



SIEMENS

Documentación didáctica SCE

Siemens Automation Cooperates with Education | 05/2017

Módulo TIA Portal 012-201

Configuración hardware descentralizada
con SIMATIC S7-1500 y ET 200SP
conectado a PROFINET

Cooperates
with Education

Automation

SIEMENS

Paquetes didácticos SCE adecuados para esta documentación formativa

Periferia descentralizada SIMATIC ET 200SP

- **SIMATIC ET 200SP Digital**
Referencia: 6ES7155-6AU00-0AB0
- **SIMATIC ET 200SP Digital con módulo de entradas ENERGY METER**
Referencia: 6ES7155-6AU00-0AB1
- **SIMATIC ET 200SP Digital con módulo de comunicación IO-LINK MASTER V1.1**
Referencia: 6ES7155-6AU00-0AB2
- **SIMATIC ET 200SP Digital con módulo de comunicación CM AS-i MASTER ST**
Referencia: 6ES7155-6AU00-0AB3
- **Ampliación para módulos analógicos SIMATIC ET 200SP**
Referencia: 6ES7155-6AU00-0AB6

Controladores SIMATIC

- **SIMATIC ET 200SP Open Controller CPU 1515SP PC F y HMI RT SW**
Referencia.: 6ES7677-2FA41-4AB1
- **SIMATIC ET 200SP Distributed Controller CPU 1512SP F-1 PN Safety**
Referencia.: 6ES7512-1SK00-4AB2
- **SIMATIC CPU 1516F PN/DP Safety**
Referencia: 6ES7516-3FN00-4AB2
- **SIMATIC S7 CPU 1516-3 PN/DP**
Referencia.: 6ES7516-3AN00-4AB3
- **SIMATIC CPU 1512C PN con software y PM 1507**
Referencia: 6ES7512-1CK00-4AB1
- **SIMATIC CPU 1512C PN con software, PM 1507 y CP 1542-5 (PROFIBUS)**
Referencia: 6ES7512-1CK00-4AB2
- **SIMATIC CPU 1512C PN con software**
Referencia: 6ES7512-1CK00-4AB6
- **SIMATIC CPU 1512C PN con software y CP 1542-5 (PROFIBUS)**
Referencia: 6ES7512-1CK00-4AB7

SIMATIC STEP 7 Software for Training

- **SIMATIC STEP 7 Professional V14 SP1 - licencia individual**
Referencia: 6ES7822-1AA04-4YA5
- **SIMATIC STEP 7 Professional V14 SP1 - paq. 6, licencia de aula**
Referencia: 6ES7822-1BA04-4YA5
- **SIMATIC STEP 7 Professional V14 SP1 - paq. 6, licencia de actualización**
Referencia: 6ES7822-1AA04-4YE5
- **SIMATIC STEP 7 Professional V14 SP1 - paq. 20, licencia de estudiante**
Referencia: 6ES7822-1AC04-4YA5

Tenga en cuenta que estos paquetes didácticos pueden ser sustituidos por paquetes actualizados.

Encontrará una relación de los paquetes SCE actualmente disponibles en la página: [siemens.com/sce/tp](https://www.siemens.com/sce/tp)

Cursos avanzados

Para los cursos avanzados regionales de Siemens SCE, póngase en contacto con el partner SCE de su región [siemens.com/sce/contact](https://www.siemens.com/sce/contact)

Más información en torno a SCE

[siemens.com/sce](https://www.siemens.com/sce)

Nota sobre el uso

La Documentación didáctica SCE para la solución de automatización homogénea Totally Integrated Automation (TIA) ha sido elaborada para el programa "Siemens Automation Cooperates with Education (SCE)" exclusivamente con fines formativos para centros públicos de formación e I+D. Siemens AG declina toda responsabilidad en lo que respecta a su contenido.

No está permitido utilizar este documento más que para la iniciación a los productos o sistemas de Siemens. Es decir, está permitida su copia total o parcial y posterior entrega a los alumnos para que lo utilicen en el marco de su formación. La transmisión y reproducción de este documento y la comunicación de su contenido solo están permitidas dentro de centros públicos de formación básica y avanzada para fines didácticos.

Las excepciones requieren autorización expresa por escrito del siguiente contacto de Siemens AG: Roland Scheuerer roland.scheuerer@siemens.com.

Los infractores quedan obligados a la indemnización por daños y perjuicios. Se reservan todos los derechos, incluidos los de traducción, especialmente para el caso de concesión de patentes o registro como modelo de utilidad.

No está permitido su uso para cursillos destinados a clientes del sector Industria. No aprobamos el uso comercial de los documentos.

Queremos expresar nuestro agradecimiento a la TU Dresde, en especial al catedrático Leon Urbas, así como a la empresa Michael Dziallas Engineering y a las demás personas que nos han prestado su apoyo para elaborar esta documentación didáctica SCE.

Índice de contenido

1	Objetivos	6
2	Requisitos	6
3	Hardware y software necesarios	6
4	Teoría.....	8
4.1	Sistema de automatización SIMATIC S7-1500	8
4.1.1	Gama de módulos	10
4.1.2	Ejemplo de configuración	13
4.2	Elementos de mando y visualización de la CPU 1516F-3 PN/DP	14
4.2.1	Vista frontal de la CPU 1516F-3 PN/DP con display integrado.....	14
4.2.2	Señalización de estados y errores.....	14
4.2.3	Elementos de mando y conexión de la CPU 1516F-3 PN/DP detrás de la tapa frontal	15
4.2.4	SIMATIC Memory Card	16
4.2.5	Selector de modo.....	16
4.2.6	Display de la CPU	17
4.3	Áreas de memoria de la CPU 1516F-3 PN/DP y de la SIMATIC Memory Card	19
4.4	Instalación y manejo de SIMATIC ET 200SP	20
4.4.1	Periferia descentralizada SIMATIC ET 200SP	20
4.4.2	Gama de módulos	22
4.4.3	Ejemplo de configuración	25
4.5	Software de programación STEP 7 Professional V13 (TIA Portal V13).....	26
4.5.1	Proyecto	27
4.5.2	Configuración hardware.....	27
4.5.3	Estructuras de automatización integradas y separadas	28
4.5.4	Planificación del hardware	28
4.5.5	TIA Portal: vista del proyecto y vista del portal.....	29
4.5.6	Ajustes básicos del TIA Portal	31
4.5.7	Ajuste de la dirección IP en la programadora.....	33
4.5.8	Ajuste de la dirección IP en la CPU	36
4.5.9	Formateo de la Memory Card en la CPU	39

4.5.10	Restablecimiento de la configuración de fábrica de la CPU	40
4.5.11	Ajuste de la dirección IP en ET 200SP	41
4.5.12	Lectura de la versión de firmware de la ET 200SP	44
5	Tarea planteada.....	45
6	Planificación.....	46
7	Instrucciones paso a paso estructuradas	47
7.1	Creación de un nuevo proyecto.....	47
7.2	Inserción de la CPU 1516F-3 PN/DP	48
7.3	Configuración de la interfaz Ethernet de la CPU 1516F-3 PN/DP	52
7.4	Configuración de seguridad de la CPU 1516F-3 PN/DP.....	53
7.5	Configuración del nivel de acceso para la CPU 1516F-3 PN/DP.....	54
7.6	Adición del módulo de potencia PM 190W 120/230VAC	55
7.7	Adición del módulo de interfaz IM155-6PN HF de ET 200SP	56
7.8	Configuración de ET 200SP/IM 155-6PN HF	58
7.9	Adición de los 2 módulos de entradas digitales DI 8x24VDC HF	60
7.10	Adición de los 2 módulos de salidas digitales DQ 8x24VDC/0,5A HF.....	62
7.11	Sustitución de componentes en la configuración hardware	63
7.12	Adición del módulo de servidor.....	64
7.13	Configuración de las áreas de direcciones DI/DO: 0...1	65
7.14	Configuración de los grupos de potencial de las BaseUnits	66
7.15	Guardado y compilación de la configuración hardware	68
7.16	Asignación del nombre de dispositivo al módulo de interfaz IM 155-6PN HF	69
7.17	Carga de la configuración hardware en el dispositivo	72
7.18	Archivado del proyecto	77
7.19	Lista de comprobación.....	78
8	Ejercicio	79
8.1	Tarea planteada: ejercicio	79
8.2	Planificación.....	79
8.3	Lista de comprobación: ejercicio	80
9	Información adicional.....	81

CONFIGURACIÓN HARDWARE – DESCENTRALIZADA: SIMATIC S7-1516F PN/DP CON ET 200SP CONECTADO A PROFINET

1 Objetivos

En este capítulo aprenderá en primer lugar a **crear un proyecto**. A continuación se le mostrará cómo **configurar el hardware**.

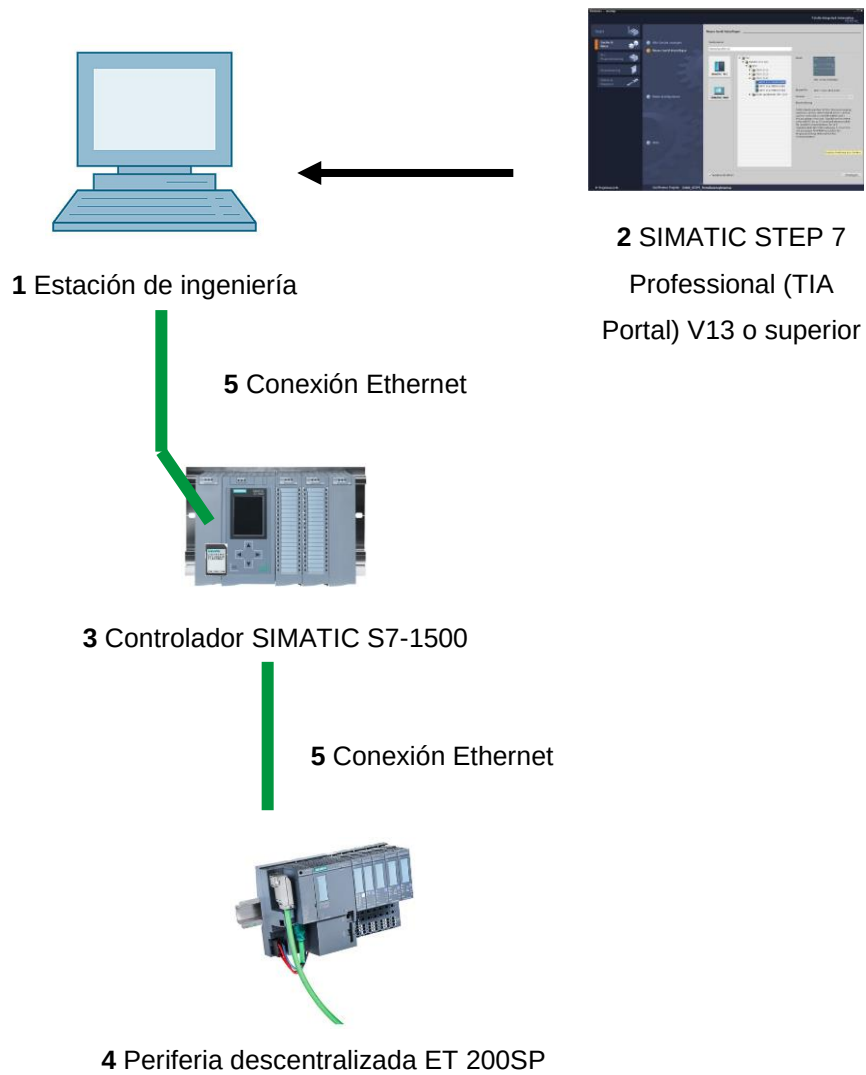
Pueden utilizarse los controladores SIMATIC S7 indicados en el capítulo 3.

2 Requisitos

Este capítulo no requiere conocimientos previos adquiridos en otros capítulos.

3 Hardware y software necesarios

- 1 Estación de ingeniería: Se requieren el hardware y el sistema operativo
(Para más información, ver Readme/Léame en los DVD de instalación del TIA portal)
- 2 SIMATIC Software STEP 7 Professional en el TIA Portal – V13 o superior
- 3 Controlador SIMATIC S7-1500, p. ej., CPU 1516F-3 PN/DP –
firmware V1.6 o superior con Memory Card
- 4 Periferia descentralizada ET200SP para PROFINET con 16 DI/16 DO y 2 AI/1 AO
Ejemplo de configuración
Módulo de interfaz IM155-6PN HF con adaptador de bus BA 2 RJ45
2 módulos de periferia con 8 entradas digitales DI 8×24 V DC HF
2 módulos de periferia con 8 salidas digitales DQ 8×24 V DC/0,5A HF
2 módulos de periferia con 2 entradas analógicas AI 2 U/I 2/4 hilos HS
Módulo de periferia con 2 salidas analógicas AQ 2 U/I HS
Módulo de servidor
- 5 Conexión Ethernet entre la estación de ingeniería y el controlador, y
entre el controlador y la periferia descentralizada ET 200SP



4 Teoría

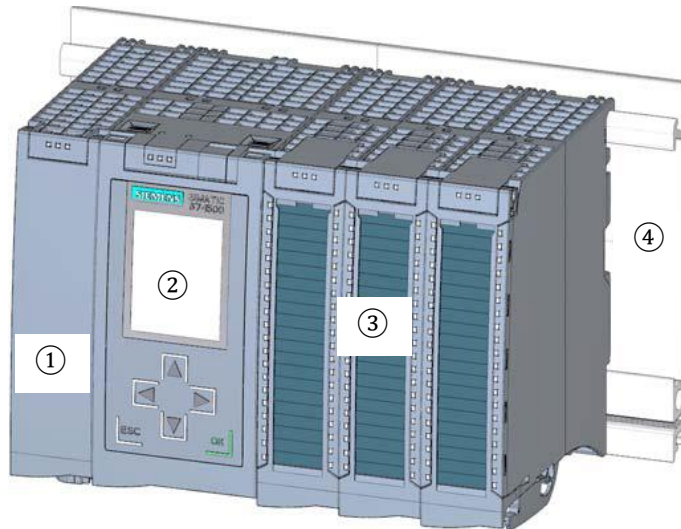
4.1 Sistema de automatización SIMATIC S7-1500

El sistema de automatización SIMATIC S7-1500 es un sistema de control modular para las gamas media y alta. Existe una amplia gama de módulos para poderse adaptar de forma óptima cada tarea de automatización.

SIMATIC S7-1500 es la versión perfeccionada de los sistemas de automatización SIMATIC S7-300 y S7-400, y ofrece las siguientes nuevas prestaciones:

- Mayor rendimiento del sistema
- Funcionalidad Motion Control integrada
- PROFINET IO IRT
- Display integrado para el manejo y diagnóstico a pie de máquina
- Innovaciones del lenguaje STEP 7 sin renunciar a ninguna de las acreditadas funciones

El controlador S7-1500 se compone de una fuente de alimentación ①, una CPU con display integrado ② y módulos de entradas y salidas para señales digitales y analógicas ③. En caso necesario, se pueden utilizar también procesadores de comunicaciones y módulos de función para tareas especiales, como p. ej., el control de motor paso a paso. Los módulos, que pueden llegar a ser 32, se montan en un perfil soporte con perfil DIN integrado ④.



El autómata programable (PLC) vigila y controla una máquina o un proceso con el programa S7. A los módulos de E/S se accede en el programa S7 a través de las direcciones de entrada (%E), y responden a través de las direcciones de salida (%A).

El sistema se programa con el software STEP 7 Professional V13.

4.1.1 Gama de módulos

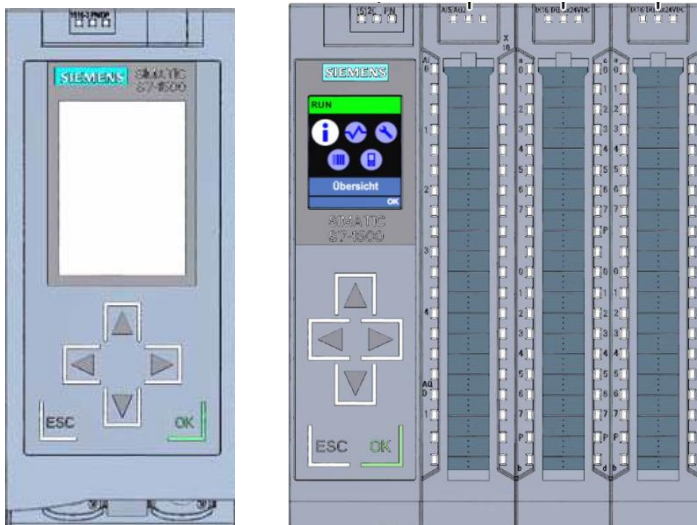
SIMATIC S7-1500 es un sistema de automatización modular que ofrece la siguiente gama de módulos:

Módulos centrales CPU con display integrado

Las CPU poseen diversas capacidades funcionales y ejecutan el programa de usuario. Además, los otros módulos se alimentan a través del bus de fondo mediante la fuente de alimentación del sistema integrada.

Otras características y funciones de la CPU:

- Comunicación vía Ethernet
- Comunicación vía PROFIBUS/PROFINET
- Comunicación HMI para equipos de manejo y visualización
- Servidor web
- Funciones tecnológicas integradas (p. ej.: regulador PID, Motion Control, etc.)
- Diagnóstico del sistema
- Seguridad integrada (p. ej.: protección de know how, copia, acceso e integridad)
- Entradas y salidas digitales y analógicas integradas (en CPU compactas)



Módulos de alimentación del sistema PS (tensiones nominales de entrada 24 V DC hasta 230 V AC/DC)

Con conexión al bus de fondo; alimentan los módulos configurados con la tensión de alimentación interna.



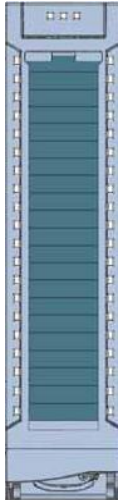
Módulos de alimentación de carga PM (tensiones nominales de entrada 120/230 V AC)

Sin conexión al bus de fondo del sistema de automatización S7-1500. El módulo de alimentación de carga alimenta con 24 V DC la fuente de alimentación del sistema de la CPU, los circuitos de entrada y salida de los módulos de periferia y los sensores y actuadores.



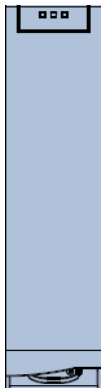
Módulos de periferia

Para entrada digital (DI) / salida digital (DQ) / entrada analógica (AI) / salida analógica (AQ)



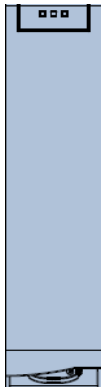
Módulos tecnológicos TM

P. ej., a modo de encóder incremental y encóder de impulsos con/sin nivel de sentido.



Módulos de comunicación CM

P. ej., para comunicación serie RS232 / RS422 / RS 485, PROFIBUS y PROFINET.



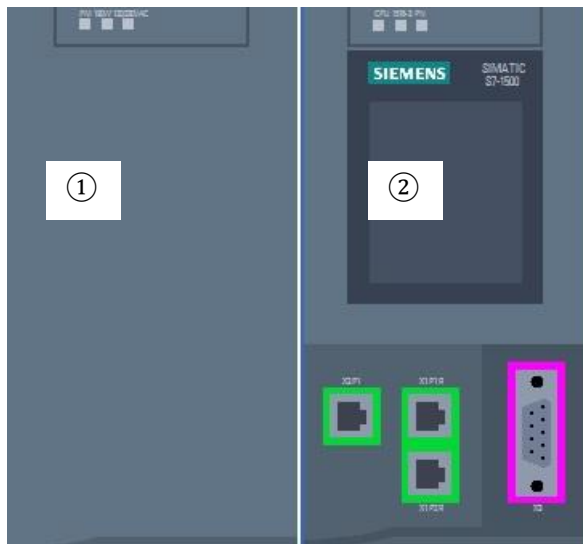
SIMATIC Memory Card

Hasta un máximo de 32 Gbytes para guardar los datos del programa y para simplificar la sustitución de las CPU a la hora de realizar trabajos de mantenimiento.



4.1.2 Ejemplo de configuración

En el presente documento se utiliza la siguiente configuración de un sistema de automatización S7-1500 para el ejemplo de programación.



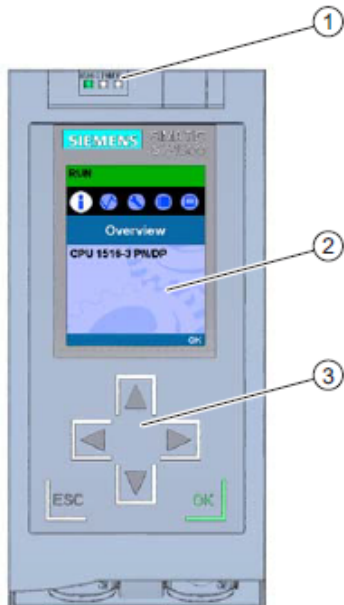
- ① Módulo de alimentación de carga PM con entrada 120/230 V AC, 50 Hz/60 Hz, 190 W y salida 24 V DC/8 A
- ② Módulo central CPU 1516F-3 PN/DP con una interfaz PROFIBUS integrada y dos interfaces PROFINET integradas

4.2 Elementos de mando y visualización de la CPU 1516F-3 PN/DP

La figura siguiente muestra los elementos de mando y visualización de una CPU 1516F-3 PN/DP.

La disposición y el número de elementos difieren de esta figura en otras CPU.

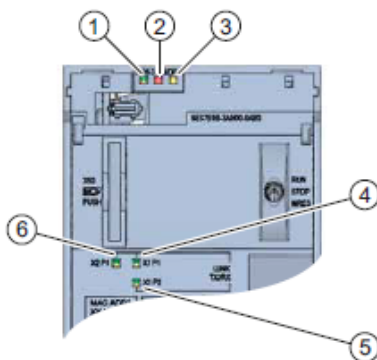
4.2.1 Vista frontal de la CPU 1516F-3 PN/DP con display integrado



- ① Indicadores LED del estado operativo actual y del estado de diagnóstico de la CPU
- ② Display

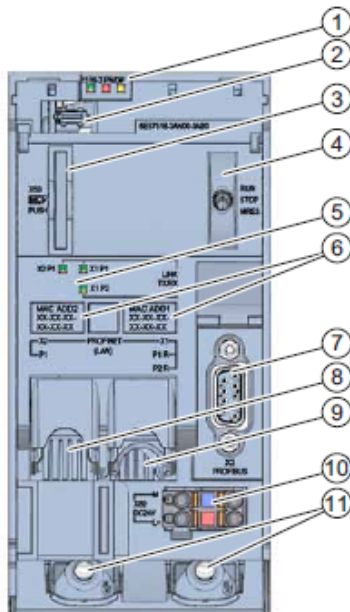
4.2.2 Señalización de estados y errores

La CPU está equipada con los siguientes indicadores LED:



- ① LED RUN/STOP (LED amarillo/verde)
- ② LED ERROR (LED rojo)
- ③ LED MAINT (LED amarillo)
- ④ LED LINK RX/TX para puerto X1 P1 (LED amarillo/verde)
- ⑤ LED LINK RX/TX para puerto X1 P2 (LED amarillo/verde)
- ⑥ LED LINK RX/TX para puerto X2 P1 (LED amarillo/verde)

4.2.3 Elementos de mando y conexión de la CPU 1516F-3 PN/DP detrás de la tapa frontal



- ① Indicadores LED del estado operativo actual y del estado de diagnóstico de la CPU
- ② Conexión del display
- ③ Ranura para la SIMATIC Memory Card
- ④ Selector de modo
- ⑤ Indicadores LED para los 3 puertos de las interfaces PROFINET X1 y X2
- ⑥ Direcciones MAC de las interfaces
- ⑦ Interfaz PROFIBUS (X3)
- ⑧ Interfaz PROFINET (X2) con 1 puerto
- ⑨ Interfaz PROFINET (X1) con switch de 2 puertos
- ⑩ Conexión para tensión de alimentación
- ⑪ Tornillos de fijación

Notas:

La tapa frontal con display se puede extraer e insertar durante el funcionamiento.

Los dispositivos de campo PROFINET (en este caso ET 200SP) deben conectarse a la interfaz PROFINET (X1) con los 2 puertos.

4.2.4 SIMATIC Memory Card

Como módulo de memoria para las CPU se utiliza una SIMATIC Micro Memory Card. La Memory Card es una tarjeta de memoria preformateada compatible con el sistema de archivos de Windows. Está disponible con distintas capacidades de almacenamiento y puede usarse para los siguientes fines:

- Soporte de datos transportable
- Tarjeta de programa
- Tarjeta de actualización de firmware

La MMC **debe** estar insertada para que la CPU funcione, ya que las CPU no poseen memoria de carga integrada. Para la escritura y lectura de la SIMATIC Memory Card con la PG / el PC se requiere un lector de tarjetas SD convencional. Con él, p. ej., pueden copiarse archivos con el Explorador de Windows directamente a la SIMATIC Memory Card.

Nota: Se recomienda introducir o extraer la SIMATIC Memory Card solo con la CPU en estado DES.

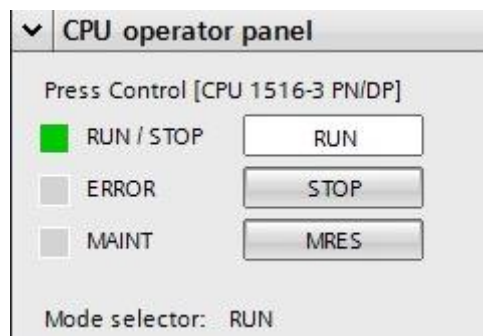
4.2.5 Selector de modo

El selector de modo sirve para seleccionar el modo de operación actual de la CPU. El selector de modo está diseñado como interruptor de balancín de 3 posiciones.

Posición	Significado	Explicación
RUN	Modo RUN	La CPU procesa el programa de usuario.
STOP	Modo STOP	La CPU no procesa el programa de usuario.
MRES	Borrado total	Posición para efectuar un borrado total de la CPU.

Con el botón del panel de mando de la CPU del software STEP 7 Professional V13, también puede conmutarse el estado operativo (**STOP** o **RUN**) con la opción Online y diagnóstico.

Además, el panel de mando contiene un botón **MRES** para el borrado total, y muestra los LED de estado de la CPU.



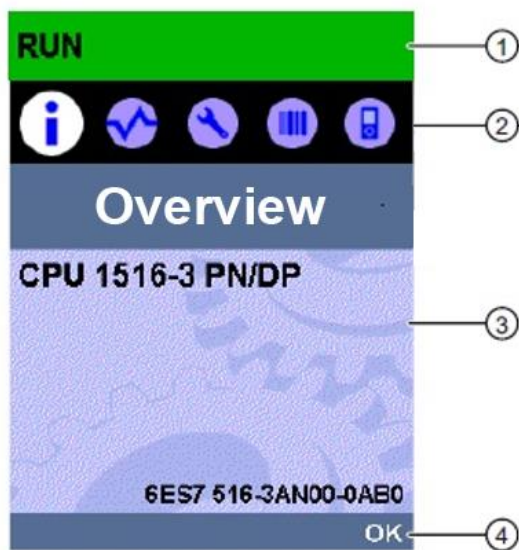
4.2.6 Display de la CPU

La CPU S7-1500 tiene una tapa frontal con un display y teclas de mando. En el display se puede visualizar información de control o de estado en distintos menús, y se pueden realizar numerosos ajustes. Con las teclas de mando se navega por los menús.

El display de la CPU ofrece las siguientes funciones:

- Posibilidad de elegir entre 6 idiomas distintos.
- Avisos de diagnóstico en texto normal.
- Posibilidad de modificar los ajustes de interfaz localmente.
- Posibilidad de asignar una contraseña para el manejo del display desde el TIA Portal.

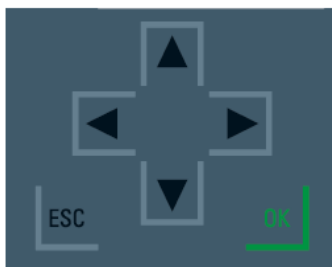
Vista del display de una S7-1500:



- ① Información de estado de la CPU
- ② Denominación de los submenús
- ③ Campo de visualización de información
- ④ Ayuda de navegación, p. ej., OK/ESC o número de página

Teclas de mando del display

- Cuatro teclas de flecha: "hacia arriba", "hacia abajo", "hacia la izquierda", "hacia la derecha"
- Una tecla ESC
- Una tecla OK



Funciones de las teclas "OK" y "ESC"

- En las opciones de menú en las que pueden introducirse datos:
 - OK → acceso válido a la opción de menú, confirmación de la entrada y salida del modo de edición
 - ESC → restablecimiento del contenido original (no se guardan las modificaciones) y salida del modo de edición
- En las opciones de menú en las que no pueden introducirse datos:
 - OK → ir a la siguiente opción de submenú
 - ESC → volver a la opción de menú anterior

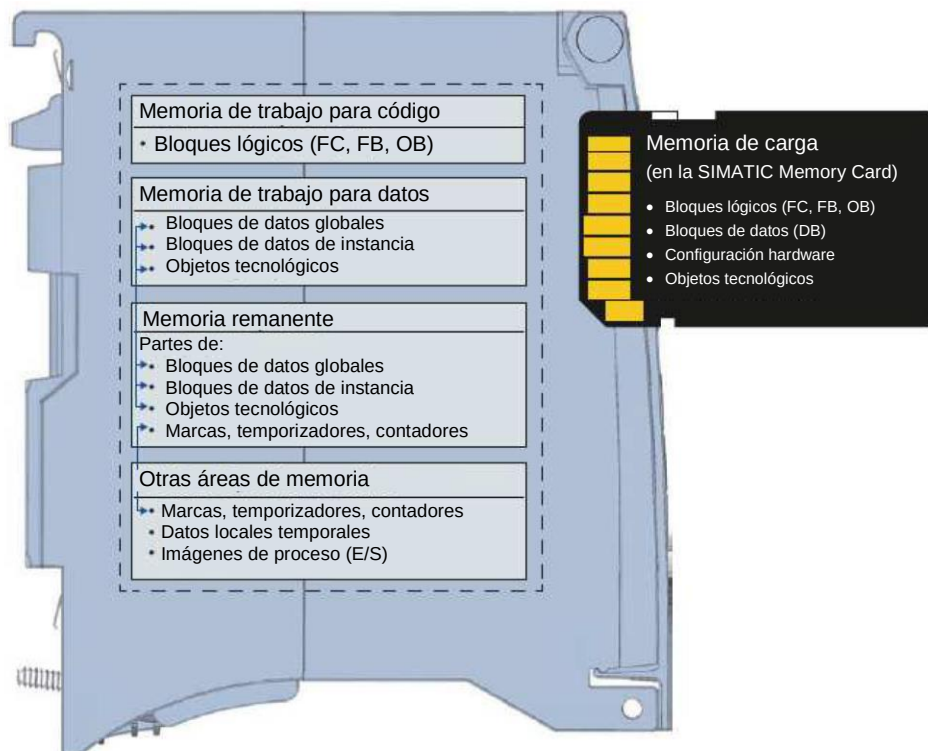
Submenús del display disponibles:

Opciones de menú principales	Significado	Explicación
	Vista general	El menú "Vista general" contiene datos sobre las propiedades de la CPU.
	Diagnóstico	El menú "Diagnóstico" contiene datos sobre los avisos de diagnóstico, descripciones de diagnóstico e indicadores de alarma. Asimismo informa sobre las propiedades de red de cada interfaz de la CPU.
	Configuración	El menú "Configuración" permite asignar direcciones IP a la CPU, ajustar la fecha, la hora, la zona horaria, el estado operativo (RUN/STOP) y los niveles de protección, ejecutar el borrado total de la CPU, restablecer la configuración de fábrica del equipo y consultar el estado de las actualizaciones de firmware.
	Módulos	El menú "Módulos" contiene datos acerca de los módulos utilizados en su configuración. Los módulos pueden estar agregados como módulos centralizados o descentralizados. Los módulos descentralizados están conectados a la CPU vía PROFINET y/o PROFIBUS. Aquí se ofrece la posibilidad de ajustar las direcciones IP para un CP.
	Display	En el menú "Display" se realizan los ajustes del display, p. ej., el idioma, el brillo y el modo de ahorro de energía (en el modo de ahorro de energía se oscurece la pantalla. En el modo de espera la pantalla se apaga).

4.3 Áreas de memoria de la CPU 1516F-3 PN/DP y de la SIMATIC Memory Card

La figura siguiente muestra las áreas de memoria de la CPU y la memoria de carga de la SIMATIC Memory Card.

Además de en la memoria de carga, con el Explorador de Windows pueden cargarse más datos en la SIMATIC Memory Card. Pueden ser, p. ej., recetas, registros de datos, copias de seguridad de proyectos o documentación adicional del programa.



Memoria de carga

La memoria de carga es una memoria no volátil para bloques lógicos, bloques de datos, objetos tecnológicos y para configuración hardware. Al cargar estos objetos en la CPU, primero se guardan en la memoria de carga. Esta memoria se encuentra en la SIMATIC Memory Card.

Memoria de trabajo

La memoria de trabajo es una memoria volátil que contiene los bloques lógicos y de datos. La memoria de trabajo está integrada en la CPU y no se puede ampliar. La memoria de trabajo de las CPU S7-1500 está dividida en dos áreas:

- Memoria de trabajo para código:
 - La memoria de trabajo para código contiene partes del código del programa relevantes para la ejecución.
- Memoria de trabajo para datos:
 - La memoria de trabajo para datos contiene las partes de los bloques de datos y los objetos tecnológicos relevantes para la ejecución.

En las transiciones de estado operativo CON a arranque y de STOP a arranque se inicializan con sus valores de arranque variables de bloques de datos globales, bloques de datos de instancia y objetos tecnológicos. Las variables remanentes obtienen sus valores actuales guardados en la memoria remanente.

Memoria remanente

La memoria remanente es una memoria no volátil donde se almacena una copia de seguridad de determinados datos por si fallara la alimentación. En la memoria remanente se guardan las variables definidas como remanentes y áreas de operandos. Estos datos se conservan también durante una desconexión o un fallo de alimentación.

El resto de las variables del programa se reponen a sus valores de arranque en las transiciones de estado operativo CON a arranque y STOP a arranque.

El contenido de la memoria remanente se borra con las siguientes acciones:

- Borrado total
- Restablecimiento de los ajustes de fábrica

Nota: En la memoria remanente se guardan también determinadas variables de los objetos tecnológicos. Estas no se borran con el borrado total.

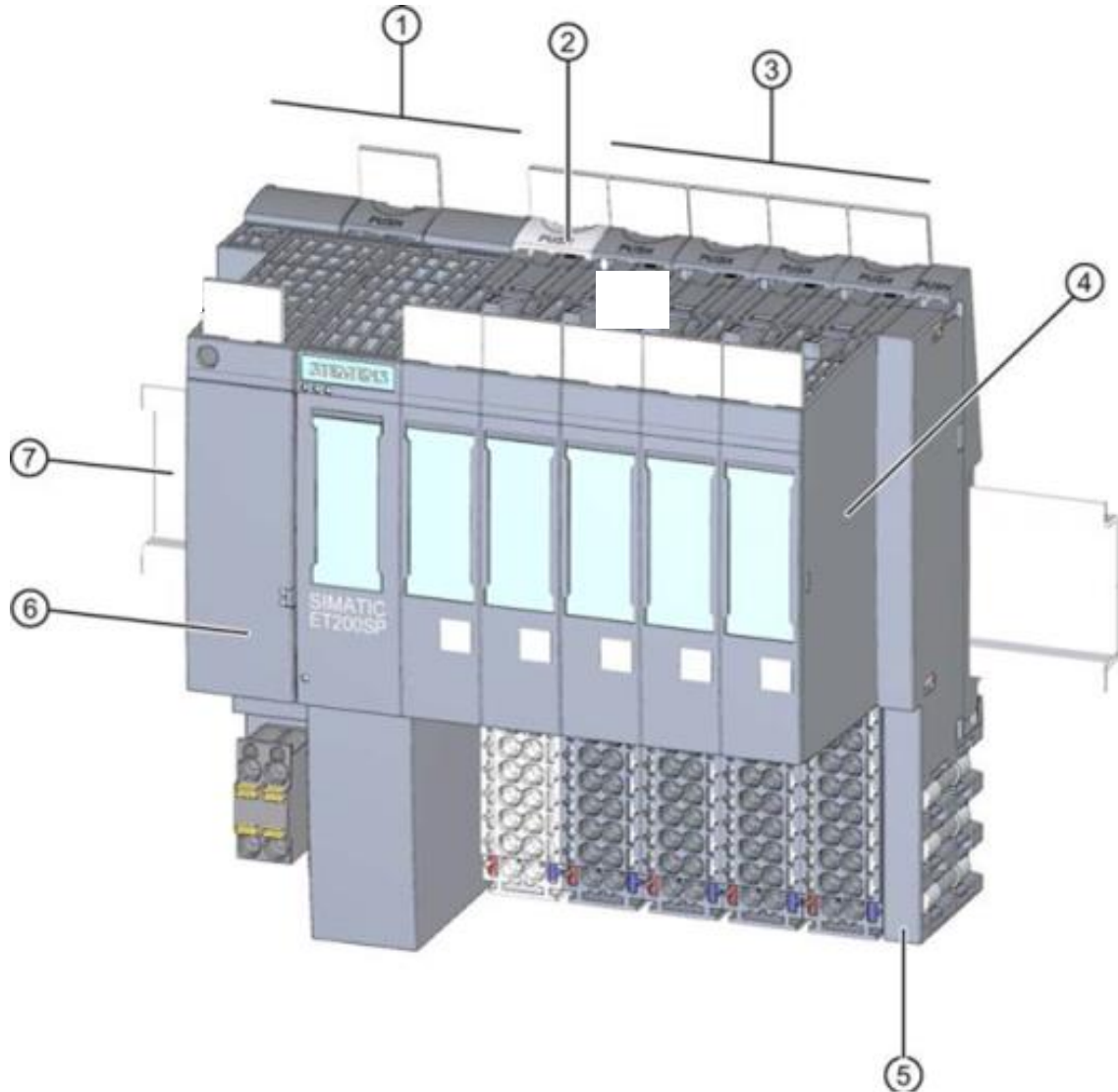
4.4 Instalación y manejo de SIMATIC ET 200SP

4.4.1 Periferia descentralizada SIMATIC ET 200SP

La periferia descentralizada SIMATIC ET 200SP es un sistema modular de periferia descentralizada que conecta las señales de proceso a un sistema de automatización centralizado como SIMATIC S7-1500. Existe una amplia gama de módulos para poderse adaptar de forma óptima cada tarea de automatización.

La periferia descentralizada suele usarse para transmitir señales a distancias considerables que implican considerables trabajos de cableado. Por ejemplo, las señales pueden agruparse de manera descentralizada in situ y conectarse con el controlador central a través de un sistema de bus. En el caso del sistema ET 200SP, los dispositivos pueden conectarse a través de PROFINET o PROFIBUS.

La periferia descentralizada ET 200SP se instala en un perfil soporte normalizado ⑦ y está compuesta por un módulo de interfaz ① con adaptador de bus ⑥, hasta 32/64 módulos de periferia ④ insertados en las BaseUnits ② y ③ y un módulo terminador de servidor ⑤.



La periferia descentralizada ofrece entradas y salidas para la conexión al proceso in situ, que pueden ser leídas y escritas por el módulo central mediante un protocolo de bus. A los módulos de E/S se accede en el programa S7 con toda normalidad a través de las direcciones de entrada (%E), y responden a través de las direcciones de salida (%A).

Dado que la periferia descentralizada es una ampliación del controlador central, el sistema se programa igualmente con el software STEP 7 Professional V13.

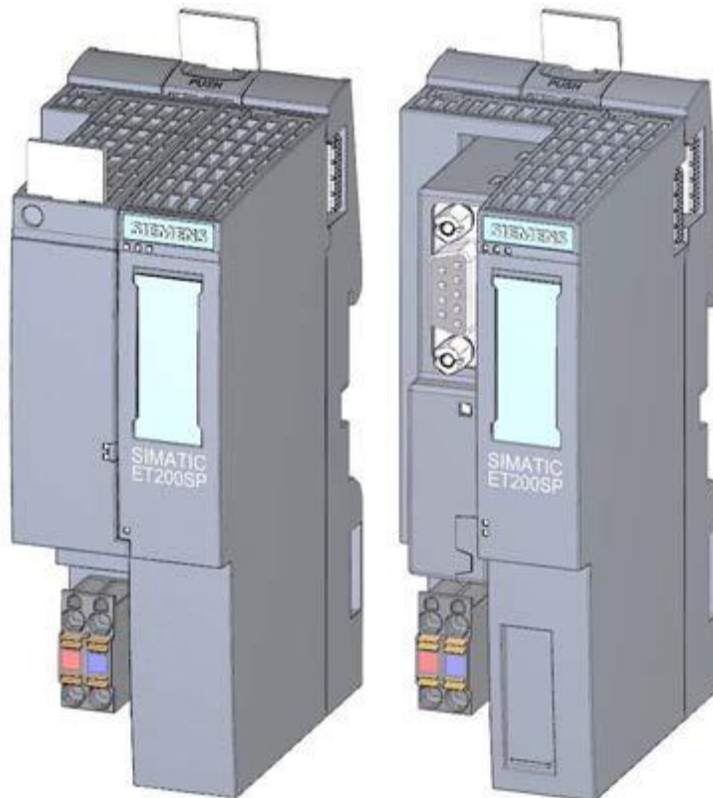
4.4.2 Gama de módulos

SIMATIC ET 200SP es un sistema modular de periferia descentralizada que ofrece la siguiente gama de módulos:

Módulos de interfaz con adaptador de bus enchufable

Para la conexión de periferia descentralizada a un módulo central.

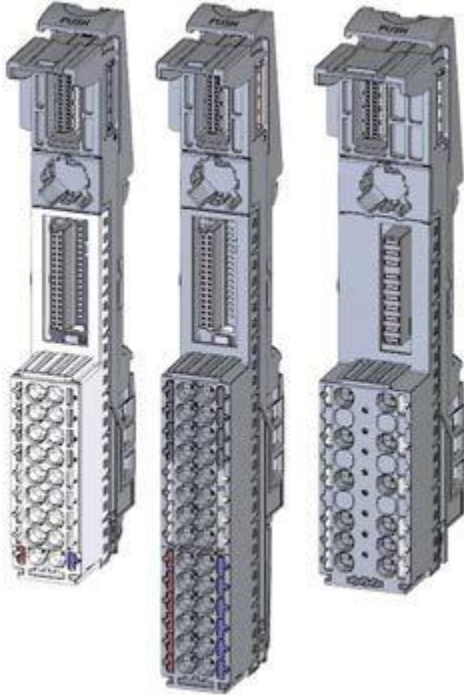
Gracias al adaptador de bus, se puede elegir libremente el sistema de conexión. Los módulos de interfaz están provistos de una fuente de alimentación propia que no se acopla a través del bus de fondo.



BaseUnits

Son módulos básicos universales para la conexión eléctrica y mecánica de los módulos de E/S.

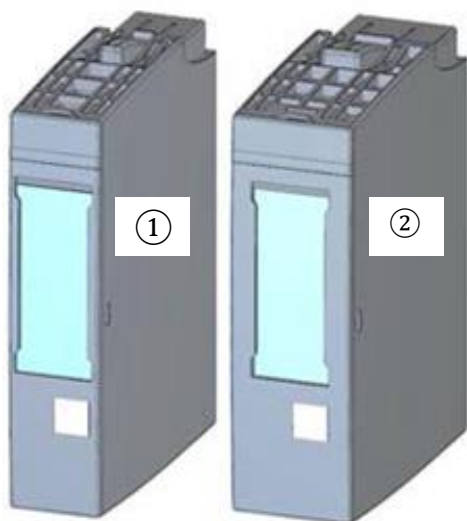
Se ofrecen en una versión clara BU..D, que crea un nuevo grupo de potencial para la alimentación a través del bus de fondo, y en una versión oscura BU..B que continúa el grupo de potencial. Por lo tanto, es imprescindible utilizar al menos de una BaseUnit clara BU..D, para poder suministrar tensión como mínimo a un grupo de potencial. Los módulos de E/S se insertan en las BaseUnits.



Módulos de periferia

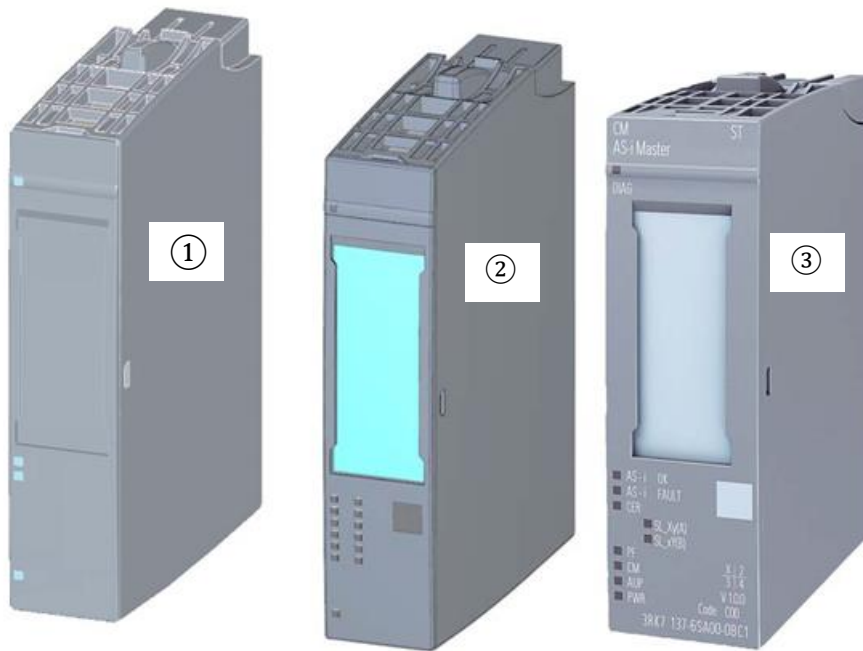
Para entrada digital (DI) / salida digital (DQ) / entrada analógica (AI) / salida analógica (AQ)

Existen en variantes para 24 V DC ① y 400 V AC ②



Módulos de comunicación (CM)

Para la conexión mediante acoplamiento punto a punto (PtP) ① o a los sistemas de comunicación IO-Link ② y AS-i ③.



Módulo de servidor

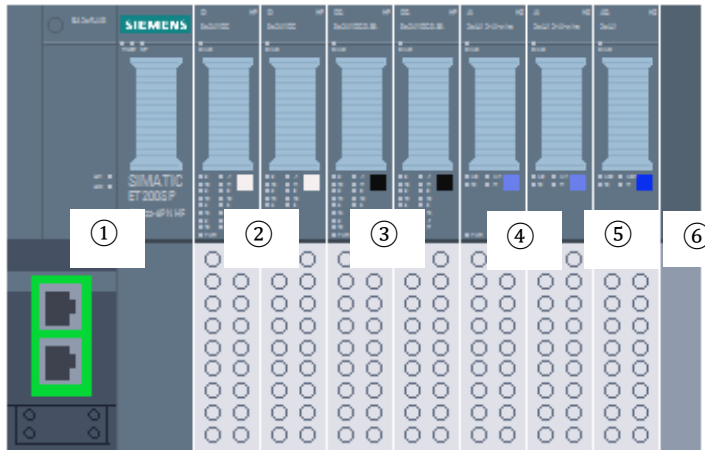
Se utiliza como terminación para la instalación del sistema ET 200SP.

Puede utilizarse como soporte para 3 fusibles de reserva. Hace la función de resistencia terminadora para el bus de fondo y por lo tanto resulta imprescindible.



4.4.3 Ejemplo de configuración

La siguiente configuración de un sistema de periferia descentralizada ET 200SP se utiliza como ejemplo de programación en el presente documento.



- ① Módulo de interfaz IM155-6PN HF con adaptador de bus BA 2xRJ45
- ② Módulo de periferia con 8 entradas digitales DI 8x24VDC HF (2x)
- ③ Módulo de periferia con 8 salidas digitales DQ 8x24VDC/0,5A HF (2x)
- ④ Módulo de periferia con 2 entradas analógicas AI 2xU/I 2,4-wire HS (2x)
- ⑤ Módulo de periferia con 2 salidas analógicas AQ 2xU/I HS (1x)
- ⑥ Módulo de servidor

4.5 Software de programación STEP 7 Professional V13 (TIA Portal V13)

El software STEP 7 Professional V13 (TIA Portal V13) es la herramienta de programación para los sistemas de automatización

- SIMATIC S7-1500
- SIMATIC S7-1200
- SIMATIC S7-300
- SIMATIC S7-400
- SIMATIC WinAC

Con STEP 7 Professional V13 pueden utilizarse las siguientes funciones para la automatización de una instalación:

- Configuración y parametrización del hardware, incluidos los dispositivos de campo
- Definición de la comunicación
- Programación
- Prueba, puesta en marcha y servicio técnico con las funciones de operación/diagnóstico
- Documentación
- Creación de visualizaciones para SIMATIC Basic Panels con WinCC Basic integrado
- Con otros paquetes WinCC también se pueden crear soluciones de visualización para PC y otros Panels.

Todas las funciones disponen de una detallada ayuda en pantalla.

4.5.1 Proyecto

Para resolver una tarea de automatización y visualización, primero debe crear un proyecto en el TIA Portal. Los proyectos del TIA Portal contienen los datos de configuración para el diseño de los dispositivos y la interconexión de los dispositivos entre sí, así como los programas y la configuración de visualización.

4.5.2 Configuración hardware

La *configuración hardware* contiene la configuración de los dispositivos, que constan del hardware de los sistemas de automatización, los dispositivos de campo inteligentes y el hardware para la visualización. La configuración de redes define los mecanismos de comunicación entre los distintos componentes de hardware. Los distintos componentes del hardware *se insertan en la configuración hardware* desde catálogos.

El hardware de los sistemas de automatización se compone de controladores (CPU), módulos de señales para las señales de entrada y salida (SM), así como módulos de comunicación y de interfaz (CP, IM). Además, para el suministro eléctrico a los módulos se dispone de módulos de alimentación de intensidad y de tensión (PS, PM).

Los módulos de señal y los dispositivos de campo inteligentes conectan los datos de entrada y salida del proceso que se desea automatizar y visualizar con el sistema de automatización.

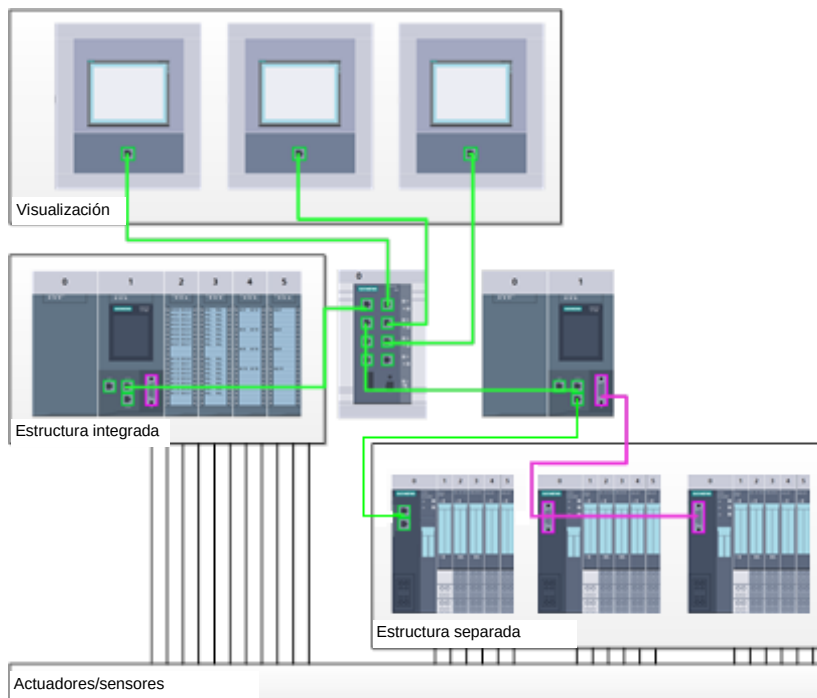


Figura 1: Ejemplo de configuración hardware con estructuras integradas y separadas

La configuración hardware permite cargar las soluciones de automatización y visualización en el sistema de automatización, y permite al controlador el acceso a los módulos de señales conectados.

4.5.3 Estructuras de automatización integradas y separadas

La figura 1 muestra una estructura de automatización que contiene estructuras tanto integradas como separadas.

En las estructuras integradas, las señales de entrada y salida del proceso se transmiten a través de cableado convencional a los módulos de señales, que están directamente conectados al controlador. Se denomina cableado convencional a la conexión de sensores y actuadores a través de cables de 2 o 4 hilos.

Hoy en día están más extendidas las estructuras separadas. En ellas, los sensores y actuadores solo están cableados de modo convencional hasta los módulos de señales de los dispositivos de campo. La transmisión de señal desde los dispositivos de campo hasta el controlador se lleva a cabo por medio de un sistema de comunicación industrial.

Los sistemas de comunicación industriales utilizados abarcan desde buses de campo clásicos, como PROFIBUS, Modbus y Foundation Fieldbus, hasta sistemas de comunicación basados en Ethernet, como PROFINET.

Además, a través del sistema de comunicación también pueden conectarse dispositivos de campo inteligentes en los que se ejecutan programas independientes. Estos programas también pueden crearse con el TIA Portal.

4.5.4 Planificación del hardware

Antes de configurar el hardware debe realizarse la correspondiente planificación. Normalmente se empieza seleccionando los controladores necesarios. A continuación se eligen los módulos de comunicación y los módulos de señales. Los módulos de señales deben seleccionarse teniendo en cuenta el número y el tipo de las entradas y salidas necesarias. Por último, debe seleccionarse una fuente de alimentación para cada controlador o dispositivo de campo que garantice el suministro de energía necesario.

Al planificar la configuración hardware es de vital importancia conocer la funcionalidad requerida y las condiciones ambientales. Por ejemplo, el rango de temperatura del campo de aplicación puede limitar las posibilidades de selección de los dispositivos. Otro requisito puede ser, por ejemplo, la seguridad contra fallos.

La herramienta online [TIA Selection Tool](#) (seleccionar Automatización (Automation Technology) → TIA Selection Tool y seguir las instrucciones) le servirá de ayuda. Nota: TIA Selection Tool requiere Java.

Nota para la búsqueda online: Si dispone de varios manuales, encontrará las especificaciones del dispositivo en el "Manual de producto".

4.5.5 TIA Portal: vista del proyecto y vista del portal

En el TIA Portal existen dos vistas. Al principio aparece de modo predeterminado la vista del portal, que facilita los primeros pasos a los principiantes.

La vista del portal ofrece una vista de las herramientas orientada a las tareas para procesar el proyecto. Esta vista permite decidir rápidamente qué hacer y seleccionar una herramienta para la tarea en cuestión. En caso necesario se cambia automáticamente a la vista del proyecto para realizar la tarea seleccionada.

La figura 2 representa la vista del portal. En la parte inferior izquierda se puede alternar entre esta vista y la vista del proyecto.

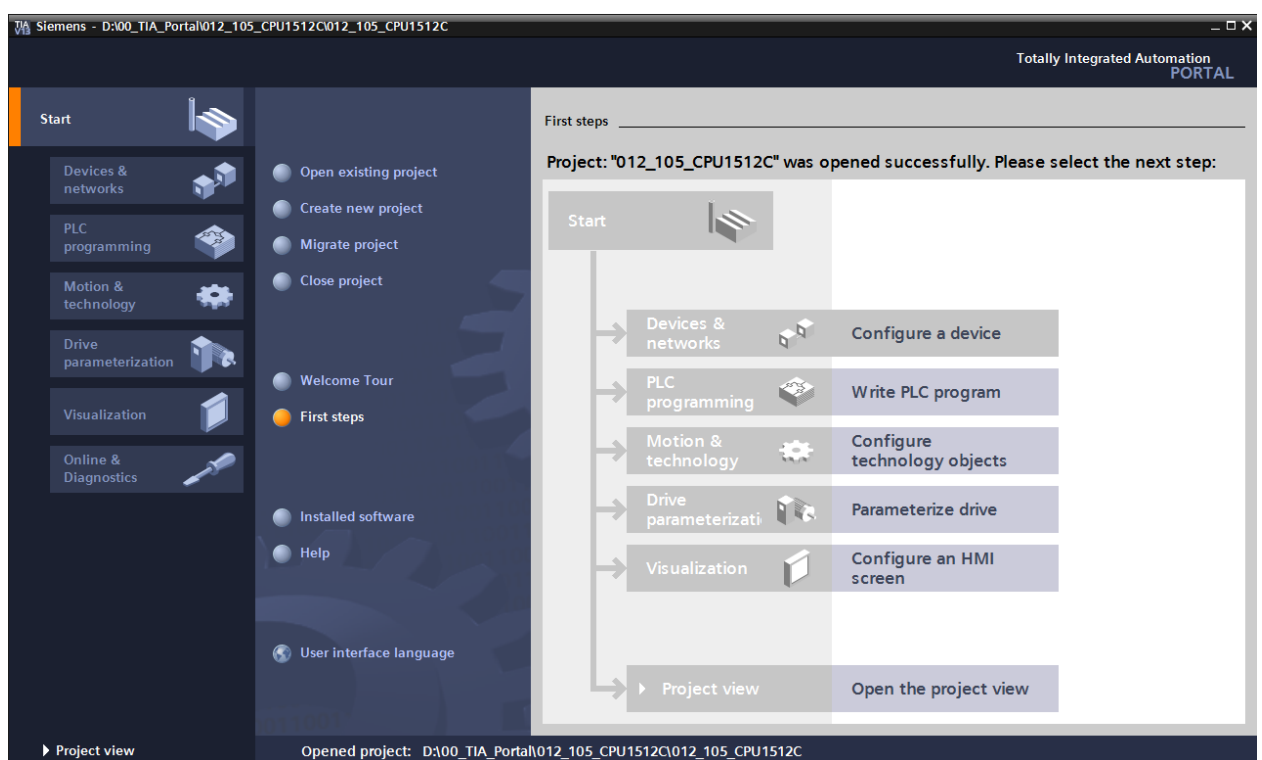


Figura 2: Vista del portal

La vista del proyecto, que se muestra en la figura 3, permite realizar la configuración hardware, la programación, el diseño de la visualización y muchas tareas adicionales.

De manera predefinida, en la parte superior se encuentra la barra de menús con las barras de herramientas, a la izquierda el árbol del proyecto con todos los componentes de un proyecto, y a la derecha las llamadas "Task Cards", que incluyen, p. ej., instrucciones y librerías.

Si se selecciona un elemento en el árbol del proyecto (por ejemplo, la configuración del dispositivo), este elemento se mostrará en la parte central, donde puede editarse.

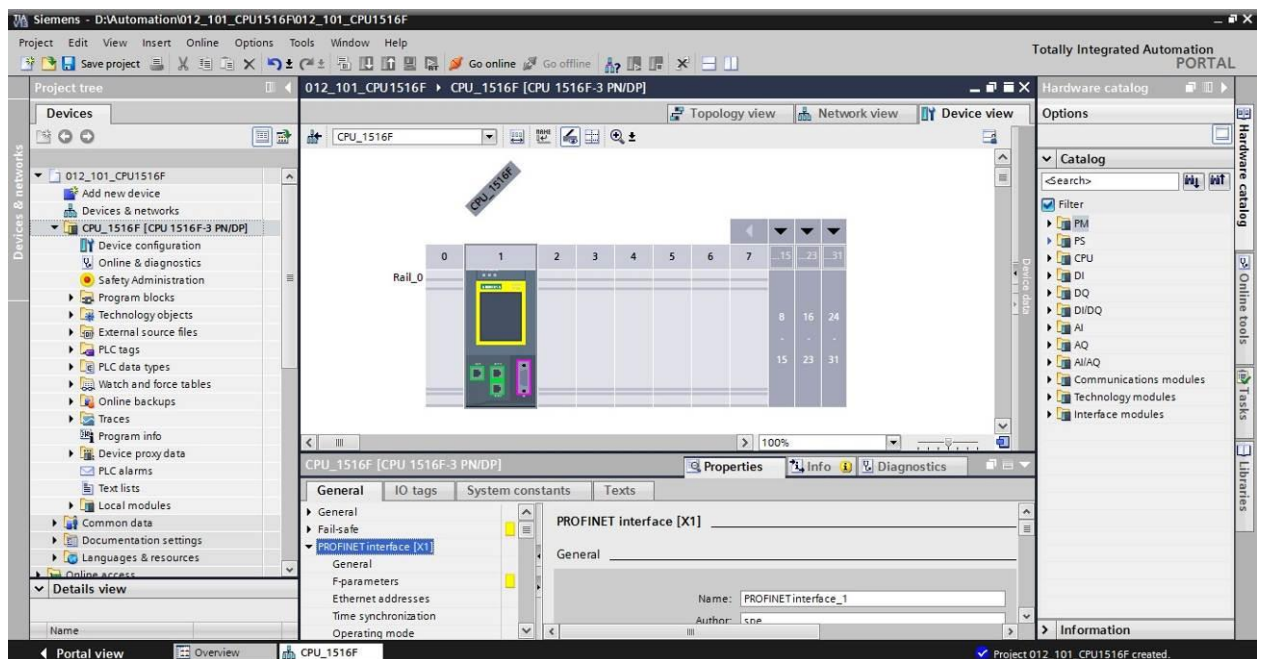
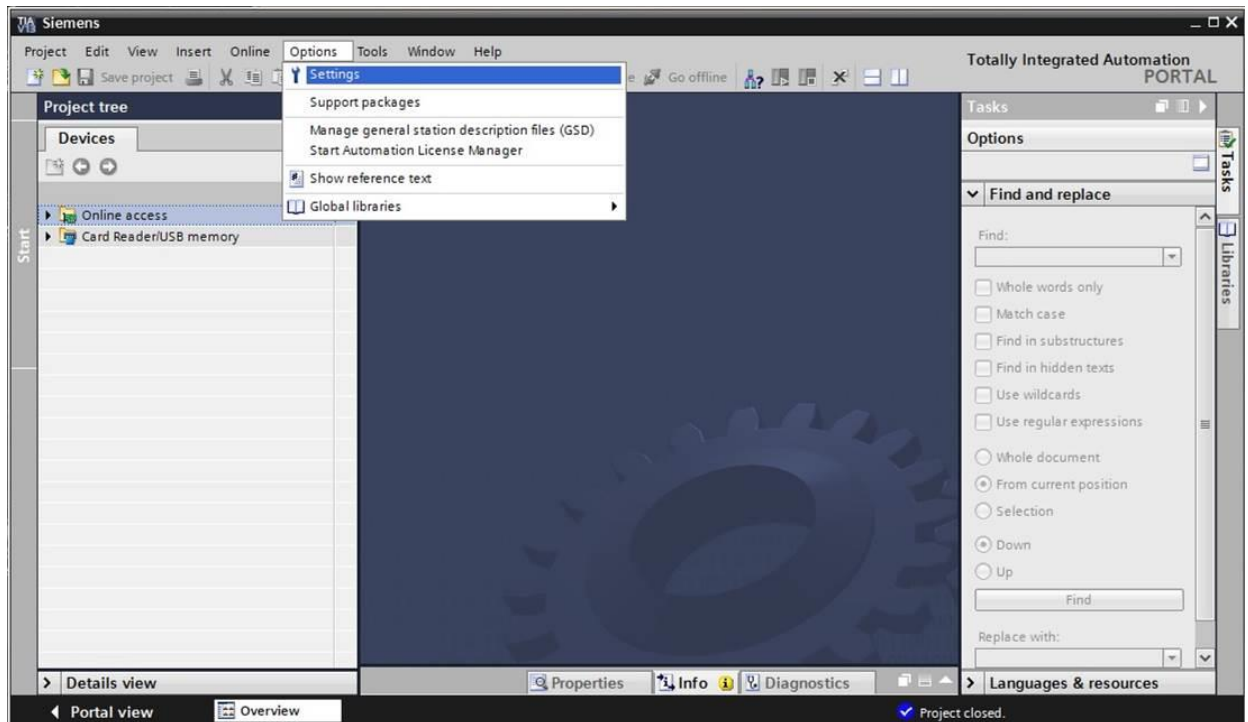


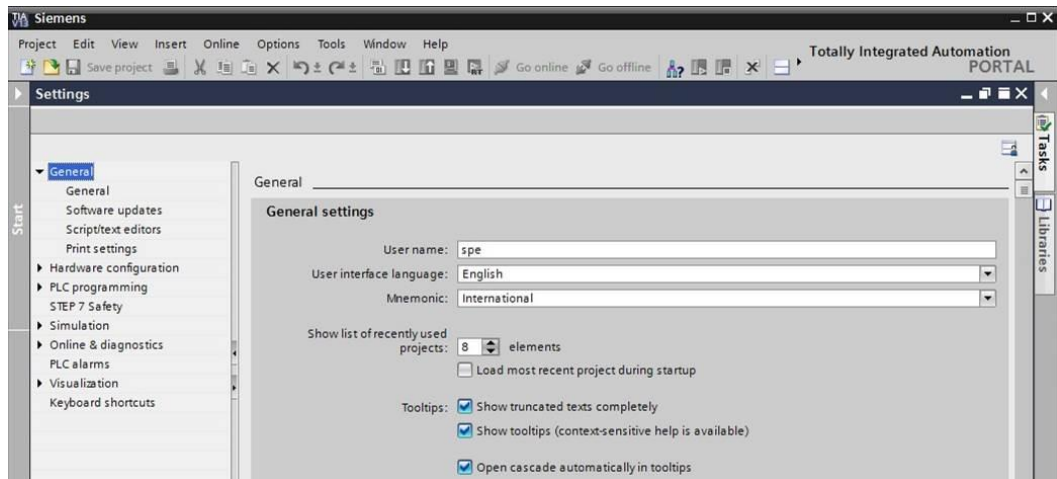
Figura 3: Vista del proyecto

4.5.6 Ajustes básicos del TIA Portal

- En el TIA Portal, el usuario puede realizar ajustes predeterminados personalizados para determinadas opciones. Aquí se muestran algunos ajustes importantes.
- En la vista del proyecto, seleccione →"Opciones (Options)" y a continuación →"Configuración (Settings)".

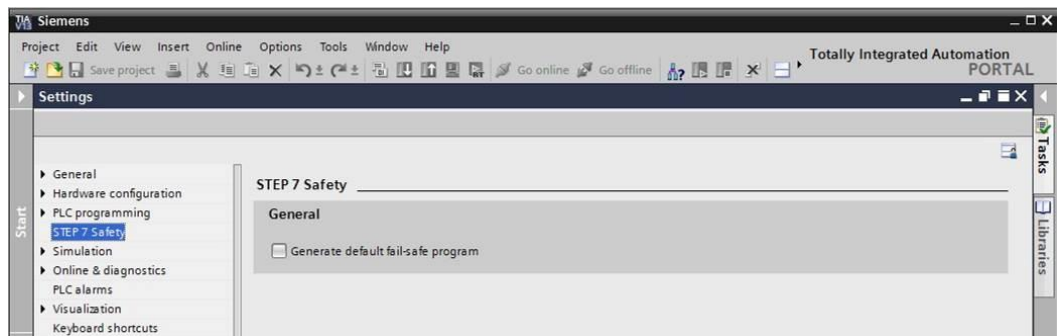


- Uno de los ajustes básicos es la elección del idioma de la interfaz de usuario y del idioma para la representación del programa. En la presente documentación se utiliza el inglés en ambos casos.
- Seleccione el menú "Opciones (Options)" y, en el apartado →"General (General)", las opciones "Idioma de la interfaz de usuario (User interface language)" → "Inglés (English)" y "Mnemónicos (Mnemonic) → Inglés (English)".



Nota: Estos ajustes pueden cambiarse en cualquier momento a "International" o a otros idiomas.

- Si se usan CPU Safety (p. ej., la CPU 1516F-3 PN/DP) sin utilizar funciones de seguridad, es aconsejable desactivar la creación automática del programa de seguridad antes de crear un proyecto.
- En las "Opciones (Options)", desactive el apartado →"STEP 7 Safety" → "Crear programa de seguridad predeterminado (Generate default fail-safe program)"



4.5.7 Ajuste de la dirección IP en la programadora

Para poder programar SIMATIC S7-1500 desde PC, PG o portátil, se necesita una conexión TCP/IP o, de forma opcional, una conexión PROFIBUS.

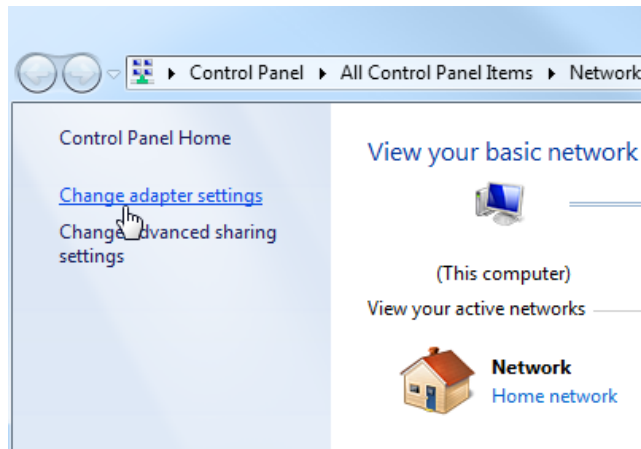
Para establecer una comunicación mediante TCP/IP entre el PC y SIMATIC S7-1500, deben coincidir las direcciones IP de los dos dispositivos.

A continuación se muestra cómo configurar la dirección IP de un equipo con el sistema operativo Windows 7.

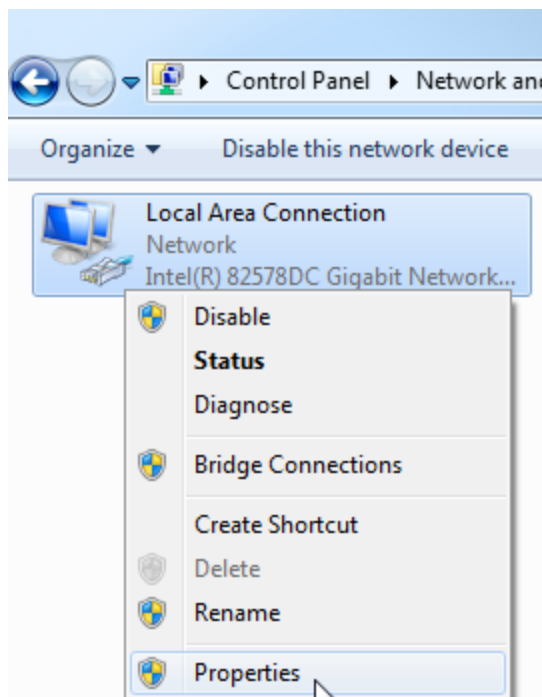
- Localice el símbolo de red en la parte inferior de la barra de tareas  y, a continuación, haga clic en → "Abrir Centro de redes y recursos compartidos (Open Network and Sharing Center)".



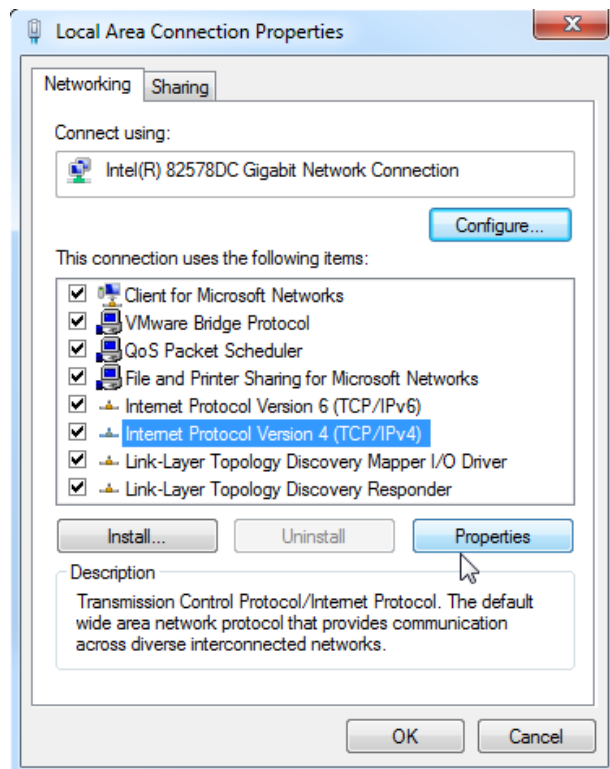
- En la ventana abierta del centro de redes y recursos compartidos, haga clic en
- "Cambiar configuración del adaptador (Change adapter settings)".



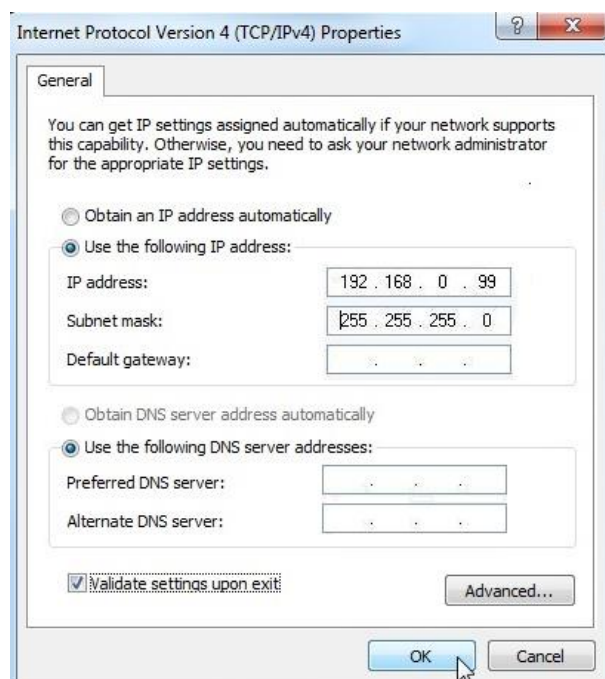
- Seleccione la → "Conexión de área local (Local Area Connection)" desde la que desee conectarse con el controlador y haga clic en → "Propiedades (Properties)".



- Ahora seleccione las → "Propiedades (Properties)" del → "Protocolo de Internet versión 4 (TCP/IPv4) (Internet Protocol Version 4 (TCP/IPv4))".



- Ahora, por ejemplo, puede utilizar la siguiente → dirección IP: 192.168.0.99 → Máscara de subred: 255.255.255.0 y aceptar los cambios (→ "Aceptar (OK)").



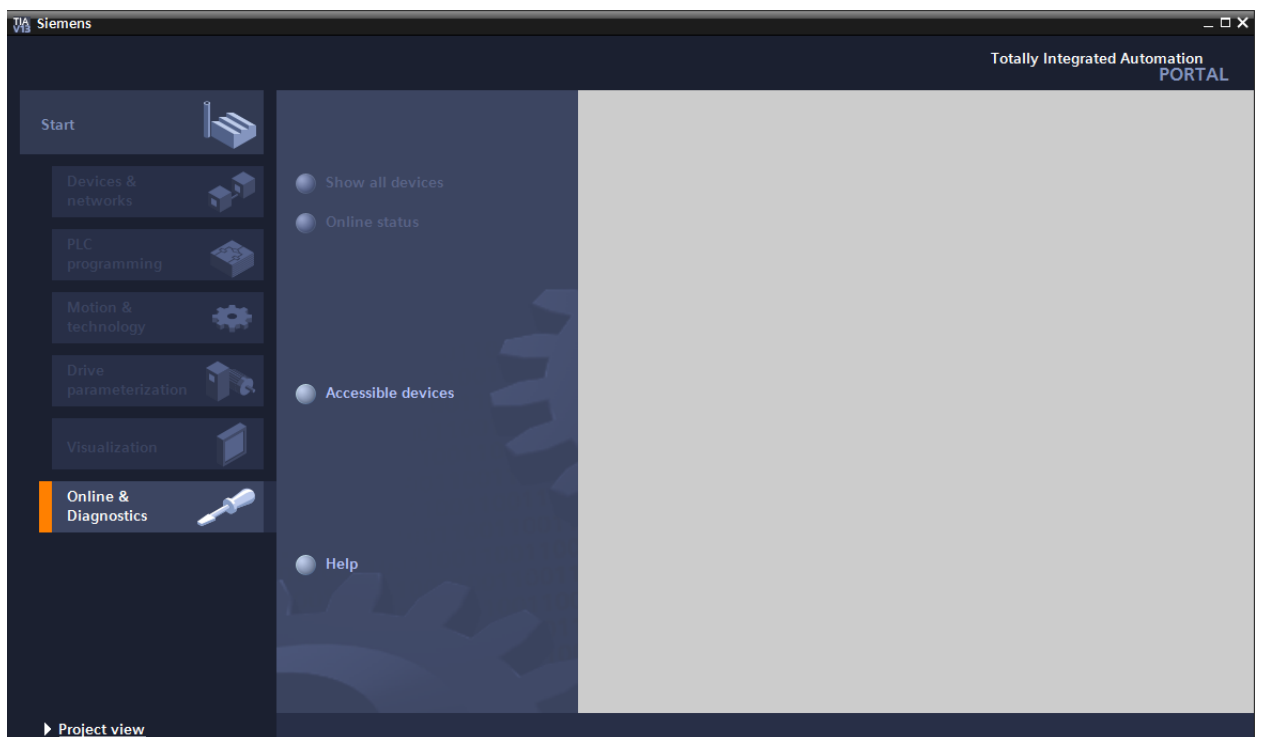
4.5.8 Ajuste de la dirección IP en la CPU

La dirección IP del controlador SIMATIC S7-1500 se ajusta de la siguiente manera.

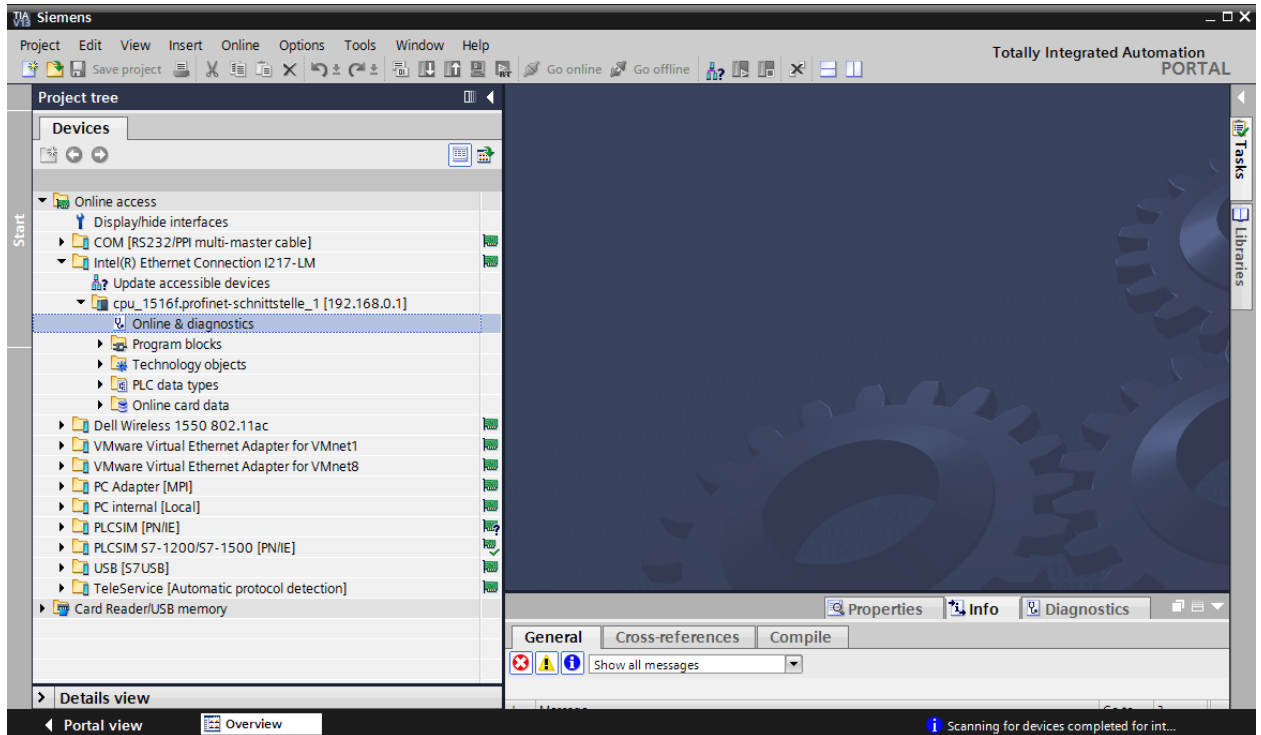
- Seleccione el "Totally Integrated Automation Portal", que se abre haciendo doble clic (→ TIA Portal V13).



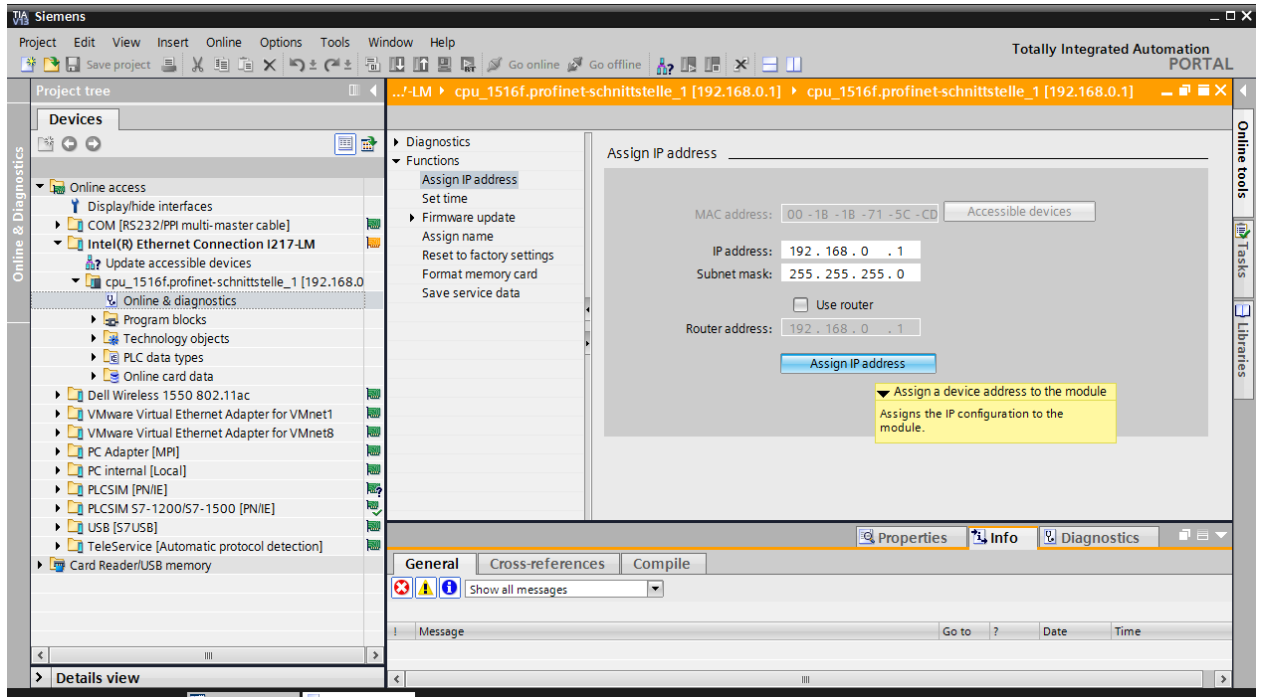
- Seleccione el punto → "Online y diagnóstico (Online&Diagnostics)" y luego abra → "Vista del proyecto (Project view)".



- En el árbol del proyecto, en →"Acceso online (Online access)", seleccione la tarjeta de red que se ha ajustado previamente. Al hacer clic en →"Actualizar dispositivos accesibles (Update accessible devices)", verá la dirección IP (si ya se ha ajustado) o la dirección MAC (si aún no se ha asignado la dirección IP) del controlador SIMATIC S7-1500 conectado. Seleccione aquí →"Online y diagnóstico (Online&Diagnostics)".

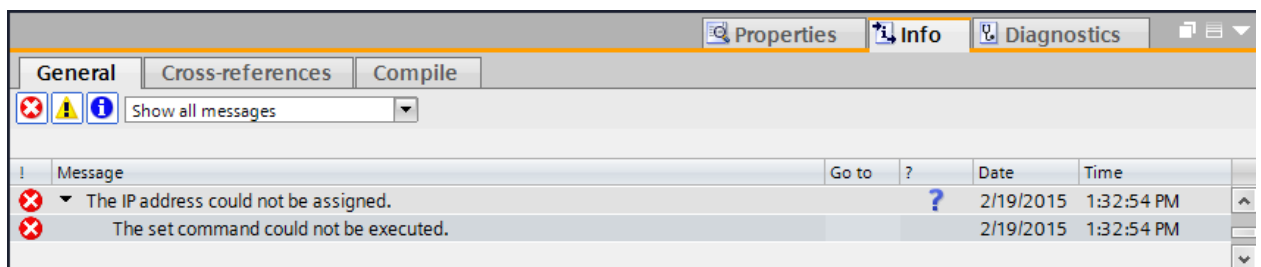


- En → "Funciones (Functions)" encontrará la opción → "Asignar dirección IP (Assign IP address)". Introduzca aquí, por ejemplo, la siguiente dirección IP: → Dirección IP (IP address): 192.168.0.1 → Máscara de subred (Subnet mask) 255.255.255.0. A continuación, haga clic en → "Asignar dirección IP (Assign IP address)", y se asignará esta nueva dirección a su SIMATIC S7-1500.



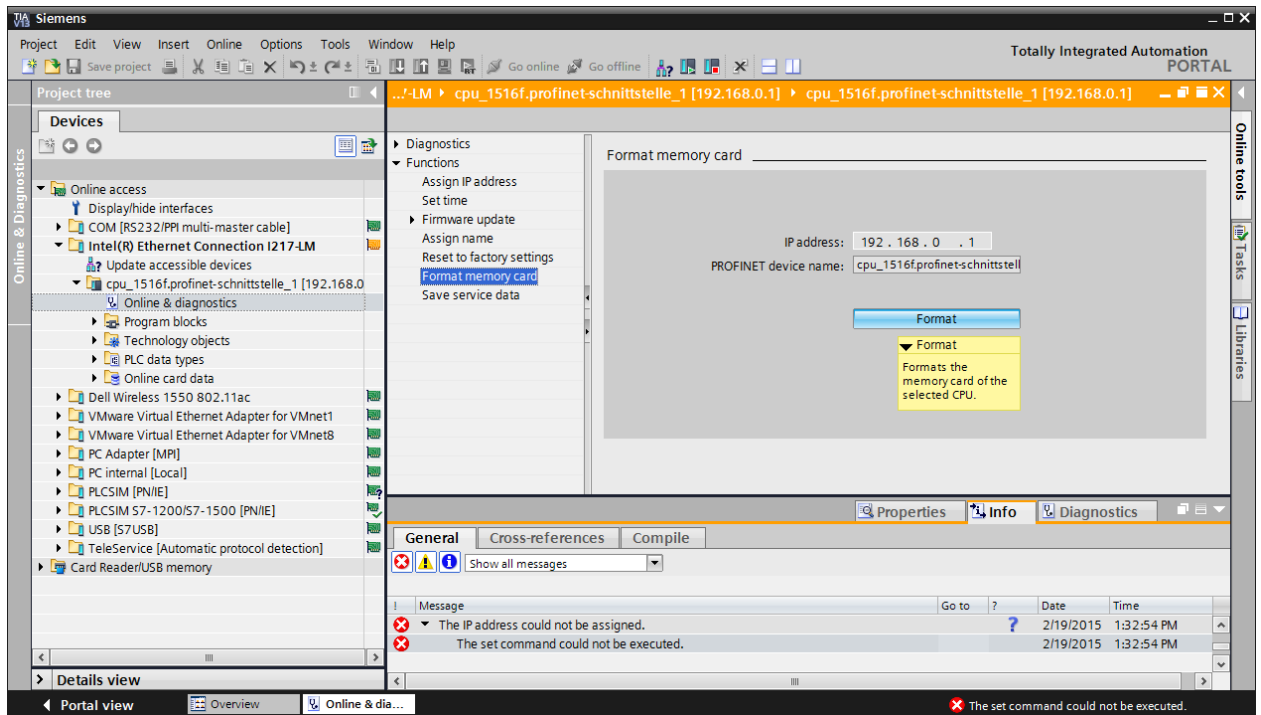
Nota: La dirección IP de SIMATIC S7-1500 también puede ajustarse desde el display de la CPU si se ha habilitado esta posibilidad en la configuración hardware.

- Si se produce un fallo en la asignación de la dirección IP, se muestra un aviso en la ventana → "Información (Info)" → "General (General)".

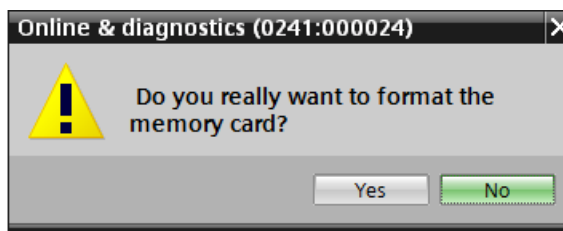


4.5.9 Formateo de la Memory Card en la CPU

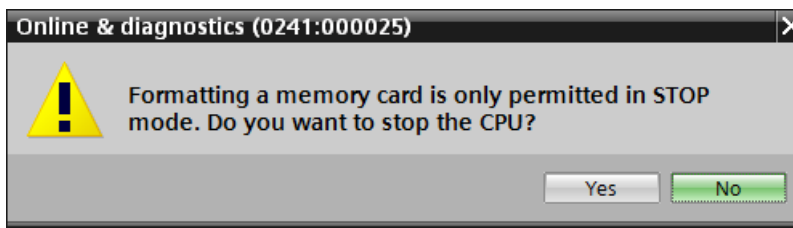
- Si no ha podido asignarse la dirección IP, deberán borrarse los datos de programa de la CPU. Esto se hace en 2 pasos: → "Formatear Memory Card (Format Memory Card)" y → "Restablecer configuración de fábrica (Reset to factory settings)".
- Seleccione primero la función → "Formatear Memory Card (Format Memory Card)" y, a continuación, pulse el botón → "Formatear (Format)".



- Confirme que realmente desea formatear la Memory Card haciendo clic en → "Sí (Yes)".

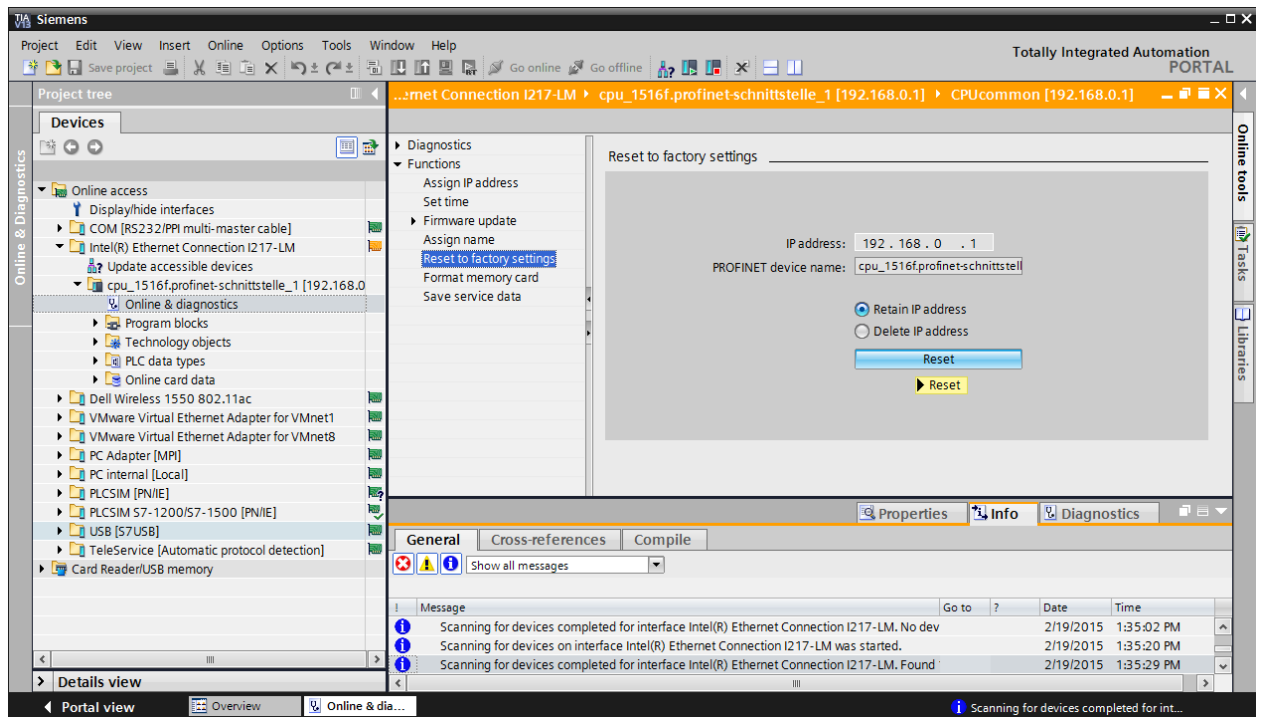


- Detenga la CPU si fuera necesario (→ "Sí (Yes)").

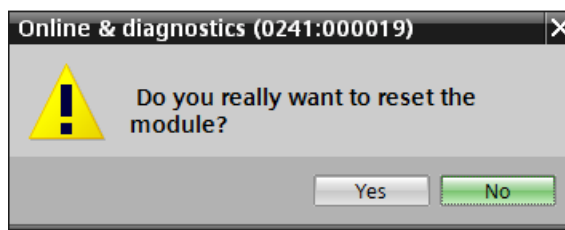


4.5.10 Restablecimiento de la configuración de fábrica de la CPU

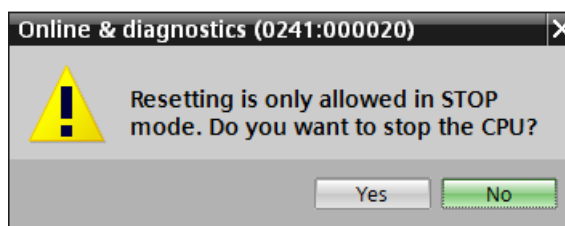
→ Antes de poder restablecer la configuración de fábrica de la CPU, deberá esperar a que esta acabe de formatearse. Después debe volver a seleccionar → "Actualizar dispositivos accesibles (Update accessible devices)" y seleccione → "Online y diagnóstico (Online&Diagnostics)" de su CPU. Para restablecer la configuración de fábrica del controlador, seleccione la función → "Restablecer configuración de fábrica (Reset to factory settings)" y haga clic en → "Restablecer (Reset)".



→ Confirme que realmente desea restablecer la configuración de fábrica haciendo clic en → "Sí (Yes)".



→ Detenga la CPU si fuera necesario (→ "Sí (Yes)").



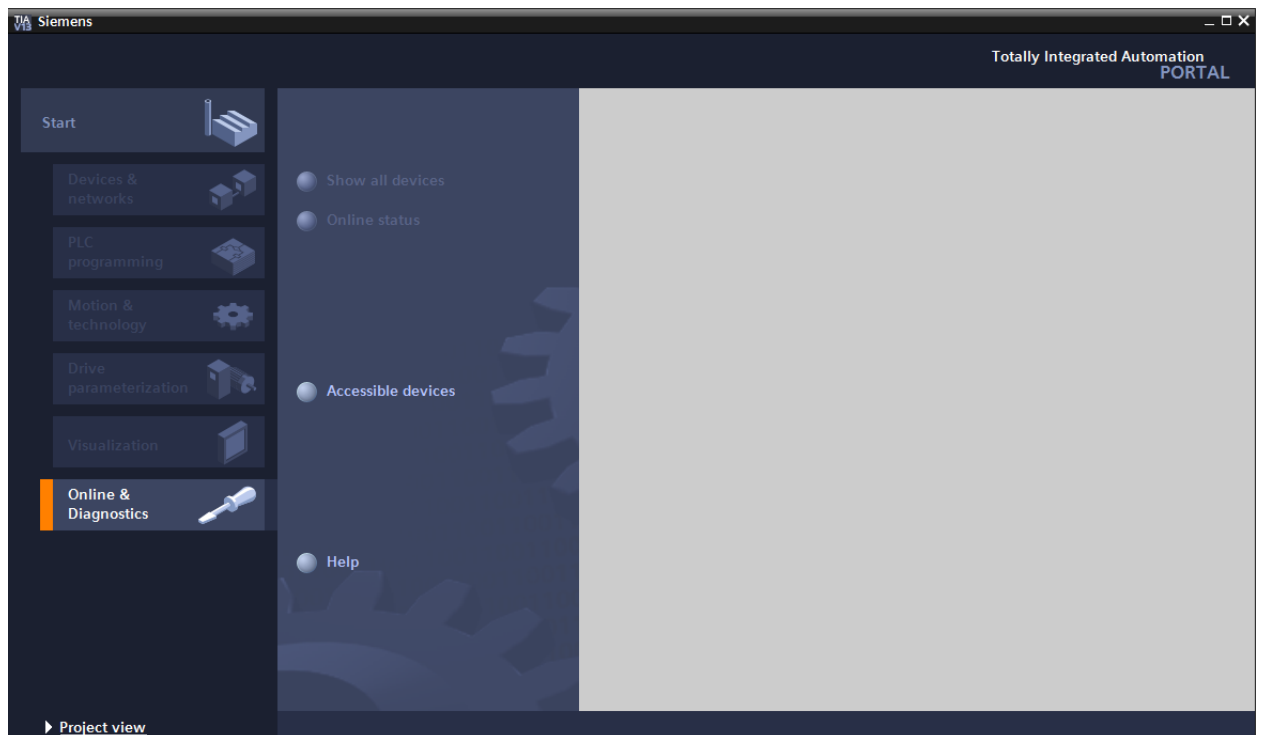
4.5.11 Ajuste de la dirección IP en ET 200SP

La dirección IP de ET 200SP se ajusta de la siguiente manera.

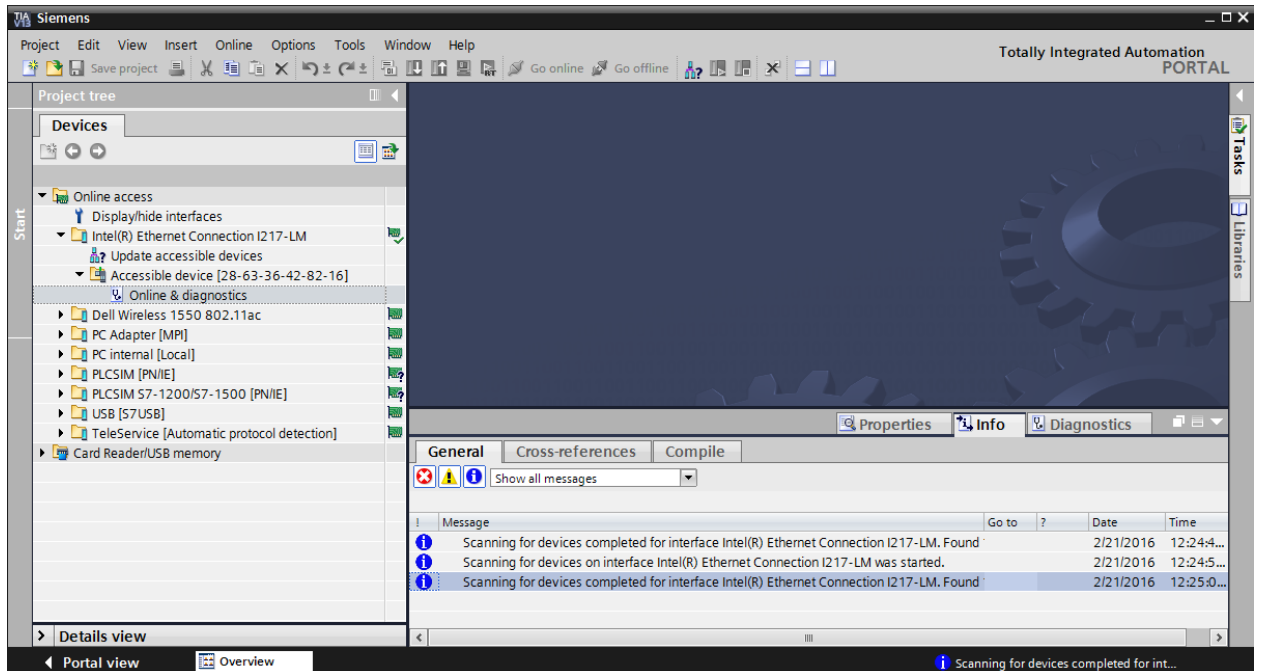
- Seleccione el "Totally Integrated Automation Portal" y ábralo haciendo doble clic (→ TIA Portal V13).



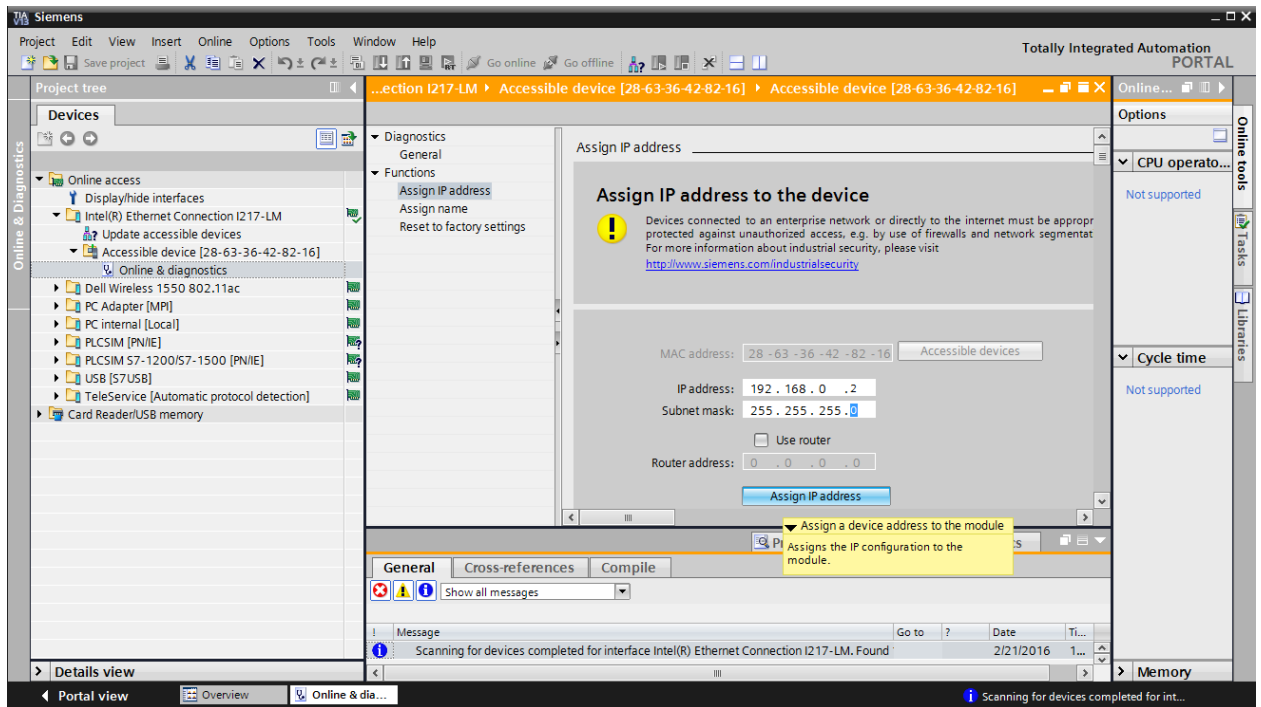
- Seleccione el punto → "Online y diagnóstico (Online&Diagnostics)" y luego abra → "Vista del proyecto (Project view)".



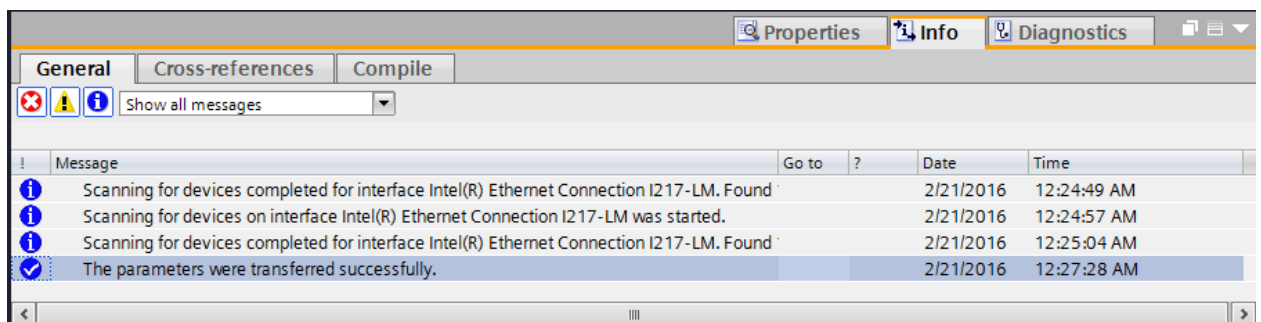
- En el árbol del proyecto, en → "Acceso online (Online access)", seleccione la tarjeta de red que se ha ajustado previamente. Al hacer clic en → "Update accessible devices (Actualizar nodos accesibles)", verá la dirección IP (si ya se ha ajustado) o la dirección MAC (si aún no se ha asignado la dirección IP) de la ET 200SP conectada. Seleccione aquí → "Online y diagnóstico (Online&Diagnostics)".



- En → "Funciones (Functions)" encontrará la opción → "Asignar dirección IP (Assign IP address)". Introduzca aquí, por ejemplo, la siguiente dirección IP: → Dirección IP (IP address): 192.168.0.2 → Máscara de subred (Subnet mask): 255.255.255.0. A continuación, haga clic en → "Asignar dirección IP (Assign IP address)" y se asignará esta nueva dirección a su ET 200SP.



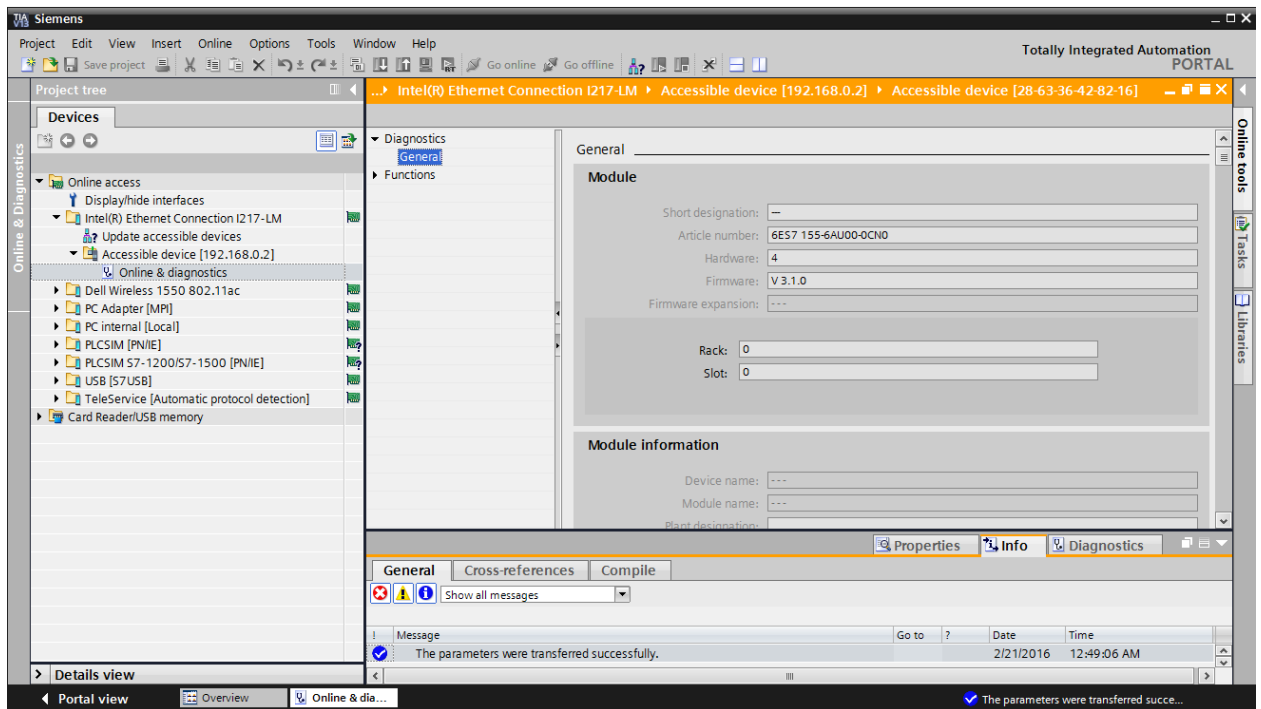
- En la ventana → "Información (Info)" → "General (General)" se muestra un aviso acerca de la asignación de la dirección IP.



Nota: Si ya existe una conexión de comunicación entre ET 200SP como Device y un controlador superior como Controller, no es posible modificar la dirección IP.

4.5.12 Lectura de la versión de firmware de la ET 200SP

- Antes de poder leer la versión de firmware de la ET 200SP, debe volver a seleccionar
 → "Actualizar dispositivos accesibles (Update accessible devices)" y → "Online y diagnóstico (Online&Diagnostics)" de su ET 200SP. A continuación, en la opción de menú → "Diagnóstico (Diagnostics)" → "General (General)", podrá leer el nombre abreviado, la referencia, la versión de hardware y la versión de firmware.



5 Tarea planteada

Cree un proyecto y configure los siguientes módulos de su hardware que formen parte de los paquetes de instructor SIMATIC CPU 1516F PN/DP Safety y SIMATIC ET 200SP Digital.

- SIMATIC S7-1500F, CPU 1516F-3 PN/DP, MEMORIA DE TRABAJO 1,5 MB PROGRAMA, 5 MB DATOS, 1.^a INTERFAZ, PROFINET IRT CON SWITCH DE 2 PUERTOS, 2.^a INTERFAZ, ETHERNET, 3.^a INTERFAZ, PROFIBUS, 10 NS RENDIMIENTO BITS, PRECISA SIMATIC MEMORY CARD (referencia: 6ES7 516-3FN01-0AB0)
- 1 SIMATIC PM 1507 24 V/8 A FUENTE DE ALIMENTACIÓN ESTABILIZADA ENTRADA: 120/230 V AC SALIDA: 24 V DC/8 A (referencia: 6EP1333-4BA00)
- 1 MÓDULO DE INTERFAZ IM155-6PN HF (referencia: 6ES7 155-6AU00-0CN0)
- 1 ADAPTADOR DE BUS BA 2xRJ45 (referencia: 6ES7 193-6AR00-0AA0)
- 2 DI 8X24VDC/0,5A HF (referencia: 6ES7 131-6BF00-0CA0)
- 2 DQ 8X24VDC/0,5A HF (referencia: 6ES7 132-6BF00-0CA0)
- Módulo de servidor (referencia: 6ES7 193-6PA00-0AA0)

6 Planificación

Como se trata de una instalación nueva, debe crearse un proyecto nuevo.

Para este proyecto, el hardware viene ya predeterminado por el hardware existente (en este caso: parte de los paquetes de instructor SIMATIC CPU 1516F PN/DP Safety y SIMATIC ET 200SP Digital. Por eso no hace falta realizar ninguna selección, y basta con insertar en el proyecto los módulos del paquete de instructor incluidos en la lista y conectarlos. Para asegurarse de insertar los módulos correctos, pueden utilizarse las referencias (ver la tarea planteada o la tabla 1 y la tabla 2) para la comprobación.

Módulo	Referencia	Slot	Área de direcciones
PM 190W 120/230VAC	6EP1333-4BA00	0	
CPU 1516F-3 PN/DP	6ES7516-3FN01-0AB0	1	

Tabla 1: Módulos de S7-1500

Módulo	Referencia	Slot	Área de direcciones
IM155-6PN HF	6ES7155-6AU00-0CN0	0	
DI 8x24VDC HF	6ES7131-6BF00-0CA0	1	0
DI 8x24VDC HF	6ES7131-6BF00-0CA0	2	1
DQ 8x24VDC/0,5A HF	6ES7132-6BF00-0CA0	3	0
DQ 8x24VDC/0,5A HF	6ES7132-6BF00-0CA0	4	1
Módulo de servidor	6ES7193-6PA00-0AA0	5	

Tabla 2: Módulos de ET 200SP

Para seguir trabajando con los módulos de ET 200SP se necesitan también las BaseUnits. Las BaseUnits determinan si se toma el potencial desde el borne izquierdo (BaseUnit oscura) o si debe conectarse una nueva alimentación y, por lo tanto, crearse un nuevo grupo de potencial (BaseUnit clara). La regla es que en el slot 1 debe crearse siempre un nuevo potencial.

Las BaseUnits incluidas en los paquetes didácticos son todas del tipo BU15-P16+A0+2D (6ES7193-6BP00-0DA0), es decir, se trabajará con la versión clara.

Finalmente se guardará, compilará, cargará e iniciará la configuración hardware.

Durante la compilación pueden detectarse errores existentes, y al iniciar el controlador pueden detectarse módulos incorrectos (*solo posible con hardware existente y de estructura idéntica*).

El resultado se archivará para guardar la versión provisional.

7 Instrucciones paso a paso estructuradas

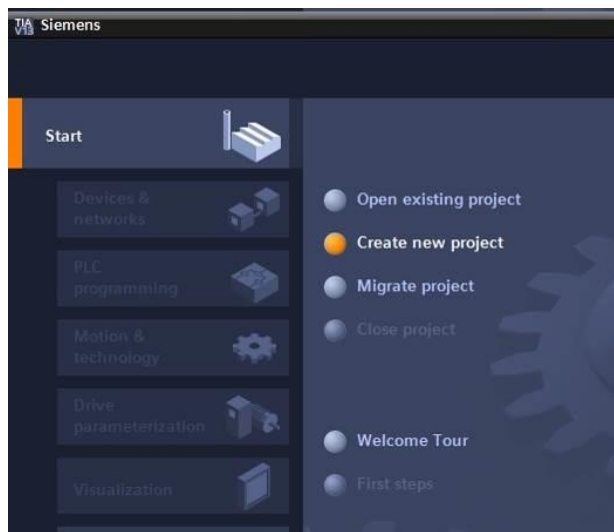
A continuación se describe cómo realizar la planificación. Si ya posee conocimientos previos sobre el tema, le bastará seguir los pasos numerados. De lo contrario, límitese a seguir los pasos ilustrados de las siguientes instrucciones.

7.1 Creación de un nuevo proyecto

- Seleccione el "Totally Integrated Automation Portal", que se abre haciendo doble clic (→ TIA Portal V13).



- En la vista del portal, seleccione la opción "Inicio (Start)" → "Crear proyecto (Create new project)".

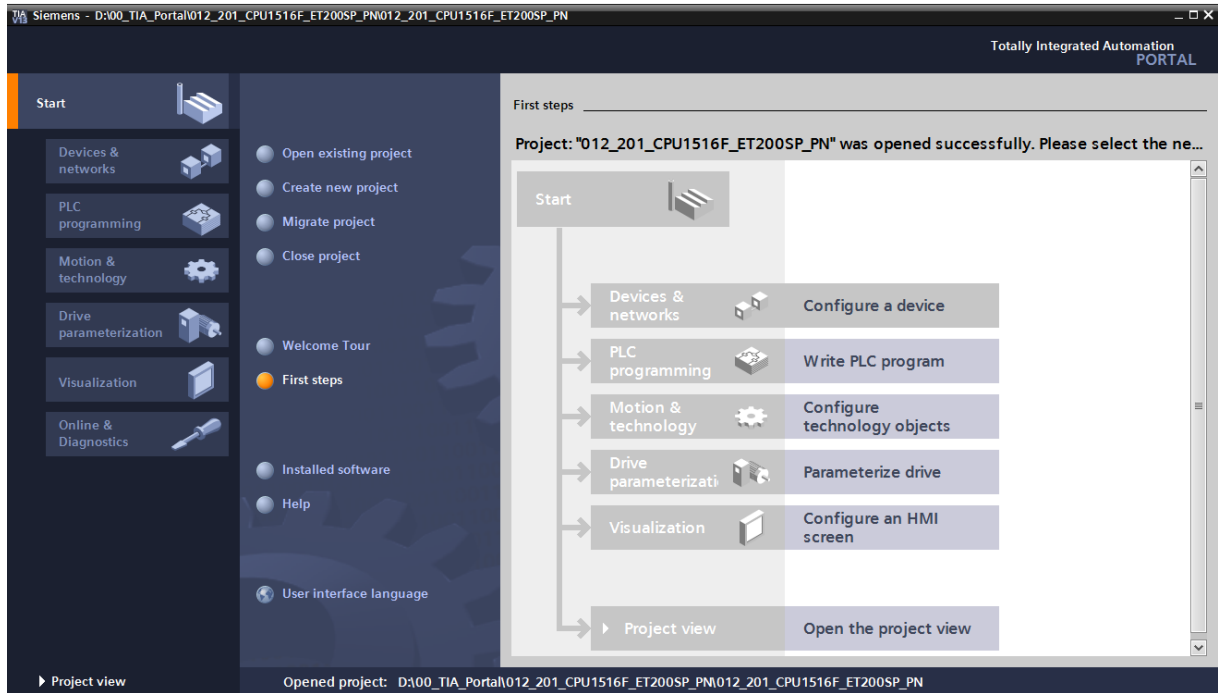


- Introduzca el nombre de proyecto, la ruta, el autor y el comentario que desee, y haga clic en → "Crear (Create)".

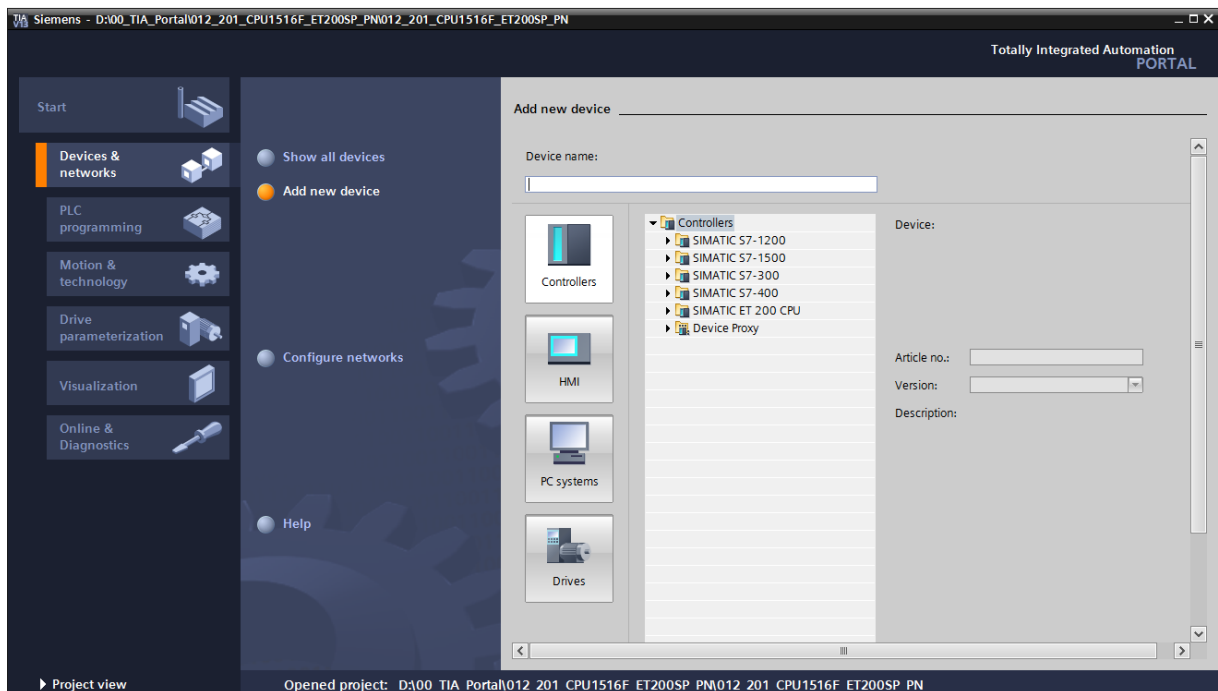
- El proyecto se creará y se cargará y, a continuación, se abre automáticamente el menú "Inicio (Start)" "Primeros pasos (First steps)".

7.2 Inserción de la CPU 1516F-3 PN/DP

- En el portal, seleccione → "Inicio (Start)" → "Primeros pasos (First Steps)"
- "Dispositivos y redes (Devices & networks)" → "Configurar un dispositivo (Configure a device)".

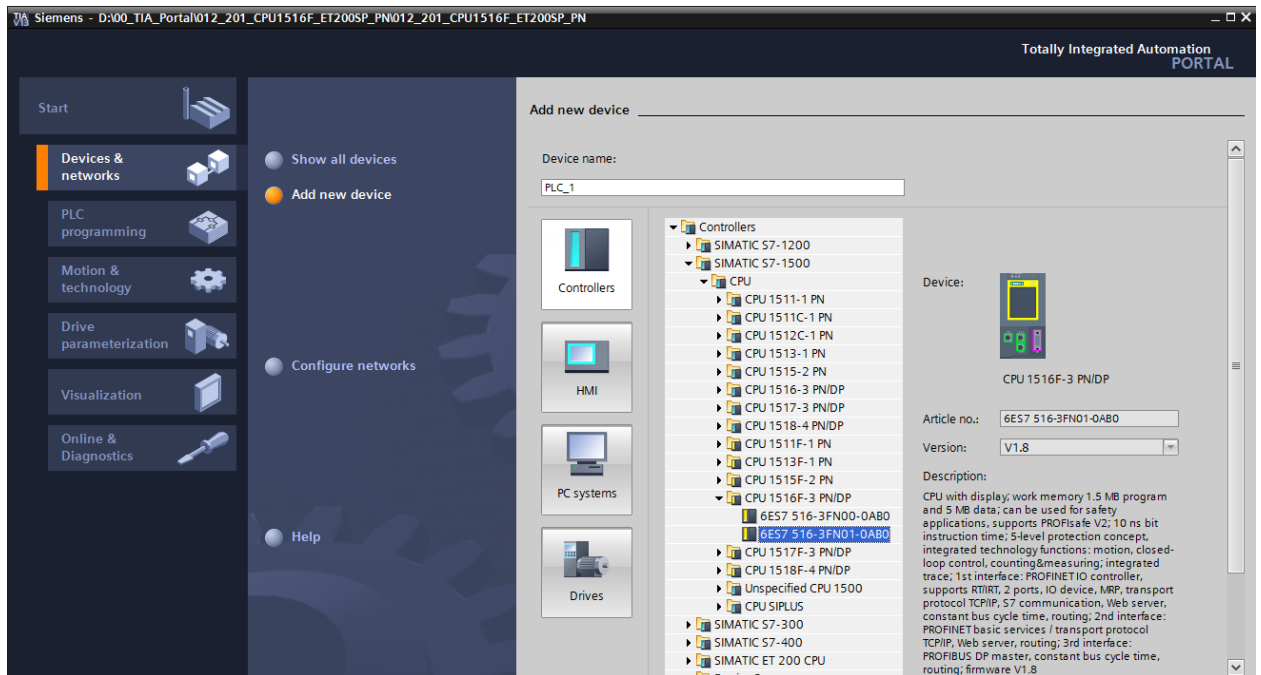


- En el portal "Dispositivos y redes (Devices & networks)" se abre el menú "Mostrar todos los dispositivos (Show all devices)".
- Cambie al menú "Agregar dispositivo (Add new device)".



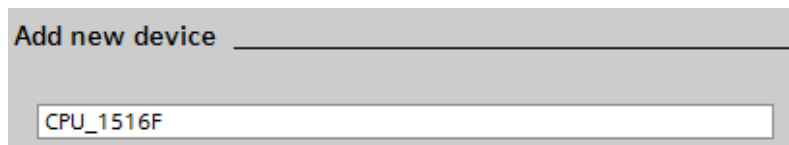
→ Ahora debe agregar como nuevo dispositivo el modelo de CPU especificado.

(Controller → SIMATIC S7-1500 → CPU → CPU 1516F-3 PN/DP → 6ES7516-3FN01-0AB0 → V1.8)

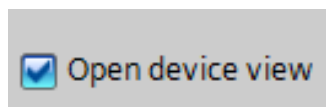


→ Asigne un nombre al dispositivo ("Nombre de dispositivo (Device name)")

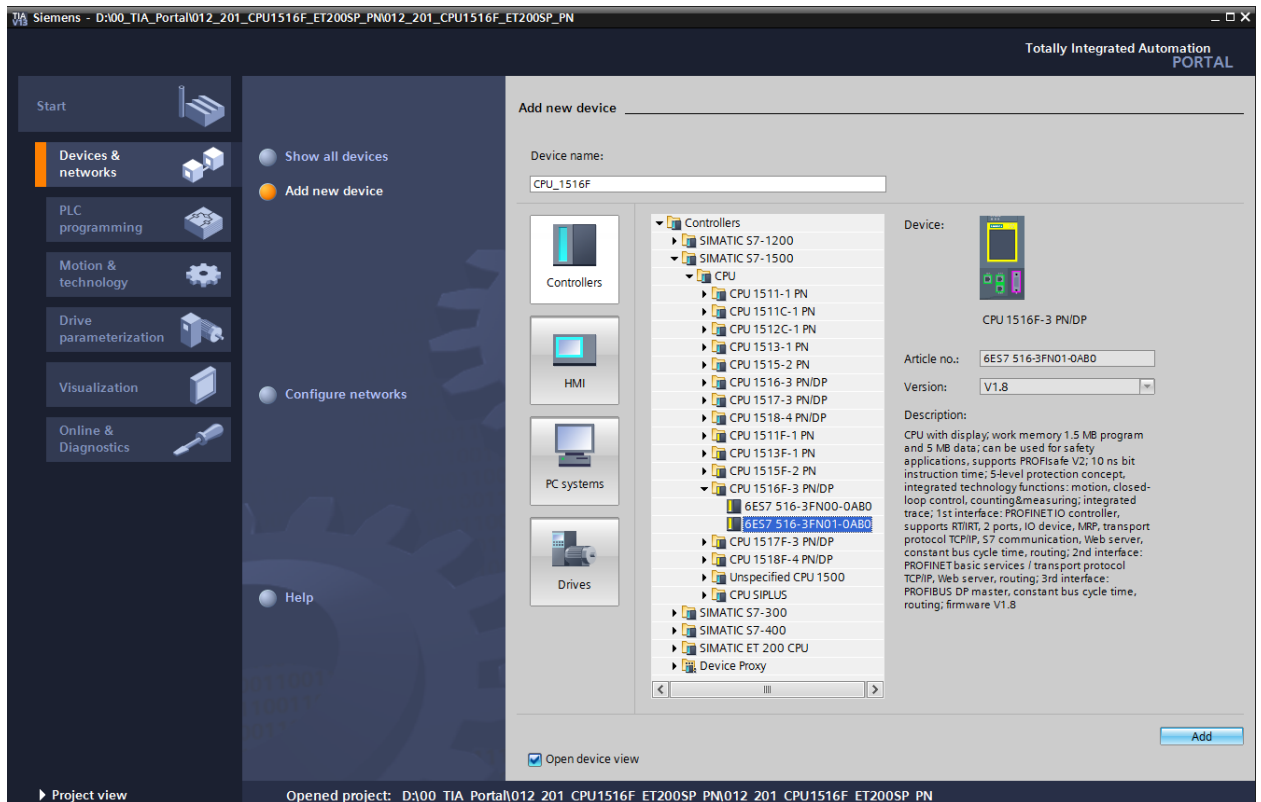
→ "CPU_1516F").



→ Seleccione "Abrir vista de dispositivo (Open device view)".



→ A continuación haga clic en "Agregar (Add)".

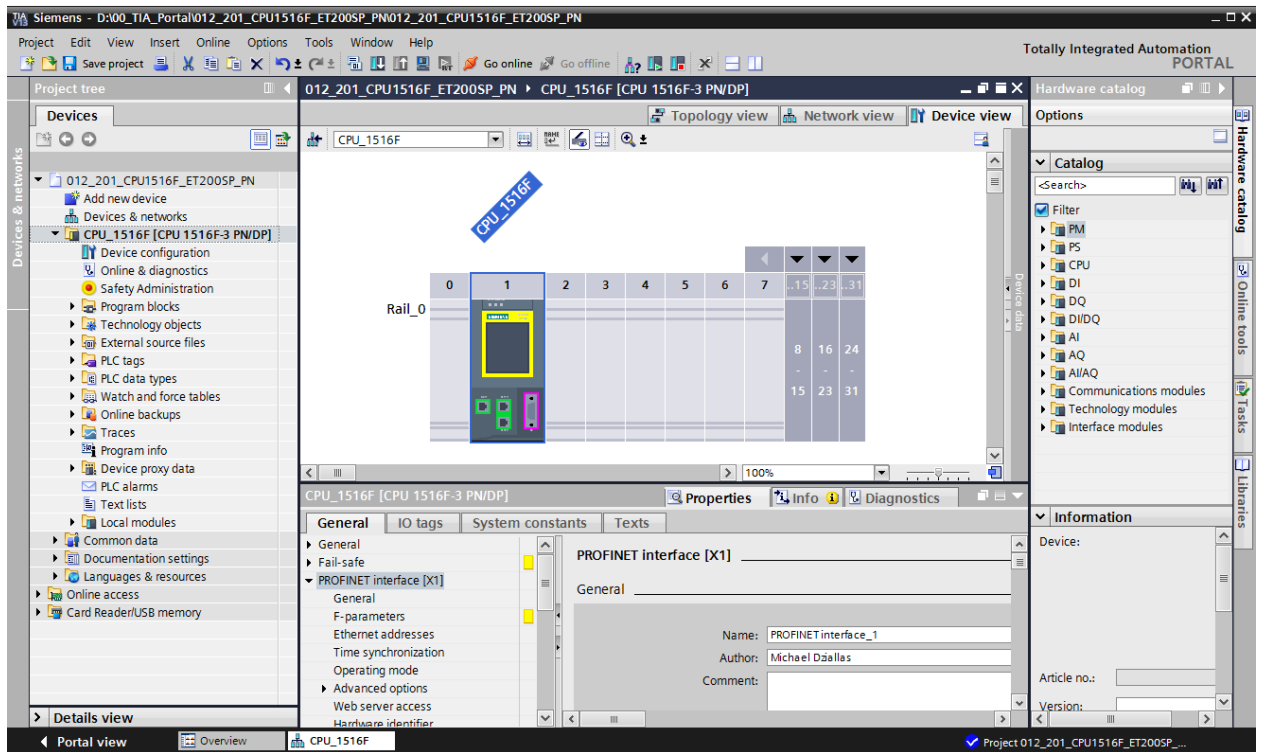


Notas:

Es posible que para una determinada CPU existan varias variantes con características funcionales diferentes (memoria de trabajo, memoria interna, funciones tecnológicas, etc.). En ese caso, asegúrese de que la CPU seleccionada se corresponde con el hardware existente.

A menudo se encuentran disponibles diferentes versiones de firmware para un mismo hardware. En ese caso, se recomienda utilizar la versión de firmware más reciente (ya preseleccionada) y actualizar la CPU si fuera necesario.

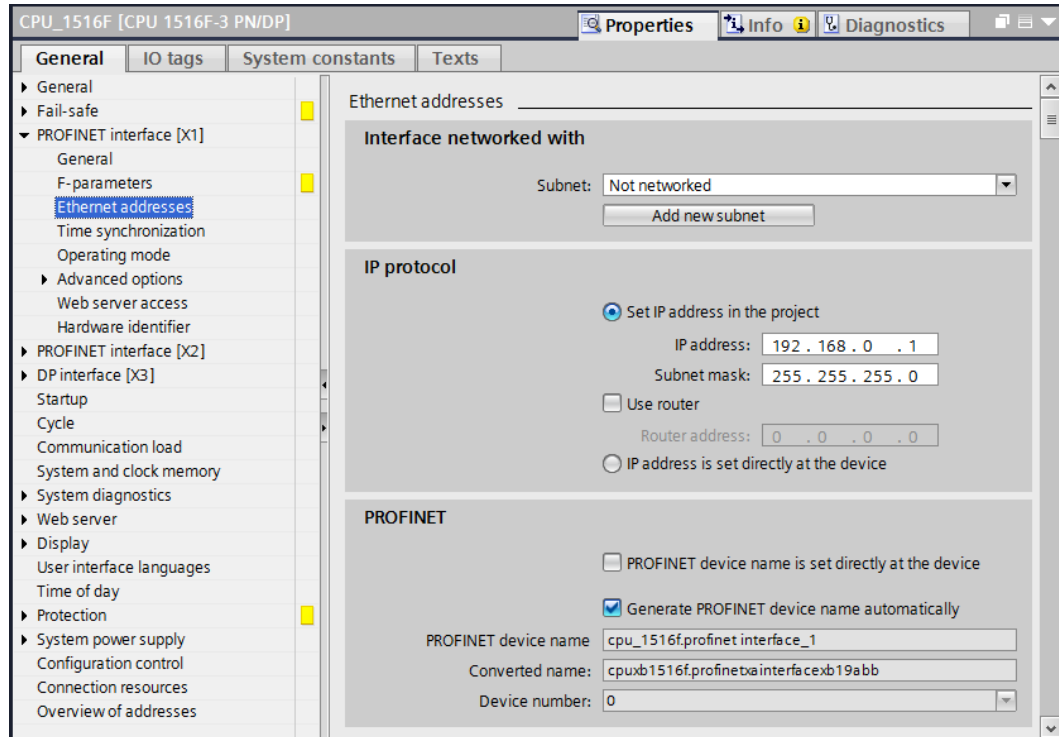
- A continuación, el TIA Portal pasa automáticamente a la vista del proyecto y, en la configuración del dispositivo, muestra la CPU seleccionada en el slot 1 de un perfil soporte.
- Seleccione la CPU haciendo doble clic.



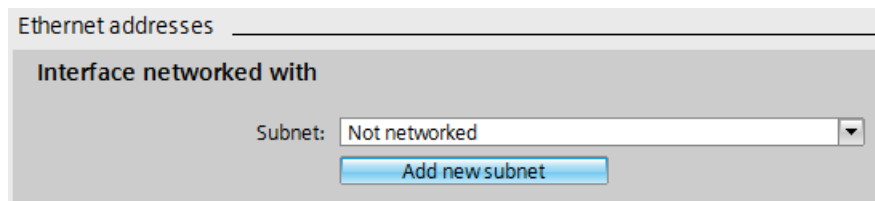
Nota: Ahí podrá configurar la CPU en función de las especificaciones relevantes. Aquí pueden ajustarse las opciones de las interfaces PROFINET y PROFIBUS DP, el comportamiento en arranque, el ciclo, la carga de comunicación y muchas más opciones.

7.3 Configuración de la interfaz Ethernet de la CPU 1516F-3 PN/DP

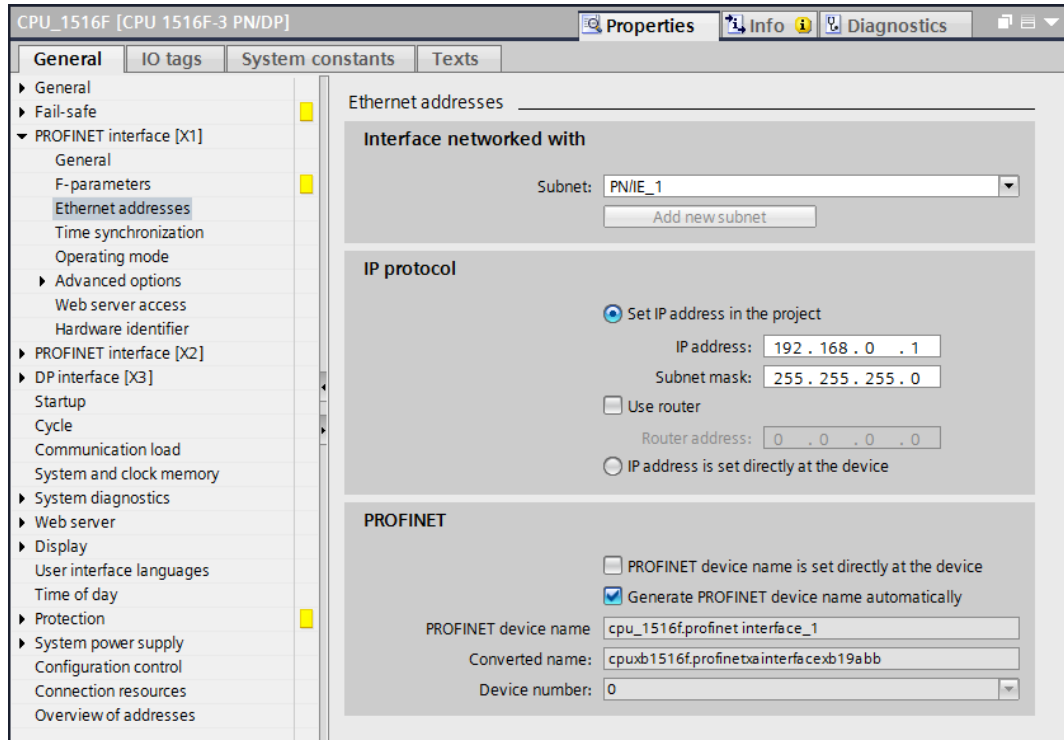
- Haga doble clic para seleccionar la CPU y, en → "Propiedades (Properties)", abra el menú → "Interfaz PROFINET [X1] (PROFINET interface [X1])" y seleccione la entrada → "Direcciones Ethernet (Ethernet addresses)".



- En "Interfaz interconectada con (Interface networked with)" solo existe la opción "No interconectada (Not networked)".
- Pulse el botón → "Agregar nueva subred (Add new subnet)" para agregar una subred Ethernet.

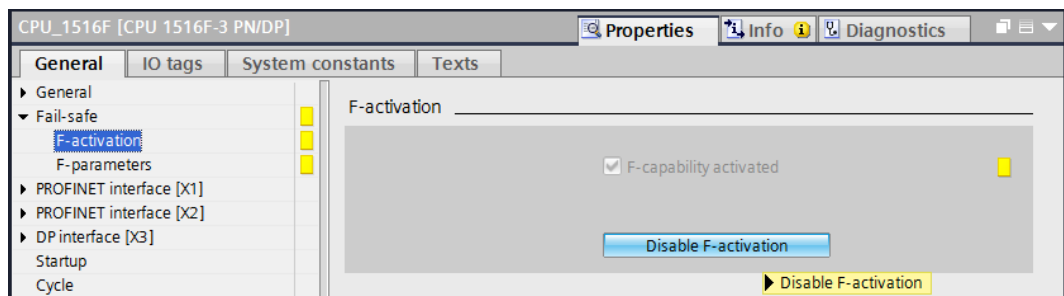


- No modifique los datos de las opciones "Dirección IP (IP address)" y "Máscara de subred (Subnet mask)".

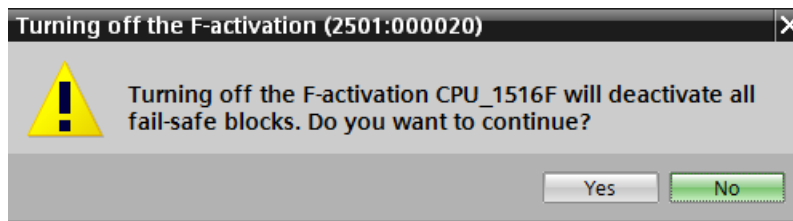


7.4 Configuración de seguridad de la CPU 1516F-3 PN/DP

- Cambie al menú → "Seguridad positiva (Fail-safe)" → "Activación F (F-activation)" y seleccione → "Deshabilitar la activación F (Disable F-activation)".

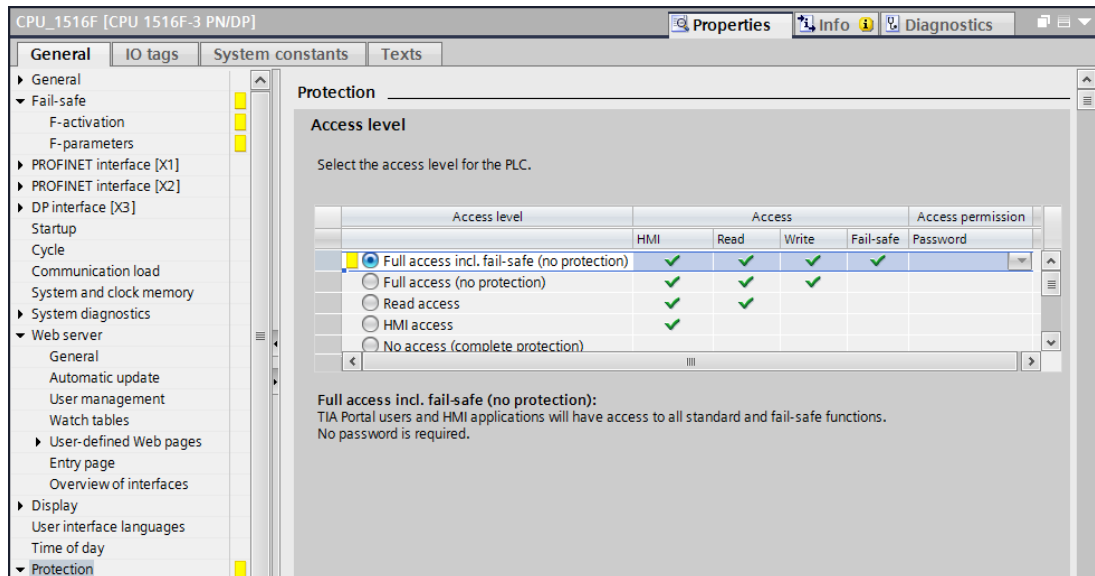


- Confirme que desea continuar haciendo clic en → "Sí (Yes)".



7.5 Configuración del nivel de acceso para la CPU 1516F-3 PN/DP

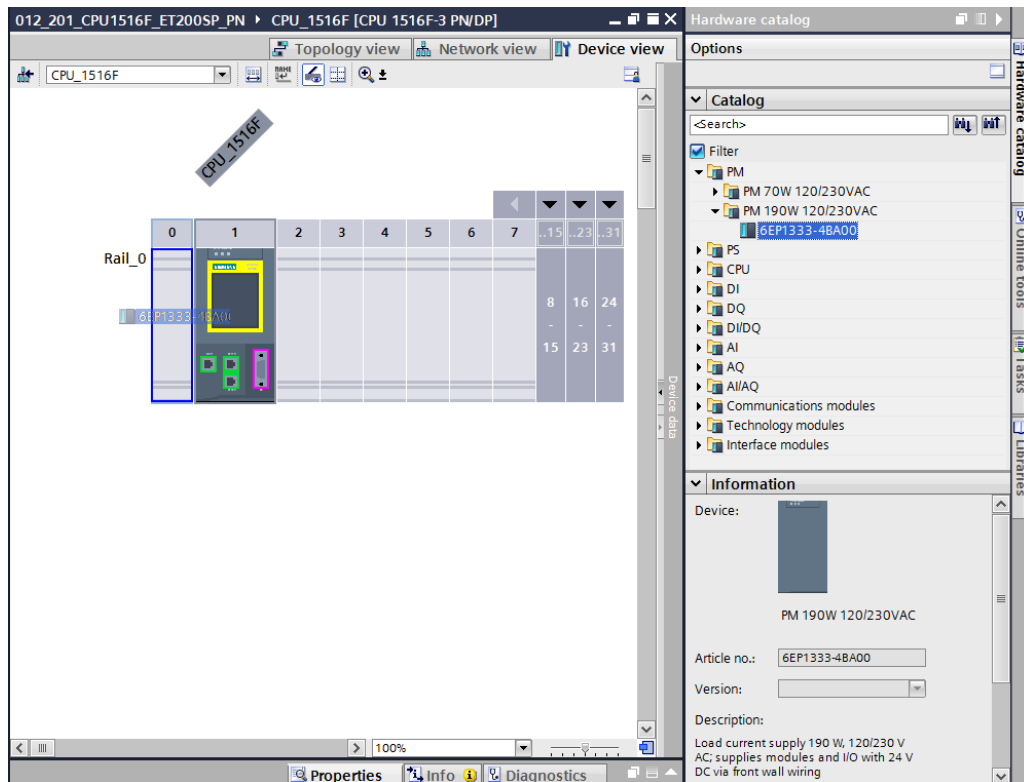
- Cambie al menú → "Protección (Protection)" y seleccione el nivel de acceso
 → "Acceso completo incl. seguridad (sin protección) (Full access incl. fail-safe (no protection))".



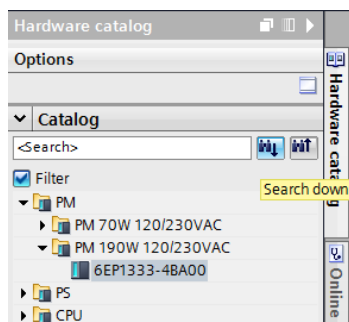
Nota: Se recomienda la opción "Acceso completo incl. seguridad (sin protección) (Full access incl. fail-safe (no protection))", ya que evita tener que usar contraseña.

7.6 Adición del módulo de potencia PM 190W 120/230VAC

- Elija el módulo correcto en el catálogo de hardware y agregue el módulo de potencia en el slot 0. (→ Catálogo de hardware (Hardware catalog) → PM → PM 190W 120/230VAC (referencia 6EP1333-4BA00) → slot 0)



Nota: Para seleccionar un componente en el catálogo de hardware basta con introducir la referencia en el campo de búsqueda y, a continuación, hacer clic en el icono "Búsqueda descendente (Search down)". El catálogo de hardware se abre en el punto deseado.

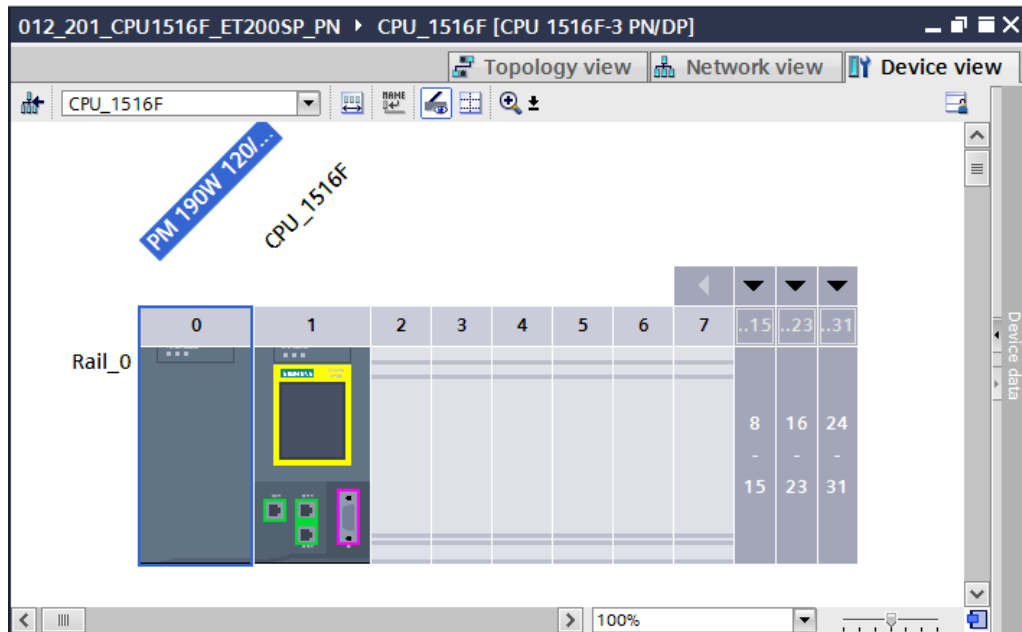


Notas:

Si hace doble clic en un módulo del catálogo de hardware, el módulo se agrega en el siguiente slot libre que corresponda.

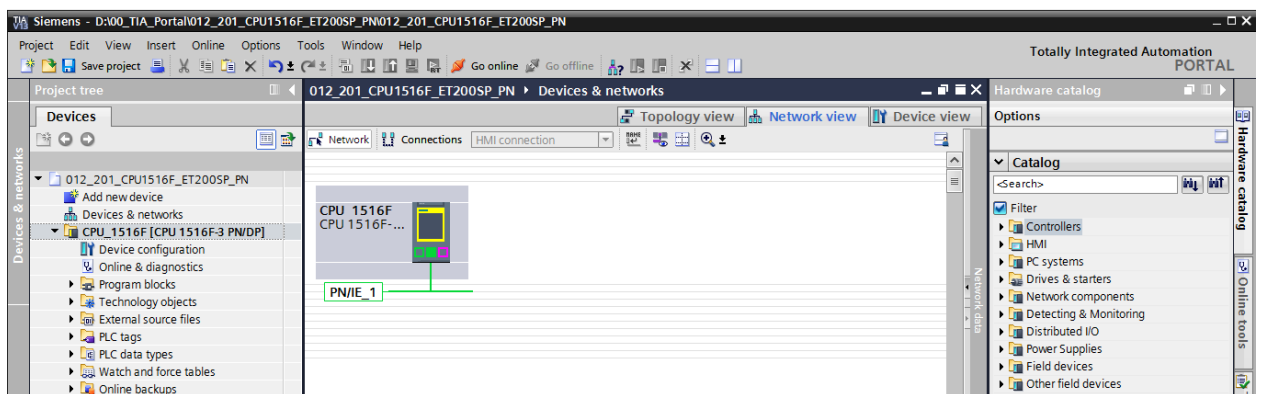
Tal como sucede con el módulo de potencia, si un módulo solo está previsto para un slot, en la configuración del dispositivo no puede posicionarse en otros lugares.

Compare su configuración del dispositivo con la siguiente figura.

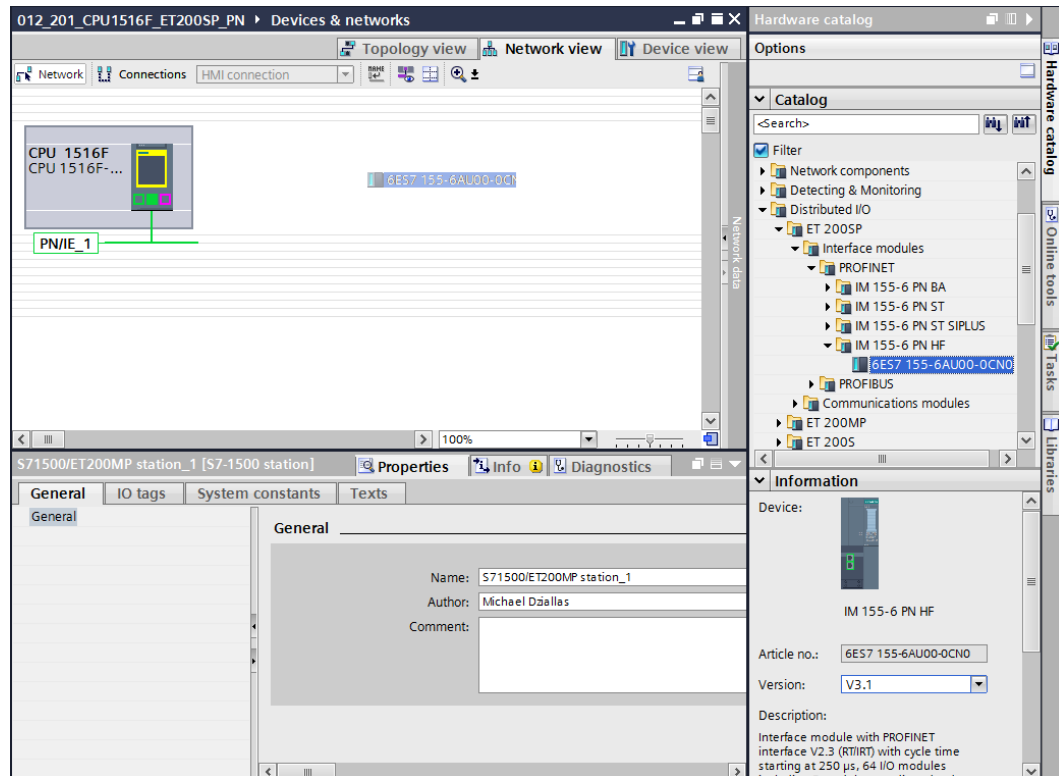


7.7 Adición del módulo de interfaz IM155-6PN HF de ET 200SP

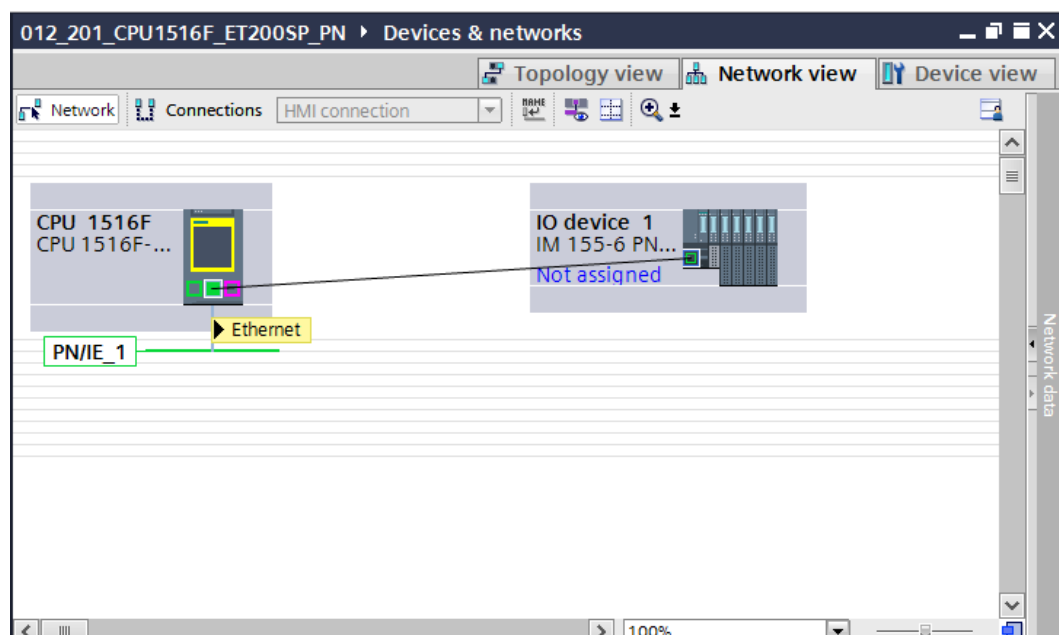
→ Abra la vista de redes (→ Vista de redes (Network view))



- Busque el módulo de interfaz IM155-6PN HF adecuado en el catálogo de hardware y agréguelo arrastrándolo a la vista de redes. (→ Catálogo de hardware (Hardware catalog)) → Periferia descentralizada (Distributed I/O) → ET 200SP → Módulos de interfaz (Interface modules) → PROFINET → IM 155-6 PN HF → 6ES7 155-6AU00-0CN0 → Versión (Version): V3.1)

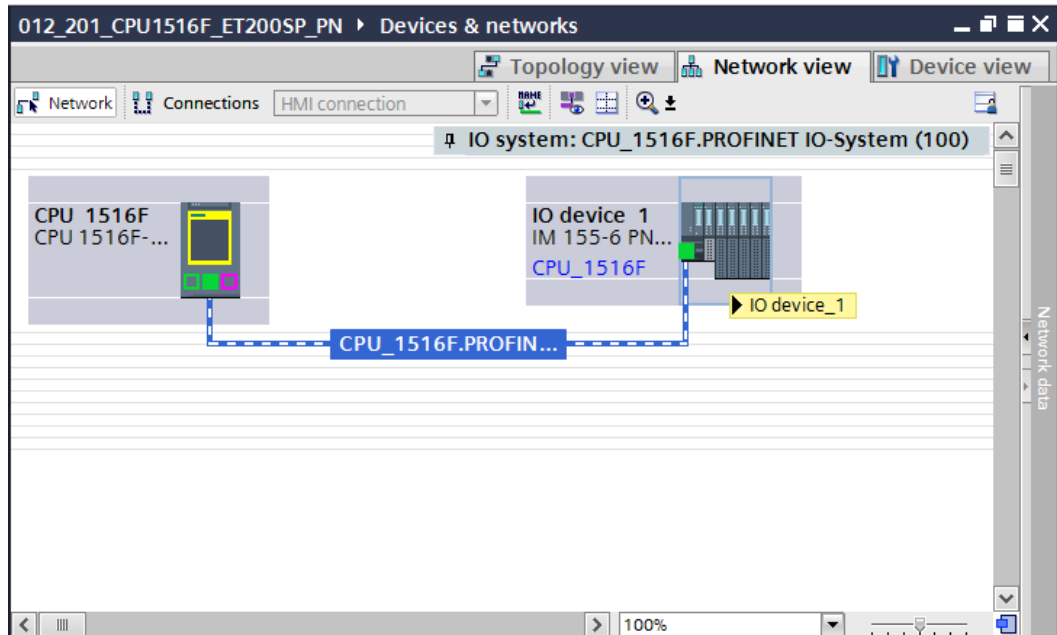


- Asigne el dispositivo de campo a la CPU 1516F en la vista de redes haciendo clic en la interfaz de la IM155-6PN HF, y conectándola después con la interfaz PROFINET (X1) de la CPU 1516F.

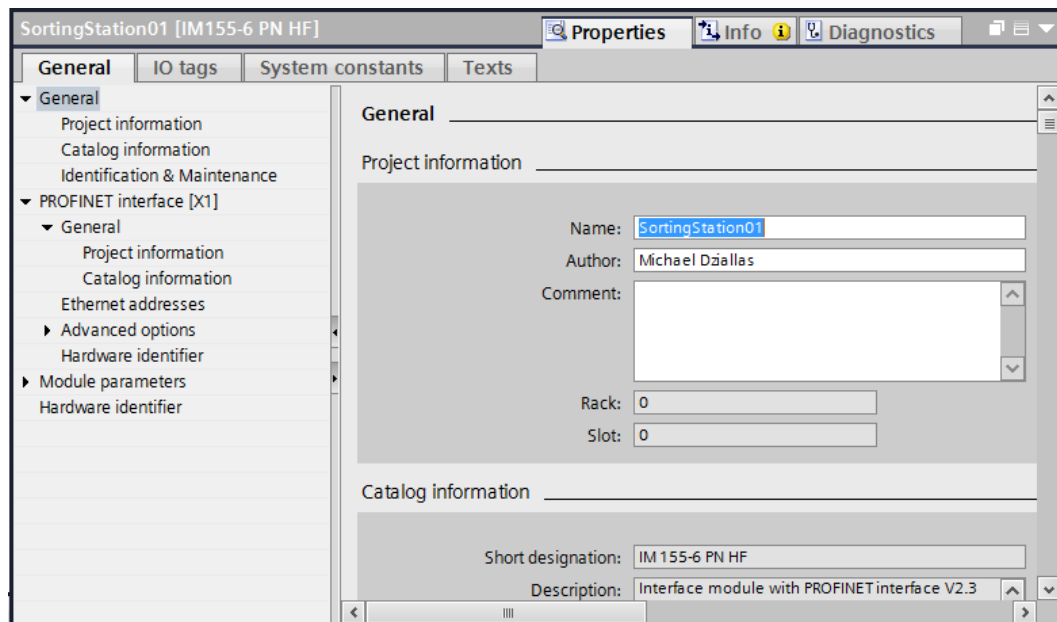


7.8 Configuración de ET 200SP/IM 155-6PN HF

- Ahora, para configurar el IM155-6PN HF, seleccione en primer lugar el dispositivo IO.
(→ Dispositivo IO 1 (IO-Device 1))

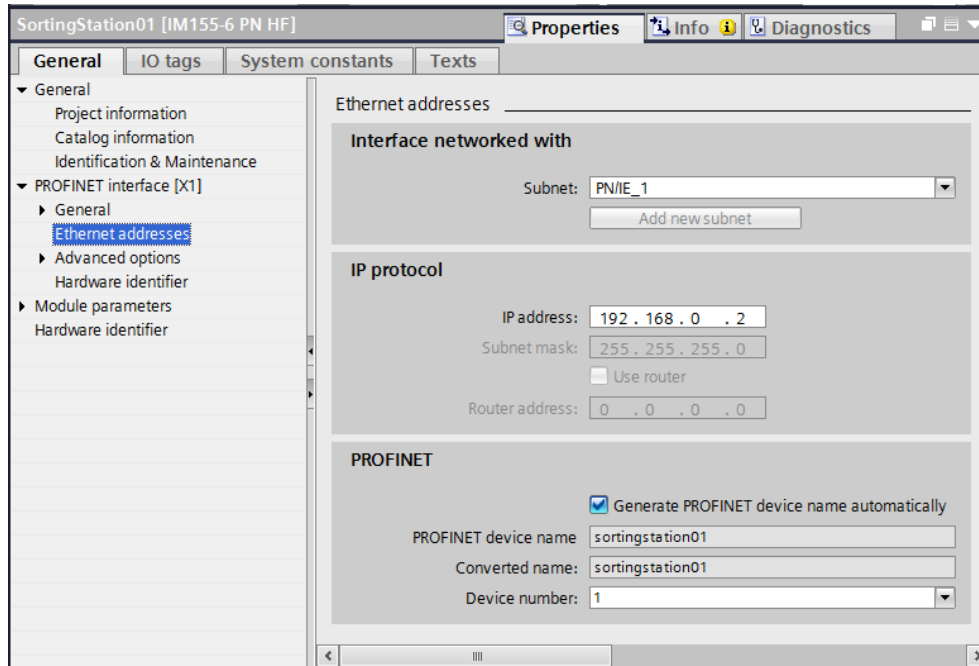


- En → "Propiedades (Properties)", abra el menú → "General (General)" e introduzca el
→ "Nombre (Name)" → "Planta_clasificación01 (SortingStation01)".

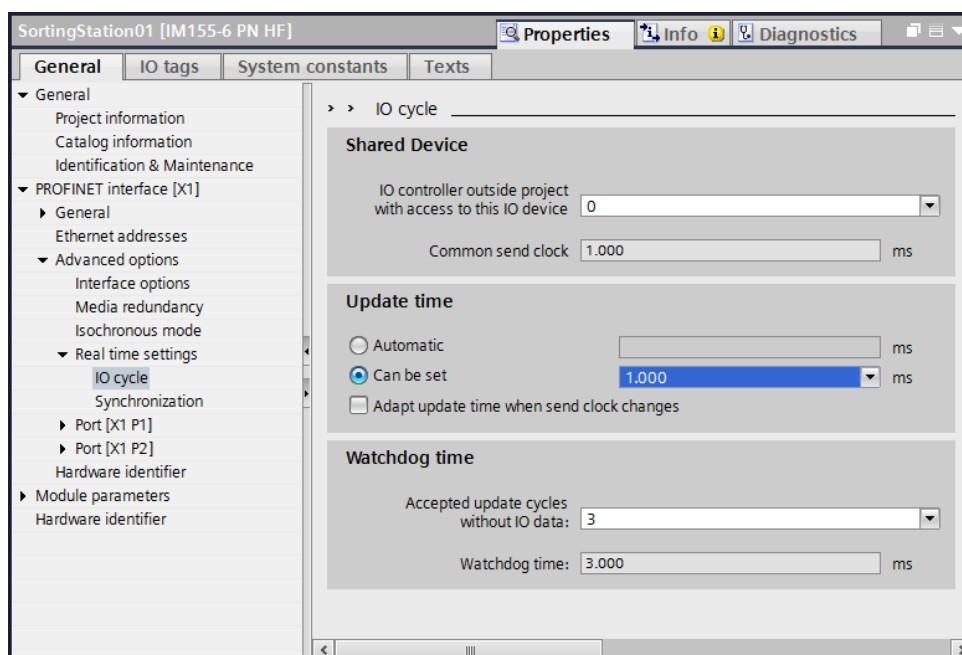


Nota: Este nombre se utilizará también como nombre de dispositivo para la comunicación a través de PROFINET.

- Ahora, en la opción "Interfaz PROFINET[X1] (PROFINET interface[X1])" puede ajustarse la dirección IP del dispositivo IO y comprobarse el "Nombre de dispositivo PROFINET (PROFINET device name)". (→ Interfaz PROFINET[X1] (PROFINET interface[X1])
- Direcciones Ethernet (Ethernet addresses) → Protocolo IP (IP protocol) → Dirección IP (IP address): 192.168.0.2 → PROFINET → Nombre de dispositivo PROFINET (PROFINET device name) → Planta_clasificación01 (SortingStation01))

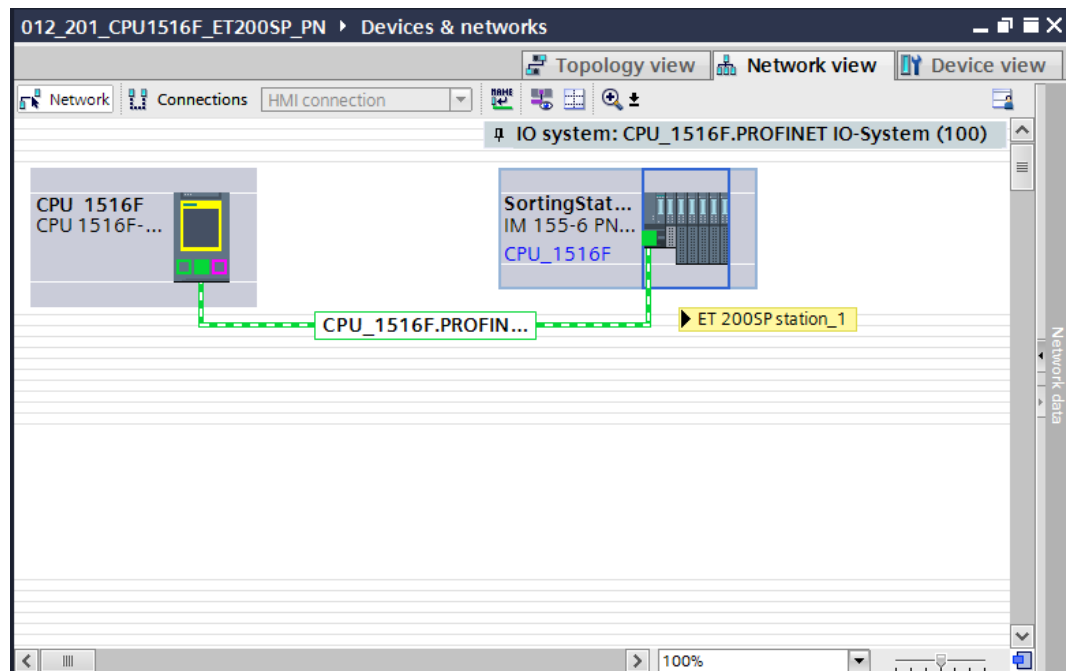


- Aquí pueden ajustarse también las opciones de "Ciclo IO (IO cycle)", como, p. ej., "Tiempo de actualización (Update time)" y "Tiempo de vigilancia de respuesta (Watchdog time)" para el Device. (→ Interfaz PROFINET[X1] (PROFINET interface[X1])
- Avanzado (Advanced options)→ Configuración en tiempo real (Real time settings)
- Ciclo IO (IO cycle) → Tiempo de actualización (Update time) → 1.000 ms → Tiempo de vigilancia de respuesta (Watchdog time) → 3.000 ms)

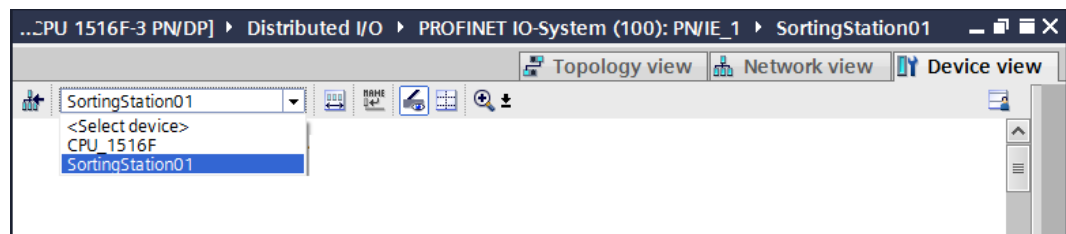


7.9 Adición de los 2 módulos de entradas digitales DI 8x24VDC HF

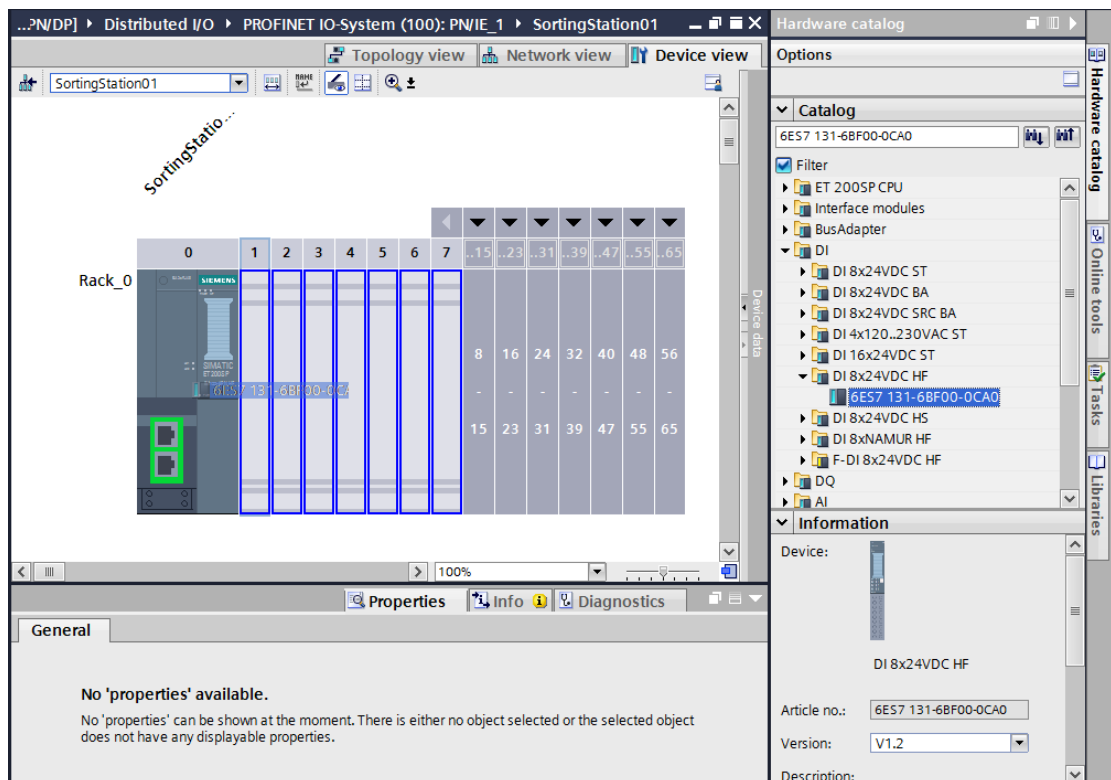
→ Haga doble clic para cambiar al dispositivo PROFINET en la vista de dispositivos de ET 200SP.



→ **Nota:** También puede abrir la vista de dispositivos de los distintos dispositivos en el menú desplegable de la esquina superior izquierda de dicha vista.



- Busque el módulo de entradas digitales apropiado en el catálogo de hardware, con la referencia y versión correctas. Tras ello, agregue el módulo de entradas digitales en el slot 1. (→ Catálogo de hardware (Hardware catalog) → DI → DI 8x24VDC HF → 6ES7 131-6BF00-0CA0 → Versión (Version): V1.2)



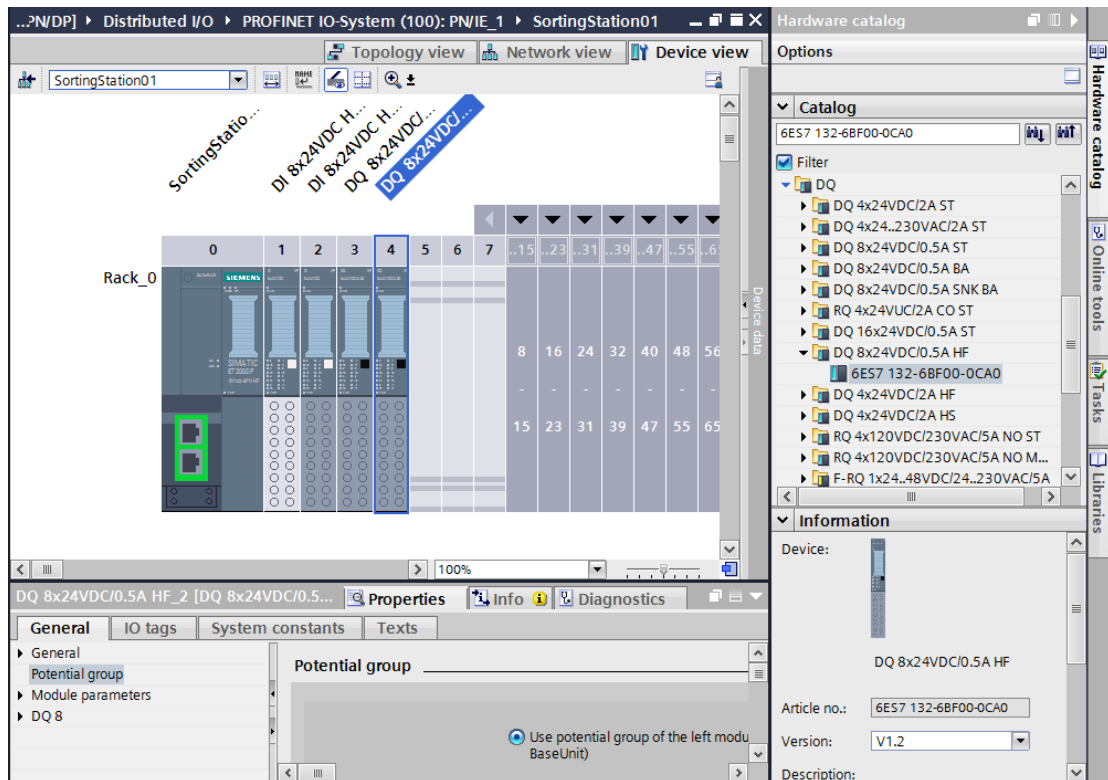
Notas:

Si hace doble clic en un módulo del catálogo de hardware, el módulo se agrega automáticamente en el siguiente slot libre que corresponda. Agregue otro módulo de entradas digitales del mismo tipo en el slot 2.

Si deja un slot sin ocupar, deberá cerrar los huecos antes de realizar la compilación, pues de lo contrario se emitiría un mensaje de error.

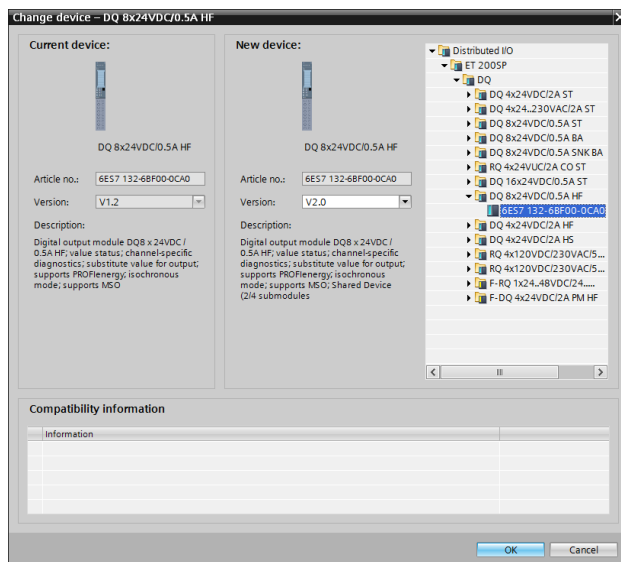
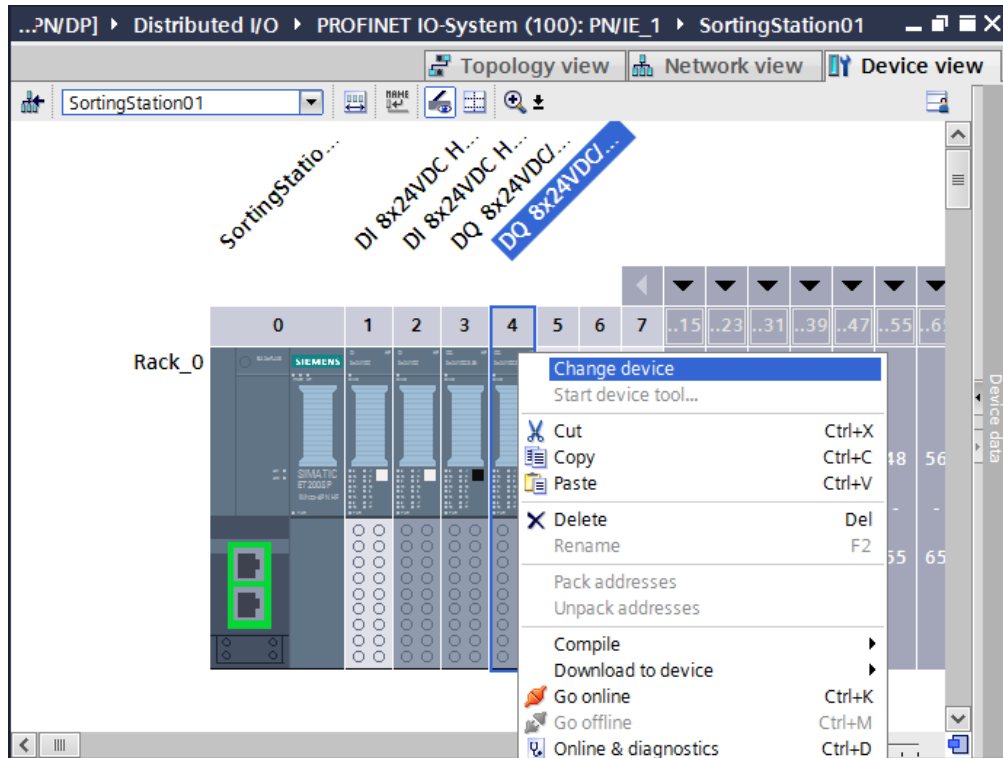
7.10 Adición de los 2 módulos de salidas digitales DQ 8x24VDC/0,5A HF

- Busque el módulo de salidas digitales apropiado en el catálogo de hardware, con la referencia y versión correctas. Tras ello, inserte los dos módulos de salidas digitales en los slots 3 y 4. (→ Catálogo de hardware (Hardware catalog) → DQ → DQ 8x24VDC/0.5A HF → 6ES7 132-6BF00-0CA0 → Versión (Version): V1.2)



7.11 Sustitución de componentes en la configuración hardware

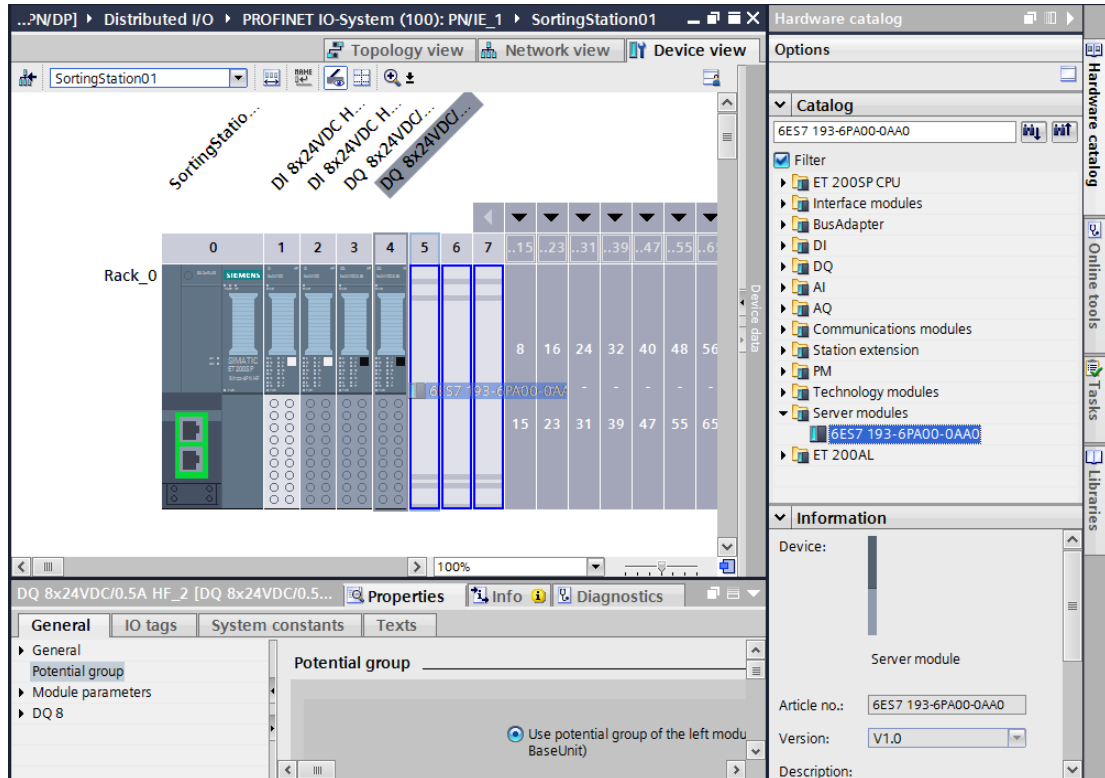
- Si es necesario reemplazar un componente de la configuración hardware por otro de una versión más reciente o de otro tipo, basta con hacer clic con el botón derecho del ratón en dicho componente y a continuación seleccionar "Sustituir dispositivo (Change device)". En el cuadro de diálogo subsiguiente, seleccione un nuevo componente para la sustitución y confirme la elección con "Aceptar (OK)".
(→ Sustituir dispositivo (Change device)→ Aceptar (OK))



Nota: Si el nuevo componente no aparece en la selección, se debe a que no es compatible con el componente anterior. En tal caso deberá eliminar el componente antiguo y tras ello agregar el componente nuevo desde el catálogo de hardware.

7.12 Adición del módulo de servidor

- Busque el módulo de servidor apropiado en el catálogo de hardware, con la referencia y versión correctas. Tras ello, agregue el módulo de servidor en el slot 5.
- (→ Catálogo de hardware (Hardware catalog) → Módulos servidor (Server modules)
- 6ES7 193-6PA00-0AA0 → Versión (Version): V1.0)



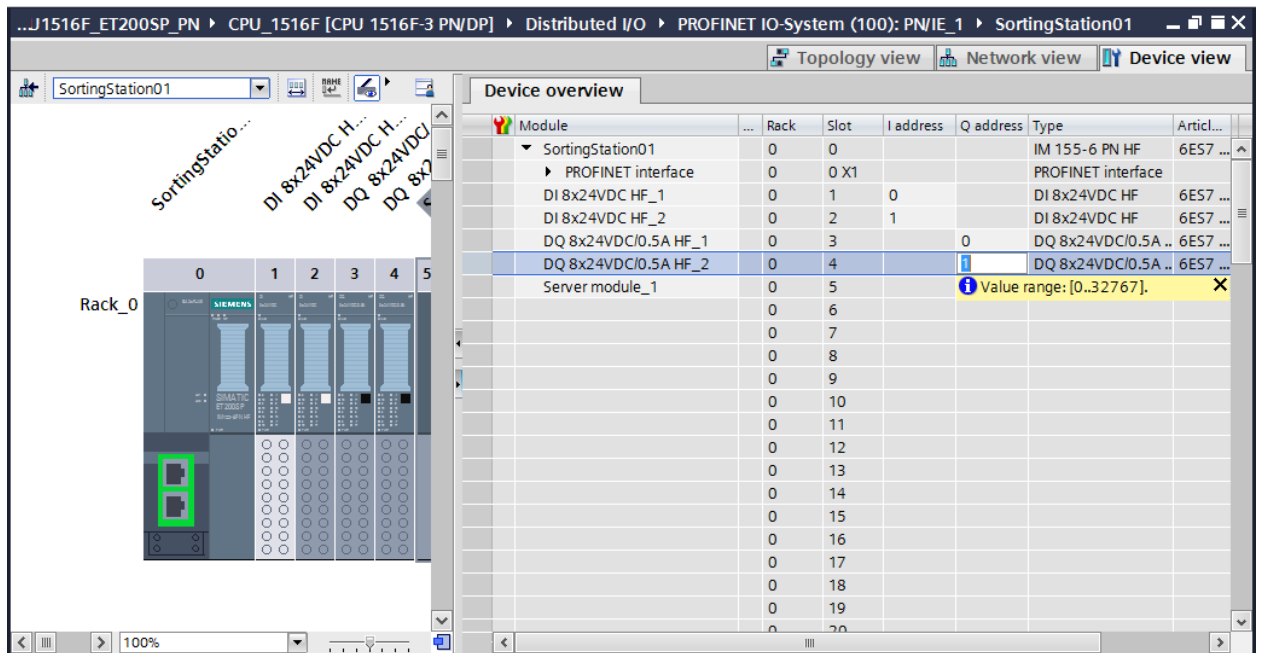
Nota: Si olvida el módulo de servidor, se creará automáticamente al compilar la configuración de dispositivos.

7.13 Configuración de las áreas de direcciones DI/DO: 0...1

→ A continuación debe comprobar las áreas de direcciones de las tarjetas de entrada y salida y, si es necesario, adaptarlas. Las entradas y salidas (DI/DO) deben tener un área de direcciones de 0...1.

(→ Vista general de dispositivos (Device overview) → DI → Dirección I (I address): 0/1

→ DO → Dirección Q (Q address): 0/1)

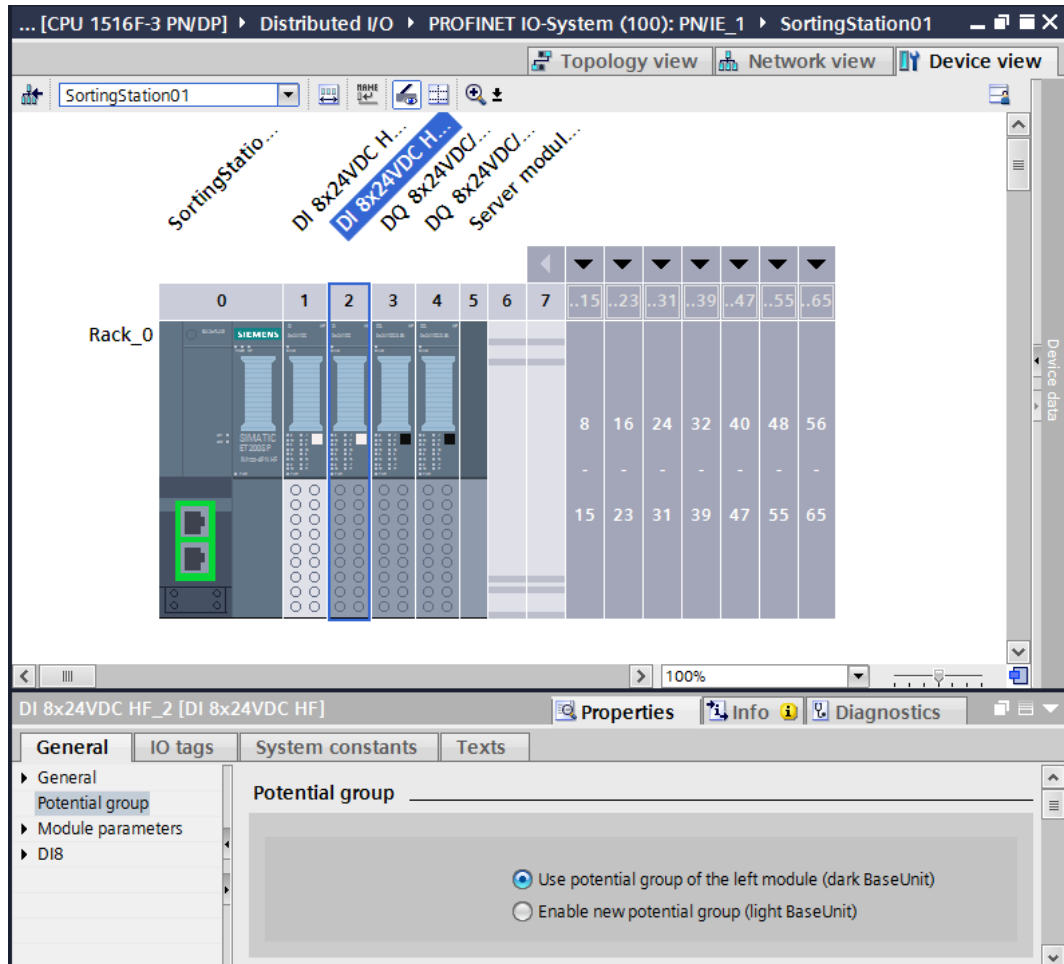


Nota: Puede mostrar u ocultar la vista de dispositivos haciendo clic en las pequeñas flechas situadas junto a "Datos del dispositivo (Device data)", en el lado derecho de la configuración hardware.

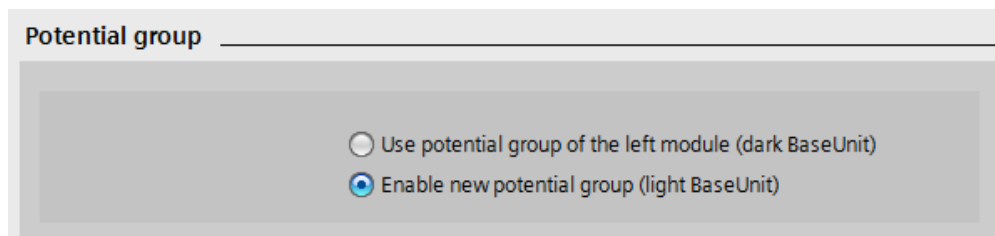


7.14 Configuración de los grupos de potencial de las BaseUnits

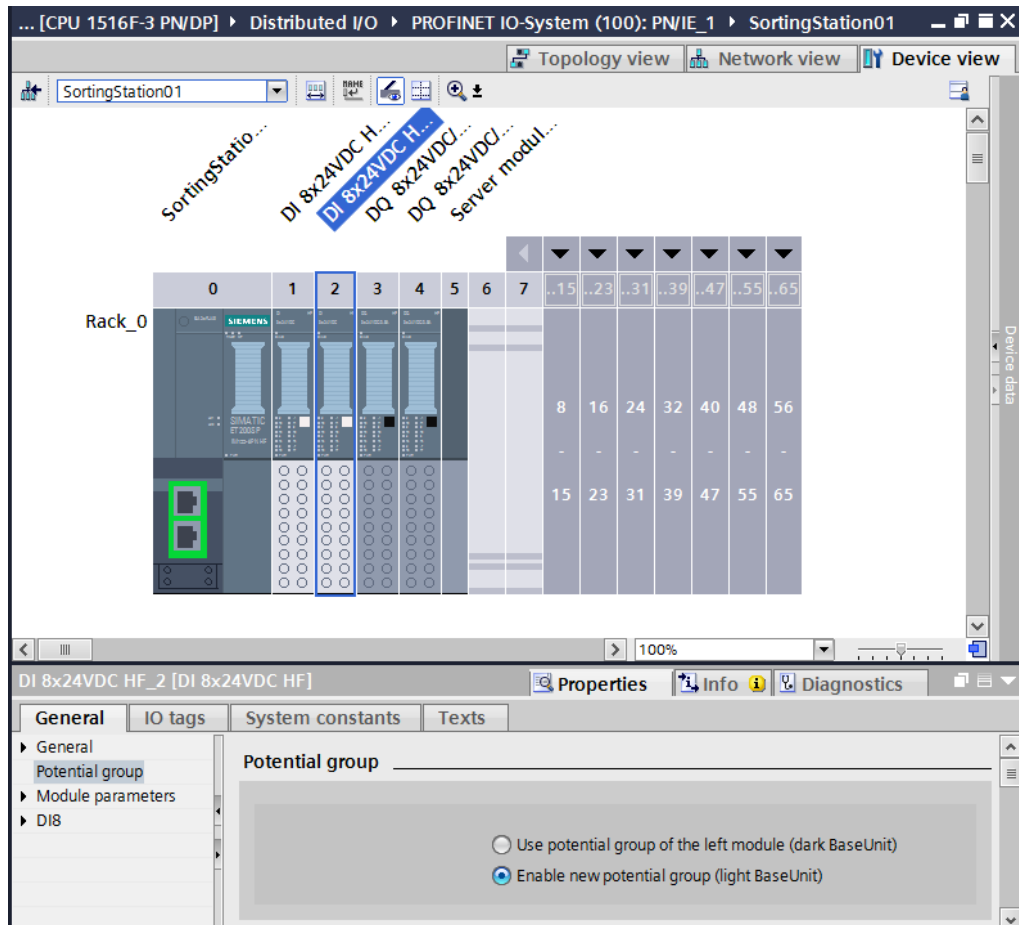
- Para modificar el grupo de potencial de una BaseUnit, seleccione el módulo correspondiente y abra en las propiedades generales el apartado Grupo de potencial (Potential group). (Slot 2 (Slot 2) → Propiedades (Properties) → General (General) → Grupo de potencial (Potential group))
- Grupo de potencial (Potential group))



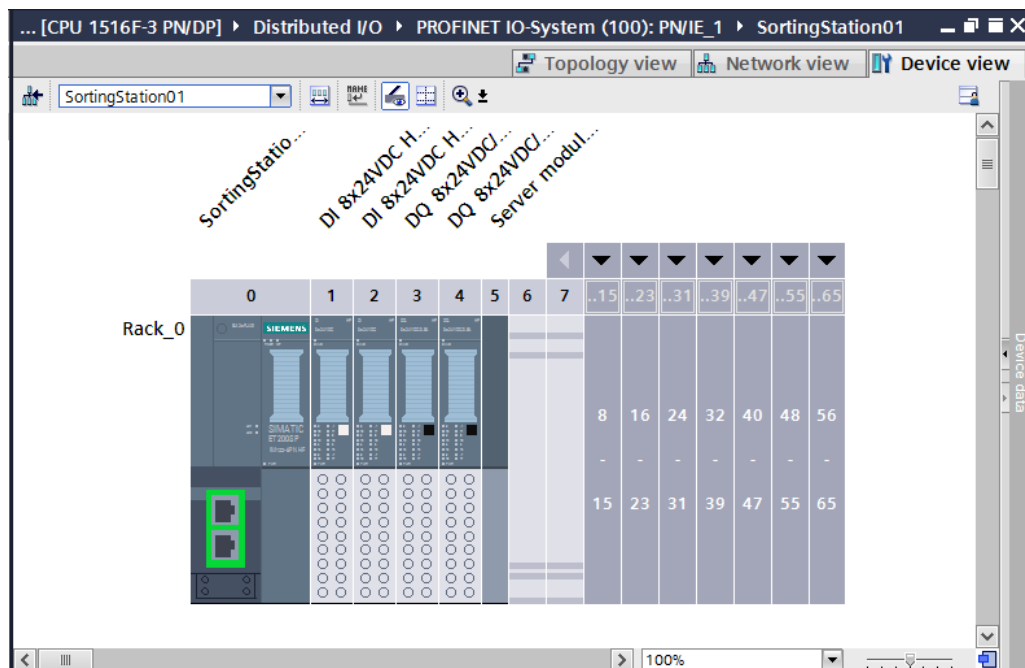
- Active la opción "Permitir nuevo grupo de potencial (BaseUnit clara) (Enable new potential group (light BaseUnit))".



→ Ahora la BaseUnit se verá de color claro en la configuración.

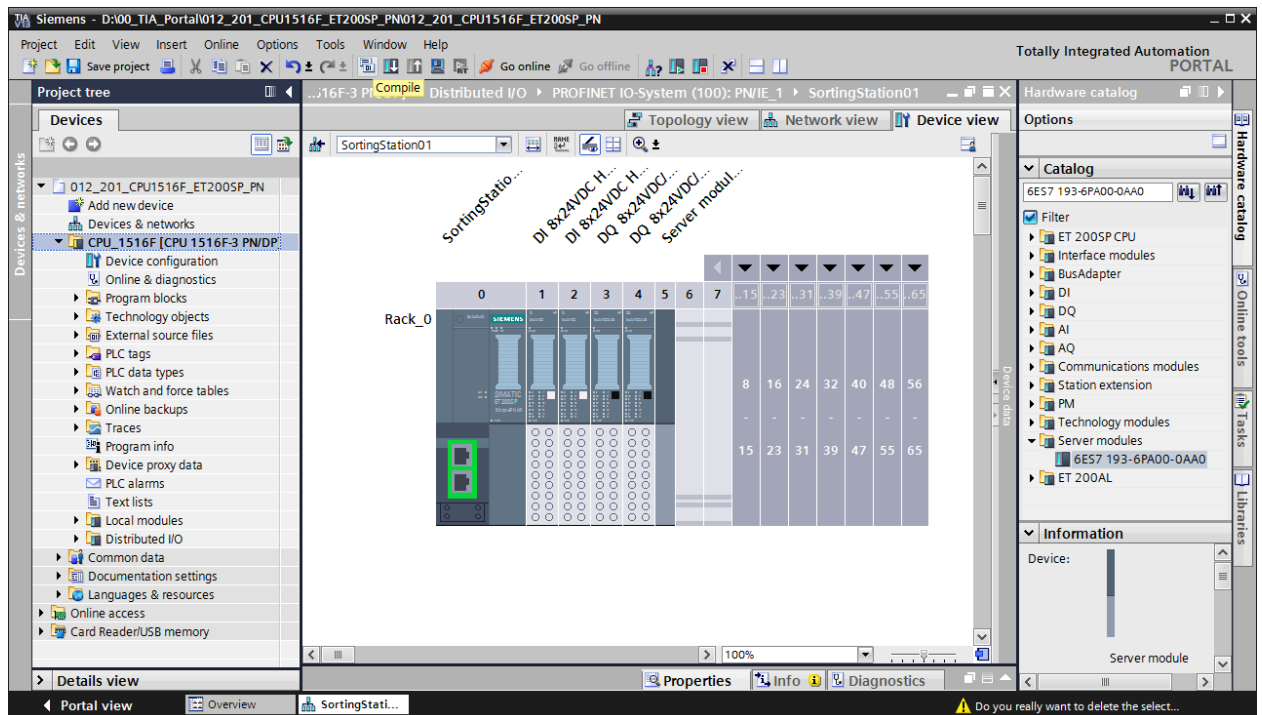


→ Repita estas operaciones para los slots 3 y 4 y a continuación compare la configuración de dispositivos con la siguiente figura.



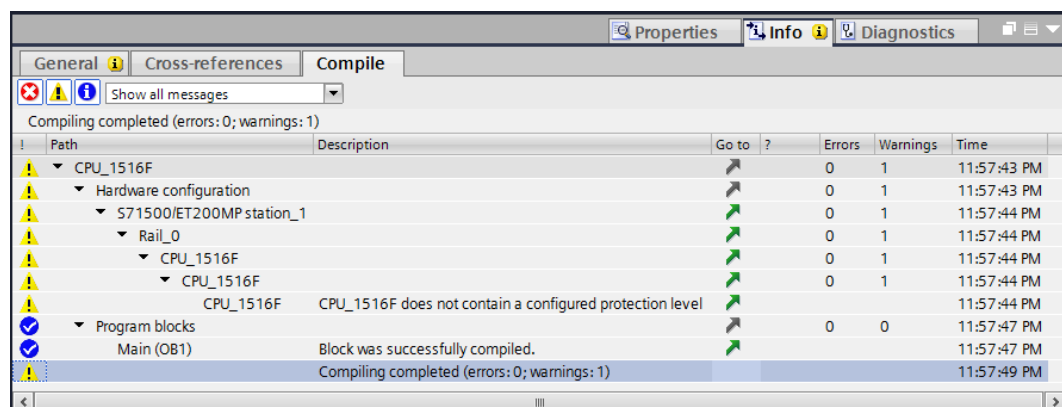
7.15 Guardado y compilación de la configuración hardware

- Antes de compilar la configuración hardware, guarde el proyecto haciendo clic en el botón →  **Save project**. Puede compilar la CPU con la configuración hardware seleccionando la carpeta → "CPU_1516F [CPU1516F-3 PN/DP]" y, a continuación, haciendo clic en el icono →  "Compilar (Compile)".



Nota: Durante la edición de un proyecto conviene ir guardándolo con regularidad, ya que los proyectos no se guardan automáticamente. Solo se pregunta si se desea guardar el proyecto al cerrar el TIA Portal.

- Si la compilación finaliza sin errores, aparece la siguiente imagen.

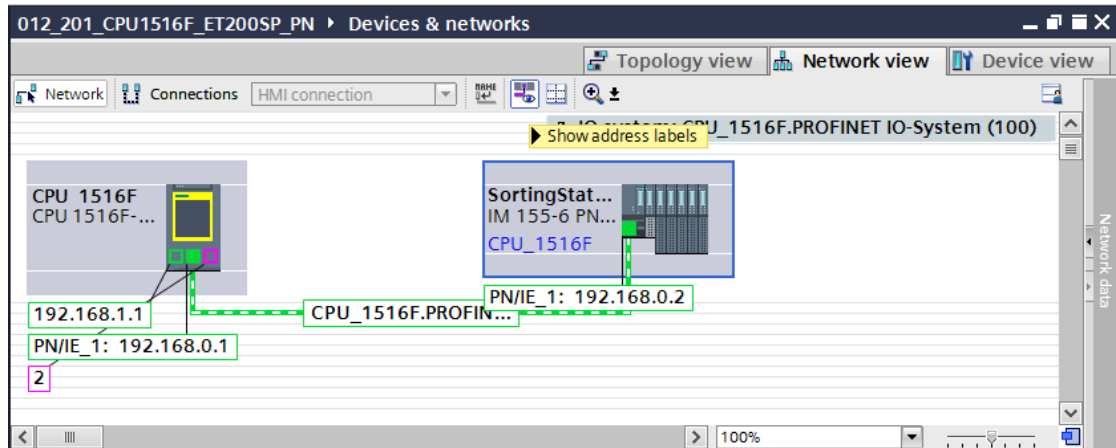


Nota: Aquí aparece una advertencia, ya que no se ha configurado ningún nivel de protección. Puede ignorar esta advertencia.

7.16 Asignación del nombre de dispositivo al módulo de interfaz IM 155-6PN HF

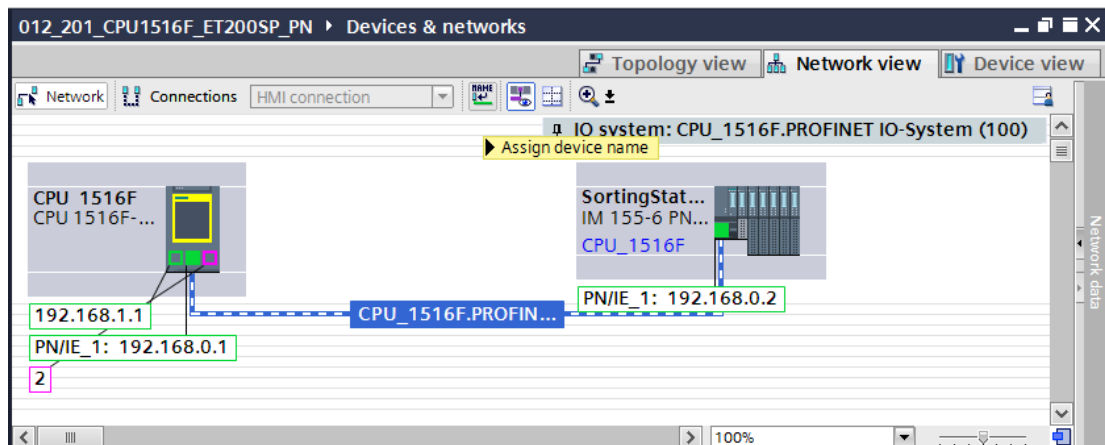
→ Para obtener una vista general de las direcciones asignadas dentro de un proyecto, haga clic en la "Vista de redes" en el icono "🌐".

(→ Vista de redes (Network view)→ 🖨️ Mostrar direcciones (Show address labels))

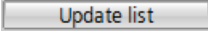


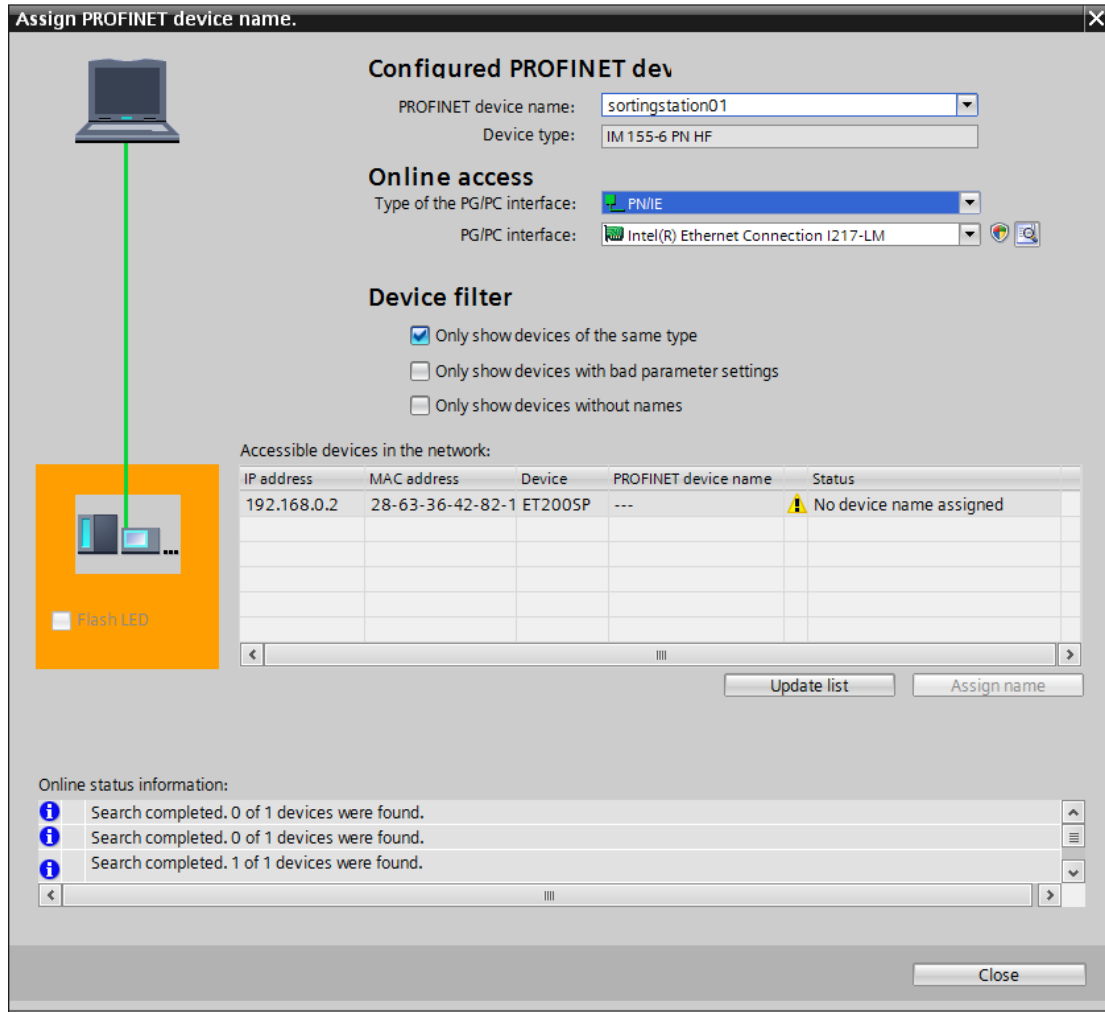
→ Para que el Controller, en este caso la CPU1516F-3 PN/DP, pueda encontrar los dispositivos PROFINET correspondientes en la red, es necesario asignarles un nombre de dispositivo. Para ello, seleccione la red en la "Vista de redes (Network view)" que conecta los dispositivos y a continuación haga clic en el icono "🏷️".

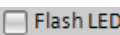
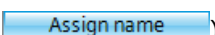
(→ 🏷️ Asignar nombre de dispositivo (Assign device name))

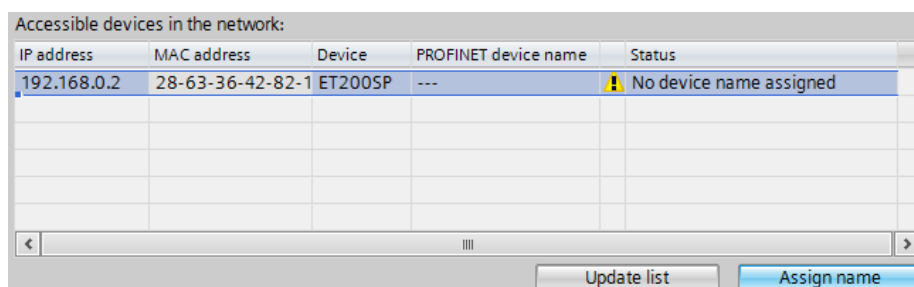


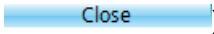
Nota: Las direcciones IP ajustadas en el proyecto serán asignadas más tarde por el Controller a los Devices al establecerse la conexión de comunicación.

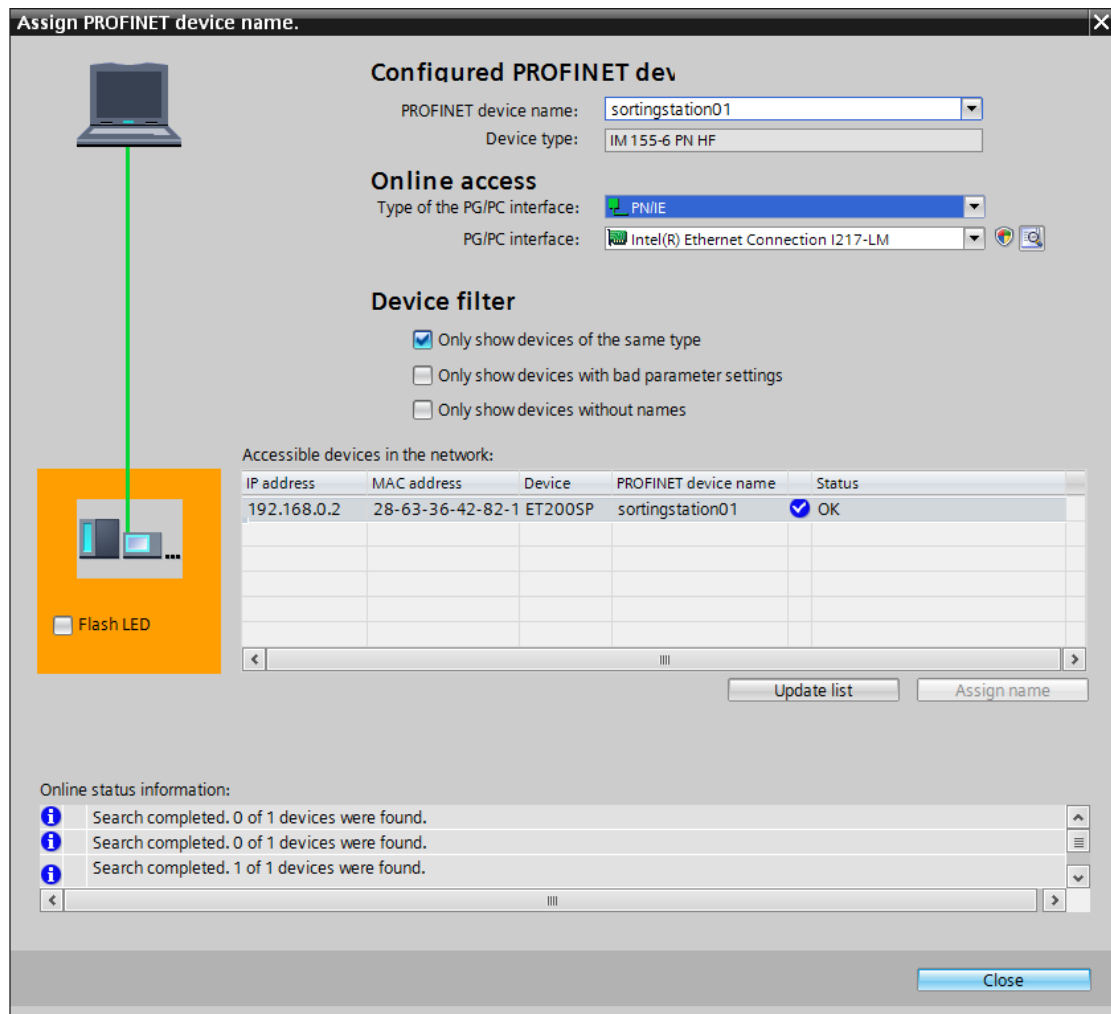
- En el cuadro de diálogo para la asignación de los nombres de dispositivo PROFINET, el acceso online debe estar correctamente configurado. Tras ello puede seleccionar cada Device uno por uno y filtrarlos por dispositivos del mismo tipo. Cuando se conecta por primera vez un dispositivo nuevo, debe volver a actualizarse la lista. (→ Nombre de dispositivo PROFINET: Planta_clasificación01 (SortingStation01)→ Tipo de interfaz PG/PC (Type of the PG/PC interface): PN/IE → Interfaz PG/PC (PG/PC interface): en este caso, Intel(R) Ethernet Connection I217-LM → ☒ Mostrar sólo dispositivos del mismo tipo (Only show devices of the same type) → )



- Antes de asignar el nombre, debe identificarse de manera inequívoca el Device correcto con ayuda de la dirección MAC impresa en él. Para comprobar si el Device es correcto, también pueden hacerse parpadear los LED. (→  → )

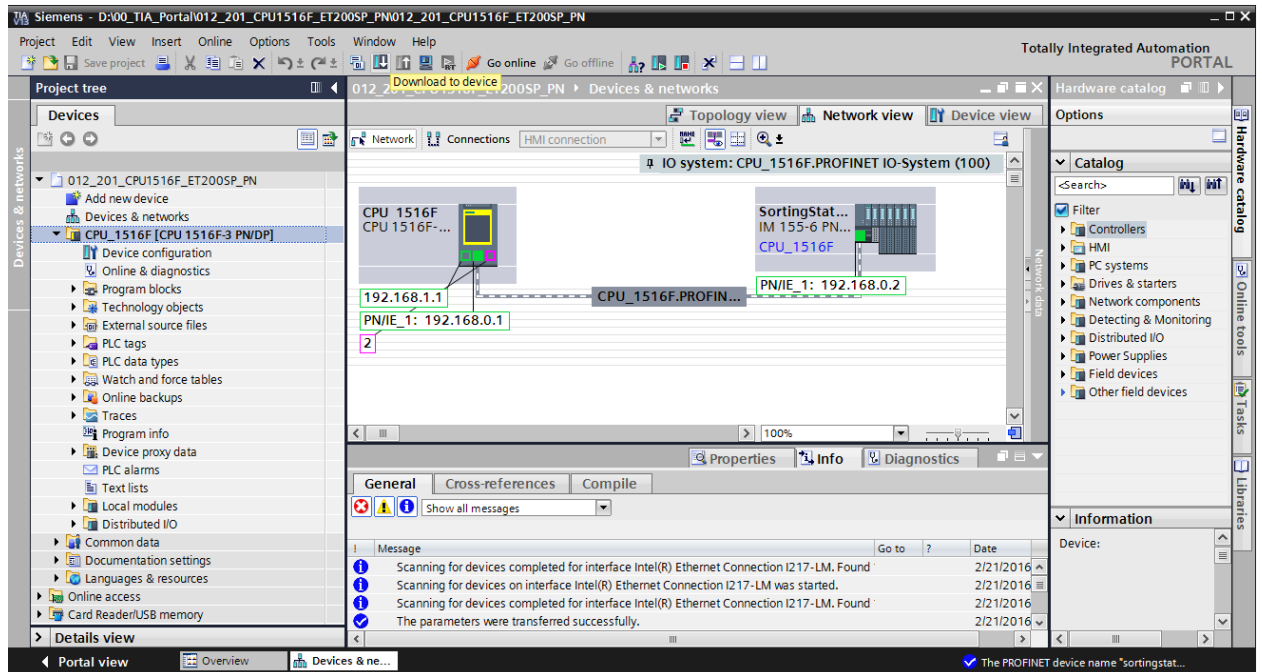


→ Antes de cerrar el cuadro de diálogo, conviene comprobar la asignación correcta del nombre de dispositivo PROFINET. (→ )

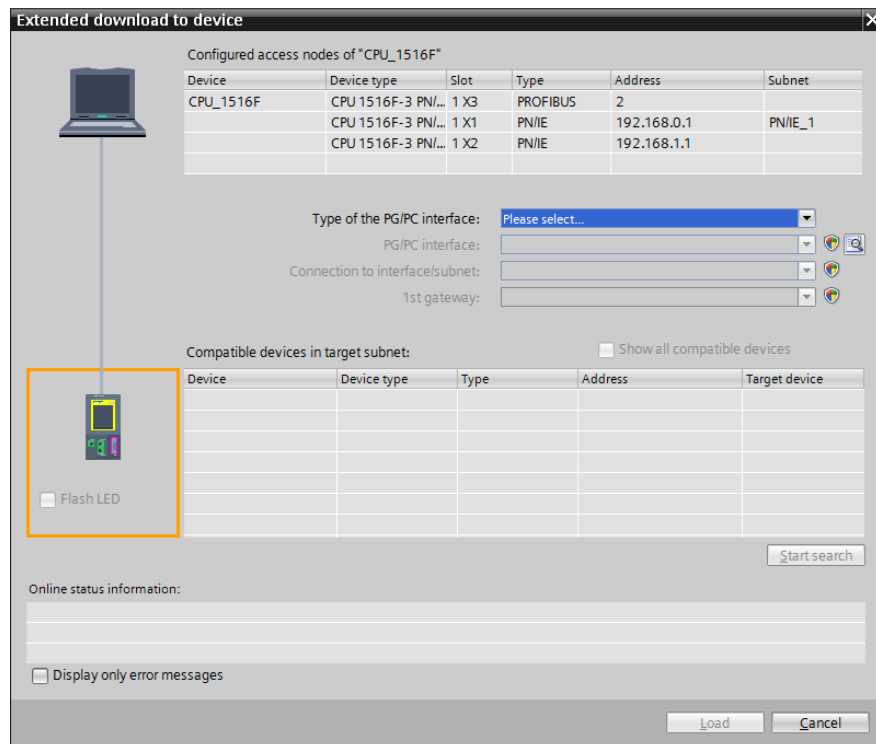


7.17 Carga de la configuración hardware en el dispositivo

→ Para cargar toda la CPU, vuelva a marcar la carpeta → "CPU_1516F [CPU1516F-3 PN/DP]" y haga clic en el icono  → "Cargar en dispositivo (Download to device)".

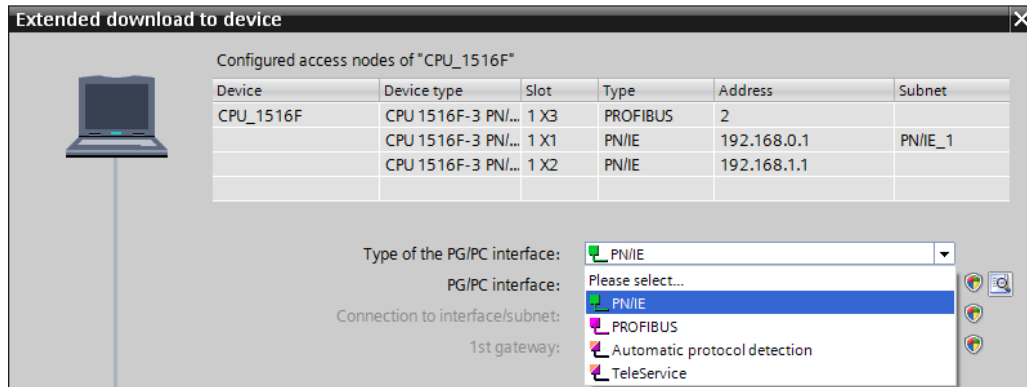


→ Se abre el administrador de la configuración de propiedades de conexión (carga ampliada).

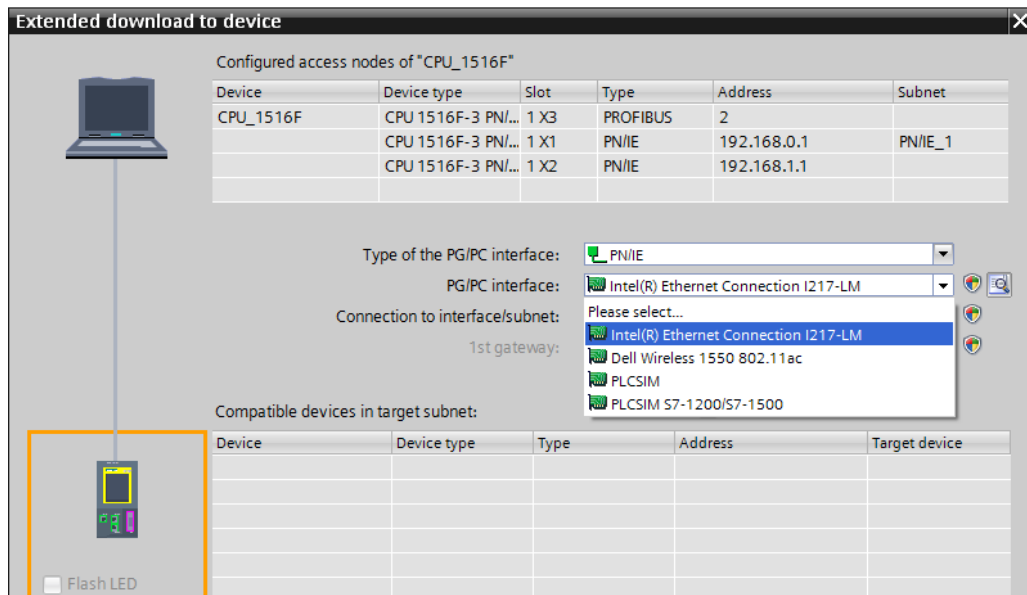


→ En primer lugar, seleccione la interfaz correcta. Esto se lleva a cabo en tres pasos.

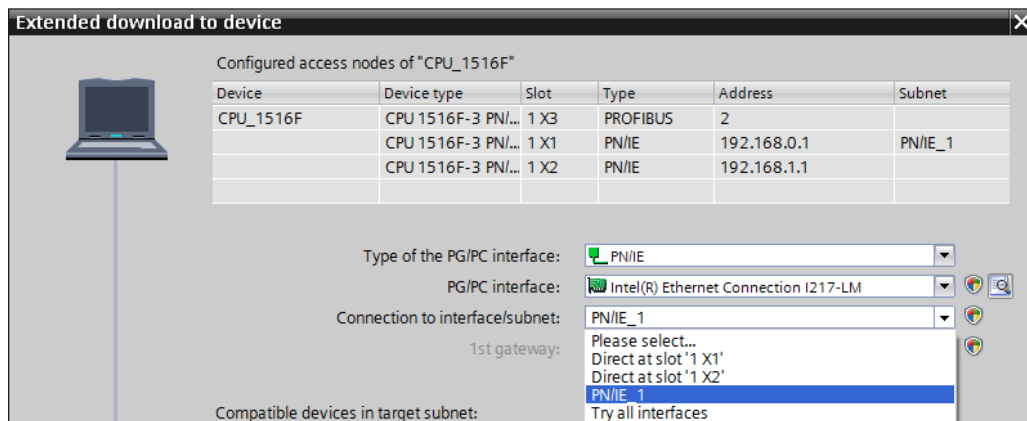
→ Tipo de interfaz PG/PC (Type of the PG/PC interface) → PN/IE



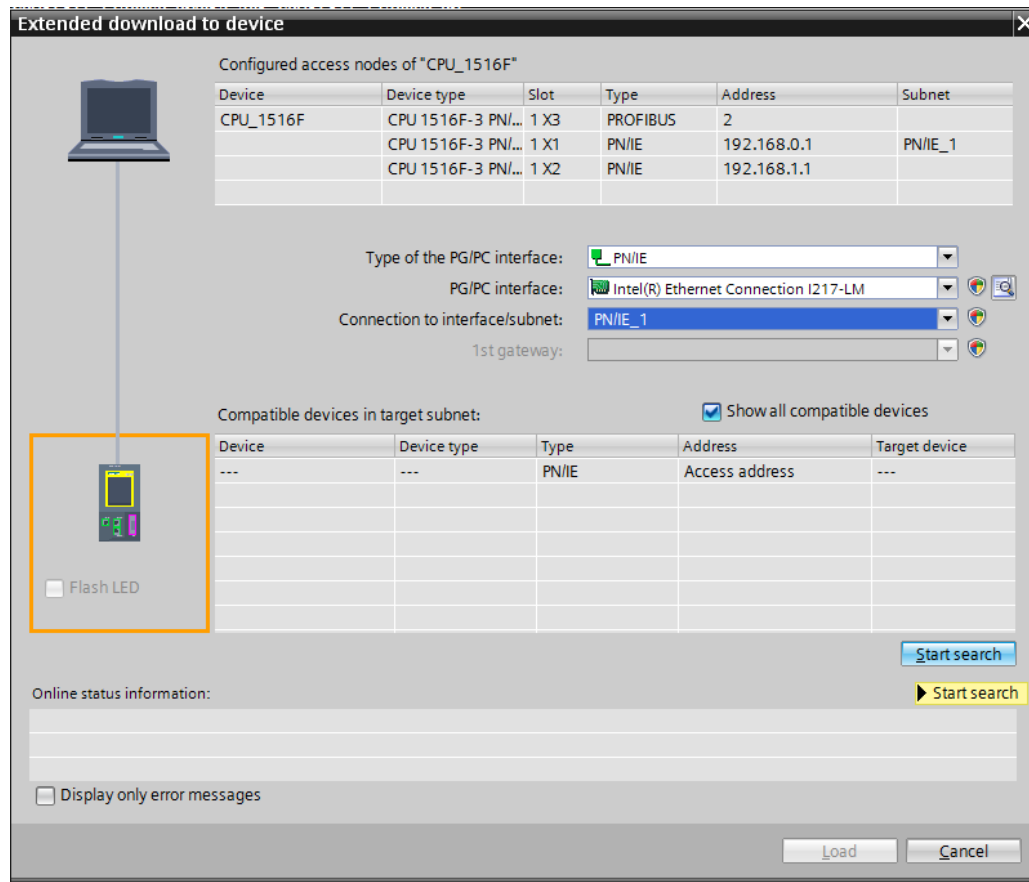
→ Interfaz PG/PC (PG/PC interface)→, en este caso: Intel(R) Ethernet Connection I217-LM

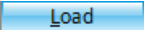


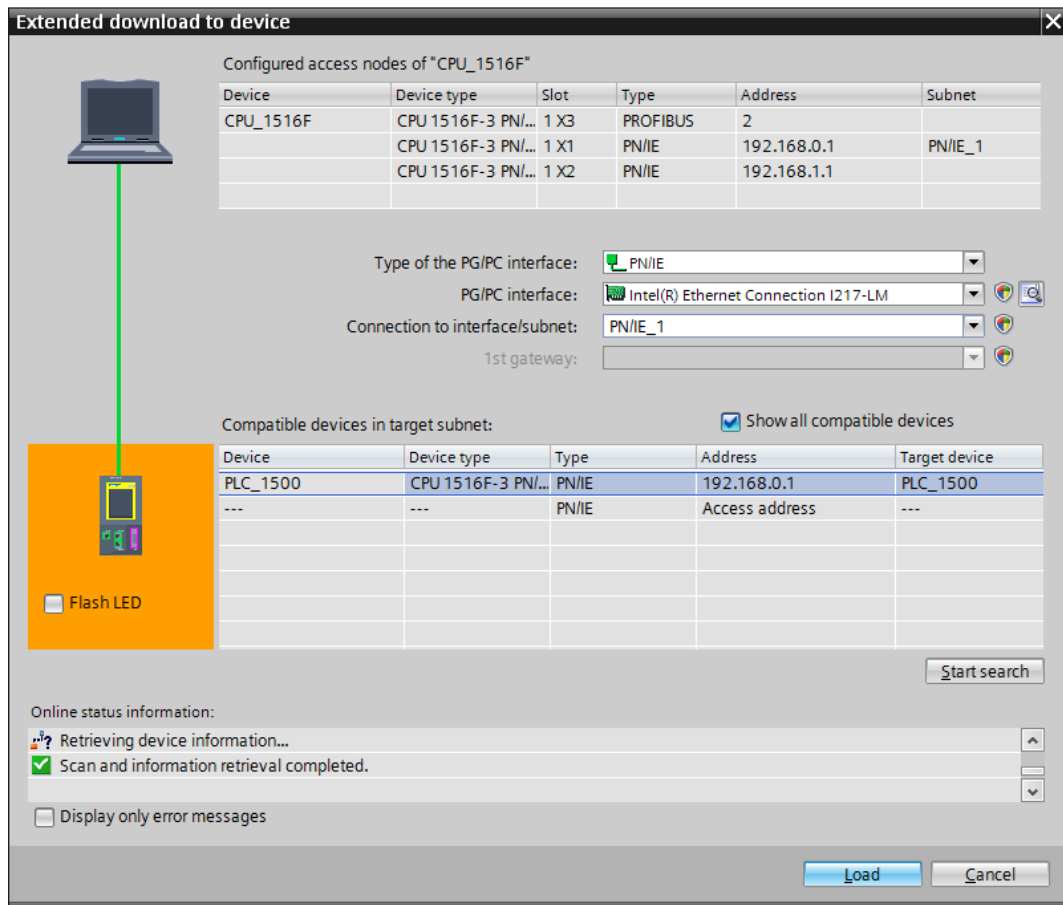
→ Conexión con interfaz/subred (Connection to interface/subnet) → "PN/IE_1"

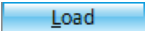


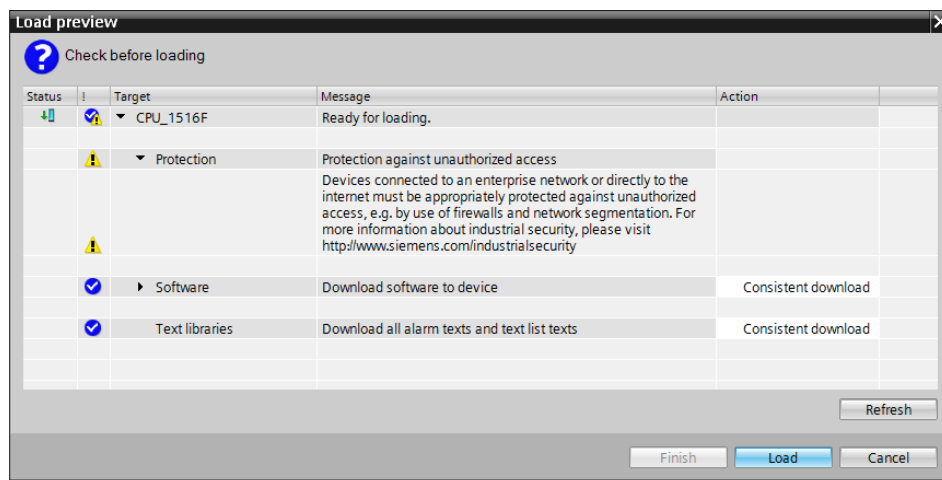
- A continuación, active la casilla → "Mostrar todos los dispositivos compatibles (Show all compatible devices)" e inicie la búsqueda de dispositivos de la red haciendo clic en el botón → [Start search](#).



- Si su CPU aparece en la lista "Dispositivos compatibles en la subred de destino (Compatible devices in target subnet)", selecciónela e inicie la carga. (→ CPU 1516F-3 PN/DP → )

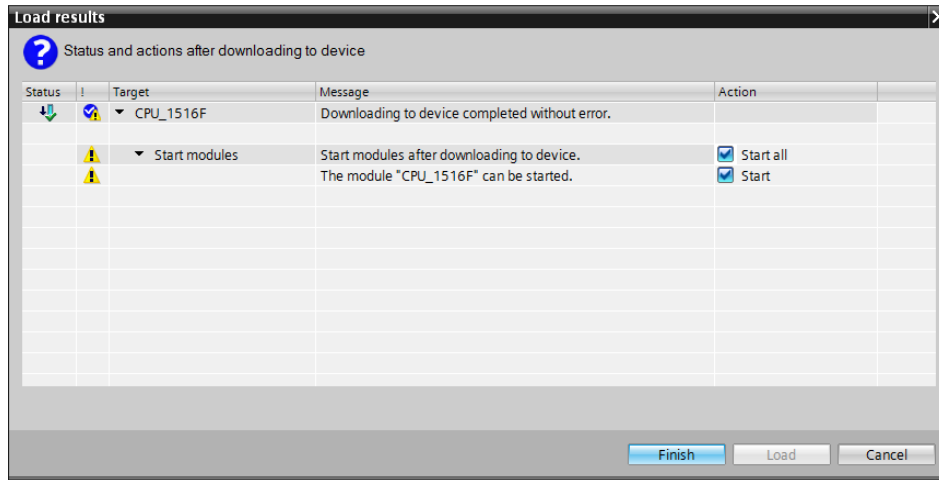


- A continuación se muestra una vista preliminar. Confirme la ventana de control
 → "Sobrescribir todo" y continúe con → .

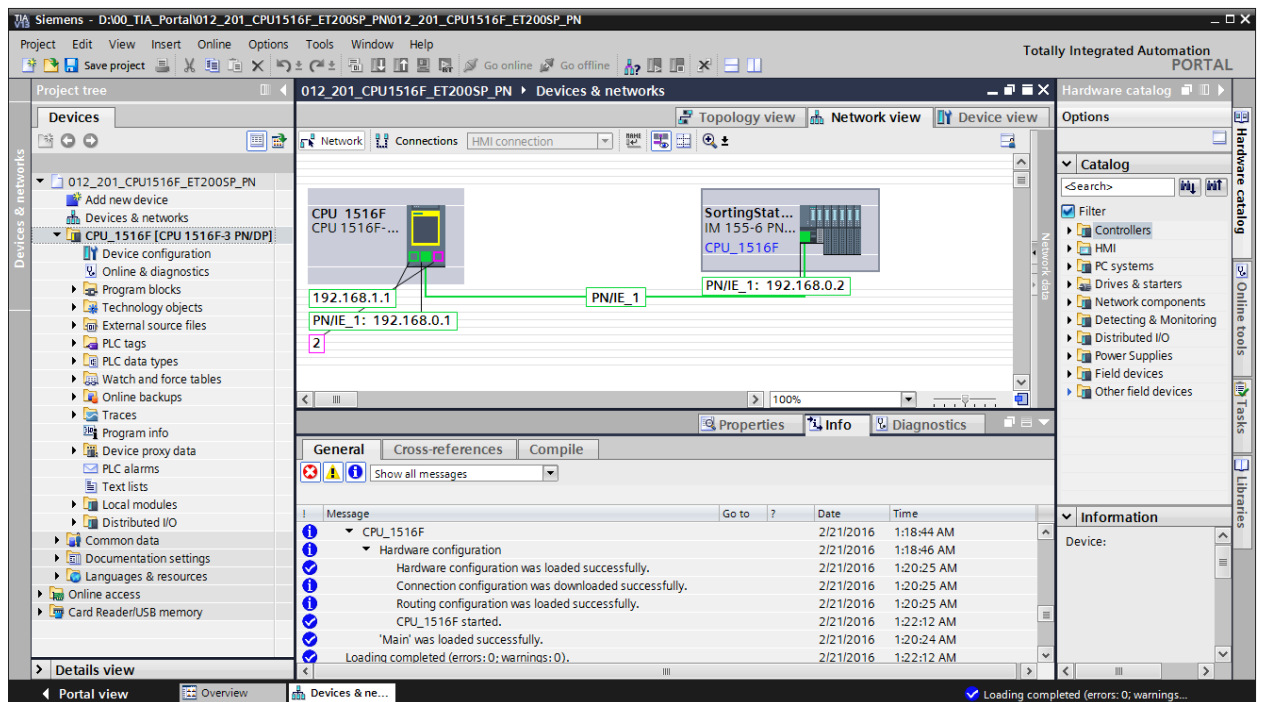


Nota: En "Vista preliminar de la carga (Load Preview)" debería verse el icono  en cada línea. Encontrará más información al respecto en la columna "Aviso (Message)".

→ Ahora seleccione la opción → "Iniciar todo (Start all)" antes de finalizar la operación de carga con → .

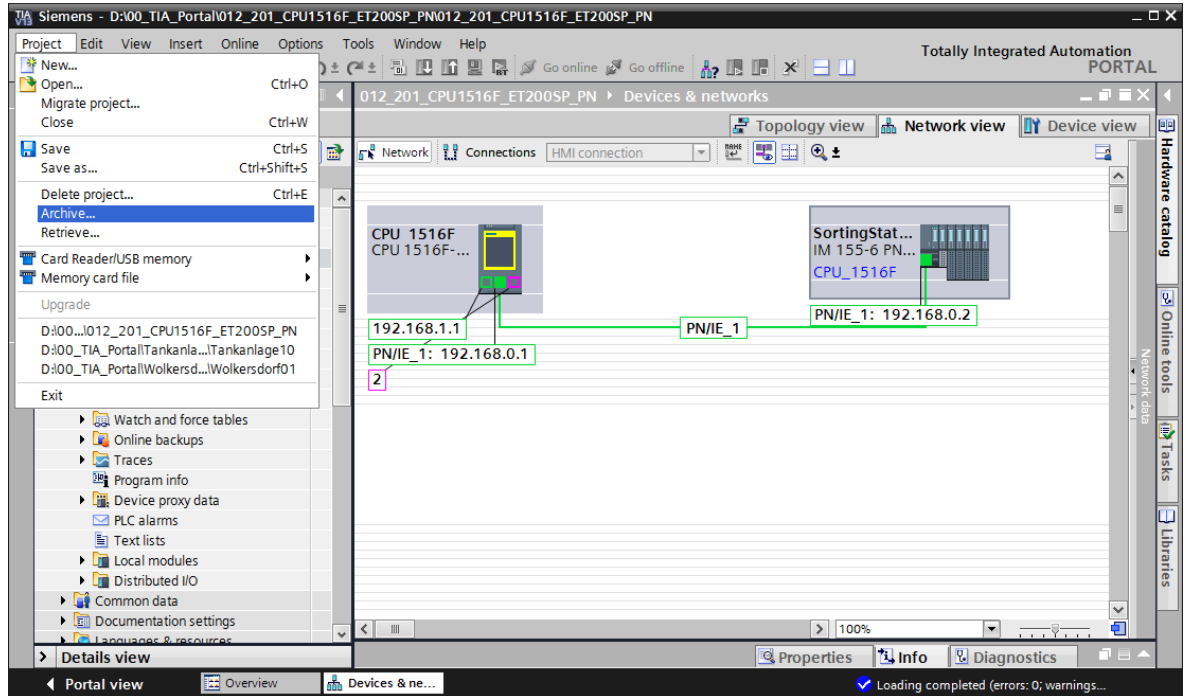


→ Si la carga finaliza correctamente, volverá a abrirse la vista del proyecto automáticamente. En el cuadro informativo situado bajo "General" encontrará un informe de carga. Este informe puede servir para buscar errores si la carga no se ha realizado correctamente.

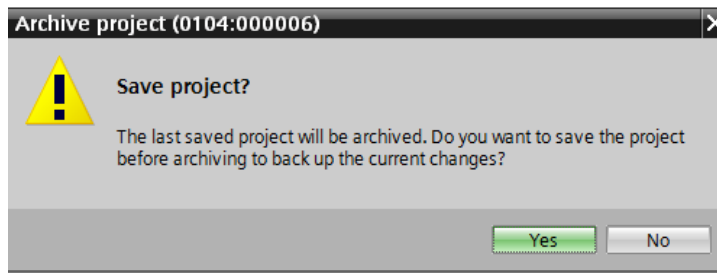


7.18 Archivado del proyecto

→ El proyecto puede archivar seleccionando en la opción de menú → "Proyecto (Project)" la entrada → "Archivar... (Archive...)".



→ Confirme la consulta sobre si desea guardar el proyecto → haciendo clic en "Sí (Yes)".



→ Seleccione la carpeta en la que desee archivar el proyecto y guárdelo con el tipo de archivo "Archivos de proyecto del TIA Portal (TIA Portal project archives)". (→ "Archivos de proyecto del TIA Portal (TIA Portal project archives)" → "SCE_ES_012-201_Decimal Hardware Configuration S7-1500..." → "Guardar (Save)")

7.19 Lista de comprobación

N.º	Descripción	Comprobado
1	Se ha creado el proyecto.	
2	Slot 0: módulo de potencia con la referencia correcta	
3	Slot 1: CPU con la referencia correcta	
4	Slot 1: CPU con la versión de firmware correcta	
5	Creación del IM de la ET 200SP como periferia descentralizada	
6	La CPU y el IM están conectados con la misma subred	
7	El IM está asignado a la CPU	
8	ET 200SP slots 1...2: módulo I digital con la referencia correcta	
9	ET 200SP slots 1...2: módulo I digital con la versión de firmware correcta	
10	ET 200SP slots 1...2: área de direcciones del módulo I digital, correcta	
11	ET 200SP slots 3...4: módulo Q digital con la referencia correcta	
12	ET 200SP slots 3...4: módulo Q digital con la versión de firmware correcta	
13	ET 200SP slots 3...4: área de direcciones del módulo Q digital, correcta	
14	ET 200SP slot 5: módulo de servidor con la referencia correcta	
15	ET 200SP slot 5: módulo de servidor con la versión de firmware correcta	
16	Todos los módulos ET 200SP tienen ajustados los grupos de potencial correctos en las BaseUnits	
17	La configuración hardware se ha compilado sin mensajes de error	
18	La configuración hardware se ha cargado sin mensajes de error	
19	El proyecto se ha archivado correctamente	

8 Ejercicio

8.1 Tarea planteada: ejercicio

Debe ampliarse la configuración hardware con el paquete didáctico Ampliación para módulos analógicos SIMATIC ET 200SP. Inserte los siguientes módulos que faltan. Seleccione para los módulos de entradas analógicas los slots 5 y 6 y para el módulo de salidas analógicas el slot 7. El módulo de servidor se desplazará al slot 8. Ajuste para los módulos analógicos el área de direcciones a partir de 64.

- 2 AI 2XU/I 2-/4-WIRE HS (referencia: 6ES7134-6HB00-0DA1)
- 1 AQ 2XU/I HS (referencia: 6ES7135-6HB00-0DA1)

Módulo	Referencia	Slot	Área de direcciones
AI 2xU/I 2-/4-wire HS	6ES7134-6HB00-0DA1	5	64...67
AI 2xU/I 2-/4-wire HS	6ES7134-6HB00-0DA1	6	68...71
AQ 2xU/I HS	6ES7135-6HB00-0DA1	7	64...67

Tabla 3: Módulos analógicos de la ET 200SP

8.2 Planificación

Ahora, planifique por su cuenta la implementación de la tarea.

8.3 Lista de comprobación: ejercicio

N.º	Descripción	Comprobado
1	ET 200SP slots 5...6: módulos I analógicos con la referencia correcta	
2	ET 200SP slots 5...6: módulos I analógicos con la versión de firmware correcta	
3	ET 200SP slots 5...6: área de direcciones de módulos I analógicos, correcta	
4	ET 200SP slot 7: módulo Q analógico con la referencia correcta	
5	ET 200SP slot 7: módulo Q analógico con la versión de firmware correcta	
6	ET 200SP slot 7: área de direcciones del módulo Q analógico, correcta	
7	ET 200SP slot 8: módulo de servidor	
8	Todos los módulos ET 200SP tienen ajustados los grupos de potencial correctos en las BaseUnits	
9	La configuración hardware se ha compilado sin mensajes de error	
10	La configuración hardware se ha cargado sin mensajes de error	
11	El proyecto se ha archivado correctamente	

9 Información adicional

Si desea familiarizarse más con el material y profundizar su conocimiento, encontrará información adicional como, p. ej.: primeros pasos, vídeos, tutoriales, aplicaciones, manuales, guías de programación y versiones de prueba del software y el firmware, todo en el siguiente enlace:

www.siemens.com/sce/s7-1500