie L.

Elija la CPU adecuada para la aplicación, según el número necesario de puntos de E/S, la capacidad del programa y la velocidad de procesamiento.

Para el sistema de ejemplo descrito en el Capítulo 3, el número necesario de puntos de E/S es de 5 y el tamaño del programa debe ser menor que 1000 pasos. Por lo tanto, **L02CPU** será suficiente.

- | | |
|-----------------------------------|----------------------------|
| (1) Número de puntos de E/S | (2) Capacidad del programa |
| 1) Número de puntos de entrada: 2 | 1000 pasos o menos |
| 2) Número de puntos de salida: 3 | |
| Total: 5 puntos | |

Especificaciones de la CPU de la serie L

Las especificaciones de **L02CPU** se muestran en gris claro.

Modelo de módulo	Velocidad de procesamiento	Número de puntos de E/S	Función integrada de CC-Link	Capacidad del programa
L02CPU	40 ns	1 024 puntos	No	20 000 pasos
L26CPU-BT	9,5 ns	4 096 puntos	Sí	260 000 pasos

4.3 Seleccionar un módulo de alimentación eléctrica apropiado para operar todos los módulos seleccionados

En la siguiente tabla se mencionan las especificaciones de los módulos de alimentación eléctrica. Para seleccionar un módulo de alimentación eléctrica, verifique si se cumplen las siguientes dos condiciones.

(1) Especificaciones de alimentación eléctrica para un sistema del PLC

100 a 240 V CA

o

24 V CC

En el sistema de ejemplo, se usa alimentación de 100 V CA comercial. Por lo tanto, se eligió el L61P.

(2) El consumo de potencia de todos los módulos no debe superar la corriente de salida nominal.

Para calcular el consumo de potencia máximo del sistema, agregue el consumo de potencia del módulo de la CPU, de los módulos de E/S y de la cubierta END.

Módulo de la CPU (L02CPU)
Consumo de potencia
0,94 A

+

Módulo de E/S
Consumo de potencia
0 A (sin usar)

+

Cubierta END
Consumo de potencia
0,04 A

=

Consumo de potencia de todos los módulos 0,98 A

Corriente de salida nominal (5 A)

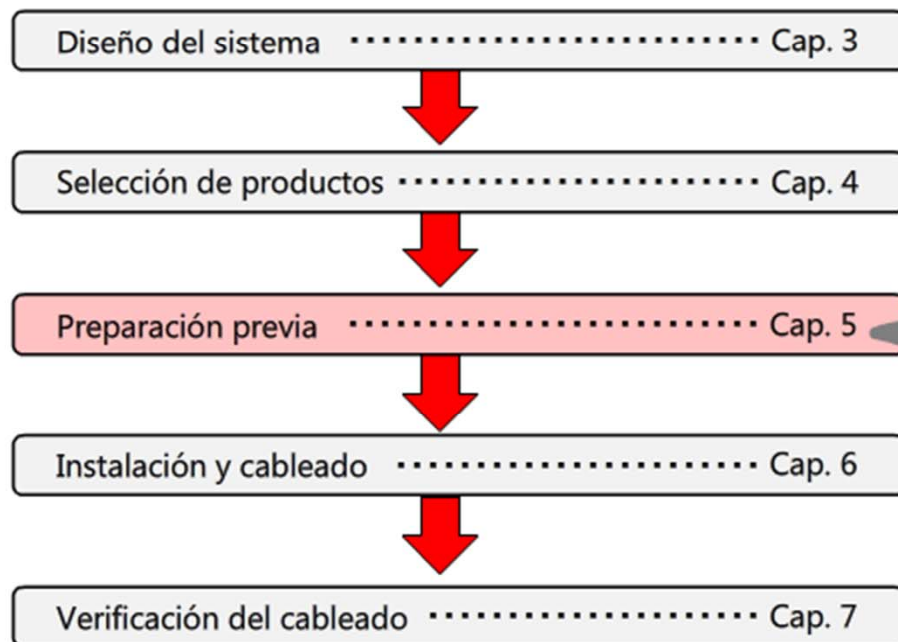
Especificaciones de la alimentación eléctrica de la serie L

Las especificaciones de **L61P** se muestran en gris claro.

Modelo de módulo	Potencia de entrada	Corriente de salida nominal (5 V CC)
L61P	100 a 240 V CA	5 A
L63P	24 V CC	5 A

Capítulo 5 Preparación previa

En el Capítulo 5, aprenderá sobre la preparación previa que se requiere antes de la instalación y el cableado. La preparación previa incluye confirmar cada uno de los módulos, el montaje de los módulos, el cableado del módulo de alimentación eléctrica, verificar que la corriente se pueda activar normalmente e inicializar el módulo de la CPU.



Pasos de aprendizaje en el Capítulo 5

- 5.1 Procedimiento de preparación previa
- 5.2 Verificación de cada módulo
- 5.3 Montaje de los módulos
 - 5.3.1 Conexión de la batería
 - 5.3.2 Ensamble de los módulos
 - 5.3.3 Montaje de los módulos en el DIN
 - 5.3.4 Asignación de números de E/S
- 5.4 Cableado del módulo de alimentación eléctrica
- 5.5 Verificación del módulo de alimentación eléctrica
- 5.6 Inicialización del módulo de la CPU
 - 5.6.1 Conexión del módulo de la CPU al ordenador personal
 - 5.6.2 Configuración de la conexión entre GX Works2 y el sistema del PLC
 - 5.6.3 Formateo de la memoria

5.1**Procedimiento de preparación previa**

Antes de la instalación y el cableado, realice la preparación previa como se indica a continuación.

-
- ```
graph TD; A["(1) Verificación de cada módulo (Sección 5.2)
Inspeccione visualmente los módulos comprados a fin de
corroborar que no estén dañados."] --> B["(2) Ensamble de los módulos (Sección 5.3)"]; B --> C["(3) Cableado del módulo de alimentación eléctrica (Sección 5.4)"]; C --> D["(4) Verificación del módulo de alimentación eléctrica (Sección 5.5)"]; D --> E["(5) Inicialización del módulo de la CPU (Sección 5.6)
Formatee la memoria en el ordenador personal en el que se usa
GX Works2."];
```
- (1) Verificación de cada módulo (Sección 5.2)  
Inspeccione visualmente los módulos comprados a fin de corroborar que no estén dañados.
  - (2) Ensamble de los módulos (Sección 5.3)
  - (3) Cableado del módulo de alimentación eléctrica (Sección 5.4)
  - (4) Verificación del módulo de alimentación eléctrica (Sección 5.5)
  - (5) Inicialización del módulo de la CPU (Sección 5.6)  
Formatee la memoria en el ordenador personal en el que se usa GX Works2.



## 5.2

## Verificación de cada módulo

Abra el paquete del producto y verifique que no falten piezas. Para ello, consulte la sección "Verificación de artículos del paquete" del manual recibido con el producto. A continuación, compruebe que ninguna de las piezas esté dañada.

### 1. Verificación de artículos del paquete

Antes de usar el producto, revise que el paquete del producto contenga todos los siguientes elementos.

(1) L02CPU



Módulo de la CPU (L02CPU) + cubierta END (L6EC)  
(Se adjunta una cubierta ficticia para la unidad de la pantalla).



Este manual



Batería (Q6BAT)  
(instalada en el módulo de la CPU)



Etiquetas para completar con datos para  
cambio de la batería  
(tres etiquetas en una hoja)

**5.3****Ensamble de los módulos**

Ensamble los módulos de acuerdo con el siguiente procedimiento.

(1) Conexión de la batería (Sección 5.3.1)



(2) Ensamble de los módulos (Sección 5.3.2)



(3) Montaje de los módulos en el DIN (Sección 5.3.3)

### 5.3.1

### Conexión de la batería

La batería se usa para hacer una copia de seguridad de los datos del reloj, del historial de errores, etc., que se almacenan en la memoria del módulo de la CPU. El producto adquirido se entrega con el conector de potencia de la batería desconectado del módulo de la CPU. No olvide conectarlo; de lo contrario, se perderán los datos almacenados en la memoria cuando apague el PLC. En algunos casos, incluso podría perder el programa principal, según el tipo de módulo de la CPU.

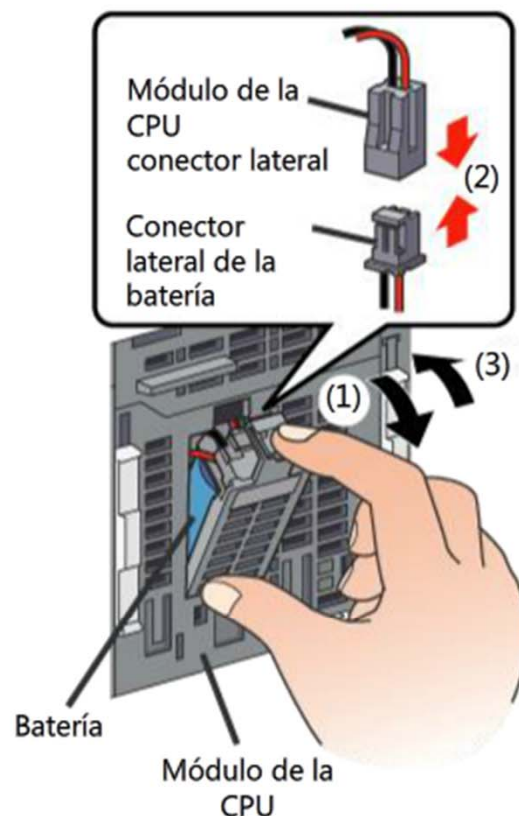
Conecte la batería de acuerdo con el siguiente procedimiento. (Para simplificar el proceso, conecte la batería antes de montar el módulo de la CPU).

(1) Abra la cubierta en la parte inferior del módulo de la CPU.

(2) Verifique las direcciones de los conectores y coloque el conector lateral de la batería en el conector lateral del módulo de la CPU.

(3) Cierre la cubierta en la parte inferior del módulo de la CPU.

Terminado

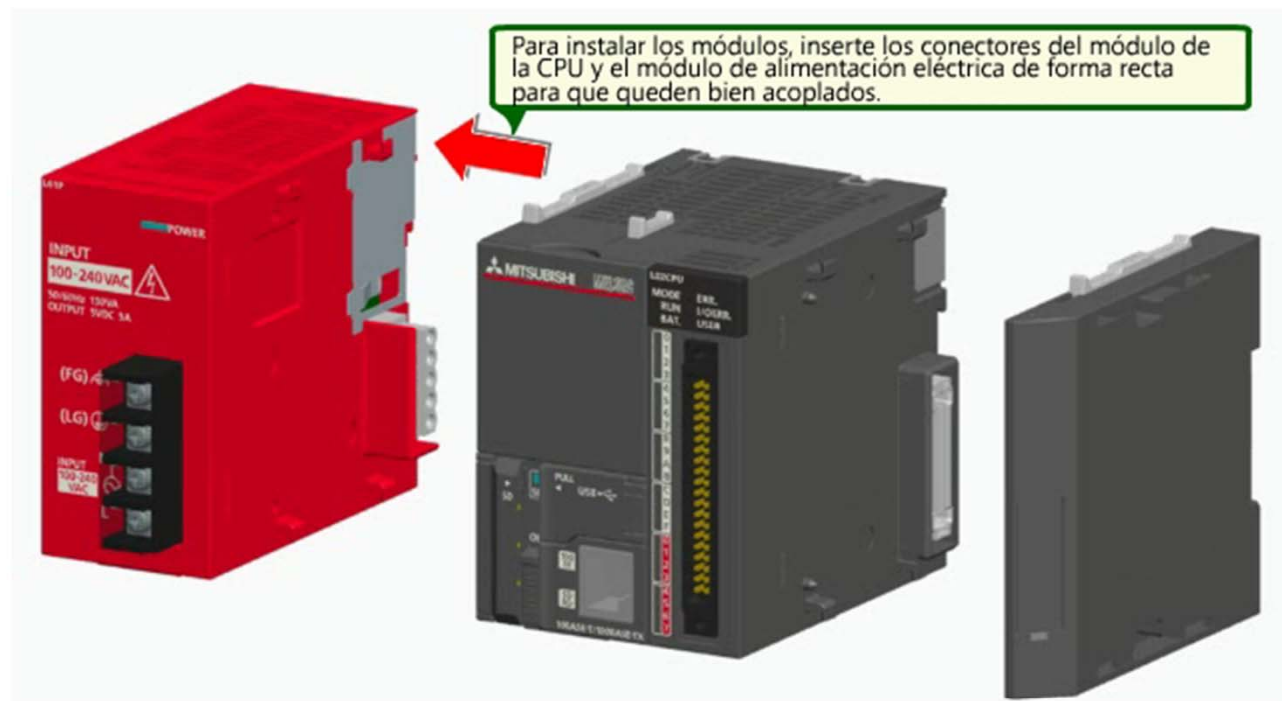


## 5.3.2

## Ensamble de los módulos

Dado que el controlador programable MELSEC serie L no utiliza una unidad base, para armar los módulos debe ensamblarlos entre sí. La **cubierta END** se debe colocar en último lugar.

Ensamble los módulos de acuerdo con el siguiente procedimiento.



(Duración: 00:29)

### 5.3.3

## Montaje de los módulos en el DIN

Después de ensamblar los módulos, móntelos sobre el DIN.

Asegúrese de adjuntar los **topes del DIN** a ambos extremos del módulo a fin de evitar que el módulo vibre.

Monte los módulos sobre el DIN como se indica a continuación.

Coloque los módulos en el DIN.



(Duración: 01:40)



## 5.3.4 Asignación de números de E/S

Aprenderá cómo asignar los números de E/S necesarios para el módulo de la CPU para enviar datos a un módulo de E/S o recibir datos de dicho módulo.

Cuando se usa LO2CPU, los números de E/S asignados de forma predeterminada son los siguientes.

| Asignado a                                       | Número de entrada | Número de salida  |
|--------------------------------------------------|-------------------|-------------------|
| E/S interna                                      | X00 a X0F         | Y00 a Y07         |
| Módulo situado a la derecha del módulo de la CPU | X10 y siguientes* | Y10 y siguientes* |

Estos números se asignan cuando se usa el LO2CPU.

Cuando se usa el L26CPU-BT, se asignan X30 y siguientes como entrada e Y30 y siguientes como salida.

En la siguiente tabla se muestran las equivalencias de E/S para el sistema de ejemplo.

La tabla de equivalencias reduce los errores del programa (errores de entrada de número de dispositivo) y mejora la eficiencia de la programación.

| Nombre del dispositivo de E/S | Número de dispositivo | Tipo de E/S | Descripción                                                                                                                                                                         |
|-------------------------------|-----------------------|-------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Interruptor de arranque       | X6                    | Entrada     | Este interruptor inicia o detiene la operación del robot.                                                                                                                           |
| Sensor de puerta abierta      | X7                    | Entrada     | Este sensor verifica si la puerta del cerco de seguridad del robot está abierta. Cuando la puerta se abre, el sensor se activa. Cuando la puerta se cierra, el sensor se desactiva. |
| Señal de arranque del robot   | Y0                    | Salida      | Cuando esta señal se activa, el robot comienza a operar.                                                                                                                            |
| Lámpara de operación          | Y1                    | Salida      | Esta lámpara se enciende mientras el robot está en operación.                                                                                                                       |
| Lámpara de detención          | Y2                    | Salida      | Esta lámpara se enciende mientras el robot está detenido.                                                                                                                           |

## 5.3.4

## Asignación de números de E/S

A continuación se agregó el sistema de muestra al cual se agregó un número de dispositivo.

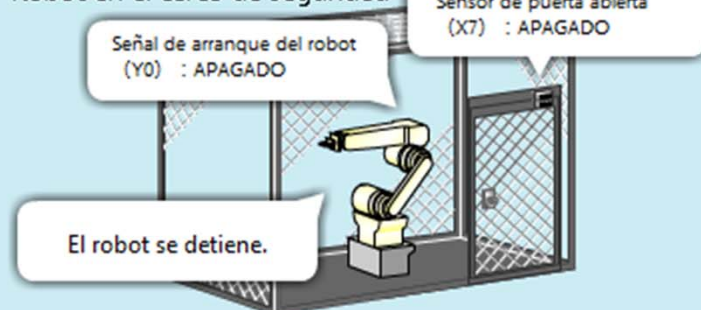
**Operación del sistema de ejemplo**

 Haga clic en el círculo rojo

Panel de control del robot



Robot en el cerco de seguridad



Cuando coloca el **interruptor de arranque (X6)** en OFF (Apagado), la **señal de arranque del robot (Y0)** se apaga para detener el funcionamiento del robot. Al mismo tiempo, se apaga la **lámpara de operación (Y1)** en el panel de control y se enciende la **lámpara de detención (Y2)**.

Reproducción



Anterior

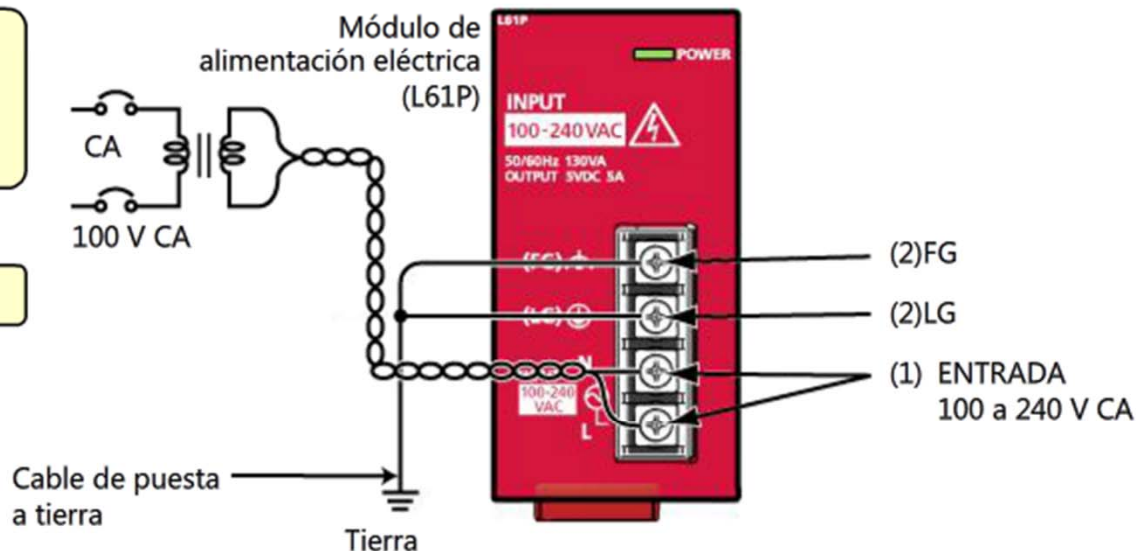
## 5.4

## Cableado del módulo de alimentación eléctrica

Conecte las líneas de potencia y conexión a tierra como se muestra en el siguiente diagrama. Es necesario realizar la puesta a tierra para evitar choques eléctricos, mal funcionamiento e interferencias de ruido.

(1) Conecte la alimentación eléctrica de 100 V CA al terminal de entrada de potencia a través del interruptor de circuitos y el transformador de aislamiento.

(2) Ponga a tierra los terminales LG y FG.



## 5.5

## Verificación del módulo de alimentación eléctrica

Realice el siguiente procedimiento para determinar si el sistema funciona normalmente cada vez que lo enciende.

- (1) Antes de encender el sistema, vuelva a comprobar lo siguiente:
- La alimentación eléctrica está bien cableada
  - El voltaje del suministro coincide con el voltaje de entrada de la alimentación eléctrica



- (2) Establezca el módulo de la CPU en STOP (ALTO). Abra la cubierta delantera del módulo de la CPU y establezca el interruptor en STOP (ALTO).

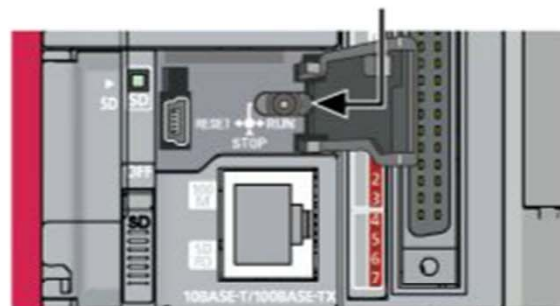


- (3) Encienda el sistema  
Desactive el interruptor de circuito de forma que ingrese corriente al módulo de alimentación eléctrica.



- (4) Verifique que la alimentación eléctrica funcione correctamente.
- 1) Se ilumina el POWER (ALIMENTACIÓN) LED verde en el módulo de alimentación eléctrica.
  - 2) El ERR. (ERRORES) LED rojo del módulo de la CPU parpadea.  
(Cuando se enciende el módulo de la CPU, pero aún no se han transmitido los parámetros, el LED de errores comenzará a parpadear. Sin embargo, esto no representa un problema en este momento).

RESET/STOP/RUN  
(REINICIAR/ALTO/EJECUTAR)





## 5.6

## Inicialización del módulo de la CPU

Los programas secuenciales y parámetros se transfieren a la memoria del módulo de la CPU. Tras la adquisición, la memoria no está lista para usarse; debe **formatear** (inicializar) la memoria para poder usarla.

Puede formatear la memoria con el software de ingeniería del PLC, **GX Works2**. Para esta operación, el módulo de la CPU debe estar conectado a un ordenador personal mediante un cable USB. Antes de realizar el formateo, instale GX Works2 en un ordenador personal y tenga listo un cable USB.

Formatee la memoria de acuerdo con el siguiente procedimiento.

(1) Conexión del módulo de la CPU al ordenador personal (Sección 5.6.1)



(2) Configuración de la conexión entre GX Works2 y el sistema del PLC (Sección 5.6.2)



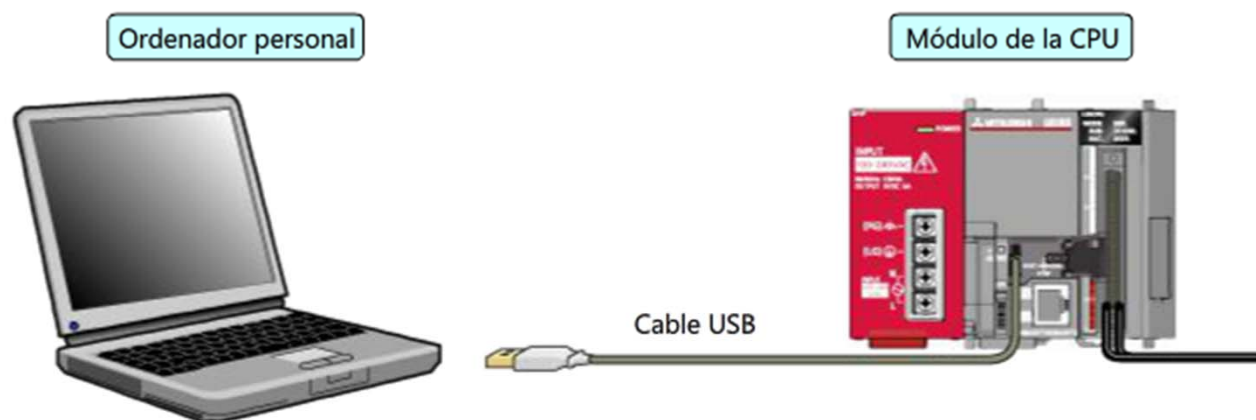
(3) Formateo de la memoria (Sección 5.6.3)



## 5.6.1

## Conexión del módulo de la CPU al ordenador personal

Conecte el cable USB entre el módulo de la CPU y el puerto USB del ordenador personal.



## 5.6.2

## Configuración de la conexión entre GX Works2 y el sistema del PLC

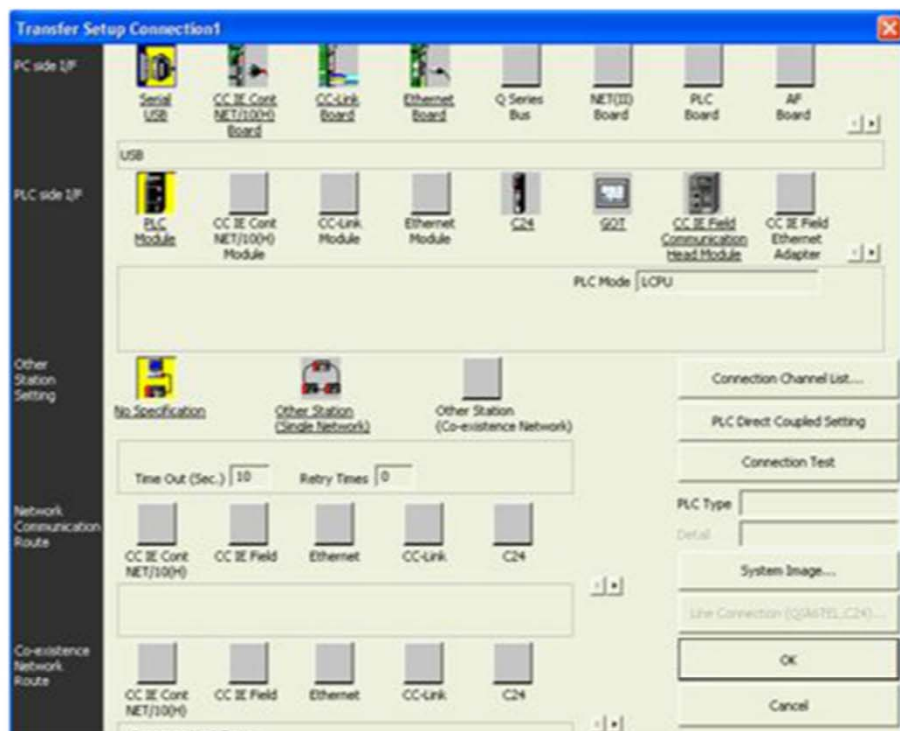
Después de conectar el módulo de la CPU al ordenador personal, establezca la conexión entre GX Works2 y el sistema del PLC.

Recuerde que no se producirá ninguna conexión si simplemente conecta los dispositivos al cable USB.

Use **[Transfer setup] (Configuración de transferencia)** para configurar la conexión.

En la siguiente página, intente realizar la configuración de transferencia con el simulador de ventana.

A continuación se muestra un ejemplo de la ventana Transfer Setup (Configuración de transferencia).



## 5.6.2

## Configuración de la conexión entre GX Works2 y el sistema del PLC

MELSOFT Series GX Works2 (Unset Project) - [[PRG] MAIN]

Project Edit Find/Replace Compile View Online Debug Diagnostics Tool Window Help

Navigation

Connection Destination

Current Connection

Connection1

All Connections

Connection1

Project

User Library

Connection Destination

Unlabeled

L02

Host Station

0/15Step

Ha terminado de configurar la transferencia.

Haga clic en  para continuar.

## 5.6.3

## Formateo de la memoria

Cuando termine de configurar la transferencia, GX Works2 estará listo para comunicarse con el módulo de la CPU. Continúe con el formateo de la memoria en el módulo de la CPU con **[Format PLC Memory]** (Formatear memoria del PLC) del GX Works2.

En la siguiente página, intente realizar el formateo de la memoria del PLC con el simulador de ventana.

A continuación se muestra un ejemplo de la ventana **[Format PLC Memory]** (Formatear memoria del PLC).

**Format PLC Memory**

Connection Channel List

Connection Interface: USB <--> PLC Module

Target PLC: Network No. 0 Station No. Host PLC Type L02

Target Memory: Program Memory

Format Type

☒ Do not create a user setting system area (the required system area only)

☐ Create a user setting system area

High speed monitor area from other station: 0 K Steps (0--15K Steps)

Online change area of multiple blocks: 0 K Steps

Execute Close

## 5.6.3

## Formateo de la memoria

MELSOFT Series GX Works2 (Unset Project) - [[PRG] MAIN]

Project Edit Find/Replace Compile View Online Debug Diagnostics Tool Window Help

Navigation

Project

- Parameter
- Intelligent Function Module
- Global Device Comment
- Program Setting
- POU
  - Program
    - MAIN
  - Local Device Comment
- Device Memory
- Device Initial Value

Project

User Library

Connection Destination

Unlabeled

L02

Host Station

0/15Step

NL

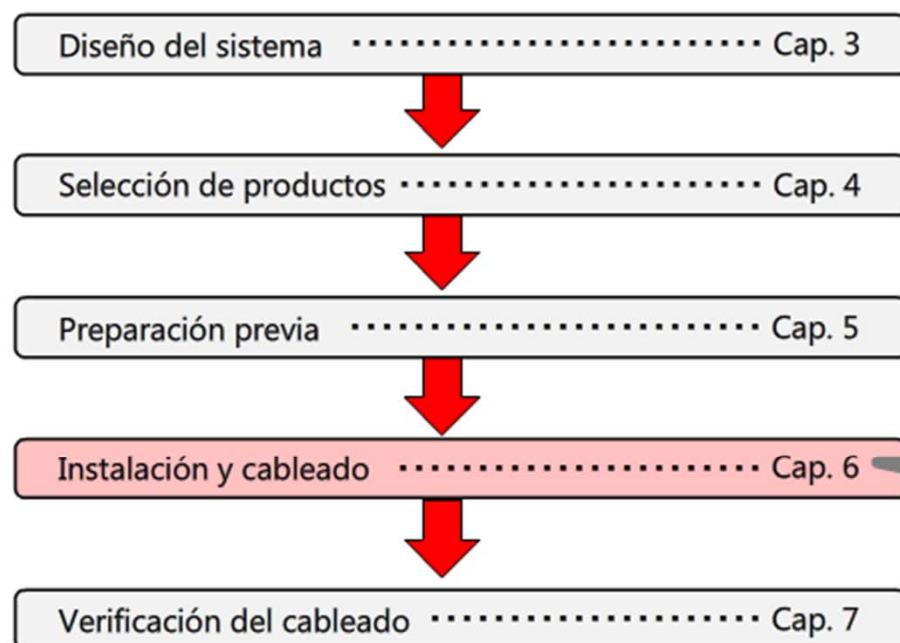
0 [END]

Ahora, la memoria del PLC está formateada.  
Haga clic en  para continuar.



## Capítulo 6 Instalación y cableado

En el Capítulo 6, aprenderá cómo instalar y cablear cada módulo.



### Pasos de aprendizaje en el Capítulo 6

- 6.1 Entorno de instalación
- 6.2 Ubicación de instalación
- 6.3 Puesta a tierra
- 6.4 Cableado de módulos de E/S

No instale el sistema en una ubicación con las condiciones ambientales indicadas a continuación. De lo contrario, se podrían producir descargas eléctricas, incendios, mal funcionamiento, daños al producto o deterioro del producto.

1. Temperatura y humedad

- Una ubicación en la cual la temperatura ambiente sea menor que 0 °C y mayor que 55 °C (menor que 32 °F y mayor que 131 °F)
- Una ubicación en la cual la humedad ambiente sea menor que el 5 % y mayor que el 95 %
- Una ubicación en la cual se produzcan cambios de temperatura muy repentinos que podrían generar condensación

2. Atmósfera

- Una ubicación en la que haya gases corrosivos o inflamables
- Una ubicación con mucho polvo, polvos conductores, tales como polvo de hierro, neblina de aceite, sales o solventes orgánicos

3. Ruido

- Una ubicación con altos niveles de interferencias de radiofrecuencia (IRF) o de interferencias electromagnéticas (IEM)

4. Vibración e impacto

- Una ubicación en la cual se ejerzan impactos o vibraciones directamente sobre el producto

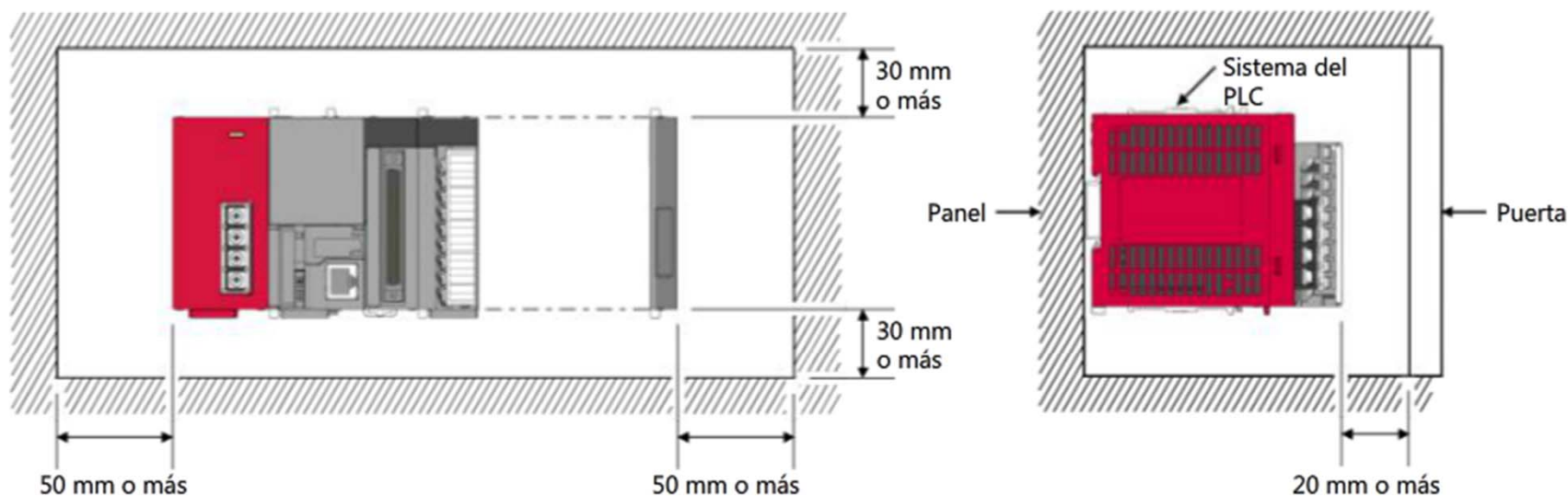
5. Ubicación

- Una ubicación en la cual el producto esté expuesto directamente a la luz solar

## 6.2

## Ubicación de instalación

Para mantener el área bien ventilada y facilitar las tareas de reemplazo del módulo, asegúrese de que existan las siguientes distancias por encima y por debajo de los módulos, y entre las estructuras y componentes. Según la configuración de sistema utilizada, es posible que se requieran distancias más amplias que las que se indican a continuación.

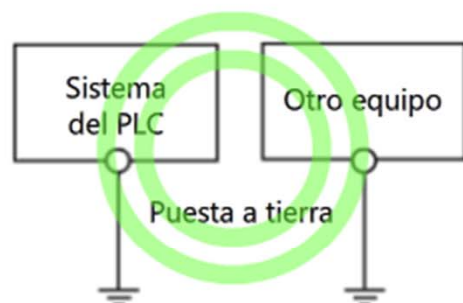


## 6.3

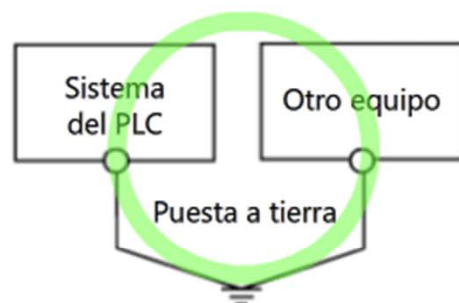
## Puesta a tierra

Para evitar descargas eléctricas y mal funcionamiento, cumpla las siguientes pautas de puesta a tierra.

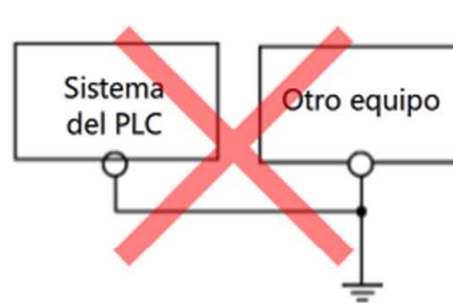
- Siempre que sea posible, realice una puesta a tierra independiente. (Resistencia de la puesta a tierra:  $100\Omega$  o menos)
- Si no es posible realizar una puesta a tierra por separado, comparta la puesta a tierra con cables de puesta a tierra de la misma longitud.
- Lleve el punto de puesta a tierra lo más cercano posible del controlador programable a fin de que el cable de puesta a tierra se pueda acortar.



(1) Puesta a tierra independiente: Recomendado



(2) Puesta a tierra compartida: Permitido



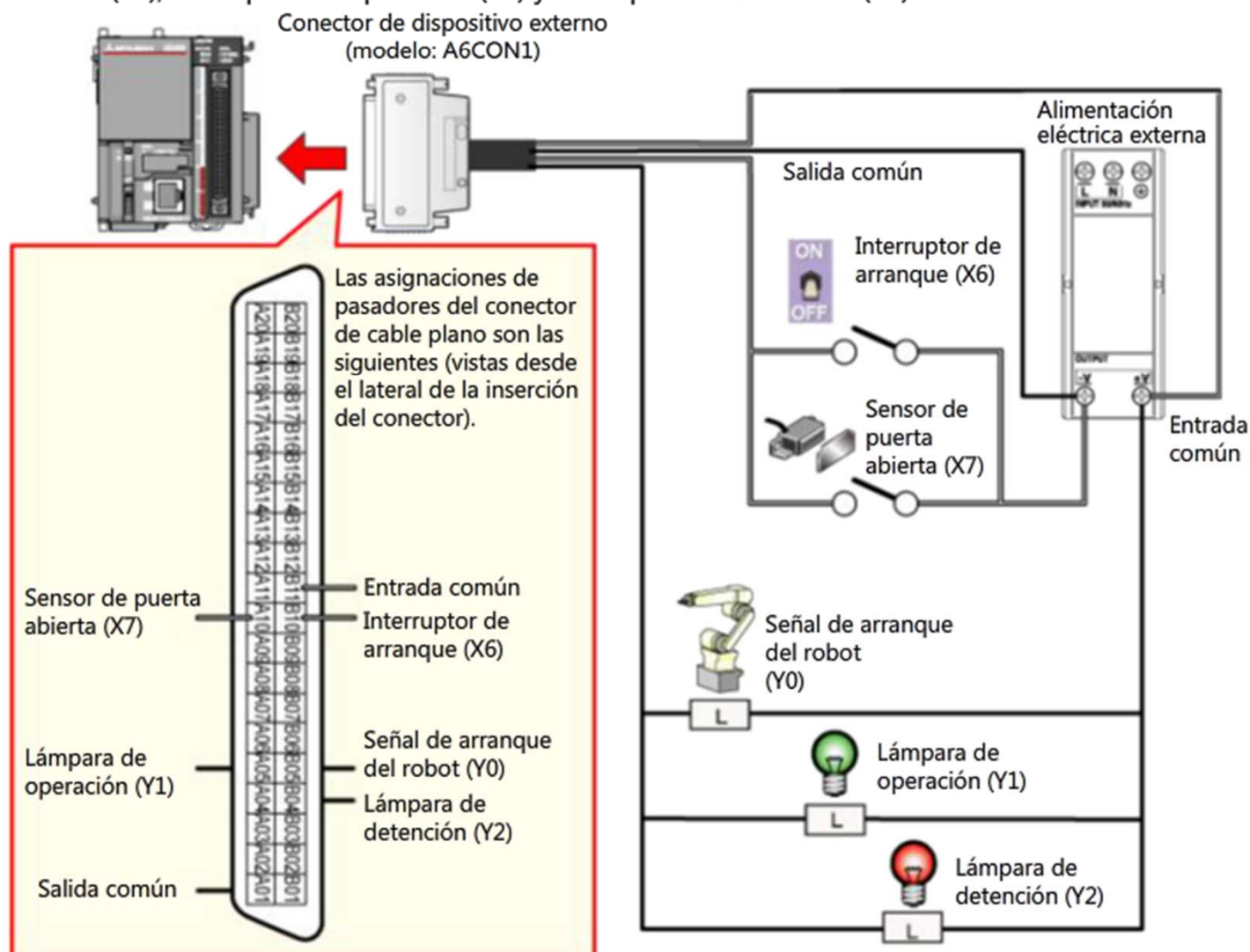
(3) Puesta a tierra común No se permite

## 6.4

## Cableado de módulos de E/S

La E/S integrada de la CPU utiliza un **enchufe de conector estándar**.

Realice las conexiones a los pasadores adecuados de **un conector A6CON1** y conéctelo al enchufe de E/S integrado de la CPU. Use el siguiente diagrama para conectar el interruptor de arranque (X6), el sensor de puerta abierta (X7), la señal de arranque del robot (Y0), la lámpara de operación (Y1) y la lámpara de detención (Y2).





## Capítulo 7 Verificación del cableado

Antes de comenzar la programación, debe verificar si el cableado se realizó correctamente. En este capítulo, aprenderá cómo verificar las señales de entrada y de salida.

Diseño del sistema ..... Cap. 3



Selección de productos ..... Cap. 4



Preparación previa ..... Cap. 5



Instalación y cableado ..... Cap. 6



Verificación del cableado ..... Cap. 7

### Pasos de aprendizaje en el Capítulo 7

7.1 Verificación de las señales de entrada

7.2 Verificación de las señales de salida

## 7.1

## Verificación de las señales de entrada

Primero, observe el cableado de E/S para corroborar que no existan problemas.

A continuación, verifique el cableado de la señal de entrada con [Device/buffer memory batch monitor] (Dispositivo/Monitor en batch de memoria buffer) de GX Works2.

[Device/buffer memory batch monitor] (Dispositivo/Monitor en batch de memoria buffer) permite controlar en tiempo real el estado (encendido o apagado) del rango especificado de dispositivos.

En la siguiente página, pruebe el dispositivo/monitor en batch de memoria buffer con el simulador de ventana.

A continuación se muestra un ejemplo de la ventana [Device/buffer memory batch monitor] (Dispositivo/Monitor en batch de memoria buffer).

| Device |   |
|--------|---|
| X6     | 0 |
| X7     | 0 |
| X8     | 0 |
| X9     | 0 |
| X0A    | 0 |
| X0B    | 0 |
| X0C    | 0 |
| X0D    | 0 |
| X0E    | 0 |
| X0F    | 0 |
| X10    | 0 |
| X11    | 0 |
| X12    | 0 |
| X13    | 0 |
| X14    | 0 |
| X15    | 0 |
| X16    | 0 |
| X17    | 0 |

## 7.1

## Verificación de las señales de entrada

MELSOFT Series GX Works2 (Unset Project) - [Device/Buffer Memory Batch Monitor-1]

Project Edit Find/Replace Compile View Online Debug Diagnostics Tool Window Help

Navigation

Project

- Parameter
- Intelligent Function Module
- Global Device Comment
- Program Setting
- POU
  - Program
    - MAIN
  - Local Device Comment
- Device Memory
- Device Initial Value

Device/Buffer Memory Bat...

Device

Device Name X6 T/C Set Value Reference Program Reference...

Buffer Memory Module Start (HEX) Address DEC

Se muestran X6 y todos los dispositivos de entrada siguientes.

| Device |   |
|--------|---|
| X6     | 0 |
| X7     | 0 |
| X8     | 0 |
| X9     | 0 |
| X0A    | 0 |
| X0B    | 0 |
| X0C    | 0 |
| X0D    | 0 |
| X0E    | 0 |
| X0F    | 0 |
| X10    | 0 |
| X11    | 0 |
| X12    | 0 |
| X13    | 0 |
| X14    | 0 |
| X15    | 0 |
| X16    | 0 |
| X17    | 0 |

Format...

Ha finalizado de comprobar las señales de entrada.  
Haga clic en [Next] para continuar.

Unlabeled L02 Host Station

## 7.1

## Verificación de las señales de entrada

Después de realizar la preparación del dispositivo/monitor en batch de memoria buffer, revise el cableado de la señal de entrada de la siguiente manera.

- (1) Encienda el interruptor de arranque (X6) y el sensor de puerta abierta (X7). Haga clic en el interruptor de arranque y en el sensor de puerta abierta de la siguiente figura.
- (2) Con [Device/buffer memory batch monitor] (Dispositivo/Monitor en batch de memoria buffer) revise que los dispositivos correspondientes al interruptor de arranque (X6) y al sensor de puerta abierta (X7) estén encendidos (1 se muestra en la ventana).

**Entrada**

Device

☒ Device Name X6 T/C Set Value Reference

☐ Buffer Memory Module Start Module Start (HEX)

Modify Value... Display Format... Open Display Format... Save

| Device |   |
|--------|---|
| X6     | 0 |
| X7     | 0 |
| X8     | 0 |
| X9     | 0 |
| X0A    | 0 |
| X0B    | 0 |
| X0C    | 0 |
| X0D    | 0 |
| X0E    | 0 |
| X0F    | 0 |
| X10    | 0 |
| X11    | 0 |
| X12    | 0 |
| X13    | 0 |
| X14    | 0 |
| X15    | 0 |
| X16    | 0 |

El interruptor de arranque está en OFF (APAGADO) (0).

El sensor de puerta abierta está en OFF (APAGADO) (0).

## 7.2

## Verificación de las señales de salida

A continuación, con [Forced input output registration/cancellation] (Registro/cancelación de entrada/salida forzados), revise el cableado de la señal de salida.

[Forced input output registration/cancellation] (Registro/cancelación de entrada/salida forzados) le permite cambiar forzosamente el estado (encendido/apagado) de cada dispositivo del GX Works2. En la siguiente página, pruebe el registro/la cancelación de entrada/salida forzados con la ventana simulada.

A continuación se muestra un ejemplo de la ventana [Forced input output registration/cancellation] (Registro/cancelación de entrada/salida forzados).

**Forced Input Output Registration/Cancellation**

Device:  Register FORCE ON Cancel Registration

Register FORCE OFF

| No. | Device | ON/OFF | No. | Device | ON/OFF |
|-----|--------|--------|-----|--------|--------|
| 1   | Y0     | ON     | 17  |        |        |
| 2   | Y1     | ON     | 18  |        |        |
| 3   | Y2     | ON     | 19  |        |        |
| 4   |        |        | 20  |        |        |
| 5   |        |        | 21  |        |        |
| 6   |        |        | 22  |        |        |
| 7   |        |        | 23  |        |        |
| 8   |        |        | 24  |        |        |
| 9   |        |        | 25  |        |        |
| 10  |        |        | 26  |        |        |
| 11  |        |        | 27  |        |        |
| 12  |        |        | 28  |        |        |
| 13  |        |        | 29  |        |        |
| 14  |        |        | 30  |        |        |
| 15  |        |        | 31  |        |        |
| 16  |        |        | 32  |        |        |

Update Status Batch Cancel Registration Close



## 7.2

## Verificación de las señales de salida

MELSOFT Series GX Works2 (Unset Project) - [[PRG] MAIN]

Project Edit Find/Replace Compile View Online Debug Diagnostics Tool Window Help

Navigation

Project

- Parameter
- Intelligent Function Module
- Global Device Comment
- Program Setting
- POU
  - Program
    - MAIN
  - Local Device Comment
- Device Memory
- Device Initial Value

Project

User Library

Connection Destination

Unlabeled

L02

Host Station

0/15Step

END

**Forced Input Output Registration/Cancellation**

Device  Register FORCE ON Cancel Registration

Register FORCE OFF

| No. | Device | ON/OFF | No. | Device | ON/OFF |
|-----|--------|--------|-----|--------|--------|
| 1   | Y0     | ON     | 17  |        |        |
| 2   | Y1     | ON     | 18  |        |        |
| 3   | Y2     | ON     | 19  |        |        |
| 4   |        |        | 20  |        |        |
| 5   |        |        | 21  |        |        |
| 6   |        |        | 22  |        |        |
| 7   |        |        | 23  |        |        |
| 8   |        |        | 24  |        |        |
| 9   |        |        | 25  |        |        |
| 10  |        |        | 26  |        |        |
| 11  |        |        | 27  |        |        |
| 12  |        |        | 28  |        |        |
| 13  |        |        | 29  |        |        |
| 14  |        |        | 30  |        |        |
| 15  |        |        | 31  |        |        |
| 16  |        |        | 32  |        |        |

Update Status Batch Cancel Registration Close

Ha finalizado de comprobar las señales de salida.  
Haga clic en  para continuar.

## 7.2

## Verificación de las señales de salida

Después de realizar la preparación de registro/cancelación de entrada/salida forzados, revise el cableado de la señal de salida de la siguiente manera.

- (1) Con la opción [Forced input output registration/cancellation] (Registro/cancelación de entrada/salida forzados), encienda los dispositivos Y0, Y1 e Y2.
- (2) Verifique que las señales de arranque del robot se enciendan para cada uno de los dispositivos (Y0, Y1 e Y2) y que la lámpara de operación y la lámpara de detención también se enciendan. Haga doble clic en el campo ON/OFF (Encendido/Apagado) correspondiente a un número de dispositivo.

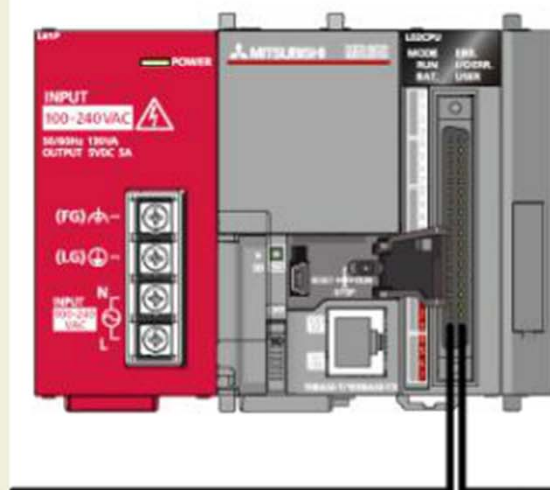
**Forced Input Output Registration/Cancellation**

Device:  Register FORCE ON Cancel Registratio

Register FORCE OFF

| No. | Device | ON/OFF | No. | Device | ON/OFF |
|-----|--------|--------|-----|--------|--------|
| 1   | Y0     | OFF    | 17  |        |        |
| 2   | Y1     | OFF    | 18  |        |        |
| 3   | Y2     | OFF    | 19  |        |        |
| 4   |        |        | 20  |        |        |
| 5   |        |        | 21  |        |        |
| 6   |        |        | 22  |        |        |
| 7   |        |        | 23  |        |        |
| 8   |        |        | 24  |        |        |
| 9   |        |        | 25  |        |        |
| 10  |        |        | 26  |        |        |
| 11  |        |        | 27  |        |        |
| 12  |        |        | 28  |        |        |
| 13  |        |        | 29  |        |        |
| 14  |        |        | 30  |        |        |
| 15  |        |        | 31  |        |        |
| 16  |        |        | 32  |        |        |

Sistema del PLC



Salida

Señal de arranque del robot (Y0)



Detención

Lámpara de operación (Y1)



Lámpara de detención (Y2)



## 7.3

## Conclusión

De esta forma finaliza la configuración del hardware del sistema del PLC MELSEC serie L.

En este curso ha aprendido lo siguiente:

- Cómo configurar el hardware
- Cómo preparar el sistema para que se puedan escribir los programas
- Que los sistemas de la serie L se pueden configurar con las funciones integradas a fin de crear un sistema compacto
- Que los módulos están conectados directamente entre sí; por ello, se reduce el uso de espacio
- Que con las conexiones de E/S integradas, se puede crear un pequeño sistema de control sin necesidad de usar módulos adicionales

Cuando finalice este curso, debe realizar el siguiente curso para poder usar el sistema del PLC:

**Curso de conceptos básicos de GX Works2:** Cómo programar, depurar y escribir en el módulo de la CPU.

## Prueba Prueba final

Ahora que ha completado todas las lecciones sobre **Conceptos básicos de la serie MELSEC L**, está listo para realizar la prueba final. Si no tiene claro alguno de los temas cubiertos, aproveche esta oportunidad para revisar esos temas.

**Hay un total de 4 preguntas (11 áreas) en esta Prueba Final.**

Puede realizar la prueba final las veces que desee.

### Cómo calificar la prueba

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

### 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: **2**

Total de preguntas: **9**

Porcentaje: **22%**

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

Continuar

Revisar

Volver a intentar

- 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 **Volver a intentar** para realizar la prueba nuevamente.

**Prueba** **Prueba final 1**

Seleccione las funciones integradas del módulo de la CPU serie L.  
Marque todas las opciones que correspondan.

- ☐ Función de E/S
- ☐ Función de E/S analógica
- ☐ Función de Ethernet
- ☐ Función IE CC-Link

[Respuesta](#)[Volver](#)



**Prueba Prueba final 2**

Seleccione los pasos correctos para construir un sistema del PLC.

Paso 1 Diseño del sistema

Paso 2 ( Q1  )

Paso 3 ( Q2  )

Paso 4 ( Q3  )

Paso 5 Guardar los proyectos

Respuesta

Volver

**Prueba** **Prueba final 3**

Seleccione los pasos correctos para la preparación previa a la instalación del sistema del PLC y el cableado.

Paso 1 Verificación de cada módulo

Paso 2 ( Q1  )

Paso 3 ( Q2  )

Paso 4 ( Q3  )

Paso 5 Inicialización del módulo de la CPU

Respuesta

Volver

**Prueba Prueba final 4**

Complete los espacios en blanco de la explicación sobre cómo realizar la conexión a tierra del sistema del PLC.

Siempre que sea posible, (  ).

Si no se puede realizar la (  ),

realice (  ) con cables de  
puesta a tierra de la misma longitud.

Realice el punto de puesta a tierra

(  ).

[Respuesta](#)[Volver](#)

**Prueba** **Puntaje de la prueba**

Ha finalizado la Prueba final. A continuación verá el área de resultados.  
Para terminar la Prueba final, pase a la siguiente página.

Respuestas correctas: **4**

Total de preguntas: **4**

Porcentaje: **100%**

Continuar

Revisar

**Felicitaciones. Pasó la prueba.**

Ha completado los **Conceptos básicos de la serie MELSEC-L**.

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**