

## SIMATIC

### Configurar el hardware y la comunicación con STEP 7 V5.1

#### Manual

Este manual forma parte del paquete de documentación con la referencia:

**6ES7810-4CA05-8DA0**

Indicaciones importantes,  
Contenido

---

Nociones básicas para configurar el hardware con STEP 7 **1**

---

Configurar módulos centrales **2**

---

Configurar la periferia descentralizada (DP) **3**

---

Guardar, importar y exportar una configuración **4**

---

Cargar una configuración **5**

---

Modo multiprocesador - funcionamiento síncrono de varias CPUs **6**

---

Configurar enlaces e intercambiar datos **7**

---

Configuración de enlaces **8**

---

Configurar la comunicación mediante datos globales **9**

---

Índice alfabético

## Consignas de seguridad para el usuario

Este manual contiene las informaciones necesarias para la seguridad personal, así como para la prevención de daños materiales. Las informaciones están puestas de relieve mediante señales de precaución. Las señales que figuran a continuación representan distintos grados de peligro:



### **Peligro**

significa que, si no se adoptan las medidas preventivas adecuadas, se producirá la muerte, lesiones corporales graves o daños materiales considerables.



### **Precaución**

significa que, si no se adoptan las medidas preventivas adecuadas, puede producirse la muerte, lesiones corporales graves o daños materiales considerables.



### **Cuidado**

significa que, si no se adoptan las medidas preventivas adecuadas, pueden producirse lesiones corporales o daños materiales leves.

### **Nota**

Se trata de una información importante, sobre el producto o sobre una parte determinada del manual, sobre la que se desea llamar particularmente la atención.

## Personal cualificado

La puesta en funcionamiento y el servicio del equipo sólo deben ser llevados a cabo conforme a lo descrito en este manual. Sólo está autorizado a intervenir en este equipo el **personal cualificado**. En el sentido del manual se trata de personas que disponen de los conocimientos técnicos necesarios para poner en funcionamiento, conectar a tierra y marcar los aparatos, sistemas y circuitos de acuerdo con las normas estándar de seguridad.

## Uso conforme

Considere lo siguiente:



### **Precaución**

Este equipo sólo se podrá utilizar para los casos de aplicación previstos en el catálogo y en la descripción técnica, y sólo en unión de los equipos y componentes de proveniencia tercera recomendados y homologados por Siemens.

## Marcas registradas

SIMATIC®, SIMATIC NET® y SIMATIC HMI® son marcas registradas por SIEMENS AG.

Los restantes nombres y designaciones contenidos en el presente impreso pueden ser marcas registradas cuya utilización por terceros para sus fines puede violar los derechos de los propietarios.

### **Copyright © Siemens AG 1998 All rights reserved**

La divulgación y reproducción de este documento, así como el uso y la comunicación de su contenido, no están autorizados, a no ser que se obtenga el consentimiento expreso para ello. Los infractores quedan obligados a la indemnización de los daños. Se reservan todos los derechos, en particular para el caso de concesión de patentes o de modelos de utilidad.

### **Exención de responsabilidad**

Hemos probado el contenido de esta publicación con la concordancia descrita para el hardware y el software. Sin embargo, es posible que se den algunas desviaciones que nos impiden tomar garantía completa de esta concordancia. El contenido de esta publicación está sometido a revisiones regularmente y en caso necesario se incluyen las correcciones en la siguiente edición. Agradecemos sugerencias.

Siemens AG  
Bereich Automatisierungs- und Antriebstechnik  
Geschäftsgebiet Industrie-Automatisierungssysteme  
Postfach 4848, D- 90327 Nuernberg

Siemens Aktiengesellschaft

© Siemens AG 1998  
Sujeto a cambios sin previo aviso.

A5E00069883



# Indicaciones importantes

## Objetivo del manual

Este manual pretende dar al lector una visión general de cómo configurar el hardware y los enlaces de comunicación con el software **STEP 7**. Entre otras cosas explica cómo reflejar la configuración real del hardware en un proyecto STEP 7 y cómo realizar el intercambio de datos entre los distintos sistemas de automatización.

Este manual está dirigido a aquellas personas que realizan soluciones de automatización con STEP 7 para los sistemas de automatización SIMATIC S7.

Recomendamos familiarizarse primero con los ejemplos descritos en el Getting Started de STEP 7 "Introducción y ejercicios prácticos". Estos ejemplos ayudan a iniciarse en el tema "Programar con STEP 7".

## Nociones básicas

Se requieren conocimientos básicos en el campo de la automatización.

Además es necesario estar familiarizado con el uso de ordenadores o equipos similares a un PC (p. ej. unidades de programación) que funcionen en el entorno Windows 95/98/2000 o Windows NT.

## Objeto del manual

El software en el que se basan las indicaciones del manual es STEP 7 V5.1.

## Paquetes de documentación de STEP 7

Este manual forma parte del paquete de documentación "STEP 7 Información básica".

La tabla siguiente da una visión de conjunto de la documentación de STEP 7:

Manuales	Tema	Referencia
Información básica de STEP 7 compuesta por: <ul style="list-style-type: none"> <li>• STEP 7 V5.1: Introducción y ejercicios prácticos</li> <li>• Programar con STEP 7 V5.1</li> <li>• Configurar el hardware y la comunicación con STEP 7 V5.1</li> <li>• De S5 a S7, Guía para facilitar la transición</li> </ul>	Nociones básicas para el personal técnico. Describe cómo realizar soluciones de control con el software STEP 7 para los sistemas S7-300/400.	6ES7810-4CA05-8DA0
Información de referencia para STEP 7, compuesta por <ul style="list-style-type: none"> <li>• Manuales KOP/FUP/AWL para S7-300/400</li> <li>• Funciones estándar y funciones de sistema para S7-300/400</li> </ul>	Esta obra de consulta describe los lenguajes de programación KOP, FUP y AWL así como las funciones estándar y las funciones de sistema como complemento a la 'Información básica de STEP'.	6ES7810-4CA05-8DR0

Ayudas en pantalla	Tema	Referencia
Ayuda de STEP 7	Nociones básicas para diseñar programas y configurar el hardware con STEP 7. Disponible en forma de Ayuda en pantalla.	Componente del paquete de software STEP 7
Ayudas de referencia para AWL/KOP/FUP Ayudas de referencia para SFBs/SFCs Ayudas de referencia para los bloques de organización	Información de referencia sensible al contexto	Componente del paquete de software STEP 7

## Ayuda en pantalla

Como complemento al manual puede recurrir a la Ayuda en pantalla integrada en el software.

A la Ayuda que está integrada en el software se accede de distinta manera:

- El menú **Ayuda** ofrece varios comandos de menú: **Temas de Ayuda** abre el índice de la Ayuda de STEP 7.
- **Uso de la Ayuda** explica detalladamente cómo utilizar la Ayuda en pantalla.
- La Ayuda sensible al contexto ofrece información sobre el contexto actual, p. ej. sobre el cuadro de diálogo que esté abierto o sobre la ventana activa. Para acceder a esta ayuda pulse el botón de comando "Ayuda" o bien la tecla F1.
- También la barra de estado ofrece ayuda sensible al contexto. Si sitúa el puntero del ratón en un comando de menú aparecerá una breve explicación sobre dicho comando.
- Situando el puntero del ratón unos segundos sobre uno de los botones de la barra de herramientas aparecerá una breve explicación al respecto.

Si prefiere leer los textos de la Ayuda en papel, puede imprimir los temas o libros que le interesen o bien imprimir toda la Ayuda.

Este manual es un extracto de la Ayuda de STEP 7 basada en HTML. Si necesita instrucciones más detalladas, consulte la ayuda de STEP 7. Debido a que la estructura del manual se corresponde a grandes rasgos con la de la Ayuda en pantalla puede alternar la lectura del manual con la de la Ayuda en pantalla.

## Sugerencias para mejorar la documentación

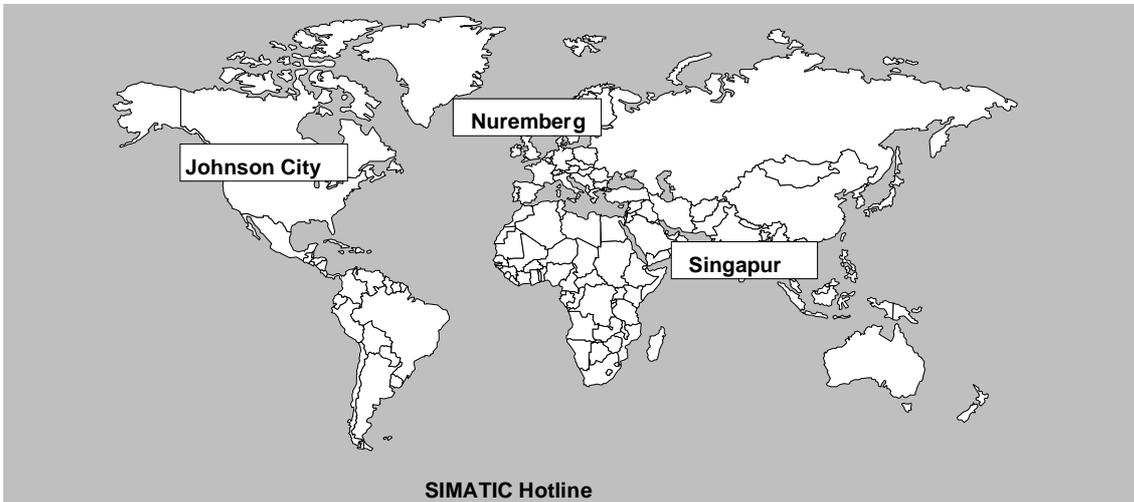
Para poder ofrecerle a Ud. y a los futuros usuarios una documentación de calidad necesitamos su colaboración. Si desea hacer sugerencias relacionadas con el presente *manual* o con la *Ayuda en pantalla* rogamos rellene el formulario que encontrará en las últimas páginas del manual y remitirlo a la dirección indicada. Le agradeceríamos asimismo que nos comunique la opinión que le merece el manual.

## Centro de entrenamiento SIMATIC

Para iniciarse en el mundo de los sistemas de automatización SIMATIC S7, ofrecemos distintos cursillos. Si tiene interés póngase en contacto con su centro de entrenamiento regional o con el centro principal en D 90327 Nürnberg.  
Teléfono: +49 (911) 895-3200.

## Servicio de Asistencia al Cliente SIMATIC (Hotline)

Estamos a su disposición en cualquier lugar del mundo las 24 horas del día:



### Worldwide (Nuremberg)

#### Technical Support

(FreeContact)

Hora: lunes a viernes 7:00 a 17:00  
Teléfono: +49 (180) 5050-222  
Fax: +49 (180) 5050-223  
E-Mail: techsupport@  
ad.siemens.de  
GMT: +1:00

### Worldwide (Nuremberg)

#### Technical Support

(a cargo del cliente, sólo con SIMATIC Card)

Hora: lunes a viernes 0:00 a 24:00  
Teléfono: +49 (911) 895-7777  
Fax: +49 (911) 895-7001  
GMT: +01:00

### Europe / Africa (Nuremberg) Authorization

Hora: lunes a viernes 7:00 a 17:00  
Teléfono: +49 (911) 895-7200  
Fax: +49 (911) 895-7201  
E-Mail: authorization@  
nbgm.siemens.de  
GMT: +1:00

### America (Johnson City) Technical Support and Authorization

Hora: lunes a viernes 8:00 a 19:00  
Teléfono: +1 423 461-2522  
Fax: +1 423 461-2289  
E-Mail: simatic.hotline@  
sea.siemens.com  
GMT: -5:00

### Asia / Australia (Singapur) Technical Support and Authorization

Hora: lunes a viernes 8:30 a 17:30  
Teléfono: +65 740-7000  
Fax: +65 740-7001  
E-Mail: simatic.hotline@  
sae.siemens.com.sg  
GMT: +8:00

El personal que atiende las hotlines SIMATIC habla por regla general alemán e inglés; el de la hotline para cuestiones relacionadas con las autorizaciones también habla español, francés e italiano.

## **Servicios online del SIMATIC Customer Support**

La línea directa SIMATIC Customer Support le ofrece además una información completa acerca de los productos SIMATIC:

- Para recibir información general de actualidad consulte
  - en **Internet** bajo <http://www.ad.siemens.de/simatic>
- Si requiere las informaciones del producto y los downloads más actuales consulte:
  - en **Internet** bajo <http://www.ad.siemens.de/simatic-cs>
  - vía **Bulletin Board System** (BBS) en Nuremberg (SIMATIC Customer Support Mailbox) marcando el número +49 (911) 895-7100.

Para acceder al mailbox utilice un módem de hasta V.34 (28,8 kbit/s), ajustando sus parámetros como sigue: 8, N, 1, ANSI, o bien acceda por RDSI (x.75, 64 kbits).

- Consulte la persona de contacto para Automation & Drives de su localidad en nuestra base de datos:
  - en **Internet** bajo <http://www3.ad.siemens.de/partner/search.asp?lang=en>



# Contenido

<b>1</b>	<b>Nociones básicas para configurar el hardware con STEP 7</b>	<b>1-1</b>
1.1	Introducción a la configuración del hardware.....	1-1
1.2	Pasos fundamentales para configurar el hardware.....	1-3
1.2.1	Pasos fundamentales para configurar un equipo.....	1-3
1.2.2	Estructura de la ventana del equipo.....	1-4
1.2.3	Tabla de configuración como imagen de un bastidor.....	1-5
1.2.4	Definir las propiedades de los componentes.....	1-5
1.2.5	Informaciones importantes sobre las reglas de ocupación de los slots y otras reglas.....	1-6
1.3	Vista general: Procedimiento para configurar y parametrizar un sistema centralizado.....	1-7
1.4	Personalizar el catálogo de hardware.....	1-8
1.5	Consejos prácticos sobre la configuración de equipos.....	1-9
<b>2</b>	<b>Configurar módulos centrales</b>	<b>2-1</b>
2.1	Reglas para disponer los módulos (SIMATIC 300).....	2-1
2.1.1	Reglas especiales para el módulo comodín (DM 370 Dummy).....	2-2
2.1.2	Reglas especiales para el módulo de simulación digital SIM 374 IN/OUT 16.....	2-2
2.1.3	Reglas especiales para el M7-300.....	2-3
2.2	Reglas para disponer los módulos (SIMATIC 400).....	2-4
2.2.1	Reglas especiales para fuentes de alimentación aptas para redundancia (S7-400).....	2-4
2.2.2	Reglas especiales para M7-400.....	2-5
2.2.3	Reglas especiales para el módulo interface PROFIBUS-DP (M7-400).....	2-5
2.3	Crear un equipo.....	2-6
2.3.1	Llamar la herramienta de configuración del hardware.....	2-6
2.3.2	Colocar el bastidor central.....	2-7
2.3.3	Disponer los módulos en el bastidor.....	2-7
2.3.4	Visualizar la versión del sistema operativo de la CPU en la ventana "Catálogo de hardware".....	2-8
2.3.5	Colocar equipos completos C7 (particularidades).....	2-9
2.3.6	Definir las propiedades de módulos e interfaces.....	2-9
2.3.7	Asignar direcciones.....	2-10
2.3.8	Asignar direcciones de entrada y salida.....	2-10
2.3.9	Asignar símbolos a direcciones de entrada y salida.....	2-11
2.3.10	Observar entradas y forzar salidas al configurar el hardware.....	2-12
2.3.11	Configurar PtP-CPs.....	2-14
2.3.12	Configurar tarjetas S5.....	2-15
2.4	Ampliar el bastidor central con bastidores de ampliación.....	2-16
2.4.1	Reglas para acoplar bastidores de ampliación (SIMATIC 400).....	2-16
2.4.2	Colocar el bastidor de ampliación (SIMATIC 400).....	2-17
2.4.3	Excepción: el bastidor central tiene varias CPUs.....	2-18

<b>3</b>	<b>Configurar la periferia descentralizada (DP)</b>	<b>3-1</b>
3.1	Configurar la periferia descentralizada (DP) .....	3-1
3.2	Procedimiento básico para configurar un sistema maestro DP .....	3-1
3.3	¿Dónde se encuentran los esclavos DP en la ventana "Catálogo de hardware"? ....	3-4
3.4	Configuraciones para PROFIBUS-DP .....	3-5
3.4.1	Configuración con esclavos DP 'simples' (modulares o compactos) (comunicación esclavo <> maestro) .....	3-5
3.4.2	Configuración con esclavos DP inteligentes (comunicación esclavo I <> maestro) ..	3-5
3.4.3	Configuración con esclavos DP inteligentes (comunicación directa esclavo > esclavo I) .....	3-6
3.4.4	Configuración con dos sistemas maestros DP (comunicación directa esclavo > esclavo I) .....	3-6
3.4.5	Configuración con dos sistemas maestros DP (comunicación directa esclavo > maestro).....	3-8
3.5	Crear un sistema maestro DP .....	3-9
3.6	Seleccionar y disponer los esclavos DP en la ventana .....	3-10
3.6.1	Copiar varios esclavos DP .....	3-10
3.6.2	Configurar esclavos DP compactos .....	3-11
3.6.3	Configurar esclavos DP modulares .....	3-11
3.6.4	ET 200L y DP/AS-i Link .....	3-12
3.6.5	PROFIBUS-PA .....	3-12
3.6.6	Módulos HART .....	3-13
3.6.7	Configurar la redundancia SW .....	3-14
3.7	Configurar esclavos DP inteligentes.....	3-15
3.8	Asignar grupos SYNC/FREEZE al esclavo DP .....	3-20
3.9	Configurar la comunicación directa entre estaciones PROFIBUS-DP .....	3-21
3.9.1	Ejemplo de configuración de la comunicación directa.....	3-22
3.10	Trabajar con archivos GSD.....	3-25
3.10.1	Importar un archivo GSD .....	3-25
3.10.2	Instalar un archivo GSD.....	3-25
3.11	Crear y parametrizar equipos PC SIMATIC (SIMATIC PC based) .....	3-27
3.11.1	Crear y parametrizar equipos PC SIMATIC .....	3-27
3.11.2	Comparativa: Equipo S7 - Equipo PC .....	3-29
3.11.3	PC SIMATIC - Usar configuraciones de versiones anteriores .....	3-29
<b>4</b>	<b>Guardar, importar y exportar una configuración</b>	<b>4-1</b>
4.1	Guardar la configuración y comprobar la coherencia.....	4-1
4.2	Importar y exportar una configuración .....	4-1
<b>5</b>	<b>Cargar una configuración</b>	<b>5-1</b>
5.1	Cargar una configuración en un sistema de destino .....	5-1
5.2	Cargar la configuración desde otro equipo .....	5-2
<b>6</b>	<b>Modo multiprocesador - funcionamiento síncrono de varias CPUs</b>	<b>6-1</b>
6.1	Informaciones importantes sobre el modo multiprocesador .....	6-1
6.2	Particularidades.....	6-2
6.3	¿Cuándo conviene utilizar el modo multiprocesador?.....	6-3
6.4	Configurar el modo multiprocesador.....	6-3
6.5	Configurar los módulos para el modo multiprocesador .....	6-4
6.6	Visualizar la CPU asignada.....	6-5
6.7	Cambiar el número de la CPU .....	6-5
6.8	Programar las CPUs.....	6-5

<b>7</b>	<b>Configurar enlaces e intercambiar datos</b>	<b>7-1</b>
7.1	Interconectar los equipos de un proyecto.....	7-1
7.2	Propiedades de subredes y estaciones de la red .....	7-2
7.3	Reglas para configurar la red.....	7-3
7.4	Procedimiento para configurar una subred.....	7-4
7.4.1	Crear y parametrizar una subred.....	7-7
7.4.2	Crear y parametrizar un equipo.....	7-8
7.4.3	Crear y parametrizar una conexión de red .....	7-9
7.4.4	Crear y parametrizar un esclavo DP .....	7-9
7.4.5	Crear y parametrizar PGs/PCs, 'Otros equipos' y equipos S5.....	7-10
7.4.6	Prever las conexiones para PGs/PCs en la configuración de la red.....	7-12
7.5	Guardar y cargar la configuración de la red y comprobar la coherencia de la red.....	7-14
7.5.1	Guardar la configuración de la red .....	7-14
7.5.2	Comprobar la coherencia de la red .....	7-14
7.5.3	Cargar la configuración de la red en un sistema de destino.....	7-16
7.5.4	Cargar por primera vez la configuración de la red .....	7-16
7.5.5	Cargar modificaciones de la configuración de red .....	7-17
7.5.6	Cargar una configuración de red en la PG .....	7-19
7.5.7	Consejos prácticos para configurar la red .....	7-20
7.6	Ajustar ciclos de bus equidistantes en subredes PROFIBUS.....	7-22
7.7	Interconectar equipos que representan routers .....	7-26
7.8	La PG o el PC está conectado a una subred vía TeleServicio o WAN.....	7-28
7.9	Interconectar equipos de distintos proyectos.....	7-30
<b>8</b>	<b>Configuración de enlaces</b>	<b>8-1</b>
8.1	Introducción a la configuración de enlaces.....	8-1
8.2	Información importante sobre los distintos tipos de enlaces .....	8-2
8.3	Bloques para distintos tipos de enlaces.....	8-5
8.3.1	Trabajar con la tabla de enlaces .....	8-6
8.3.2	Enlaces incoherentes.....	8-8
8.3.3	Visualizar el estado del enlace.....	8-8
8.3.4	Acceder a lds de enlace al programar.....	8-10
8.4	Tipos de enlaces para interlocutores del mismo proyecto.....	8-11
8.4.1	Tipos de enlaces para interlocutores del mismo proyecto.....	8-11
8.4.2	Reglas para crear enlaces .....	8-13
8.4.3	Configurar enlaces para módulos en un equipo SIMATIC .....	8-13
8.4.4	Configurar enlaces para un equipo PC SIMATIC.....	8-17
8.4.5	PG/PC como interlocutor .....	8-18
8.5	Interconectar equipos de distintos proyectos.....	8-20
8.5.1	Tipos de enlaces para interlocutores de otros proyectos .....	8-20
8.5.2	Procedimiento básico .....	8-21
8.5.3	Crear un enlace con un interlocutor no especificado .....	8-21
8.5.4	Crear un enlace con 'Otro equipo', con un 'PG/PC' o con un equipo 'SIMATIC S5' .....	8-22
8.6	Guardar enlaces.....	8-22

<b>9</b>	<b>Configurar la comunicación mediante datos globales</b>	<b>9-1</b>
9.1	Comunicación mediante datos globales. Sinopsis .....	9-1
9.2	Determinar la capacidad de comunicación en base a los recursos GD .....	9-3
9.2.1	Cantidad necesaria de paquetes GD .....	9-3
9.2.2	Cantidad necesaria de círculos GD .....	9-4
9.2.3	Excepciones a la hora de calcular los círculos GD .....	9-6
9.3	Condiciones de emisión y recepción .....	9-8
9.4	Tiempo de respuesta .....	9-9
9.5	Configurar, guardar y cargar la comunicación GD .....	9-9
9.5.1	Procedimiento para configurar la comunicación GD .....	9-9
9.5.2	Abrir la tabla de datos globales (GD) .....	9-10
9.5.3	Consejos para utilizar tablas GD .....	9-10
9.5.4	Rellenar la tabla GD .....	9-11
9.5.5	Guardar y compilar la tabla GD por primera vez .....	9-13
9.5.6	Introducir factores de ciclo .....	9-14
9.5.7	Introducir líneas de estado .....	9-15
9.5.8	Segunda compilación de la tabla GD .....	9-16
9.5.9	Cargar la configuración de datos globales .....	9-16
9.5.10	Transferir datos globales con funciones de sistema .....	9-16
<b>Indice alfabético</b>		<b>Indice-1</b>

# 1 Nociones básicas para configurar el hardware con STEP 7

## 1.1 Introducción a la configuración del hardware

### Configurar

Por "configurar" se entiende en STEP 7 la disposición de los bastidores, de los módulos, de los aparatos de la periferia descentralizada y de los submódulos interface en la ventana de un equipo. Los bastidores se representan en una tabla de configuración que puede acoger un número determinado de módulos enchufables, del mismo modo que los bastidores "reales".

En la tabla de configuración, STEP 7 asigna automáticamente una dirección a cada módulo. Si la CPU se puede direccionar libremente, es posible modificar las direcciones de los módulos de un equipo.

La configuración se puede copiar cuantas veces se desee a otros proyectos de STEP 7. Si es necesario, también se puede modificar y cargar en una o varias instalaciones existentes. Durante el arranque del sistema de automatización, la CPU compara la configuración teórica creada en STEP7 con la configuración física (real) de la instalación. Así es posible detectar e indicar inmediatamente los posibles errores.

### Parametrizar

Por "parametrizar" se entiende en STEP 7:

- ajustar las propiedades de los módulos parametrizables para la configuración centralizada y para una red. Ejemplo: una CPU es un módulo parametrizable. El tiempo de vigilancia de ciclo es un parámetro ajustable;
- ajustar los parámetros de bus, así como los del maestro DP y de los esclavos DP, en un sistema maestro (PROFIBUS-DP).

Estos se cargan en la CPU que los transfiere luego a los módulos en cuestión. Los módulos se pueden intercambiar muy fácilmente, puesto que los parámetros creados en STEP7 se cargan automáticamente en el nuevo módulo durante el arranque.

### **¿Cuándo es necesario "Configurar el hardware"?**

Las propiedades de los sistemas de automatización S7 y de los módulos están preajustadas de tal forma que normalmente el usuario no necesita configurar.

Es indispensable configurar

- para cambiar los parámetros predeterminados de un módulo (p. ej., habilitar la alarma de proceso en un módulo)
- para configurar enlaces de omunicación
- en el caso de utilizar equipos con periferia descentralizada (PROFIBUS-DP),
- en el caso de utilizar equipos S7-400 con varias CPUs (multiprocesamiento) o bastidores de ampliación.
- en el caso de utilizar sistemas de automatización de alta disponibilidad (paquete opcional)

## 1.2 Pasos fundamentales para configurar el hardware

### Ventana de configuración

Para configurar un sistema de automatización se dispone de dos ventanas:

- la ventana del equipo en la que se emplazan los bastidores y
- la ventana "Catálogo de hardware" de la que se seleccionan los componentes de hardware requeridos, p. ej. bastidor, módulos y módulos interface.

### Visualizar el catálogo de hardware

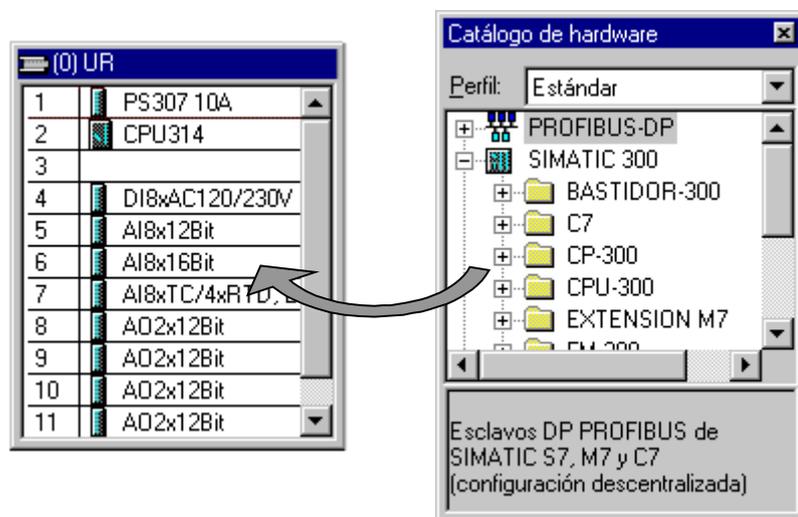
Si no se visualiza la ventana "Catálogo de hardware", elija el comando **Ver > Catálogo**. Con dicho comando es posible mostrar u ocultar el catálogo de hardware.

#### 1.2.1 Pasos fundamentales para configurar un equipo

Independientemente de la estructura de un equipo, la configuración se realiza siempre siguiendo los siguientes pasos:

1. En la ventana "Catálogo de hardware", seleccione un componente de hardware.
2. Arrastre el componente seleccionado hasta la ventana del equipo.

La figura siguiente muestra los pasos fundamentales:



## 1.2.2 Estructura de la ventana del equipo

En la parte inferior de la ventana del equipo aparece una vista detallada del bastidor que se ha insertado o seleccionado. Allí se visualizan en forma de tabla las referencias y las direcciones de los módulos.

La tabla de configuración de un bastidor central dotado de módulos se representa de la manera siguiente (vista "Detalle"):

Slot	Módulo	Referencia...	M...	E...	S...	Comentario
1						
2	CPU314	6ES7 314-1AE0				
3						
4	DI8xAC120/230V	6ES7 321-1FF8		0		
5	AI8x12Bit	6ES7 331-7KF0		272...		
6	AI8x16Bit	6ES7 331-7NF0		288...		
7	AI8xTC/4xRDT, Ex	6ES7 331-7SF0		304...		
8	AO2x12Bit	6ES7 332-5HB0			320...	
9	AO2x12Bit	6ES7 332-5HB8			336...	

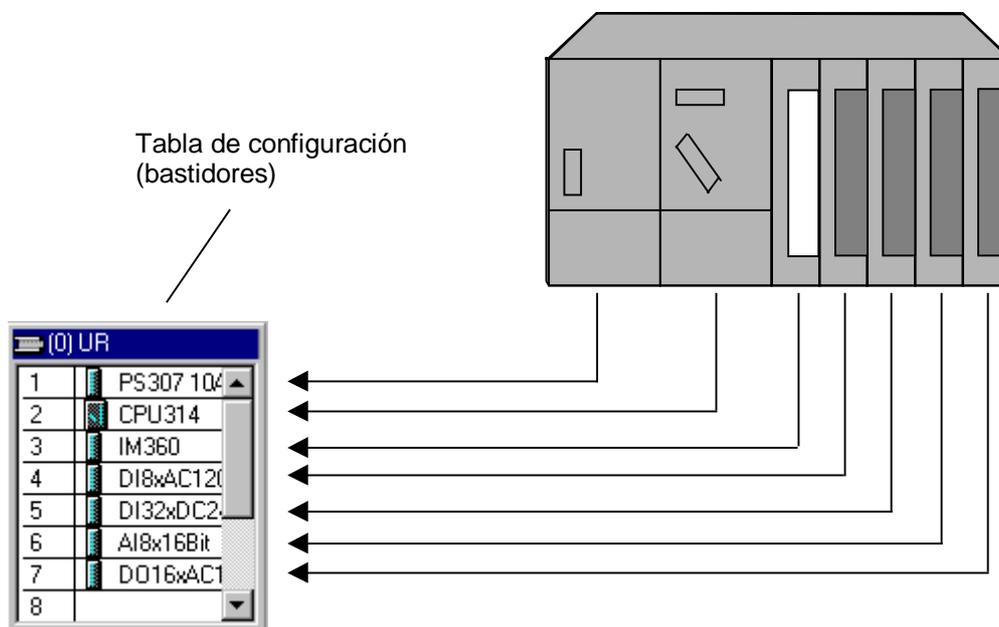
### 1.2.3 Tabla de configuración como imagen de un bastidor

Para crear la configuración centralizada, los módulos se disponen junto a la CPU en un bastidor y luego en otros bastidores. El número de bastidores que se pueden dotar con módulos depende de la CPU utilizada.

Al igual que en una instalación real, en STEP 7 los módulos se colocan en bastidores. La diferencia consiste en que en STEP 7 los bastidores se representan mediante "tablas de configuración", las cuales contienen el mismo número de líneas que el número de módulos que se pueden enchufar en el bastidor real.

La figura siguiente muestra a modo de ejemplo cómo plasmar la configuración de un equipo físico en una tabla de configuración. La tabla de configuración corresponde al bastidor utilizado; STEP 7 antepone automáticamente el número del bastidor entre paréntesis.

Ejemplo: (0) UR corresponde al bastidor central (Universal Rack) N° 0.



### 1.2.4 Definir las propiedades de los componentes

Una vez haya dispuesto los componentes en la ventana del equipo, si desea entrar en los diálogos que permiten cambiar las propiedades preajustadas (parámetros o direcciones):

- haga doble clic en el componente o elija el comando **Edición > Propiedades del objeto**.
- con la tecla derecha del ratón: Sitúe el puntero del ratón sobre el componente deseado, pulse la tecla derecha del ratón y elija en el menú emergente el comando de menú **Propiedades del objeto**

## Propiedades de los módulos centrales

Las propiedades de la CPU son de especial importancia para el comportamiento del sistema. En las fichas de una CPU se pueden ajustar, entre otras, las siguientes propiedades: comportamiento en el arranque, áreas de datos locales y prioridades para alarmas, áreas de memoria, remanencia, marcas de ciclo, nivel de protección y contraseña. Lo que se puede ajustar y en qué rangos de valores, eso lo "sabe" STEP 7.

Los interfaces se parametrizan en la ficha "General" de la CPU o bien en las propiedades del interface de la CPU (p. ej. los interfaces MPI o los interfaces PROFIBUS-DP integrados). A través de estos cuadros de diálogo se accede también al diálogo de propiedades de la subred a la que se ha de conectar la CPU.

## Otras posibilidades de parametrización

En el caso de los sistemas de automatización S7-300/400, algunos módulos permiten ajustar los parámetros en el programa de usuario (p. ej. los módulos analógicos). A tal efecto, llame en el programa de usuario las funciones del sistema (SFCs) WR\_PARM, WR\_DPARM y PARM\_MOD. No obstante, dichos ajustes se pierden durante el arranque (rearranque completo (en caliente)).

Para obtener informaciones más detalladas sobre las funciones del sistema consulte el manual de referencia *Software de sistema para S7-300/S7-400, funciones estándar y funciones de sistema*.

En el caso de los sistemas de automatización M7-300/M7-400 es posible ajustar los parámetros de los módulos de señales en el programa C. A tal efecto, llame en dicho programa la función M7-API "M7StoreRecord". Dicha función transferirá los parámetros a un módulo de señales.

Para obtener informaciones detalladas sobre las funciones M7-API, consulte los manuales relativos al software de sistema para los sistemas de automatización M7-300/M7-400.

### 1.2.5 Informaciones importantes sobre las reglas de ocupación de los slots y otras reglas

STEP 7 le asiste al configurar los equipos, es decir, que normalmente le da un aviso si p. ej. hay un módulo que no se puede enchufar en el slot deseado.

Asimismo se comprueban automáticamente las áreas de direcciones para evitar que se solapen direcciones.

En este contexto es importante prestar atención a los textos que aparecen en la barra de estado en el margen inferior de la ventana, así como a los mensajes relativos a causas y consecuencias de la acción que acaba de realizar. Además se ofrecen informaciones detalladas en las ayudas de los propios mensajes.

No se consideran reglas de vigencia temporal (para una determinada versión) como p. ej. limitaciones que afectan a la ocupación de slots debidas a la no disponibilidad de una función en un módulo determinado. Por ello recomendamos leer siempre la documentación o la Información sobre el producto que acompaña a los módulos.

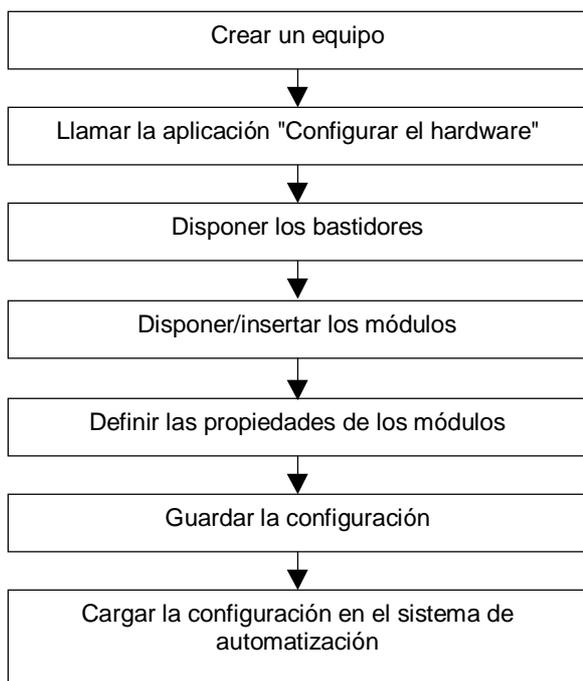
## 1.3 Vista general: Procedimiento para configurar y parametrizar un sistema centralizado

### Requisito

Se tiene que haber abierto o creado un proyecto en el Administrador SIMATIC.

### Procedimiento general

Para definir y parametrizar la configuración:



### Resumen

De la forma habitual en Windows, la configuración se realiza en STEP 7 mediante el método de "arrastrar y colocar" (drag&drop). Si desea obtener informaciones más detalladas sobre cómo manejar la configuración del hardware y cómo plasmar la instalación real en HW-Config, p. ej. sobre cómo realizar el acoplamiento de bastidores de ampliación o cómo configurar componentes especiales, consulte la Ayuda en pantalla de STEP 7.

## 1.4 Personalizar el catálogo de hardware

Además del catálogo de hardware que se suministra con STEP 7, el usuario puede crear "su" propio catálogo. De este modo se generan distintos perfiles de catálogo. Al crear un nuevo perfil de catálogo se utiliza como base el catálogo de hardware ya conocido con todos los módulos/componentes - el perfil de este catálogo es el "estándar"; a los perfiles creados por el usuario se les pueden asignar nombres libremente.

**Ejemplo:** puede crear un perfil de catálogo que comprenda sólo los módulos que está utilizando actualmente.

A partir del Servicepack 3 de la versión 5.0 de STEP 7 además del perfil "Estándar" también están disponibles los siguientes perfiles de catálogo:

- Módulos actuales (p. ej., de la versión 11.99 o 7.2000)  
Este perfil sólo contiene módulos con referencias actuales (no se pueden elegir versiones anteriores)
- SIMATIC Outdoor (p. ej., de la versión 11.99 o 7.2000)  
Este perfil sólo contiene módulos actuales, los cuales pueden utilizarse en condiciones climáticas más desfavorables (permiten un mayor desgaste mecánico y climático)

### Procedimiento

1. Elija el comando de menú **Herramientas > Editar perfiles del catálogo**.  
Entonces se abre una aplicación mostrando dos perfiles de catálogo: el perfil "estándar" y un perfil "vacío", todavía sin componentes.
2. Arrastre por Drag&Drop (arrastrar y soltar) las carpetas que necesite de la ventana del perfil estándar a la ventana del perfil "vacío". Si lo desea, también puede adaptar la estructura a sus propias necesidades eligiendo el comando de menú **Insertar > Carpeta**.
3. Guarde el nuevo perfil de catálogo con el comando de menú **Archivo > Guardar como** y asígnele un nombre autoexplicativo.  
Entonces el nombre del nuevo perfil aparecerá en el campo de lista "Perfil" de la ventana "Catálogo de hardware", donde se podrá seleccionar.

### Actualizar archivos GSD sólo en el perfil 'Estándar'

Los esclavos DP que se instalen a posteriori (mediante archivos GSD) sólo figuran en el perfil "Estándar" (carpeta "Otros aparatos de campo") y no se integran automáticamente en los perfiles personalizados.

## 1.5 Consejos prácticos sobre la configuración de equipos

### Anclar la ventana "Catálogo de hardware" a la ventana de la aplicación

Para evitar que la ventana "Catálogo de hardware" oculte el contenido de la ventana del equipo, puede anclarla, es decir, posicionarla y asegurarla en el margen lateral de la ventana de la aplicación. Haga simplemente doble clic por encima del cuadro de lista "Perfil" de la ventana "Catálogo de hardware". Para desacoplar la ventana vuelva a hacer doble clic en esta parte de la ventana.

Estando desanclada la ventana "Catálogo de hardware" es posible cambiar su tamaño.

### Desplazar módulos

Los módulos y demás componentes se pueden desplazar (mediante "arrastrar y soltar") hasta otro slot admisible del mismo equipo.

### Sustituir módulos

Si ya ha creado una configuración y desea sustituir un módulo que ya ha parametrizado (p. ej. una CPU o un módulo analógico) por otro sin "perder" la parametrización o la configuración de enlaces correspondiente, proceda como sigue:

1. Arrastre el nuevo módulo (p. ej. CPU) y suéltelo en el slot de la CPU que desea sustituir.
2. En el cuadro de diálogo que aparece entonces, confirme que desea sustituir el módulo.

Si aparece el mensaje "El slot ya está ocupado", será preciso activar primero la función, utilizando el comando **Herramientas > Preferencias > Permitir sustitución de módulos**.

Los módulos solamente se pueden sustituir por módulos "compatibles". Si los módulos son incompatibles, habrá que borrar el "antiguo" módulo, colocar el nuevo y volverlo a parametrizar. Si intenta sustituir módulos por módulos que no sean compatibles, STEP 7 le avisará con un mensaje.

**Ejemplo:** Una CPU parametrizada se puede sustituir por una CPU cuyo número de referencia haya cambiado. El nuevo módulo se encargará de completar la parametrización (p. ej. la dirección MPI).

### Seleccionar varias líneas de la tabla de configuración

Para seleccionar varias líneas de la tabla de configuración, p.ej., con objeto de copiar o borrar varios módulos:

Seleccionar todas las líneas:	Seleccionar el comando de menú Edición > Seleccionar todo.
Seleccionar varias líneas adyacentes:	Haga clic en la primera línea del área que desee seleccionar. Mantenga pulsada la tecla MAYÚS y haga clic en la última línea del área que desee seleccionar.
Seleccionar varias líneas no adyacentes:	Mantenga pulsada la tecla CTRL y haga clic en las líneas que desee seleccionar.

### Manejo de equipos complejos

Si la configuración del equipo es compleja, p.ej., porque comprende muchos esclavos DP, es posible minimizar el tamaño de la tabla de configuración.

1. Seleccione la tabla de configuración.
2. Pulse la tecla derecha del ratón. Del menú emergente, elija el comando **Tamaño mínimo**.

Con el comando **Herramientas > Preferencias** también se puede ajustar esta representación.

### Poner orden en la configuración visualizada

Si lo desea puede hacer que STEP 7 le ordene la representación actual de la configuración. Para ello elija el comando de menú **Ver > Disponer bastidor**.

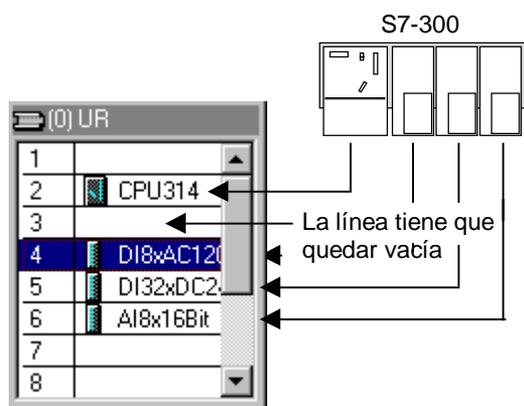
## 2 Configurar módulos centrales

### 2.1 Reglas para disponer los módulos (SIMATIC 300)

#### Regla general

Los módulos se tienen que disponer uno tras otro sin dejar espacios libres.

Excepción: Si el sistema dispone de un solo bastidor tiene que dejar un slot libre en la tabla de configuración (reservado para el módulo interfase (IM)). En el caso del S7-300 se trata del slot 3; en el caso del M7-300 se trata del slot que se encuentra detrás del grupo de módulos (slot 3, 4, 5 ó 6). En el sistema de automatización real no existe ningún hueco, porque de lo contrario quedaría interrumpido el bus posterior.



#### Reglas de ocupación de los slots (S7-300)

Bastidor 0:

- Slot 1: sólo fuentes de alimentación (p. ej. 6ES7 307-...) o dejar vacío
- Slot 2: sólo módulos centrales (p. ej., 6ES7 314-...)
- Slot 3: sólo módulos interfase (p. ej. 6ES7 360-.../361-...) o dejar vacío
- Slots 4 a 11: módulos de señal, módulos de función, procesadores de comunicación (CP) o dejar vacío

Bastidor 1 a 3:

- Slot 1: sólo fuentes de alimentación (p. ej. 6ES7 307-...) o vacío
- Slot 2: vacío
- Slot 3: módulos interfase

Slots 4 a 11: módulos de señal, módulos de función, procesadores de comunicación (CP, dependiendo del módulo interfase utilizado) o dejar vacío

### 2.1.1 Reglas especiales para el módulo comodín (DM 370 Dummy)

El módulo comodín (DM 370 Dummy) es un módulo que se enchufa provisionalmente en lugar de un módulo que se enchufará más adelante.

Cambiando la posición del selector, el módulo permite reservar o no direcciones para el módulo que se inserte más adelante (se reservan p. ej. para módulos de entradas/salidas digitales mientras que no se reservan para los módulos interfase).

Posición del selector del DM 370 Dummy	Significado	Referencia
A	Direcciones reservables Módulo del esclavo DP modular ET 200M: reservar rango de direcciones de 0 bytes.	6ES7 370-0AA01-0AA0
NA	no se reservan direcciones	no tiene (módulo invisible; no se configura)

### 2.1.2 Reglas especiales para el módulo de simulación digital SIM 374 IN/OUT 16

El módulo de simulación digital SIM 374 IN/OUT 16 permite simular entradas y salidas digitales.

Este módulo **no** figura en la ventana "Catálogo de hardware". ¡En lugar del SIM 374 tiene que colocar en la tabla de configuración el módulo que va a simular!

Posición del selector del SIM 374 IN/OUT 16	Módulo a posicionar
16xOutput	6ES7322-1BH00-0AA0
8xOutput 8xInput	6ES7323-1BH00-0AA0
16xInput	6ES7321-1BH00-0AA0

### 2.1.3 Reglas especiales para el M7-300

Si configura un grupo de módulos M7-300, cada módulo del grupo ocupará un slot.

Si el primer módulo del grupo es una CPU M7-300, el slot que sigue al grupo de módulos sólo podrá ser ocupado por un módulo interfase (IM), de lo contrario deberá quedar vacío.

#### Grupo de módulos (M7-300)

Un grupo de módulos M7-300 se crea al ampliar una CPU M7 o un FM M7 (módulo tecnológico personalizable) con módulos de ampliación (EXM) o con un módulo de memoria de masa (MSM). Todos los módulos del grupo estarán conectados mediante su bus AT-ISA formando el así el microcomputador en sí.

**Primero** coloque el módulo base (CPU M7 o FM M7) en la tabla de configuración y luego los módulos de ampliación. De lo contrario no podrá posicionar los módulos de ampliación.

#### Disposición de los módulos en el grupo de módulos (M7-300)

Al crearse el grupo de módulos cambian las reglas de ocupación de los slots.

- La CPU M7 o el FM M7 ampliable es siempre el **primer** módulo del grupo.
- El módulo de memoria de masa (¡sólo se puede enchufar uno!) es siempre el **último** módulo del grupo
- La CPU M7 o el FM M7 sólo puede ser ampliado con un máximo de 3 módulos (MSM o EXM). El número máximo de módulos de ampliación permitido se indica en la documentación de los FMs M7 correspondientes.

## 2.2 Reglas para disponer los módulos (SIMATIC 400)

Las reglas de disposición de los módulos en los bastidores del S7-400 dependen del tipo de bastidor utilizado.

### Bastidor central

Reglas:

- La fuente de alimentación sólo se puede enchufar en el slot 1 (excepción: fuentes de alimentación redundantes)
- Como máximo se pueden enchufar 6 módulos interfase (IMs emisores); de ellos no más de 2 con transmisión de corriente
- Como máximo se pueden acoplar al bastidor central 21 bastidores de ampliación a través de módulos interfase.
- como máximo 1 bastidor de ampliación **con transmisión de corriente** a un interface del IM emisor (IM 460-1 con IM 461-1); como máximo 4 bastidores de ampliación **sin transmisión de corriente** (IM 460-0 con IM 461-0 o bien IM 460-3 con 461-3)

### Bastidor de ampliación

Reglas:

- Las fuente de alimentación sólo se pueden enchufar en el slot 1.
- El módulo interfase (IM receptor) sólo se puede enchufar en el slot del extremo izquierdo (slot 9 o slot 18)

Enchufe los módulos K-Bus sólo en bastidores de ampliación cuyo número no sea superior a 6 (de lo contrario no se podrá acceder a los mismos)

### 2.2.1 Reglas especiales para fuentes de alimentación aptas para redundancia (S7-400)

Las fuentes de alimentación aptas para redundancia se pueden enchufar en dos slots de un bastidor. Estos módulos vienen descritos en el texto informativo de la ventana "Catálogo de hardware".

Reglas a observar:

- Para poder enchufar fuentes de alimentación aptas para redundancia se tienen que utilizar bastidores apropiados (se reconocen por tener un número de referencia más alto y por el texto informativo que aparece en la ventana "Catálogo de hardware")
- Las fuentes de alimentación aptas para el funcionamiento redundante sólo se pueden utilizar con las CPUs previstas; las CPUs que no sean apropiadas (p. ej. de una versión anterior) se rechazarán en la configuración
- Las fuentes de alimentación aptas para redundancia se enchufan en el slot 1 y en el slot contiguo (no se pueden dejar slots libres entremedio)
- No es posible enchufar en un mismo bastidor fuentes de alimentación aptas para redundancia junto con fuentes de alimentación que no ofrezcan la función de redundancia, lo que significa que no es posible mezclar ambos modos de funcionamiento.)

## 2.2.2 Reglas especiales para M7-400

Un grupo de módulos M7-400 se crea al ampliar una CPU M7 o un FM M7 con módulos de ampliación (EXM, ATM) o con un módulo de memoria de masa (MSM).

**Primero** cree el módulo base (CPU M7 o FM M7) en el bastidor central y luego los módulos de ampliación. De lo contrario no podrá posicionar los módulos de ampliación.

### Disposición de los módulos en el grupo de módulos (M7-400)

Reglas:

- enchufar como máximo un módulo de memoria de masa (MSM)
- ampliar la CPU M7 con máximo 3 módulos (EXM, ATM o MSM)
- disponer los módulos del grupo a la derecha de la CPU M7 tal y como se describe a continuación:
  - Módulo(s) EXM
  - Módulo MSM
  - Módulo(s) ATM

## 2.2.3 Reglas especiales para el módulo interface PROFIBUS-DP (M7-400)

Si utiliza un submódulo interface para PROFIBUS-DP en el sistema de automatización M7-400 (p. ej. el IF 964-DP como maestro DP), entonces tenga en cuenta lo siguiente:

- bajo este submódulo interface no se puede enchufar otro submódulo en la CPU, en el FM o en el EXM.
- no se puede utilizar ningún interface de la CPU, del FM o del EXM que se encuentre debajo de este submódulo.

**Causa:** el conector de bus PROFIBUS-DP oculta el receptáculo de módulos o el interface que se encuentra debajo.

**Recomendación:** enchufe el submódulo interface para PROFIBUS-DP sólo en el receptáculo inferior o en el receptáculo que se encuentra abajo a la izquierda de la CPU, del FM o del EXM.

## 2.3 Crear un equipo

### Requisito

Se tiene que haber abierto el Administrador SIMATIC y haber abierto o creado un proyecto en el Administrador SIMATIC.

### Procedimiento

Sólo es posible insertar un equipo directamente bajo un proyecto.

1. Seleccione el proyecto en la sección izquierda de la correspondiente ventana.
2. Elija el comando de menú **Insertar > Equipo > Equipo SIMATIC 300 o ... > Equipo SIMATIC 400**. El nuevo equipo recibirá un nombre predefinido. Si lo desea puede darle un nombre más explicativo.

### 2.3.1 Llamar la herramienta de configuración del hardware

#### Requisito

Se tiene que haber creado un equipo (SIMATIC 300, SIMATIC 400).

#### Procedimiento

Seleccione el objeto "Equipo" en la ventana de proyectos de manera que aparezca el objeto "Hardware" en la parte derecha de la ventana.



Haga doble clic en el objeto "Hardware".



Alternativamente puede seleccionar el objeto "Equipo"1 y elegir el comando de menú **Edición > Abrir objeto**.

**Resultado:** En la pantalla aparece la ventana de equipos y el catálogo de módulos (siempre y cuando estuviera abierto al terminar la última sesión). En la ventana de equipos se posicionan los bastidores y otros componentes conforme a la configuración real del equipo; en el catálogo de módulos (ventana "Catálogo de hardware") se eligen los componentes necesarios para configurar el equipo.

### Abrir otros equipos

Para configurar otro equipo en el mismo proyecto elija el comando de menú **Equipo > Nuevo**; si desea modificar una configuración (offline) ya existente elija el comando **Equipo > Abrir**.

## 2.3.2 Colocar el bastidor central

### Requisito

La ventana de equipos tiene que estar abierta. Además se dispone de un plano de la configuración real del hardware de su sistema.

### Procedimiento

1. Elija un bastidor central apropiado en la ventana "Catálogo de hardware". En el caso del SIMATIC 300 se trata de un perfil soporte, mientras que en el caso del SIMATIC 400 puede ser p. ej. el bastidor universal (UR1).
2. Arrastre el bastidor hasta la ventana del equipo.  
El bastidor se representa como una tabla de configuración pequeña en la parte superior de la ventana del equipo. En la parte inferior de la misma aparece información detallada del bastidor con datos adicionales, tales como la referencia, la dirección MPI, las direcciones de las entradas y salidas, etc.  
En vez de realizar el paso 1 y 2, puede hacer doble clic en el bastidor en la ventana "Catálogo de hardware".

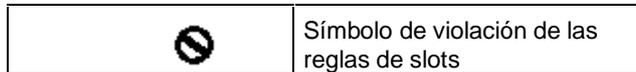
## 2.3.3 Disponer los módulos en el bastidor

### Requisito

Se tiene que haber colocado un bastidor en la ventana de equipos, el cual no puede estar minimizado (los slots del bastidor están visibles).

## Procedimiento

1. Elija un módulo (p. ej. una CPU) de la ventana "Catálogo de hardware".
2. Arrastre el módulo hasta la línea correspondiente del bastidor (tabla de configuración). STEP 7 comprueba si se violan reglas de slots (p. ej. las CPU S7-300U sólo se pueden colocar en el slot 2).



3. Repita los pasos 1 y 2 hasta que el bastidor contenga todos los módulos deseados.

En vez de realizar los pasos 1 y 2, puede seleccionar la línea o líneas correspondientes de la tabla de configuración y hacer doble clic en la ventana "Catálogo de hardware" en el módulo deseado. En caso de seleccionar varias líneas, todas ellas se rellenarán con el mismo módulo.

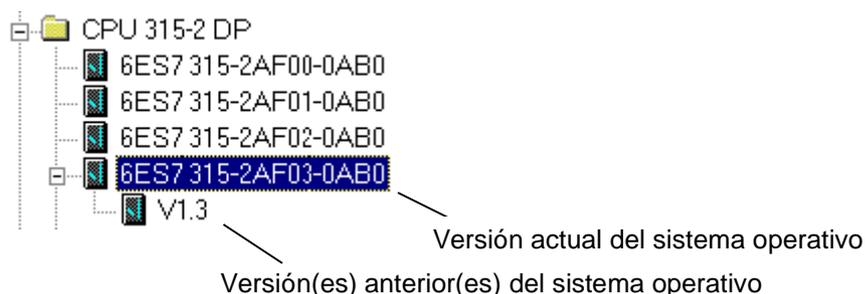
## Representación de interfaces y submódulos interface

Los interfaces o submódulos interface se visualizan en una línea propia de la tabla de configuración. La línea lleva el mismo nombre que el interface (p. ej. X1) o bien - si el módulo dispone de receptáculos para submódulos interface – el prefijo "IF" (p. ej. IF1).

En el caso de los **interfaces integrados** el nombre del interface se indica en la columna "Módulos"; en el caso de los módulos que disponen de receptáculos para **submódulos interface** puede arrastrar un submódulo interface (IF) de la ventana "Catálogo de hardware" y soltarlo en la línea correspondiente (Drag&Drop).

### 2.3.4 Visualizar la versión del sistema operativo de la CPU en la ventana "Catálogo de hardware"

Si de una misma CPU existen distintas versiones del sistema operativo, esta CPU se representará en el catálogo de hardware en forma de carpeta y debajo aparecerán las CPUs con las distintas versiones del sistemas operativo.



Compruebe la versión de sistema operativo de la CPU que está utilizando y elija la misma versión en la ventana "Catálogo de hardware".

### 2.3.5 Colocar equipos completos C7 (particularidades)

Un equipo completo C7 (p.ej., el C7-620) comprende:

- CPU SIMATIC 300
- Entradas y salidas (digitales y analógicas)
- Módulo interfase IM 360 para acoplar más módulos SIMATIC 300
- Panel de operador orientado a líneas, con puerto para impresora

#### Procedimiento simplificado

Los equipos completos C7 no van montados en un perfil soporte, lo que significa que no hace falta colocar un bastidor.

#### Requisito

Se deberán tener abiertas la ventana del equipo y la del "Catálogo de hardware".

#### Procedimiento

1. En la ventana "Catálogo de hardware", elija un equipo completo C7. Estos equipos se encuentran bajo SIMATIC 300.
2. Arrastre el equipo completo C7 hasta la ventana del equipo.
3. Si desea ampliar el equipo completo C7:
  - En la ventana "Catálogo de hardware", elija perfiles soporte como bastidores.
  - Uno tras otro, arrastre los bastidores hasta la ventana del equipo.
  - Asigne módulos al bastidor. Nota importante: los módulos interfase tienen que estar enchufados en todos los bastidores para que éstos se puedan acoplar.

### 2.3.6 Definir las propiedades de módulos e interfaces

#### Introducción

En adelante, cuando hablemos de las propiedades de componentes tales como módulos o interfaces nos referiremos a las direcciones y parámetros. Lea los apartados siguientes solamente en caso de que necesite modificar los valores preajustados.

#### Requisito

Se tiene que haber colocado en la tabla de configuración el componente cuyas propiedades se van a modificar.

## Procedimiento

Cada componente (módulo, interface o submódulo interface) tiene propiedades predefinidas, por ejemplo los tipos y márgenes de medición de los módulos analógicos.

Si desea modificar dichos ajustes, proceda de la forma siguiente:

1. En la tabla de configuración haga doble clic en el componente que desea parametrizar (p. ej. en el módulo o submódulo interface) o seleccione la línea correspondiente y elija el comando de menú **Edición > Propiedades del objeto**.  
Con la tecla derecha del ratón: sitúe el puntero del ratón sobre el componente deseado, pulse la tecla derecha del ratón y elija en el menú emergente el comando de menú **Propiedades del objeto**
2. Defina las propiedades del componente con ayuda de las fichas visualizadas.

### 2.3.7 Asignar direcciones

Al asignar direcciones se distinguen dos tipos, a saber, las de las estaciones y las de las entradas y salidas (direcciones de la periferia).

Las direcciones de estación corresponden a los módulos programables (direcciones MPI, PROFIBUS e Industrial Ethernet). Se requieren para poder direccionar las diversas estaciones que componen una subred, p.ej., para cargar un programa de usuario en una CPU. Para más información sobre cómo asignar las direcciones de las estaciones de la subred consulte el capítulo Conectar equipos a la red.

Las direcciones de las entradas y salidas (direcciones de periferia) se necesitan para leer las entradas o ajustar las salidas en el programa de usuario.

### Particularidad: Direcciones MPI de FMs y CPs (S7-300)

Los CPs y FMs con dirección MPI propia tienen una peculiaridad: la CPU determina y define su dirección MPI conforme a la fórmula siguiente:

- primer CP / primer FM después de la CPU: dirección MPI de la CPU + 1
- segundo CP / segundo FM después de la CPU: dirección MPI de la CPU + 2

Las nuevas CPUs del S7-300 (v. manual o Información sobre el producto) permiten asignar libremente las direcciones MPI de este tipo de CPs y FMs (en la ficha "General" del módulo).

### 2.3.8 Asignar direcciones de entrada y salida

STEP 7 adjudica las direcciones de las entradas y salidas al disponer los módulos en la tabla de configuración. Así, cada módulo recibe su dirección inicial (dirección del primer canal), en tanto que las direcciones de los demás canales se derivan de la primera.

## Requisitos

- El módulo deberá estar insertado en un bastidor central o en un bastidor de ampliación y la CPU permitirá asignar direcciones libremente.
- El módulo deberá estar insertado en un esclavo DP o el módulo será un esclavo DP (esclavo DP compacto).

## Procedimiento

1. Haga doble clic en la línea correspondiente al bastidor del módulo al que desee adjudicar una dirección inicial o seleccione el módulo en cuestión y elija el comando **Edición > Propiedades del objeto**.
2. Elija la ficha "Direcciones".
3. Modifique la dirección inicial predeterminada.

---

### Nota

Si los módulos se encuentran dentro de un segmento de bus local formado por un FM (S7-300) (módulo de función) o en el caso de FMs especiales (S7-400), es necesario adjudicar una dirección inicial adicional. Además de la dirección inicial de la CPU, el módulo tiene también una dirección inicial para el FM. En este caso, en la panorámica de la tabla de configuración se indica siempre la dirección inicial desde el punto de vista del FM.

---

## Visualizar la panorámica de direcciones

Las direcciones de entrada y salida ya utilizadas así como los huecos libres se pueden hacer mostrar de la siguiente manera:

1. Abra el equipo cuyas direcciones desee visualizar.
2. Elija el comando de menú **Ver > Panorámicode direcciones**.
3. En el cuadro de diálogo "Panorámica de direcciones", seleccione el módulo cuyas direcciones desee visualizar (p.ej., la CPU).
4. Si así lo desea, puede elegir que se visualicen sólo determinadas direcciones (p.ej., las direcciones de las entradas).

Las áreas de direcciones "Entradas" y "Salidas" se visualizan indicándose su ubicación en los módulos (sistema maestro DP, dirección PROFIBUS, bastidor, slot y receptáculo del submódulo interface). Direcciones de entrada de longitud 0 (p. ej. las direcciones de módulos interfase) están marcadas con un asterisco (\*).

## 2.3.9 Asignar símbolos a direcciones de entrada y salida

### Introducción

Al configurar módulos ya puede asignarles símbolos a las entradas y salidas sin tener que abrir la tabla de símbolos.

Al configurar el hardware solamente se pueden asignar símbolos a las entradas o salidas de módulos digitales o analógicos. Tratándose de entradas y salidas integradas (p. ej. en la CPU 312 IFM) de CPs, FMs y tarjetas S5 (configuradas p. ej. mediante cápsulas de adaptación) se tienen que asignar en la tabla de símbolos.

Los símbolos asignados no se cargan en el equipo junto con la configuración (comando de menú: **Sistema de destino > Cargar en módulo**). Consecuencia: al cargar la configuración de un equipo en la unidad de programación (comando de menú: **Sistema de destino > Cargar en PG**) no se visualizarán símbolos.

## Procedimiento

1. Seleccione el módulo digital o analógico a cuyas direcciones desee asignar símbolos.
2. Elija el comando de menú **Edición > Símbolos** o pulse la tecla derecha del ratón y elija del menú emergente el comando **Símbolos**. En el cuadro de diálogo que aparece a continuación puede declarar los símbolos. Si hace clic en el botón de comando "Completar símbolos" del diálogo, como símbolo se registrará el nombre del operando.

### 2.3.10 Observar entradas y forzar salidas al configurar el hardware

#### Introducción

Si puede acceder a la CPU online y ha cargado la configuración del hardware en la CPU, podrá actuar directamente, es decir, sin necesidad de cambiar la aplicación, sobre las entradas y salidas de los módulos de entrada/salida configurados.

Proceda de la siguiente forma:

3. Seleccione el módulo que desea observar o forzar
4. Elija el comando de menú Sistema de destino > Observar/Forzar. El comando de menú sólo se podrá activar si el módulo es susceptible de ser observado o forzado (p. ej., módulos del tipo DI, DO, AI, AO). Se abrirá un cuadro de diálogo que muestra las entradas y salidas del módulo en una tabla (columna "Operando"). En los módulos digitales las entradas o salidas se muestran en formato binario, en los módulos analógicos, en formato palabra.

#### Observar

1. Active la casilla de verificación "Observar"
2. Haga clic en el botón "Disparo" para controlar o modificar el punto y las condiciones de disparo  
Encontrará información sobre estos ajustes en la ayuda del cuadro de diálogo "Disparo" que se abre al hacer clic en el botón.
3. Si desea observar directamente las entradas de la periferia, active la casilla de verificación "Visualizar periferia"; si la casilla está desactivada, se observará la imagen del proceso de las entradas.
4. Si ha seleccionado como condición de disparo "Una vez", deberá actualizar la representación de la columna "Valor de estado" con el botón "Valores de estado". El valor quedará "congelado" hasta que vuelva a hacer clic en el botón "Valor de estado".

## Forzar

1. Active la casilla de verificación "Forzar"
2. Haga clic en el botón "Disparo" para controlar o modificar el punto y las condiciones de disparo  
Encontrará información sobre estos ajustes en la ayuda del cuadro de diálogo "Disparo" que se abre al hacer clic en el botón.
3. Si desea forzar directamente las salidas de la periferia, active la casilla de verificación "Visualizar periferia"; si la casilla está desactivada, se forzará la imagen del proceso de las salidas.
4. En caso de que desee forzar las salidas también cuando la CPU está en estado STOP, tendrá que activar la casilla de verificación "Desbloquear salidas". En caso contrario, las salidas se restauran en STOP o tienen un valor de sustitución parametrizado.
5. Introduzca los valores de forzado en la tabla
6. Si no ha modificado el ajuste predeterminado de "Condición de disparo para el forzado", el ajuste predeterminado será de una sola vez y tendrá que hacer clic en el botón "Valores de forzado" para cada forzado.

## Observar operandos forzados

Tenga en cuenta que los valores visualizados en la columna "Valores de estado" dependen de los puntos de disparo ajustados y de los procesos internos de la CPU (p. ej. tiempos de actualización de las imágenes de proceso).

Para que el valor forzado aparezca en la columna "Valor de estado" ajuste el punto de disparo para la observación "Inicio del ciclo" y el punto de disparo para el forzado "Fin del ciclo".

## Observar y forzar módulos E/S

Al observar y forzar un módulo de entradas y salidas (p.ej. 8DE/8DO) recuerde que el disparo afecta a todo el módulo.

Es decir, que si ajusta el punto de disparo para forzar a "Inicio del ciclo" entonces se forzarán tanto las entradas como las salidas al principio del ciclo. Los valores de forzado de las entradas tendrán efecto en este caso porque éstos sobrescriben la imagen de proceso de las entradas **después** de actualizarse la imagen de proceso de las entradas, es decir, directamente antes de empezar la ejecución cíclica del programa.

## Observar y forzar entradas y salidas descentralizadas

Las entradas y salidas descentralizadas se pueden leer con la SFC 14 "DPRD\_DAT" y escribir con la SFC 15 "DPWR\_DAT" de forma coherente. Para que al observar o forzar se acceda también a los valores de estado o forzado efectivos, hay que tener en cuenta lo siguiente:

Al parámetro de entrada "RECORD" de las SFCs se le debe asignar una "E" (entrada) o una "A" (salida) con el área de direccionamiento parametrizada en la tabla de configuración del esclavo DP en la columna "Dirección E" o "Dirección S".

Si para memorizar los datos coherentes se utilizan otras áreas de datos, entonces se visualizarán las áreas no relevantes de la imagen del proceso en la tabla de observación/forzado.

## 2.3.11 Configurar PtP-CPs

### Introducción a la configuración de CPs punto a punto (PtP-CPs)

Los procesadores de comunicación se disponen y parametrizan en la tabla de configuración igual que otros módulos, con Arrastrar y soltar desde la ventana "Catálogo de hardware" (Ajustes generales , direcciones y parámetros básicos).

El software opcional para ajustar los parámetros del procedimiento se arranca mediante el botón de comando "Parámetros" de la ficha "Parámetros básicos".

Para los CPs punto a punto en un equipo SIMATIC 400 deben configurarse enlaces punto a punto (PtP). En el apartado que sigue se describe una forma abreviada de hacerlo; puede consultar una descripción detallada en los manuales sobre los CPs punto a punto.

### Configurar enlaces en CPs punto a punto del S7-400

El CP punto a punto constituye el eslabón para el enlace entre una CPU S7 y un interlocutor conectado mediante acoplamiento punto a punto.

Entre la CPU S7-400 y el CP punto a punto deben configurarse enlaces.

Proceda como sigue:

1. Configure el CP punto a punto, y si el interlocutor de enlace es también un CP punto a punto de un equipo S7-400, el equipo interlocutor en HW-Config con todos los módulos
2. Arranque NetPro (desde HW-Config: comando de menú **Herramientas > Configurar red**)
3. Si al configurar el CP punto a punto ya ha creado una subred PtP y ha conectado el CP a la red, continúe con el paso 4; en caso contrario: inserte la subred PtP y conecte el CP con ella en la red
4. Elija el interlocutor de enlace:
  - Interlocutor de enlaces es una CP 34x (CP PtP en un equipo S7-300), un CP PtP S5, una impresora o un aparato de otro fabricante: Configure "Otro equipo" como interlocutor de enlace. Configura para el "Otro equipo" un interface punto a punto y conecte dicho interface a la subred PtP creada
  - El interlocutor de enlace es un CP PtP para un equipo SIMATIC 400: El interlocutor de enlace ya se ha configurado en el paso 1 y puede continuarse en el paso 5
5. Configurar enlace(s) punto a punto (PtP):
  - El interlocutor de enlace es una CP 34x (PC PtP en un equipo S7-300), un CP S5 PtP, una impresora o un aparato de otro fabricante: Configura el enlace punto a punto para el CP local (con "Otro equipo" como interlocutor de enlace)
  - El interlocutor de enlace es un CP PtP para un equipo SIMATIC 400: Configure el enlace punto a punto para el CP local y para el equipo interlocutor.
6. Cargue los datos de configuración y del enlace en los equipos correspondientes.

### 2.3.12 Configurar tarjetas S5

En un equipo SIMATIC 400 se pueden utilizar tarjetas S5. Estas tarjetas se conectan a través de una

- cápsula de adaptación S5 (IM 470) o de un
- IM 463-2 para conectar aparatos de ampliación S5 con IM 314.

Estos módulos se encuentran en la ventana "Catálogo de hardware" bajo "IM-400".

---

#### **Nota**

Para cada acoplamiento hay que configurar las áreas de direcciones de las entradas y salidas de las tarjetas S5 (doble clic en la cápsula de adaptación o IM 463-2 y después seleccionar la ficha "Direcciones de entrada" o "Direcciones de salida").

Si las áreas de direcciones no están configuradas, las tarjetas mencionadas no se guardarán en los bloques de datos de sistema. Consecuencia: La configuración cargada en la CPU no contiene información sobre estas tarjetas. Al cargar esta configuración en la PG, faltarán estas tarjetas en la tabla de configuración.

---

## 2.4 Ampliar el bastidor central con bastidores de ampliación

### Configurar los bastidores de ampliación del SIMATIC 300

Para los equipos SIMATIC 300 se dispone solamente de "perfiles soporte" como bastidores centrales o de ampliación; es decir, hay que posicionar tantos perfiles soporte (como máximo 4) como contenga la configuración real del sistema.

Los bastidores de ampliación se acoplan en STEP 7 enchufando los módulos interfase correspondiente en el slot 3 de cada uno de los bastidores.

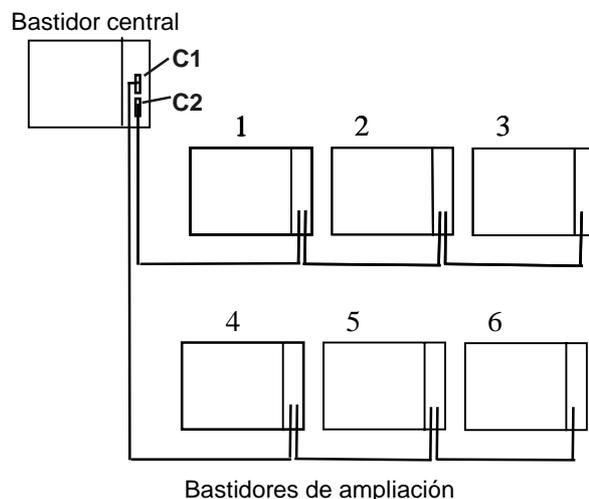
- Para añadir un solo bastidor:  
Bastidores 0 y 1: IM 365
- Para añadir hasta 3 bastidores:  
Bastidor 0: IM 360; Bastidores 1 a 3: IM 361

### Configurar los bastidores de ampliación del SIMATIC 400

En los SIMATIC 400 las posibilidades de ampliación son más complejas debido a los distintos bastidores y módulos interfase disponibles.

Todos los bastidores de ampliación que están conectados a un interface del IM emisor del bastidor central forman una **línea**.

En la figura siguiente se ven tres bastidores de ampliación conectados a un interface del IM emisor.



#### 2.4.1 Reglas para acoplar bastidores de ampliación (SIMATIC 400)

Si acopla bastidores de ampliación (SIMATIC 400) a un interface del módulo interfase (IM emisor) del bastidor central, entonces tienen que coincidir los siguientes puntos en el IM emisor y en el IM receptor:

- Transmisión de corriente (con/sin)
- Tipo de acoplamiento (centralizado/descentralizado)

- Transferencia a través del bus K (con/sin transferencia de alarmas)

## 2.4.2 Colocar el bastidor de ampliación (SIMATIC 400)

### Procedimiento

1. Elija los bastidores (de ampliación) adecuados de la ventana "Catálogo de hardware".
2. Uno tras otro, arrastre los bastidores hasta la ventana del equipo.
3. Si desea cambiar el número de bastidor:  
Haga doble clic en la 2ª línea del bastidor en la parte superior de la ventana del equipo.  
En la ficha "General" del bastidor puede cambiar el número.
4. Asigne módulos al bastidor.  
Nota importante: los módulos interfase se deben insertar en todos los bastidores para poder acoplarlos.
5. **Sólo en el S7-400:** Realice los enlaces entre los módulos interfase (IM) de los bastidores.
  - Haga doble clic en el módulo interfase (IM) emisor.
  - Elija la ficha "Acoplamiento".  
En esta ficha aparecen todos los bastidores que están sin acoplar (bastidores que tienen enchufados IMs receptores).
  - Seleccione los bastidores uno por uno. Haga clic en la ficha "Acoplar" para unirlos al interface deseado del módulo interfase (IM) emisor (C1 ó C2).  
Las líneas de enlace muestran luego cómo están unidos los bastidores.

### 2.4.3 Excepción: el bastidor central tiene varias CPUs

Si desea ampliar la configuración de un bastidor segmentado CR2 (S7-400) o una configuración de multiprocesamiento con otros bastidores, deberá cumplir los siguientes requisitos:

1. Configure el bastidor central (p. ej., el CR2) con el IM emisor.
2. Inserte sólo IMs receptores en los bastidores de ampliación.
3. Realice los enlaces entre los módulos interfase (IM) de la forma arriba descrita.

Sólo entonces es posible insertar los módulos en los bastidores de ampliación. Causa: como el área de direcciones existe en varias CPUs, primero hay que asignar el bastidor de ampliación a un área de direcciones determinada (=a una CPU).

## 3 Configurar la periferia descentralizada (DP)

### 3.1 Configurar la periferia descentralizada (DP)

#### Introducción

Por periferia descentralizada se entienden los sistemas maestros compuestos por un maestro DP y varios esclavos DP unidos por un cable de bus y que se comunican entre sí mediante el protocolo PROFIBUS-DP.

Como los maestros DP o los esclavos DP no siempre son los mismos aparatos aquí sólo describimos el procedimiento básico para configurarlos. Para más información sobre la funcionalidad, los métodos de acceso etc. consulte los manuales de los correspondientes aparatos o bien la Ayuda en pantalla de determinadas FCs (p. ej. DP-SEND y DP-RECEIVE para CP 342-5).

### 3.2 Procedimiento básico para configurar un sistema maestro DP

Si básicamente ya sabe cómo configurar un sistema centralizado también sabrá configurar la periferia descentralizada; el procedimiento es casi igual.

#### Ventana de equipos como imagen de un sistema maestro DP real

Si posiciona un maestro DP en la ventana (p. ej. una CPU 315-2DP), STEP 7 dibujará automáticamente una línea que representa el sistema maestro. Al final de la línea se posicionan los esclavos DP que están asignados a este maestro DP – desde la ventana "Catálogo de hardware" bajo "PROFIBUS-DP" con el método Arrastrar y soltar.

Como un sistema maestro DP siempre está conectado a una subred PROFIBUS, al posicionar los componentes DP STEP 7 visualiza automáticamente cuadros de diálogo para definir las propiedades de la subred (p. ej. velocidad de transferencia) y la dirección PROFIBUS.

#### El esclavo DP no aparece en la ventana "Catálogo de hardware".

Si un esclavo DP no aparece en la ventana "Catálogo de hardware", tiene que instalar el archivo GSD correspondiente con el comando de menú **Herramientas > Instalar nuevo archivo GSD**. Entonces podrá instalar el archivo GSD de forma interactiva. El esclavo DP instalado aparecerá entonces en la ventana "Catálogo de hardware" bajo "PROFIBUS-DP - Otros aparatos de campo".

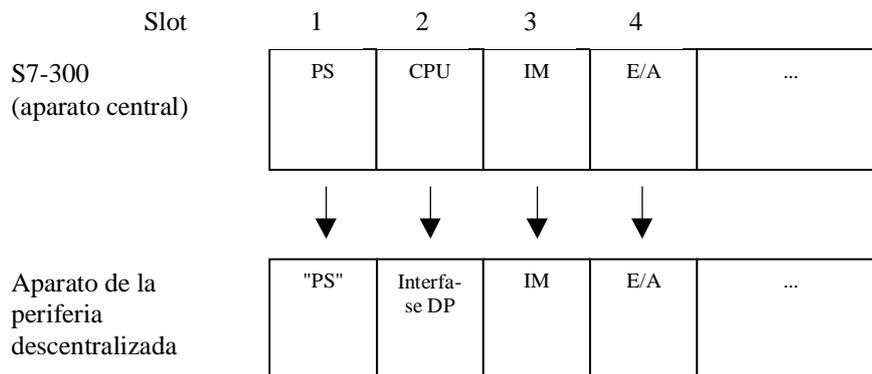


## Numeración de los slots en aparatos de la periferia descentralizada

Dependiendo del tipo de esclavo DP que configure, en la vista detallada los slots del esclavo DP empiezan por "0" o por "4".

En el caso de los esclavos DP que se configuran mediante archivos GSD, el archivo GSD indica el slot en el que empiezan las direcciones de la periferia; los slots anteriores están "vacíos".

La numeración de los slots de esclavos DP tales como los ET 200M que están completamente integrados en STEP 7 se deriva de la configuración de un equipo S7-300 como muestra el esquema siguiente:



Observaciones relativas a los slots de un esclavo DP:

- La periferia (entradas/salidas) en sí comienza siempre en el slot 4.
- Independientemente de que la configuración real contenga o no una fuente de alimentación (PS): el slot 1 siempre está reservado para una "PS".
- El slot 2 siempre está reservado para la interfase DP.
- El slot 3 siempre está reservado para una interfase de ampliación (IM), independientemente de que los aparatos reales de la periferia sean ampliables o no.

Este esquema se aplica a todos los tipos de esclavos DP; tanto a los modulares como a los compactos. La asignación de los slots es importante para evaluar los mensajes de diagnóstico ("Slot apto para el diagnóstico").

### 3.3 ¿Dónde se encuentran los esclavos DP en la ventana "Catálogo de hardware"?

Todos los esclavos DP se encuentran en la ventana "Catálogo de hardware" bajo la carpeta "PROFIBUS-DP".

Particularidades a considerar:

#### El maestro DP es ...

- ... una CPU SIMATIC 300 o 400 **con interface PROFIBUS-DP integrado**:  
Los esclavos DP se encuentran bajo el nombre de la gama (p. ej. ET 200B).
- ... un **CP** con interface PROFIBUS-DP  
Los esclavos DP se encuentran o bien en la carpeta "CP 342-5 como maestro DP" y luego bajo la gama o bien directamente bajo la gama de productos (v. descripción del CP actual).

#### El esclavo DP ha sido adquirido posteriormente (con nuevo archivo GSD)

El esclavo DP se encuentra, tras instalar el archivo GSD, en "Otros aparatos de campo".

#### El esclavo DP es un esclavo DP inteligente

Ejemplo: como esclavos DP se pueden configurar equipos con

- CP 342-5 DP
- CPU 315-2 DP, CPU 316-2 DP, CPU 318-2 DP
- Módulo base ET 200X (BM 147/CPU)
- IM 151/CPU (ET 200S)

Después de configurar el equipo, el esclavo DP se encuentra en la carpeta "Equipos ya configurados". Este procedimiento, es decir, cómo va a parar un equipo a la carpeta "Equipos ya configurados") se describe detalladamente en el apartado Configurar esclavos DP inteligentes.

### 3.4 Configuraciones para PROFIBUS-DP

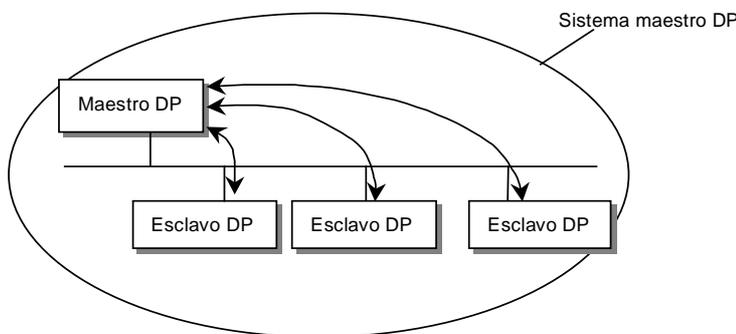
A continuación van a representarse ejemplos de configuraciones para PROFIBUS-DP que pueden configurarse con STEP 7:

- Configuración con esclavos DP "simples" (modulares o compactos) (comunicación esclavo <> maestro)
- Configuración con esclavos DP inteligentes (comunicación esclavo <> maestro)
- Configuración con esclavos DP inteligentes (comunicación directa esclavo > esclavo I)
- Configuración con dos sistemas maestros DP (comunicación directa esclavo > maestro)
- Configuración con dos sistemas maestros DP (comunicación directa esclavo > esclavo I)
- Ejemplo de configuración de la comunicación directa (cruzada)

#### 3.4.1 Configuración con esclavos DP 'simples' (modulares o compactos) (comunicación esclavo <> maestro)

En esta configuración la comunicación entre el maestro DP y los esclavos DP simples, es decir, módulos de E/S, se produce a través del maestro DP. El maestro DP efectúa sucesivamente un sondeo de cada uno de los esclavos DP de su lista de llamada (lista de sondeo) dentro del sistema del maestro DP, y transfiere los datos de salida o recibe como respuesta sus valores de entrada. Las direcciones de E/S son asignadas automáticamente por el sistema de configuración.

Esta configuración también se denomina sistema monomaestro, puesto que a una subred PROFIBUS-DP física hay conectados un único maestro DP con sus esclavos DP correspondientes.

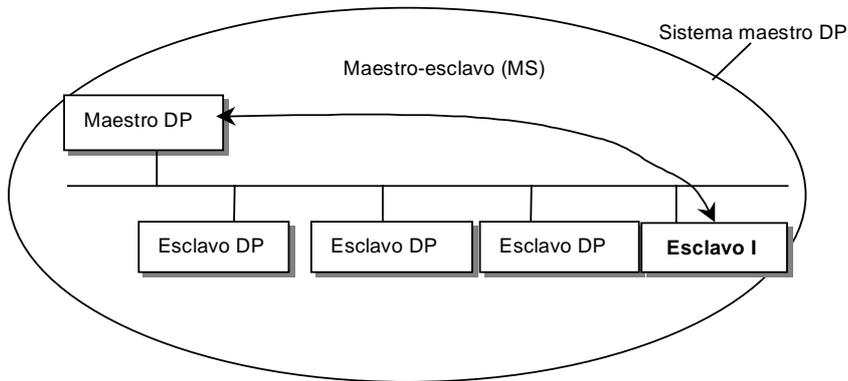


#### 3.4.2 Configuración con esclavos DP inteligentes (comunicación esclavo I <> maestro)

Las tareas de automatización pueden descomponerse en tareas parciales controladas por un sistema de automatización (PLC) superior. Estas tareas de control, que pueden realizarse con eficacia de forma autónoma, se ejecutan en una CPU como procesamiento previo. La CPU puede adoptar la forma de un esclavo DP inteligente.

En configuraciones con esclavos DP inteligentes (esclavo I), como p. ej. una CPU315-2DP, el maestro DP no accede a los módulos de E/S del esclavo DP inteligente, sino únicamente al área de operandos de la CPU del esclavo I; es decir, dicha área de operandos no puede asignarse a módulos de E/S reales del esclavo I. La asignación debe efectuarse al configurar el esclavo I.

Ejemplos de esclavos DP inteligentes (= esclavos DP con procesamiento previo): equipo con CPU 315-2DP, CPU 316-2DP, CPU 318-2DP

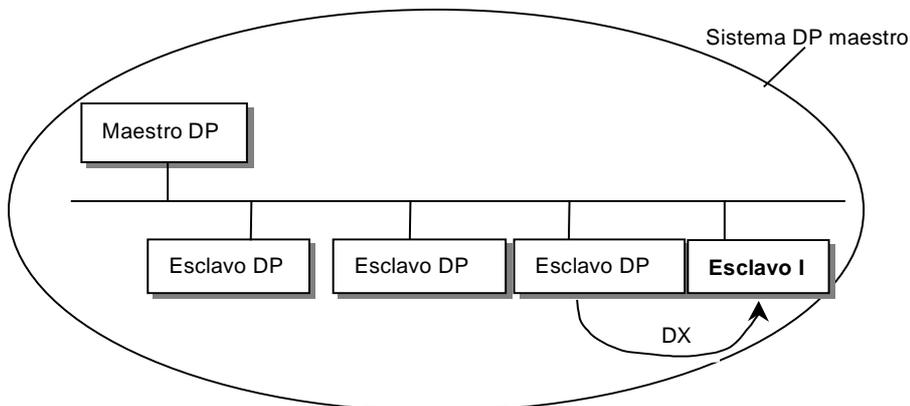


### 3.4.3 Configuración con esclavos DP inteligentes (comunicación directa esclavo > esclavo I)

Con esta configuración, los datos de entrada de los esclavos DP pueden transferirse con mucha rapidez a los esclavos DP inteligentes de la subred PROFIBUS-DP.

Básicamente, todos los esclavos DP simples (a partir de una versión determinada) u otros esclavos DP inteligentes pueden proporcionar datos de entrada seleccionados para la comunicación directa (DX) entre esclavos DP. Como receptores de dichos datos sólo pueden utilizarse esclavos DP inteligentes, como p. ej. CPU 315-2DP.

Ejemplo de equipos que pueden configurarse como esclavos DP inteligentes: CPU 315-2DP, CPU 316-2DP, CPU 318-2DP.

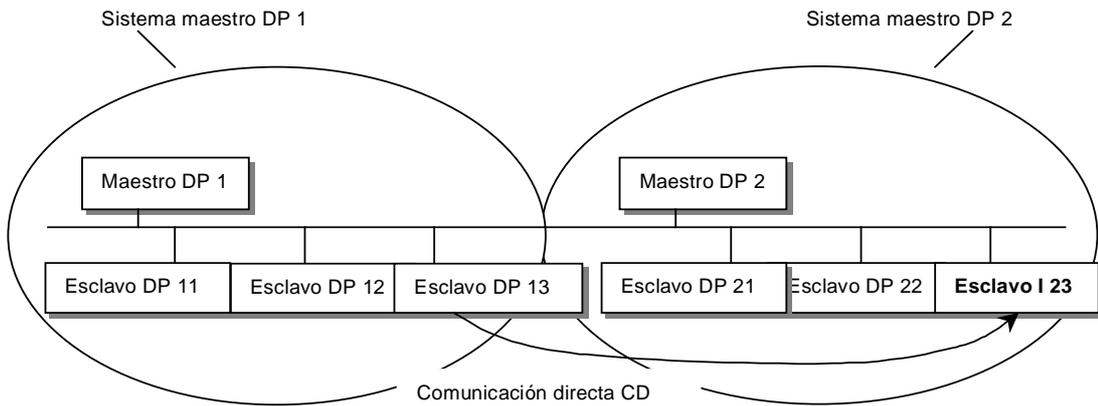


### 3.4.4 Configuración con dos sistemas maestros DP (comunicación directa esclavo > esclavo I)

Varios sistemas maestros DP en una misma subred física PROFIBUS-DP se denominan también sistema multimaestro. Este tipo de configuración permite que los datos de entrada de los esclavos DP sean leídos rápidamente por esclavos DP inteligentes en la misma subred física PROFIBUS-DP. Los esclavos DP inteligentes pueden estar posicionados en el mismo sistema maestro DP o bien en otro.

De esta forma, un esclavo DP inteligente (p. ej. una CPU 315-2DP) puede transferir directamente a su área de datos de entrada datos de esclavos DP, incluso pertenecientes a distintos sistemas maestros DP (es decir, sistema multimaestro).

Básicamente, todos los esclavos DP (a partir de una versión determinada) pueden proporcionar datos de entrada seleccionados para la comunicación directa (CD) entre esclavos DP. A su vez, dichos datos de entrada sólo pueden ser utilizados después por esclavos DP inteligentes, como p. ej. CPU 315-2DP.

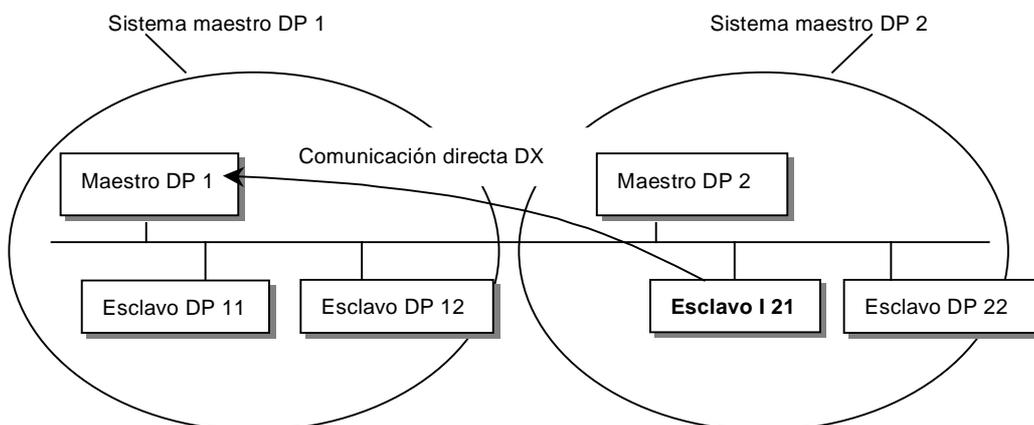


### 3.4.5 Configuración con dos sistemas maestros DP (comunicación directa esclavo > maestro)

Varios sistemas maestros DP en una sola subred física PROFIBUS-DP se denominan también sistema multimaestro. En esta configuración, el maestro DP de otro sistema maestro DP de la misma subred física PROFIBUS-DP puede leer directamente los datos de entrada de esclavos DP inteligentes o de esclavos DP simples. Este mecanismo también se denomina "shared input" (entrada compartida), puesto que los datos de entrada pueden ser utilizados por todo el sistema de maestros DP.

Un esclavo DP inteligente como p. ej. una CPU 315-2DP, puede hacerse enviar datos de entrada por esclavos DP "simples" y por distintos sistemas maestros DP, es decir, directamente a su área de datos de entrada.

Inicialmente todos los esclavos DP simples (a partir de una versión determinada) pueden poner datos de entrada a disposición para la comunicación directa (DX) entre esclavos DP. Estos datos de entrada sólo pueden ser reutilizados por esclavos DP inteligentes como la CPU 315-2DP.



## 3.5 Crear un sistema maestro DP

### Requisito

Se tiene que haber colocado un bastidor en la ventana de equipos, el cual tiene que estar abierto (los slots del bastidor están visibles).

### Maestro DP

Como maestro DP se pueden utilizar:

- una CPU con interface de maestro DP integrado o enchufable (integrado, p.ej., en la CPU 315-2 DP)
- un submódulo interface asignado a una CPU o a un FM (p.ej., IF 964-DP en el caso de la CPU 488-4)
- un CP junto con una CPU (p. ej. CP 342-5, CP 443-5).
- un módulo interfase con interface de maestro DP (p. ej. IM 467)

### Procedimiento

1. Elija un maestro DP en la ventana "Catálogo de hardware" (p. ej., la CPU 315-2 DP)
2. Arrastre el módulo hasta una línea admisible del bastidor. Aparecerá el cuadro de diálogo "Propiedades – Estaciones PROFIBUS".  
Allí es posible:
  - crear una nueva subred PROFIBUS o elegir una existente,
  - ajustar las propiedades de la subred PROFIBUS (velocidad de transferencia, etc.) y
  - definir la dirección PROFIBUS del maestro DP.
3. Confirme los ajustes con "Aceptar"  
Aparece el siguiente símbolo:   
Este símbolo es el "gancho" de donde cuelgan los esclavos DP del sistema maestro.

**Consejo:** Si no encuentra el símbolo a la primera puede ser que lo oculte la tabla de configuración. Reduzca el ancho de la tabla de configuración en el que está enchufado el maestro DP. Si el símbolo del sistema maestro DP sigue sin aparecer, elija el comando de menú **Insertar > Sistema maestro DP**.

## 3.6 Seleccionar y disponer los esclavos DP en la ventana

### Tipos de esclavos DP

Al configurar esclavos DP distinguimos:

- Esclavos DP compactos  
(módulos con entradas y salidas digitales o analógicas integradas, p.ej., ET 200B)
- Esclavos DP modulares  
(módulos interfase con módulos S5 o S7 asignados (p.ej., ET 200M)
- Esclavos inteligentes (esclavos I)  
(equipos S7-300 con, p. ej.: CP 342-5, CPU 315-2DP o ET 200X con BM 147/CPU)

---

#### Nota

Al configurar el sistema maestro tenga en cuenta los datos técnicos del maestro DP (número máx. de estaciones, número máx. de slots, número máx. de datos útiles). Puede ser que debido a las limitaciones resultantes de los slots o de los datos útiles no se pueda configurar el número máximo de estaciones.

---

### Requisito

Tienen que haberse creado un sistema maestro DP y tiene que estar visible en la ventana de equipos.

Símbolo del sistema maestro DP: 

Si el símbolo no existe (p. ej. porque se borró), puede volverlo a crear seleccionando la línea del interface DP del maestro DP y eligiendo después el comando de menú **Insertar > Sistema maestro DP**.

### 3.6.1 Copiar varios esclavos DP

1. Mantenga pulsada la tecla **Ctrl** y haga clic sucesivamente en los esclavos DP que desea copiar.

**Resultado:** los esclavos DP están seleccionados.

2. Seleccionar el comando de menú **Edición > Copiar**.
3. Seleccione el sistema maestro DP al que desea añadir los esclavos DP copiados.

### 3.6.2 Configurar esclavos DP compactos

#### Procedimiento

1. Elija un esclavo DP compacto (p. ej. ET 200B) de la ventana "Catálogo de hardware".
2. Arrastre el esclavo DP hasta el símbolo siguiente de un sistema maestro DP:



Aparecerá el cuadro de diálogo "Propiedades - Estaciones PROFIBUS". Aquí puede ajustar

- las propiedades de la subred PROFIBUS (velocidad de transferencia, etc.) y
  - la dirección PROFIBUS del esclavo DP.
3. Confirme los ajustes con "Aceptar"
- Resultado:** Al sistema maestro DP se le añade un símbolo que representa el esclavo DP compacto. La periferia del esclavo DP se representa en la parte inferior de la ventana de equipos (vista detallada).

### 3.6.3 Configurar esclavos DP modulares

#### Procedimiento

1. Elija una interfase para un esclavo DP modular (p. ej. IM 153 para ET 200M) de la ventana "Catálogo de hardware".
2. Arrastre el módulo interfase hasta el símbolo siguiente del sistema maestro DP:



**Resultado:** Aparecerá el cuadro de diálogo "Propiedades - Estaciones PROFIBUS". Aquí puede ajustar

- las propiedades de la subred PROFIBUS (velocidad de transferencia, etc.) y
  - la dirección PROFIBUS del esclavo DP.
3. Confirme los ajustes realizados haciendo clic en "Aceptar".  
Entonces se "cuelga" del sistema maestro DP un símbolo que representa el esclavo DP. En la parte inferior de la ventana de equipos aparece la vista detallada con el esclavo DP y sus posibles slots e identificadores DP.
  4. Coloque los módulos del esclavo DP modular en la parte inferior de la ventana de equipos.  
Los módulos que se pueden asignar a los esclavos DP modulares se encuentran en la ventana "Catálogo de hardware" bajo la gama de esclavos DP correspondiente. Estos son por ejemplo:
    - Bloques de terminales (TB...SC) para Smart Connect (gama ET 200L SC)
    - Módulos SC (gama ET 200L SC)
    - Esclavos AS-i (gama DP/AS-i Link)
    - Módulos S7-300 (gama ET 200M)

### 3.6.4 ET 200L y DP/AS-i Link

Para poder configurar los esclavos DP ET 200L y DP/AS-I Link se deben tener en cuenta las siguientes particularidades:

- ET 200L se puede ampliar con Smart Connect (SC) canal a canal (granular)
- DP/AS-I Link se configura con esclavos AS-I; v. párrafo siguiente.

Al disponer un DP/AS-I Link en la tabla, se abre automáticamente una tabla de configuración en la que se pueden insertar los esclavos AS-Interface que figuran en la ventana "Catálogo de hardware".

### 3.6.5 PROFIBUS-PA

Al configurar aparatos de campo para PROFIBUS-PA (PROFIBUS para automatización de procesos) cabe considerar los siguientes puntos:

#### Acoplador DP/PA

El acoplador DP/PA **no** se puede configurar con la herramienta HW-Config y por tanto no aparece en la configuración de equipos. Para ello basta ajustar la velocidad de transferencia de la subred PROFIBUS a 45,45 kbits/s en las propiedades del interface PROFIBUS del maestro DP (o del esclavo DP). El acoplador reduce la velocidad de transferencia a 31,25kbit/s para los aparatos de campo PA.

#### DP/PA-Link

El DP/PA-Link es una pasarela (gateway) entre PROFIBUS-DP y PROFIBUS-PA. El DP/PA-Link es un esclavo DP que a su vez (en calidad de "maestro") abre un PROFIBUS-PA para conectar aparatos PROFIBUS-PA.

Este aparato se ha de extraer de la ventana "Catálogo de hardware" arrastrándolo al sistema maestro DP y colocarlo ahí en calidad de esclavo DP.

El DP/PA-Link representado abarca, además del símbolo del aparato, el símbolo del "sistema DP/PA" - de forma similar al sistema maestro DP. En este símbolo se disponen los aparatos de campo PA.

Para la conexión de aparatos PA es necesario ajustar el PROFIBUS-PA a una velocidad fija de 45,45 kbit/s.

#### Procedimiento para configurar el DP/PA-Link

1. Instale el software opcional SIMATIC PDM (PDM=Process Device Manager) para configurar más tarde los esclavos PA de la ventana "Catálogo de hardware".
2. Configure un sistema maestro DP.
3. Arrastre el DP/PA-Link (IM 157) de la ventana "Catálogo de hardware" del sistema maestro DP.
4. Seleccione el DP/PA-Link para poder ver la configuración del esclavo DP en la parte inferior de la ventana de equipos.

5. El slot 2 representa el "maestro" para los aparatos PA; para configurar la subred PA haga doble clic en el slot 2.
6. Haga clic en la ficha "General" en el botón de comando "Propiedades" (bajo "Interface") y elija luego la subred con una velocidad de transferencia de 45,45 kbit/s.
7. Configure después los aparatos PA.  
Los aparatos PA se encuentran en la ventana "Catálogo de hardware" bajo "PROFIBUS-PA". Esta entrada sólo se puede ver si está instalado el software opcional SIMATIC PDM.

### 3.6.6 Módulos HART

Los módulos HART son módulos analógicos que se pueden conectar a los transductores de medida HART (HART=Highway Addressable Remote Transducer).

Los módulos HART están previstos para el uso descentralizado en el IM 153-2 (ET 200M).

Para **parametrizar los transductores de medida HART** se ha de arrancar la herramienta de parametrización SIMATIC PDM.

#### Requisito:

SIMATIC PDM está instalado en el PG/PC.

#### Representación de los transductores de medida HART

Los transductores de medida (Transducer) para módulos HART se representan en la tabla de configuración del mismo modo que los submódulos interface.

Ejemplo: el módulo está enchufado en el slot 4. El transductor de medida del primer canal se indicará como slot 4.1.

#### Arrancar SIMATIC PDM

- Haga doble clic en uno de los "slots" para transductores de medida HART.

Como la herramienta de configuración SIMATIC PDM también se puede emplear para aparatos de campo PROFIBUS-PA, también es posible arrancarla de la siguiente manera:

- Arrastre un aparato de campo PA de la ventana "Catálogo de hardware" hasta el sistema maestro DP y luego haga doble clic en este aparato de campo PA.

### 3.6.7 Configurar la redundancia SW

La configuración de un sistema "Warm Standby" se compone de:

- dos equipos S7 con un interface maestro PROFIBUS-DP cada uno
- uno o varios ET 200M con IM 153-3 que estén conectados a **ambas** subredes.

Así, si falla un equipo, es decir, uno de ambos maestros DP, la configuración garantiza que el "equipo de reserva" se encargue de procesar el programa de usuario.

#### Procedimiento

1. Configure el primer equipo con todos sus ET 200M (IM 153-3).
2. Configure el segundo equipo sin ET 200M.
3. Copie el ET 200M del primer equipo e inserte estos esclavos DP en el sistema maestro DP del segundo equipo (comando de menú **Edición > Inserción redundante**).

---

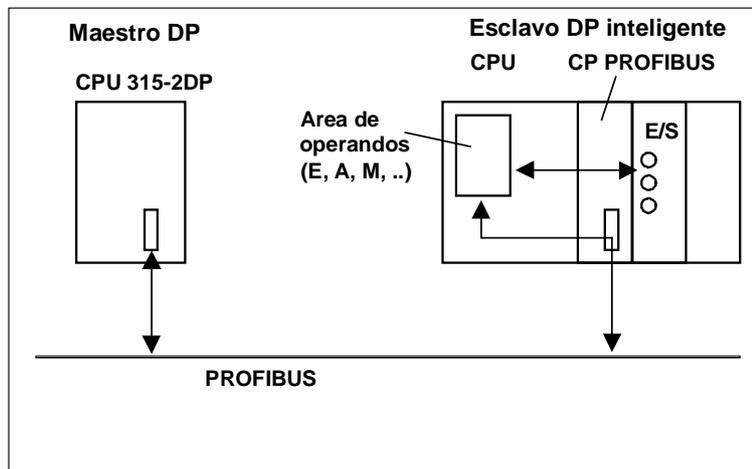
#### Nota

Los esclavos DP se tienen que configurar en cada uno de ambos equipos, es decir de forma que resultan dos objetos independientes -- si bien físicamente se trata del mismo esclavo DP. Si cambia ajustes en uno de los esclavos DP ET 200M deberá por tanto **volver a copiar** el esclavo DP modificado en el otro equipo a fin de mantener la coherencia.

---

### 3.7 Configurar esclavos DP inteligentes

Una característica importante de los esclavos DP consiste en que el maestro DP no recibe los datos de E/S directamente de una E/S real, sino de una CPU preprocesadora, es decir, de la CPU que constituye -junto con el CP- el esclavo DP.



#### Diferencias: Esclavo DP "normal" – Esclavo DP inteligente

En un esclavo DP "normal" como por ejemplo en un esclavo DP compacto (ET 200B) o modular (ET 200M), el maestro DP accede a las entradas/salidas descentralizadas.

En el caso de un esclavo DP inteligente, el maestro DP no accede a las entradas y salidas conectadas de aquél, sino aun área de transferencia en el espacio de direccionamiento de entradas/salidas de la CPU "preprocesadora". El programa de usuario de dicha CPU debe hacerse cargo del intercambio de datos entre el área de operandos y las entradas/salidas.

#### Nota

Las áreas de E/S configuradas para el intercambio de datos entre el maestro y los esclavos no podrán estar "ocupadas" por módulos E/S.

## Aplicaciones

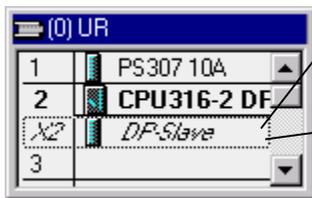
Configuración con esclavos DP inteligentes:

- Comunicación esclavo I <-> Maestro
- Comunicación directa esclavo -> esclavo I

## Procedimiento básico

Para integrar un esclavo DP inteligente en un sistema maestro DP son precisos dos pasos:

1. Configure un equipo en el que un módulo con interface PROFIBUS-DP (p. ej. CPU 316-2 DP) funciones como "esclavo DP".

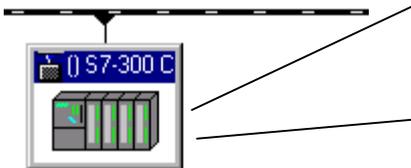


Ficha "Modo de operación"  
Ajustar el modo de operación "Esclavo DP". Después este equipo puede utilizarse como esclavo I.

Ficha "Configuración"  
Todos los ajustes siguientes sólo son posibles si el equipo funciona como esclavo DP.

1. Las direcciones a través de las cuales la CPU del esclavo DP accede al maestro DP se asignan en la columna que tiene el nombre del esclavo DP
2. Las direcciones a través de las cuales la CPU del maestro DP accede al esclavo DP se asignan en la columna "Interlocutor PROFIBUS-DP".
3. Mediante la dirección de diagnóstico local puede diagnosticarse un fallo del maestro DP

2. Configure otro equipo en el que este esclavo DP (esclavo I) se asigne (es decir, se acople) a un maestro DP.



Ficha "Acoplamiento"  
Asignación a este esclavo I de un equipo configurado como esclavo DP.

Ficha "Configuración"  
1. Las direcciones a través de las cuales la CPU del esclavo DP accede al maestro DP se asignan en la columna que tiene el nombre del esclavo DP.  
2. Las direcciones a través de las cuales la CPU del maestro DP accede al esclavo DP se asignan en la columna "Interlocutor PROFIBUS-DP".

## Configurar el CP 342-5 como esclavo DP

El CP 342-5 se puede configurar para el modo de operación "esclavo DP". El equipo en el que se configuró el CP será entonces un "esclavo inteligente".

### Procedimiento

1. Configurar un equipo con el CP 342-5 DP como esclavo DP (elija la opción "Esclavo DP" en la ficha "Modo de operación" del CP).
2. Configure un maestro DP (CPU con interface PROFIBUS-DP integrado o CP con interface PROFIBUS-DP) en un equipo diferente.
3. Arrastre el CP 342-5 desde la ventana "Catálogo de hardware" (carpeta de **equipos ya configurados**) hasta el símbolo del sistema maestro DP (—□□□□□). Aparecerá un cuadro de diálogo donde se eligen los esclavos DP inteligentes que se hayan configurado.
4. Haga clic en el botón "Aceptar" para confirmar sus ajustes.
5. En la tabla de configuración que aparece entonces, determine para el esclavo DP los identificadores DP y las direcciones de las áreas de entrada y salida. A tal efecto, arrastre el "bastidor universal" de la ventana "Catálogo de hardware" (carpeta de **equipos ya configurados**) hasta la tabla de configuración (parte inferior de la ventana del equipo). A continuación haga clic en la línea correspondiente.

### Nota

El intercambio de datos entre la CPU "preprocesadora" y el CP 342-5 DP dentro del esclavo DP se describe en el paquete de manuales NCM S7 para PROFIBUS (sobre todo en el tomo 1).

## Configurar la CPU 31X-2 DP como esclavo DP

Las CPUs con interface DP integrado (p. ej. la CPU 315-2 DP) se pueden configurar para el modo de operación "esclavo DP". El equipo en el que se configuró el CP será entonces un "esclavo inteligente".

### Procedimiento

Configure un equipo p. ej. con la CPU 315-2 DP como esclavo DP (haga doble clic en la línea 2.1 (interface) de la tabla de configuración y elija la opción "Esclavo DP" en la ficha "Modo de operación").

En la ficha "Configuración" puede ajustar las direcciones de E/S locales y la dirección de diagnóstico.

1. Configure un maestro DP (CPU con interface PROFIBUS-DP integrado o CP con interface PROFIBUS-DP) en un equipo diferente.
2. Arrastre la CPU (p. ej. 315-2 DP) desde la ventana "Catálogo de hardware" (carpeta de **equipos ya configurados**) hasta el símbolo del sistema maestro DP (—□□□□□).
3. Haga doble clic en el símbolo del esclavo DP inteligente y elija la ficha "Acoplamiento". Elija en esta ficha el equipo que deba representar al esclavo DP inteligente.

4. Seleccione el esclavo DP inteligente y haga clic en el botón "Acoplar".
5. Elija la ficha "Configuración" y asigne las direcciones respectivas:
6. Para la comunicación con el maestro DP a través de áreas de E/S, elija el modo "MS" (Maestro-esclavo).
7. Para la comunicación directa con un esclavo DP o maestro DP elija el modo "DX" (Direct Data Exchange).
8. Haga clic en el botón "Aceptar" para confirmar sus ajustes.

### Configurar el ET 200X (BM 147/CPU) como esclavo DP

El módulo base BM 147/CPU se configura del mismo modo que un esclavo inteligente. A diferencia de otros esclavos DP inteligentes, el módulo base se encuentra en la ventana "Catálogo de hardware" bajo "PROFIBUS-DP/ET 200X/BM147/CPU".

#### Procedimiento

1. Configure el esclavo DP ET 200X (con BM 147/CPU) como equipo S7-300
  - Cree otro equipo del tipo S7-300 (comando de menú Equipo > Nuevo)
2. Elija el directorio PROFIBUS-DP/ET 200X/BM147/CPU de la ventana "Catálogo de hardware".
  - Arrastre el objeto "BM 147/CPU" mediante Arrastrar y soltar a la ventana de equipos vacía.
  - Configure el esclavo DP con los módulos de ampliación E/S deseados
  - Guarde el equipo (es decir, el esclavo DP inteligente).
3. Configure un maestro DP (CPU con interface PROFIBUS-DP integrado o CP con interface PROFIBUS-DP) en un equipo diferente.
4. Arrastre el esclavo DP ET 200X (con BM 147/CPU) desde la ventana "Catálogo de hardware" (carpeta de **equipos ya configurados**) hasta el símbolo del sistema maestro DP ()
5. Haga doble clic en el símbolo del esclavo DP inteligente y elija la ficha "Acoplamiento". Elija en esta ficha el equipo que deba representar al esclavo DP inteligente.
6. Seleccione el esclavo DP inteligente y haga clic en el botón "Acoplar".
7. Elija la ficha "Configuración" y asigne las direcciones correspondientes.
8. Haga clic en el botón "Aceptar" para confirmar sus ajustes.

### Configurar el ET 200S (IM 141/CPU) como esclavo DP

El IM 151/CPU se configura de la misma forma que un esclavo DP inteligente. A diferencia de otros esclavos DP inteligentes, este esclavo DP se encuentra en la ventana "Catálogo de hardware" bajo "PROFIBUS-DP/ET 200S/IM 151/CPU".

## Procedimiento

1. Configure el esclavo DP ET 200S (con IM 151/CPU) como equipo S7-300
  - Cree otro equipo del tipo S7-300 (comando de menú Equipo > Nuevo)
  - Elija el directorio PROFIBUS-DP/ET 200S/IM151/CPU de la ventana "Catálogo de hardware".
  - Arrastre el objeto "IM 151/CPU" mediante Arrastrar y soltar a la ventana de equipos vacía
  - Configure el esclavo DP con los módulos electrónicos E/S deseados
  - Guarde el equipo (es decir, el esclavo DP inteligente)
2. Configure un maestro DP (CPU con interface PROFIBUS-DP integrado o CP con interface PROFIBUS-DP) en un equipo diferente.
3. Arrastre el esclavo DP ET 200S (con IM 151/CPU) desde la ventana "Catálogo de hardware" (carpeta de equipos ya configurados) hasta el símbolo del sistema maestro DP ()
4. Haga doble clic en el símbolo del esclavo DP inteligente y elija la ficha "Acoplamiento". Elija en esta ficha el equipo que deba representar al esclavo DP inteligente.
5. Seleccione el esclavo DP inteligente y haga clic en el botón "Acoplar".
6. Seleccione la ficha "Configuración" y asigne unas direcciones a otras.
7. Haga clic en el botón "Aceptar" para confirmar sus ajustes.

### 3.8 Asignar grupos SYNC/FREEZE al esclavo DP

Un maestro DP con una funcionalidad apropiada puede enviar los comandos de control SYNC y/o FREEZE para sincronizar los esclavos DP a un grupo de esclavos DP. Para ello tiene que asignar los esclavos DP a grupos SYNC y FREEZE.

#### Requisito

Se tiene que haber creado un sistema maestro DP.

#### Procedimiento

1. Seleccione el símbolo del sistema maestro DP en el que se encuentra el esclavo DP que desea asignar a un grupo.
2. Elija el comando **Edición > Propiedades del objeto**.  
**Resultado:** aparecerá la ficha "Asignación de grupos" con una tabla que sirve para asignar el esclavo DP a grupos SYNC/FREEZE.

---

#### Nota

Cada esclavo DP se puede asignar como máximo a un grupo SYNC y a un grupo FREEZE. *Excepción:* si utiliza un CP 3425 como maestro DP entonces puede asignar a cada esclavo DP asignado un total de 8 grupos como máximo (grupos SYNC y/o FREEZE) (consulte también la documentación del CP 342-5).

---

#### Informaciones importantes sobre los comandos de control SYNC y FREEZE

Con los comandos de control SYNC y FREEZE es posible sincronizar los esclavos por control de eventos. Los comandos de control los envía el maestro DP simultáneamente a un grupo de esclavos DP de su sistema maestro. No se consideran esclavos DP que fallen o que estén dando mensajes de diagnóstico.

Para poder sincronizar los esclavos mediante comandos de control se tienen que haber asignado los esclavos DP a grupos SYNC y/o FREEZE.

#### Instrucción de control SYNC

El maestro DP envía la instrucción de control SYNC a un grupo de esclavos DP, obligándoles a congelar el valor actual de sus salidas.

En los telegramas siguientes, los esclavos DP guardan los datos de salida del maestro DP; sin embargo, los estados de las salidas de los esclavos DP permanecen inalterados.

Con cada comando de control SYNC el esclavo DP pone sus salidas a los valores que ha guardado como datos de salida del maestro DP.

Las salidas se actualizarán cíclicamente sólo cuando el maestro DP envíe el comando de control UNSYNC.

#### Comando de control FREEZE

Una vez recibido el comando de control FREEZE del maestro DP, los esclavos DP de un grupo congelan el estado actual de sus entradas y lo transfieren cíclicamente al maestro DP.

Con cada nuevo comando de control FREEZE los esclavos DP vuelven a congelar el estado de sus entradas.

Los datos de entrada se volverán a transferir cíclicamente desde el esclavo DP al maestro DP cuando este último envíe el comando de control UNFREEZE.

## 3.9 Configurar la comunicación directa entre estaciones PROFIBUS-DP

### Introducción

En una configuración para la comunicación directa las áreas de direccionamiento de entradas locales de un esclavo DP inteligente o de un maestro DP se asignan a las áreas de direccionamiento de entradas de un interlocutor PROFIBUS-DP.

A través de estas áreas de direccionamiento de entradas asignadas, el esclavo DP inteligente o maestro DP recibe los datos de entrada que el maestro PROFIBUS-DP envía a su maestro DP.

### Cantidad de interlocutores PROFIBUS-DP que pueden conectarse

La cantidad total de interlocutores PROFIBUS-DP que se conectan directamente a un interface DP o a los que se accede a través de éste último mediante comunicación directa está limitado específicamente para cada interface. En el caso del interface MPI/DP puede accederse como máximo a 32 interlocutores PROFIBUS-DP.

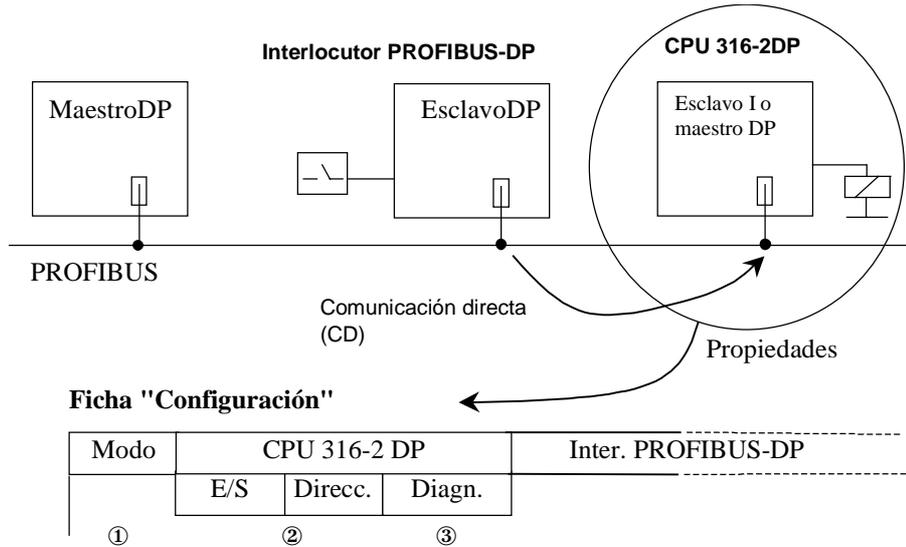
### Aplicaciones

Algunas aplicaciones posibles de la comunicación directa:

- Configuración con esclavos DP inteligentes (comunicación directa esclavo > esclavo I)
- Configuración con dos sistemas maestros DP (comunicación esclavo > maestro)
- Configuración con dos sistemas maestros DP (comunicación directa esclavo > esclavo I)

### Configuración

1. Haga doble clic en el interface DP del receptor configurado (maestro DP o esclavo I ya configurado).
2. Elija la ficha "Configuración".
3. Asigne entre sí las áreas de direccionamiento de entradas (para más información consulte la Ayuda sobre este diálogo).



- ① En "Modo" debe elegirse: "CD" (comunicación directa) ("ME" para maestro-esclavo)
- ② Direcc. de entrada a través de las que se reciben los datos
- ③ A través de la dirección de diagnóstico del emisor en el receptor, la CPU del receptor notifica un fallo del emisor (OB 86, Fallo del módulo- / del esclavo DP).

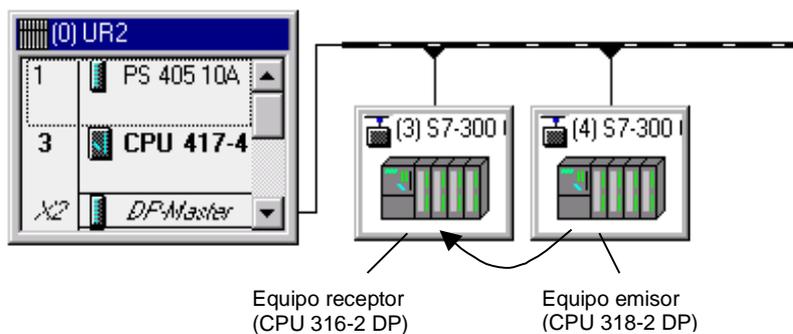
### Acceso a datos coherentes

Si ha configurado un área de entrada coherente (tres o más de cuatro bytes), tiene que acceder a sus datos con SFC 14 (DPRD\_DAT).

### 3.9.1 Ejemplo de configuración de la comunicación directa

Se realiza la siguiente configuración:

- CPU 417-4 en calidad de maestro DP
- CPU 316-2 DP en calidad de receptor
- CPU 318-2 DP en calidad de emisor



## Tarea

CPU 318-2 DP envía 8 palabras coherentes al maestro DP.

CPU 316-2 DP recibe los 2 primeros bytes de datos.

## Procedimiento

1. Configure 3 equipos con sus CPUs respectivas y asigne nombres explicativos, p. ej. equipos maestro DP, equipo receptor, equipo emisor.
2. Configure los equipos emisor y receptor como esclavo I:
  - Haga doble clic en la línea Maestro DP
  - Elija la ficha "Modo de operación"
  - Elija la opción "Esclavo DP"
3. En el equipo maestro:
  - Mediante Arrastrar y soltar arrastre el símbolo de la CPU 31x 2 – DP desde la ventana "Catálogo" (Profibus-DP, carpeta "Equipos configurados") al sistema maestro PROFIBUS-DP.  
Aparece el cuadro de diálogo "Propiedades - Esclavo DP", ficha "Acoplamiento".
  - Seleccione un esclavo en el cuadro "Esclavos configurados" y haga clic sobre el botón "Acoplar" y a continuación sobre "Aceptar".
  - Repita el procedimiento para conectar al sistema maestro el segundo equipo configurado como esclavo I.
4. Configure el área de direcciones del emisor de forma que mediante la dirección E 200 el maestro DP lea los datos de la CPU 318-2 DP:
  - Haga doble clic en la línea "Esclavo DP" de la CPU 318-2 DP
  - Elija la ficha "Configuración" y rellene la línea 1 de la misma:

	Modo = MS (Maestro-Esclavo) E/S = A Dirección = 100
Equipo emisor	
Interlocutor PROFIBUS-DP	Dirección PROFIBUS = 2 (fija, dirección PROFIBUS del maestro DP) E/S = E Dirección = 200
	Longitud = 8 Unidad = palabra Coherencia = Longitud total

5. Configure las áreas de direcciones del receptor:
  - Haga doble clic en la línea "Esclavo DP" de la CPU 316-2-DP
  - Elija la ficha "Configuración" y rellene la línea 1 de la misma de manera que la CPU 316-2 acceda a través de la dirección E 120 a los datos de la CPU que la CPU 318-2 DP envía a su maestro DP:

	Modo = DX (comunicación cruzada) E/S = E (fija) Dirección = 120
Equipo receptor	
Interlocutor PROFIBUS-DP	Dirección PROFIBUS = 3 (se ofrece como opción) E/S = E (fija) Dirección = 200 (se ofrece como opción)
	Longitud, unidad, coherencia : se adopta automáticamente en el equipo emisor desde los ajustes efectuados Cambie la longitud a 1 (palabra), puesto que sólo se leen los 2 primeros bytes

### Particularidad:

Básicamente también puede ajustar una dirección mayor que E 200, p. ej E202. Entonces Step 7 adapta automáticamente la longitud a los datos coherentes. También puede ajustar una longitud menor de la predeterminada por el emisor (p.ej. 1 byte).

### Nota:

Si en el emisor hay ajustada una longitud coherente de 3 o más de 4 bytes, es decir, si los datos se transfieren con SFC 15 (DPWR\_DAT), el receptor **debe** utilizar siempre la SFC 14 (DPRD\_DAT), aun cuando sólo se lea p. ej. 1 byte.

En tal caso, si utiliza operaciones de carga (L EB.), se leerá un "0" (valor erróneo).

### Llamada de la SFC 15 en el emisor(CPU 318-2 DP)

```
CALL "DPWR_DAT"
  LADDR :=W#16#64           //Dirección inicial A 100
  RECORD :=P#M 10.0 BYTE 16 //Área fuente para datos útiles
  RET_VAL:=MW100           //Valor de respuesta
```

### Llamada de la SFC 14 en el receptor (CPU 316-2 DP)

```
CALL "DPRD_DAT"
  LADDR :=W#16#78           //Dirección inicial E 120
  RET_VAL:=MW100           //Valor de respuesta
  RECORD :=P#M 10.0 BYTE 2 //Destino de los datos útiles
```

## 3.10 Trabajar con archivos GSD

### Archivo GSD

En un archivo GSD (contiene los datos maestros de los dispositivos) figuran todas las propiedades de un esclavo DP. *STEP 7* necesita un archivo GSD para cada esclavo DP a fin de que se pueda seleccionar el esclavo DP del catálogo de módulos. En el caso de los aparatos de terceros que son esclavos DP, el archivo GSD es suministrado por el fabricante.

#### 3.10.1 Importar un archivo GSD

A partir de la versión STEP 7 V4.02 los archivos GSD no sólo se guardan en el directorio de la aplicación "Configurar el hardware", sino también en el proyecto, es decir, todos los datos relevantes para representar esclavos DP (incluidos los símbolos de los esclavos DP) están disponibles en el proyecto guardado.

Cuando un equipo ha de acceder a los archivos GSD que están guardados en el proyecto, hablamos de **Importar archivos GSD de un equipo**.

Al configurar el hardware puede importar al directorio GSD de STEP 7 los archivos GSD y los símbolos de los esclavos DP que (sólo) estén disponibles en el proyecto con el comando de menú **Herramientas > Importar archivos GSD de un equipo** y así aprovecharlos para otros proyectos.

#### 3.10.2 Instalar un archivo GSD

En caso de que no aparezca un esclavo DP en la ventana "Catálogo de hardware", tiene que instalar el archivo GSD suministrado por el fabricante:

1. Elija el comando de menú Herramientas > Instalar nuevo archivo GSD.
2. Abra la unidad o el directorio con el archivo GSD correspondiente en el cuadro de diálogo que aparece a continuación.  
**Resultado:** El esclavo DP se registra en la ventana "Catálogo de hardware" (sólo con el perfil "Estándar") bajo "Aparatos de campo PROFIBUS-DP\Otros aparatos de campo" y está disponible para la configuración.

### Sobreescribir archivos GSD

Para representar esclavos DP, STEP 7 se sirve de los archivos GSD y de los símbolos que están instalados en STEP 7, es decir,

- de los que STEP 7 instala automáticamente
- y de los que han sido instalados posteriormente en STEP 7 con el comando de menú **Herramientas > Instalar nuevo archivo GSD** o **Herramientas > Importar archivos GSD de un equipo**.

Al instalarlos o importarlos a posteriori, los archivos GSD o símbolos existentes no se borran completamente sino que se depositan en el siguiente directorio de backup:

\\Step7\S7data\Gsd\Bkp[n°],

siendo [n°] un número correlativo que STEP 7 asigna automáticamente.

### **Recuperar archivos GSD sobreescritos**

Para recuperar archivos GSD o símbolos sobreescritos accidentalmente, proceda como sigue:

1. Elija el comando de menú Herramientas > Instalar nuevo archivo GSD.
2. Vaya en el siguiente cuadro de diálogo al directorio **\\Step7\S7data\Gsd\Bkp[n°]**. Elija el directorio de backup deseado (buscarlo eventualmente en el Explorador mediante la fecha y hora).
3. Para ello, haga clic en el botón "Abrir".

## 3.11 Crear y parametrizar equipos PC SIMATIC (SIMATIC PC based)

### 3.11.1 Crear y parametrizar equipos PC SIMATIC

#### Introducción

El equipo PC SIMATIC (que en adelante llamaremos "Equipo PC") representa un PC o un equipo OS que contiene aplicaciones SIMATIC tales como aplicaciones (p. ej. WinCC), Slot-PLCs o Soft-PLCs para tareas de automatización. Estos componentes se configuran dentro del equipo PC y pueden ser punto final de un enlace.

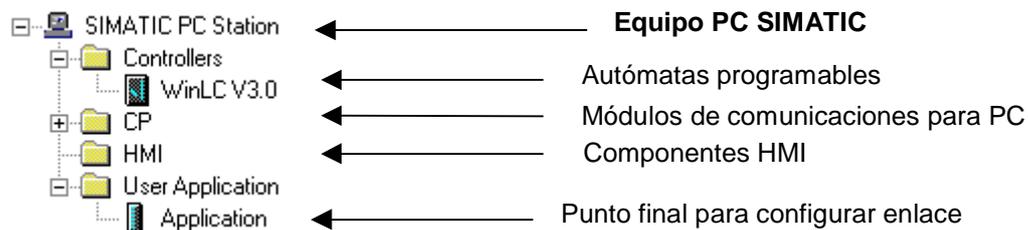
#### Panorámica: configuración y configurar enlaces para un equipo PC SIMATIC

Con el tipo de equipo "Equipo PC SIMATIC" se realiza la configuración completa de un equipo PC. De los componentes configurados aquí se dispondrá también posteriormente para configurar enlaces. En un equipo PC SIMATIC pueden configurarse los siguientes componentes:

- Software-PLC WinLC (a partir de la versión V3.0)
- Slot-PLC CPU 41x-2 PCI y CPU 416-2 DP PCI (WinAC Slot 412 y WinAC Slot 416)
- Procesadores de comunicaciones SIMATIC para PC
- SIMATIC HMI: WinCC y Protocol Pro
- Aplicaciones (p. ej. aplicaciones de usuario basadas en SAPI)

Para componentes basados en PC, como WinLC ( $\leq$  V2.x) o CPU 416-2 DP ISA, debe seguir utilizando el tipo de equipo SIMATIC 300 o SIMATIC 400. Puede consultar los componentes en la ventana "Catálogo de hardware" bajo PC SIMATIC Based Control 300/400.

La figura siguiente muestra la estructura del catálogo de hardware para equipos PC SIMATIC:



## Procedimiento

1. En el Administrador SIMATIC, inserte en su proyecto un equipo PC SIMATIC (comando de menú **Insertar > Equipo PC SIMATIC**)
2. Haga doble clic en el objeto "Equipo PC SIMATIC" y a continuación sobre el objeto "Configuración"  
Se abre HW-Config para proceder a configurar el equipo. La línea 125 de la tabla de configuración está ocupada con el administrador de equipos (no puede borrarse).
3. Con Arrastrar y soltar inserte en la tabla de configuración del equipo PC SIMATIC los componentes que representan la estructura del PC real. Los componentes se encuentran en la ventana "Catálogo de hardware" bajo equipo SIMATIC PC:
  - Software-PLC WinLC en el slot 2
  - Slot-PLC CPU 41x-2 PCI (WinAC Slot 412 y WinAC Slot 416) en uno de los slots 1 a 18 (si es el caso, tener en cuenta las limitaciones en la información del producto sobre el Slot-PLC CPU actual).
  - CPs en uno de los slots 1 a 32 (si es el caso, tener en cuenta las limitaciones en la información del producto sobre el CP actual).
  - SW de sustitución para configurar enlaces como "User Application" o componentes HMI (si están instalados), igualmente en slots 1 a 32
4. Abra el diálogo de propiedades del equipo PC (comando de menú **Equipo > Propiedades**), seleccione la ficha "Configuración" y ajuste la ruta para depositar el archivo de configuración (archivo \*.XDB).  
En este archivo se guardan los datos de enlace y las direcciones para CPs y aplicaciones (véase paso 6).  
Elija el comando de menú **Sistema de destino > Guardar y compilar**.  
Al guardar y compilar la configuración de un equipo PC SIMATIC se crean datos del sistema y un archivo de configuración (archivo \*.XDB), que después deben cargarse o instalarse en el sistema de destino.
5. La ubicación del archivo de configuración puede ajustarse en el equipoPC mediante el programa "Ajustar interface PG/PC" (Ficha "Configurar STEP 7").  
Puede consultar más información sobre la instalación en la PG / el PC en la descripción "SIMATIC NET, Interface de programación S7" y en la ayuda en pantalla de la ficha "Configurar STEP 7".
6. Si desea configurar enlaces para el equipo PC SIMATIC:  
Elija el comando de menú **Herramientas > Configurar red**. En NetPro puede configurar enlaces S7 para los componentes del PLC y para aplicaciones. Si desea elaborar la configuración de PC SIMATIC desde NetPro, haga doble clic sobre el objeto "Equipo PC SIMATIC" (igual que en el caso de "Equipos SIMATIC 300/400").  
Si desea cargar la configuración:  
Elija el comando de menú **Sistema de destino > Cargar**. Sólo se ofrecerá cargar PLCs basados en PC.

## Particularidades al configurar WinLC V3.0 y aplicaciones

El interface PROFIBUS-DP para WinLC ya está incluido en WinLC como interface integrado de WinLC (maestro DP en el slot 2.1). En consecuencia, la tarjeta necesaria para esta función (CP 5412/A2 o CP 5613) no se ubica ni configura explícitamente en HW-Config. La configuración se realiza vía el registro del maestro DP en el slot 2.1.

## Configuración con aplicaciones y CPs PROFIBUS

Las aplicaciones pueden acceder a las entradas/salidas descentralizadas vía configuración de PROFIBUS-DP. Para la configuración proceda como sigue:

1. Ubique una aplicación y un CP PROFIBUS-DP en la tabla de configuración para el equipo PC SIMATIC.
2. Haga doble clic sobre CP para abrir el cuadro de diálogo de propiedades.
3. En el cuadro de diálogo de propiedades, asigne una aplicación al CP.

### 3.11.2 Comparativa: Equipo S7 - Equipo PC

La configuración de equipos S7 se representa en el Administrador SIMATIC mediante el objeto "Hardware"; haciendo doble clic en "Hardware" se arranca la aplicación que sirve para configurar el equipo S7. Los puntos finales de un enlace son módulos que están enchufados en el equipo "real". Los interfaces con las subredes los constituyen CPUs, CPs o submódulos interface configurables.

La configuración de equipos PC se representa en el Administrador SIMATIC mediante el objeto "Configuración"; haciendo doble clic en "Configuración" se arranca la aplicación para configurar el equipo PC (a partir de STEP 7 V5.0, Servicepack 3).

### 3.11.3 PC SIMATIC - Usar configuraciones de versiones anteriores

Si desea seguir elaborando un equipo PC SIMATIC ya configurado con STEP 7 V5.0, Servicepack 3, para configurar nuevos componentes que sólo se soportan a partir del Servicepack 3, debe convertir el equipo:

1. En el Administrador SIMATIC seleccione el equipo PC SIMATIC y elija el comando de menú **Edición > Propiedades del objeto**.
2. En la ficha "Funcionalidad" del cuadro de diálogo de propiedades haga clic sobre el botón "Ampliar".  
A continuación el equipo PC SIMATIC se convierte y sólo podrá continuar elaborándose con STEP 7 V5.0, Servicepack 3 o versiones posteriores.



## 4 Guardar, importar y exportar una configuración

### 4.1 Guardar la configuración y comprobar la coherencia

Para guardar una configuración con todos los parámetros y direcciones ajustadas, elija el comando de menú **Equipo > Guardar** o el comando de menú **Equipo > Guardar y compilar**.

Si elije **Equipo > Guardar y compilar** se guardará la configuración en el proyecto actual (en calidad de objeto "EQUIPO") y, si es posible generar bloques de datos del sistema (SDB) válidos, se depositarán en la carpeta (offline) "Bloques" de los módulos correspondientes ("carpetas de SDB", p. ej. en una CPU). Los bloques de datos de sistema se representan mediante el símbolo "Datos de sistema".



**Símbolo para datos de sistema**

Para poder guardar configuraciones incompletas elija el comando de menú **Equipo > Guardar**. Al guardarlas no se generan bloques de datos de sistema. El proceso de guardar dura menos que el proceso de guardar y compilar, sin embargo hay que considerar que en el primer caso se producen inconsistencias entre la configuración que se guarda bajo el objeto "EQUIPO" y la que se guarda en los datos de sistema.

Antes de proceder a cargar elija el comando de menú **Equipo > Comprobar coherencia** para comprobar si la configuración del equipo es coherente.

### 4.2 Importar y exportar una configuración

#### Introducción

A partir de STEP 7 V5 no sólo es posible gestionar las configuraciones de equipos junto con todo el proyecto (p. ej. guardarlas o abrirlas), sino que también se pueden exportar e importar a un archivo de texto (ASCII) independientemente del proyecto al que pertenecen.

#### Aplicación

- la configuración se puede enviar con medios electrónicos (p. ej. e-mail).
- la configuración se puede leer con futuras versiones de STEP 7
- el archivo de exportación se puede imprimir con sistemas de procesamiento de texto y también se puede utilizar para documentar la instalación.

## ¿Qué es lo que se exporta o importa?

Al configurar el hardware sólo se pueden exportar e importar los datos necesarios para la configuración y parametrización de los módulos.

**No** se registran los datos siguientes:

- Datos que gestionan otras aplicaciones (p. ej, programas, enlaces de comunicación, datos globales etc.)
- Contraseña parametrizada de la CPU
- Configurar redes (p. ej. asignación a subredes, parámetros de bus)
- Datos no subordinados al equipo (p. ej., el acoplamiento de esclavos DP inteligentes o configuración para comunicación directa/cruzada)

---

### Nota

Si la configuración contiene módulos de paquetes opcionales antiguos, puede que al ejecutar la función "Exportar equipo" no se registren todos los datos del módulo. Compruebe en este caso, si los datos de los módulos están completos una vez importados.

---

## Archivo de exportación

Al exportar existe la posibilidad de ajustar qué datos ha de contener el archivo de texto exportado y la forma en que han de guardarse en el mismo. Para ello elija el comando de menú **Equipo > Exportar**):

Forma legible o compacta

**Importante:** Si exporta la configuración del equipo para leerla con otras versiones de STEP 7, elija la opción "**Compacta**"

- Posibilidad de elegir el nombre del archivo (\*.cfg)
- Con o sin símbolos
- Los valores preajustados para los parámetros de los módulos se pueden omitir (STEP 7 "conoce" los valores predeterminados y los completa al importarlos leyendo los datos internos del módulo).



### Cuidado

Si exporta una configuración de equipo con símbolos, ya no podrá importar ese archivo con STEP 7 V5, SP 1 o una versión de STEP 7 más antigua

---

### Procedimiento (exportar)

1. Abra la configuración de un equipo o guarde la configuración que acaba de elaborar (comando de menú **Equipo > Guardar**).
2. Teniendo abierta la configuración del equipo elija el comando de menú **Equipo > Exportar**.
3. Introduzca en el cuadro de diálogo que aparece a continuación la ruta y el nombre del archivo de exportación, así como el formato y otras opciones.
4. Confirme los ajustes realizados haciendo clic en "Aceptar".

### Procedimiento (importar)

Recomendación: no importe desde el mismo proyecto ninguna configuración de equipo exportada. Si lo hace, STEP 7 no podrá saber la asignación de red. Para la importación elija otro proyecto o un proyecto nuevo.

1. Teniendo abierta y vacía la configuración elija el comando de menú **Equipo > Importar**. Si no hay abierta ninguna configuración de equipo, primero aparece un cuadro de diálogo para seleccionar un proyecto. En tal caso, vaya al proyecto al que va a exportarse la configuración del equipo.
2. Vaya en el cuadro de diálogo que aparece entonces al archivo de texto que desea importar.
3. Confirme los ajustes realizados haciendo clic en "Aceptar". Durante el proceso de importación, STEP 7 comprueba si el archivo importado está exento de errores e incompatibilidades.

### Importar a un equipo ya existente

También es posible importar un equipo a una configuración que ya esté abierta. Durante el proceso de importación, STEP 7 le pregunta si desea sobrescribir módulos o submódulos interface que ya están configurados. Para cada componente puede decidir por separado, si desea conservarlos o sobrescribirlos.

Al sobrescribir un componente, pasan a ser válidos los ajustes (parámetros) que contiene el archivo de importación. Los ajustes no contenidos en este archivo, permanecen en la configuración del equipo.



# 5 Cargar una configuración

## 5.1 Cargar una configuración en un sistema de destino

### Consejo

Antes de cargar debería comprobar que la configuración de su equipo no contenga errores. Para ello utilice el comando de menú **Equipo > Comprobar coherencia**. STEP 7 comprobará entonces si se pueden crear datos de sistema cargables a partir de la configuración actual. Al comprobar la coherencia se le mostrarán los errores encontrados en una ventana aparte.

### Requisitos para la carga

- La unidad de programación está conectada al interface MPI de la CPU a través de un cable MPI
- Si la instalación está conectada a una red (unidad de programación conectada a una subred:  
Cada uno de los módulos de una subred tienen que tener una dirección de estación diferente y la configuración real tiene que coincidir con la configuración de red creada.
- La configuración creada corresponde a la configuración real del equipo. Únicamente si la configuración es coherente y no contiene errores, se podrá cargar en el equipo. Sólo entonces será posible crear bloques de datos del sistema (SDBs) que, a su vez, se cargarán en los módulos.
- Si la configuración del equipo contiene módulos configurados y parametrizados con un paquete de software opcional: el software opcional tiene que estar instalado con una autorización.

### Procedimiento

- elija el comando de menú **Sistema de destino > Cargar en módulo**  
STEP 7 le conducirá al resultado a través de diversos cuadros de diálogo.

La configuración del sistema de automatización se carga entera en la CPU. Los parámetros de la CPU tendrán efecto inmediato, en tanto que los parámetros de los demás módulos se transferirán a los mismos durante el arranque.

---

### Nota

No es posible cargar en el equipo partes de la configuración, como p. ej. la configuración de distintos bastidores. Por razones de coherencia, STEP 7 carga siempre la configuración entera en el equipo.

---

## Cambiar el estado operativo de la CPU durante la carga

Con el comando **Sistema de destino > Cargar en módulo** podrá ejecutar - guiado por menús - las siguientes acciones desde la PG:

- Conmutar la CPU a STOP  
(si el selector de modo no está en RUN-P o si el enlace con la CPU ha sido legitimado mediante contraseña)
- Comprimir la memoria  
(si no se dispone de suficiente memoria libre junta)
- Volver a conmutar la CPU a RUN

## 5.2 Cargar la configuración desde otro equipo

### Requisito

Se tiene que haber conectado la unidad de programación al interface MPI de la CPU mediante un cable MPI.

### Consejos

Cargue equipos en un proyecto vacío recién creado.

Los equipos que dependen de alguna manera de otros equipos (esclavo I de un equipo maestro DP, receptor y emisor de una configuración con comunicación directa/cruzada) deberían cargarse siempre juntos en un proyecto. Motivo: sin el "partner" de este equipo, el proyecto será incoherente.

### Procedimiento

1. Elija el comando de menú **Sistema de destino > Cargar en la PG**  
Aparece el cuadro de diálogo desde el cual se abre la configuración.
2. Elija el proyecto en el que desee guardar la configuración posteriormente y confirme haciendo clic en "Aceptar".
3. En el cuadro de diálogo que aparece entonces, ajuste la dirección de estación, el número de bastidor y el slot del módulo cuya configuración se vaya a leer (por lo general, la CPU). Confirme haciendo clic en "Aceptar".

Para adjudicar un nombre a dicha configuración, elija el comando **Equipo > Propiedades** y guárdela luego en el proyecto predeterminado (con el comando **Equipo > Guardar**).

## 6 Modo multiprocesador - funcionamiento síncrono de varias CPUs

### 6.1 Informaciones importantes sobre el modo multiprocesador

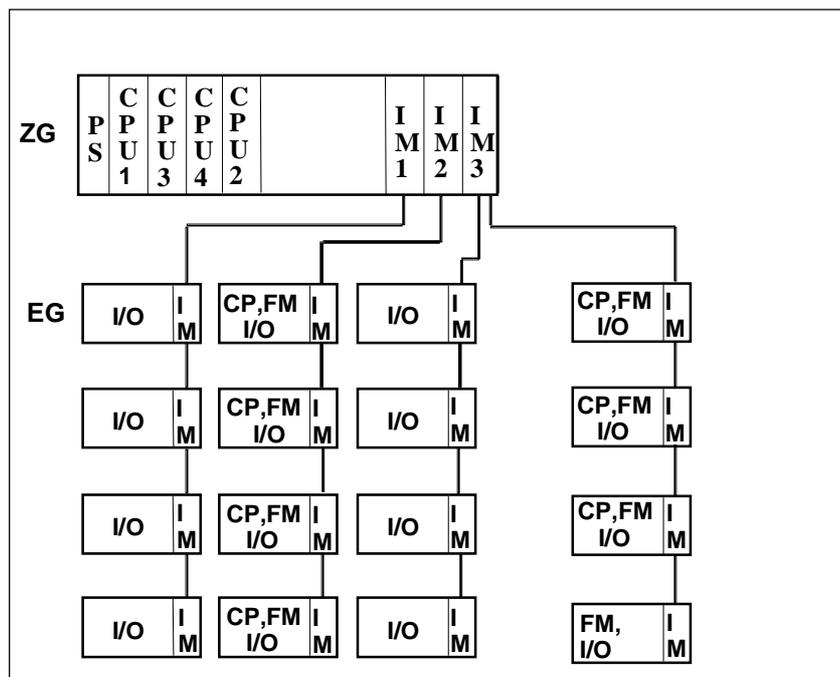
#### ¿En qué consiste el modo multiprocesador?

Se habla de modo multiprocesador cuando varias CPUs aptas para multiprocesamiento (máx. 4) funcionan simultáneamente en el bastidor central (aparato central) de un sistema S7-400.

Las CPUs que intervienen en el modo multiprocesador intercambian automática y síncronamente sus estados operativos, lo que significa que las CPUs arrancan conjuntamente y conmutan conjuntamente a STOP. Cada una de las CPUs ejecuta su programa de usuario, independientemente de los programas de usuario que se ejecuten en las demás CPUs. Esto permite paralelizar las tareas de control.

#### Ejemplo

La figura siguiente muestra un sistema de automatización que opera en modo multiprocesador. Cada CPU puede acceder a los módulos (FM, CP, SM) que le han sido asignados.



## Diferencia entre el modo multiprocesador y el funcionamiento de las CPUs en el bastidor segmentado

También es posible un funcionamiento simultáneo y no sincronizado de varias CPUs en un bastidor CR2 segmentado (físicamente segmentado, propiedad no ajustable por parametrización). Sin embargo, en este caso no puede hablarse de multiprocesamiento. En efecto, las CPUs en bastidores segmentados constituyen cada una un subsistema independiente, por lo que se comportan como en monoprocésamiento. Tampoco existe un espacio de direcciones lógico común.

No se permite simultáneamente el "modo multiprocesador" y un "funcionamiento no sincronizado en bastidores segmentados".

## 6.2 Particularidades

### Reglas de ocupación de los slots

En el modo multiprocesador se pueden enchufar hasta cuatro CPUs a la vez en un aparato central y en cualquier orden.

Si utiliza CPUs que sólo pueden gestionar direcciones iniciales de módulos que sean múltiplos de 4 (generalmente CPUs anteriores a 10/98), al asignar las direcciones debe respetar dicha regla para **todas** las CPUs configuradas. La regla también rige para el caso de que utilice también CPUs que permitan en modo monoprocésador la asignación de direcciones iniciales de módulos byte a byte.

### Conexión al bus

Las CPUs se comunican a través del bus de comunicación (K), lo que se corresponde con una conexión vía MPI.

### Comportamiento en el arranque y en marcha

Durante el arranque, todas las CPUs que intervienen en el modo multiprocesador comprueban si pueden sincronizarse. La sincronización sólo es posible si

- están enchufadas todas las CPUs configuradas (y sólo éstas) y no están defectuosas.
- se han creado y cargado datos de configuración correctos (SDB) para todas las CPUs enchufadas.

Si no se cumple una de estas condiciones, el evento se registra con el ID 0x49A4 en el búfer de diagnóstico. Para más información sobre los IDs (identificadores) de los eventos consulte la Ayuda en pantalla de las funciones de sistema.

Al abandonar el estado STOP se comparan los modos de arranque (ARRANQUE EN FRIO / REARRANQUE COMPLETO (EN CALIENTE) / REARRANQUE). Esto se hace para garantizar que todas las CPUs arranquen del mismo modo y pasen al mismo estado operativo.

## Asignación de direcciones y alarmas

En el modo multiprocesador cada CPU puede acceder a los módulos que le han sido asignados con STEP 7 al configurar el hardware. El área de direccionamiento de cada módulo se encuentra asignada siempre a una sola CPU.

Cada CPU tiene asignada una entrada de alarma. Las alarmas que acceden por esta entrada no pueden ser recibidas por las demás CPUs. La asignación de la línea de alarmas se realiza automáticamente al parametrizar los módulos.

Para el tratamiento de alarmas se aplica lo siguiente:

- Las alarmas de proceso y las alarmas de diagnóstico se envían a una sola CPU.
- Si falla un módulo, su alarma es procesada por la CPU que le fue asignada al parametrizarlo con STEP 7.
- Si falla un bastidor se llama al OB 86 en todas las CPUs.

Para más información sobre el OB 86 consulte la Ayuda de los bloques de organización .

## 6.3 ¿Cuándo conviene utilizar el modo multiprocesador?

El multiprocesamiento se aplica en los casos siguientes:

- Cuando el programa de usuario es demasiado extenso para una CPU y escasea el espacio en memoria, existe la posibilidad de repartir dicho programa entre varias CPUs.
- Cuando una parte de la instalación requiere un tratamiento más rápido, lo más adecuado será separar esta parte del programa global y procesarla por separado en una CPU "rápida".
- Cuando la instalación consta de diferentes partes fácilmente delimitables y que pueden controlarse o mandarse de forma relativamente autónoma, entonces la parte 1 se asigna a la CPU 1, la 2 a la CPU 2, etc..

## 6.4 Configurar el modo multiprocesador

### Ajustar el modo multiprocesador

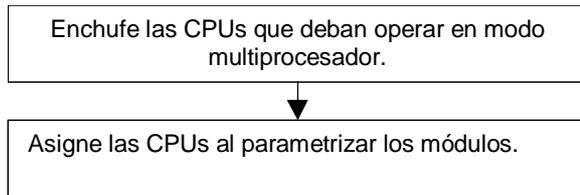
El modo multiprocesador se ajusta implícitamente al insertar una segunda (tercera y cuarta) CPU apta para modo multiprocesador en un bastidor apropiado (p.ej., en el bastidor UR1). En el texto informativo que aparece en la ventana "Catálogo de hardware" se indica si una CPU es apta o no para el modo multiprocesador. Dicha ventana se visualiza al seleccionar un módulo cualquiera.

### Requisito

Antes de que puedan configurarse los módulos en el sistema de automatización para multiprocesamiento deberán cumplirse las condiciones siguientes:

- El sistema de automatización deberá estar instalado y configurado como se describe en el Manual de instalación.
- En la ventana de proyectos se tiene que haber abierto el objeto "Hardware" con un doble clic en la tabla de configuración.
- Se tiene que haber colocado un bastidor en la ventana de equipos, el cual tiene que estar abierto (los slots del bastidor están visibles).

## Procedimiento general



## Particularidades de la carga

La configuración del equipo sólo se puede cargar "por completo" en todas las CPUs. Así se evitan configuraciones no coherentes.

Al cargar en la PG la configuración del equipo se va cargando sucesivamente CPU por CPU en todos los módulos programables. Así es posible interrumpir el proceso, aunque no se hayan cargado todavía todos los datos de configuración (SDBs). No obstante, en este caso se pierden los datos de parametrización.

## 6.5 Configurar los módulos para el modo multiprocesador

Para configurar el sistema de automatización en el modo multiprocesador proceda como sigue:

1. Vaya a la ventana "Catálogo de hardware" y arrastre las CPUs que deban funcionar en modo multiprocesador hasta las líneas correspondientes del bastidor.
2. Haga doble clic en una CPU y ajuste el número de la misma en la ficha "Modo multiprocesador" (al insertar las CPUs, sus números se adjudicarán en orden ascendente).
3. Proceda de la siguiente forma en todos los módulos que desee asignar a la CPU1:
  - Disponga los módulos en la posición prevista en el bastidor.
  - Haga doble clic en el módulo y elija la ficha "Direcciones".
  - Elija la CPU 1 en el campo "Nº CPU".

**Nota:** En los módulos que ofrecen la función de alarma, la CPU asignada aparece bajo "CPU de destino" en la ficha "Entradas" o "Salidas" como "CPU de destino".

4. Repita los pasos descritos en el 3er. punto para todos los módulos que desee asignar a las demás CPUs.

## 6.6 Visualizar la CPU asignada

Si desea destacar los módulos que están asignados a una CPU determinada, tiene dos posibilidades:

- Elija el comando de menú **Ver > Filtrar > N° de CPU. x** (x = número de la CPU).

Todos los nombres de módulos de la tabla de configuración que no están asignados a la CPU x se representan atenuados (excepto: los módulos de la periferia descentralizada, los módulos interfase y las fuentes de alimentación).

- Seleccione la CPU en cuestión y elija el menú emergente **Filtrar módulos asignados**.

---

### Nota

El filtro ajustado no tiene efecto en la función "Imprimir" ni en el cuadro de diálogo "Panorámica de direcciones".

La CPU asignada se puede cambiar en la ficha "Direcciones" (excepto: los módulos interfase y las fuentes de alimentación).

---

## 6.7 Cambiar el número de la CPU

Si tiene enchufadas varias CPUs y quiere cambiar el número de la CPU, proceda como sigue:

1. Si hay cuatro CPUs enchufadas: borre una de las CPUs ya enchufadas.  
Si hay tres o dos CPUs enchufadas: vaya al paso siguiente.
2. Haga doble clic en la CPU cuyo número desea cambiar.
3. Elija la ficha "Modo multiprocesador".
4. Elija el número de CPU.

## 6.8 Programar las CPUs

### Programación

La forma de programar con multiprocesamiento no se diferencia en principio de la programación de CPUs aisladas.

Sin embargo se precisan algunos pasos adicionales si las CPUs utilizadas deben sincronizarse o deben reaccionar conjuntamente frente a determinados eventos.

### Llamar la SFC 35

Para que todas las CPUs en modo multiprocesador puedan reaccionar de forma puntualizada a los eventos (p. ej, a las alarmas), se utiliza la SFC 35 "MP\_ALM". La llamada de la SFC 35 activa una alarma de multiprocesamiento que conduce a una llamada sincronizada del OB 60 en todas las CPUs enchufadas en el bastidor. El OB incluye variables locales que permiten especificar con mayor exactitud el evento causante de la alarma.

Cuando se llama la SFC 35 se transfiere la especificación de los eventos a todas las CPUs mediante un identificador de petición. El identificador de petición puede indicar 16 eventos diferentes.

Al procesar la alarma de multiprocesamiento, tanto el programa de usuario emisor como los programas de usuario que corren en las demás CPUs comprueban si conocen la petición y reaccionan siguiendo las instrucciones programadas.

La SFC 35 puede llamarse en cualquier punto del programa. Sin embargo, como estallada sólo tiene sentido en el estado RUN, cuando se llama en el estado ARRANQUE se suprime la alarma de multiprocesamiento.

Para poder llamar una nueva alarma de multiprocesamiento se tiene que haber procesado (acusado) la alarma de multiprocesamiento actual.

Para más información sobre la SFC 35 consulte la Ayuda de los bloques .

### **Programar el OB 60**

En cada CPU es posible cargar un OB 60 personalizado. De ello pueden resultar diferentes tiempos de ejecución. Esto conduce al comportamiento siguiente:

- La ejecución de la prioridad interrumpida se retoma en diferentes instantes.
- Las alarmas de multiprocesamiento no se procesan cuando aparecen mientras se está ejecutando un OB 60 de una CPU cualquiera. Sin embargo se visualiza un mensaje que permite reaccionar apropiadamente.

Si el OB 60 falta por cargar en una de las CPUs enchufadas, entonces la CPU en cuestión retorna inmediatamente a la última prioridad ejecutada y continúa allí con la ejecución del programa.

Para más información sobre el OB 86 consulte la Ayuda de los bloques .

# 7 Configurar enlaces e intercambiar datos

## 7.1 Interconectar los equipos de un proyecto

### Contexto: Configuración de redes y proyecto STEP 7

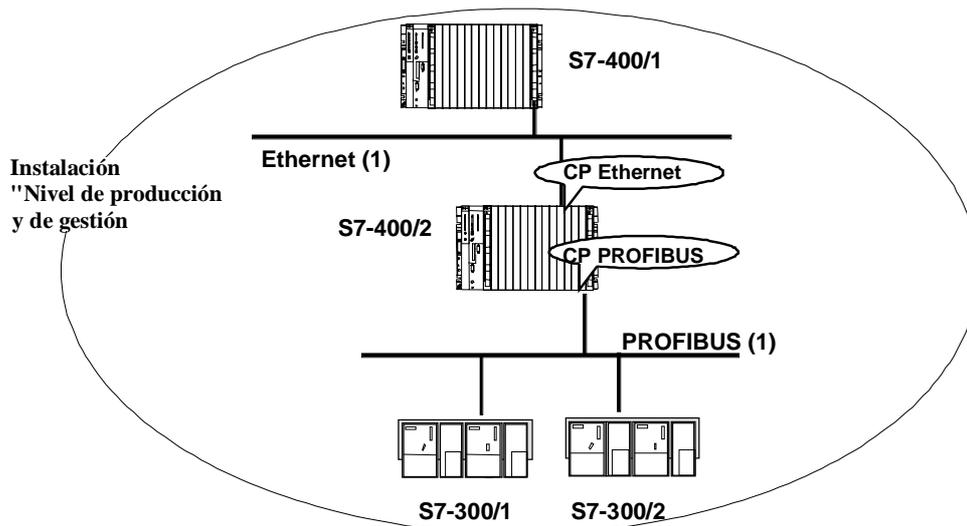
Las subredes sólo se pueden gestionar dentro de un proyecto. Sin embargo, existe la posibilidad de conectar a la misma red las estaciones que se hayan configurado en distintos proyectos.

Las estaciones que se deseen conectar a la misma red se deberían crear y configurar, en lo posible, en el mismo proyecto. De lo contrario, STEP 7 no podrá comprobar si las entradas que hace el usuario (direcciones, enlaces) son coherentes o no.

### Subredes y equipos

Las subredes y los equipos se pueden crear en un proyecto STEP 7; de este modo se podrán configurar fácilmente los equipos para la comunicación.

A veces, cuando los equipos realizan distintas tareas o cuando la instalación tiene un gran volumen, es necesario utilizar varias subredes. Estas subredes también se pueden gestionar en un proyecto. Un equipo se puede asignar a varias subredes asignando las estaciones que participan en la comunicación (p.ej., los CPs) de forma correspondiente.



Todo en un proyecto STEP 7

## 7.2 Propiedades de subredes y estaciones de la red

### Definir las propiedades de las subredes y estaciones en un proyecto

No importa si desea realizar la comunicación mediante datos globales o a través de enlaces de comunicación: siempre habrá que configurar una red.

STEP 7 permite

- crear la representación gráfica de la red (formada por una o varias subredes).
- definir las propiedades y los parámetros de cada subred.
- definir las propiedades de estación de cada módulo que esté conectado a la red.
- documentar la configuración de la red.

La tabla siguiente muestra cómo STEP 7 le asiste al configurar la tarea de comunicación.

Posibilidades de comunicación	¿Cómo se configura?	Observaciones
PROFIBUS-DP	Configurar el hardware	También se puede configurar con NetPro
Actuador-Sensor-Interface (AS-i)	Configurar el hardware	a conectar a equipos S7 con el DP/AS-i Link
Comunicación vía enlaces no configurados (comunicación básica S7)	Configurar el hardware	Definir las propiedades de la subred MPI y de las estaciones MPI. El programa de usuario ofrece funciones de sistema especiales para enlaces no configurados
Comunicación vía enlaces configurados (comunicación S7)	NetPro (configurar la red y los enlaces)	Los enlaces S7 y PtP se configuran con el paquete básico STEP 7. Para otros tipos de enlace se requieren paquetes opcionales (p. ej. FMS para PROFIBUS).
Comunicación vía datos globales	Definir datos globales	Definir las propiedades de la subred MPI y de las estaciones MPI y configurar áreas de operandos en la tabla de datos globales (GD) para el intercambio de datos

## 7.3 Reglas para configurar la red

### Observe las siguientes reglas al configurar la red:

Todas las estaciones de una subred tienen que tener una dirección unívoca.

Las CPUs se suministran con la dirección estándar 2. Puesto que dicha dirección se puede utilizar sólo una vez, es necesario modificar la dirección de estación estándar en las demás CPUs.

Para los equipos S7-300 rige: al planificar las direcciones MPI para varias CPUs hay que prever "huecos en las direcciones MPI" para los FMs y CPs que posean direcciones MPI propias a fin de evitar que se solapen direcciones.

Antes de cargar los ajustes a través de la red asegúrese de que todos los módulos de la subred posean direcciones diferentes y de que su configuración real coincida con la configuración de red que ha creado.

### Asignar direcciones MPI

- Asigne las direcciones MPI en orden ascendente
- Reserve la dirección MPI 0 para una PG
- En una misma subred MPI se pueden interconectar hasta 126 estaciones (direccionables)
- Las direcciones MPI de una subred MPI tienen que ser diferentes unas de otras.

En los manuales de instalación y configuración de los sistemas de automatización SIMATIC 300 y SIMATIC 400 encontrará más reglas de configuración.

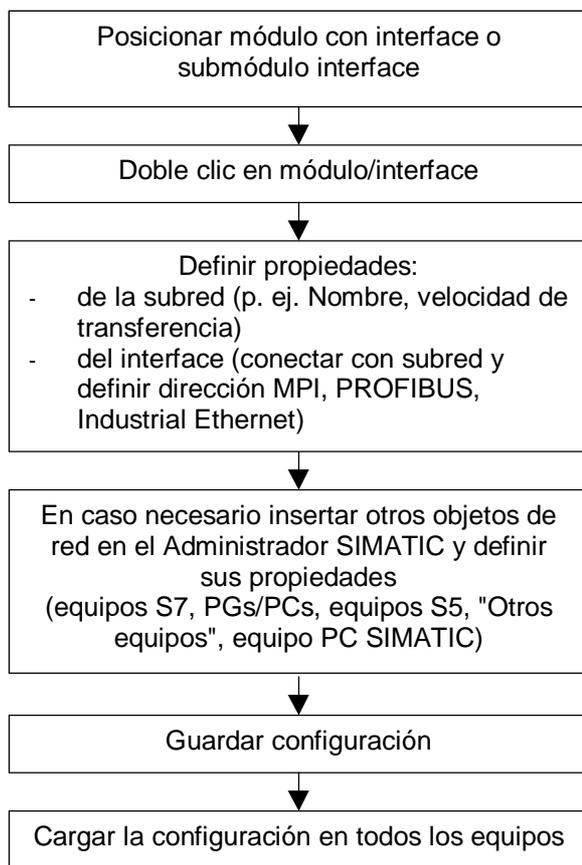
### Asignar direcciones PROFIBUS

- Asigne a cada maestro DP y a cada esclavo DP de la red PROFIBUS una dirección PROFIBUS comprendida entre 0 y 125.
- Asigne las direcciones PROFIBUS en orden ascendente
- Reserve la dirección PROFIBUS "0" para una unidad de programación que se conectará más tarde a la red PROFIBUS para fines de mantenimiento.

## 7.4 Procedimiento para configurar una subred

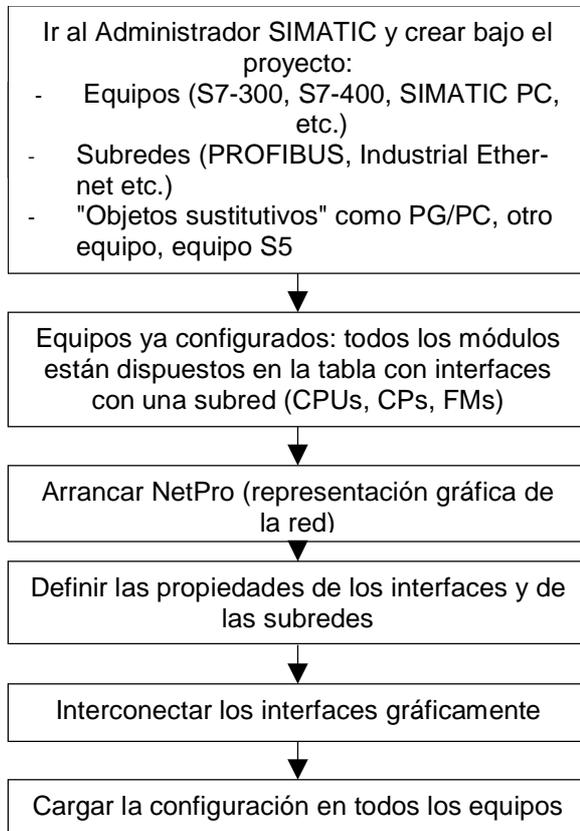
### Opción 1: Configurar el hardware

Al configurar el equipo ya puede crear subredes y conectar los módulos a una subred (o mejor dicho: sus interfaces).



## Opción 2: Configurar la red

Si la instalación es muy compleja conviene trabajar en la representación gráfica de la red.



## Ampliar la configuración de la red con NetPro

NetPro ofrece la posibilidad de insertar desde un catálogo todos los objetos de la red como p. ej. las subredes o equipos, en la representación de la red con el método Arrastrar y soltar.

Qué hacer después de insertar los objetos de red:

- Definir las propiedades de los objetos haciendo doble clic en los mismos
- En caso de haber insertado un equipo: hacer doble clic en el equipo para arrancar la configuración de hardware y posicionar los módulos.

### Abrir la representación gráfica de la red (arrancar NetPro)

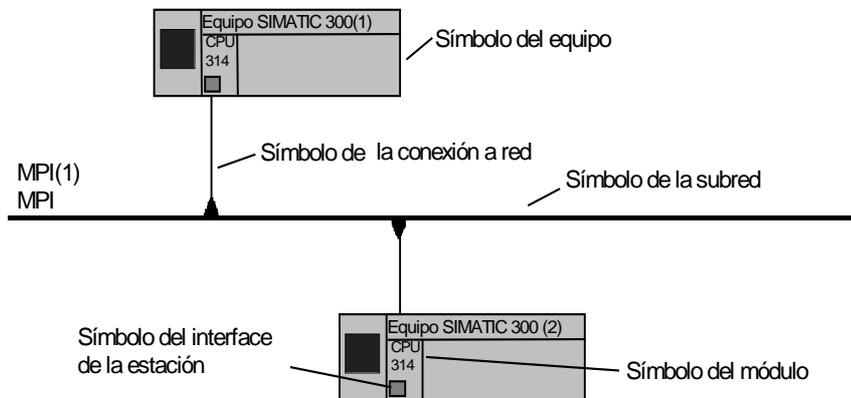
Para arrancar la configuración de la red dispone de las siguientes posibilidades:

Desde el Administrador SIMATIC	Desde la configuración del hardware
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Abrir el proyecto</li> <li>2. Hacer doble clic en el símbolo de una subred (en caso necesario, crear primero la subred con el comando de menú <b>Insertar &gt; Subred...</b>)</li> </ol> <p>Alternativamente puede hacer doble clic en el objeto "Enlaces" (el símbolo se encuentra p. ej. bajo un módulo que sea punto de enlace, p. ej. bajo una CPU). En este caso, al abrirse NetPro estará abierta la tabla de enlaces del módulo.</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Comando de menú <b>Herramientas &gt; Configurar redes</b></li> </ol>

### Ejemplo de una representación gráfica de la red

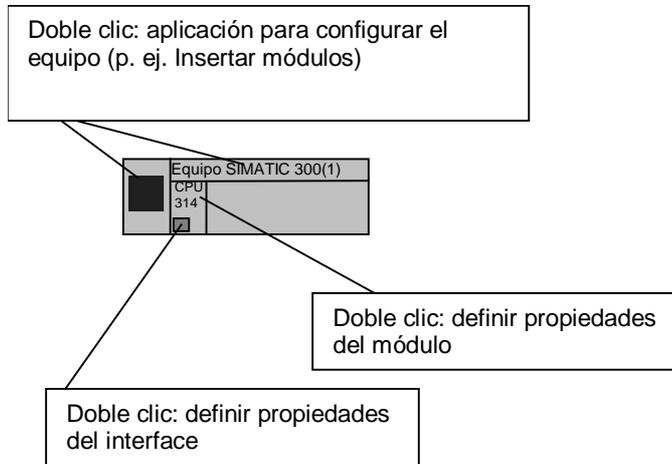
Tras abrirse la configuración de la red se visualiza la representación gráfica de la red. Al seleccionarla por primera vez se ven:

- todas las subredes que se han creado hasta ahora en el proyecto
- todos los equipos que se han configurado hasta ahora en el proyecto



## Elaborar un equipo con NetPro

Haciendo doble clic en un área del símbolo del equipo puede seguir elaborando el equipo:



### 7.4.1 Crear y parametrizar una subred

#### Requisito

Tiene que estar abierto el software NetPro.

#### Nota

Las propiedades de la subred como p. ej. la velocidad de transferencia, se ajustan de forma automática y centralizada para todas las estaciones de una red, garantizando así la coherencia.

Si define o modifica las propiedades de la subred con STEP 7, tiene que vigilar que estos ajustes tengan efecto en cada estación que esté conectada a esta subred en la instalación (Cargar una configuración en un sistema de destino )!

#### Procedimiento

1. Si la ventana "Catálogo" no está visible:  
Abra la ventana "Catálogo" con el comando de menú **Ver > Catálogo**.
2. Vaya a la ventana "Catálogo" y haga clic en "subredes".
3. Haga clic en la subred deseada, mantenga oprimido el botón del ratón y arrastre la subred hasta la ventana de la representación de la red.  
Si no es posible insertar el objeto en la posición deseada de la subred aparecerá un signo de prohibición  en el puntero del ratón.  
**Resultado:** la subred se visualiza mediante una línea horizontal.
4. Haga doble clic en el símbolo que representa la subred.  
**Resultado:** aparece el diálogo de propiedades de la subred.
5. Parametrice la subred

## Consejo

Manteniendo el ratón sobre el símbolo de la subred puede solicitar una ventana de información que indique las propiedades de la subred.

## 7.4.2 Crear y parametrizar un equipo

### Requisito

Tiene que estar abierto el software NetPro.

### Procedimiento

1. Si la ventana "Catálogo" no está visible:  
Abra la ventana "Catálogo" con el comando de menú **Ver > Catálogo**.
2. Vaya a la ventana "Catálogo" y haga clic en "equipos".
3. Haga clic en el tipo de equipo deseado, mantenga oprimido el botón del ratón y arrastre el equipo hasta la ventana de la representación de la red.  
Si no es posible insertar el objeto en la posición deseada del equipo aparecerá un signo de prohibición  en el puntero del ratón.
4. Haga doble clic en el equipo (en su símbolo o en su nombre).  
Ahora **puede** introducir y parametrizar toda la configuración de hardware del equipo, pero en cualquier caso **tiene** que disponer la CPU y eventualmente los FMs y CPs en el slot correcto. Sólo estos módulos se pueden conectar a la red y sólo ellos aparecen en la representación gráfica de la red.
5. Guarde la configuración del hardware.
6. Cambie nuevamente a NetPro utilizando la barra de tareas (de Windows).  
**Resultado:** los interfaces posibles de la estación se visualizan en el equipo.

### Nota importante

Si cambia entre la configuración del equipo y NetPro, tiene que guardar los datos introducidos antes de cambiar, pues de lo contrario no se actualiza la gestión de datos.

## Consejo

Manteniendo el ratón sobre el símbolo del equipo puede solicitar una ventana de información que indique las propiedades de la subred.

### 7.4.3 Crear y parametrizar una conexión de red

#### Requisito

NetPro está abierto; los equipos ya configurados están visible.

#### Procedimiento

1. Haga clic en el símbolo del interface de la estación (■), mantenga pulsada la tecla del ratón y arrastre el puntero hasta la subred.  
Las conexiones prohibidas (p. ej.: conexión de un interface MPI a una subred del tipo Ethernet) se indican en la ventana mediante un signo de prohibición (⊘) en el puntero del ratón.  
**Resultado:** La conexión de red se inserta en forma de línea vertical entre el equipo/esclavo DP y la subred.
2. Haga doble clic en el símbolo de la conexión a red o en el símbolo del interface.  
**Resultado:** aparece el diálogo de propiedades de la estación de la subred.
3. Parametrice las propiedades de la estación (p. ej., nombre y dirección de la estación).

#### Consejo

Manteniendo el ratón sobre el símbolo del interface aparece una ventana de información que indica las propiedades del interface (nombre del módulo, tipo de subred y, caso de que esté conectado, dirección de estación).

### 7.4.4 Crear y parametrizar un esclavo DP

#### Requisito:

- Al configurar el hardware se debe haber asignado un maestro DP a un equipo en la tabla de configuración.
- Los esclavos DP aparecen en la representación de la red (si no: elegir el comando de menú **Ver > Esclavos DP**)

## Procedimiento

1. Si la ventana "Catálogo" no está visible:  
Abra la ventana "Catálogo" con el comando de menú **Ver > Catálogo**.
2. En la representación de la red seleccione en el equipo en cuestión el maestro DP al que desee asignar el esclavo DP.
3. En la ventana "Catálogo" seleccione el esclavo DP deseado (bajo "PROFIBUS-DP"), mantenga oprimido el botón del ratón y arrastre el equipo hasta la ventana de la representación de la red.  
Si no es posible insertar los esclavos DP en la posición deseada del equipo aparecerá un signo de prohibición  en el puntero del ratón.  
Alternativamente puede hacer doble clic en el esclavo DP de la ventana "Catálogo".
4. En el cuadro de diálogo de propiedades que aparece entonces, adjudique una dirección de estación al esclavo DP.  
**Resultado:** El esclavo DP se visualizará con su correspondiente conexión en la representación de la red.
5. Para ajustar parámetros o direcciones: haga doble clic en el esclavo DP.  
**Resultado:** se arranca la configuración del hardware y el esclavo DP aparece marcado.
6. Ajuste las propiedades del esclavo DP.

## Consejo

Manteniendo el ratón sobre el símbolo del esclavo DP puede solicitar una ventana de información que indique las propiedades de la subred.

## 7.4.5 Crear y parametrizar PGs/PCs, 'Otros equipos' y equipos S5

### Introducción

¿Qué se hace con las estaciones que no se pueden configurar en el proyecto STEP 7 actual, como p. ej. PGs, OPs, aparatos de terceros con herramienta de configuración propia o aparatos S5?

Estos aparatos se representan en NetPro mediante objetos como PG/PC, "otro equipo" y equipo S5.

## Elegir el objeto adecuado

La tabla siguiente muestra qué objeto insertar en cada caso:

Objeto	¿Para qué?	Observaciones
PG/PC	Para representar en el gráfico de la red el sistema de creación "propio", desde el cual se accederá online a cada estación de la subred.	En la ficha "Asignación" se puede asignar la PG/PC (sistema de creación) al objeto "PG/PC" insertado en NetPro. En NetPro aparece destacado el símbolo del sistema de creación PG/PC.
	Para PGs/PCs que sean destino de un enlace S7.	Para PGs/PCs con interface SAPI S7 *
Equipo PC SIMATIC	Para equipos PC que son punto final de un enlace S7 bilateral; también para enlaces S7 de alta disponibilidad. Para WinL a partir de V3.0	Punto final de un enlace en equipos PC SIMATIC es una aplicación como S7-SAPI ** o WinCC. Para un equipo PC SIMATIC se pueden configurar varios puntos finales.
Equipo S5	Para equipos S5 de la subred	-
Otro equipo	Para aparatos de terceros que estén conectados a la subred	-
	Para configurar enlaces con equipos S7 de otro proyecto	¡Imposible para enlaces S7 y PtP!
* Productos SIMATIC NET en CD hasta 10/98		
** Productos SIMATIC NET en CD a partir de 10/98, v. también Información sobre el producto en este CD o S7-REDCONNECT		

## Procedimiento

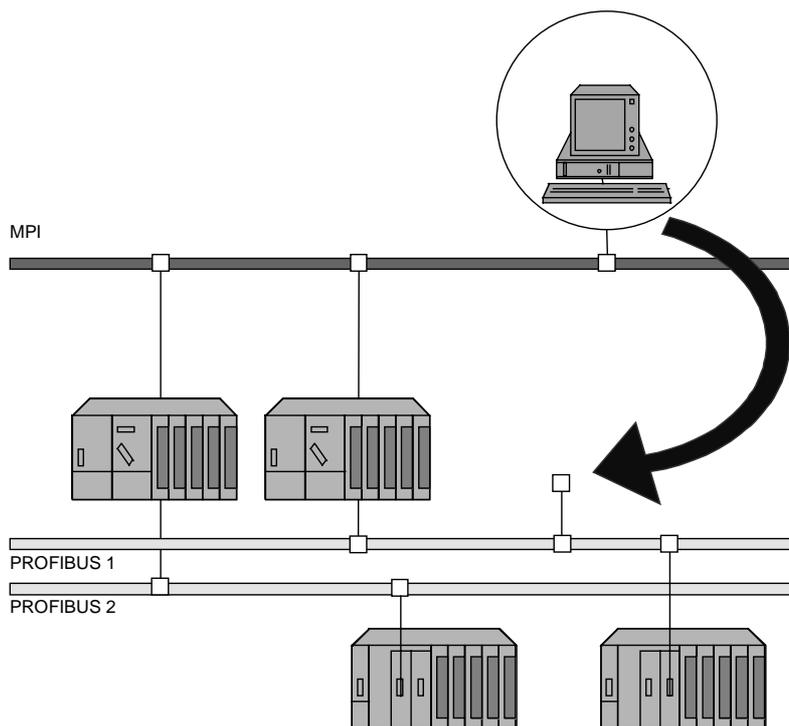
- Si la ventana "Catálogo" no está visible:  
Abra la ventana "Catálogo" con el comando de menú **Ver > Catálogo**.
- En la ventana "Catálogo" seleccione el objeto deseado (bajo "Equipos"), mantenga oprimido el botón del ratón y arrastre el equipo hasta la ventana de la representación de la red.  
Las posiciones no permitidas se indican mediante un signo de prohibición  en el puntero del ratón.  
Alternativamente puede hacer doble clic en el objeto deseado de la ventana "Catálogo".
- Haga doble clic en el objeto.  
**Resultado:** se visualiza un cuadro de diálogo con fichas para ajustar las propiedades.
- Ajuste las propiedades:
  - Para todos los objetos excepto equipos PC SIMATIC: en la ficha "Interfaces" se crea el tipo de interface que tiene el objeto real (p. ej. PROFIBUS). Con el botón de comando "Propiedades" se ajustan las propiedades de las estaciones y subredes. Resultado: el objeto recibe un símbolo de interface por cada interface que cree.
  - Para el objeto "PG/PC": en caso necesario asígnele en la ficha "Asignación" una parametrización ya existente (tarjeta PC). Con esta asignación se vincula el objeto "PG/PC" del gráfico de la red a la parametrización real de su PGs/PCs. Ventaja: Si cambia p. ej. la velocidad de transferencia de la subred, automáticamente cambiará la parametrización de su tarjeta PG/PC

### 7.4.6 Prever las conexiones para PGs/PCs en la configuración de la red

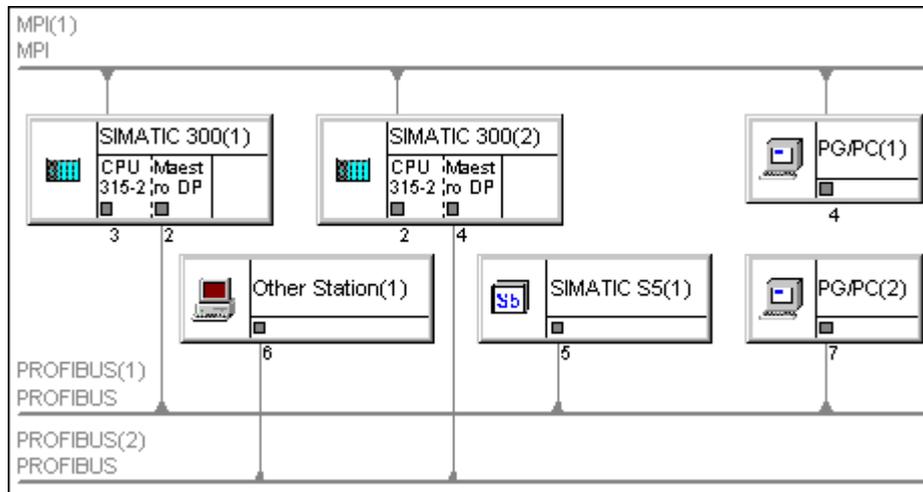
Si tiene un proyecto conectado a la red que disponga de varias subredes (pueden ser diferentes), puede prever varios "comodines" en la configuración de la red para la PG (PC) que se conectará. La función de comodín la asume el objeto "PG/PC" en el gráfico de la red.

De este modo es posible suprimir una PG de una subred y conectar ésta a otra subred. Para "informar" a STEP 7 del "cambio de domicilio" de la PG elija el comando de menú **Sistema de destino > Asignar PG/PC**.

La figura siguiente muestra cómo hacerlo:



Y este es el aspecto que presentan los puntos de conexión en la representación gráfica de la red ("PG/PC(1)" y "PG/PC(2))":



Ahora puede asignar su PG a uno de los símbolos "PG/PC" (sistema de creación con el que desea acceder online a los equipos). Al asignarlo se adaptan los interfaces de su sistema de creación a los ajustes configurados. En caso de cambiar estos ajustes (p. ej. la velocidad de transferencia de la red) se adaptará el interface de su sistema de creación.

### Procedimiento

1. Si el PG/PC ya está asignado: cancele la asignación seleccionando el símbolo "PG/PC" y el comando de menú **Sistema de destino > Asignación PG/PC**. El símbolo de los PGs/PCs asignados se distingue del símbolo de los PGs/PCs no asignados.
2. Seleccione en la representación gráfica de la red el símbolo "PG/PC" que deba representar al sistema de creación que está conectado.
3. Elija el comando **Sistema de destino > Asignar PG/PC**.
4. Asigne en la ficha "Asignación" una parametrización del sistema de creación (su PG/PC) a un interface del símbolo "PG/PC".

## 7.5 Guardar y cargar la configuración de la red y comprobar la coherencia de la red

### 7.5.1 Guardar la configuración de la red

#### Introducción

Para guardar la configuración de la red y las tablas de enlace dispone de los comandos de menú **Red > Guardar** y **Red > Guardar y compilar**.

#### Guardar

Si ha creado los objetos de red o ha cambiado sus propiedades con NetPro, NetPro los guardará cuando ejecute el comando **Red > Guardar**

- Direcciones de estación
- Propiedades de la subred como p. ej. la velocidad de transferencia
- Enlaces
- Parámetros del módulo que hayan sido modificados (p. ej. CPUs)

#### Guardar y compilar

Tras activar el comando de menú **Red > Guardar y compilar** tiene que elegir en el cuadro de diálogo siguiente si desea compilarlo todo o solamente los cambios:

Independientemente de la opción elegida, NetPro comprueba si los datos de configuración de todo el proyecto son coherentes; los mensajes se visualizan en una ventana aparte.

- Opción "Compilar y comprobar todo"  
Se generan bloques de datos de sistema (SDBs) cargables a partir de la configuración de red completa, los cuales contienen todos los enlaces, direcciones de estación, propiedades de la subred, direcciones de entrada/salida y parametrización de tarjetas.
- Opción "Compilar sólo los cambios"  
Se generan bloques de datos de sistema (SDBs) cargables a partir de enlaces, direcciones de estación, propiedades de la subred, direcciones de entrada/salida o parametrizaciones de tarjetas **que hayan sido modificadas**.

### 7.5.2 Comprobar la coherencia de la red

Antes de guardar debería comprobar la coherencia de la configuración de la red. Se indican p. ej:

- estaciones que no están conectadas a ninguna subred (excepto: estaciones MPI no conectadas a la red)
- subredes que sólo contienen una estación
- Enlaces incoherentes

## Requisito

Tiene que estar abierto NetPro.

## Procedimiento

Elija el comando de menú **Red > Comprobar coherencia**.

**Resultado:** aparece la ventana "Resultados de comprobar la coherencia" con indicaciones para una configuración coherente de redes/enlaces.

## Consejo

En cualquier momento puede seleccionar la ventana con los resultados de la última vez que comprobó la coherencia. Para ello elija el comando de menú **Ver > Resultados**.

## Método alternativo

1. Elija el comando de menú **Red > Guardar y compilar**.
2. Elija en el cuadro de diálogo siguiente la opción "Compilar todo y comprobar".

## La ventana "Resultados de comprobar la coherencia"

En esta ventana se introducen mensajes y advertencias si se detecta una configuración errónea a través de la comprobación de coherencia (puede afectar a la configuración del hardware, de la red o de enlaces). Se realiza una comprobación de coherencia en las siguientes acciones:

- Comando de menú **Red > Coherencia**
- Comando de menú **Red > Guardar y compilar**
- Cargar en el sistema de destino (comprobación de coherencia para los equipos o enlaces que se desea cargar)

Los mensajes en la ventana "Resultados de comprobación de coherencia" se visualizan como **Error**, si al guardar y compilar o antes de cargar en el sistema de destino **no** se pueden generar datos del sistema (SDBs). Sin generar datos del sistema no se puede cargar la configuración del hardware, de la red y de los enlaces en el sistema de destino.

Los mensajes en la ventana "Resultados de comprobación de coherencia" se visualizan como **Advertencia**, si la situación que se comunica permite generar datos del sistema (SDBs).

Para marcar un objeto defectuoso/incoherente haga doble clic sobre el mensaje o la advertencia correspondiente en la ventana "Resultados de comprobación de coherencia".

Para obtener ayuda sobre un error o una advertencia seleccione el mensaje o la advertencia y pulse la tecla F1.

### 7.5.3 Cargar la configuración de la red en un sistema de destino

#### Requisito

En adelante suponemos que el proyecto ya está completamente configurado, lo que significa que:

- todos los equipos están configurados
- todas las subredes están creadas y sus propiedades están definidas
- los enlaces están configurados (si es necesario)
- el interface PG/PC está ajustado de manera que es posible comunicar la PG/PC con el sistema de automatización a través de la subred conectada.
- la configuración es coherente (tras comprobarla)

Sólo cuando una configuración no contenga errores, es decir, cuando todos los módulos conectados a una misma red tengan direcciones de estación diferentes y su configuración real corresponda a la configuración teórica (creada mediante el software), será posible cargar la configuración a través de la subred (PROFIBUS o MPI) en los sistemas de destino.

### 7.5.4 Cargar por primera vez la configuración de la red

Antes de cargar la configuración por primera vez, los módulos conectados a la subred no poseen todavía la dirección de estación configurada para ellos, sino la dirección predeterminada. Para que su red pueda funcionar correctamente es preciso que todas las estaciones de la subred tengan direcciones diferentes.

- Subred MPI con conexión a través de la CPU  
Las CPUs se suministran con la dirección 2 que es la preajustada. Puesto que dicha dirección de estación se puede utilizar una sola vez, es necesario modificar la dirección preajustada de las demás CPUs.
- Subredes PROFIBUS e Industrial Ethernet  
Los CPs de los equipos que funcionan en estas subredes tienen que ser configurados y además es necesario asignarles direcciones de estación. La dirección se ha de asignar siempre a través del interface MPI del equipo para que se puedan realizar procesos de carga y de comunicación a través de la subred (para más información al respecto consulte los manuales SIMATIC NET, NCM S7 para PROFIBUS y NCM para Industrial Ethernet).

#### Si la estación de la red no es un equipo S7...

Si la estación de la red no es un equipo S7, tiene que ajustar las propiedades de la red y de la estación con la herramienta prevista al efecto o con los interruptores previstos. Este es el caso p. ej. de los esclavos DP cuya dirección PROFIBUS se ha de ajustar mediante interruptores.

Asegúrese de que estos ajustes coincidan con los ajustes de los objetos de la representación gráfica de la red (PG/PC, Otro equipo, Equipo S5).

## Cambie la dirección PROFIBUS de los esclavos DP

Los esclavos conectados a la subred PROFIBUS tienen que poseer a su vez una dirección PROFIBUS unívoca. Si el esclavo DP a conectar soporta la función "Set\_Slave\_Add" (p. ej. ET 200C), puede asignar la dirección con STEP 7:

Tanto en el Administrador SIMATIC y como en la configuración del hardware las direcciones PROFIBUS se asignan con el comando de menú **Sistema de destino > Asignar dirección PROFIBUS**.

**Consejo:** Si no está seguro de que las direcciones actualmente asignadas sean del todo correctas, debería conectar los esclavos DP uno por uno a la PG/PC y cambiar su dirección.

## Cambiar la dirección de estación de equipos S7

Para cambiar la dirección de estación preajustada para los equipos S7, proceda del siguiente modo:

1. Configure el equipo; ajuste en la ficha "General" la dirección de estación (botón de comando "Propiedades" bajo "Interface") del módulo conectado (p. ej. de una CPU).
2. Cambie el módulo a STOP y conecte la unidad de programación al interface del módulo con un cable.
3. Determine la dirección de estación predeterminada del módulo conectado (p. ej. con el comando de menú **Sistema de destino > Mostrar estaciones accesibles** en el Administrador SIMATIC).
4. Cargue la configuración con la nueva dirección de estación en el sistema de destino (es decir en el módulo conectado):
  - En la ventana de equipos (configurar el hardware) con el comando de menú Sistema de destino > Cargar en módulo
  - Seleccione en la representación de la red (NetPro) el equipo que desea cargar y elija el comando de menú Sistema de destino > Cargar > Equipos seleccionados. Introduzca la "antigua" dirección (que aún sigue siendo válida).

### 7.5.5 Cargar modificaciones de la configuración de red

#### Requisitos

Todos los módulos que integran una subred tienen direcciones de estación de red diferente y su configuración real coincide con la configuración de red que ha creado.

Si desea conectar un nuevo equipo a una subred y la dirección de estación preajustada ya figura en la red, debe proceder como se describe en el apartado "Primera carga".

#### ¿Qué se carga y dónde?

Tras compilar la configuración de la red (comando de menú **Red > Guardar y compilar**) o **Sistema de destino > Cargar > ...** NetPro crea bloques de datos de sistema (SDBs) para módulos que pueden interpretar los datos en los SDBs. Los SDBs pueden contener tablas de enlaces, direcciones de estación, propiedades de subredes, direcciones de entrada/salida y parametrizaciones de tarjetas.

Dependiendo del comando de menú que elija para cargar la configuración, se cargarán distintos contenidos o en distintos sistemas de destino.

**Nota**

Sólo la opción **Cargar > Enlaces y transiciones de red** permite cargar con las CPUs en estado operativo RUN-P. Con las restantes opciones es preciso conmutar la CPU a STOP.

Comando de menú Sistema de destino > Cargar >	¿Qué se carga y dónde?	¿Dónde?
... Equipos seleccionados	Tablas de enlaces, direcciones de estaciones, propiedades de subredes, direcciones de entrada/salida y parametrización de tarjetas de los equipos seleccionados	En los equipos seleccionados
... Equipos seleccionados y equipos interlocutores	Tablas de enlaces, direcciones de estaciones, propiedades de la red, direcciones de entrada/salida y parametrizaciones de tarjetas del equipo seleccionado y el interlocutor del equipo seleccionado	En el equipo seleccionado y en todos aquellos equipos que sean interlocutores de este equipo
... Equipos conectados a la subred	Tablas de enlaces, direcciones de estaciones, propiedades de subredes, direcciones de entrada/salida y parametrización de tarjetas	Sucesivamente en todos los equipos de la subred seleccionada
... Enlaces seleccionados	Enlaces seleccionados (posibilidad de elegir varios a la vez)	En el equipo local y (en el caso de enlaces bilaterales) en sus interlocutores
... Enlaces y transiciones de la red	Enlaces (también puede ser una tabla de enlaces vacía) e información de transiciones de la red	En el módulo seleccionado (posible en el estado operativo RUN-P)

**Procedimiento**

1. Conecte la PG a la subred a la que también está conectada la estación que desea cargar
2. Abra NetPro.
3. Seleccione el equipo que desea cargar o la subred (con..**Cargar > Subred seleccionada**) en la representación gráfica de la red.
4. Elija una de las opciones descritas del comando de menú **Sistema de destino > Cargar**.

**Más información**

Encontrará más información sobre los comandos de menú respecto a Cargar en la ayuda contextual (seleccionar el comando de menú y pulsar la tecla F1).

## 7.5.6 Cargar una configuración de red en la PG

### Introducción

Existe la posibilidad de cargar en la PG equipo por equipo la configuración real de red de un proyecto.

Por una parte puede cargar desde el Administrador SIMATIC equipo por equipo toda la configuración de un proyecto en la PG (comando de menú **Sistema de destino > Cargar en PG**). En este caso, STEP 7 creará en el proyecto actual un objeto "Equipo" para cada equipo que se desee cargar.

Por otra parte, al configurar el hardware es posible cargar la configuración de un equipo (comando de menú **Sistema de destino > Cargar en PG**).

A continuación explicaremos cómo se carga con NetPro toda la configuración de la red equipo por equipo.

### Requisitos

La PG (o el PC) tiene que estar conectada a la misma subred que los equipos que desea cargar, o bien los equipos son accesibles a través de transiciones de la red. Se conocen las direcciones de estación y los bastidores/slots de los módulos conectados.

### Procedimiento

1. Conecte la PG a la subred a la que también está conectada la estación que desea cargar.
2. Si es necesario, cree un proyecto para la configuración de red cargada.
3. Abra NetPro a través de un proyecto en el que guardará más adelante la configuración de red cargada (p. ej. desde un nuevo proyecto).
4. Elija el comando de menú **Sistema de destino > Cargar equipo en PG**  
Para poder ejecutar este comando de menú tiene que estar abierto un proyecto.
5. Introduzca en el siguiente cuadro de diálogo el equipo que desea cargar indicando su dirección de estación así como el bastidor y el slot.  
El objeto "Equipo" aparece en la representación gráfica de la red con todos los módulos que tienen una conexión de red. También se indican las subredes a las que está conectado el equipo. El nombre (del equipo) dado por el sistema se puede cambiar con el comando de menú **Edición > Propiedades del objeto**.  
También se cargan los enlaces configurados. Para verlos seleccione un módulo que sea punto final de un enlace.
6. También es posible cambiar la configuración del equipo o los enlaces y cargar después los cambios en el equipo. Si los enlaces han sido creados con paquetes opcionales, tiene que estar instalado el paquete opcional para que se puedan editar estos enlaces y volver a cargarlos en el equipo.
7. Proceda como arriba descrito hasta haber cargado todos los equipos deseados.
8. Si lo desea puede guardar la configuración de la red en el proyecto actual (comando de menú **Red > Guardar o ..> Guardar y compilar**).

## Particularidades de enlaces que se cargaron en la PG

En la tabla de enlaces falta el interlocutor que se ha configurado offline, por lo que éste está "sin especificar". Si necesita información sobre su direccionamiento vaya al cuadro de diálogo que sigue al diálogo de propiedades.

STEP 7 no puede determinar siempre el sentido de la comunicación de enlaces PtP; sin embargo le indica los sentidos posibles.

## 7.5.7 Consejos prácticos para configurar la red

### Arrancar la configuración de datos globales

1. En la representación de la red, seleccione la subred MPI para la que desee configurar la comunicación de datos globales.
2. Elija el comando **Herramientas > Definir datos globales**.

**Resultado:** se abre la tabla de datos globales (tabla GD) de la subred MPI.

### Configurar enlaces

Si selecciona un componente en la representación gráfica de la red que pueda ser punto final de un enlace (p. ej. una CPU), se visualizará automáticamente la tabla de enlaces en la cual se pueden configurar los enlaces.

### Marcar los interlocutores de un módulo

Si ya ha configurado enlaces:

1. Seleccione un módulo programable (CPU, FM) en la representación de la red.
2. Elija el comando **Ver > Marcar > Enlaces**.

**Nota:** no es posible marcar los interlocutores de varios módulos programables a la vez.

### Mostrar/cambiar las propiedades de componentes

Para visualizar o cambiar las propiedades de equipos o módulos, proceda como sigue:

1. Seleccione el componente (símbolo del equipo o módulo)
2. Elija el comando **Edición > Propiedades del objeto**.

### Copiar subredes y equipos

1. Seleccione los objetos de red a copiar haciendo clic en ellos con la tecla izquierda del ratón. Si desea copiar varios objetos a la vez, seleccione otros objetos con la tecla MAYÚS + tecla izquierda del ratón.
2. Seleccionar el comando de menú **Edición > Copiar**.
3. Haga clic en aquella posición de la representación gráfica de la red en la que desee posicionar la copia, y elija el comando de menú **Edición > Insertar**.

Nota: puede copiar objetos sueltos o subredes enteras con sus conexiones de red, sus equipos y sus esclavos DP. Al copiar los objetos, no olvide que todas las estaciones tienen que tener direcciones de estación diferentes. En otro caso, cambie las direcciones.

## Borrar conexiones de red, equipos y subredes

1. Seleccione el símbolo de la conexión de red, del equipo, del esclavo DP o de la subred.
2. Seleccione el comando de menú **Edición > Borrar**.  
Al borrar una subred, se mantienen los equipos que estaban conectados a la misma, de manera que se pueden conectar a otra subred.

## Posicionar equipos y subredes

Las subredes, equipos y esclavos DP creados (con o sin conexión de red) se pueden desplazar a voluntad por la ventana. Así puede imitar ópticamente la configuración real del hardware.

- Haga clic en la subred o bien en el equipo/esclavo DP, mantenga pulsada la tecla del ratón y arrastre la subred o el equipo/esclavo DP a la posición deseada (Arrastrar y soltar).  
Las posiciones en las que no esté permitido insertar la subred o el equipo/esclavo DP se indican mediante un signo de prohibición  en el puntero del ratón.

También es posible desplazar equipos o esclavos DP que ya estén conectados a una subred. En este caso no se pierden las conexiones de red de los equipos/esclavos DP.

## Seleccionar un sistema maestro DP

Es posible seleccionar un sistema maestro, p.ej., para copiarlo entero:

1. En la representación de la red, seleccione un maestro DP o un esclavo DP.
2. Elija el comando **Edición > Seleccionar > Sistema maestro**.

## Marcar el sistema maestro DP

1. En la representación de la red, seleccione un maestro DP o un esclavo DP.
2. Elija el comando **Ver > Marcar > Sistema maestro**.

## Acceso online a módulos

Con el comando de menú se accede a las siguientes funciones:

- Leer la información de un módulo
- Cambiar el estado operativo de un módulo
- Efectuar el borrado total de un módulo
- Ajustar la fecha y la hora de un módulo
- Cargar en el sistema de destino y cargar en la PG (download y upload)

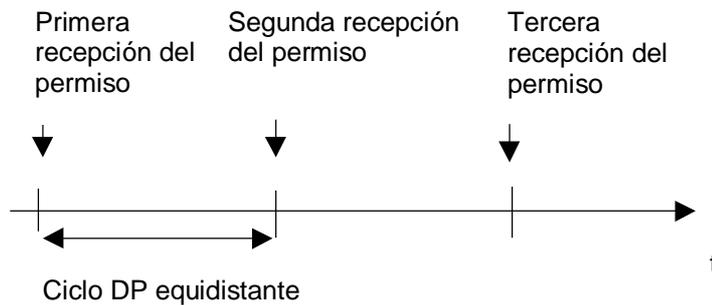
## 7.6 Ajustar ciclos de bus equidistantes en subredes PROFIBUS

### Introducción

STEP 7 permite parametrizar ciclos de bus equidistantes para las subredes PROFIBUS.

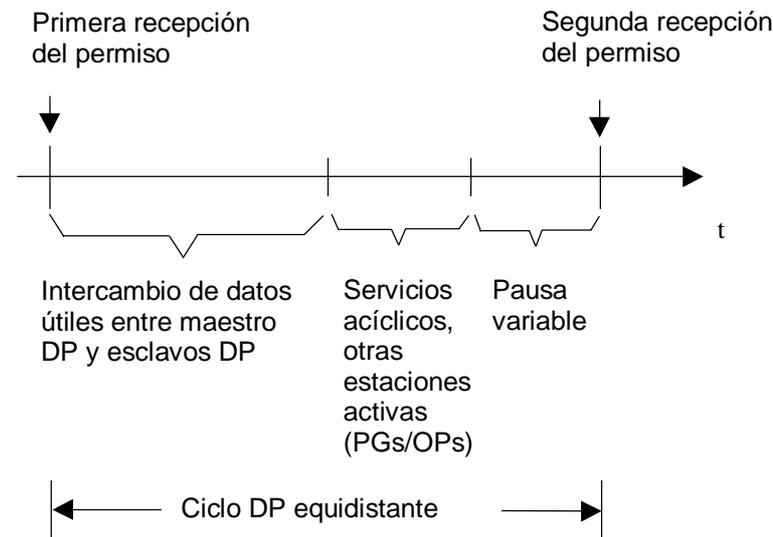
Equidistancia es la propiedad de PROFIBUS-DP que garantiza ciclos de bus exactamente de la misma duración. "Ciclos de bus de la misma duración" significa que el maestro DP inicia el ciclo de bus DP siempre después de transcurrido el mismo período de tiempo.

Desde el punto de vista del esclavo conectado, esto implica que que recibe sus datos del maestro a intervalos exactamente constantes de tiempo.



### Cálculo del tiempo de ciclo del bus

La figura siguiente muestra cómo se calcula el tiempo de ciclo del bus.



La "pausa variable" indicada en la figura será mínima si aún hay peticiones de comunicación pendientes, p. ej. para otras estaciones activas. El maestro (también denominado maestro de equidistancia) se encarga de distribuir los tiempos de comunicación, lográndose así un tiempo de ciclo constante.

## Requisitos

- El maestro de equidistancia tiene que ser un maestro DP clase 1, es decir, la PG (o el PC) no puede ser un maestro de equidistancia.
- El maestro de equidistancia es el único equipo activo en PROFIBUS-DP. Adicionalmente puede haber PGs o PCs conectados.
- La equidistancia sólo es posible en perfiles de bus "DP" y "personalizados".

## Tiempo de ciclo DP equidistante

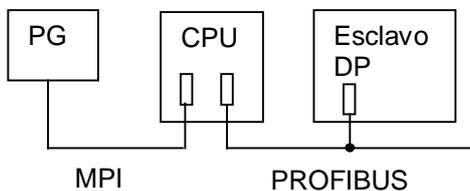
STEP 7 calcula y propone un tiempo para "Ciclo DP equidistante (ms)" en base a

- la configuración PROFIBUS (número de estaciones configuradas, número de PGs etc.)
- y a otros datos adicionales que se pueden indicar opcionalmente (p. ej. otros PGs no configurados que cabe considerar).

Este tiempo se puede corregir pero no debe ser inferior al valor mínimo calculado e indicado.

## Efectos de las estaciones activas conectadas (PGs/PCs y esclavos I)

La PG (o PC) tiene que ser considerada solamente si está conectada a la red PROFIBUS a través de su propio interface PROFIBUS. No hace falta si está conectado a la CPU a través del interface MPI, como muestra la figura siguiente.



Si la red tiene conectados esclavos DP inteligentes (p. ej. CPU 315-2DP), habrá que calcular un tiempo superior para el ciclo DP equidistante.

## Equidistancia

Bajo "Perfil de equidistancia" puede ajustar si desea que STEP 7 calcule su propuesta para "Ciclo DP equidistante" con mucho o poco margen; los ajustes posibles reflejan "años de experiencia" en distintos campos de aplicación:

- Con tolerancia a fallos: cuando el tiempo del ciclo DP equidistante no deba ser más corto que el indicado (p. ej. cuando fallan esclavos DP o si la carga es excesiva debido a que se han conectado PGs adicionales)
- Estándar: cuando el tiempo del ciclo DP equidistante no deba ser más largo que el indicado (salvo en casos excepcionales).
- Con optimización de la velocidad: cuando el tiempo del ciclo DP equidistante se haya de calcular con un margen mínimo (desde el punto de vista del proceso) y cuando se toleren rebases frecuentes.  
En este caso, no puede estar conectada al bus ninguna otra estación que el maestro DP y sus esclavos DP (sólo se intercambian datos útiles).

En función de la configuración concreta, STEP 7 propone como tiempo de equidistancia un valor calculado, pero que puede modificarse. El valor propuesto se presupone calculado con el método de equidistancia "Estándar". Con este valor propuesto se pueden manejar sin problemas la mayoría de las subredes PROFIBUS con un maestro de equidistancia. El tiempo de equidistancia sólo se sobrepasa en casos excepcionales.

Para el cálculo de los valores estándar STEP 7 toma en cuenta el intercambio de datos útiles del maestro DP y algunos casos de error que se presentan normalmente. Sin embargo, en casos excepcionales (p. ej., si fallan simultáneamente varios esclavos DP, o cuando se produce un volumen muy grande de comunicación entre la CPU y un OP conectado), este ajuste puede hacer que el tiempo de equidistancia predeterminado se sobrepase esporádicamente.

No está permitido sobrepasar por defecto el valor mínimo de ciclo DP equidistante indicado entre paréntesis junto al cuadro. Para el valor mínimo se presupone equidistancia con "optimización de velocidad".

Para el cálculo de los valores mínimos STEP 7 sólo toma en cuenta los telegramas normales para cada ciclo de bus (comunicación de datos útiles DP). Sólo es recomendable aproximarse al valor mínimo indicado cuando a la subred PROFIBUS no hay conectada ninguna otra estación que no sea el maestro DP y sus esclavos DP correspondientes.

Los tiempos mayores que los propuestos son posibles siempre.



### Cuidado

Si elige tiempos menores que los propuestos por el sistema, en determinadas circunstancias la comunicación de las estaciones activas conectadas adicionalmente a la subred PROFIBUS sufrirá un retardo, o en el peor de los casos no se realizará. Si ajusta valores muy próximos al mínimo tiempo de equidistancia posible indicado, en casos concretos los fallos del bus pueden producir la desconexión de la subred PROFIBUS completa.

---

## Relación entre equidistancia y SYNC/FREEZE

Si para PROFIBUS-DP configura tanto "Equidistancia" como grupos SYNC/FREEZE, tenga en cuenta lo siguiente:

- El grupo 8 no debe utilizarse (reservado para ciclo de equidistancia). Si primero configura la asignación de grupos y ha asignado el grupo 8, ya no puede ajustarse la equidistancia.
- Si configura el grupo 7 teniendo ajustada la equidistancia, no podrá utilizar ninguna funcionalidad SYNC o FREEZE para los esclavos de este grupo.

## Procedimiento

1. Configure una subred PROFIBUS con un maestro DP que soporte la función "Equidistancia" (véase texto de información en la ventana "Catálogo de hardware" al configurar el hardware).
2. Haga doble clic en la representación de la red sobre la subred PROFIBUS.
3. En el diálogo de propiedades (ficha "Ajustes de la red") elija el perfil "DP" y haga clic sobre el botón "Opciones".
4. En la ficha "Equidistancia" ajuste la equidistancia apropiada para su aplicación, y en caso necesario, adapte los tiempos que deban tenerse en cuenta y las PGs/los OPs conectados. Con el botón "Ayuda" puede consultar información detallada sobre las posibilidades de ajuste en este cuadro de diálogo.

Si ha modificado el valor estándar recomendado y quiere que STEP 7 lo calcule de nuevo, proceda de la siguiente forma:

5. Desactive la casilla de verificación "Activar ciclo de bus equidistante"
6. Active de nuevo la casilla de verificación

## Información adicional

En la Ayuda sobre los diálogos de las fichas puede consultar información más detallada sobre el ajuste de la equidistancia.

## 7.7 Interconectar equipos que representan routers

### Resumen

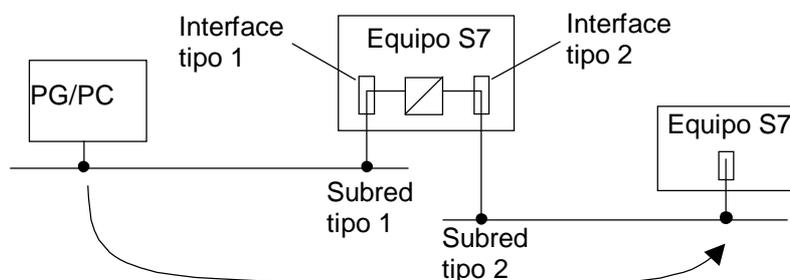
En la mayoría de las instalaciones de automatización la unidad de programación sólo puede funcionar mediante el cable de bus (subred) conectado directamente al sistema de automatización. En instalaciones grandes conectadas en red esta circunstancia exige conectar la unidad de programación a diferentes cables de bus (subredes) para poder lograr un sistema de automatización online separado espacialmente.

A partir de STEP 7 V5 es posible acceder online con la PG (o PC) a sistemas de automatización que se encuentran fuera de los límites de la subred para poder cargar programas de usuario o configuraciones de red, o bien para poder llevar a cabo tests y funciones de diagnóstico.

Gracias a la funcionalidad "Router de PG", a través de subredes diferentes se puede acceder a los autómatas programables desde un punto fijo de la instalación sin necesidad de cambiar las conexiones del bus. Para ello, al configurar la red, con STEP 7 se generan automáticamente "tablas de routing" especiales para las transiciones entre subredes. Estas tablas de routing son datos especiales del sistema y tienen que cargarse en las distintas transiciones entre subredes es decir, CPUs S/ o CPs. Después, cuando la unidad de programación funciona online puede encontrarse la ruta hasta el autómata programable seleccionado.

### Router

La transición de una subred a una o varias subredes se encuentra en un equipo SIMATIC que contiene interfaces con las subredes en cuestión.



### Requisitos

- STEP 7 a partir de versión Version 5.
- Los módulos aptos para comunicaciones (CPUs o CPs) que van a establecer los routers entre las subredes, tienen que ofrecer la función de "routing".
- Todos los autómatas programables o los interlocutores accesibles de una instalación en red deben estar configurados y cargados dentro de un proyecto S7.
- El equipo S7 deseado está conectado en red y puede accederse realmente al mismo a través de routers.
- La PG / el PC con el que desea establecer un enlace online a través de un router debe estar configurado al configurarse la red y estar asignado a su sistema de origen.

## Información adicional para routers

Además de la dirección de estación, las propiedades de la subred y los enlaces, a partir de la versión STEP 7 V5 se generan informaciones de routing, las cuales se han de cargar en los módulos en cuestión.

La información de routing abarca:

- interfaces del módulo
- asignación de subredes conectadas
- routers próximos para poder acceder desde una de las subredes conectadas a una remota

STEP 7 genera estas informaciones automáticamente al compilar la configuración de las redes o equipos (comando de menú: ... > **Guardar y compilar**).

## ¿Qué módulos o equipos hay que cargar después de cambiar una configuración de red?

Si cambia la configuración como sigue...	... tiene que volver a cargar
Quitar o agregar una conexión de red de un equipo (el equipo es un router).	todos los routers.
Cambiar la dirección de un interface de la subred (el equipo es un router) o enchufar en un equipo S7-300 un módulo que disponga de una dirección MPI propia, de manera que cambie la dirección MPI de un router (siguiente módulo enchufado).	los routers de una misma subred
Agregar o quitar un router	todos los routers.
Arrastrar el módulo con su conexión de red a otro slot (el equipo es un router)	todos los módulos del equipo
Agregar subred	-
Borrar la subred (y esta subred tiene routers configurados)	todos los routers.
Cambiar el ID de la subred	Si esta subred tiene conectados routers: todos los routers.

## ID de la subred para un enlace online vía routers

Si la configuración de red ha sido cargada con todas las informaciones de routing en los equipos en cuestión, en ocasiones deberá especificar además el ID de la subred para poder acceder al equipo remoto.

El ID de la subred - que STEP 7 pide en algunos cuadros de diálogo, se compone de dos números:

- un número para el proyecto
- un número para la subred

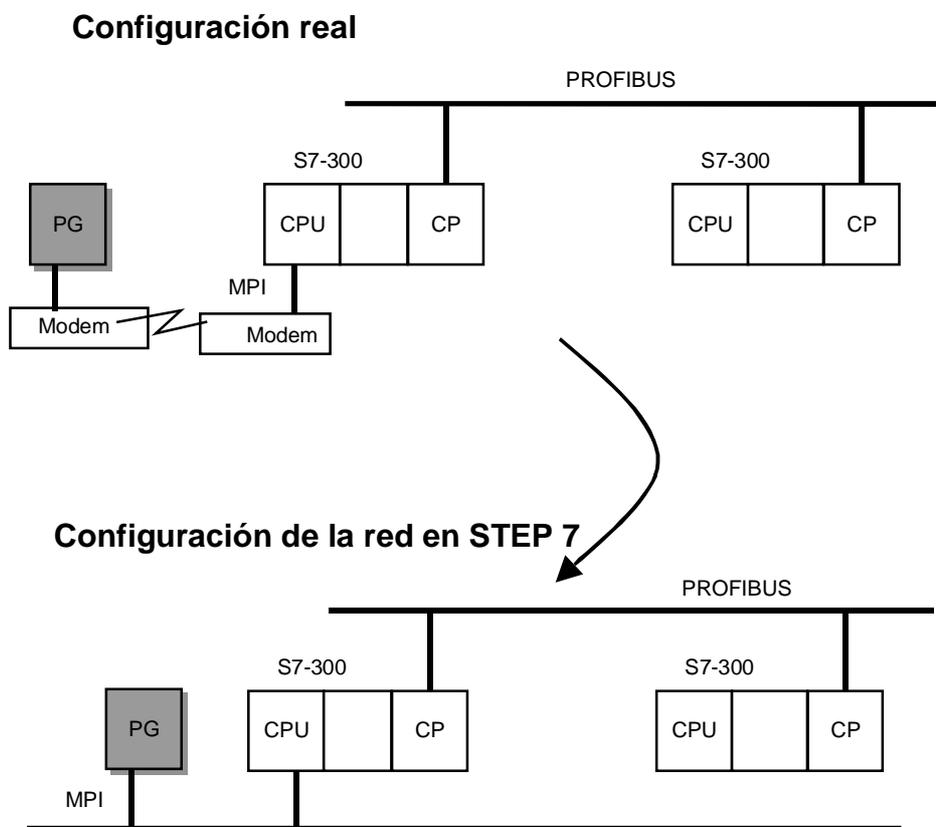
si existe la configuración de red, ambos números figurarán en el diálogo de propiedades de la subred. Caso de que quiera pasar a modo online con una PG sin disponer de un proyecto coherente, deberá conocer el ID de la subred. Este ID se imprime junto con la configuración de red.

## 7.8 La PG o el PC está conectado a una subred vía TeleServicio o WAN

Una PG o un PC que accede vía Teleservicio o WAN (Wide Area Network) a estaciones de una subred remota, se considera de la manera siguiente en la configuración de redes:

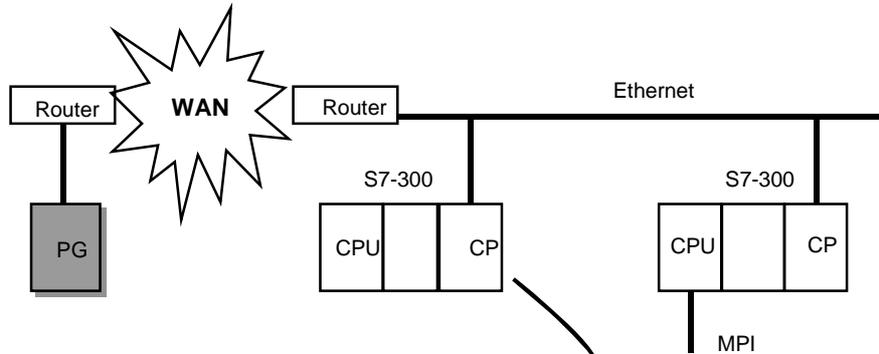
El objeto PG/PC se conecta directamente a la subred remota en la configuración de redes de STEP 7. El router vía TS-Adapter o vía WAN no es visible en la configuración de red.

### Ejemplo: conectar PG vía TeleServicio

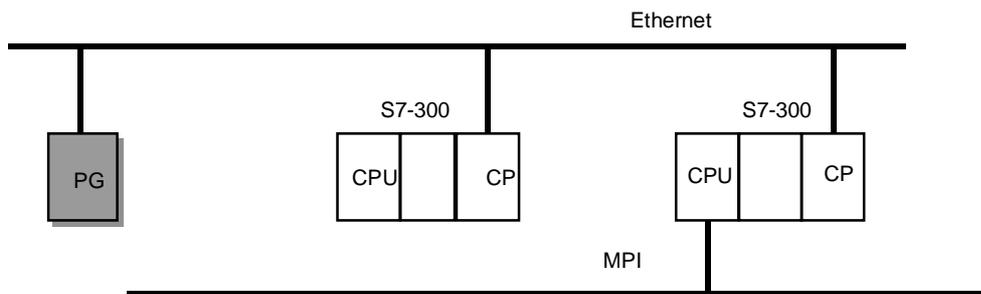


**Ejemplo: PG conectado vía WAN**

**Configuración real**



**Configuración de red en STEP 7**



## 7.9 Interconectar equipos de distintos proyectos

### Introducción

En instalaciones con redes complejas, puede ser conveniente gestionar los equipos en varios proyectos.

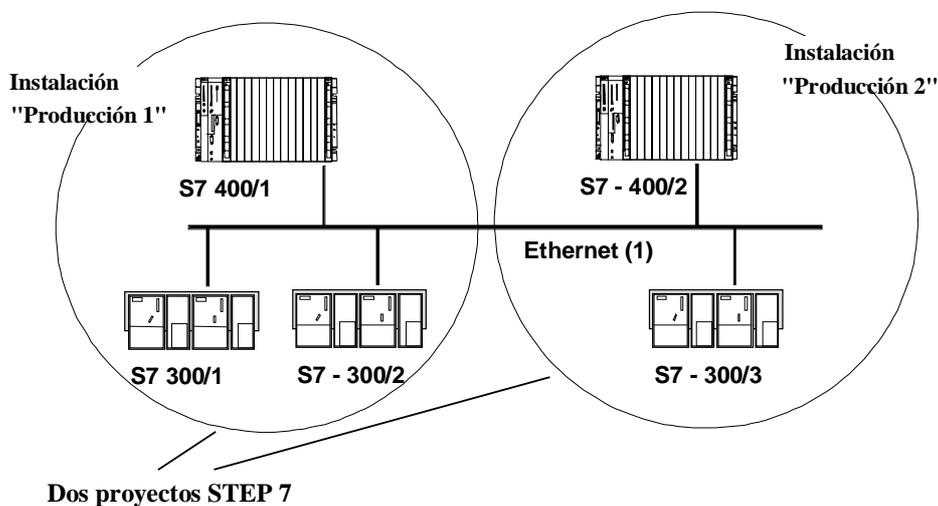
La figura siguiente muestra una instalación conectada a red que se divide en dos partes o proyectos: "Producción 1" y "Producción 2".

Problema: El proyecto "Producción 1" desconoce los equipos que se configuraron en el proyecto "Producción 2".

### Consecuencias

- Inserte el símbolo "Otro equipo" en el proyecto "Producción 1" de manera que represente a un equipo del proyecto "Producción 2". El "Otro equipo" que hace de "objeto sustituto" se limita a las propiedades relevantes para representar la red.
- La subred de la que "cuelgan" ambas partes de la instalación se tienen que configurar dos veces de forma idéntica, es decir, tanto en el proyecto "Producción 1" como en el proyecto "Producción 2".

En este caso es el usuario el responsable de que los datos de la red sean coherentes en los distintos proyectos; STEP 7 no puede garantizar la coherencia "más allá de los límites de un proyecto".



# 8 Configuración de enlaces

## 8.1 Introducción a la configuración de enlaces

### Introducción

Los enlaces de comunicación – que en adelante llamaremos enlaces – se requieren siempre que en el programa de usuario sea preciso intercambiar datos a través de determinados bloques de comunicación (SFBs, FBs o FCs).

En este capítulo se describe cómo definir los enlaces con STEP 7, indicándose además las particularidades a tener en cuenta y los bloques de comunicación que se pueden emplear en el programa de usuario.

### ¿Qué es un enlace?

Un enlace es una asignación lógica de dos interlocutores para ejecutar servicios de comunicación y que define lo siguiente:

- Los interlocutores que intervienen en la comunicación
- El tipo de enlace (p. ej. enlace de transporte S7, PtP, FDL o ISO)
- Propiedades especiales (p. ej., si el enlace queda establecido de forma permanente, o si se establece y deshace dinámicamente en el programa de usuario; o p. ej. si se han de enviar mensajes sobre el estado operativo del módulo).

### ¿Qué sucede al configurar los enlaces?

Al configurar enlaces, cada enlace recibe un "ID local". Al parametrizar los bloques de comunicación se requiere sólo este ID local. Cada módulo programable que pueda ser punto final de un enlace dispone de una propia tabla de enlaces.

## 8.2 Información importante sobre los distintos tipos de enlaces

### Introducción

Los apartados siguientes presentan los tipos de enlace que se pueden configurar con STEP 7. Para tener una visión de conjunto más profunda de las posibilidades de comunicación de SIMATIC, recomendamos leer el manual "Communication with SIMATIC".

### Enlaces S7

Los enlaces S7 ofrecen entre otras cosas las siguientes características:

- Este tipo de enlaces se puede configurar en todos los equipos S7/M7
- Se pueden emplear en todos los tipos de subredes (MPI, PROFIBUS, Industrial Ethernet).
- En caso de utilizar los SFBs BSEND/BRCV: transferencia segura de datos entre equipos SIMATIC S7/M7-400; p. ej. intercambio del contenido de bloques de datos (hasta 64kbytes)
- En caso de utilizar los SFBs USEND/URCV: transferencia rápida y no asegurada de datos, independientemente del tratamiento del interlocutor; p. ej. para mensajes de servicio y mantenimiento.
- Acuse de la transferencia de datos por parte del interlocutor en el nivel 7 del modelo de referencia ISO.

### Enlaces S7 de alta disponibilidad

- Propiedades como enlaces S7; limitadas sin embargo a las CPUs S7 H y no a las subredes MPI.
- Dependiendo de la topología de la red se permiten como mínimo dos vías de enlace entre los puntos finales del equipo.

### Enlace punto a punto

Para enlazar una CPU S7-400 con un interlocutor conectado punto a punto, el CP 441 local constituye el elemento acoplador. El CP adapta los mecanismos de direccionamiento a los de el procedimiento de transferencia seleccionado. Por ello el enlace punto a punto termina ya en el CP 441 y no en el interlocutor como en el caso de otros enlaces.

El número de enlaces con el CP depende del procedimiento ajustado.

### Enlace FMS

El PROFIBUS-FMS (Fieldbus Message Specification) tiene las siguientes características:

- Sirve para transferir datos estructurados (variables FMS)
- Cumple la norma europea EN 50170 Vol.2 PROFIBUS
- Sirve para la comunicación abierta con aparatos de terceros conectados a PROFIBUS
- La aplicación del interlocutor remoto acusa la recepción de los datos.
- Se puede clasificar en el nivel 7 del modelo de referencia ISO
- En el PC se ofrecen servicios FMS en calidad de funciones C

## Enlace FDL

El PROFIBUS-FDL (Fieldbus Data Link) tiene las siguientes características:

- Sirve para transferir datos a un interlocutor (p. ej. SIMATIC S5 o PC) que soporte el envío o recepción según la función SDA (Send Data with Acknowledge).
- El servicio de transporte FDL acusa recibo de los datos.
- Se puede utilizar sólo con la subred PROFIBUS
- Cumple la norma europea EN 50170 Vol.2 PROFIBUS
- Se puede clasificar en el nivel 2 del modelo de referencia ISO
- En el PC se ofrecen servicios FDL en calidad de funciones C

## Enlace de transporte ISO

El enlace de transporte ISO tiene las siguientes características:

- Es apropiado para grandes cantidades de datos debido al "bloqueo de datos"
- Permite la comunicación con un interlocutor (p. ej. SIMATIC S5 o PC) que soporte el envío o la recepción de datos conforme al transporte ISO.
- La transferencia de datos puede realizarse mediante los servicios Send/Receive, así como Fetch y Write
- Sólo para Industrial Ethernet
- El servicio de transporte ISO acusa recibo de los datos.
- El servicio de transporte ISO (ISO 8073 class 4) corresponde al nivel 4 del modelo de referencia ISO.
- En el PC se ofrecen servicios de transporte ISO en calidad de funciones C

## Enlace ISO-on-TCP

El enlace de transporte ISO-on-TCP tiene las siguientes características:

- Corresponde al estándar TCP/IP (Transmission Control Protocol/Internet Protocol) con la extensión RFC 1006 según el nivel 4 del modelo de referencia ISO. RFC 1006 describe cómo se pueden representar los servicios de ISO nivel 4 en TCP.
- Permite la comunicación con un interlocutor (p. ej. SIMATIC S5 o un sistema de terceros) que soporte el envío o la recepción de datos conforme al transporte ISO-on-TCP.
- La transferencia de datos puede realizarse mediante los servicios Send/Receive, así como Fetch y Write
- Acusa recibo de los datos
- Sólo para Industrial Ethernet
- En el PC se ofrecen servicios de transporte ISO-on-TCP en calidad de funciones C

### **Enlace TCP**

El enlace TCP tiene las siguientes características:

- Corresponde al estándar TCP/IP (Transmission Control Protocol/Internet Protocol)
- Permite la comunicación con un interlocutor (p. ej. PC o un sistema de terceros) que soporte el envío o la recepción de datos conforme a TCP/IP.
- La transferencia de datos puede realizarse mediante los servicios Send/Receive y mediante Fetch y Write
- Sólo para Industrial Ethernet
- En el PC generalmente puede utilizarse el TCP/IP existente en el sistema operativo

### **Enlace UDP**

El enlace UDP (User Datagram Protocol) tiene las siguientes características:

- Para Industrial Ethernet (protocolo TCP/IP)
- Permite una transferencia no asegurada de bloques de datos conexos entre dos estaciones.

### **Conexión e-mail**

La conexión e-mail tiene las siguientes características:

- Para Industrial Ethernet (protocolo TCP/IP)
- Permite enviar por ejemplo datos de proceso residentes en bloques de datos vía e-mail utilizando un CP IT
- Con la conexión e-mail se define el servidor de correo electrónico a través del cual se envían todos los e-mails IT-CP.

### 8.3 Bloques para distintos tipos de enlaces

#### Bloques utilizables para enlaces S7

SFB	Denominación	Descripción breve
SFB 8 SFB 9	USEND URCV	intercambio de datos no coordinado a través de un SFB de transmisión y uno de recepción
SFB 12 SFB 13	BSEND BRCV	intercambio de bloque de datos de longitud discrecional entre un SFB de transmisión y un SFB de recepción
SFB 14	GET	leer datos de un equipo remoto
SFB 15	PUT	escribir datos en un equipo remoto
SFB 19	START	ejecutar un rearranque completo en un equipo remoto
SFB 20	STOP	llevar un equipo remoto al estado STOP
SFB 21	RESUME	ejecutar un rearranque en un dispositivo remoto
SFB 22	STATUS	consulta puntual del estado de un equipo remoto
SFB 23	USTATUS	recepción de avisos de estado de equipos remotos

#### Bloques para enlaces punto a punto

Para los enlaces punto a punto se pueden utilizar los SFBs BSEND, BRCV, GET, PUT y STATUS (v. tabla superior).

Además, es posible utilizar el SFB PRINT:

SFB	Denominación	Descripción breve
SFB 16	PRINT	Enviar datos a una impresora

### Bloques para enlaces FMS

FB	Denominación	Descripción breve
FB 2	IDENTIFY	Identifica el dispositivo remoto para el usuario
FB 3	READ	Lee variables de un dispositivo remoto
FB 4	REPORT	Indica una variable al dispositivo remoto
FB 5	STATUS	Indica el estado de un dispositivo remoto si el usuario lo consulta
FB 6	WRITE	Escribe variables en un dispositivo remoto

### Bloques para enlaces FDL, ISO-on-TCP, UDP y para los enlaces de transporte ISO así como el enlace de correo electrónico

FC	Denominación	Descripción breve
FC 5	AG-SEND	Envía datos a través de un enlace configurado al interlocutor (<= 240 bytes)
FC 6	AG-RECV	Recibe datos a través de un enlace configurado del interlocutor (<= 240 bytes)
FC 50	AG_LSEND	Envía datos a través de un enlace configurado al interlocutor
FC 60	AG_LRECV	Recibe datos a través de un enlace configurado del interlocutor (no e-mail)
FC 7	AG_LOCK	Bloquear al acceso externo a los datos mediante FETCH/WRITE (no en UPD, e-mail)
FC 8	AG_UNLOCK	Habilitar el acceso externo a los datos mediante FETCH/WRITE (no en UPD, e-mail)

#### 8.3.1 Trabajar con la tabla de enlaces

##### Mostrar y ocultar columnas de la tabla de enlaces

1. Al colocar el puntero del ratón sobre la tabla de enlaces y hacer clic con la tecla derecha del ratón se muestra un menú emergente.
2. En dicho menú emergente elija el comando **Mostrar/ocultar columnas > ...** y en el nuevo menú emergente que se visualiza elija el nombre de la columna que debe mostrarse u ocultarse

Los nombres de las columnas visibles están marcados con una marca de verificación. Si selecciona una columna visible, desaparece la marca de verificación y la columna se oculta.

## Optimizar ancho de columna

Para adaptar el ancho de columna al contenido de la misma de manera que puedan leerse todos los textos de la línea:

1. Posicione el puntero del ratón **en el encabezado** de la tabla de enlaces a la derecha de la columna a optimizar hasta que el puntero del ratón adopte la forma de dos líneas paralelas (igual que si fuera a modificar el ancho de la columna tirando de ella con el puntero del ratón)
2. Haga doble clic en dicho punto

Consejo: si la columna es muy estrecha, si posiciona el cursor sobre el campo correspondiente y lo mantiene en él brevemente, se muestra el contenido completo del campo en cuestión.

## Ordenar la tabla de enlaces

Para ordenar la tabla de enlaces en orden ascendente según una columna, haga clic sobre el título de la columna.

Haciendo nuevamente clic sobre el título, la tabla de enlaces se ordena en orden descendente.

## Nota

El ancho de las columnas y qué columnas son visibles queda guardado de forma específica para el proyecto cuando se cierra éste, es decir, que al abrir el proyecto en otro equipo también se le aplican estos ajustes.

## Más información

Encontrará más información sobre las columnas de la tabla de enlaces en la ayuda contextual (p. ej., sobre el comando de menú **Ver> Mostrar y ocultar columnas...**).

## Desplazarse en la tabla de enlaces con las teclas del cursor y abrir diálogos para editar

Con las teclas del cursor FLECHA ARRIBA y FLECHA ABAJO puede seleccionar un enlace de la tabla de enlaces; el enlace seleccionado se marca.

Si con las teclas del cursor FLECHA DERECHA o FLECHA IZQUIERDA se desplaza hasta el cuadro de la casilla "Interlocutor" y pulsa la tecla INTRO, se abre el diálogo "Cambiar de interlocutor"; si se desplaza hasta otro cuadro (p ej. "ID local") y pulsa la tecla INTRO, se abre el diálogo "Propiedades - Enlace".

Si se seleccionan varios enlaces, es decir, si se seleccionan varias columnas (seleccionando líneas consecutivamente manteniendo pulsada la tecla CTRL), al llamar al siguiente cuadro de diálogo (Cambiar el interlocutor" o "Propiedades - Enlace") se visualizan consecutivamente los diálogos de los enlaces seleccionados.

### 8.3.2 Enlaces incoherentes

En un enlace incoherente la estructura de los datos del enlace está dañada o bien el enlace no puede funcionar en este proyecto.

Los enlaces incoherentes no se pueden compilar ni cargar – no es posible el funcionamiento con un enlace así.

En la tabla de enlaces, los enlaces incoherentes se distinguen porque están marcados en **rojo** y en **letra cursiva**.

#### Posibles causas de la incoherencia de los enlaces

- Se ha borrado o modificado la configuración de hardware
- En el proyecto faltan conexiones de interfaces necesarias para un enlace
- Se han excedido los límites de recursos de enlaces o
- Se han producido errores al memorizar datos por falta de espacio de memoria.

La información sobre las causas de los enlaces incoherentes aparece recopilada en una lista en la ventana "Resultados de comprobar la coherencia" (después de la comprobación de coherencia, comando de menú **Red > Comprobar coherencia**).

Para obtener información detallada sobre la causa de la incoherencia hay que editar las propiedades del enlace (seleccionar el enlace y el comando de menú **Edición > Propiedades del objeto**).

#### Remedios

En muchas ocasiones basta con editar las propiedades del objeto para restablecer la coherencia, es decir, para corregir los datos del enlace. Un enlace incoherente se puede corregir aplicando las nuevas propiedades.

Si el enlace no se puede reparar abriendo sus propiedades o bien modificándolo o deshaciéndolo en la configuración, habrá que borrarlo y volver a crearlo.

### 8.3.3 Visualizar el estado del enlace

#### Estado del enlace

Para poner en funcionamiento una instalación o para diagnosticar errores, puede visualizar en la tabla de enlaces el estado de los enlaces de comunicación.

Estados posibles de un enlace:

- Establecido
- No establecido
- Está siendo establecido
- No disponible

## Nota

La columna "Estado del enlace" se representa sobre un fondo **amarillo** si el enlace sólo está disponible online, es decir, si en el proyecto no está disponible en modo offline. Una causa puede ser, p.ej., que se cargó este enlace en el bloque sin guardarlo anteriormente en el proyecto.

## Requisitos

- Sólo es posible visualizar el estado del enlace para el punto local del mismo, es decir, para una CPU seleccionada en la representación visual de la red.
- El módulo debe soportar el estado del enlace  
(es posible a partir de 10/99; esta característica se halla documentada en la lista de operaciones de la CPU; la CPU debe soportar el SZL-ID 0x36 "Diagnóstico específico del enlace")
- Existe un enlace online con el punto final del enlace
- Si no se trata de enlaces configurados con un paquete opcional, para la visualización del estado se requiere también el paquete opcional
- En la PG existe un proyecto para configurar la red, o se ha cargado el equipo en la PG (comando de menú **Sistema de destino > Cargar en la PG**)

## Procedimiento

1. Seleccione el módulo del que quiera visualizar el estado de los enlaces
2. Elija el comando de menú Sistema de destino > Activar estado del enlace  
La ventana se antepone a la ventana ONLINE, y la columna "Estado del enlace" a la tabla de enlaces.  
En dicha columna, para cada enlace se visualiza la información del estado.  
El texto del comando de menú ejecutado cambia, pasando a ser "Desactivar estado del enlace". Con este comando de menú puede retornar a la tabla de enlaces (offline) para configurar enlaces.
3. Para obtener información detallada sobre el estado actual del enlace, haga doble clic sobre la línea correspondiente de la tabla de enlaces o elija el comando de menú **Edición > Propiedades del objeto** (alternativa: hacer clic con la tecla derecha del ratón y, en el menú emergente seleccionar "Propiedades del objeto" o "Informaciones de estado")  
Se visualiza la ficha "Informaciones de estado", que contiene informaciones adicionales sobre el estado del enlace.

## Salir del estado del enlace

Con el comando de menú **Sistema de destino > Desactivar estado del enlace** puede salir de la función y retornar a la tabla de enlaces (offline).

### 8.3.4 Acceder a lds de enlace al programar

Al programar (p. ej. en el editor AWL) puede guirse por diálogos para:

- Acceder a enlaces ya configurados
- Crear nuevos enlaces
- Cambiar el interlocutor del enlace

Para abrir el cuadro de diálogo:

1. Programa la llamada de bloque (p. ej. SFB 12, BSEND)
2. Posicione el puntero del ratón sobre un parámetro de bloque (p. ej. "ID")
3. Pulse la tecla derecha del ratón y en el menú emergente seleccione "Enlaces"  
Aparece un diálogo con todos los enlaces válidos en ese contexto (depende de los equipos correspondientes, de los enlaces ya configurados)

## 8.4 Tipos de enlaces para interlocutores del mismo proyecto

### 8.4.1 Tipos de enlaces para interlocutores del mismo proyecto

#### Elección del tipo de enlace con interlocutores de un mismo proyecto

El tipo de enlace depende de la subred y del protocolo de transferencia utilizado para establecer el enlace, así como de la gama de sistemas de automatización a la que pertenezcan los interlocutores.

El tipo de enlace determina qué bloques (SFBs, FBs o FCs) se pueden utilizar.

La tabla siguiente facilita la elección del tipo de enlace.

Tipo de enlace	Tipo de subred	Enlace entre SIMATIC ...	SFB/FB/FC
Enlace S7	MPI, PROFIBUS, Industrial Ethernet	S7 - S7, S7 - PG/PC, S7 - PG/PC con WinCC con MPI también: M7 - M7, M7-S7, M7 - PG/PC  S7 - interlocutor de un proyecto diferente (S7, PG/PC con WinCC)	<b>SFBs</b> USEND, URCV, BSEND, BRCV, GET, PUT, START, STOP, RESUME, STATUS, USTATUS
Enlace S7 de alta disponibilidad	PROFIBUS, Industrial Ethernet	S7(H) – S7(H), S7(H)– Equipo PC (H)	<b>SFBs</b> USEND, URCV, BSEND, BRCV, START, STOP, RESUME, STATUS, USTATUS
Enlace punto a punto	Punto a punto (protocolo de computadora) RK 512/3964(R)	S7 - S7, S7 - S5, S7 – aparato de otros fabricantes  S7- interlocutor de un proyecto diferente (S7, aparato de otros fabricantes)	<b>SFBs</b> BSEND, BRCV, GET, PUT, STATUS, PRINT
Enlace FMS	PROFIBUS (protocolo FMS)	S7 - S7, S7 - S5, S7 - PC/PG, S7 - aparato de otros fabricantes, S7 – broadcast a todos los interlocutores  S7 - interlocutor en un proyecto diferente (S7, S5, PG/PC, aparato de otros fabricantes)	<b>FBs</b> READ, WRITE, IDENTIFY, OSTATUS, REPORT
Enlace FDL	PROFIBUS (protocolo FDL)	S7 - S7, S7 - S5, S7 - PC/PG, S7 –aparato de otros fabricantes  S7 - interlocutor en un proyecto diferente (S7, S5, PG/PC, aparato de otros fabricantes)	<b>FCs</b> AG_SEND, AG_RECV, AG_LSEND, AG_LRECV

Tipo de enlace	Tipo de subred	Enlace entre SIMATIC ...	SFB/FB/FC
Enlace de transporte ISO	Industrial Ethernet (protocolo de transporte ISO)	S7 - S7, S7 - S5, S7 - PC/PG, S7 – aparato de otros fabricantes, S7 – no especificado S7 - interlocutor en un proyecto diferente (S7, S5, PG/PC, aparato de otros fabricantes, no especificado)	<b>FCs</b> AG_SEND, AG_RECV, AG_LSEND, AG_LRECV, AG_LOCK, AG_UNLOCK
Enlace ISO-on-TCP	Industrial Ethernet (protocolo TCP/IP)	S7 - S7, S7 - S5, S7 - PC/PG, S7 – aparato de otros fabricantes, S7 – no especificado S7 - interlocutor en un proyecto diferente (S7, S5, PG/PC, aparato de otros fabricantes, no especificado)	<b>FCs</b> AG_SEND, AG_RECV, AG_LSEND, AG_LRECV, AG_LOCK, AG_UNLOCK
Enlace TCP	Industrial Ethernet (protocolo TCP/IP)	S7 - S7, S7 - S5, S7 - PC/PG, S7 – aparato de otros fabricantes Fremd gerät, S7 – no especificado S7 - interlocutor en un proyecto diferente (S7, S5, PG/PC, aparato de otros fabricantes, no especificado)	<b>FCs</b> AG_LSEND, AG_LRECV, AG_LOCK, AG_UNLOCK
Enlace UDP	Industrial Ethernet (protocolo TCP/IP)	S7 - S7, S7 - S5, S7 - PC/PG, S7 – aparato de otros fabricantes, S7 – no especificado S7 - interlocutor en un proyecto diferente (S7, S5, PG/PC, aparato de otros fabricantes, no especificado)	<b>FCs</b> AG_SEND, AG_RECV, AG_LSEND, AG_LRECV
Conexión e-mail	Industrial Ethernet (protocolo TCP/IP)	S7 – no especificado (S7 – servidor de e-mail)	<b>FCs</b> AG_SEND, AG_LSEND

### Particularidad: Enlaces con estaciones broadcast y multicast

Para determinados tipos de enlace existe la posibilidad de seleccionar más de un interlocutor (estaciones broadcast y multicast). Estas posibilidades están descritas en los manuales de SIMATIC NET (NCM S7). Los interlocutores "de todas las estaciones broadcast..." o "... multicast" se ofrecen en el cuadro de diálogo en el que se introducen nuevos enlaces.

- Si lo desea puede crear un enlace con "todas las estaciones broadcast" (enviar simultáneamente a todos los receptores broadcast) para los tipos de enlace FMS, FDL y UDP.
- Si lo desea puede crear un enlace con "todas las estaciones multicast" (enviar simultáneamente a varias estaciones) para el tipo de enlace FDL.

### 8.4.2 Reglas para crear enlaces

#### Elegir la vía de enlace con varias subredes

Cuando los equipos están conectados a varias subredes STEP 7 elige una vía de enlace a través de una subred. STEP 7 considera esta vía de enlace la más eficaz de todas. El orden que sigue STEP 7 es el siguiente: Industrial Ethernet antes que Industrial Ethernet y TCP-IP antes que MPI y MPI antes que PROFIBUS.

Ejemplo: dos equipos están interconectados a través de las redes MPI e Industrial Ethernet. STEP 7 elige la vía de enlace a través de Industrial Ethernet.

Tenga en cuenta que la vía de enlace definida definida por STEP 7 no se pierde ni aunque falle la subred. STEP 7 no elige una vía alternativa a través de otra subred (excepto en el caso de los enlaces S7 de alta disponibilidad).

En el caso de un enlace S7 es posible cambiar la vía de enlace ajustada automáticamente por STEP 7 en el diálogo de propiedades del enlace, p. ej. de MPI a PROFIBUS.

#### Número de enlaces posibles

El número de enlaces posibles que se pueden registrar en la tabla de enlaces depende del recurso del módulo seleccionado y es vigilado por STEP 7.

Obtendrá información sobre los recursos de los enlaces de un bloque a través del diálogo "Información del módulo", ficha "Comunicaciones".

### 8.4.3 Configurar enlaces para módulos en un equipo SIMATIC

A continuación se indica cómo crear enlaces en la representación gráfica de la red para un punto final de un enlace (p.ej. para una CPU).

## Particularidad

STEP 7 asigna automáticamente un ID local a cada uno de los dos puntos finales del enlace

- si ambos interlocutores son equipos S7-400 o
- si uno de los interlocutores es un S7-400 y el otro un equipo PC SIMATIC.

En este caso configurará el enlace sólo en la tabla de enlaces de uno de los interlocutores; al otro interlocutor se le añadirá automáticamente la entrada correspondiente en su tabla de enlaces.

### 8.4.3.1 Introducir un nuevo enlace

Un enlace define las propiedades de la comunicación entre dos estaciones. El enlace define:

- las dos estaciones que intervienen en la comunicación,
- el tipo de enlace (p. ej. enlace S7, punto a punto, FMS, ISO-on-TCP, FDL o de transporte ISO).
- propiedades especiales que dependen del tipo de enlace (p. ej. si un enlace queda establecido permanentemente, o si se establece y deshace dinámicamente en el programa de usuario).

## Requisito

Debe encontrarse en la representación de la red (NetPro).

## Procedimiento

1. Seleccione en la representación gráfica de la red el módulo para el cual desee crear un enlace.  
Resultado: la tabla de enlaces del módulo seleccionado aparece en la parte inferior de la ventana.
2. Haga doble clic en una línea vacía de la tabla de enlaces o seleccione una línea y elija el comando de menú **Insertar > Enlace**.
3. Elija el interlocutor deseado en el cuadro de diálogo "Nuevo enlace". En la ayuda en pantalla de este cuadro de diálogo se explica más detalladamente cómo seleccionar el interlocutor.
4. Defina el tipo del enlace.
5. Active la casilla de verificación "Visualizar diálogo de propiedades", si desea ver o cambiar las propiedades tras "Aceptar" o "Añadir":  
El contenido del cuadro de diálogo "Propiedades..." depende del enlace seleccionado; En la Ayuda en pantalla del cuadro de diálogo se explica detalladamente cómo rellenar este cuadro de diálogo.  
**Resultado:** STEP 7 registra el enlace en la tabla de enlaces de la estación local (es decir, de la seleccionada) y asigna a este enlace el ID local y eventualmente el ID del interlocutor necesario para programar los bloques de función para la comunicación (valor para el parámetro de bloque "ID").

### 8.4.3.2 Cambiar de interlocutor

Si lo desea puede cambiar el interlocutor de un enlace ya configurado. Se mantiene el ID local y el tipo de enlace.

#### Requisito

Debe encontrarse en la representación de la red (NetPro).

#### Procedimiento

1. Seleccione en la representación gráfica de la red el módulo cuyo enlace desee modificar.
2. Seleccione en la tabla de enlaces la línea que contiene el enlace que desea modificar.
3. Haga doble clic en el área seleccionada de la columna "Interlocutor" o elija el comando de menú **Edición > Interlocutor...**  
**Resultado:** Se abre el cuadro de diálogo "Nuevo enlace".
4. Seleccione en los campos "Equipo" y "Módulo" el módulo programable con el que desea establecer el enlace.
5. Active la casilla de verificación "Visualizar diálogo de propiedades", si desea ver o cambiar las propiedades tras "Aceptar" o "Añadir":
6. Confirme con el botón "Aceptar".  
**Resultado:** STEP 7 actualiza el enlace en la tabla de enlaces de la estación local. Si en la tabla de enlaces estaban registrados tanto el ID local como el ID remoto del enlace, STEP 7 también borrará el enlace de la tabla del antiguo interlocutor.

#### Notas:

Recuerde que si cambia de interlocutor, se volverán a ajustar los parámetros predeterminados del enlace. Si desea cambiar las propiedades del enlace elija el comando de menú **Edición > Propiedades del objeto**.

Para los enlaces S7 rige lo siguiente: a partir de la versión STEP 7 V5 es posible cambiar un interlocutor "no especificado" (p. ej. por un equipo SIMATIC 300/400). También es posible cambiar el interlocutor Equipo SIMATIC por un interlocutor "no especificado".

### 8.4.3.3 Reservar un enlace

Si reserva el recurso de comunicación de una estación para ampliar su proyecto más adelante, o bien si de momento no desea indicar ningún interlocutor, registre entonces un interlocutor "no especificado". Actualmente no todos los tipos de enlace permiten reservar enlaces.

#### Requisito

Debe encontrarse en la representación de la red (NetPro). Aparece el diálogo de propiedades del enlace.

## Procedimiento

1. Elija en el campo "Equipo" el identificador "no especificado".  
**Resultado:** se desactiva el contenido del campo "Módulo".
2. Elija el tipo de enlace en el campo "Tipo".
3. Active la casilla de verificación "Visualizar diálogo de propiedades", si desea ver o cambiar las propiedades tras "Aceptar" o "Añadir":
4. Confirme con el botón "Aceptar".  
**Resultado:** STEP 7 registra el enlace en la tabla de enlaces de la estación local y le asigna el ID local necesario para programar los bloques de comunicación.

## Nota

Recuerde que a cada enlace se le pueden asignar propiedades especiales. Para ello elija el comando de menú **Edición > Propiedades del objeto...** .

### 8.4.3.4 Borrar uno o varios enlaces

#### Requisito:

Debe encontrarse en la representación de la red (NetPro).

## Procedimiento

1. Seleccione los enlaces que desea borrar.
2. Seleccionar el comando de menú **Edición > Borrar**.  
Si en la tabla de enlaces estaban indicados tanto un ID local como un ID remoto para el enlace, STEP 7 también borrará el enlace de la tabla del interlocutor.
3. Cargue la tabla de enlaces con los enlaces borrados en el correspondiente módulo programable. (Para borrar todos los enlaces del módulo programable es necesario cargar una tabla de enlaces vacía.)

### 8.4.3.5 Copiar enlaces

#### Introducción

Nunca se copian enlaces sueltos, sino junto con el proyecto o el equipo.

Se pueden copiar:

- proyectos enteros
- uno o varios equipos dentro de un mismo proyecto o fuera de él.

## Requisito

Tiene que estar abierto el Administrador SIMATIC.

## Copiar un proyecto

Si copia un proyecto se copian también todos los enlaces configurados. No se requieren ajustes para los enlaces copiados, puesto que los enlaces siguen siendo coherentes.

## Copiar un equipo

Si copia uno o varios equipos dentro de un proyecto o pertenecientes a proyectos distintos, puede que sea necesario volver a asignar los interlocutores a la estación local(modificar un enlace).

Los enlaces que no tienen ningún interlocutor se reconocen en la tabla de enlaces porque la línea del interlocutor está en negrita.

Los enlaces entre estaciones que se copian de un proyecto a otro se conservan y mantienen su coherencia si también se copian las subredes relevantes entre dichas estaciones.

### 8.4.4 Configurar enlaces para un equipo PC SIMATIC

Para los equipos PC SIMATIC se pueden configurar enlaces. Dependiendo de los interfaces que estén disponibles en su PC (CPs), pueden configurarse los siguientes tipos de enlace.

Si desea crear o modificar otros tipos de enlace que no sean enlaces S7 (p.e. enlaces S7 de alta disponibilidad), tiene que estar instalado el paquete opcional requerido.

## Requisitos

Se tiene que haber configurado un equipo PC SIMATIC con todos los puntos finales de comunicación (Aplicaciones, Software-PLCs o Slot-PLCs) y todas las tarjetas de comunicación de PC. Además se tienen que haber configurado todos los equipos que son puntos finales de los enlaces.

Dependiendo de los componentes utilizados, para la configuración de enlaces debe tenerse en cuenta:

- WinLC (V3.0): Esta versión no soporta enlaces configurados
- Slot PLCs (CPU 41x-2 PCI): Para estas CPUs los enlaces sólo pueden configurarse mediante uno y sólo uno de los CPs configurados
- Aplicaciones: No olvide consultar la documentación de las aplicaciones o los interfaces de programación utilizados

## Procedimiento

1. Seleccione en la representación gráfica de la red el punto final de comunicación del equipo PC SIMATIC. Aparecerá la tabla de enlaces.
2. Haga doble clic en una línea vacía de la tabla de enlaces o seleccione una línea y elija el comando de menú **Insertar > Enlace**.
3. Elija el interlocutor deseado en el cuadro de diálogo "Nuevo enlace". En la ayuda en pantalla de este cuadro de diálogo se explica más detalladamente cómo seleccionar el interlocutor.
4. Defina el tipo del enlace.  
Particularidad del enlace: STEP 7 no asigna valores numéricos al ID local (identificador del enlace) como lo hace con los enlaces S7, sino nombres. El nombre se puede cambiar en las propiedades del enlace.  
Además, un enlace nuevo siempre es bilateral: STEP 7 registra automáticamente un enlace con el equipo local en la tabla de enlaces del interlocutor.
5. Elija el comando de menú **Red > Guardar y compilar**.  
Durante la compilación se genera para el equipo PC un archivo de configuración (archivo XDB) que contiene el nombre del equipo PC, la descripción de los enlaces así como informaciones de los parámetros y subredes de las tarjetas de comunicación PC.  
La ruta para depositar el archivo de configuración se introduce en la ficha "Configuración" (Propiedades del objeto del equipo PC SIMATIC).
6. Copie el archivo de configuración en el equipo PC (sistema de destino).  
La ubicación del archivo de configuración puede ajustarse en el equipo PC mediante el programa "Ajustar interface PG/PC" (ficha "Configurar STEP 7").  
Puede consultar más información sobre la instalación en la PG / el PC en la descripción "SIMATIC NET, Interface de programación S7" y en la ayuda en pantalla de la ficha "Configurar STEP 7".

### 8.4.5 PG/PC como interlocutor

Para configurar enlaces con un punto final desde un PG/PC, existen distintas posibilidades. Elija en la representación gráfica de la red el objeto PG/PC o bien el objeto Equipo PC SIMATIC PC:

- "Equipo PC SIMATIC" para aplicaciones que utilizan archivos de configuración "archivos \*.XDB" para la comunicación con un equipo SIMATIC S7, p.ej.
    - para enlaces de alta disponibilidad, con el paquete opcional S7-REDCONNECT (comunicación S7 segura) o
    - para interface S7 SAPI
- Compruebe en la "Información sobre el producto" que acompaña al software SIMATIC NET si es posible la configuración a través de un archivo de configuración.
- "PG/PC" para aplicaciones que utilizan archivos LDB (interface S7 SAPI) para la comunicación con un equipo SIMATIC S7

#### 8.4.5.1 Enlace S7 con una PG/un PC con interface S7 SAPI

Un enlace S7 de un equipo S7 a una PG/PC solamente se puede establecer si la PG/PC dispone de un interface de programación SAPI-S7 (interface de programación C para acceder a componentes SIMATIC S7).

Para más información acerca de cómo rellenar dicho cuadro, consulte la Ayuda en pantalla.

##### ... a través del interlocutor "PG/PC"

También es posible configurar enlaces creando una LDB (base de datos local):

1. Configure la PG/PC en la representación gráfica de la red.
2. Configure el equipo del que deba partir el enlace hacia la PG o el PC.
3. Al crear el enlace S7 tiene que elegir como interlocutor: "PG/PC".
4. Rellene el cuadro de diálogo "Detalles de las direcciones" (accesible desde las propiedades del enlace). Introduzca el nombre del enlace y el nombre VFD de la PG o del PC.  
Para más información sobre este cuadro de diálogo consulte la Ayuda en pantalla que ofrece el mismo.
5. Luego haga doble en las PGs o en los PCs configurados y cree la base de datos locales (LDB).
6. Transfiera la base de datos a la PG (o al PC).
7. Cargue el enlace (o los enlaces) en el equipo.

##### ... a través del interlocutor "Equipo PC SIMATIC"

Cree en la representación gráfica de la red un equipo PC SIMATIC para la PG (o el PC). El interface de programación SAPI S7 constituye en este tipo de equipos el punto final de un enlace.

#### 8.4.5.2 Enlace S7 con una PG o un PC con WinCC

##### ... a través de un interlocutor "no especificado"

Con *WinCC* se pueden crear enlaces S7 con PGs o PCs dentro de un mismo proyecto o entre diversos proyectos. Al crear el enlace S7 es preciso elegir como interlocutor el "no especificado". En el cuadro de diálogo "Detallar direcciones" se pueden indicar las informaciones de direccionamiento especiales para *WinCC*.

##### ... a través del "Equipo PC SIMATIC"

Cree en la representación gráfica de la red un equipo PC SIMATIC para la PG (o el PC). *WinCC* constituye en este tipo de equipos el punto final de un enlace.

## 8.5 Interconectar equipos de distintos proyectos

### 8.5.1 Tipos de enlaces para interlocutores de otros proyectos

#### Sinopsis

Para seleccionar correctamente los enlaces a configurar hay que saber a cuál de los interlocutores del otro proyecto se va a acceder. De ello depende el tipo de enlace y el interlocutor a elegir al configurar el enlace.

Tipo de enlace	Posible interlocutor de otro proyecto ...	Configurar enlaces con interlocutor...
Enlace S7	PG/PC con <i>WinCC</i> (soft ware que convierte una PG o un PC en una estación de operador (Operator Station (OS))), S7 CPU/FM, Equipo WinAC FI PRO	"no especificado"
Enlace PtP	Equipo S7 con CP PtP, Equipo ajeno (p. ej. lector de código de barras, impresora)	"no especificado"
Enlace FMS Enlace FDL	Equipo S7, Equipo S5, PG/PC, equipo de terceros (ajeno)	"no especificado" o creado en el Administrador SIMATIC: "Otro equipo" (para equipo S7 o aparato de otros fabricantes), "Equipo S5" o "PG/PC"
Enlace de transporte ISO, Enlace ISO-on-TCP Enlace TCP	Equipo S7, Equipo S5, PG/PC, aparato de otros fabricantes	"no especificado" o creado en el Administrador SIMATIC: "Otro equipo" (para equipo S7 o aparato de otros fabricantes), "Equipo S5" o "PG/PC"

#### Particularidades de los enlaces PtP

A diferencia de los enlaces S7, al configurar los enlaces punto a punto con un interlocutor no especificado no es necesario que el interlocutor local forme parte de la red. Los interlocutores deben conectarse a la red real sólo cuando se vaya a utilizar el enlace.

## 8.5.2 Procedimiento básico

### Posibles interlocutores de otro proyecto

Existen dos posibilidades para crear enlaces con interlocutores que se hayan configurado en otros proyectos de STEP 7:

- Crear un enlace con "Otro equipo", con un "PG/PC" o con un equipo "SIMATIC S5"
- Crear un enlace con un interlocutor no especificado.

---

#### Nota:

Los enlaces con "Otros equipos", con equipos "SIMATIC S5", "PG/PC" y con interlocutores "no especificados" también se pueden crear en un mismo proyecto de STEP 7. Con cuál de estos interlocutores se pueden crear enlaces depende entre otras cosas del tipo de enlace.

---

### Diferencias entre ambas opciones

- Los "otros equipos", las PGs y los PCs, así como los equipos SIMATIC S5, se deben configurar como estaciones de una subred en el proyecto actual de STEP 7. **Excepción:** no es posible configurar enlaces S7 con "Otros equipos" y con equipos SIMATIC S5. Sin embargo sí es posible con los demás tipos de enlaces.
- Para los interlocutores no especificados no se configuran estaciones de subred en el proyecto STEP 7 actual. Para los enlaces S7 no especificados se pueden crear enlaces S7, enlaces PtP, enlaces de transporte ISO y enlaces ISO-on-TCP. Recomendación: utilice esta opción para Industrial Ethernet.

## 8.5.3 Crear un enlace con un interlocutor no especificado

### Enlaces FMS, FDL, de transporte ISO e ISO-on-TCP

Los enlaces FMS, FDL, de transporte ISO e ISO-on-TCP se describen en los manuales SIMATIC NET, NCM para PROFIBUS y NCM para Industrial Ethernet.

### Requisito

Deberá estar activada la tabla de enlaces (NetPro).

## Procedimiento

Para crear un enlace S7 o punto a punto con un interlocutor "no especificado":

1. Seleccione el módulo del que saldrá el enlace (estación local).
2. Haga doble clic en una línea vacía de la tabla de enlaces o seleccione una línea y elija el comando de menú **Insertar > Enlace**.
3. Elija un interlocutor "no especificado" en el cuadro de diálogo.
4. Defina las propiedades del enlace.
  - Tratándose de un enlace PtP: vaya al diálogo de propiedades del enlace PtP y cambie el nombre del interlocutor "no especificado" por un nombre apropiado (el nombre también se registra en la tabla de enlaces).
  - Tratándose de un enlace S7: haga clic en botón de comando "Detalles de las direcciones" del diálogo de propiedades. Dependiendo del interlocutor, es preciso efectuar diversos ajustes en el cuadro de diálogo "Direcciones detalladas". Para más información acerca de cómo rellenar dicho cuadro, consulte la Ayuda en pantalla.

### 8.5.4 Crear un enlace con 'Otro equipo', con un 'PG/PC' o con un equipo 'SIMATIC S5'

#### Requisito

Se tiene que haber creado la configuración de red completa en ambos proyectos.

Los equipos configurados en uno de los proyectos aparecen en calidad de "Otro equipo" en el otro proyecto.

La representación gráfica de la red está abierta (NetPro).

#### Procedimiento

Se procede de manera similar que al crear enlaces con un interlocutor (PG/PC, "Otro equipo" y SIMATIC S5) en un proyecto.

## 8.6 Guardar enlaces

NetPro guarda enlaces (comando de menú **Red > Guardar**) implícitamente con todos los datos de la red y sus equipos, es decir, con todos los datos que son relevantes para que la configuración de la red sea correcta. Encontrará más información en el apartado "Guardar y cargar la configuración de la red y comprobación de coherencia".

# 9 Configurar la comunicación mediante datos globales

## 9.1 Comunicación mediante datos globales. Sinopsis

### Introducción

La comunicación de datos globales (comunicación GD) es una variante de comunicación sencilla integrada en el sistema operativo de las CPUs S7-300/S7-400.

La comunicación GD permite intercambiar datos cíclicamente entre CPUs a través del interface MPI. El intercambio cíclico de datos se lleva a cabo con la imagen normal del proceso.

La comunicación de datos globales se configura con STEP 7; la transferencia de los datos globales es cosa del sistema, por lo que no se tiene que programar.

Los apartados siguientes describen cómo calcular, con ayuda de los datos técnicos indicados para cada CPU (número de círculos GD, tamaño y número de paquetes GD, etc.), la cantidad de datos que pueden intercambiar las CPUs mediante el procedimiento "Comunicación GD".

Además, figuran:

- condiciones de emisión y recepción a tener en cuenta
- una fórmula para calcular aproximadamente el tiempo de respuesta

### Datos globales

Los datos globales que se utilizan en la comunicación mediante datos globales (comunicación GD) son las siguientes áreas de operandos de la CPU:

- entradas, salidas (de la imagen del proceso)
- marcas
- áreas de bloques de datos
- temporizadores, contadores (no recomendables, porque los valores del emisor ya no son actuales; configurables sólo como áreas de operandos)

Las áreas de la periferia (PE y PA) y los datos locales no se pueden utilizar para la comunicación mediante datos globales.

## Transferencia de datos

La comunicación mediante datos globales funciona según el procedimiento broadcast, es decir, no se acusa recibo de los datos globales. El emisor no recibe información alguna acerca de si hay un receptor que ha recibido los datos globales enviados y, en caso de haberlo, cuál es. Si el proceso requiere una transferencia de datos segura, utilice otro servicio, como por ejemplo, las funciones S7.

## Subredes para la comunicación de datos globales

La comunicación GD es posible

- o bien vía una subred MPI (entre distintos equipos)
- o bien vía el bus posterior (p.ej., entre CPUs S7 en un bastidor en modo multiprocesador)

## Cómo se convierte una área de operandos en una área emisora/receptora

Las áreas de operandos que participan en la comunicación de datos globales se configuran con STEP 7 en una tabla de datos globales (tabla GD):

- cada columna está asignada a una CPU, es decir, las columnas representan las CPUs que intercambian datos (**máximo 15 CPUs**)
- cada línea (a decir verdad: cada campo editable de una línea) representa el área de operandos a través de la cual una CPU envía los datos o bien una o varias CPUs los reciben

Después de rellenar la tabla, de compilarla y de cargarla en las CPUs que participan en la comunicación, estas CPUs envían y reciben datos cíclicamente a través de estas áreas de operandos en el punto de control del ciclo (es decir, en el punto en el que se realiza la actualización de la imagen del proceso).

**Particularidad:** En los S7-400 los datos globales configurados también se pueden enviar, controlados por eventos, a través de la SFC 60 (GD\_SND) o se pueden recibir a través de la SFC 61 (GD\_RCV).

## 9.2 Determinar la capacidad de comunicación en base a los recursos GD

La capacidad que tiene una CPU S7 en cuanto a la comunicación de datos globales, se determina en base a los datos técnicos ("recursos GD") siguientes:

- Número de círculos GD (en los que puede intervenir la CPU)
- Número máximo de datos netos por paquete de datos globales
- Número máximo de paquetes de recepción por círculo de GD
- Longitud de los datos coherentes por paquete

Los restantes recursos GD documentados son idénticos para todas las CPUs S7 y por lo tanto no son importantes para elegir la CPU.

En base a los datos técnicos arriba mencionados se puede determinar la cantidad de datos que pueden intercambiar cíclicamente las CPUs que estén interconectadas a través de una subred MPI o a través del bus posterior del S7-400. A continuación explicaremos como se crean los paquetes GD a partir de los datos de emisión y cuántos círculos GD se requieren en cada caso.

### Consejo

Si va a transferir pocos datos (es decir, pocos bytes) entre pocas CPUs: introduzca simplemente las áreas de operandos en la tabla GD y compile la tabla.

STEP 7 empaqueta los datos y distribuye automáticamente los recursos. El total de recursos "consumidos" (círculos GD y paquetes GD) se indica en la primera columna (Identif. GD) de la tabla de datos globales al terminar la compilación.

Veamos a continuación cómo se "consumen" los paquetes y círculos GD.

### 9.2.1 Cantidad necesaria de paquetes GD

Un paquete GD es un telegrama que envía una sola CPU "de una pasada" a una o varias CPUs.

Un paquete GD contiene como máximo la siguiente cantidad de datos netos (v. también Datos técnicos de las CPUs):

- máx. 22 bytes en el caso del S7-300
- máx. 54 bytes en el caso del S7-400

### Ejemplo 1

Queremos utilizar el área de emisión más grande de una CPU S7-300 para poder enviar desde un bloque de datos. En la CPU receptora se ha de utilizar el área de marcas.

Introduza el área de emisión de la CPU S7-300 en la tabla de datos globales:

- DB8.DBB0:22 (es decir, 22 bytes de datos del DB8 a partir del byte de datos 0)

Introduzca el área de recepción de otra CPU (tiene que ser igual de grande que el área de emisión) en la tabla de datos globales:

- MW100:11 (es decir, 11 palabras de marcas a partir de MW 100)

## Reglas

- Si no sólo desea enviar datos del área de operandos, tiene que restar dos bytes por cada área de datos adicional del número máximo de datos netos.
- Un operando constituido por un bit (p. ej. M 4.1) "consume" un byte de datos netos del paquete GD.

## Ejemplo 2

Queremos enviar desde el bloque de datos y desde la imagen del proceso de las salidas. En este caso, el tamaño del paquete GD no debe superar los 20 bytes.

Introduzca las áreas de emisión de la CPU S7-300 en la tabla de datos globales:

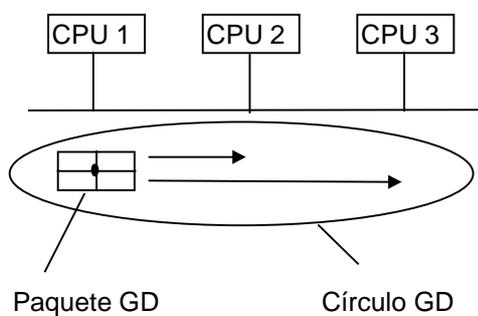
- DB8.DBB0:10 (es decir, 10 bytes de datos del DB8 a partir del byte de datos 0)
- AW0:10 (es decir, 10 palabras de salida a partir de AW0)

Introduzca las áreas de recepción de las otras CPUs igual que en el primer ejemplo; el "ancho de los datos" tiene que corresponderse con el área de emisión.

### 9.2.2 Cantidad necesaria de círculos GD

#### ¿Qué es un círculo GD?

Todas las CPUs que intervienen en el intercambio de un paquete de datos común en calidad de emisoras o receptoras, "consumen" un círculo GD.



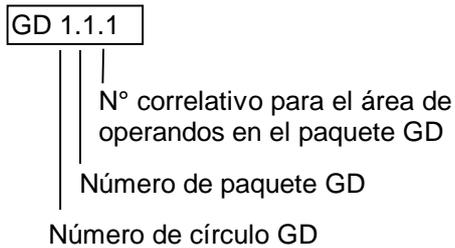
**Aspecto de la tabla GD (tras compilar):**

Identificación GD	CPU 1	CPU 2	CPU 3
GD 1.1.1	> MW 0	EW 0	EW 0

Leyenda de la tabla GD:

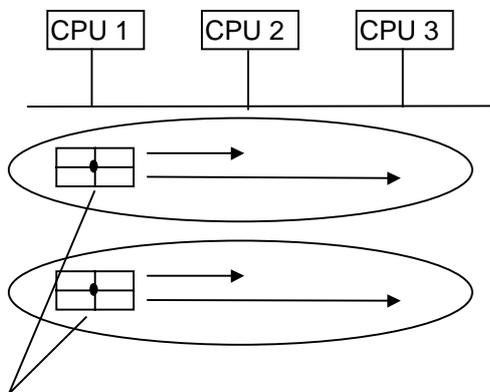
">" significa "emisor"

Estructura de la identificación GD:



**¿Cuándo se consume otro círculo GD? (caso 1)**

Caso de que se vayan a enviar y recibir más datos de los que caben en un paquete GD, se "consumirá" otro círculo GD.



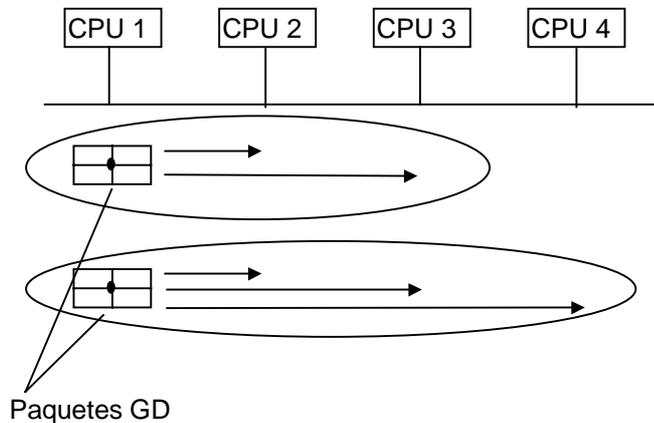
Paquetes GD (suma datos netos > 22 bytes en el S7-300, > 54 bytes en el S7-400)

**Aspecto de la tabla GD (tras compilar):**

Identificador GD	CPU 300 (1)	CPU 300 (2)	CPU 300 (3)
GD 1.1.1	>MW0:10	EW0:10	EW0:10
GD 2.1.1	>MW100:4	EW30:4	EW20:4

### ¿Cuándo se consume otro círculo GD? (caso 2)

Cuando las CPUs de emisión y recepción no sean iguales se "consumirá" otro círculo GD (en este caso hay que crear otro paquete GD).



### Aspecto de la tabla GD (tras compilar):

Identificación GD	CPU 300 (1)	CPU 300 (2)	CPU 300 (3)	CPU 300 (4)
GD 1.1.1	> MW0	EW0	EW0	
GD 2.1.1	>MW100:4	EW30:4	EW20:4	EW30:4

### Consejo

En ocasiones puede resultar conveniente definir a una CPU como la receptora de un paquete GD, aunque esta CPU no necesite el paquete (como la CPU 4 del ejemplo). Si las CPUs emisora y receptora son una misma CPU se puede reducir el número de círculos GD p. ej. de la CPU emisora. En este caso, las CPUs 1,2 y 3 del ejemplo consumirían solamente un círculo GD, ya que ambos paquetes GD se agruparían en uno solo.

### 9.2.3 Excepciones a la hora de calcular los círculos GD

Cumpléndose determinadas condiciones el balance resulta más positivo (es decir, se "consumen" menos círculos GD):

#### En el S7-300:

Cuando una CPU S7-300 ("CPU emisora") envía un paquete GD sólo a otra CPU S7-300 ("CPU receptora") y la CPU receptora envía a su vez un paquete GD sólo a la CPU emisora, se consume **un solo** círculo GD.

Esto se refleja en los datos técnicos bajo "Número máximo de paquetes GD recibidos por círculo GD = 1".

En el ejemplo siguiente se deduce de la identificación GD (número de paquete GD!) que sólo se consume un círculo GD.

**Aspecto de la tabla GD (tras compilar):**

Identificación GD	CPU 300 (1)	CPU 300 (2)
GD 1.1.1	> MW100	EW2
GD 1.2.1	EW4:3	>MW10:3

**Sólo en el S7-400:**

Si tres CPUs (como máximo) intercambian paquetes GD y cada una de las 3 CPUs envía sólo un paquete GD a las otras dos, entonces se consumirá **un solo** círculo GD.

Esto se refleja en los datos técnicos bajo "Número máximo de paquetes GD recibidos por círculo GD = 2".

En el ejemplo siguiente se deduce de la identificación GD (número de paquete GD!) que sólo se consume un círculo GD.

**Aspecto de la tabla GD (tras compilar):**

Identificación GD	CPU 400 (1)	CPU 400 (2)	CPU 400 (3)
GD 1.1.1	>MW0	EW0	EW0
GD 1.2.1	EW2	EW2	>MW0
GD 1.3.1	EW0	>MW0	EW2

## 9.3 Condiciones de emisión y recepción

El factor de ciclo permite definir para cada CPU que interviene en el intercambio del paquete GD lo siguiente:

- cada cuántos ciclos se envía el paquete GD (sólo para la CPU que está marcada como emisor).
- cada cuántos ciclos se recibe el paquete GD

Excepción: factor de ciclo "0" significa que el paquete GD se transfiere por control de eventos(y no cíclicamente), (sólo en el S7-400 con la SFC 60/SFC 61).

### Ejemplo

Un factor de ciclo de 20 para un paquete GD en la CPU emisora significa que la CPU enviará el paquete GD desde el punto de control del ciclo cada 20 ciclos.

Un factor de ciclo de 8 para un paquete GD en la CPU receptora significa que la CPU enviará el paquete GD desde el punto de control del ciclo cada 8 ciclos, es decir, que recibirá el paquete GD en el área de operandos).

### Factor de ciclo del emisor:

En cualquier caso, debe ceñirse a las condiciones siguientes para no sobrecargar la comunicación de la CPU:

CPUs S7-300: Factor de ciclo × Tiempo de ciclo  $\geq$  60 ms

CPUs S7-400: Factor de ciclo × Tiempo de ciclo  $\geq$  10 ms

### Factor de ciclo del receptor:

Para evitar la pérdida de paquetes GD hay que recibir más paquetes GD de los que se envían.

Para ello se ha de cumplir lo siguiente:

factor de ciclo (receptor) × tiempo de ciclo (receptor) < factor de ciclo (emisor) × tiempo de ciclo (emisor).

## 9.4 Tiempo de respuesta

El tiempo de respuesta de dos equipos que intercambian paquetes GD a través de una subred MPI, se calcula aproximadamente con la fórmula siguiente:

tiempo de respuesta  $\approx$  factor de ciclo (emisor)  $\times$  tiempo de ciclo (emisor) + factor de ciclo (receptor)  $\times$  tiempo de ciclo (receptor) + número (estación MPI)  $\times$  10 ms

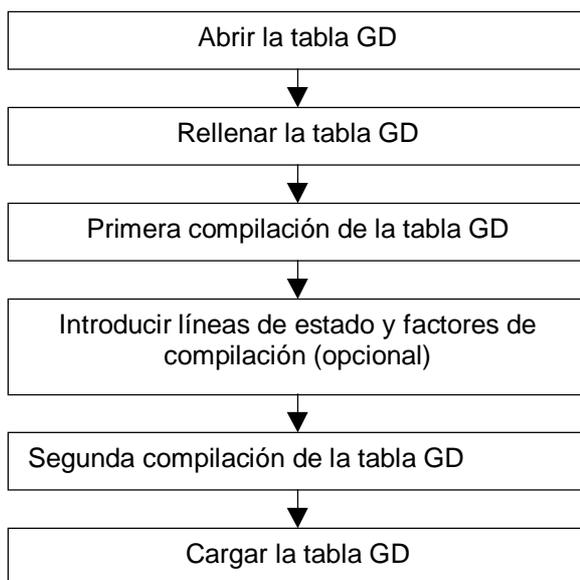
## 9.5 Configurar, guardar y cargar la comunicación GD

### 9.5.1 Procedimiento para configurar la comunicación GD

#### Requisito

Se tiene que haber configurado una subred MPI con todos los equipos necesarios.

#### Vista general: Procedimiento



## 9.5.2 Abrir la tabla de datos globales (GD)

Hay dos posibilidades de abrir una tabla de datos globales:

- Abriendo la tabla GD de toda una subred
- Abriendo la tabla GD de una CPU

### Abrir la tabla GD de una subred (¡recomendado!)

- Seleccione en el Administrador SIMATIC una subred MPI y elija el comando de menú **Herramientas > Definir datos globales**.  
**Resultado:** aparece la tabla GD de la subred seleccionada.

### Abrir la tabla GD de una CPU

La variante siguiente para abrir una tabla GD es aconsejable sobre todo si desea leer la tabla GD de las CPUs, p.ej., en caso de búsqueda de un error o de realizar una operación de servicio.

1. Elija el comando de menú **Tabla GD > Abrir > Datos globales de CPU**. Aparece el cuadro de diálogo "Abrir", en el que puede elegir el proyecto y el equipo en el que se encuentra la CPU deseada.
2. Seleccione una de las dos opciones siguientes:
  - "Online", para leer los datos directamente de la CPU, u
  - "Offline", para obtener los datos de sistema de la CPU del proyecto offline.
3. Seleccione el proyecto y haga doble clic para abrir el equipo en el que se encuentra la CPU deseada.
4. Seleccione el objeto "Bloques" de la CPU para el que desea visualizar la tabla GD.
5. Confirme su selección haciendo clic sobre el botón "Aceptar".  
**Resultado:** Aparece una tabla GD en cuyo encabezado de columna aparecen todas las CPUs participantes en la comunicación GD. Sin embargo, la tabla sólo contiene los valores de la CPU seleccionada.

Para completar los campos de la tabla GD vacíos debe actualizar la tabla.

- Seleccione el comando de menú **Ver > Actualizar**. Se visualiza la tabla GD completa.

## 9.5.3 Consejos para utilizar tablas GD

### Insertar líneas de datos globales

- Seleccione el comando **Insertar > Línea GD**

### Borrar líneas de datos globales

- Seleccione una línea y elija **Edición > Borrar**.

### Insertar columnas de CPU

- Seleccione el comando **Insertar > Columna CPU**

### Borrar columnas de CPU

- Seleccione una columna y elija **Edición > Borrar**.

### Indicación para borrar columnas de CPU

Al borrar una columna CPU de una tabla de datos globales se borrarán automáticamente los correspondientes datos de sistema (offline) de la CPU. Tenga en cuenta que también debe borrar en la CPU los datos online correspondientes a la columna CPU que ha borrado.

Requisito: la PG está conectada a la CPU a través del interface MPI y la CPU está en STOP.

Para ello seleccione el comando de menú **Tabla GD > Borrar datos globales para CPU...** y elija la opción "ONLINE" en el siguiente cuadro de diálogo. Seleccione la carpeta "Bloques" y confirme con "Aceptar".

### Modificar el ancho de columna

Existe la posibilidad de cambiar el ancho de una columna de CPU. También puede reducir el tamaño de una columna hasta que no sea visible.

- Para ello sitúe el puntero del ratón en el borde derecho de la celda CPU de la cabecera de la tabla, mantenga pulse la tecla izquierda del ratón y desplace el borde de la columna en la dirección deseada.

## 9.5.4 Rellenar la tabla GD

### Requisito

En la tabla GD está desconectada la vista para los factores de ciclo y estado GD.

### Introducir las CPUs en la cabecera de la tabla

1. Haga clic en el encabezado de una columna de la tabla de datos globales. Así se selecciona la columna.
2. Seleccione el comando de menú **Edición > CPU**. A continuación se muestra el cuadro de diálogo "Abrir". También puede llamar a este cuadro de diálogo haciendo doble clic en el encabezado de la columna.
3. Seleccione su proyecto actual y haga doble clic para abrir el equipo en el que se encuentra la CPU deseada.
4. Seleccione la CPU y confirme su selección haciendo clic sobre el botón "Aceptar".  
**Resultado:** el nombre de la CPU seleccionada se visualiza en el encabezado de la tabla.

## Introducir datos en líneas de datos globales

Requisito: Se tiene que haber introducido en la cabecera de la tabla la CPU que interviene en el intercambio (véase más arriba).

1. Posicione el punto de inserción en una celda de la tabla e introduzca el operando deseado. Solamente se pueden introducir operandos absolutos (p. ej. EW0); no es posible introducir operandos simbólicos.

**Consejo:** los operandos conexos del mismo tipo de datos sólo requieren una entrada en la tabla GD. En este caso introduzca dos puntos detrás del operando y luego el factor de repetición. El factor de repetición determina el tamaño del área de datos.

Ejemplo: EW4: 3 significa: 3 palabras a partir de EW4.

2. Conmute del modo de sobreescritura al modo de inserción pulsando la tecla F2.
3. Edite la tabla de la forma habitual. También puede utilizar los comandos de menú **Edición > Cortar**, **Edición > Copiar** o **Edición > Pegar**.
4. Finalice sus entradas con ENTRAR.

### Nota

Utilice en un círculo GD o sólo el bus K (es decir, en un equipo S7-400) o sólo la subred MPI (fuera de los equipos). No es posible mezclar estas dos vías de comunicación.

## Seleccionar un campo como emisor o receptor

Cada línea de datos globales comprende siempre un solo emisor y uno o varios receptores. El emisor está siempre marcado con ">". Todos los campos de la línea de datos globales están prefijados como campos receptores.

- Para definir un campo de datos como emisor, seleccione el campo y elija el comando de menú **Edición > Emisor**.
- Para definir un campo de datos como receptor, seleccione el campo y elija el comando de menú **Edición > Receptor**.

### Nota

Los campos en los que se utilizan temporizadores y contadores sólo pueden utilizarse como emisores.

## 9.5.5 Guardar y compilar la tabla GD por primera vez

### Guardar

Al guardar la tabla de datos globales se depositan en un archivo fuente los datos que ha introducido en la tabla.

- Elija el comando de menú **Tabla GD > Guardar**.  
O bien:
  1. Elija el comando de menú **Tabla GD > Guardar como...**
  2. Navegue al proyecto en el que desea guardar la tabla de datos globales.
  3. Confirme pulsando el botón "Aceptar".

### Nota

Para guardar los cambios que ha realizado en la tabla de datos globales adicionalmente en los datos de sistema es preciso compilar la tabla de datos globales.

Al terminar la compilación se guardan los datos automáticamente en los datos de sistema que pertenecen a las CPUs afectadas.

Para garantizar la coherencia entre los datos residentes en el archivo fuente y los datos de sistema es imprescindible guardar todo cambio realizado en la tabla de datos globales tanto en la fuente (Guardar) como en los datos de sistema (Compilar).

### Compilar

Los datos que se hayan introducido en la tabla de datos globales deben compilarse a un lenguaje que puedan entender las CPUs.

De esta forma, a partir de la tabla de datos globales se generan los datos de sistema que pueden ser procesados por las CPUs.

Para cada columna CPU en la compilación se crean exactamente los datos de sistema necesarios para la comunicación de las CPUs en cuestión. Por ello, cada CPU dispone de una configuración GD propia.

- Haga clic en el botón correspondiente de la barra de herramientas o elija el comando de menú **Tabla GD > Compilar**. La compilación de la tabla de datos globales se efectúa una vez terminada la fase 1.  
**Resultado:** STEP 7 comprueba
  - la validez de las CPUs indicadas en los encabezados de las columnas CPU.
  - La sintaxis de los operandos que se han introducido en los campos de la tabla.
  - el tamaño de las áreas de datos para el emisor y el receptor (el área de datos del emisor y la del receptor deben tener el mismo tamaño).
  - Que los datos globales de una línea se intercambien bien sea sólo a través del bus de comunicaciones o a través de la subred MPI. No es posible mezclar estas dos vías de comunicación.

Si la primera compilación se ha llevado a cabo correctamente, la tabla de datos globales se encuentra en la fase 1. En dicha fase se pueden editar líneas de estado y factores de ciclo en la tabla GD.

## 9.5.6 Introducir factores de ciclo

### Introducción

El intercambio de datos globales se efectúa de la siguiente forma:

- La CPU emisora envía los datos globales al final de un ciclo.
- La CPU receptora lee los datos al principio de un ciclo.

Con ayuda del factor de ciclo puede determinar el número de ciclos al cabo de los cuales debe realizarse la transferencia de datos o la recepción de datos.

### Procedimiento

1. Compile la tabla de datos globales, salvo que se encuentre aún en la fase 1 (puede consultarse en la entrada de la línea de estado en el borde inferior de la pantalla).
2. Si aún no se visualiza ningún factor de ciclo en la tabla GD, seleccione el comando de menú **Ver > Factores de ciclo**.
3. Introduzca los factores de ciclo deseados. Sólo es posible introducir datos en las columnas en las que el paquete GD asociado disponga de entradas.  
**Nota:** Si visualiza las líneas de estado y/o las líneas de factores de ciclo, sólo podrá editar dichas líneas y ninguna otra.
4. Compile nuevamente la tabla de datos globales (2ª fase).

### Factores de ciclo válidos

Los factores de ciclo válidos tanto para el emisor como para el receptor son 0 y los valores comprendidos entre 1 y 255. De todas formas, tenga en cuenta que con factores de ciclo demasiado bajos la CPU se cargará excesivamente.

El factor 0 identifica la transferencia de datos exclusivamente por eventos a través de SFCs en el programa de usuario (no es posible en todas las CPUs).

Si no ha introducido ningún factor de ciclo se asumirá el ajuste predeterminado.

### Ejemplo de factores de ciclo

El tiempo de ciclo de una CPU 412 es de 460µs, sin programa de usuario. El factor de ciclo predefinido es de 22.

$$460\mu\text{s} \times 22 = 10,12\text{ms}$$

En dicho ejemplo se intercambian los datos globales aproximadamente cada 10ms. Si con el programa de usuario el tiempo de ciclo aumenta en unos 2ms, entonces los datos globales se intercambiarán cada  $2\text{ms} \times 22 = 44\text{ms}$ .

Para que el valor vuelva a ser 10ms, se deberá ajustar el factor de ciclo a 5.

$$2\text{ms} \times 5 = 10\text{ms}$$

## 9.5.7 Introducir líneas de estado

### Introducción

Para cada paquete GD es posible determinar una palabra doble de estado por cada CPU que intervenga en la comunicación. Las palabras dobles de estado se indican en la tabla con el identificador "GDS". Si asigna la palabra doble de estado (GDS) a un operando de CPU del mismo formato, puede evaluar el estado en el programa de usuario o en la línea de estado (GDS).

### Estado global

STEP 7 genera un estado global (GST) para todos los paquetes GD.

El estado global, que es también una palabra doble con estructura idéntica a la de la palabra doble de estado (GDS), se crea en base a una combinación O (OR) de todas las palabras dobles de estado.

### Procedimiento

1. Compile la tabla de datos globales, salvo que se encuentre aún en la fase 1 (puede consultarse en la entrada de la línea de estado en el borde inferior de la pantalla).
2. Si aún no se visualiza ninguna línea de estado GD en la tabla GD, seleccione el comando de menú **Ver > Estado GD**.
3. Introduzca las palabras dobles de estado que desee. Sólo es posible introducir datos en las columnas en las que el paquete GD asociado disponga de entradas. Al introducir operandos, respete la sintaxis de los lenguajes de programación de STEP 7.  
**Nota:** Si visualiza las líneas de estado y/o las líneas de factores de ciclo, sólo podrá editar dichas líneas y ninguna otra.
4. Compile nuevamente la tabla de datos globales (2ª fase).

### Estructura de la palabra doble de estado

La figura muestra la estructura de la palabra doble de estado y el significado de los bits creados.

Un bit permanece activado hasta que sea desactivado por el programa de usuario o por la PG.

Los bits no indicados están reservados y carecen actualmente de importancia. El estado GD ocupa una palabra doble (MD). Para facilitar la comprensión, la figura representa la MD 120.



# Índice alfabético

## A

Abrir equipos .....	2-6
Abrir la representación gráfica de la red (arrancar NetPro) .....	7-6
Abrir la tabla de datos globales (GD) .....	9-10
Abrir otros equipos .....	2-6
Acceder a IDs de enlace al programar .....	8-10
Acceso online a módulos desde NetPro .....	7-20
Acoplador DP/PA .....	3-12
Acoplamiento punto a punto .....	2-14
Ajustar ciclos de bus equidistantes (PROFIBUS) .....	7-22
Ajustar ciclos de bus equidistantes en subredes PROFIBUS .....	7-22
Ajustar el comportamiento del sistema .....	1-5
Ajustar la prioridad .....	1-5
Ajustar la remanencia .....	1-5
Ajustar las direcciones de las estaciones de la red .....	7-16
Ajustar nivel de protección .....	1-5
Alarma de multiprocesamiento .....	6-5
Ampliar bastidores que tienen varias CPUs .....	2-18
Ampliar el bastidor central con bastidores de ampliación .....	2-16
Ampliar el bastidor CR2 .....	2-18
Ampliar la configuración de la red con NetPro .....	7-5
Ancho de columna .....	8-7
Aparatos de la periferia descentralizada (numeración de los slots) .....	3-1
Aplicación .....	3-29
Archivo de configuración (para equipo PC SIMATIC) .....	3-27
Archivo de exportación .....	4-1, 4-2, 4-3
Archivo de tipo (v. archivo GSD) .....	3-25
Archivo de tipos (v. archivo GSD) .....	3-1
Archivo XDB (véase archivo de comunicaciones) .....	3-27
Area de direccionamiento multiprocesamiento .....	6-1
Áreas de datos locales .....	1-5
Arrancar la configuración de datos globales desde NetPro .....	7-20
Asignación de direcciones en modo multiprocesador .....	6-2
Asignar direcciones .....	2-10
Asignar direcciones de entrada y salida .....	2-10
Asignar grupos SYNC/FREEZE al esclavo DP .....	3-20
Asignar las direcciones MPI .....	7-3
Asignar las direcciones PROFIBUS .....	7-3
Asignar PG/PC .....	7-12
Asignar símbolos a direcciones de entrada y salida .....	2-11

Asignar símbolos a direcciones de entrada y salida al configurar módulos .....	2-11
Asignar una contraseña .....	1-5

## B

Base de datos local (LDB) .....	8-19
Bastidor central .....	2-4
Bastidor de ampliación .....	2-4
Bastidor segmentado modo no sincronizado .....	6-1
Bastidores de ampliación del SIMATIC 300 configurar .....	2-16
Bautizar las estaciones de la red .....	7-16
Bloque de datos de sistema (SDB) símbolo .....	4-1
Bloques para enlaces configurados .....	8-11
Borrar enlaces .....	8-16
Borrar uno o varios enlaces .....	8-16
BRCV .....	8-11
BSEND .....	8-11

## C

Cambiar de interlocutor .....	8-15
Cambiar el estado operativo de la CPU durante la carga .....	5-2
Cambiar el número de la CPU .....	6-5
Cambiar entre el sistema maestro DP y el esclavo DP en la vista detallada de la ventana de equipos .....	3-2
Cambiar la dirección de estación .....	7-17
Cambiar la dirección de estación de equipos S7 .....	7-17
Cambiar la dirección PROFIBUS de esclavos DP .....	7-16
Cambiar los números de la CPU .....	6-5
Cargar enlaces en la PG .....	7-19
Cargar la configuración de datos globales .....	9-16
Cargar la configuración de la red .....	7-16, 7-17
Cargar la configuración de la red en un sistema de destino .....	7-16
Cargar la configuración de un equipo en la PG .....	5-2
Cargar la configuración de un equipo en un sistema de destino .....	5-1
Cargar la configuración desde otro equipo .....	5-2
Cargar modificaciones de la configuración de red .....	7-17
Cargar por primera vez la configuración de la red .....	7-16
Cargar una configuración de red en la PG .....	7-19
Cargar una configuración en la PG .....	5-2

Cargar una configuración en un sistema de destino.....	5-1	Configurar el ET 200X (BM 147/CPU) como esclavo DP.....	3-18
Catálogo de hardware personalizar.....	1-8	Configurar el ET200L.....	3-12
Ciclo de bus.....	7-22, 7-24, 7-25	Configurar el hardware (introducción).....	1-1
Círculo GD.....	9-4, 9-5, 9-6	Configurar el hardware (llamar la herramienta)...	2-6
Círculo GD (cálculo).....	9-6	Configurar el modo multiprocesador.....	6-3
Colocar el bastidor central.....	2-7	Configurar enlaces.....	7-20
Colocar el bastidor de ampliación (SIMATIC 400).....	2-17	con una PG/un PC.....	8-19
Colocar equipos completos C7 (particularidades).....	2-9	introducción.....	8-1
Colocar los bastidores automáticamente.....	1-9	Configurar enlaces con una PG o un PC con WinCC.....	8-19
Comandos de control SYNC y FREEZE.....	3-20	Configurar enlaces para módulos en un equipo SIMATIC.....	8-13
Comparativa Equipo S7 - Equipo PC.....	3-29	Configurar enlaces para un equipo PC SIMATIC.....	8-17
Comparativa de los modos de arranque multiprocesamiento.....	6-2	Configurar equipos completos C7.....	2-9
Compatibilidad al importar/exportar una configuración.....	4-1	Configurar esclavos DP compactos.....	3-11
Compilar la tabla GD.....	9-13	Configurar esclavos DP inteligentes.....	3-15
Compilar la tabla GD (segunda compilación)....	9-16	Configurar la comunicación directa entre estaciones PROFIBUS-DP.....	3-21
Comportamiento en el arranque.....	1-6	Configurar la comunicación GD.....	9-9
Comprobar la coherencia de la configuración de un equipo.....	5-1	Configurar la CPU 315-2 DP como esclavo DP.....	3-15
Comprobar la coherencia de la red (NetPro)....	7-14	Configurar la periferia descentralizada.....	3-1
Comunicación.. 7-2, 7-3, 7-4, 7-14, 7-16, 7-17, 7-20, .....	7-22, 7-24, 7-26	Configurar la periferia descentralizada (DP).....	3-1
bloques para enlaces configurados.....	8-11	Configurar la redundancia SW.....	3-14
Comunicación (comunicación GD).....	9-1	Configurar los módulos.....	6-4
Comunicación básica (v. comunicación vía enlaces no configurados).....	7-2	Configurar marcas de ciclo.....	1-5
Comunicación cruzada (comunicación directa).....	3-5, 3-6, 3-8	Configurar subredes y estaciones de la red.....	7-2
Comunicación cruzada (ejemplo).....	3-22	Configurar tarjetas S5.....	2-15
Comunicación GD configurar.....	9-9	Configurar un sistema centralizado.....	1-7
Comunicación mediante datos globales.....	9-1, 9-2	Configurar una subred (NetPro).....	7-4
Sinopsis.....	9-1	Consejos para utilizar tablas GD.....	9-10
Comunicación directa.....	3-21	Consejos prácticos para configurar la red.....	7-20
Condiciones de emisión y recepción.....	9-8	Consejos prácticos sobre la configuración de equipos.....	1-9
Condiciones para enviar y recibir datos globales.....	9-8	Contraseña.....	4-2
Conexiones e-mail.....	8-2, 8-11	Copiar enlaces.....	8-16
Configuración con dos sistemas maestros DP (comunicación directa esclavo > esclavo I).....	3-6	Copiar subredes y equipos.....	7-20
Configuración con dos sistemas maestros DP (comunicación directa esclavo > maestro).....	3-8	Copiar varios esclavos DP.....	3-10
Configuración con esclavos DP "simples" (modulares o compactos) (comunicación esclavo <> maestro).....	3-5	CP 342-5 como esclavo DP.....	3-15
Configuración con esclavos DP inteligentes (comunicación directa esclavo > esclavo I).....	3-6	CPs punto a punto.....	2-14
Configuración con esclavos DP inteligentes (comunicación esclavo I <> maestro).....	3-5	CPs y FMs con direcciones MPI (S7-300).....	2-10
Configuración de datos globales configurar.....	9-16	CPU 31x-2 DP como esclavo DP.....	3-17
Configuración de esclavos en la vista detallada..	3-2	Crear enlaces (reglas).....	8-13
Configuración de redes y proyecto STEP 7.....	7-1	Crear un enlace con 'Otro equipo' con un 'PG/PC' o con un equipo 'SIMATIC S5'.....	8-22, 9-3
Configuraciones para PROFIBUS-DP.....	3-5	Crear un enlace con un interlocutor no especificado.....	8-21
Configurar (¿cuándo es necesario?).....	1-1	Crear un equipo.....	2-6
Configurar bastidores de ampliación del SIMATIC 300.....	2-16	Crear un sistema maestro DP.....	3-9
Configurar CPs PtP.....	2-14	Crear y parametrizar equipos PC SIMATIC.....	3-27
Configurar el CP 342-5 como esclavo DP.....	3-17	'otros equipos' y equipos S5.....	7-10
Configurar el DP-AS-i Link.....	3-12	Crear y parametrizar un equipo.....	7-8
Configurar el ET 200S (IM 151/CPU) como esclavo DP.....	3-15	Crear y parametrizar un equipo PC SIMATIC... ..	3-27
		Crear y parametrizar un esclavo DP.....	7-9
		Crear y parametrizar una conexión de red.....	7-9
		Crear y parametrizar una subred.....	7-7

## D

Definir las propiedades de las subredes y de las estaciones en un proyecto.....	7-2
Definir las propiedades de los componentes.....	1-5
Definir las propiedades de módulos e interfaces.....	2-9
Desplazar módulos.....	1-9

Direcciones  
 asignar..... 2-10  
 visualizar (configurar el hardware) ..... 2-10  
 Direcciones MPI de FMs y CPs (S7-300) ..... 2-10  
 Disponer los módulos en el bastidor ..... 2-7  
 Disposición de equipos en la tabla de configuración ..... 1-9  
 Disposición de los módulos en el grupo de módulos (M7-300) ..... 2-3  
 Disposición de los módulos en un grupo de módulos (M7-400) ..... 2-5  
 Download (configuración de la red)..... 7-17  
 DP/PA-Link..... 3-12

**E**

Editar la representación la red ..... 7-4  
 Editar tabla de enlaces con el teclado ..... 8-6  
 Editar un equipo con NetPro..... 7-4  
 Ejemplo de configuración de la comunicación directa ..... 3-22  
 El esclavo DP es un esclavo inteligente ..... 3-4  
 El esclavo DP ha sido adquirido posteriormente (con un nuevo archivo GSD)..... 3-4  
 Elección de la vía de enlace ..... 8-13  
 Enlace  
 introducir..... 8-14  
 Enlace PtP..... 2-14  
 Enlace punto a punto ..... 8-11  
 Enlace S7 con una PG o un PC con WinCC..... 8-19  
 Enlace S7 con una PG/un PC con interface S7 SAPI ..... 8-19  
 Enlaces ..... 8-10  
 acceder a IDs de enlace al programar..... 8-10  
 Configurar para un equipo PC SIMATIC..... 8-17  
 Enlaces de transporte ISO..... 8-2, 8-11  
 Enlaces FDL ..... 8-2, 8-11  
 Enlaces FMS ..... 8-2, 8-11  
 Enlaces incoherentes ..... 7-14, 8-8  
 Enlaces ISO-on-TCP..... 8-2, 8-11  
 Enlaces punto a punto..... 8-2  
 Enlaces S7 ..... 8-2, 8-11  
 Enlaces S7 (alta disponibilidad) ..... 8-11  
 Enlaces S7 (de alta disponibilidad ..... 8-2  
 Enlaces S7 de alta disponibilidad..... 8-2, 8-11  
 Enlaces TCP..... 8-2  
 Enlaces UDP ..... 8-2, 8-11  
 Equidistancia ..... 7-22, 7-23, 7-24, 7-25  
 Equipo PC ..... 3-29  
 Equipo PC (PC SIMATIC)..... 3-27  
 Equipo PC SIMATIC ..... 3-29, 8-17, 8-18  
 Equipo PC SIMATIC (objeto de NetPro)..... 7-10  
 Equipo S5 (objeto de NetPro) ..... 7-10  
 Esclavo DP inteligente ..... 3-5  
 Esclavo DP no aparece en la ventana "Catálogo de hardware"..... 3-1  
 Esclavos DP  
 copiar ..... 3-10  
 Esclavos DP compactos (configurar) ..... 3-11  
 Esclavos DP modulares  
 configurar..... 3-11  
 Estación broadcast..... 8-11  
 Estación multicast ..... 8-11  
 Estado de la comunicación de datos globales .. 9-15  
 Estado de los enlaces de comunicación..... 8-8  
 Estándar ..... 7-24, 7-25

Estructura de la ventana del equipo ..... 1-4  
 ET 200S (IM 151/CPU) como esclavo DP ..... 3-15  
 ET 200X (BM 147/CPU) como esclavo DP ..... 3-15  
 Excepciones a la hora de calcular los círculos GD ..... 9-6

**F**

Factor de ciclo (comunicación GD)..... 9-8  
 FMs y CPs con direcciones MPI (S7-300) ..... 2-10  
 Forzar salidas ..... 2-12  
 Forzar variables ..... 2-12  
 FREEZE ..... 3-20, 7-25  
 Fuentes de alimentación  
 (aptas para redundancia)..... 2-4

**G**

GET ..... 8-11  
 Guardar enlaces..... 8-22  
 Guardar la configuración..... 4-1  
 Guardar la configuración de la red ..... 7-14  
 Guardar y compilar la tabla GD..... 9-13  
 Guardar y compilar la tabla GD por primera vez..... 9-13

**H**

Hardware configurar (introducción) ..... 1-1

**I**

ID de subred para un enlace online a través de routers (encaminadores) ..... 7-26  
 Importar un archivo GSD ..... 3-25  
 Importar y exportar una configuración ..... 4-1  
 Importar/exportar configuración ..... 4-1  
 Importar/exportar configuración de hardware..... 4-1  
 Impresora ..... 2-14  
 Información del estado ..... 8-9  
 Información importante ..... 8-2  
 Información importante sobre los distintos tipos de enlaces ..... 8-2  
 Informaciones importantes sobre el modo multiprocesador..... 6-1  
 Instalar un archivo GSD..... 3-25  
 Interconectar equipos de distintos proyectos .... 7-30  
 Interconectar equipos que representen transiciones de red ..... 7-26  
 Interconectar los equipos de un proyecto ..... 7-1  
 Interface DP de la CPU ..... 1-5  
 Interface MPI de la CPU ..... 1-5  
 Interface PROFIBUS-DP de la CPU ..... 1-5  
 Interface S7 SAPI..... 8-19  
 Interlocutor "no especificado"..... 8-22  
 Interlocutor no especificado ..... 8-19  
 Interlocutores de otro proyecto..... 8-20  
 Interlocutores PROFIBUS-DP ..... 3-21  
 Introducción a la configuración del hardware ..... 1-1  
 Introducir nuevo enlace ..... 8-14  
 Introducir factores de ciclo ..... 9-14  
 Introducir líneas de estado..... 9-15  
 Introducir un nuevo enlace..... 8-14

## L

LDB	8-18
LDB (base de datos local)	8-19
Línea	2-16
multiprocesamiento	6-1, 6-2
Llamar la herramienta de configuración del hardware	2-6

## M

Maestro DP	3-9
Marcar el sistema maestro DP	7-21
Marcar la PG/el PC como sistema de creación en la representación de la red	7-10
Marcar los interlocutores de un módulo en la representación gráfica de la red	7-20
Menú emergente	8-6
Modo multiprocesador	6-1, 6-2
Modo multiprocesador (ampliar el bastidor central)	2-18
Modo no sincronizado en el bastidor segmentado	6-1
Módulo	
observar/forzar	2-12
Módulo comodín (DM 370 Dummy)	2-2
Módulo de simulación SIM 374 IN/OUT 16	2-2
Módulos (definir sus propiedades)	1-5
Módulos HART	3-13
Mostrar/cambiar las propiedades de componentes en la representación gráfica de la red	7-20
Mostrar/ocultar columnas	8-6
Multiprocesamiento	6-5, 6-6
área de direccionamiento	6-1
comparativa de los modos de arranque	6-2
ejemplos de aplicación	6-3
programar	6-5, 6-6
reglas para asignar direcciones	6-2
tratamiento de alarmas	6-3

## N

Numeración de los slots en los aparatos de la periferia descentralizada	3-1
Número de enlaces posibles	8-13

## O

OB 60	6-5, 6-6
Observar entradas	2-12
Observar variables	2-12
Otro equipo (configurar un enlace)	8-22
Otro equipo (objeto de NetPro)	7-10

## P

Panorámica de direcciones	
visualizar	2-11
Paquete GD	9-3, 9-4
Parametrizar	1-1
Parametrizar alarmas	1-5
Parametrizar en el programa de usuario	1-5
Parametrizar interfaces de la CPU	1-5
Parametrizar los interfaces de la CPU	1-5
Particularidades	6-2

Pasos fundamentales para configurar el hardware	1-3
PBK (Véase Bloques para enlaces configurados)	8-11
Perfil (DP)	7-22
Perfil de bus	7-22
Periferia descentralizada	3-5, 3-6, 3-8, 3-22
Personalizar el catálogo de hardware	1-8
PG/PC	8-22
PG/PC (objeto de NetPro)	7-10
PG/PC como interlocutor	8-18
PG/PC con interface S7 SAPI	8-19
Posicionar equipos y subredes en NetPro	7-20
Prever las conexiones para PGs/PCs en la configuración de la red	7-12
Prioridades para alarmas	1-6
Procedimiento básico	8-21
Procedimiento básico para configurar un sistema maestro DP	3-1
Procedimiento para configurar la comunicación GD	9-9
Procedimiento para configurar una subred	7-4
Procedimiento para configurar y parametrizar un sistema centralizado	1-7
Procesadores de comunicación	2-14
PROFIBUS-DP	3-1, 3-5, 3-23, 7-22, 7-23, 7-25
comunicación directa	3-5
Configuraciones	3-5
esclavo DP inteligente	3-5
Shared Input	3-5
PROFIBUS-PA	3-12
Programar	
las CPUs para el multiprocesamiento	6-5
Propiedades de subredes y estaciones de la red	7-2
Publisher (emisor para comunicación directa)	3-21
Punto local de un enlace	8-8
PUT	8-11

## R

Recursos GD	9-3
Redundancia	
fuentes de alimentación	2-4
Redundancia SW	
configurar	3-14
Reglas de slots (S7-300)	2-1
Reglas especiales para el módulo comodín (DM 370 Dummy)	2-2
Reglas especiales para el módulo de simulación digital SIM 374 IN/OUT 16	2-2
Reglas especiales para el módulo interface PROFIBUS-DP (M7-400)	2-5
Reglas especiales para fuentes de alimentación aptas para redundancia (S7-400)	2-4
Reglas para acoplar bastidores de ampliación (SIMATIC 400)	2-16
Reglas para configurar la red	7-3
Reglas para crear enlaces	8-13
Reglas para disponer los módulos (SIMATIC 300)	2-1
Reglas para disponer los módulos (SIMATIC 400)	2-4
Rellenar la tabla GD	9-11
Representación de interfaces y de submódulos	
interface	2-7
Representación de la red	8-8

Reservar un enlace ..... 8-15  
 Restablecer archivos GSD ..... 3-25  
 RESUME ..... 8-11

**S**

Segunda compilación de la tabla GD ..... 9-16  
 Seleccionar el sistema maestro DP..... 7-20  
 Seleccionar estaciones de la subred (NetPro) .. 7-10  
 Seleccionar líneas de la tabla de configuración (HW-Config)..... 1-9  
 Seleccionar y disponer los esclavos DP en la ventana..... 3-10  
 SFB..... 8-11  
 BRCV ..... 8-11  
 BSEND ..... 8-11  
 GET ..... 8-11  
 PUT ..... 8-11  
 RESUME ..... 8-11  
 START ..... 8-11  
 STATUS ..... 8-11  
 STOP ..... 8-11  
 URCV ..... 8-11  
 USEND ..... 8-11  
 USTATUS ..... 8-11  
 SFC 35 ..... 6-5, 6-6  
 Shared Input (entrada compartida) ..... 3-6  
 SIMATIC  
 Equipo PC ..... 8-17, 8-18  
 SIMATIC PC - Usar configuraciones de versiones anteriores..... 3-29  
 SIMATIC PDM ..... 3-13  
 SIMATIC S5..... 8-22  
 Símbolo de los bloques de datos de sistema..... 4-1  
 SIPROM (v. SIMATIC PDM) ..... 3-13  
 Sistema maestro DP ..... 3-9  
 Sistema monomaestro ..... 3-5, 3-6  
 Sistema multimaestro..... 3-6, 3-8  
 Slot-PLC..... 3-27, 3-28  
 Sobreescribir archivos GSD..... 3-25  
 Soft-PLC..... 3-27  
 Software opcional ..... 2-14  
 START ..... 8-11  
 STATUS ..... 8-11  
 STOP ..... 8-11  
 Submódulos interface e interfaces (representación en HW-Config)..... 2-7  
 Subredes y equipos ..... 7-1  
 Subscriber (receptor para comunicación directa) ..... 3-21  
 Sustituir módulos ..... 1-9  
 SYNC ..... 3-20  
 SYNC/FREEZE..... 7-25

**T**

Tabla de configuración como imagen de un bastidor ..... 1-5  
 Tabla de enlaces..... 8-8, 8-9, 8-14  
 mostrar/ocultar columnas..... 8-6  
 optimizar ancho de columna ..... 8-6  
 ordenar ..... 8-7  
 Tabla GD ..... 9-11  
 TeleService..... 7-28  
 That's me (v. Asignar PG/PC) ..... 7-12  
 Tiempo de respuesta en la comunicación de datos globales ..... 9-9  
 Tipos de enlaces  
 en interlocutores en el mismo proyecto ..... 8-11  
 Información importante ..... 8-2  
 Tipos de enlaces para interlocutores de otros proyectos ..... 8-20  
 Tipos de esclavos DP ..... 3-10  
 Trabajar con archivos GSD..... 3-25  
 Trabajar con la tabla de enlaces ..... 8-6  
 Transferir datos globales con funciones de sistema ..... 9-16  
 Tratamiento de alarmas  
 modo multiprocesador ..... 6-2, 6-3  
 Tratamiento de equipos complejos..... 1-9

**U**

Upload (cargar una configuración de red en la PG)..... 7-19  
 URCV ..... 8-11  
 USEND ..... 8-11  
 User Application ..... 3-27  
 Uso de la ventana "Catálogo de hardware" ..... 1-9  
 USTATUS ..... 8-11

**V**

Velocidad optimizada ..... 7-22  
 Ventana de configuración ..... 1-3  
 Ventana de equipos como imagen del sistema maestro DP real ..... 3-1  
 Vía de enlace ..... 8-13  
 Visualizar el catálogo de hardware..... 1-3  
 Visualizar el estado del enlace..... 8-9  
 Visualizar la CPU asignada..... 6-5  
 Visualizar la panorámica de direcciones..... 2-11  
 Visualizar la versión del sistema operativo de la CPU en la ventana 'Catálogo de hardware'..... 2-8

**W**

WAN..... 7-28, 7-29  
 WinCC ..... 3-27  
 WinCC (configurar enlaces con...)..... 8-19



Siemens AG  
A&D AS E 81  
D-Oestliche Rheinbrueckenstr. 50  
76181 Karlsruhe  
R.F.A.

Remitente:

Nombre: .....

Cargo:.....

Empresa:.....

Calle: .....

Código postal: .....

Población:.....

País:

Teléfono: .....

Indique el ramo de la industria al que pertenece:

- Industria del automóvil
- Industria química
- Industria eléctrica
- Industria alimentaria
- Control e instrumentación
- Industria mecánica
- Industria petroquímica
- Industria farmacéutica
- Industria del plástico
- Industria papelera
- Industria textil
- Transportes
- Otros.....

Observaciones/sugerencias

Sus observaciones y sugerencias nos permiten mejorar la calidad y utilidad de nuestra documentación. Por ello le rogamos que rellene el presente formulario y lo envíe a Siemens.

Responda por favor a las siguientes preguntas dando una puntuación comprendida entre 1 = muy bien y 5 = muy mal

- 1. ¿ Corresponde el contenido del manual a sus exigencias ?
- 2. ¿ Resulta fácil localizar las informaciones requeridas ?
- 3. ¿ Es comprensible el texto ?
- 4. ¿ Corresponde el nivel de los detalles técnicos a sus exigencias ?
- 5. ¿ Qué opina de la calidad de las ilustraciones y tablas ?

En las líneas siguientes puede exponer los problemas concretos que se le hayan planteado al manejar el manual:

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....