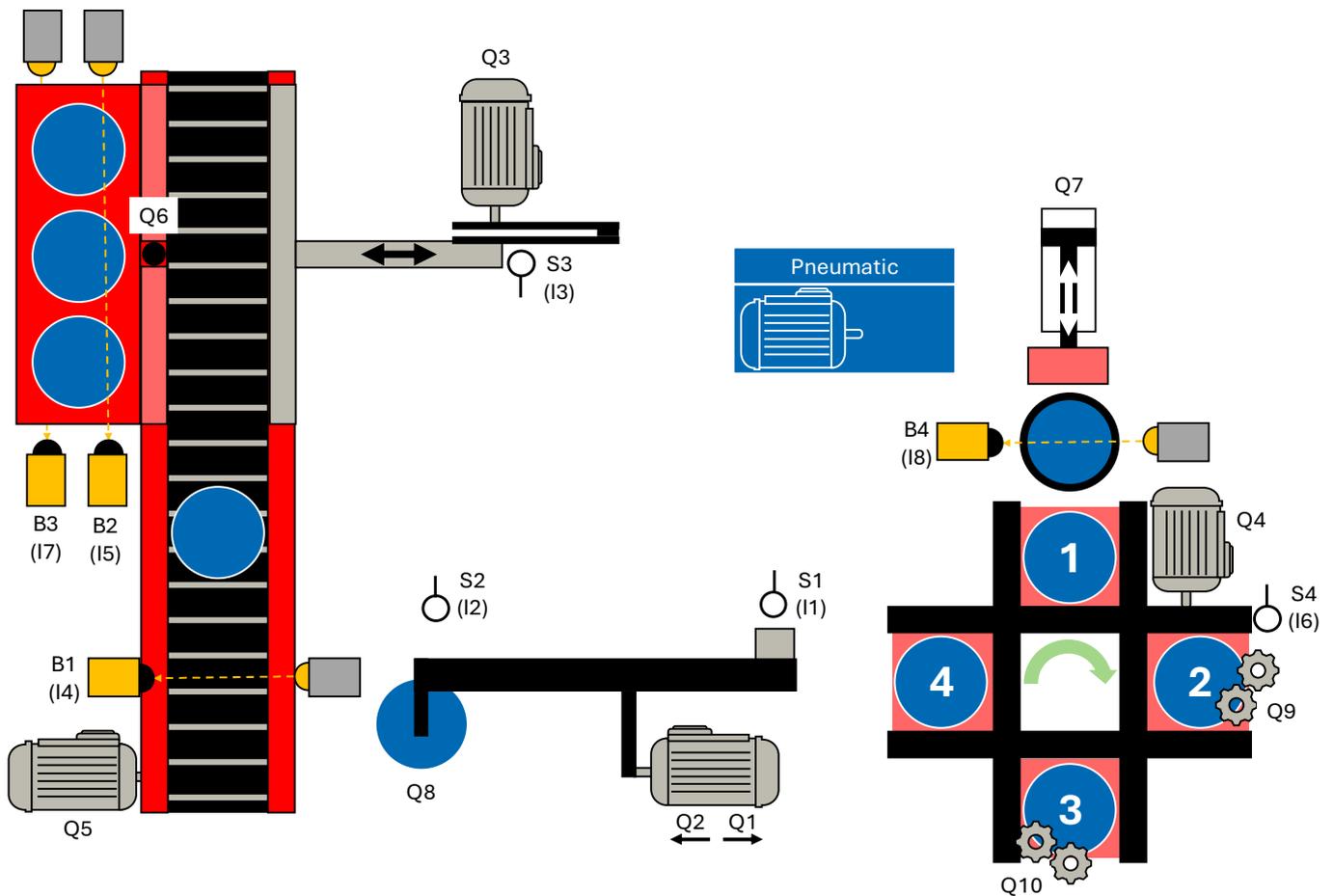


Línea de producción de 24 V

Configuración del hardware



Índice

2	Configuración de hardware	1
2.1	Componentes de un PLC	1
2.1.1	Alimentación eléctrica	2
2.1.2	Módulo central.....	3
2.1.3	Módulos de entrada	4
2.1.4	Módulos de salida.....	5
2.1.5	Señales binarias	6
2.1.6	Información sobre el estado de las señales.....	7
2.2	Planificación de proyectos de hardware	8
2.2.1	Portal TIA.....	9
2.2.2	Ejercicio: Configuración del hardware.....	15
2.3	Módulo y direccionamiento de memoria.....	19
2.3.1	Introducción	19
2.3.2	Direccionamiento simbólico.....	21
2.3.3	Ejercicio: Creación de variables PLC	23

2 Configuración del hardware

2.1 Componentes de un PLC

El modelo se controla mediante un controlador lógico programable. Un sistema de automatización de este tipo consta esencialmente del módulo central, los módulos de entrada y salida y un posible módulo de alimentación eléctrica.

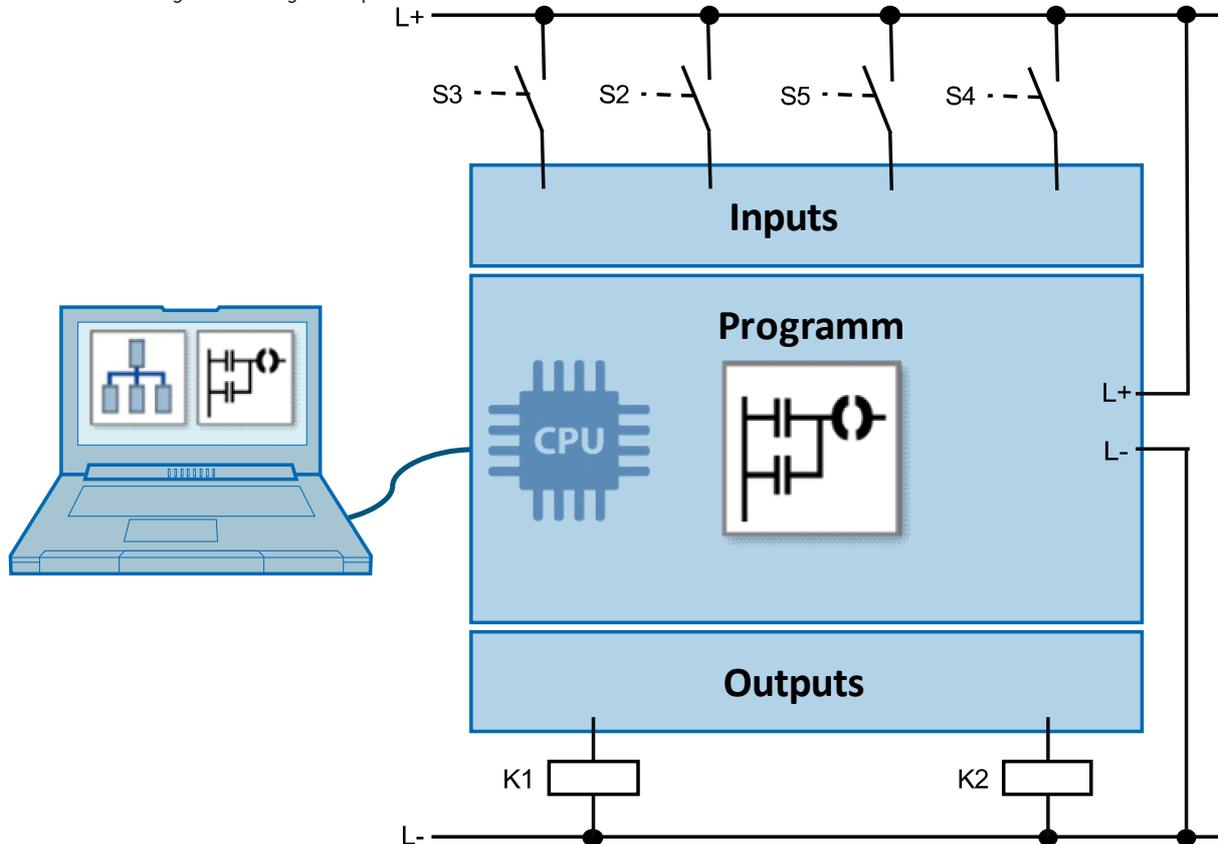


Imagen 1 PLC - Modo de funcionamiento

La siguiente figura muestra la estructura de un sistema de automatización utilizando el Siemens SIMATIC S7-1200 como ejemplo.

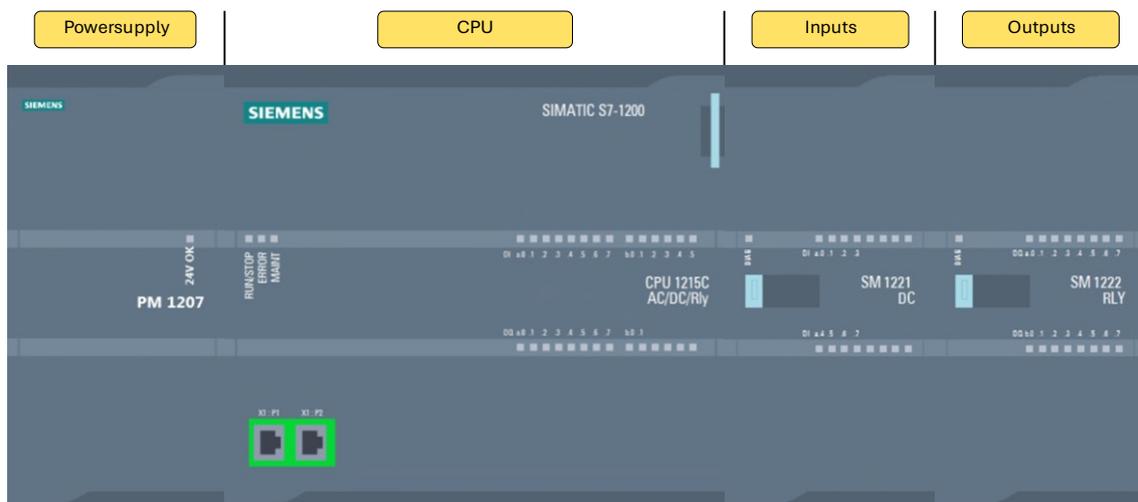


Imagen 2 Estructura de un sistema de control Siemens S7-1200

A continuación se explican los componentes de un S7-1200 por analogía con el cuerpo humano.

2.1.1 Alimentación

La fuente de alimentación del sistema (PS) suministra tensión interna al sistema de automatización. Se necesita una fuente de alimentación de carga (PM) adicional para alimentar los dispositivos de señalización, los actuadores y las luces indicadoras.



Imagen 3 S7-1200 Alimentación de carga

En el ser humano, la fuente de alimentación corresponde al sistema cardiovascular, que suministra energía a todos los demás órganos.



Imagen 4 Sistema cardiovascular

2.1.2 Montaje central

La unidad de control de la unidad central de procesamiento (CPU) procesa el programa almacenado en la memoria de programas.

El estado de las entradas se consulta durante el procesamiento del programa.

En función del estado de la señal de las entradas y del programa almacenado en la memoria de programas, la unidad de control activa las salidas.



Imagen 5 CPU S7-1200

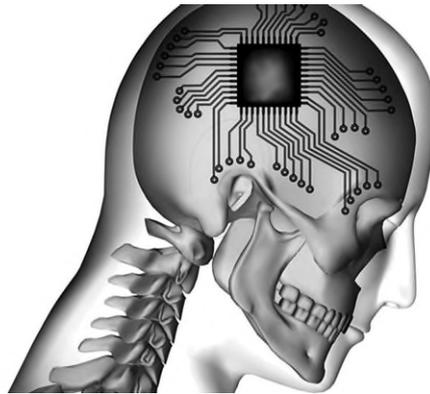


Imagen 6 Cerebro

En comparación con los humanos, sería el cerebro, que procesa todas las secuencias de control.

Los módulos de señales constituyen la interfaz entre el proceso y el sistema de automatización. Hay disponibles módulos de entrada y salida digitales y analógicos.

2.1.3 Módulos de entrada

Los transmisores de señales (sensores) se conectan a los módulos de entrada (DI = Entrada digital o DE Entradas digitales / AI = Entrada analógica o AE = Entradas analógicas). Estos son, por ejemplo

- Botones e interruptores de control
- Información de contacto y posición
- Recuento de impulsos

La CPU utiliza estas señales para registrar el estado actual del sistema.



Imagen 7 S7-1200 Módulo DI



Imagen 8 Sentidos humanos

Los módulos de entrada registran las señales de los sensores y las envían a la CPU del mismo modo que el ojo humano envía señales al cerebro.

2.1.4 Conjuntos de salida

Los actuadores y los transmisores de señales (actuadores) se conectan a los módulos de salida (DO = Salida digital o DA = Salidas digitales / AO = Salida analógica o AA = Salidas analógicas).

Por ejemplo:

- Indicadores luminosos
- Contactores y controles de válvulas
- Órdenes de accionamiento

En función de la información procesada, la CPU envía señales a las distintas salidas, que controlan los actuadores y accionadores y desencadenan reacciones.



Imagen 9 S7-1200 Módulo DO



Imagen 10 extremidades humanas

Por analogía con los humanos, son los miembros los que reaccionan a las órdenes del cerebro.

2.1.5 Señales binarias

En los autómatas programables (PLC), mucha información se procesa y controla mediante señales binarias, es decir, de dos valores.

Estos se leen en el PLC mediante módulos de entrada digital y se transmiten a través de módulos de salida digital.

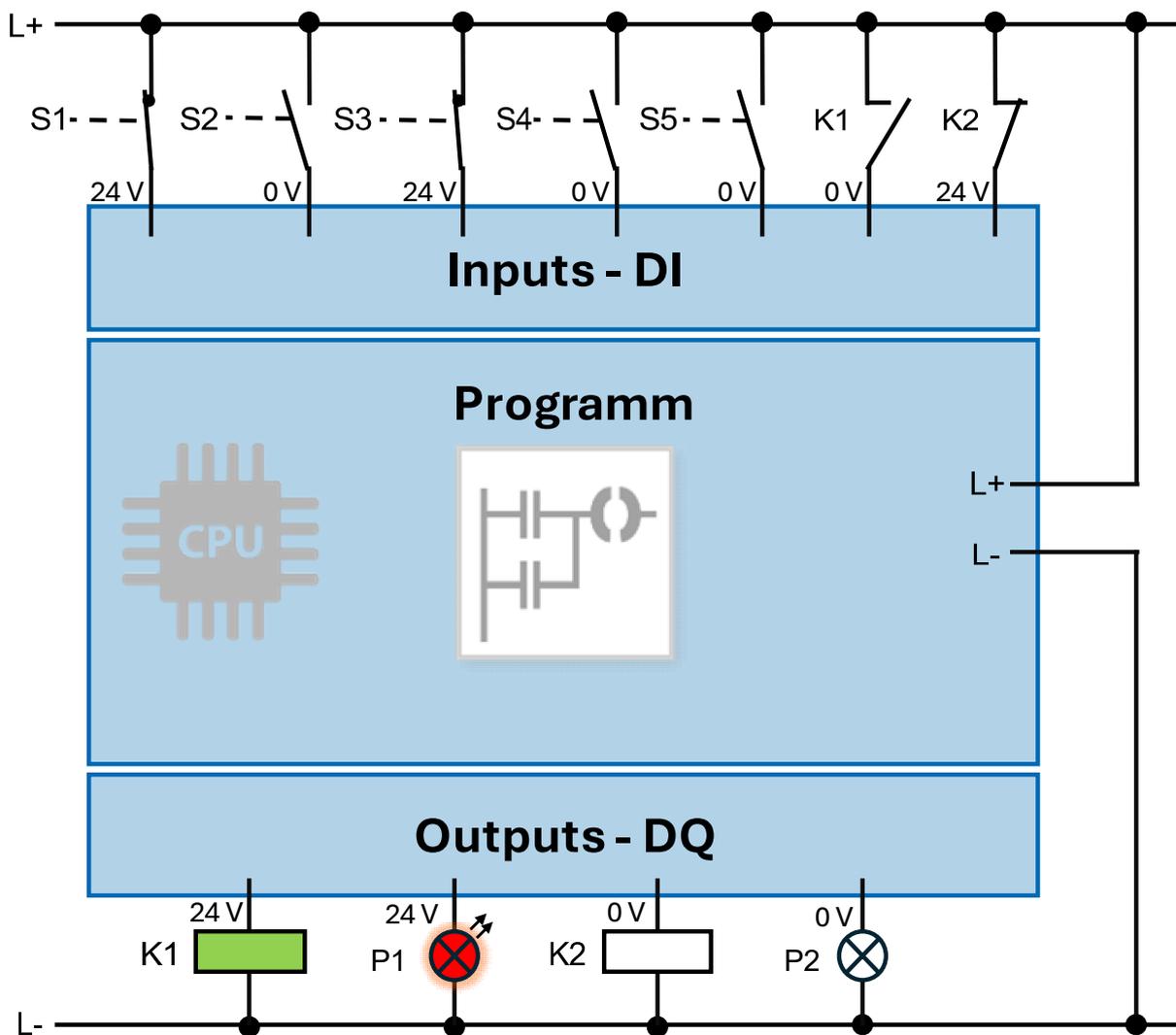


Imagen 11 Conexión de señales binarias

Esta información sobre el estado de la señal se almacena en un bit en el PLC.

El bit es la unidad más pequeña de la tecnología de la información.

2.1.6 Información sobre el estado de las señales

Señales binarias de entrada

El estado de una señal de entrada binaria se reconoce a través de la tensión aplicada.

Se puede distinguir entre dos estados de la señal.

- Tensión presente = estado de la señal "1" o "TRUE".
- No hay tensión = estado de la señal "0" o "FALSE".

Señales binarias de salida

Lo mismo ocurre con las señales binarias de salida.

- la salida está controlada por el PLC:
Estado de la señal "1" o "TRUE" = tensión presente
- la salida no está controlada por el PLC:
No hay tensión = estado de la señal "0" o "FALSE".

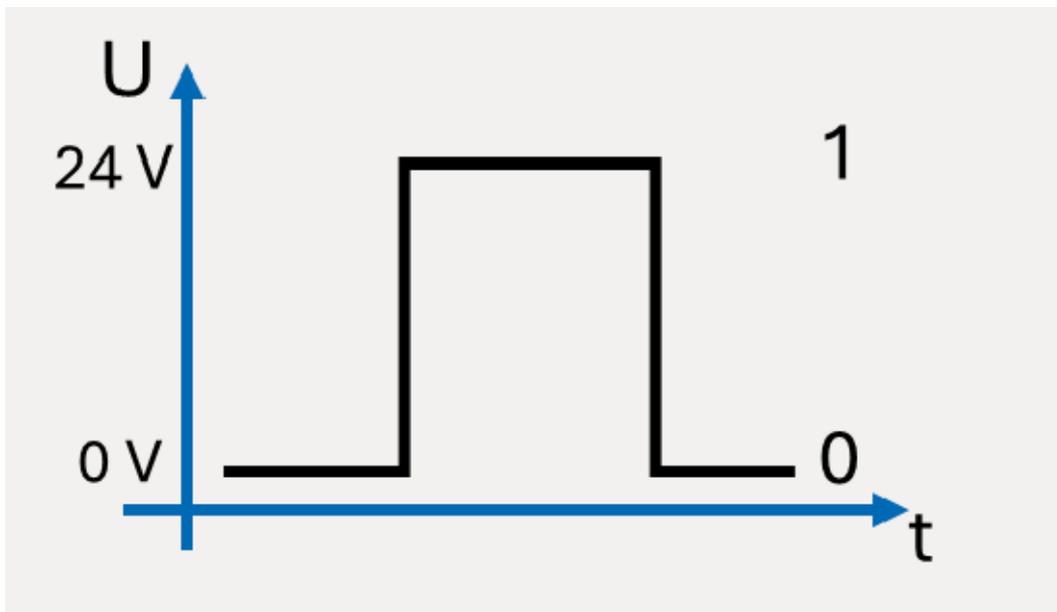


Imagen 12 Señal binaria

2.2 Planificación de proyectos de hardware

En la configuración del hardware, los módulos se configuran de la misma forma que existen en el sistema real.

El procedimiento será diferente dependiendo del sistema de destino utilizado (Siemens S7 300 / S7 1500, Beckhoff, etc...). No obstante, siempre deben seguirse los siguientes pasos básicos:

- Estructura de los componentes de hardware utilizados en el software de programación (por ejemplo, TIA Portal o TwinCAT)
- Parametrización de los módulos

CPU

- Direcciones de comunicación (por ejemplo, dirección IP, otras direcciones de bus)
- Etiquetado del conjunto (nombre)

Módulos de señales

- Direcciones de entrada/salida
- Etiquetado del conjunto (nombre)

- La configuración puede traducirse sin errores

A continuación se describe detalladamente el procedimiento utilizando el ejemplo de una CPU S7 1200 en el Portal TIA, pero también pueden utilizarse sistemas PLC de otros fabricantes (Rockwell, Schneider Electric, Mitsubishi Electric, ABB, Omron, Bosch-Rexroth, Beckhoff, ...).

2.2.1 Portal TIA

A continuación se describe detalladamente cómo puede realizarse la configuración de hardware de un PLC S7 1200 en el TIA Portal.

Se utiliza un proyecto TIA Portal vacío como estado inicial, en el que se inserta un controlador S7 1200 como nuevo dispositivo.

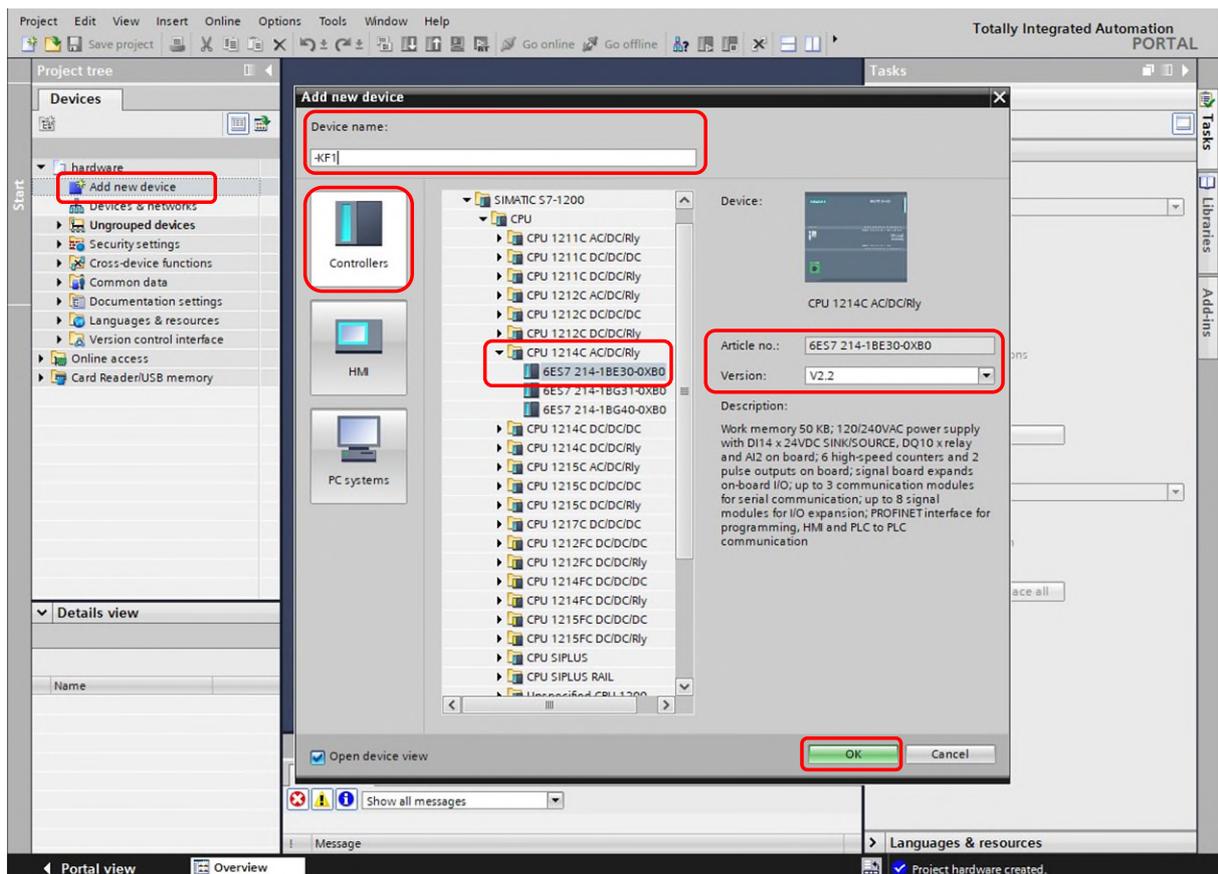
Un asistente le ayuda a seleccionar los dispositivos.

Tras pulsar el botón "Añadir nuevo dispositivo", se dispone de tres grupos de dispositivos para la selección:

- Controlador
- HMI
- Sistemas de PC

Tras seleccionar un grupo de dispositivos (en este caso, el grupo "Controlador"), se puede seleccionar el dispositivo que se va a insertar en una estructura de árbol utilizando el número de artículo. Al insertar, asegúrese de seleccionar la versión de firmware correcta.

Es aconsejable asignar un nombre significativo al dispositivo (por ejemplo, el número de identificación del equipo).



Fotografía 13 "Diálogo "Añadir nuevo dispositivo"

Configuración del hardware: Planificación de proyectos de hardware

Tras añadir la CPU, se abre la vista de dispositivos.

También puede abrirse de nuevo en cualquier momento en la navegación del proyecto, debajo de la CPU configurada, haciendo doble clic en "Configuración de dispositivos".

La vista de dispositivos permite configurar y parametrizar los dispositivos.

Al configurar el hardware del dispositivo, se determina qué módulos se utilizan en el sistema. Esto incluye la selección y disposición de los subracks y los módulos dentro de los subracks. Los módulos individuales se seleccionan en el catálogo de hardware de las hojas de ruta. Al parametrizar, se definen las propiedades de cada módulo (parametrizable) (por ejemplo, la dirección).

Si se selecciona un componente de hardware en el área gráfica de la vista de dispositivos, los parámetros de este módulo pueden personalizarse en la ventana del inspector, en "Propiedades". Éstas se organizan en una estructura de árbol.

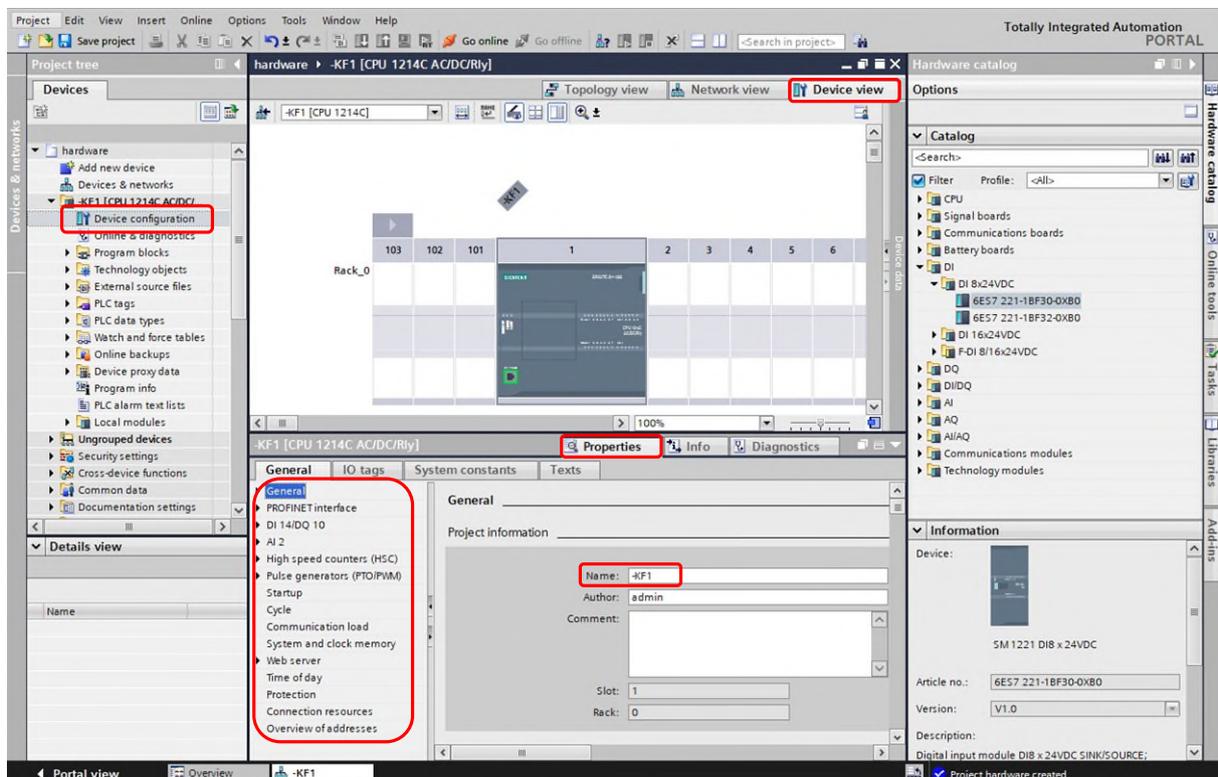


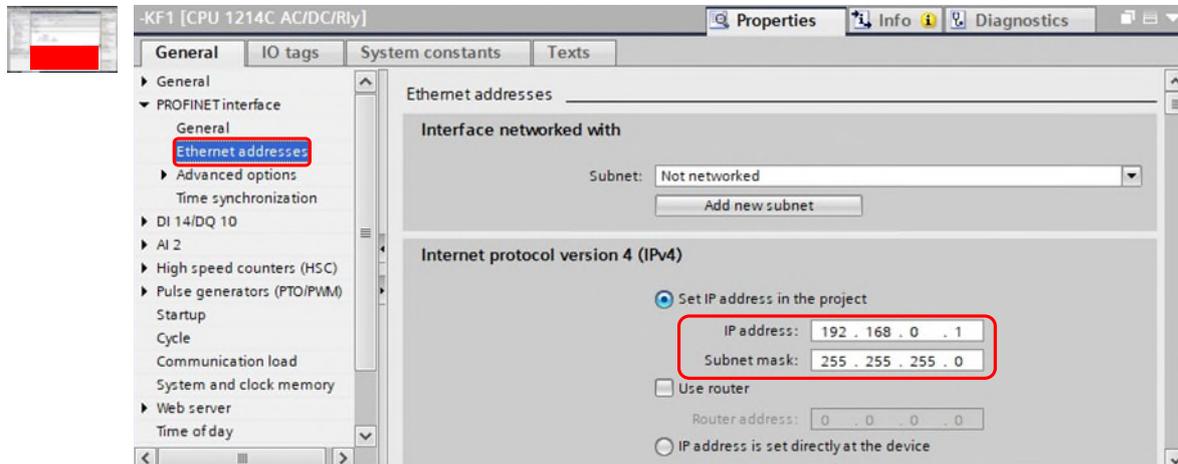
Imagen 14 Vista del dispositivo

→→ Si el aparato dispone de etiquetado de equipos, éste puede introducirse para el componente correspondiente en "Información general del proyecto Nombre".

Dirección Ethernet y máscara de subred

La dirección Ethernet se asigna de forma unívoca y es necesaria para la comunicación a través de Ethernet o PROFINET.

La conexión en red con otras estaciones (p. ej. dispositivo IO ET200SP) tiene lugar a través del ajuste "Subred". Por defecto, aquí se puede seleccionar "no conectado en red" o "PN/IE_1".



Fotografía 15 Dirección Ethernet

Indicadores del sistema y del reloj

En las propiedades del PLC, en "Banderas de sistema y de reloj", puede definir y activar bytes de bandera para los bits de bandera de sistema y uno para los bits de bandera de reloj.

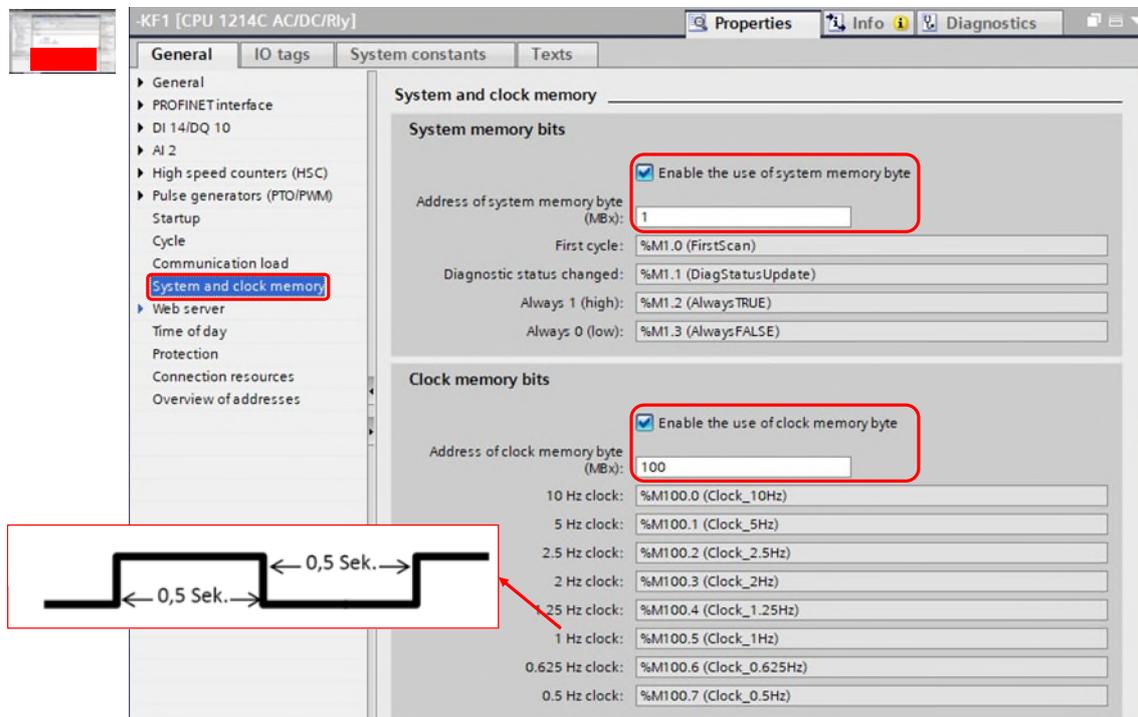


Imagen 16 Banderas del sistema y del reloj

Los bits individuales de un byte de memoria de reloj tienen diferentes frecuencias fijas. La dirección del byte marcador se define al parametrizar la CPU. Los marcadores de reloj pueden utilizarse, por ejemplo, para cálculos o visualizaciones intermitentes.

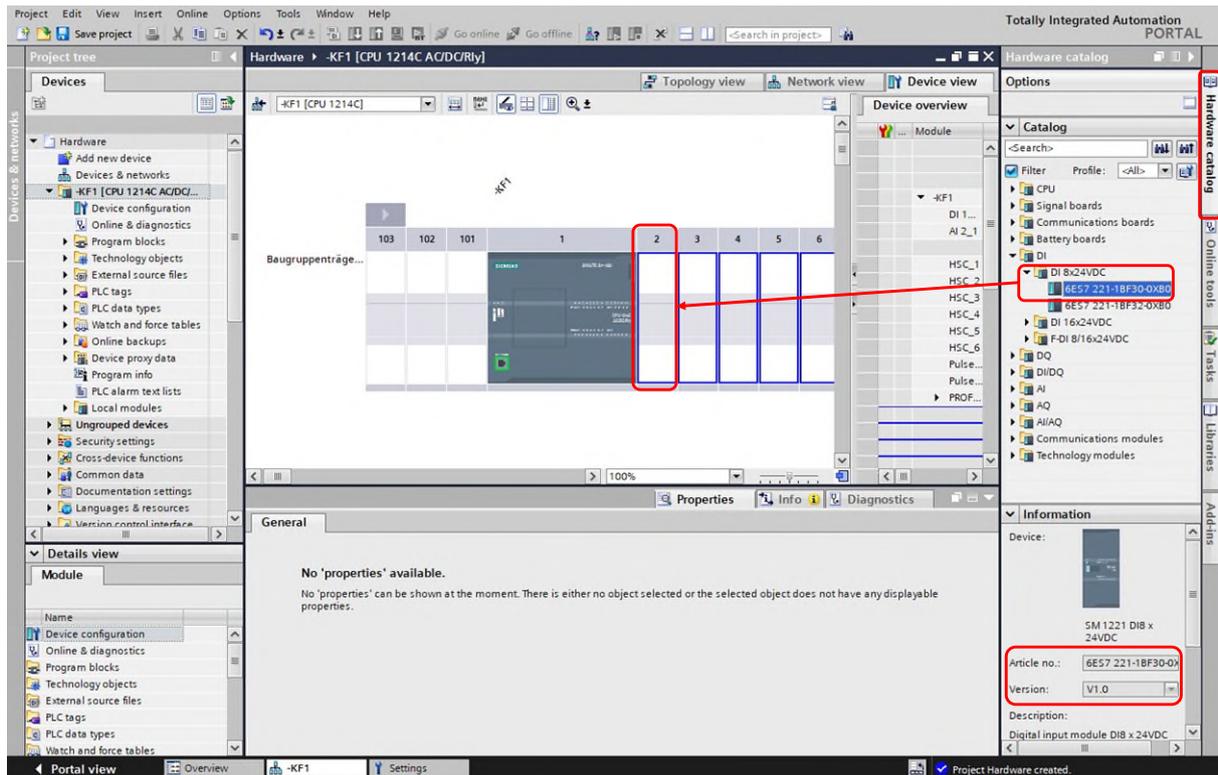
Añadir y parametrizar módulos periféricos

Puedes añadir más módulos al rack desde el catálogo de hardware.

Existen las siguientes opciones:

- mediante arrastrar y soltar desde el catálogo de hardware a una ranura válida libre
- haga doble clic en la ranura seleccionada en el rack del catálogo de hardware
- mediante "Copiar" y "Pegar".

Las posibles ranuras aparecen en azul tras seleccionar el módulo en el catálogo de hardware.

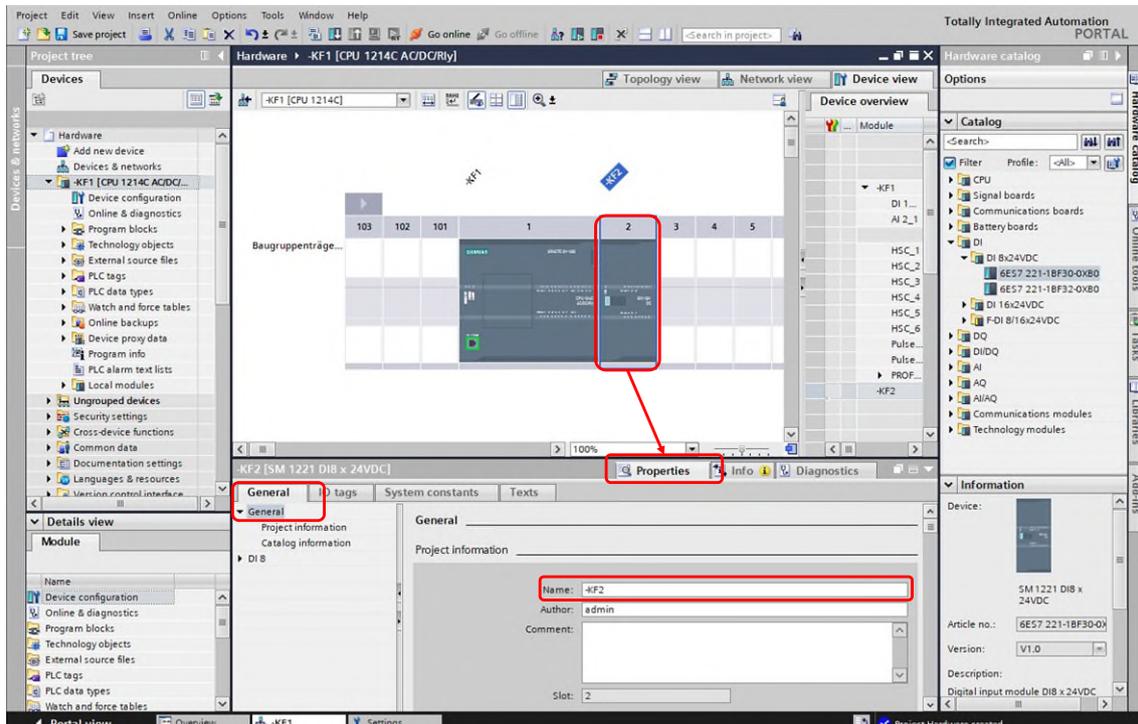


Fotografía 17 Añadir módulo de señal

Los conjuntos Siemens se identifican mediante el número de artículo. Éste está impreso en cada módulo. Antes de insertar el módulo, asegúrese de seleccionar la versión de firmware correcta en la paleta "Información".

Configuración del hardware: Planificación de proyectos de hardware

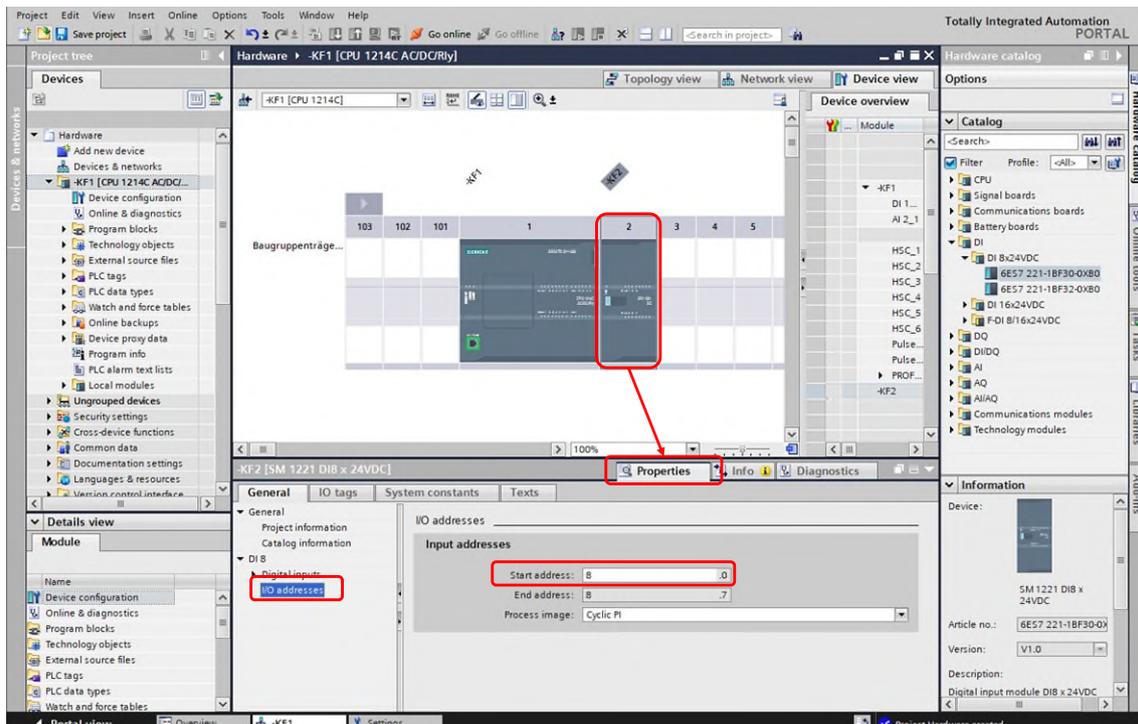
Las direcciones de E/S y otros parámetros se preajustan al enchufar.
Si el módulo está seleccionado, estos parámetros pueden ajustarse en la ventana del inspector, en "Propiedades".



Fotografía 18 → Propiedades del módulo de señal General

En "General", por ejemplo, el nombre de la asamblea puede sustituirse por un nombre significativo.

Las direcciones de E/S también pueden personalizarse en la estructura de árbol:



Fotografía 19 → Propiedades del módulo de señal Direcciones E/S

Traducir datos de planificación de proyectos - Hardware

Antes de poder cargar los datos de configuración en el PLC, la configuración debe haberse traducido sin errores. Durante la traducción se comprueba la coherencia de la planificación del proyecto.

Se puede activar la traducción explícitamente, por ejemplo, mediante el menú contextual del botón derecho del ratón del aparato en la navegación del proyecto o mediante el botón de la barra de funciones del editor de programas.

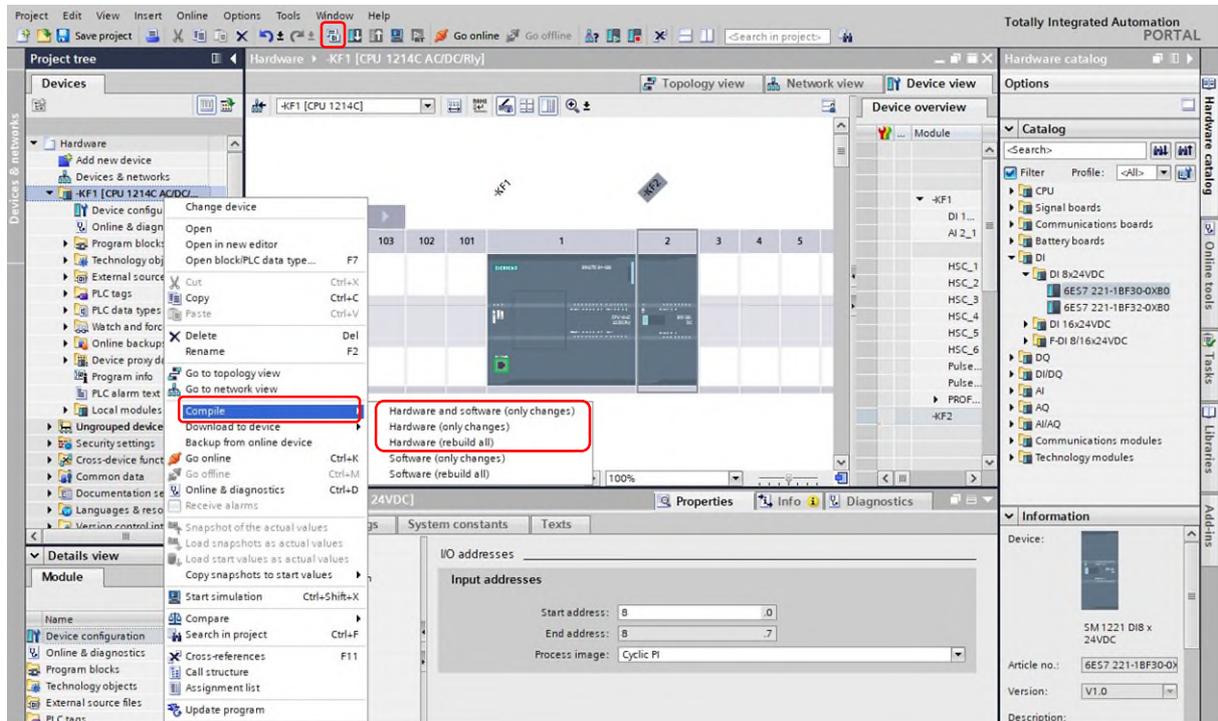


Imagen 20 Traducir

El resultado de la traducción, incluidos los errores o advertencias que se hayan podido producir, se muestra en la pestaña "Traducir" de la ventana del inspector.

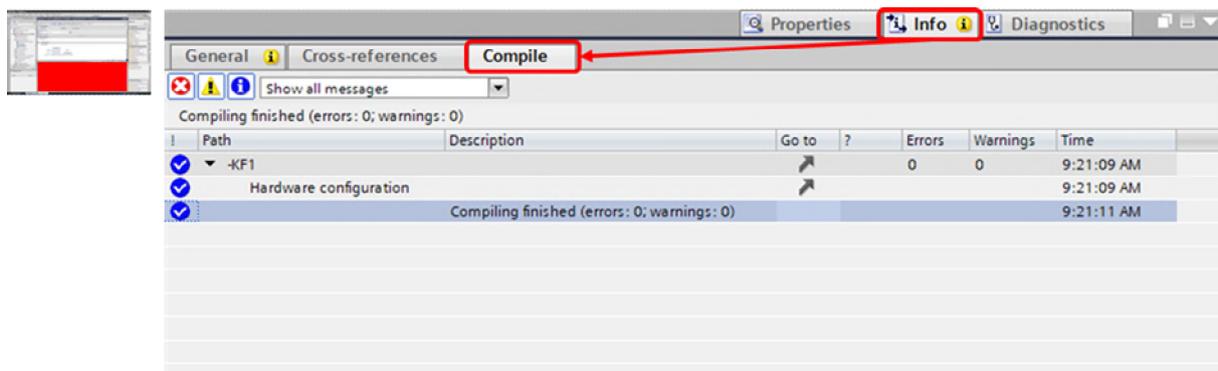


Imagen 21 Pestaña Traducir en la ventana del inspector

La columna "Ir a" le lleva a la ubicación del error. Si la traducción contiene errores, el dispositivo no puede cargarse. La carga suele ser posible para las advertencias.

 No obstante, es aconsejable eliminar todas las advertencias.



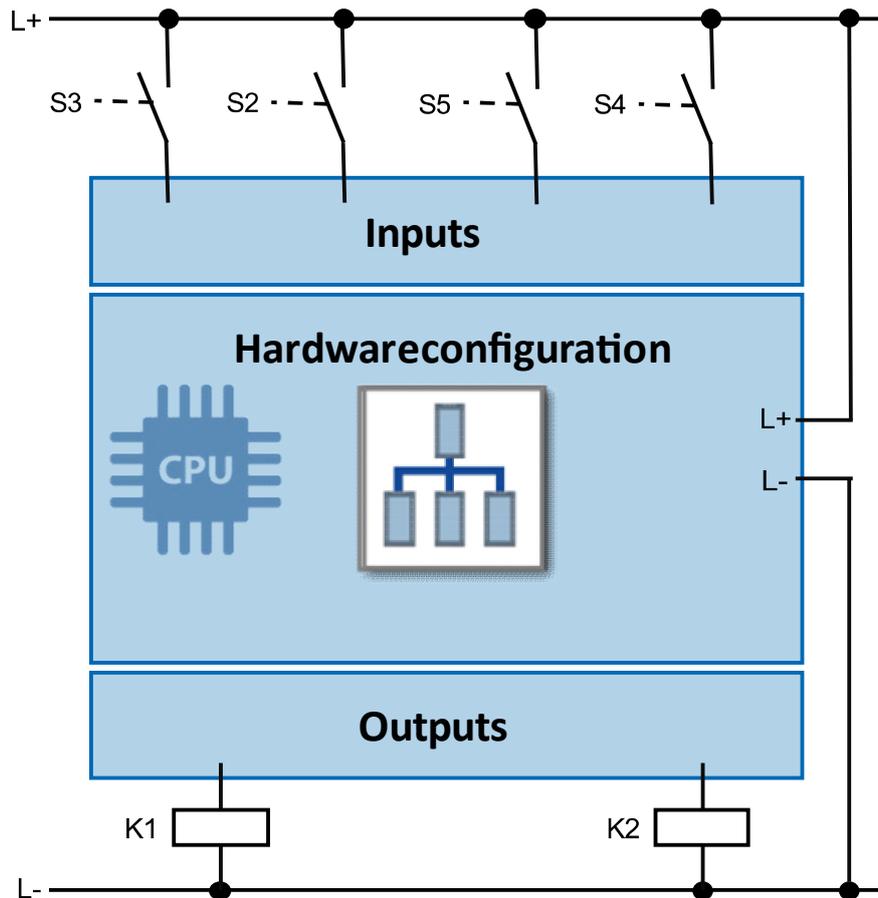
2.2.2 Ejercicio: Configuración del hardware

Objetivo:

Puedo llevar a cabo la planificación del proyecto del hardware del PLC de forma independiente.

Tarea:

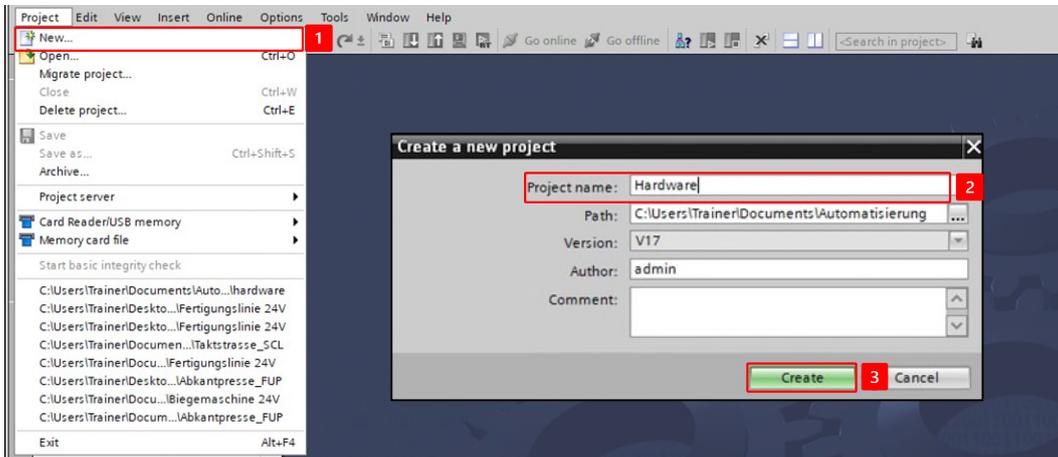
Configure el hardware de acuerdo con su sistema de destino y traduzca los datos de configuración.



Procedimiento:

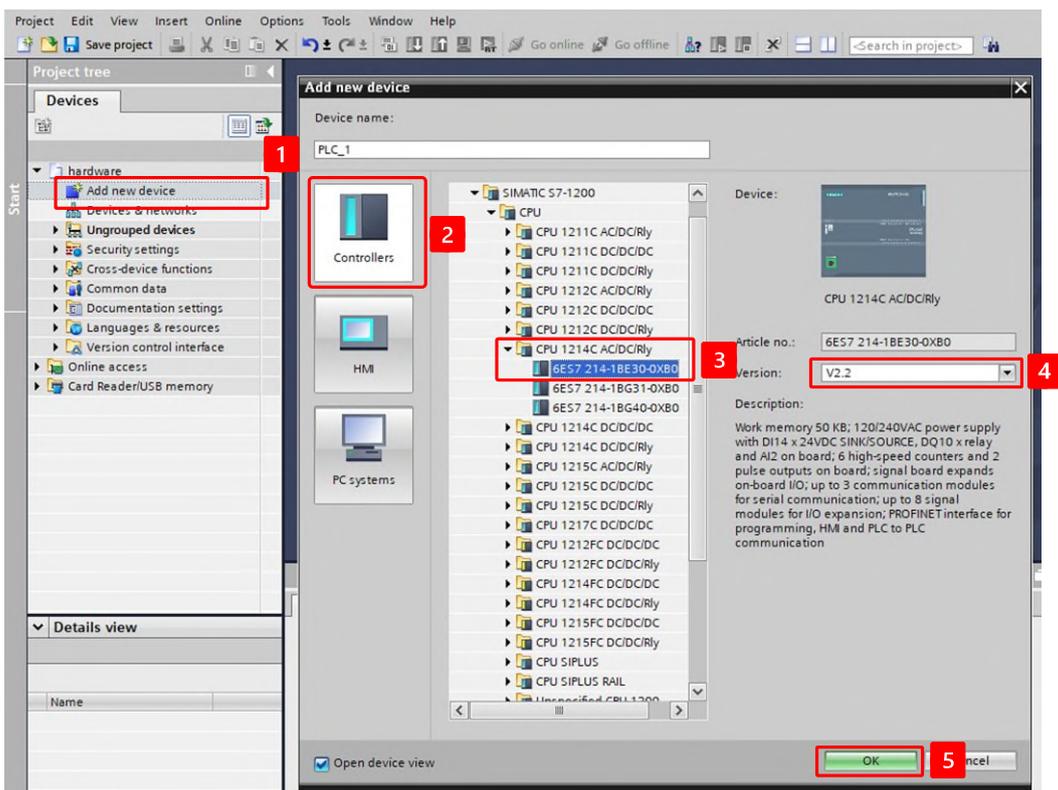
A continuación se muestra el procedimiento utilizando como ejemplo la configuración de un S7 1214C AC/DC/RLY.

1. Cree un nuevo proyecto TIA Portal y asígnele un nombre significativo:

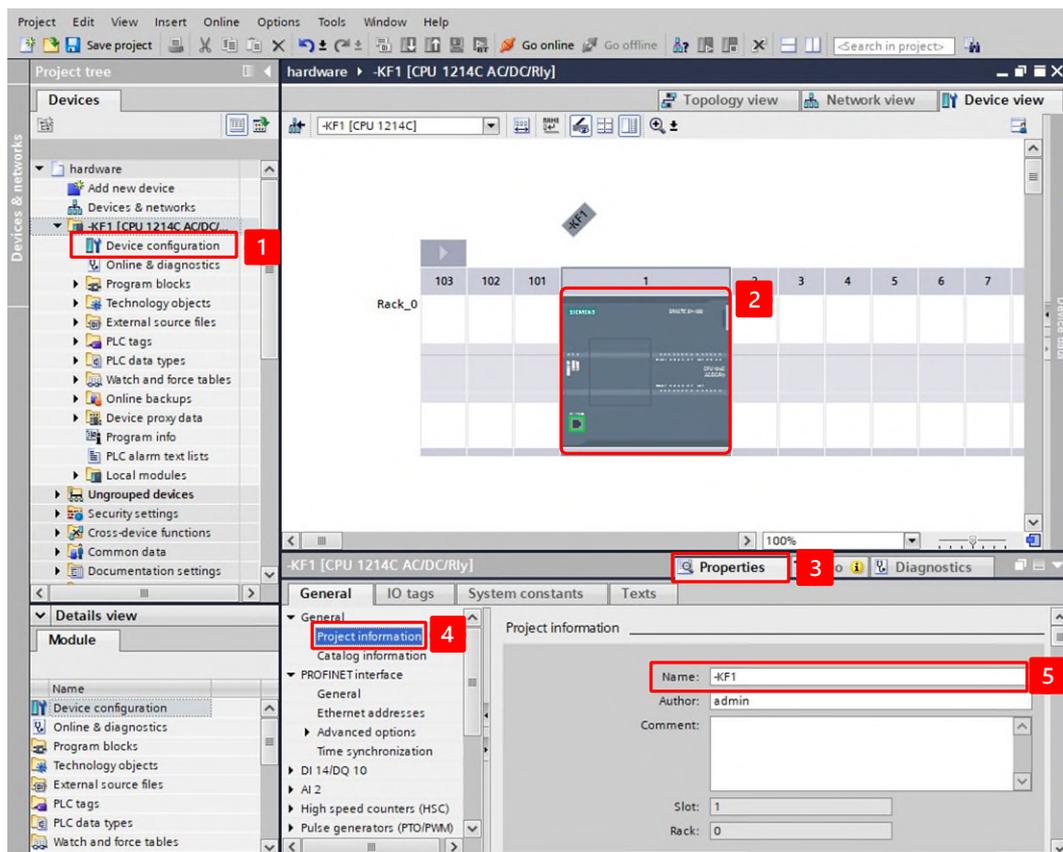


2. Añade la CPU.

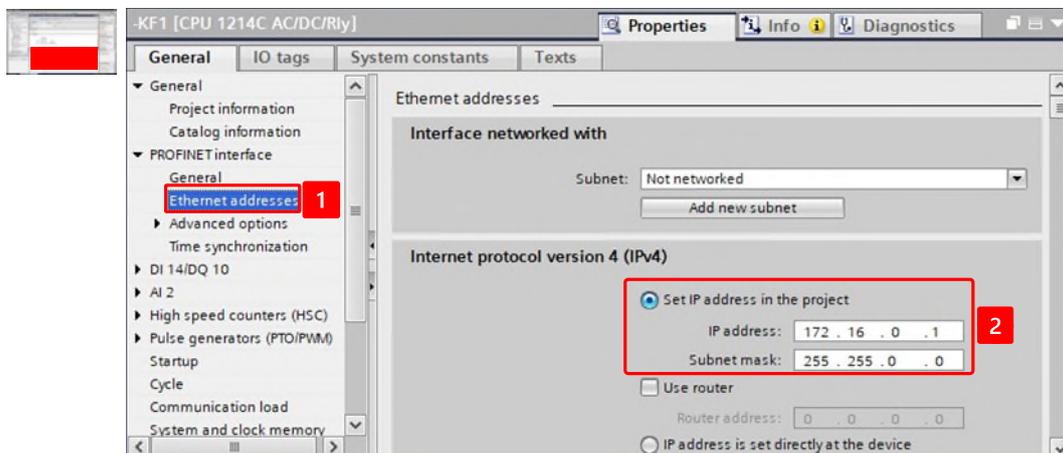
Asegúrate de que tienes el número de pedido y el firmware correctos.



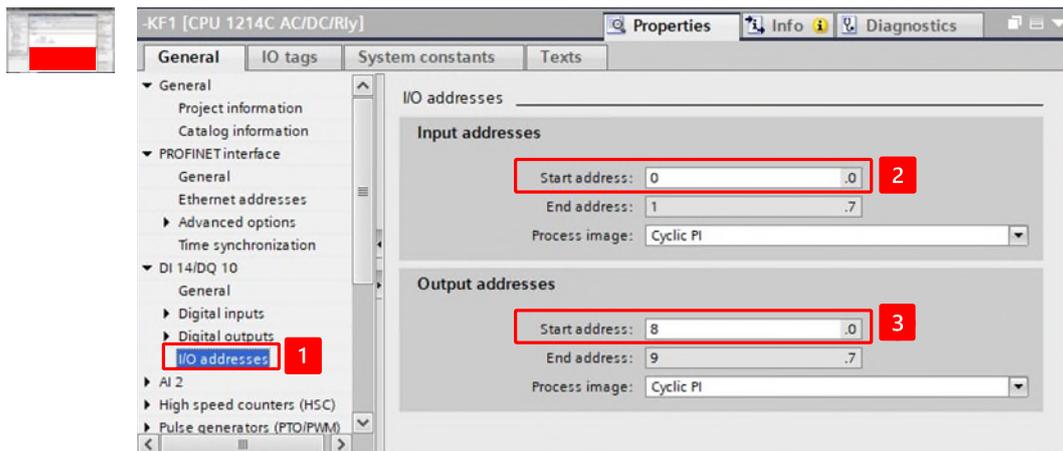
3. Personalice el etiquetado de montaje:



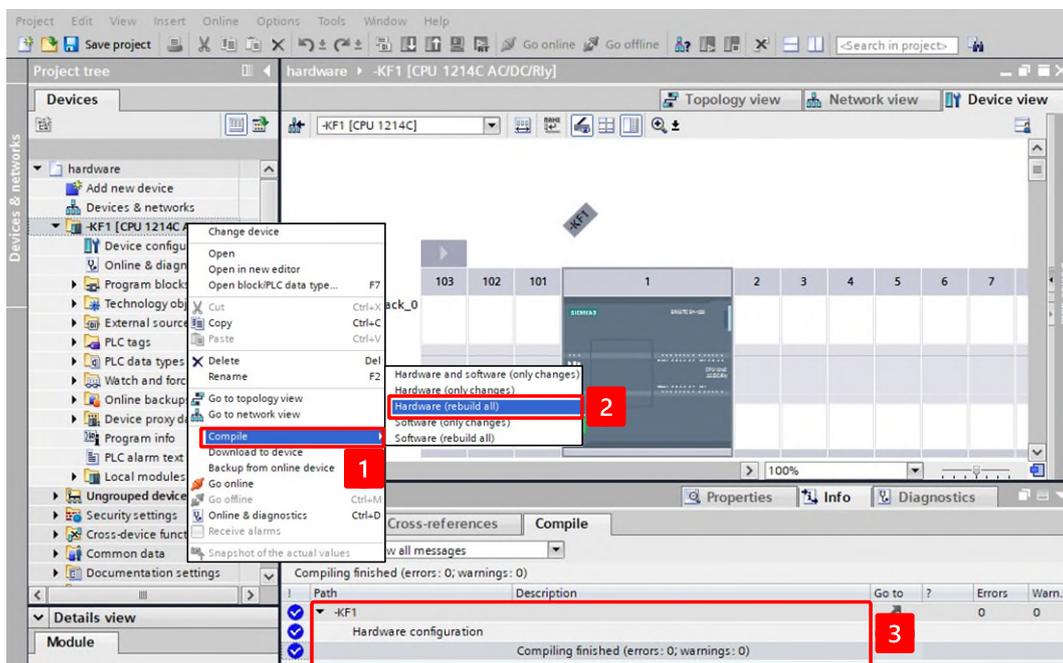
4. Asignar parámetros de red únicos:



5. Asigna direcciones únicas de entrada y salida:



6. Traduzca la planificación de su proyecto:



2.3 Ensamblado y direccionamiento de memoria

2.3.1 Introducción

Configuración

Para poder direccionar las señales de los módulos en el programa, éstos deben ser claramente identificables y direccionables. Para que esto sea posible, asígneles una dirección de inicio única en la configuración.

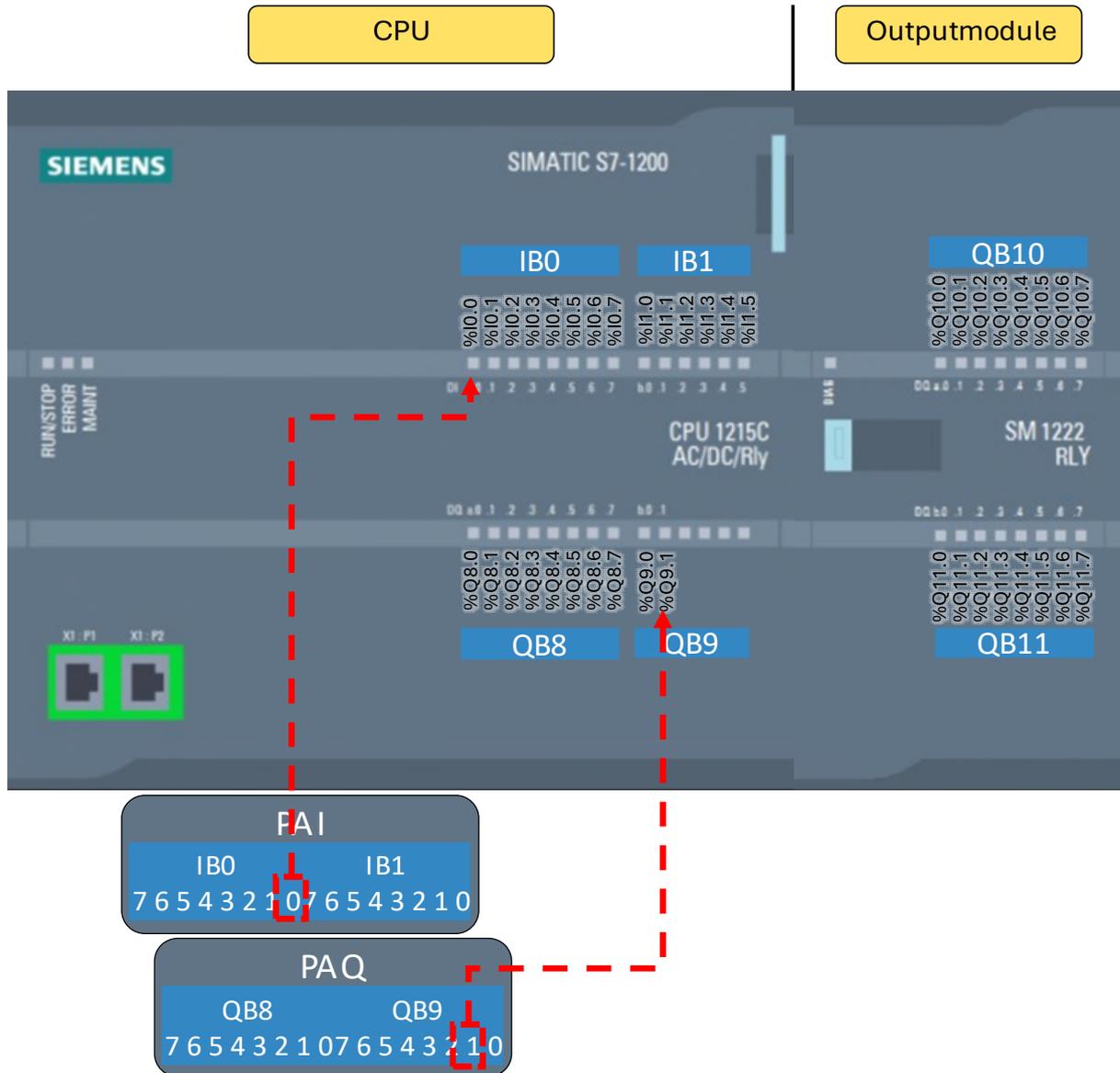


Imagen 22 Direccionamiento utilizando el ejemplo de un Siemens S7 1200

A cada canal de un módulo se le asigna una zona de memoria fija en el PLC:

- Escribir entradas en la imagen de proceso de las entradas "PAE
- Leer salidas de la imagen de proceso de las salidas "PAA

Acceso a las direcciones de memoria del programa

Los datos de la memoria pueden direccionarse a través de la dirección de memoria.

El acceso puede ser tanto de lectura como de escritura.

El acceso a las direcciones de memoria del programa se define mediante un identificador de operando y un parámetro.

Los identificadores de operandos son los siguientes:

Gama	Etiquetado	
	Alemán	internacional
Entrada	E	I
Salida	A	Q
Banderas / Memoria	M	M

Tabla 1 Identificador del operando

Entradas (I)

El estado de los canales de entrada se guarda en la imagen de proceso de las entradas (PAE).

Salidas (Q)

El estado de los canales de entrada se guarda en la imagen de proceso de las salidas (PAA).

Marcador (M)

Los indicadores se utilizan para guardar estados internos o resultados intermedios. Su función puede compararse a la de los relés auxiliares. Debe existir un área de memoria separada en la CPU para los flags. Su tamaño depende del tipo de CPU.

2.3.2 Direccionamiento simbólico

Los programas de control deben procesar y, si es necesario, guardar los datos del proceso. Las variables son el medio por el que se registran estos datos. Al acceder a las variables, se distingue entre direccionamiento simbólico y directo.

El direccionamiento se refiere a la especificación de la ubicación de almacenamiento de los datos. En el PLC son, por ejemplo, las áreas entradas, salidas y banderas.

Las direcciones de entrada y salida se asignan a los módulos de señales en la configuración de hardware. Por tanto, las señales allí conectadas pueden direccionarse de forma absoluta.

Operando	Etiquetado	Parámetros	
		Dirección byte	Dirección bit
I 1.0	I	1	0
Q 4.2	Q	4	2
M 31.7	M	31	7

Tabla 2 Representación absoluta de las variables de bits

Además de esta dirección absoluta, debe asignarse un nombre a un operando. El nombre de una variable se refiere entonces a la dirección absoluta asociada. Si una variable se direcciona preferentemente por su nombre, se habla de direccionamiento simbólico.

Si utiliza nombres y comentarios significativos, facilitará la comprensión y la lectura de su programa, lo que le permitirá crear programas y encontrar errores con mayor facilidad. El nombre puede derivarse del identificador del equipo, por ejemplo.

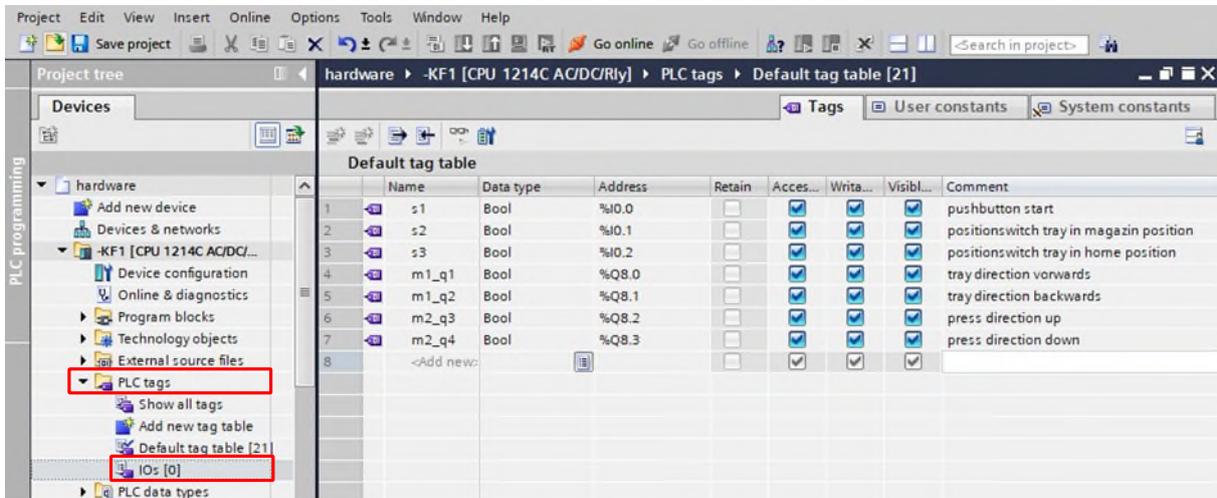
La asignación entre direccionamiento simbólico y absoluto tiene lugar en las llamadas tablas de variables. Las tablas de variables contienen las definiciones de las variables del PLC que son válidas en toda la CPU.

Los cuadros de variables se caracterizan por

- Almacenamiento de datos comunes: Las variables se utilizan en todos los editores
- Además de variables, también se pueden declarar constantes.
- Se pueden crear varias tablas de variables.

Portal TIA de Siemens

Las variables se definen en la navegación del proyecto debajo del PLC correspondiente en la carpeta "Variables PLC" en "Tablas de variables". En esta carpeta se pueden crear y gestionar una o varias tablas de variables.



Fotografía 23 Variables del PLC en el Portal TIA

Beckhoff / Codesys

Las variables se almacenan en "GVLs" (Listas Globales de Variables). Para mayor claridad, estas GVLs deben almacenarse en la carpeta "GVLs", pero también pueden almacenarse en cualquier otra carpeta dentro del PLC en el Explorador de Soluciones.

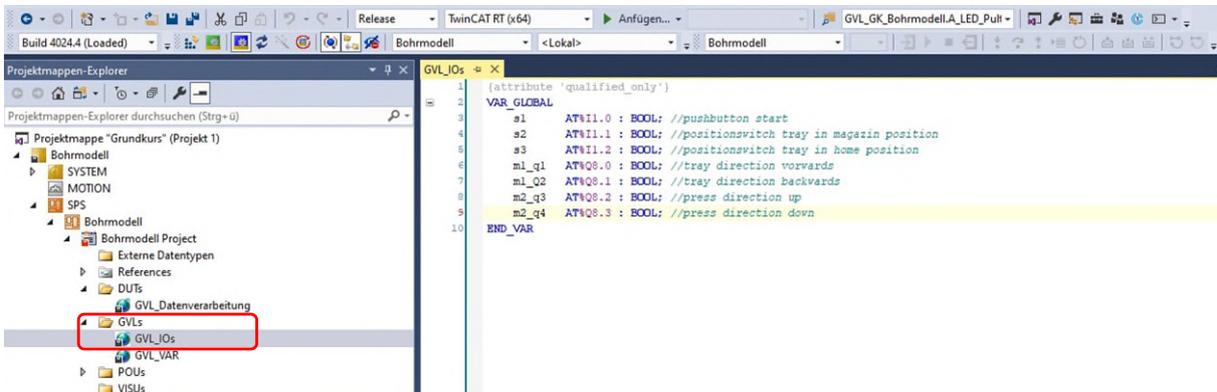


Imagen 24 Variables PLC en TwinCAT (Beckhoff)



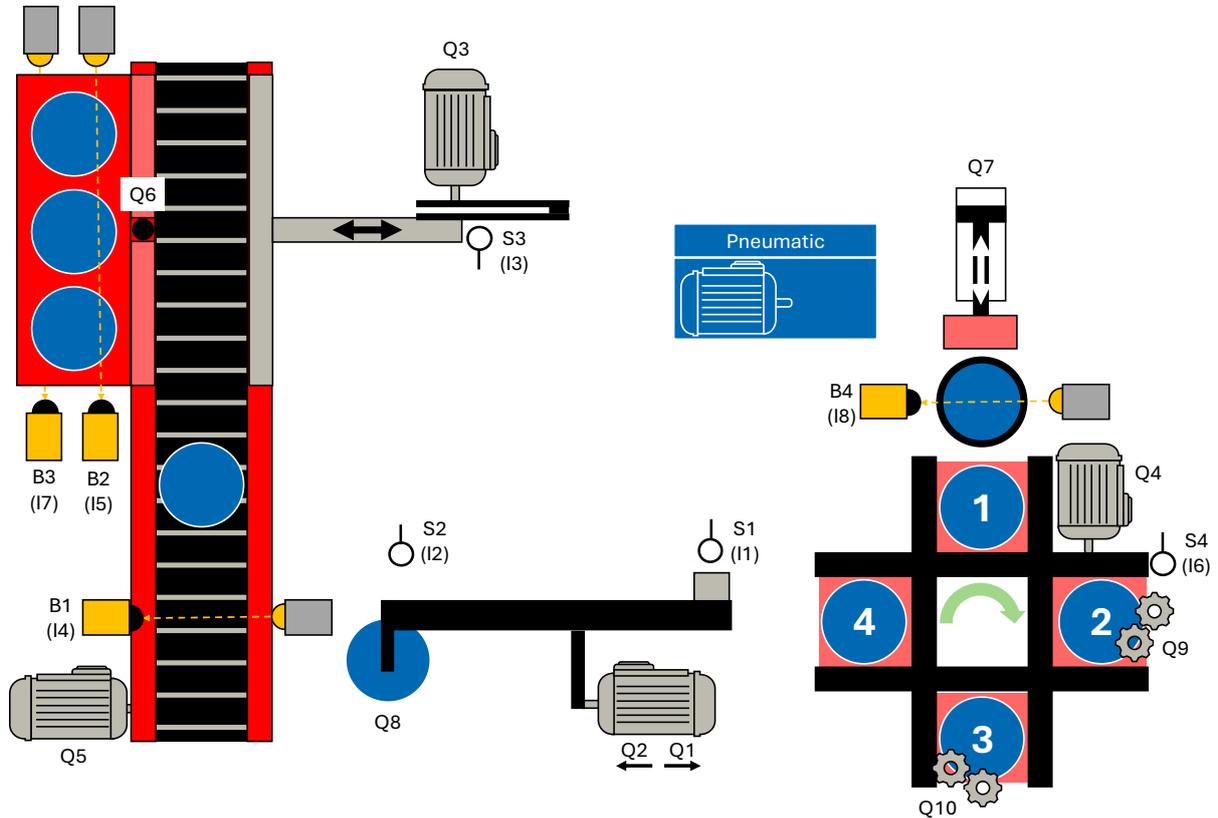
2.3.3 Ejercicio: Creación de variables PLC

Objetivo:

Puedo crear y editar variables PLC.

Tarea:

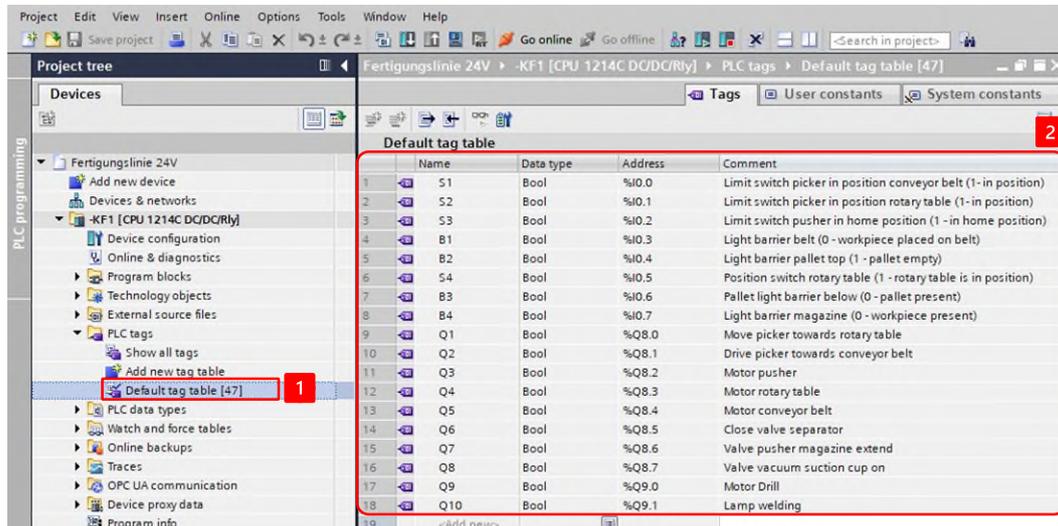
Cree una tabla de variables PLC y cree las variables de entrada y salida para el modelo.



Para una asignación rápida y sencilla, las direcciones absolutas y simbólicas de las variables pueden introducirse en las columnas "Dirección" y "Símbolo" de la sección "Modelo" del plan de asignación.

Procedimiento:

1. Utilice el botón "Añadir nueva tabla de variables" para añadir una nueva tabla de variables PLC y asignarle un nombre significativo. O utilice una tabla existente (por ejemplo, una tabla de variables estándar).
2. Asigne un nombre y un comentario significativos a cada sensor y actuador. Asigne las direcciones según la configuración de su hardware.





Solución

Solución:

Name	Data type	Address	Comment
1 S1	Bool	%I0.0	Limit switch picker in position conveyor belt (1- in position)
2 S2	Bool	%I0.1	Limit switch picker in position rotary table (1- in position)
3 S3	Bool	%I0.2	Limit switch pusher in home position (1- in home position)
4 B1	Bool	%I0.3	Light barrier belt (0 - workpiece placed on belt)
5 B2	Bool	%I0.4	Light barrier pallet top (1 - pallet empty)
6 S4	Bool	%I0.5	Position switch rotary table (1 - rotary table is in position)
7 B3	Bool	%I0.6	Pallet light barrier below (0 - pallet present)
8 B4	Bool	%I0.7	Light barrier magazine (0 - workpiece present)
9 Q1	Bool	%Q8.0	Move picker towards rotary table
10 Q2	Bool	%Q8.1	Drive picker towards conveyor belt
11 Q3	Bool	%Q8.2	Motor pusher
12 Q4	Bool	%Q8.3	Motor rotary table
13 Q5	Bool	%Q8.4	Motor conveyor belt
14 Q6	Bool	%Q8.5	Close valve separator
15 Q7	Bool	%Q8.6	Valve pusher magazine extend
16 Q8	Bool	%Q8.7	Valve vacuum suction cup on
17 Q9	Bool	%Q9.0	Motor Drill
18 Q10	Bool	%Q9.1	Lamp welding
19 <Add new>			



Como nombre simbólico se utilizó el identificador del equipo.
Las direcciones se adaptaron en función de la configuración del hardware:

- Entradas en byte EB 0
- Salidas en byte AB 8 y 9

The screenshot shows the hardware configuration interface for a SIMATIC 300 station. The 'Device configuration' step is highlighted with a red box and the number 1. The 'Properties' dialog box is open, showing the 'IO addresses' tab. The 'Input addresses' field is highlighted with a red box and the number 4, showing a start address of 0 and an end address of 7. The 'Output addresses' field is also highlighted with a red box and the number 4, showing a start address of 8 and an end address of 9. The 'I/O addresses' label in the left sidebar is highlighted with a red box and the number 3.