

# SIMATIC Safety Integrated for Factory Automation

Funciones de automatización estándar y  
de seguridad en un mismo sistema

Folleto · Abril 2010



## Safety Integrated

Answers for Industry.

**SIEMENS**

# Totally Integrated Automation

Apueste por un nuevo concepto de productividad y asegúrese ventajas duraderas frente a la competencia



Como respuesta a la creciente presión que se está observando en la competencia internacional, hoy en día es más importante que nunca aprovechar al máximo todos los potenciales de optimización que se presentan durante todo el ciclo de vida de una máquina o instalación.

Los procesos optimizados permiten reducir el coste total de propiedad (TCO), acortar el plazo de lanzamiento al mercado y mejorar la calidad. Este equilibrio perfecto entre calidad, tiempo y costes es, hoy más que nunca, el factor decisivo para tener éxito en el ámbito industrial.

# Contenido

Totally Integrated Automation ha sido desarrollado para satisfacer de manera óptima todos los requisitos posibles y está abierto a estándares internacionales y sistemas de otros fabricantes. Con las seis propiedades del sistema que lo caracterizan (ingeniería, comunicación, diagnóstico, seguridad, protección y robustez), Totally Integrated Automation es el mejor apoyo durante todo el ciclo de vida de una máquina o instalación. Toda la arquitectura del sistema ofrece soluciones integrales para cada segmento de automatización basándose en una amplia gama de productos.

## SIMATIC, automatización eficiente y sistémica

SIMATIC, uno de los órganos centrales de Totally Integrated Automation, comprende un sinfín de productos estandarizados, flexibles y escalables como, por ejemplo, los productos de la gama SIMATIC Safety Integrated que presentamos en este folleto.

SIMATIC es considerado en la actualidad el número uno mundial en el terreno de la automatización. Este hecho en parte también se debe a que SIMATIC ofrece las seis propiedades del sistema típicas de Totally Integrated Automation integra:

- Ingeniería
- Comunicación
- Diagnóstico
- Seguridad
- Protección
- Robustez

Por otro lado, SIMATIC se caracteriza por otras dos propiedades del sistema:

- Tecnología
- Alta disponibilidad

Para más información sobre las propiedades del sistema y las ventajas que de ellas se derivan, consulte el capítulo "Propiedades del sistema" o visite la web:

[www.siemens.com/simatic-system-features](http://www.siemens.com/simatic-system-features)

## Safety Integrated for Factory Automation

La oferta completa de productos y servicios . . . . .	4
Requisitos de seguridad básicos en la industria manufacturera . . . . .	6
Normas básicas en el diseño de funciones de control. . . . .	7

## Ventajas evidentes, durante todo el ciclo de vida del producto

Soporte desde el diseño hasta la actualización . . . . .	8
Ventajas de SIMATIC Safety Integrated . . . . .	10

## SIMATIC, el sistema de automatización homogéneo para aplicaciones estándar y de seguridad

Controladores SIMATIC . . . . .	12
SIMATIC ET 200 . . . . .	13

## SIMATIC, Safety Integrated for Factory Automation

Seguridad funcional . . . . .	14
Sinopsis del sistema SIMATIC Safety Integrated . . . . .	15
Ingeniería . . . . .	16
Diagnóstico . . . . .	18
Arquitecturas . . . . .	19
Comunicación PROFIsafe . . . . .	20
Comunicación PROFIBUS, PROFINET e IWLAN . . . . .	21
Funciones adicionales con PROFINET . . . . .	22
Datos técnicos: Controladores modulares SIMATIC . . . . .	24
Datos técnicos: SIMATIC PC-based Automation . . . . .	26
Periferia de seguridad ET 200 . . . . .	27
Datos técnicos de ET 200 . . . . .	28

## Aplicaciones de referencia y cartera de productos

Referencias . . . . .	30
Gama completa de productos Safety Integrated . . . . .	35

# Safety Integrated for Factory Automation

## La oferta completa de productos y servicios

### Safety Integrated

#### Ahorro de gastos

Safety Integrated es la materialización consecuente de las funciones de seguridad en el sentido de Totally Integrated Automation. Lo que esto quiere decir es que Siemens integra funciones de seguridad en la automatización estándar de forma cómoda y homogénea. Para los fabricantes de maquinaria y los operadores de instalaciones, este enfoque conlleva numerosas ventajas. Sobre todo de tipo económico.

Gracias a la integración de las funciones de seguridad, los fabricantes de maquinaria pueden adquirir una ventaja decisiva respecto de sus competidores. Argumento: la labor de ingeniería es mucho más sencilla. Resultado: implementación mucho más rápida de máquinas e instalaciones y adaptación sencilla a nuevos requisitos.

Los operadores de instalaciones también se ven beneficiados. No sólo consiguen rápidamente máquinas e instalaciones más seguras, sino también más productivas. Un sistema global que conjuga las funciones de seguridad y la automatización estándar permite un mejor diagnóstico y, por tanto, reduce los tiempos de parada y aumenta la disponibilidad.

En comparación con las funciones de seguridad convencionales, Safety Integrated tiene la virtud adicional de simplificar la transformación y modernización. Gracias a un diseño flexible y ampliable modularmente, las máquinas e instalaciones existentes se pueden actualizar de manera más económica para incorporar la tecnología más avanzada. Una ventaja que repercute favorablemente durante todo el ciclo de vida.

#### Soporte competente durante todo el ciclo de vida

Siemens le ofrece mucho más que una completa gama de productos y sistemas para seguridad en máquinas. En calidad de partner le ayudamos de manera competente **en todas las fases del ciclo de vida de la producción**: desde el asesoramiento durante la planificación, pasando por la correspondiente oferta de formación, hasta la recepción de su máquina.

Las ventajas para usted son evidentes: gracias a nuestro asesoramiento le resulta más fácil abrir nuevos mercados, reducir sus costes resultantes de prestaciones defectuosas, optimizar su fiabilidad de cumplimiento de plazos y mejorar la calidad del producto y del proceso.

En otras palabras: puede confiar al cien por cien en nuestra ayuda y apoyo, **las 24 horas del día**. Pues nuestras personas de contacto están a su disposición en todo el mundo las 24 horas del día:

Service & Support

[www.siemens.com/automation/support](http://www.siemens.com/automation/support)

Contactos

[www.siemens.com/automation/partner](http://www.siemens.com/automation/partner)

### Safety Evaluation Tool

Safety Evaluation Tool es una herramienta gratuita de evaluación online para las normas IEC 62061 e ISO 13849-1, que presta una ayuda muy valiosa a la hora de implementar funciones de seguridad en las máquinas. Esta herramienta online, que ha sido verificada por el organismo TÜV, le acompaña paso a paso, ayudándole tanto a elegir la estructura del sistema de seguridad como a seleccionar los componentes para evaluar la integridad de la seguridad conseguida (SIL/PL). El resultado es un informe conforme con las normas que se puede incluir en la documentación a modo de certificado de seguridad.



#### Sus ventajas:

- Ahorro de tiempo a la hora de evaluar las funciones de seguridad
- Acceso rápido a los datos del producto
- Cálculo según la normativa actual
- Cómodo archivado: los proyectos se pueden guardar para volverlos a abrir cuando sea necesario
- Manejo rápido y sencillo: bibliotecas con numerosos ejemplos predeterminados
- Uso gratuito de la herramienta online

[www.siemens.com/safety-evaluation-tool](http://www.siemens.com/safety-evaluation-tool)

## SIMATIC Safety Integrated

### Requisitos cada vez más exigentes...

En comparación con tiempos pasados, la automatización industrial es actualmente bastante más flexible y abierta. Las máquinas e instalaciones modernas se caracterizan además por su productividad claramente más alta. Esto no sólo se debe a que los automatismos por relés se ha sustituido por controladores programables y por configuraciones descentralizadas (por lo menos en las aplicaciones más exigentes).

A pesar de este cambio tecnológico, para las tareas estándar y las funciones de seguridad se empleaban antes con frecuencia productos y sistemas distintos. Pero si se trata de tareas de seguridad más complejas, la eficiencia de una solución de automatización puede aumentarse claramente si también para las funciones de seguridad se sigue consecuentemente la tendencia hacia el uso de un PLC inteligente.

Un PLC de seguridad sirve para el control de procesos y, en el caso de que se produzca un fallo, pasa a un estado seguro o permanece en éste. Se encarga de proporcionar una solución de seguridad homogénea y eficiente en instalaciones con requisitos de seguridad aumentados.

### ... y nuestra respuesta a ellos

La gama de productos de SIMATIC Safety Integrated comprende sistemas de control orientados a la seguridad para la industria manufacturera y de procesos y se basan en controladores SIMATIC y sistemas de periferia ET 200 de la gama SIMATIC.

A continuación presentamos SIMATIC Safety Integrated para la industria manufacturera. Las soluciones de seguridad para la industria de procesos se describen en el folleto *Safety Integrated for Process Automation (E86060-A4678-A181-A3)*.

SIMATIC Safety Integrated comprende una oferta escalable de controladores orientados a la seguridad que presentan distintos diseños y se basan en diferentes plataformas de hardware y de software para todos los sectores de la automatización manufacturera: desde controladores modulares hasta productos para automatización embebida o controladores basados en PC.

Dependiendo de sus requisitos específicos, usted puede integrar las funciones de seguridad en la automatización estándar (sistema integrado) o realizarla mediante dos sistemas separados sobre la base de SIMATIC (por una parte la estándar y por otra la de seguridad).

Con ello le ofrecemos un sistema de control integrado, seguro y acreditado: con la máxima flexibilidad, fácilmente ampliable y económico. Para ello, la confección del programa estándar y de seguridad se realiza con el acreditado entorno S7, lo cual, además de reducir los costes de ingeniería, también permite reducir los gastos de formación y entrenamiento.

La programación se efectúa con los lenguajes F-KOP y F-FUP de STEP 7 y bloques de función certificados por el TÜV.

La conexión a módulos estándar y también a módulos de seguridad se puede realizar bien por cable, a través de PROFINET, el estándar Ethernet abierto, o de PROFIBUS, la acreditada tecnología de bus de campo, bien de forma inalámbrica vía WLAN. Para la transmisión de los datos de seguridad, el sistema de bus se amplía con el perfil PROFSafe. De este modo, la comunicación estándar y la comunicación de seguridad se pueden canalizar por una sola conexión (por ejemplo, un bus).

### Cumplimiento de todas las normas importantes

Las directivas europeas están consideradas actualmente como aquellas que reflejan el mayor nivel de un estándar de seguridad y encuentran aceptación mucho más allá de las fronteras de Europa.

Para garantizar la seguridad funcional de una máquina o de una instalación, los componentes de los dispositivos de protección y control relevantes para la seguridad deben comportarse en caso de fallo de tal modo que la instalación permanezca en un estado seguro, o pase a este estado seguro. Para ello los productos han de satisfacer requisitos especificados en una serie de normas. El cumplimiento de estas normas lo pueden constatar los correspondientes certificados de los productos.

Los eventuales peligros para las personas y para el medio ambiente no solamente pueden evitarse a nivel nacional. Deben satisfacer siempre las directivas y reglamentos del lugar en el que opera la máquina o la instalación. Por consiguiente, el libre intercambio de productos en el marco de mercados globalizados exige reglamentos coordinados internacionalmente.

Utilizando SIMATIC Safety Integrated se cumplen las normas vigentes en la actualidad y los máximos requisitos de seguridad:

- IEC 61508: 2000 SIL 1 - 3
- EN 594-1: 1997 categorías 2 - 4
- IEC 61511: 2003
- EN 60204-1: 1997
- EN 62061: 2005 SIL 1 -3
- NFPA 79-2002, NFPA 85
- UL 1998, UL 508 y UL 991
- EN ISO 13849-1: 2006 PL a - e

El cumplimiento de las normas lo testifica el certificado del TÜV con el n°: Z10 05 08 20411 002.



Controladores SIMATIC Safety Integrated

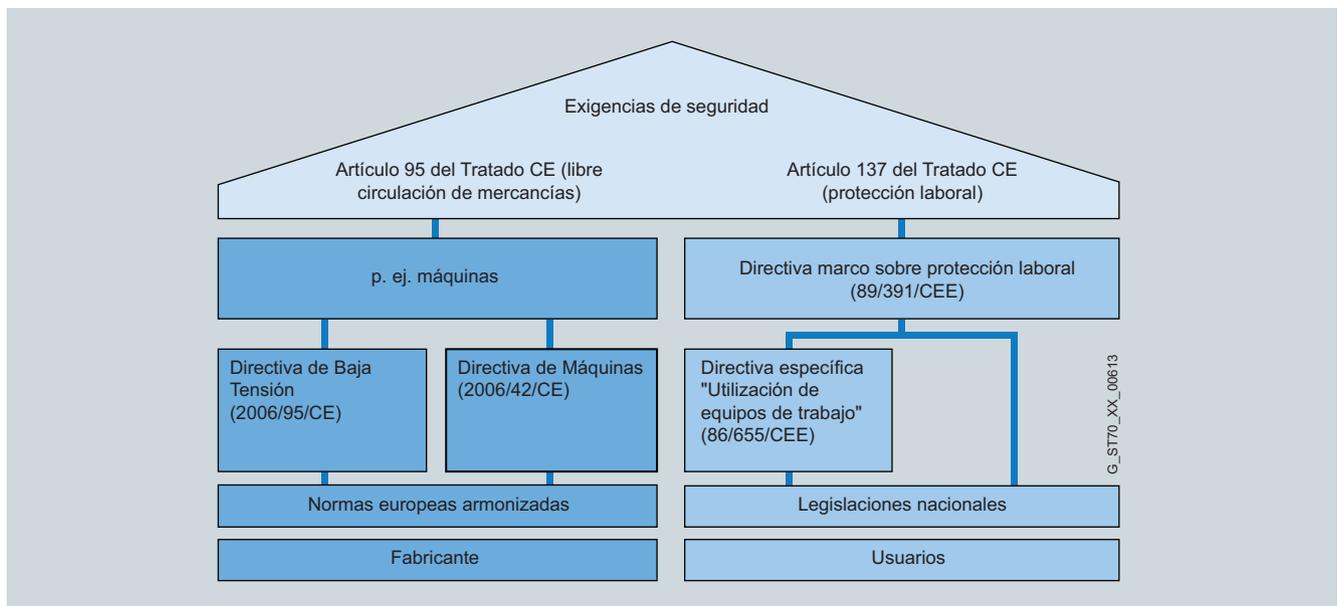
## Requisitos de seguridad básicos en la industria manufacturera

Con la introducción del mercado único europeo se han armonizado las normas y directivas nacionales que afectan a la implementación técnica de máquinas:

- Para ello se han definido unos requisitos de seguridad básicos que, por un lado, se dirigen al fabricante para la libre circulación de mercancías (artículo 95) y, por otro lado, se dirigen a los usuarios (operadores) para la protección laboral (artículo 137).
- Esto ha tenido como consecuencia que el contenido de la Directiva de Máquinas, como directiva del mercado único europeo y sobre la base de los contratos de la CE, haya tenido que incorporarse a la legislación nacional de los distintos Estados miembros. En Alemania se ha integrado, por ejemplo, en la ley sobre seguridad de equipos GSG.

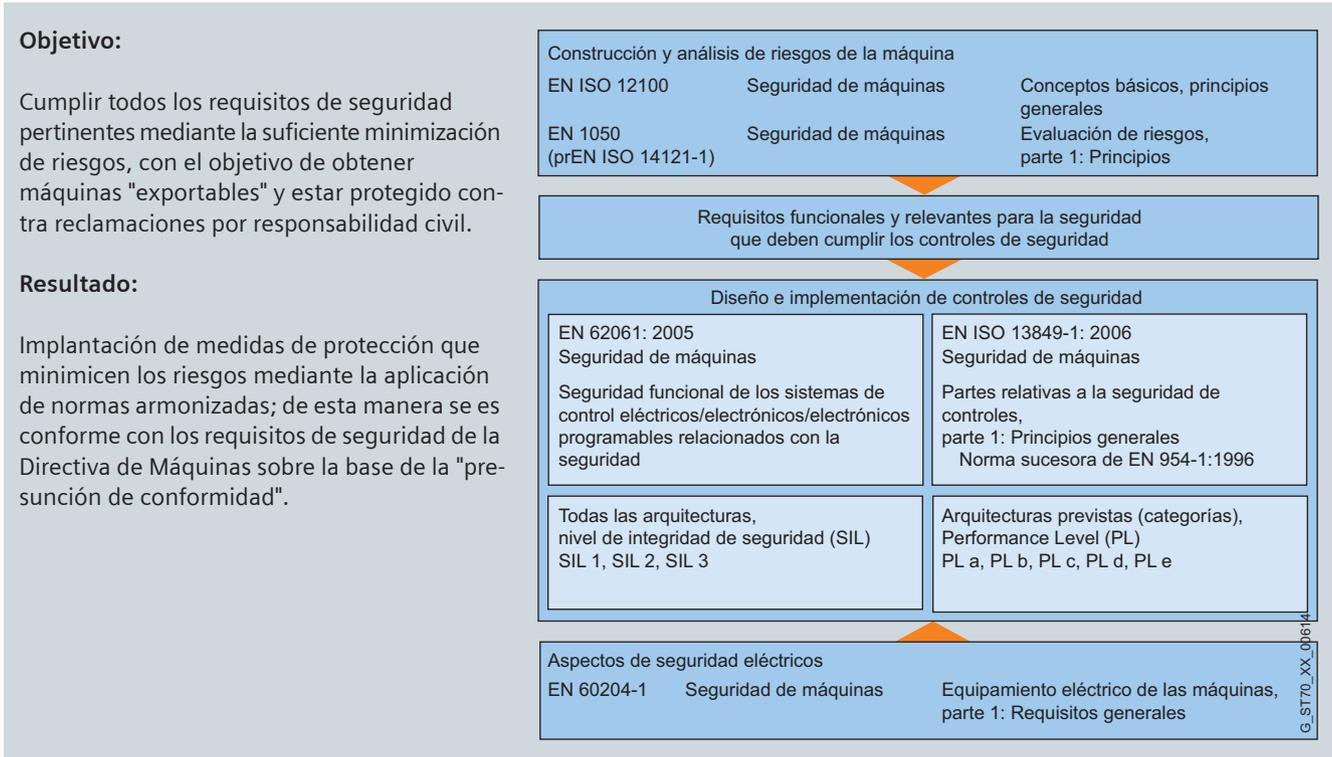
Para asegurar la conformidad con una directiva, se recomienda aplicar las correspondientes normas europeas armonizadas. Esto induce la llamada "presunción de conformidad" y da a fabricantes y usuarios seguridad jurídica con respecto al cumplimiento de normas nacionales y de la directiva de la CE. Con el marcado CE el fabricante de una máquina documenta el cumplimiento de todas las directivas y normas pertinentes de la libre circulación de mercancías.

Dado que las directivas europeas están reconocidas a nivel mundial, su aplicación también ayuda a exportar a países del EEE. Todas las descripciones siguientes van dirigidas al fabricante de una máquina o a sus usuarios, si éstos realizan o mandan realizar modificaciones en la máquina relevantes para la seguridad.



Requisitos de seguridad en la industria manufacturera

# Normas básicas en el diseño de funciones de control



Normas para el diseño de automatismos/controladores

La seguridad requiere protección frente a múltiples riesgos. Éstos se pueden controlar como sigue:

- Diseño según principios que minimicen los riesgos y evaluación de riesgos de la máquina (EN ISO 12100-1, EN 1050).
- Medidas técnicas de protección, en caso necesario, con el uso de controladores de seguridad (seguridad funcional según EN 62061 o EN ISO 13849-1).
- Seguridad eléctrica (EN 60204-1).

La **seguridad funcional** es la parte de la seguridad de una máquina o instalación que depende del correcto funcionamiento de sus dispositivos de control o de protección. El usuario dispone para ello de dos normas:

- EN 62061: 2005, como variante sectorial europea de la norma básica IEC 61508.
- EN ISO 13849-1: 2006, como sucesora, revisada, de la norma EN 954-1, dado que ésta ya no es suficiente en lo que respecta a las categorías.

# Ventajas evidentes, durante todo el ciclo de vida del producto

## Soporte desde el diseño hasta la actualización

Con nuestra innovadora y completa gama de productos para seguridad y nuestro competente soporte le ofrecemos claras ventajas, en todas las fases del ciclo de vida del producto.

Fase	Demanda
<p><b>Diseño e ingeniería</b></p>	<p>Antes de la creación de una máquina se exige de su fabricante un análisis de riesgos teniendo en cuenta todas las normas relevantes. Éste ilustra qué riesgos surgen de la máquina y cómo deben establecerse las protecciones contra ellos.</p>
<p><b>Instalación y puesta en marcha</b></p>	<p>A partir del análisis de riesgos se determina qué componentes son necesarios para la protección de las áreas de peligro. Se debe aportar la documentación justificativa de la seguridad para que la máquina obtenga el mercado CE.</p>
<p><b>Operación y mantenimiento</b></p>	<p>El usuario debe respetar la directiva marco sobre protección laboral, al igual que la documentación para la observancia de la Directiva de Máquinas que ha debido elaborar el fabricante de la máquina.</p>
<p><b>Mantenimiento</b></p>	<p>En el mantenimiento se debe actuar con rapidez a fin de que los tiempos de parada sean lo más breves posibles. En el caso de que realmente se produjera un fallo, éste debe subsanarse lo más rápidamente posible. Pues por motivos de competitividad es ineludible mantener la producción, o bien interrumpirla el menor tiempo posible.</p>
<p><b>Modernización y actualización</b></p>	<p>Para adaptar las instalaciones existentes a la más moderna tecnología de seguridad, son necesarias medidas de ampliación o modernización. Mediante pruebas e inspecciones, documentación, consultoría y la definición de remedios, le ayudamos a cumplir los requisitos de seguridad actuales de forma óptima.</p>

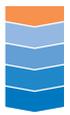
## Safety Plan: la guía para la realización de una máquina segura

El plan de seguridad (Safety Plan), cuya estructura y obligación de implementación se definen en la norma EN 62061, le ayuda a determinar y materializar todos los aspectos y regulaciones relevantes para la seguridad para el diseño y la operación de una máquina segura; en todas las fases del ciclo de vida del producto.

Gracias a los procedimientos sistemáticos que especifica el Safety Plan, no sólo se consigue la máxima seguridad, sino que también se ahorra un tiempo considerable en todas las fases; incluso para obtener el marcado CE para las máquinas.

Nuestros servicios	Ventajas del sistema
<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Amplia oferta de formación</li> <li>■ Ayuda en la ingeniería conceptual y básica</li> <li>■ Asesoramiento en la aplicación e interpretación de las directivas y normas relevantes para la seguridad</li> <li>■ La herramienta online Safety Evaluation Tool le ayuda a evaluar la integridad de la seguridad</li> <li>■ Todos los componentes del sistema y extensa oferta de servicios de un único proveedor</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Soluciones modulares, personalizadas para las más variadas máquinas e instalaciones con tecnologías innovadoras</li> <li>■ Productos y sistemas de uso universal con las homologaciones necesarias y la conformidad con las directivas de la Unión Europea</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Instalación y puesta en marcha</li> <li>■ Preparación hasta la recepción (aceptación) y la entrega de la máquina</li> <li>■ Safety Evaluation Tool para generar el informe conforme con las normas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Diseño que ahorra espacio, tiempo y costes gracias a la integración de las automatizaciones de seguridad en la automatización estándar</li> <li>■ Puesta en marcha rápida gracias a extensas posibilidades de diagnóstico y a la utilización de componentes precableados y certificados; experiencia en cuestiones de responsabilidad civil sobre productos</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Presencia mundial mediante nuestro servicio técnico local</li> <li>■ Rápida entrega de repuestos para minimizar el capital inmovilizado</li> <li>■ Manuales de usuario conformes a las especificaciones del TÜV</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Rápido diagnóstico y eliminación de fallos que permiten aumentar la productividad gracias a la homogeneidad</li> <li>■ Filosofía de manejo uniforme que simplifica la manipulación</li> <li>■ Alta calidad y disponibilidad del producto que reducen los tiempos de parada</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Medición de retardos de actuación en sensores que actúan sin contacto</li> <li>■ Modernización periódica de componentes relevantes para la seguridad</li> <li>■ Presencia mundial mediante nuestro servicio técnico local</li> <li>■ Rápida entrega de repuestos para minimizar el capital inmovilizado</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Rápido diagnóstico y eliminación de fallos gracias a la homogeneidad de Safety Integrated</li> <li>■ Disponibilidad a largo plazo de los componentes</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Concepciones e implementación de la modernización conformes a sus requisitos y la tecnología de seguridad más moderna</li> <li>■ Proyectos y servicios de un mismo proveedor</li> <li>■ Conceptos eficientes a nivel de instalación</li> <li>■ Amplia oferta de formación</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Fácil ampliación gracias a la integración en el mundo de Totally Integrated Automation</li> <li>■ Larga disponibilidad de los productos</li> </ul>

## Ventajas de SIMATIC Safety Integrated



### Diseño e ingeniería

#### Nuestros servicios

Ya en la fase de planificación tenemos en cuenta los requisitos concretos de las directivas de la Unión Europea y las exigencias para la homologación en todo el mundo.

Ofrecemos una amplia oferta de formación, por ejemplo, sobre los temas siguientes: utilización de las diferentes normas, programación de los equipos para funciones estándar y de seguridad o empleo de cómodas funciones, como la conexión de accionamientos de seguridad.

#### Ventajas del sistema

El acreditado entorno de sistema de SIMATIC sale a cuenta: los usuarios se benefician de importantes ahorros de tiempo y de costes. El know-how disponible para funciones estándar se puede transferir a las funciones de seguridad. La ingeniería unificada en STEP 7 hace posible que se pueda trabajar en el entorno de desarrollo habitual. No es necesario volver a realizar la costosa formación de los empleados. Gracias a la librería de bloques certificada se realizan rápidamente las funciones de seguridad.

Una base de datos común para las aplicaciones de seguridad y las aplicaciones estándar se encarga de una administración homogénea del proyecto y de los datos.

El uso de estándares tales como PROFIBUS y PROFINET con PROFIsafe dan carácter abierto al sistema. Siemens ofrece nuevas soluciones gracias a tecnologías innovadoras como, por ejemplo, la comunicación inalámbrica.



### Instalación y puesta en marcha

#### Nuestros servicios

Al documentar la conformidad, nosotros le ayudamos durante los trámites de recepción/aceptación o entrega de una máquina. Gracias a nuestros contactos con organismos de certificación de todo el mundo (por ejemplo UL, SA etc.) estamos en situación de poder obtener certificados internacionales para su máquina o instalación.

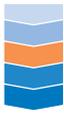
#### Ventajas del sistema

Gracias a la utilización de sólo un sistema de bus para aplicaciones estándar y aplicaciones de seguridad se ahorra tiempo en el montaje. Además, la integración de las funciones de seguridad y las estándar reduce el número de componentes de hardware necesarios. Resultado: más espacio en el armario eléctrico. Y también se beneficia de más flexibilidad en la solución de automatización.

Las numerosas posibilidades de diagnóstico, así como los componentes precableados y certificados, aceleran la puesta en marcha y las distancias de seguridad previamente calculadas (por ejemplo, distancia entre las barreras fotoeléctricas y la pieza que genera peligro) en la fase de ingeniería minimizan el riesgo de tener que hacer modificaciones en la fase de construcción.



## Operación y mantenimiento

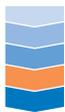


### Nuestros servicios

Le ayudamos a diseñar órganos de mando para máquinas o unidades que cumplen todos los requisitos de la Directiva de Máquinas.

### Ventajas del sistema

Mediante la utilización de una única interfaz de usuario se minimizan los posibles fallos. Esto sale a cuenta: en forma de más productividad y menos tiempos de parada de la instalación, así como mayor productividad y disponibilidad.



## Mantenimiento

### Nuestros servicios

Como empresa multinacional estamos en todo el mundo, allí donde nos necesite. Nuestros expertos subsanan in situ rápidamente y de manera competente los fallos y anomalías que pudieran producirse en su instalación. Además, colaborando con nosotros se beneficia de una reducida inmovilización de capital. Pues nosotros le ofrecemos una logística de repuestos que marcha sobre ruedas.

### Ventajas del sistema

Puesto que numerosos componentes se pueden utilizar tanto para aplicaciones estándar como para aplicaciones de seguridad, el stock de repuestos se reduce considerablemente, y con ello el capital inmovilizado. El rápido diagnóstico y eliminación de fallos posibilita un aumento de la productividad y una minimización de los tiempos de parada.

En el marco de la eliminación de fallos, los módulos defectuosos se pueden sustituir en marcha sin tener que tocar el cableado (hot swapping). Gracias a la disponibilidad a largo plazo de los componentes de Siemens, también es posible el mantenimiento de la instalación a largo plazo: usted se beneficia de un alto grado de seguridad para sus inversiones.

## Modernización y actualización

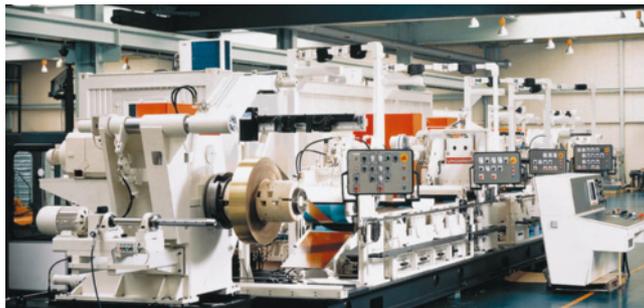


### Nuestros servicios

En la modernización de su máquina se hace uso de la oferta de prestaciones de servicios que también le ofrecemos para el diseño y la ingeniería.

### Ventajas del sistema

El homogéneo sistema, en combinación con la ingeniería unificada y la flexible arquitectura descentralizada, ofrece claras ventajas para usted: las modificaciones necesarias para una modernización se pueden realizar con más rapidez y menos gasto. Y ello permite una integración más rápida de la máquina en el proceso de producción. La disponibilidad a largo plazo de los componentes SIMATIC contribuye también a una alta seguridad de la inversión para estas máquinas.



# SIMATIC, el sistema de automatización homogéneo para aplicaciones estándar y de seguridad

## Controladores SIMATIC

Desde hace más de 30 años el nombre SIMATIC equivale a tecnología de automatización de primera clase. Actualmente SIMATIC está consolidado a nivel mundial y se considera, con razón, el número uno.

### Controladores SIMATIC

Como pieza clave de Totally Integrated Automation, SIMATIC abarca un gran número de productos y sistemas estándar, como los controladores SIMATIC. Sean cuales sean sus preferencias, un PLC clásico, un Embedded o una solución de automatización basada en PC: nuestra completa gama de controladores SIMATIC comprende soluciones para todos los ámbitos de aplicación, con las prestaciones y la flexibilidad que usted necesita.

### Controladores modulares SIMATIC

Los controladores modulares SIMATIC tienen un diseño optimizado para las tareas de control y están concebidos especialmente para su robustez y disponibilidad a largo plazo. Pueden ampliarse en cualquier momento de forma flexible por medio de módulos enchufables de E/S, de función y de comunicación. Según el tamaño de la aplicación puede seleccionarse el controlador adecuado dentro de una amplia gama en función del rendimiento, la capacidad funcional y las interfaces de comunicación.

Para las típicas aplicaciones de control del movimiento (cizallas al vuelo, paletizadores, avance por pinzas, etc.) se ofrecen controladores tecnológicos adecuados.

### SIMATIC ET 200

Sistema de periferia descentralizada y modular con inteligencia local

- Versión con grado de protección IP20 (en el armario eléctrico) e IP65/67 (sin armario eléctrico)
- Posibilidad de cambio de módulos durante el funcionamiento
- Variante de seguridad
- Sin mantenimiento gracias a la remanencia de datos en Micro Memory Card (MMC)

### SIMATIC S7-300

El S7-300 es el controlador modular para soluciones de sistema en la industria manufacturera:

- Diseño compacto, montaje sobre perfil soporte
- Numerosas funciones integradas en la CPU (periferia de E/S, funciones tecnológicas, conexión PROFIBUS/PROFINET)
- Sin mantenimiento gracias a la remanencia de datos en Micro Memory Card (MMC)

- Modo isócrono en PROFIBUS
- CPU tecnológica de seguridad
- Variantes de seguridad

### SIMATIC S7-400

El S7-400 es el controlador de alto rendimiento para soluciones de sistema en la industria manufacturera y de procesos:

- Sistema de rack con diversos bastidores
- Grandes prestaciones de procesamiento y comunicación
- Modificaciones de configuración posibles en marcha
- Modo isócrono en PROFIBUS
- Variantes de seguridad y de alta disponibilidad
- Hot Swapping

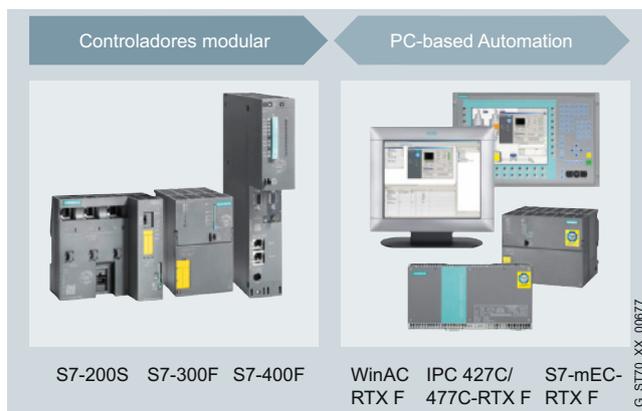
### SIMATIC PC-based Automation

#### Controladores SIMATIC basados en PC

Los controladores basados en PC de SIMATIC funcionan en sistemas de PC estándar a modo de controladores por software. En este sentido resulta fácil combinar arbitrariamente aplicaciones de PC, tareas de manejo, visualización y control o funciones tecnológicas para formar una solución global de automatización. Para ello se aprovechan los potentes recursos de un PC industrial como, por ejemplo, la memoria de trabajo.

#### Paquetes de productos SIMATIC Embedded

Los paquetes de productos SIMATIC Embedded utilizan el carácter abierto de los sistemas basados en PC y HMI y ofrecen además un elevado nivel de robustez. El controlador, las aplicaciones y el manejo y la visualización (HMI) se ejecutan en un sólo equipo, sin la utilización de componentes giratorios como discos duros o ventiladores. El sistema operativo empleado está diseñado y optimizado para cada arquitectura de hardware. Se suministran listas para conectar y pueden montarse directamente en perfil normalizado (IPC427C) o en la máquina in situ (HMI IPC477C).



## SIMATIC ET 200

La gama SIMATIC ET 200 ofrece sistemas periféricos descentralizados muy diversos, tanto para soluciones en armario eléctrico o sin él, directamente en la máquina, así como para su uso en atmósferas potencialmente explosivas (zona 2).

Los sistemas de periferia ET 200 permiten un diseño que ahorra espacio en las aplicaciones de seguridad, ya que se pueden combinar módulos estándar con módulos de seguridad.

Éste es el caso en los siguientes sistemas ET 200:

- SIMATIC ET 200S, el multitalento con un amplio repertorio de funciones
- SIMATIC ET 200M, el S7-300 multicanal
- SIMATIC ET 200pro, modular y multifuncional
- SIMATIC ET 200eco, periferia tipo bloque digital

### ET 200M/S7-300

Los módulos de seguridad de S7-300 se pueden utilizar o bien de forma centralizada en el S7-300 o de forma descentralizada en el ET 200M.

El sistema de periferia descentralizada ET 200M es un esclavo DP modular con grado de protección IP 20. Como módulos de periferia (la interfaz al proceso) pueden utilizarse hasta 8 módulos de señales multicanal (por ejemplo, 32 entradas digitales) y módulos de función, así como procesadores de comunicación de la serie S7-300. No hay que respetar reglas de asignación de slot. Si se utilizan elementos de bus activos los módulos pueden sustituirse y añadirse durante el funcionamiento (hot swapping).

### ET 200pro

SIMATIC ET 200pro es un equipo periférico muy compacto, extraordinariamente robusto y potente en grado de protección IP65/67. No necesita armario eléctrico y puede montarse directamente en la máquina. Su montaje modular y rápido permite implementar con toda flexibilidad soluciones de automatización descentralizadas y específicas del cliente. ET 200pro puede conectarse al acreditado bus de campo PROFIBUS o a PROFINET, al estándar Industrial Ethernet abierto para la automatización de toda la empresa. Los módulos de interfaz con CPU integrada disfrutan de la potencia de cálculo de una CPU S7-300 directamente en la unidad periférica. Con ello descargan el controlador central y permiten una reacción rápida a señales de tiempo crítico.

### ET 200S

SIMATIC ET 200S es el sistema de periferia multifuncional y de modularidad granular con grado de protección IP20 que se puede adaptar con precisión a la tarea de automatización. La conexión a los sistemas de bus PROFIBUS o PROFINET se realiza a través de diversos módulos de interfaz. Los módulos de interfaz con CPU integrada disfrutan de la potencia de cálculo de una CPU S7-300 directamente en la unidad periférica. Con ello descargan el controlador central y permiten una reacción rápida a señales de tiempo crítico.

### ET 200eco

SIMATIC ET 200eco es una periferia tipo bloque digital en grado de protección IP65/67. Se compone de un módulo básico y dos bloques de conexión distintos. Puede elegirse entre M12, 7/8" y ECOFAST. Se dispone de una gama de módulos adaptada para E/S digitales, así como de un módulo de seguridad con 8 entradas de seguridad.

Dentro de armario eléctrico (IP20)	Fuera de armario eléctrico (IP65/67)
<p><b>ET 200S</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- El sistema polifacético con una amplia gama de módulos</li> </ul> <p><b>ET 200M</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- La periferia S7-300 multicanal</li> </ul>	<p><b>ET 200pro</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Pequeño y multifuncional</li> </ul> <p><b>ET 200eco</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Periferia digital tipo bloque con IP65/67</li> </ul>

G\_S170\_XX\_00615

# SIMATIC, Safety Integrated for Factory Automation

## Seguridad funcional

### Garantizar la seguridad funcional

Una función de seguridad de una máquina o instalación comprende sensores para la adquisición de señales, una unidad de evaluación para el procesamiento de las mismas y actuadores para su salida.



Cadena de procesamiento: Detectar, evaluar, actuar

Todos los componentes contribuyen a la seguridad funcional de la instalación, para llevar a la instalación a un estado seguro o mantenerla en un estado seguro en el caso de que se produzca un evento peligroso.

### Seguridad con SIMATIC Safety Integrated

En los sistemas SIMATIC Safety Integrated, la unidad de evaluación se compone de controladores de seguridad de un solo canal y de módulos de periferia de seguridad de dos canales. La comunicación de seguridad se efectúa gobernada por el perfil de seguridad PROFIsafe. SIMATIC Safety Integrated está certificada y es apta para su uso conforme a

- IEC 61508: 2000 SIL 1 - 3
- EN 594-1: 1997 categorías 2 - 4
- IEC 61511: 2003
- EN 60204-1: 1997
- EN 62061: 2005
- NFPA 79-2002, NFPA 85
- EN ISO 13849-1: 2006 PL a - e

SIMATIC Safety Integrated cumple con ello los requisitos más exigentes de la industria manufacturera y de procesos.

### Controladores de seguridad

Los controladores de seguridad tienen las siguientes funciones:

- Extensas funciones de autotest y autodiagnóstico que comprueban el estado de seguridad del controlador
- Ejecución simultánea de los programas estándar y de seguridad en un mismo controlador, también en el caso de un controlador por software de seguridad.

### Módulos de periferia de seguridad (módulos F)

Básicamente, los módulos de seguridad se distinguen de los módulos ET 200 estándar en que internamente presentan dos canales. Los dos procesadores integrados se vigilan mutuamente y comprueban automáticamente las conexiones de E/S y, en caso de fallo, ponen el módulo F en un estado seguro.

El controlador de seguridad se comunica con el módulo F (failsafe) a través del perfil de bus de seguridad PROFIsafe.

Los módulos de potencia de seguridad proporcionan tensión de carga al grupo de potencial y ejecutan una desconexión de seguridad de la tensión de carga para módulos de salidas estándar.

Los módulos de entradas digitales de seguridad capturan los estados lógicos de aparatos de mando de seguridad (por ejemplo, pulsadores de parada de emergencia) y envían los correspondientes telegramas de seguridad al controlador al efecto. Los módulos de salidas digitales de seguridad son adecuados para procesos de desconexión con monitoreo de cortocircuito hasta el actuador.

## Sinopsis del sistema SIMATIC Safety Integrated

Con SIMATIC Safety Integrated Siemens ofrece un sistema de automatización amplio y de seguridad, certificado por el organismo TÜV según IEC 61508. Dicho sistema cumple los más

altos requisitos de seguridad simplificando el cumplimiento de las normas relevantes: EN 954-1 hasta cat. 4, IEC 62061 hasta SIL 3 y EN ISO 13849 hasta PL e.

Propiedades del sistema		
	Comunicación	La comunicación de seguridad se posibilita mediante el perfil PROFIsafe. La comunicación estándar y la de seguridad pueden canalizarse por un único cable de bus, ya sea PROFIBUS, PROFINET o IWLAN.
	Diagnóstico	Todos los productos SIMATIC llevan integradas funciones de diagnóstico para mayor disponibilidad del sistema que permiten localizar y subsanar cualquier fallo antes de que sea demasiado tarde.
	Ingeniería	La configuración de los sistemas de seguridad se efectúa con STEP 7 y S7 Distributed Safety. Para la programación del programa de seguridad se emplean los lenguajes estándar F-KOP y F-FUP (basados en los lenguajes estándar KOP y FUP), así como bloques preprogramados certificados.
Cartera de productos		
	Controladores	<p>Los controladores de seguridad SIMATIC permiten procesar simultáneamente el programa estándar y el de seguridad en un mismo controlador. Están basados en diferentes arquitecturas de hardware y de software, y existe la posibilidad de elegir entre diferentes diseños y clases de CPU:</p> <p><b>Controladores modulares SIMATIC</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ ET 200 F-CPU: módulos de interfaz inteligentes y de seguridad para uso in situ en la gama baja</li> <li>■ S7-300F: CPU de seguridad para las gamas media y alta, opcionalmente con funcionalidad Motion Control integrada</li> <li>■ S7-400F: CPUs de seguridad para la gama más alta</li> </ul> <p><b>Controladores SIMATIC basados en PC</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ WinAC RTX F: Controlador por software S7 de seguridad para PC con Windows XP</li> </ul> <p><b>Paquetes de productos SIMATIC Embedded</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ S7-mEC-RTX F: controlador de seguridad con tecnología embedded en diseño S7-300 con Windows XP Embedded preinstalado y controlador por software S7, WinAC RTX F</li> <li>■ Paquete IPC427C con WinAC RTX F: PC de seguridad, en caja para montaje sobre perfil, con tecnología embedded y Windows Embedded Standard 2009 y controlador por software S7, WinAC RTX F preinstalados</li> <li>■ Paquete IPC477C con WinAC RTX F: PC de panel con tecnología embedded y Windows Embedded Standard 2009 y controlador por software de seguridad S7, WinAC RTX F preinstalados</li> </ul>
	Periferia	<p>Como periferia de seguridad se emplean unidades de campo descentralizadas de la gama ET 200. Hay versiones para el armario eléctrico o de grado de protección alto para la utilización sin armario eléctrico, tanto modular como tipo bloque:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ ET 200S</li> <li>■ ET 200M</li> <li>■ ET 200pro</li> <li>■ ET 200eco</li> </ul> <p>Dentro de una estación ET200 pueden operar tanto módulos estándar como módulos de seguridad.</p>

# Ingeniería

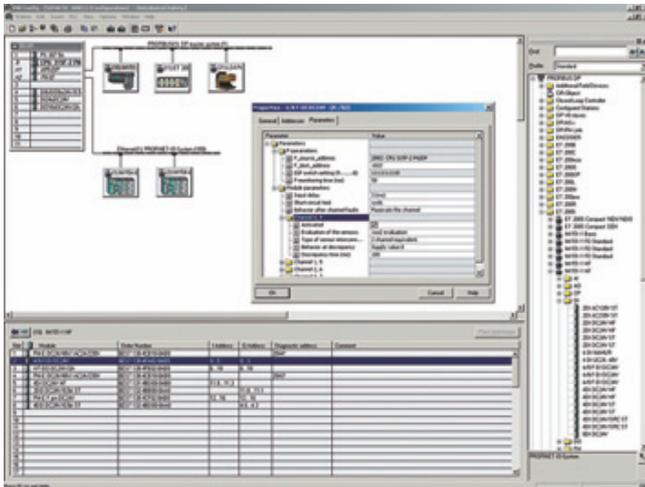
La programación de los sistemas de seguridad se efectúa con STEP 7 y S7 Distributed Safety.

## STEP 7

STEP 7 ofrece funciones para todas las fases de un proyecto de automatización: desde la configuración hasta la puesta en marcha, pruebas y servicio técnico. Con ello STEP 7 soporta todo el flujo de trabajo de ingeniería.

STEP 7 abarca tanto la configuración del hardware de la instalación como también la parametrización de los módulos. Por eso ya no es necesario realizar más ajustes del hardware. La configuración de los módulos F se efectúa, exactamente como en la periferia estándar, con HW Config., la herramienta de configuración de STEP 7.

STEP 7 permite determinar los enlaces de comunicación de un proyecto a través de una interfaz gráfica de usuario.



Parametrización de un módulo F en STEP 7

La programación estructurada simplifica considerablemente el esbozo de programas de usuario. Para ello se subdividen en unidades abarcables y fácilmente testeables denominadas "bloques". Una extensa librería de bloques estándar hace que la creación de un programa sea muy eficiente.

Todas las herramientas de configuración y programación se integran en una interfaz de usuario con SIMATIC Manager (STEP 7) y utilizan la misma estructura de proyectos.

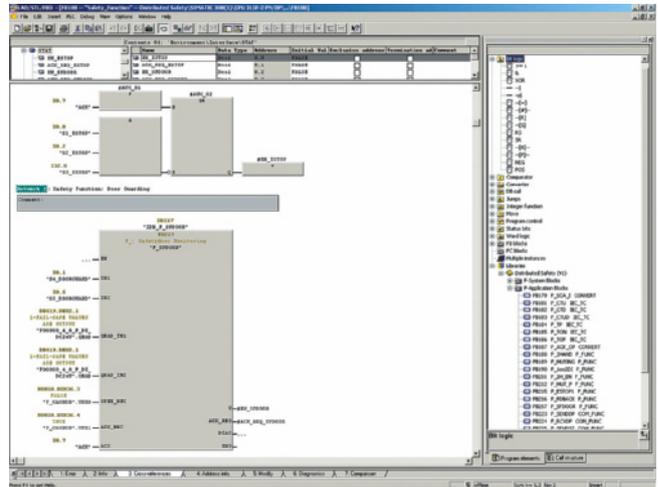
El acceso a los correspondientes dispositivos de destino tiene lugar desde una estación central. También el almacenamiento de distintos datos de configuración (por ejemplo, para panel, controlador, accionamiento y red) se puede organizar en un solo proyecto y, así, ahorrar tiempo.

## S7 Distributed Safety

S7 Distributed Safety ofrece comandos, operaciones y bloques para implementar programas de seguridad en F-KOP y F-FUP. Para ello se dispone de una librería con bloques preprogramados y recepcionados por TÜV para funciones de seguridad. Los usuarios no precisan de ningún know-how de Ingeniería adicional, ya que la programación se efectúa en el entorno STEP 7 habitual. S7 Distributed Safety abarca también funciones de detección de fallos y comprobaciones de seguridad en la generación del programa de seguridad.

Mediante la denominada F-Call (llamada de seguridad) se efectúa la llamada del programa de seguridad desde el programa de usuario estándar (por ejemplo, desde una alarma cíclica OB como la OB 35). Junto al programa de seguridad puede transcurrir también un programa estándar coexistente en una CPU.

S7 Distributed Safety soporta la comparación de programas de seguridad y simplifica la recepción de la instalación con la impresión del programa generado.



S7 Distributed Safety: la programación completa se efectúa en diagrama de funciones (F-FUP que aquí se muestra) o esquema de contactos (F-KOP).

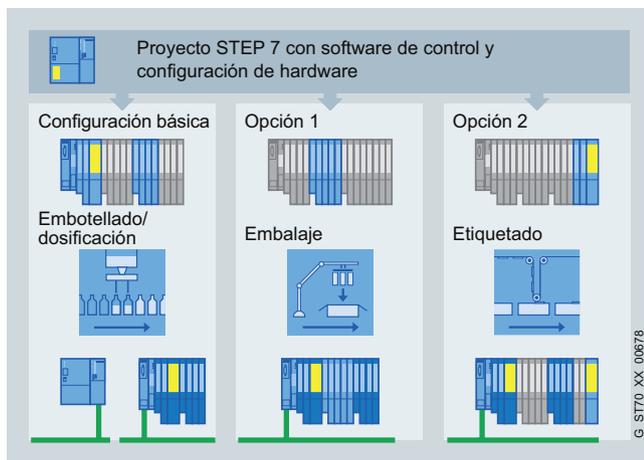
## Control de opciones sin módulos de reserva

El control de opciones sin módulos de reserva permite implementar sistemas de periferia de modularidad granular en los que el número y tipo de canales de entrada y de salida se pueden adaptar con exactitud a los requisitos de la instalación o máquina suministrada.

Con el control de opciones sin módulos de reserva se puede configurar la estación SIMATIC ET 200S completa, incluidas todas las opciones. Es decir, se suprimen los módulos innecesarios. Las funciones opcionales se activan durante el funcionamiento sin necesidad de realizar una nueva configuración.

### Ventajas:

- Adición de opciones sobre la marcha, sin necesidad de modificar la configuración
- Habilitación de opciones desde el programa S7
- Cambio de herramienta sobre la marcha
- Diagnóstico sencillo, independientemente de la variante de configuración



## Paquetes de software de seguridad específicos de un sector

El *paquete para quemadores* es opcional y contiene una librería de seguridad con bloques para quemadores industriales de gas y fuel oil. Los bloques están certificados por TÜV para calderas de vapor y térmicas (ver tabla).

## Ejemplos de funciones

En Internet encontrará prácticos ejemplos de aplicación ya realizados que cubren los requisitos típicos dentro de las funciones de seguridad industriales. Describen cómo se pueden materializar determinadas funciones de seguridad con S7 Distributed Safety y qué componentes se precisan para ello. Los ejemplos contienen descripciones funcionales, listas de componentes y esquemas eléctricos, así como un proyecto STEP 7 cargable. Le facilitan la realización simple y rápida de la tarea descrita.

Algunos ejemplos son:

- Puerta de protección con retención mediante enclavamiento por resorte
- Parada de emergencia con confirmación
- Cortina fotoeléctrica con función de inhibición
- Detección segura del estado de parada y velocidad reducida de forma segura con CPU F y MASTERDRIVES

Estos y otros ejemplos los puede consultar en Internet en la dirección [www.siemens.com/safety-functional-examples](http://www.siemens.com/safety-functional-examples)

### Web-based Training

El nuevo Web-based Training permite conocer más detenidamente la gama SIMATIC de seguridad y sus ventajas y posibilidades. En él se aprende cómo configurar correctamente el hardware, cómo están estructurados los programas de seguridad y cómo funciona el intercambio de datos entre programa estándar y programa de seguridad.

[www.siemens.com/simatic-safety-integrated/e-learning](http://www.siemens.com/simatic-safety-integrated/e-learning)

El *paquete para prensas* también opcional contiene bloques de función cerrados, para realizar funciones de seguridad de la prensa según EN 954-1, categoría 4 y EN 61508; por ejemplo, para prensas mecánicas, hidráulicas o neumáticas.

Software para aplicaciones de seguridad			
Paquete	S7 Distributed Safety	Paquete opcional para quemadores	Paquete opcional para prensas
Librería	Bloques certificados; por ejemplo, parada de emergencia, mando a dos manos, inhibición, vigilancia de puerta	Bloques para quemadores, certificados	Bloques certificados
Certificados	IEC 61508: 2000 SIL 1 - 3 EN 594-1: 1997 categorías 2 - 4 IEC 61511: 2003 EN 60204-1: 1997 EN 62061: 2005 NFPA 79-2002, NFPA 85 ISO 13849: PL a - e	IEC 61508: 2000, parte 3, SIL3 DIN EN 676: 2003 DIN EN 267: 1999 DIN EN 12952-8: 2002 DIN EN 12953-7: 2002 TRN 411: 1997, TRN 412: 1997 DIN EN 746-2: 1997 DIN VDE0116: 1989	EN 954-1, categoría 4 EN 61508
Requisito	STEP 7	S7 Distributed Safety	S7 Distributed Safety
Paquete de ingeniería	1 licencia por cada estación de ingeniería		
Paquete runtime		1 licencia por cada CPU	
Referencia base	6ES7 833-1FC.	9AL3 100-1AD5.	6AU1 837-OEA.

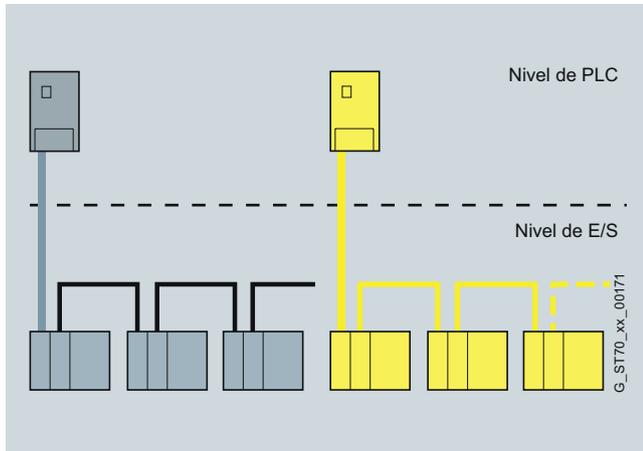


## Arquitecturas

Las aplicaciones de seguridad se pueden realizar de diferentes maneras. Se puede distinguir entre cuatro diferentes posibilidades.

### Separación de PLC, E/S y bus

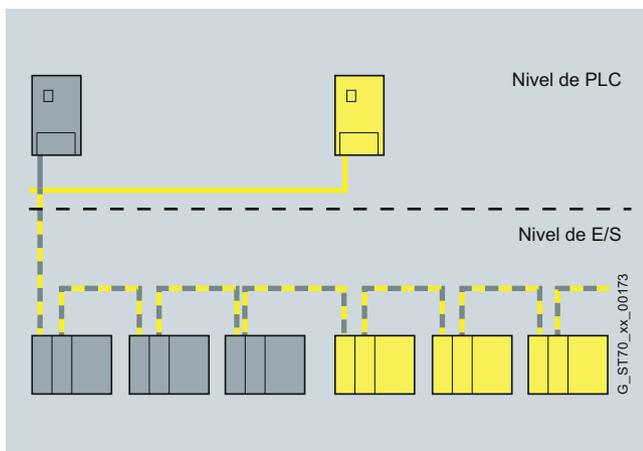
En esta configuración hay sistemas completamente separados para el ámbito estándar y el de seguridad (una solución que actualmente está muy extendida).



Separación de PLC, E/S y bus

### Un bus, pero separación de PLC y E/S

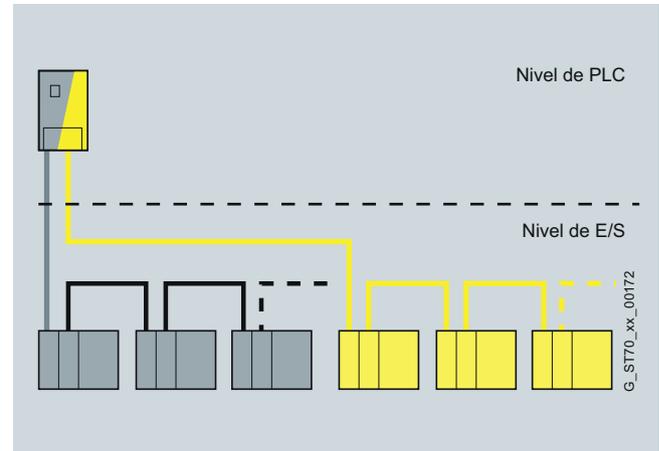
En esta configuración se dispone de controladores separados y periferia separada para el ámbito estándar y el de seguridad. La comunicación se efectúa mediante un sistema de bus común.



Un bus, pero separación de PLC y E/S

### Un PLC, pero separación de E/S y bus

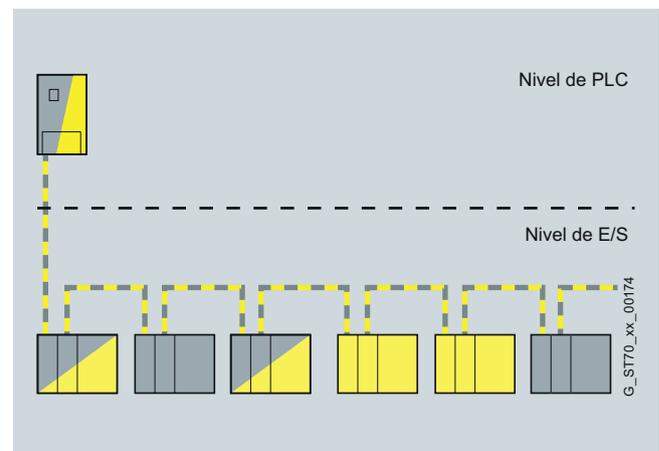
En esta configuración hay un controlador común, pero sistemas de bus separados y periferia separada para el ámbito estándar y el de seguridad.



Un PLC, pero separación de E/S y bus

### Un PLC, un bus y E/S mixtas

En esta configuración, un controlador común, un sistema de bus común y periferia común manejan tanto el ámbito estándar como el de seguridad.



Un PLC, un bus y E/S mixtas

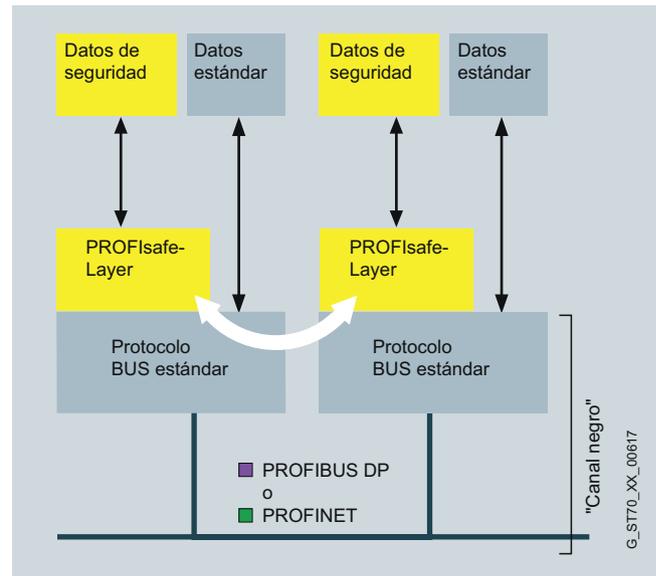
## Comunicación PROFIsafe

PROFIsafe ha sido el primer estándar de comunicación conforme a la norma de seguridad IEC 61508, que permite **comunicación estándar y de seguridad a través de un mismo cable de bus**. Esto no sólo ofrece enormes posibilidades de ahorro de cableado y de multiplicidad de piezas sino, particularmente, la ventaja de añadir funciones de seguridad en instalaciones existentes (retrofit).

PROFIsafe es una de las soluciones abiertas para comunicación de seguridad vía bus de campo estándar y está catalogado como estándar internacional en la norma IEC 61784-3-3. Numerosos fabricantes de componentes de seguridad y usuarios finales de funciones de seguridad han participado, dentro del marco de la organización de usuarios PROFIBUS (PNO), en la creación de esta norma abierta y no propietaria.

El perfil PROFIsafe posibilita la comunicación segura para los buses estándar abiertos PROFIBUS y PROFINET sobre la base de componentes de red estándar. PROFIsafe, en combinación con PROFINET, también soporta la comunicación inalámbrica de seguridad vía IWLAN.

La tabla siguiente muestra como PROFIsafe hace frente a las diferentes fuentes de error potenciales en la transmisión de mensajes.



Los datos estándar y de seguridad se transfieren con PROFIsafe a través del mismo cable de bus. Canal negro significa que la comunicación de seguridad es independiente del sistema de bus y de los componentes de red subordinados.

PROFIsafe: Medidas contra errores de transmisión				
Medida	Numeración consecutiva	Espera temporal con confirmación	Identificador para emisor y receptor	Protección de datos CRC
Errores				
Repetición	●			
Pérdida	●	●		
Inserción	●	●	●	
Secuencia errónea	●			
Falsificación de datos				●
Retardo		●		
Acoplamiento de comunicaciones de seguridad y comunicaciones estándar (enmascaramiento)		●	●	●
Fallo FIFO (registro de datos First In First Out para mantener el orden secuencial)		●		

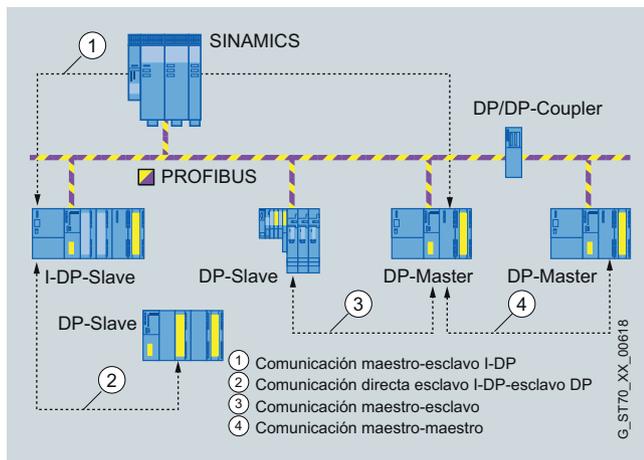
## Comunicación PROFIBUS, PROFINET e IWLAN

En los siguientes gráficos se muestran las posibilidades de comunicación que existen con el perfil PROFI-safe vía PROFIBUS, PROFINET e IWLAN.

### PROFIBUS

PROFIBUS ofrece las siguientes posibilidades para la comunicación de seguridad:

- La comunicación maestro/maestro entre maestros DP más allá de los límites de la subred, por ejemplo, entre las CPU de seguridad mediante acoplador DP-DP
- Comunicación maestro/esclavo I-DP entre maestro DP y esclavo I-DP en la misma subred, por ejemplo, entre CPU de seguridad y CPU ET 200S
- Comunicación maestro/esclavo entre maestro DP y esclavo DP en la misma subred, por ejemplo, entre CPU de seguridad y sistema ET 200 con módulos de seguridad
- Comunicación directa entre esclavo I-DP y esclavo DP sin conexión del maestro DP, por ejemplo, entre esclavo inteligente (CPU de seguridad) y esclavo (ET 200 con módulos de seguridad). Para ello no se precisa ningún maestro DP de seguridad (CP de seguridad), sino que es suficiente con un maestro DP estándar.

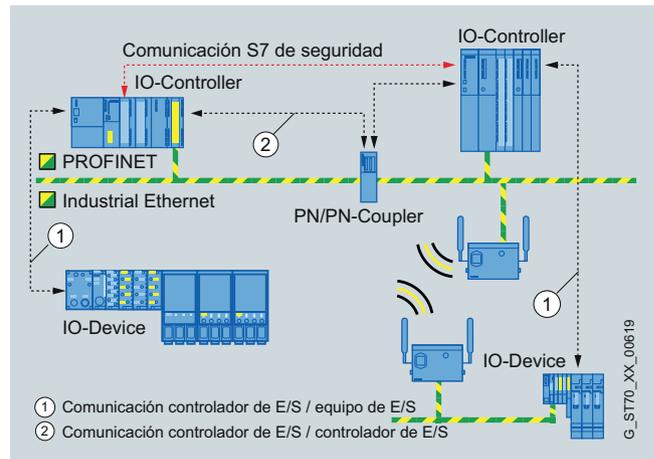


Comunicación de seguridad vía PROFIBUS

### PROFINET

PROFINET ofrece las siguientes posibilidades para la comunicación de seguridad:

- Comunicación entre controladores de E/S más allá de los límites de la subred, por ejemplo, entre las CPU de seguridad mediante acopladores PN/PN
- Comunicación entre IO Controller e IO Device en la misma subred (también inalámbrica), por ejemplo entre CPU de seguridad y sistema ET 200 con módulos de seguridad.

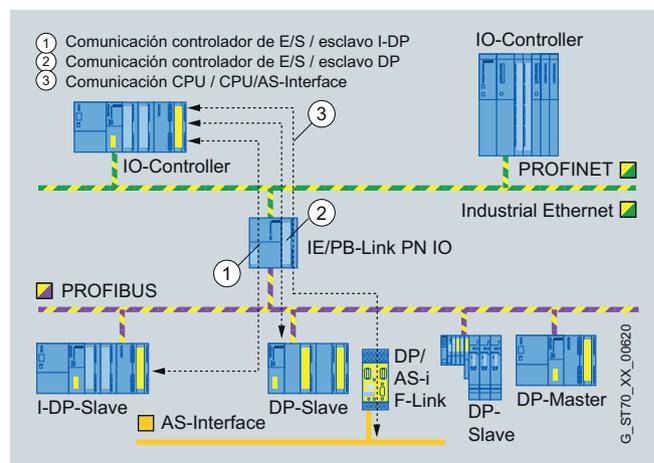


Comunicación de seguridad vía PROFINET

### Transiciones de red

Las transiciones de red posibilitan la comunicación de seguridad entre diferentes sistemas de bus:

- Comunicación entre controlador de E/S y esclavo DP, por ejemplo, mediante IE/PB Link
- Comunicación maestro/esclavo entre controlador de E/S y esclavo DP inteligente, por ejemplo, mediante IE/PB Link
- Comunicación entre CPU y AS-Interface: con el DP/AS-i F-Link se pueden leer señales de seguridad en AS-Interface y pueden estar disponibles las CPU de seguridad mediante PROFI-safe
- Todos los componentes SIMATIC son accesibles en todo el sistema, más allá de los límites del bus. Esto significa que se puede acceder a ellos desde cualquier punto de acceso de la instalación.

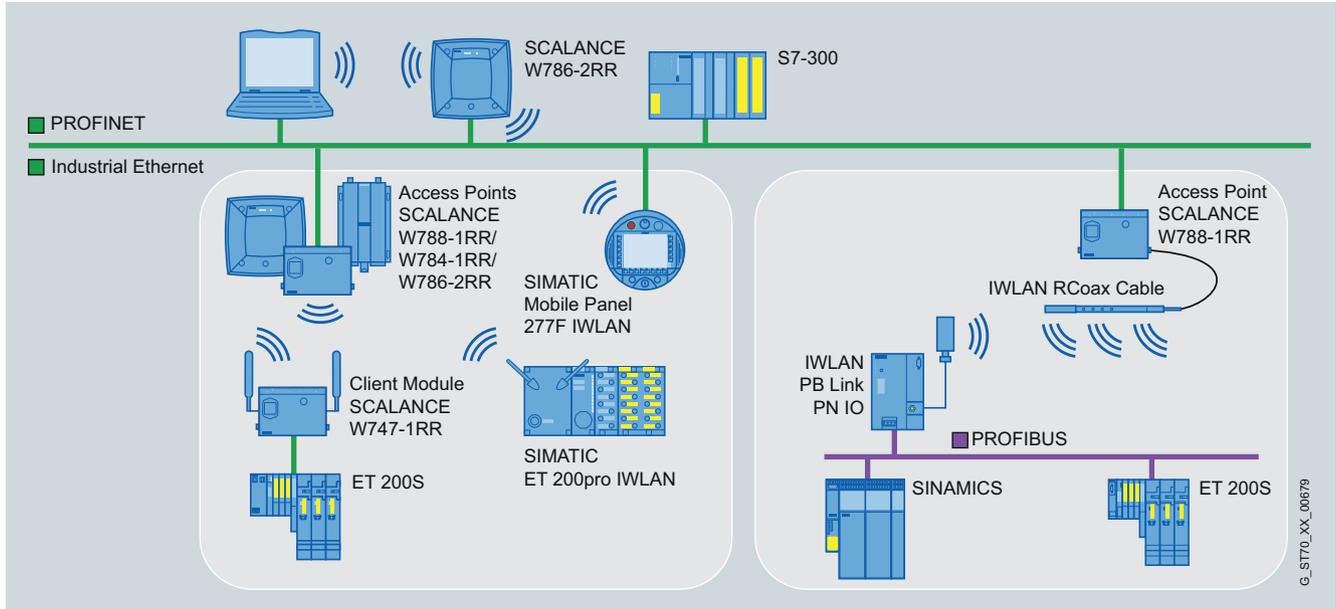


Comunicación de seguridad entre PROFIBUS y PROFINET

# Funciones adicionales con PROFINET

## Inalámbrico

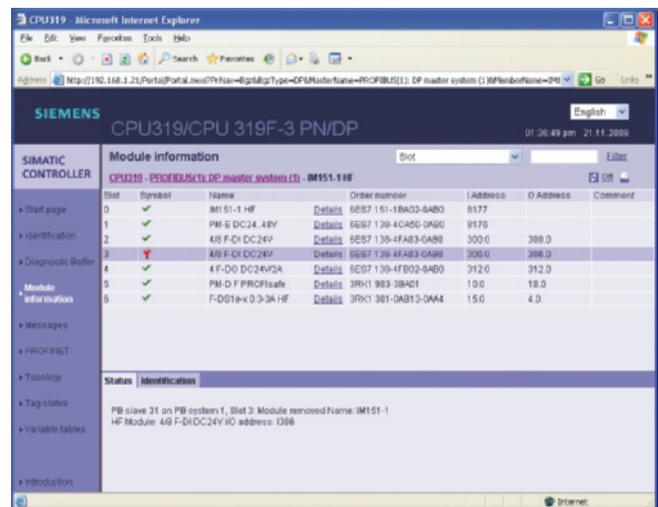
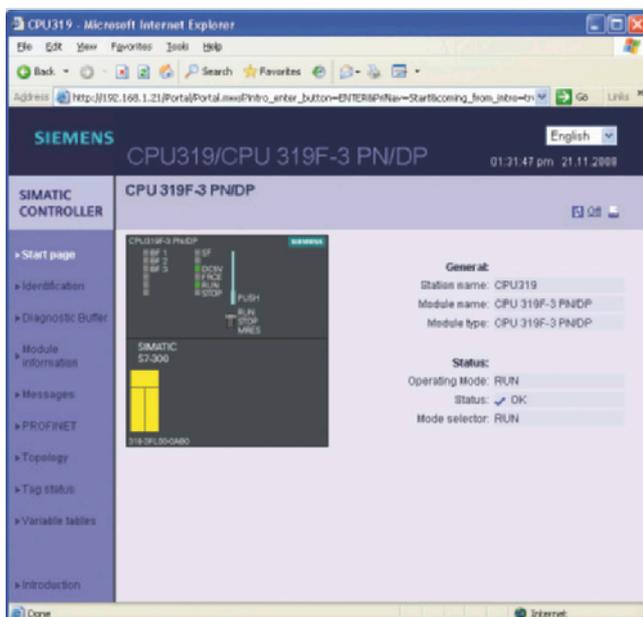
La comunicación de seguridad puede realizarse también sin hilos mediante los denominados puntos de acceso.



Distintas posibilidades de aplicación para comunicación de seguridad sin cables

## Funcionalidad de servidor web

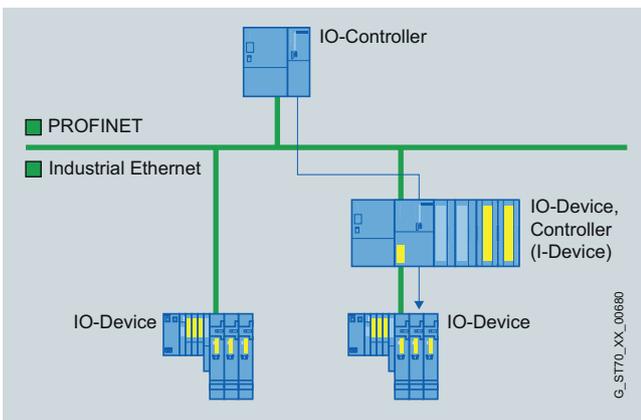
- Los controladores SIMATIC, así como los paneles y los switches, tienen integrada una función de servidor web para acceder online a las opciones de ajuste y la información de los dispositivos (por ejemplo, búfer de diagnóstico).
- Dicha información se visualiza directamente en el navegador web, es decir, no se requieren herramientas de software adicionales, y se puede acceder a ella desde cualquier PC apto para acceso a Internet.



## Intelligent Device y Shared Device

### Intelligent Device (I-Device)

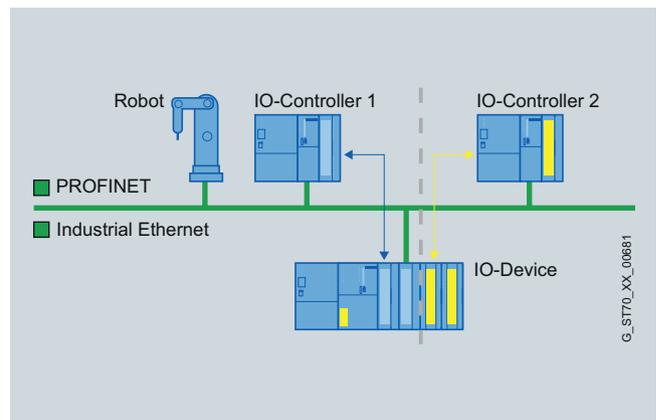
Con esta función, y en una solución de automatización con varios controladores conectados en red, PROFINET se puede comunicar tanto con dispositivos de jerarquía inferior en calidad de controlador de E/S (IO Controller), como con otros controladores superiores o centralizados en calidad de dispositivo de E/S (IO Device). Esta comunicación se establece al mismo tiempo y por el mismo bus. Con I-Device, la topología se reduce y se hace más flexible. Dicha funcionalidad permite conectar fácilmente controladores de distintos proyectos y también integrar controladores Siemens y controladores de otros fabricantes en una red de comunicación.



Con I-Device, el controlador modular y la topología se vuelven más reducidos y flexibles

### Shared Device

Con esta función, varios controladores SIMATIC pueden utilizar el mismo dispositivo de E/S PROFINET. En consecuencia, la configuración del sistema es más sencilla y económica. Esto ocurre, por ejemplo, en aplicaciones en las que la CPU estándar está separada de la CPU de seguridad. En el campo hay que instalar menos dispositivos remotos, pues se puede direccionar un "remote head" de varias CPU. Además, se pueden asignar canales y módulos con mucha flexibilidad.

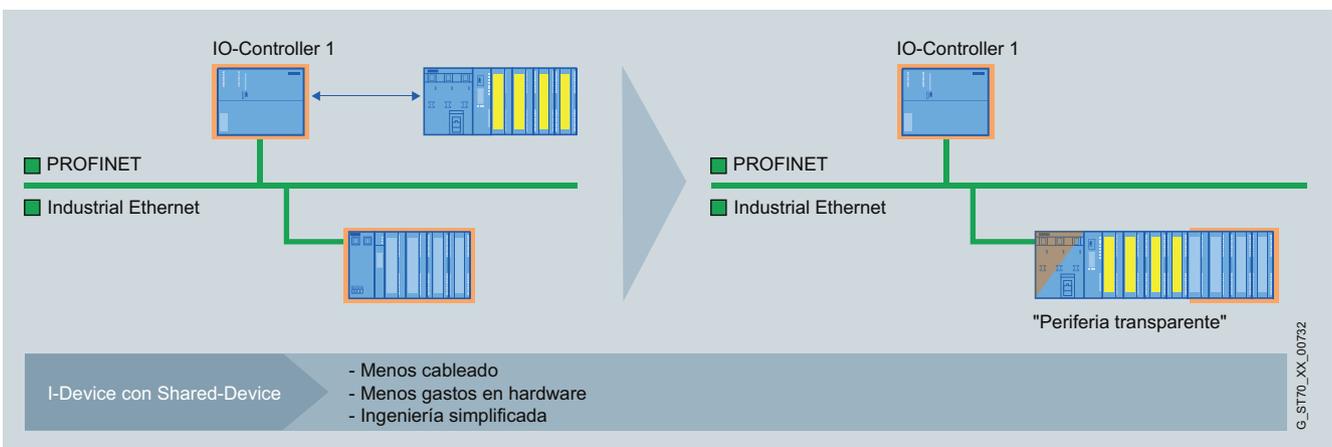


Con Shared Device varios controladores pueden compartir el mismo dispositivo de E/S

### Periferia transparente

En combinación con Shared Device e I-Devices es posible implementar máquinas e instalaciones innovadoras que hasta ahora no eran posibles sin estos complementos. En máquinas herramienta se aplican con frecuencia pequeñas CPU F locales con periferia F central in situ. También allí hay instaladas estaciones de E/S que recolectan las señales de entrada y salida para el controlador superior. La pequeña CPU F dispone también de

una conexión de comunicación con el controlador superior, ya que éste precisa también la información de estado y diagnóstico. Deportando las E/S del controlador superior a la estación de seguridad (F) local y haciendo uso del acceso transparente que ofrece el mecanismo Shared Devices es posible ahorrarse los costes para una estación de cabecera adicional, el espacio en el armario eléctrico, el cableado y la correspondiente ingeniería.



Combinación I-Device con Shared Device

## Datos técnicos: Controladores modulares SIMATIC

Controladores modulares SIMATIC					
ET 200pro	ET 200S		S7-300		
IM 154-8F PN/DP CPU	IM 151-7 F-CPU <sup>1)</sup>	IM 151-8F PN/DP CPU <sup>1)</sup>	CPU 315F-2 DP <sup>1)</sup>	CPU 315F-2 PN/DP <sup>1)</sup>	
<b>NUEVO</b> 					
Dimensiones (mm)	135 x 130 x 51	60 x 120 x 75	120 x 120 x 75	40 x 125 x 130	40 x 125 x 130
Referencia base: 6ES7	154-8FB.	151-7FA.	151-8FB.	315-6FF.	315-2FJ.
<b>Memoria</b>					
Memoria de trabajo	512 kbytes	128 kbytes	256 kbyte <b>NUEVO</b>	384 kbyte <b>NUEVO</b>	512 kbyte <b>NUEVO</b>
<b>Tiempos de ejecución</b>					
Operación a bit	0,1 µs	0,06 µs <b>NUEVO</b>		0,05 µs	
Operación a palabra	0,2 µs	0,2 µs		0,09 µs	
Operación coma fija	2 µs	2 µs		0,12 µs	
Operación coma flotante	3 µs	3 µs		0,45 µs	
<b>Marcas/temporizadores/contadores</b>					
Marcas	2 048 bytes	256 bytes		2 048 bytes	
Temp./contadores S7	256 / 256	256 / 256		256 / 256	
Temp./contadores IEC	●	●		●	
<b>Áreas de direccionamiento</b>					
Periferia E/S (bytes)	2 048 / 2 048	2 048 / 2 048		2 048 / 2 048	
Imagen proceso E/S (bytes)	2 048 / 2 048	128 / 128	2 048 / 2 048	2 048 / 2 048	
Canales digitales (centraliz.)	16 384	248	496	1 024	
Canales analógicos (centraliz.)	1 024	124		256	
<b>Interfaces DP</b>					
Sistemas maestros DP (internos/CP)	● / ●	- / ●		● / ●	
Esclavo DP	●	●		●	
Interfaces enchufables					
Modo isócrono	●			●	
<b>Interfaces PROFINET</b>					
PROFINET CBA	●		●		●
PROFINET IO	●		●		●
PROFINET con IRT	●		●		
TCP/IP	●		●		●
UDP	●		●		●
ISO-on-TCP (RFC 1006)	●		●		●
Servidor web	●		●		●
Open User Communication	●				●
Modo isócrono	●				●

<sup>1)</sup> Como variante SIPLUS extreme, también para rango de temperatura ampliado (-25 ... +60/+70 °C) y atmósfera agresiva/condensación; más detalles en [www.siemens.com/siplus-extreme](http://www.siemens.com/siplus-extreme)

<sup>2)</sup> Comunicación vía PROFINET posible con CP 443-1 Advanced.



## Datos técnicos: SIMATIC PC-based Automation

SIMATIC PC-based Automation				
Controladores basados en PC		Paquetes de productos Embedded (bundles)		
WinAC	S7-mEC	IPC427C	HMI IPC477C	
WinAC RTX F	EC31-RTX F	IPC427C Bundle con WinAC RTX F	HMI IPC477C Bundle con WinAC RTX F	
				
Dimensiones (mm)		160 x 125 x 115 mm	262 x 134 x 47 mm	12" a 19", depende del frente de mando
Referencia base: 6ES7	671-1RC.	677-1FD.	675-1DK30-0EP.	6AV7 884-0AH20-4BP.
<b>Memoria</b>				
Memoria de trabajo	Depende del PC	1 Gbyte	2 Gbytes	
<b>Tiempos de ejecución</b>				
Operación a bit	0,004 µs <sup>3)</sup>	0,004 µs		
Operación a palabra	0,003 µs <sup>3)</sup>	0,003 µs		
Operación coma fija	0,003 µs <sup>3)</sup>	0,003 µs		
Operación coma flotante	0,004 µs <sup>3)</sup>	0,004 µs		
<b>Marcas/temporizadores/contadores</b>				
Marcas	16 kbytes	16 kbytes		
Temp./contadores S7	2 048 / 2 048	2 048 / 2 048		
Temp./contadores IEC	●	●		
<b>Áreas de direccionamiento</b>				
Periferia E/S (bytes)	16 348/16 348 bytes	16 348/16 348 bytes		
Imagen proceso E/S (bytes)	8 192/8 192 bytes	8 192/8 192 bytes		
Canales digitales (centraliz.)		1 024		
Canales analógicos (centraliz.)		256		
<b>Interfaces DP</b>				
Sistemas maestros DP (internos/CP)	Depende del PC	- / ●	● / ●	● / -
Esclavo DP	●	●		
Interfaces enchufables		●		
Modo isócrono	●	●		
<b>Interfaces PROFINET</b>				
PROFINET CBA	●	●		
PROFINET IO	●	●		
PROFINET con IRT	●	●		
TCP/IP	●	●		
UDP	●	●		
ISO-on-TCP (RFC 1006)	●	●		
Servidor web	● <sup>4)</sup>	●	● <sup>4)</sup>	
Open User Communication	●	●		
Modo isócrono	●	●		

<sup>3)</sup> Depende del hardware de PC utilizado  
Plataforma de referencia es Pentium IV, 2,4 GHz

<sup>4)</sup> En preparación

## Periferia de seguridad ET 200

Para la conexión a actuadores y sensores se dispone de una serie de unidades y sistemas de periferia descentralizada de seguridad ET 200, que pueden conectarse directamente a

PROFIBUS o a PROFINET. La periferia de seguridad ET 200M se puede hacer operar también centralizadamente en el S7-300.

SIMATIC ET 200: Periferia de seguridad				
	ET 200S	ET 200M	ET 200pro	ET 200eco
				
Característica	Periferia granular con hasta 8 canales por módulo	Periferia modular para aplicaciones con gran número de canales, hasta 24 canales por módulo	Periferia modular y multifuncional con alto grado de protección IP65/67	La económica periferia tipo bloque en alto grado de protección IP65/67
Número de módulos	63	8	16	1
DI (entradas digitales)	●	●	●	●
DO (salidas digitales)	●	●		
Relé	●			
DI/DO (entradas/salidas digitales)	●		●	
AI (entradas analógicas)		●		
Arrancadores de motor	●		●	
Convertidores de frecuencia	●		●	
Uso en atmósferas potencialmente explosivas	Zona 2, 22			
<b>PROFIBUS <sup>4)</sup></b>				
Módulo de interfaz	IM 151-1 HF <sup>8)</sup>	IM 153-2 HF <sup>8)</sup> IM 153-2 HF FO	IM 154-2 DP HF Con módulos de conexión para la conexión directa <sup>1)</sup> , ECOFAST <sup>2)</sup> y M12 ó 7/8" <sup>3)</sup>	Mediante bloque de conexión para ECOFAST o M12, 7/8"
Referencia genérica 6ES7...	151-1BA.	153-2BA. 153-2BB.	154-2AA.	194-3AA.
<b>PROFINET <sup>5)</sup></b>	●		●	
Módulo de interfaz	IM 151-3 PN HF <sup>6)</sup> IM 151-3 PN FO <sup>7)</sup>	IM 153-3 4 H <sup>9)</sup>	IM 154-4 PN HF <sup>6)</sup> IM 154-6 PN IWLAN Con módulos de conexión para M12 y 7/8"	
Referencia genérica 6ES7...	151-3BA. 151-3BB.		154-4AB. 154-6AB.	

<sup>1)</sup> Conexión directa con pasacables

<sup>2)</sup> ECOFAST: cable de conexión estandarizado con cables híbridos

<sup>3)</sup> M12, M 7/8": sistema de conexión con estándar de conector muy extendido

<sup>4)</sup> Velocidad de transferencia vía PROFIBUS 12 Mbits/s

<sup>5)</sup> Velocidad de transferencia vía PROFINET 100 Mbits/s

<sup>6)</sup> Con switch integrado de 2 puertos, por ejemplo, para un fácil montaje de topologías lineales

<sup>7)</sup> Para crear redes ópticas con cables de fibra óptica de plástico fácilmente configurables

<sup>8)</sup> Como variante SIPLUS extreme, también para rango de temperatura ampliado (-25 ... +60/+70 °C) y atmósfera agresiva/condensación; más detalles en [www.siemens.com/siplus-extreme](http://www.siemens.com/siplus-extreme)

<sup>9)</sup> En preparación

## Datos técnicos de ET 200

SIMATIC ET 200S: Módulos de seguridad (fail-safe)							
	Módulo de E digitales 4/8 F-DI <sup>1)</sup>	Módulo de E digitales 4 F-DI/3 F-DO	Módulo de S digitales 4 F-DO <sup>1)</sup>	Módulo de relé 1F-RO	Módulo de potencia PM-D F 24 V DC	Módulo de pot. PM-E F pp 24 V DC	Módulo de pot. PM-E F pm 24 V DC
Número de E/S	4 (2 canales con sensores SIL 3) 8 (1 canal con sensores SIL 2)	4 entradas (SIL 2) 3 salidas 2 A (SIL 2)	4 con 24 V/2 A (tipos P/M)	1 salida de relé 24 V DC, 24 ... 230 V AC, 5 A	6 grupos de desconexión de 3 A cada uno (total 5 A)	1 salida de relé 24 V DC (total 10 A) (tipo P/P)	hasta 2 salidas SIL 3 para 24 V/2 A, 1 salida de relé 24 V DC (total 10 A) (tipo P/M)
Tensión de entrada o salida	24 V DC						
Referencia base	6ES7 138-4FA.	6ES7 138-4FC.	6ES7 138-4FB.	6ES7 138-4FR.	3RK1 903-3BA.	6ES7 138-4CF4.	6ES7 138-4CF.

SIMATIC ET 200S: Arrancadores de motor de seguridad	
Los arrancadores de motor de seguridad tienen, además de una combinación interruptor automático/contactores, un circuito electrónico de evaluación segura para detectar defectos. Si en caso de Parada de emergencia falla el contactor que debe cortar, la electrónica de evaluación detecta el defecto y abre el interruptor automático incluido en el arrancador de motor.	
Potencia con 500 V	7,5 kW
Intensidad asignada de empleo IE	16 A
Poder de corte en cortocircuito	50 kA con 400 V
Codificación	Asignable a uno de 6 grupos de desconexión
Referencia base del arrancador de motor	3RK1 301-0.B13-AA2
Referencia base del módulo de terminales	3RK1 903-3A.

SIMATIC ET 200S: Módulo de potencia PM-D F	
Número de grupos de corte int.	6
Intensidad total de las salidas	5 A
Diagnóstico	Legible
Referencia base	3RK1 903-3BA.

<sup>1)</sup> Como variante SIPLUS extreme, también para rango de temperatura ampliado (-25 ... +60/+70 °C) y atmósfera agresiva/condensación; más detalles en [www.siemens.com/siplus-extreme](http://www.siemens.com/siplus-extreme)

SIMATIC ET 200S: Fail-safe Contact Multiplier F-CM	
Contactos	4 NA
Diagnóstico	Fallo de alimentación, fallo del equipo
Poder de corte	1,5 A/24 V
Referencia base	3RK1 903-3CA.

SIMATIC ET 200S: Fail-safe Power Modul PM-D F X1 Módulo de bornes de alimentación	
Funcionamiento	Aislado con componentes externos de seguridad
Bornes dobles para grupos de corte	6
Diagnóstico	Fallo de la alimentación
Referencia base	3RK1 903-3DA.

SIMATIC ET 200S: Convertidores de frecuencia de seguridad	
Los convertidores de frecuencia de seguridad posibilitan funciones de seguridad en motores asíncronos sin encoder y con regulación de velocidad:	
<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Par desconectado con seguridad</li> <li>■ Parada segura 1</li> <li>■ Velocidad limitada con seguridad</li> </ul>	
Potencia	Hasta 4 kW
Referencia base	6SL3 244-0S.

SIMATIC ET 200M: Módulos de seguridad (fail-safe)					
	Módulo de E digitales SM 326 F DI 24 <sup>2)</sup>	Módulo de E digitales SM 326 F DI 8 NAMUR	Módulo de S digitales SM 326 F DO 10 PP <sup>2)</sup>	Módulo de S digitales SM 326 F DO 8 PM <sup>2)</sup>	Módulo de E analógicas SM 336 F AI 6 <sup>1)</sup>
Número de E/S hasta	12 (2 canales con sensores SIL 3) 24 (1 canal con sensores SIL 2)	4 (2 canales), 8 (1 canal)	10 (tipo P/IP)	8 (tipo P/M)	6 (15 bits)
Tensión de entrada o salida	24 V DC	NAMUR	24 V DC		
Alarmas	Alarma de diagnóstico				
Intensidad de entrada o salida			2 A por canal con señal "1"		0/4 ... 20 mA, HART
Referencia base	6ES7 326-1BK.	6ES7 326-1RF.	6ES7 326-2BF.	6ES7 326-2BF.	6ES7 336-4GE.

SIMATIC ET 200eco: Módulos de seguridad (fail-safe)	
	4/8 F-DI
Número de entradas	4 (2 canales con sensores SIL 3), 8 (1 canal con sensores SIL 2)
Tensión de entrada	24 V DC
Referencia base	6ES7 148-3FA.

SIMATIC ET 200pro: Módulos de seguridad (fail-safe)		
	EM 8/16 F-DI	EM 4/8 F-DI/F-DO
Número de entradas	8 (2 canales con sensores SIL 3) 16 (1 canal con sensores SIL 2)	4 (2 canales con sensores SIL 3) 8 (1 canal con sensores SIL 2)
Tensión de entrada	24 V DC	
Número de salidas		4 (tipo P/M), SIL 3
Intensidad de salida		24 V DC/2 A
Referencia base	6ES7 148-4FA.	6ES7 148-4FC.

SIMATIC ET200 pro: Convertidores de frecuencia de seguridad	
Los convertidores de frecuencia de seguridad posibilitan funciones de seguridad en motores asíncronos normalizados sin encoders: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Par desconectado con seguridad</li> <li>■ Parada segura 1</li> <li>■ Velocidad limitada con seguridad</li> </ul>	
Potencia	1,1 kW (0 ... 55° C); 1,5 kW (0 ... 45° C)
Referencia base	6SL3 235-OTE.

SIMATIC ET 200pro: F-Switch PROFIsafe	
<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Desconexión segura de módulos de periferia estándar, SIL 2/ Cat. 3/PL d</li> <li>■ Control seguro de arrancadores de motor en ET 200pro asociado al módulo ASM 400 V, SIL 3/Cat. 4/PL e</li> <li>■ Activación de las funciones de seguridad parametrizadas en variadores instalados en una ET 200pro</li> </ul>	
Número de entradas	2 (2 canales, digital), SIL 3/Cat. 4/PL e
Número de salidas	3 (tipo P/IP)
Referencia base	6ES7 148-4FS.

<sup>1)</sup> Como variante SIPLUS extreme, también para atmósfera agresiva/condensación; más detalles en [www.siemens.com/siplus-extreme](http://www.siemens.com/siplus-extreme)

<sup>2)</sup> Como variante SIPLUS extreme, también para rango de temperatura ampliado (-25 ... +60/+70 °C) y atmósfera agresiva/condensación; más detalles en [www.siemens.com/siplus-extreme](http://www.siemens.com/siplus-extreme)

# Aplicaciones de referencia y cartera de productos

## SIPA Berchi apuesta por una solución de seguridad integrada basada en PC

### Exigencias

La empresa italiana SIPA Berchi ha implementado con SINCRO TRIBLOC isotronic una embotelladora sumamente compacta para botellas de PET que por primera vez aplica las etiquetas en las botellas antes de llenarlas. Dado que el etiquetado es el paso más delicado del proceso, las botellas mal etiquetadas se pueden descartar antes de ser llenadas, lo que supone un considerable ahorro para el cliente final. Otros requisitos: una solución de seguridad basada en PC que reporta un auténtico valor añadido al cliente.

### Solución

Para implementar la solución de automatización, se ha combinado SIMATIC WinAC RTX F, el nuevo controlador de seguridad por software, con el controlador embedded modular SIMATIC S7-mEC. SIMATIC WinAC RTX F permite implementar fácilmente tareas de control estándar y de seguridad en soluciones basadas en PC. Este controlador cumple los más severos requisitos de seguridad y normas relevantes: EN 954-1 hasta cat. 4, IEC 62061 hasta SIL 3 y EN ISO 13849-1 hasta PL e. SIMATIC S7-mEC es el controlador modular con diseño S7-300 y la más moderna tecnología de PC embedded. Por lo tanto, aúna las ventajas de los eficaces controladores modulares S7 y la tecnología de PC.

### Ventajas

- Considerable ahorro de tiempo y costes gracias a una ingeniería homogénea para sistemas de control estándar y de seguridad en SIMATIC STEP 7
- Sencilla modernización de máquinas con componentes de seguridad mediante la conexión de sensores al efecto vía PROFINET y la reducción de los gastos de cableado
- Certificado TÜV
- Incremento del rendimiento de la aplicación de PLC y HMI en una plataforma basada en PC
- Fácil integración de entradas y salidas de seguridad conectadas a PROFINET en el SIMATIC ET 200S
- Considerable ahorro de tiempo y costes de ingeniería



**ZF Lenksysteme GmbH,  
fabricante de sistemas de dirección de vehículos, Alemania**

### Exigencias

La empresa ZF Lenksysteme GmbH (ZFLS), con sede en Schwäbisch Gmünd, es un fabricante líder de sistemas de dirección de vehículos con funciones de seguridad. Para disponer de la tecnología más moderna, la empresa ha decidido reemplazar las funciones de seguridad convencionales que emplean cableado fijo por los modernos sistemas por PLC libremente programables de Siemens. De este cambio esperaba ZFLS un mayor grado de flexibilidad, así como importantes ahorros de coste tanto en ingeniería como en mantenimiento. Una de las primeras aplicaciones que se realizó sobre esta base fue: una prensa hidráulica para la preconformación de cremalleras de dirección en una fabricación automatizada.

### Solución

ZFLS, el líder tecnológico en componentes para direcciones de vehículos, en la gama media se ha decidido por el controlador de seguridad SIMATIC S7-300F con la CPU 317F-2 DP, y por los módulos de periferia de seguridad ET 200S adaptados a él. Tanto los controladores como la periferia están homologados por TÜV y garantizan seguridad funcional hasta SIL 3 según IEC 61508. Las partes del programa para estándar y para seguridad funcionan coexistiendo en la CPU de seguridad. Esto simplifica de forma decisiva la realización de aplicaciones complejas. No se precisa ningún control de seguridad independiente. Esta arquitectura posibilita también en la periferia un diseño granular mixto que se adapta exactamente a los requisitos exigidos. Los controladores y la periferia se comunican mediante PROFIBUS. El bus de campo posibilita, mediante el perfil PROFI-safe, un tráfico de datos estándar y de seguridad por un mismo cable. Esto permite prescindir de un bus de seguridad separado, lo cual reduce el coste de la instalación, incluso en comparación con otros sistemas de seguridad basados en PLC.

### Ventajas

Los responsables de ZF Lenksysteme están seguros de haber encontrado en los controladores de seguridad SIMATIC la base apropiada para unas soluciones de automatización de seguridad más flexibles. Ya en la primera aplicación consiguieron una reducción de los costes totales de alrededor del 10 %, en gran medida también gracias a la utilización de la tecnología de bus y de PLC de seguridad. Para el futuro, la empresa tiene previsto integrar en un grupo de PLC de seguridad varias partes de la instalación mediante PROFIBUS o PROFINET, para poderse beneficiar de ahorros aún mayores.



**CAMotion Inc.,  
constructor de maquinaria, Atlanta, EE.UU.**

### Exigencias

El integrador de sistemas norteamericano CAMotion con sede en Atlanta, Georgia, realizó para uno de sus clientes una innovadora red de control de seguridad para grandes sistemas robotizados de grúa de techo: una solución innovadora con la que puede operar, de forma inalámbrica, la comunicación estándar y la de seguridad. Otros requisitos: ahorro de costes en comparación con las soluciones tradicionales, un alto grado de robustez y fiabilidad, así como una minimización de los riesgos. Además, la solución de CAMotion se habría de caracterizar por su seguridad de futuro: debería poderse ampliar de forma flexible y adaptarse a los requisitos vigentes.

### Solución

CAMotion se decidió, según sus propias declaraciones, por la única solución disponible que cumplía los exigentes requisitos: una combinación de PLC de seguridad de Siemens que, mediante PROFIBUS con perfil PROFI-safe, están conectados a los componentes de seguridad empleados.

Se utilizan: SIMATIC CPU 315F-2 PN/DP (en el suelo), así como la periferia de seguridad SIMATIC ET 200S con módulos de seguridad (en la grúa móvil). La base para la comunicación inalámbrica la constituyen los puntos de acceso SCALANCE W788 de Industrial Wireless LAN, así como los switches de Industrial Ethernet SCALANCE X208.

### Ventajas

La solución de CAMotion constituye un auténtico hito en el ámbito de la automatización: por primera vez, a nivel mundial, se combinan funciones de seguridad y tecnología inalámbrica en una aplicación. La solución es convincente en todos los aspectos. Dado que sólo se precisa una red para todas las tareas, se consiguen importantes ahorros de costes. También el cliente ve cumplidos sus exigentes requisitos, sin excepción: la solución flexible, ampliable y modular trabaja con la máxima fiabilidad desde su puesta en marcha y su mantenimiento resulta fácil. Esto se debe también a las cómodas posibilidades de diagnóstico y a la eficiente eliminación de fallos.



## Volkswagen, fabricación de radiadores en la fábrica de Hannover, Alemania

### Exigencias

La Iniciativa de los fabricantes de automóviles alemanes por la automatización (AIDA) utilizará en el futuro cada vez más PROFINET con seguridad para las personas integrada como procedimiento estándar de Industrial Ethernet. El objetivo de AIDA, al que pertenecen Audi, BMW, DaimlerChrysler y Volkswagen, es conseguir una conexión simple y unificada de los componentes de automatización empleados.

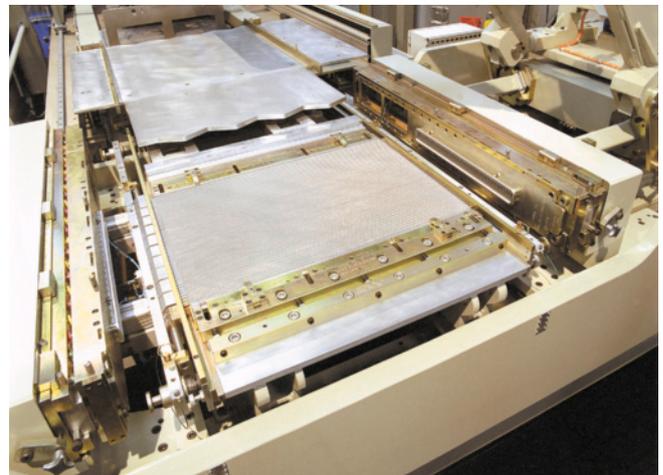
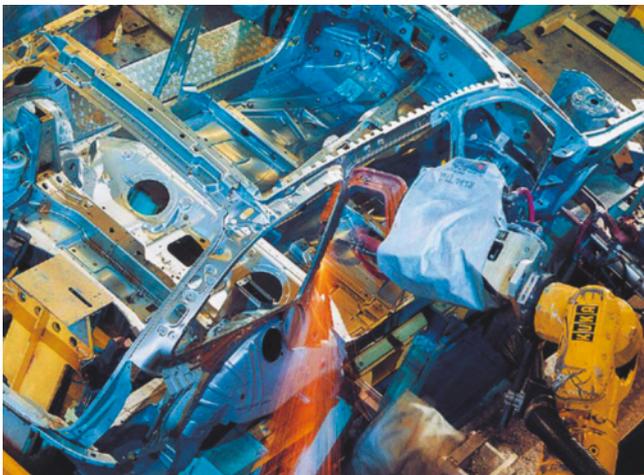
Volkswagen AG dispone en su fábrica de Hannover de una línea de fabricación de radiadores totalmente automática. Ésta demuestra que se pueden realizar configuraciones de instalaciones descentralizadas con seguridad integrada sobre la base de PROFINET I/O, con un alto grado de calidad del producto y seguridad del proceso.

### Solución

La comunicación con la periferia descentralizada se realiza mediante PROFINET con funciones de seguridad integradas. Los módulos de seguridad individuales de ET 200S comunican mediante PROFINET I/O con el controlador central de la instalación CPU 416F-2DP con CP-443-1 Advanced de la familia SIMATIC S7-400F a través de PROFIsafe. También están interconectados con él mediante PROFINET: el SIMATIC Panel PC670 para manejo y visualización.

### Ventajas

La solución con PROFINET es convincente por sus prestaciones de transmisión considerablemente mejoradas. Puesto que PROFINET soporta la tecnología IRT (Isochronous Real Time, tiempo real isócrono), esta solución de automatización ofrece tanto capacidad de tiempo real como modo isócrono, lo cual es decisivo para los procesos muy dinámicos. Además, el archivo de datos ha pasado a ser mucho más eficaz.



## HansContiTech, fabricante de mangueras de calidad, Alemania

### Exigencias

ContiTech es especialista en tecnologías de caucho y plástico y un fabricante líder de mangueras de calidad. Como colaborador para desarrollos y proveedor prioritario, la empresa goza de un gran prestigio a nivel mundial en la industria del automóvil y en muchos otros sectores. Para que en el futuro pueda seguir suministrando siempre "justo a tiempo" y cumplir al cien por cien las exigentes especificaciones de los clientes, ContiTech quiere reducir al mínimo absoluto el riesgo de tiempos de parada imprevistos de la instalación, y por este motivo ha modernizado sus máquinas para la producción de mangueras. La nueva solución ha de proporcionar además un alto grado de flexibilidad en la producción.

### Solución

En el curso de la modernización de la instalación, en ContiTech se han dado al mismo tiempo dos pasos de innovación esenciales: la conversión de los automatismos de contactores que había hasta ahora en una descentralización consecuente, así como la utilización de un único sistema de bus para señales estándar y de seguridad. La periferia descentralizada ET 200S en combinación con PROFIsafe posibilitó la combinación simple y eficiente de la tecnología de control estándar y las funciones de seguridad.

También se emplea: el PLC de seguridad SIMATIC 315F-2DP, que puede procesar señales estándar y señales de seguridad. Con el Configurador ET200 se pudieron seleccionar de forma rápida y sinóptica tanto componentes de seguridad como componentes estándar. En él, el control de coherencia incoorado hizo que fuera imposible cometer errores al seleccionar componentes.

### Ventajas

ContiTech se muestra satisfecho con la nueva solución: proporciona la necesaria flexibilidad en la producción. En ella el diseño de los circuitos de seguridad fue extremadamente simple. Este concepto innovador abre también posibilidades totalmente nuevas en lo que respecta al diagnóstico, ya que los componentes individuales de la instalación se pueden considerar en todo momento de forma totalmente separada.

También constituye una ventaja: el almacenamiento de datos centralizado en CPU específica del proyecto, pensando además en las posteriores optimizaciones o modificaciones de la instalación. Y puesto que no hubo ningún tipo de problemas de interfaces, la puesta en marcha de la nueva instalación sólo duró una semana.



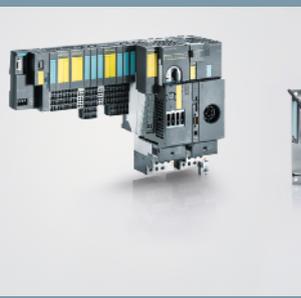
## Detectar



Productos	SIMATIC Sensors barreras fotoeléctricas	SIMATIC Sensors cortinas fotoeléctricas	SIMATIC Sensors escáneres a láser	SIRIUS interruptores de posición, interruptores de bisagra, interruptores de carrera corta, interruptores magnéticos (sin contacto)
Homologación (máx.)				
IEC 62061 (IEC 61508)		SIL 2 y 3	SIL 2	Hasta SIL 3
ISO 13849-1		Hasta PL d/e	Hasta PL d/e	Hasta PL 3
EN 954-1 o IEC/EN 61496	Cat. 2 y 4 o bien tipos 2 y 4	Cat. 2 y 4 o bien tipos 2 y 4	Hasta Cat. 3 o bien tipo 3	Hasta Cat. 4
Otros		NRTL-listed	NRTL-listed	
Aplicación/funciones de seguridad	Dispositivo de seguridad que actúa sin contacto físico y sirve para proteger al acceso a zonas y puntos peligrosos	Dispositivo de seguridad que actúa sin contacto físico y sirve para proteger el acceso a zonas peligrosas <ul style="list-style-type: none"> <li>• Muy inmune a perturbaciones y alta disponibilidad</li> <li>• Funcionalidades ampliadas: Blanking, Muting, Control de ciclo</li> </ul>	Dispositivo de seguridad que actúa sin contacto físico y sirve para proteger zonas de peligro en instalaciones móviles y estacionarias <ul style="list-style-type: none"> <li>• Protección vertical y horizontal</li> <li>• Parametrización flexible del campo de protección</li> <li>• Alcance de hasta 6,25 m</li> <li>• Hasta 8 campos de protección diferentes</li> </ul> Variantes adicionales para <ul style="list-style-type: none"> <li>• Áreas de protección pequeñas</li> <li>• Monitorización de movimiento en carros de desplazamiento</li> </ul>	Para la vigilancia mecánica en dispositivos de seguridad y el enclavamiento de puertas de protección
Posibilidades de comunicación de seguridad		AS-Interface (ASIsafe) y PROFIBUS con perfil PROFIsafe	AS-Interface (ASIsafe) y PROFIBUS con perfil PROFIsafe	AS-Interface (ASIsafe)

				
SIRIUS dispositivos de mando y señalización, parada de emergencia, interruptores de tirón por cable, pupitres de mando a dos manos, interruptores de pedal, columnas de señalización y lámparas empotradas	DPI/AS-i F-Link (ASIsafe Solution PROFIsafe)	Mobile Panel SIMATIC 277F IWLAN	Módulos de seguridad SIRIUS 3TK28	ASIsafe Módulos seguros 1) Módulos seguros 2) Monitor de seguridad (ASIsafe Solution local)
Hasta SIL 3	Hasta SIL 3	Hasta SIL 3	Hasta SIL 3	Hasta SIL 3
Hasta PL e	Hasta PL e	Hasta PL e	Hasta PL e	Hasta PL e
Hasta Cat. 4	Hasta Cat. 4	Hasta Cat. 4	Hasta Cat. 4	Hasta Cat. 4
	NFPA 79, NRTL-listed		NFPA 79, NRTL-listed	NFPA 79, NRTL-listed
Aplicaciones de parada de emergencia en la industria manufacturera y de procesos; señalización del estado en máquinas e instalaciones	Gateway seguro para transferir las señales ASIsafe en los telegramas PROFIsafe para aplicaciones de seguridad en automatización manufacturera	Manejo y visualización a pie de máquina de instalaciones de producción con aplicaciones críticas en materia de seguridad, ejecución de tareas relevantes para la seguridad, como p. ej., eliminación de fallos en instalaciones en funcionamiento  Funciones de seguridad: • Pulsador de parada de emergencia • Dos pulsadores de validación (derecha/izquierda) • Identificación de transpondedores y medición de distancia para conexión y mando seguros	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vigilancia de dispositivos de seguridad, como p. ej., pulsadores de parada de emergencia, interruptores de posición y sensores que actúan sin contacto</li> <li>• Vigilancia segura de parada</li> <li>• Monitorización segura de velocidad; tres límites parametrizables para parada, velocidad de preparación y velocidad en automático</li> </ul>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Conexión segura de interruptores/sensores electrónicos de seguridad (por ejemplo, cortinas fotoeléctricas)</li> <li>2) Todas las aplicaciones de seguridad en la automatización manufacturera: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Vigilancia y evaluación de señales seguras en el AS-Interface, incluida la desconexión con 1 ... 2 circuitos de habilitación</li> <li>• Posibilidad de controlar salidas descentralizadas, p. ej., válvulas seguras o arrancadores de motor</li> <li>• Conexión de dos redes ASIsafe</li> </ul> </li> </ol>
AS-Interface (ASIsafe)	AS-Interface (ASIsafe) y PROFIBUS con perfil PROFIsafe	PROFINET con perfil PROFIsafe, IWLAN con PROFIsafe		1) AS-Interface (ASIsafe) 2) AS-Interface (ASIsafe Solution local)

# Evaluar

				
<p>Sistema de seguridad modular SIRIUS 3RK3</p>	<p>Controladores SIMATIC</p>	<p>Periferia SIMATIC</p>	<p>Arrancadores de motor para</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ET 200S (IP20)</li> <li>• ET 200pro (IP65)</li> </ul>	<p>Convertidores de frecuencia para</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ET 200S</li> <li>• ET 200pro FC</li> </ul>
<p>Hasta SIL 3</p>	<p>Hasta SIL 3</p>	<p>Hasta SIL 3</p>	<p>Hasta SIL 3</p>	<p>Hasta SIL 2</p>
<p>Hasta PL e</p>	<p>Hasta PL e</p>	<p>Hasta PL e</p>		<p>Hasta PL d</p>
<p>Hasta Cat. 4</p>	<p>Hasta Cat. 4</p>	<p>Hasta Cat. 4</p>	<p>Hasta Cat. 4</p>	<p>Hasta Cat. 3</p>
	<p>NFPA 79, NFPA 85, NRTL-listed, IEC 61511</p>	<p>NFPA 79, NFPA 85, NRTL-listed, IEC 61511</p>	<p>NFPA 79, NRTL-listed</p>	
<p>Sistema de seguridad modular y parametrizable para todas las aplicaciones de seguridad en la automatización manufacturera</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Evaluación segura de equipos de protección mecánicos y que actúan sin contacto</li> <li>• Función de diagnóstico integrada</li> <li>• Vigilancia integrada de prueba de señal y del tiempo de discordancia</li> </ul>	<p>Controladores de seguridad escalables</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Controladores modulares</li> <li>• Controladores basados en PC</li> </ul> <p>Funciones de seguridad:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Función de diagnóstico integrada y rutina de autocomprobación</li> <li>• Cuando aparece un error o fallo la aplicación puede llevarse de forma flexible a un estado seguro y mantenerse en el mismo</li> <li>• Coexistencia en una misma CPU de programas estándar y de programas de seguridad</li> <li>• Bloques de seguridad preprogramados y con certificado del TÜV, también para aplicaciones en prensas y quemadores</li> <li>• CPU 317TF-2 DP: Seguridad y motion control en un mismo controlador</li> <li>• Software: STEP 7 FUP, KOP, S7 Distributed Safety</li> </ul>	<p>Sistemas de periferia escalables y redundantes</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ET 200eco</li> <li>• ET 200M</li> <li>• ET 200S</li> <li>• ET 200pro</li> </ul> <p>Funciones de seguridad:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Vigilancia integrada de prueba de señal y del tiempo de discordancia</li> <li>• Un sistema de periferia descentralizada con módulos de E/S estándar y de seguridad</li> <li>• Configuración de la visualización de la prueba de señal y del tiempo de discordancia con STEP 7</li> </ul>	<p>Todas las aplicaciones de seguridad para la industria manufacturera y accionamientos descentralizados, tales como en sistemas de transporte y manutención o en mecanismos de elevación</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Arranque y desconexión segura con apartamento convencional y electrónica</li> <li>• Protección de motor integrada</li> <li>• Desconexión selectiva segura (ET 200S)</li> <li>• Aúna todas las ventajas de los sistemas SIMATIC ET 200S y SIMATIC ET 200pro</li> </ul> <p>Funciones de seguridad autónomas integradas</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Par desconectado con seguridad</li> </ul>	<p>Accionamiento (convertidor de frecuencia) integrado en el sistema y descentralizado, asociado a motores asíncronos normalizados sin encóder</p> <p>Funciones de seguridad autónomas integradas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Par desconectado con seguridad</li> <li>• Parada segura 1</li> <li>• Velocidad limitada con seguridad</li> </ul>
<p>Diagnóstico a través de PROFIBUS</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• PROFIBUS con PROFIsafe</li> <li>• PROFINET con PROFIsafe, IWLAN con PROFIsafe</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• PROFIBUS con perfil PROFIsafe: todos los sistemas</li> <li>• PROFINET con perfil PROFIsafe: ET 200S, ET 200pro (también con IWLAN)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Solution PROFIsafe: PROFIBUS/PROFINET con perfil PROFIsafe</li> <li>• Solution Local: aplicación de seguridad in situ</li> </ul>	<p>PROFIBUS/PROFINET con perfil PROFIsafe</p>

## Actuar

				
Convertidores de frecuencia 1) SINAMICS G120 2) SINAMICS G120D	Convertidores de frecuencia SINAMICS G130 SINAMICS G150	Accionamiento de posicionamiento SINAMICS S110	Sistema de accionamiento 1) SINAMICS S120 Equipo en armario 2) SINAMICS S150	Control numérico para de máquinas-herramienta SINUMERIK 840D sl
Hasta SIL 2	Hasta SIL 2	Hasta SIL 2	Hasta SIL 2	Hasta SIL 2
Hasta PL d	Hasta PL d	Hasta PL d	Hasta PL d	Hasta PL d
Hasta Cat. 3	Hasta Cat. 3	Hasta Cat. 3	Hasta Cat. 3	Hasta Cat. 3
			NFPA 79, NRTL-listed *	NFPA 79, NRTL-listed
1) Convertidor de frecuencia modular centralizado seguro para aplicaciones desde 0,37 ... 250 kW 2) Convertidor de frecuencia descentralizado para motores asíncronos normalizados que no precisa encóder  Funciones de seguridad integradas: • Par desconectado con seguridad • Parada segura 1 • Velocidad limitada con seguridad • Mando de freno seguro***	Convertidores de frecuencia para accionamientos de velocidad variable de 75 ... 1500 kW; p. ej. bombas, sopladores, ventiladores, compresores, cintas transportadoras, extrusoras, mezcladoras, molinos  Funciones de seguridad: • Par desconectado con seguridad • Parada segura 1	Servoaccionamiento monoeje para tareas simples de posicionamiento usando motores síncronos y asíncronos con potencias de 0,12 ... 90 kW  Funciones de seguridad: • Par desconectado con seguridad • Parada segura 1 y 2 • Parada del servicio segura • Velocidad limitada con seguridad • Vigilancia segura de la velocidad • Mando de freno seguro	1) Sistema de accionamiento para tareas de regulación de alto rendimiento de 0,12 ... 4500 kW en la construcción de máquinas de instalaciones (por ejemplo, para máquinas de envasado y de transformación de plásticos, manipuladores, laminadoras o máquinas transformadoras de papel) 2) Accionamientos monomotor complejos, de velocidad variable, con elevada potencia (75 ... 1200 kW) como bancos de pruebas, centrifugadoras de azúcar, cortadoras transversales, tornos de cable o cintas transportadoras  Funciones de seguridad integradas: • Par desconectado con seguridad • Parada segura 1 y 2 • Parada del servicio segura • Velocidad limitada con seguridad • Vigilancia segura de la velocidad • Mando de freno seguro **	Control numérico con funciones de seguridad integradas en controlador y accionamiento para máquinas herramienta; por ejemplo, para protección en el modo de preparación  Funciones de seguridad integradas: • Par desconectado con seguridad • Parada segura 1 y 2 • Vigilancia segura de la aceleración • Parada del servicio segura • Velocidad limitada con seguridad • Posición limitada con seguridad • Gestión de freno seguro • Mando de freno seguro • Prueba de frenado segura • Levas por software seguras • Entradas y salidas de seguridad • Lógica programable segura • Prueba de recepción (aceptación) integrada
PROFIBUS/PROFINET con perfil PROFIsafe	PROFIBUS/PROFINET con perfil PROFIsafe	PROFIBUS con perfil PROFIsafe	PROFIBUS/PROFINET con perfil PROFIsafe	PROFIBUS con perfil PROFIsafe

\* Sólo aplicable a S120 Booksize

\*\* No es válido para S150 y para dispositivos en chasis S120

\*\*\* Sólo con SINAMICS G120

# Bienvenido al mundo de SIMATIC

El presente folleto le ha permitido echar un primer vistazo al extenso portafolio de productos SIMATIC para la industria manufacturera y a las ventajas para usted como fabricante de maquinaria y operador de plantas.

En los enlaces de Internet listados abajo encontrará más información sobre las diferentes familias de sistemas.

## S I M A T I C

SIMATIC es un elemento clave de Totally Integrated Automation, la gama amplia y homogénea de productos y sistemas para la automatización:

[www.siemens.com/tia](http://www.siemens.com/tia)

El sistema de automatización líder para la industria:

[www.siemens.com/simatic](http://www.siemens.com/simatic)

Conozca la homogeneidad de SIMATIC a partir de sus características de sistema:

[www.siemens.com/simatic-system-features](http://www.siemens.com/simatic-system-features)

### SIMATIC PCS 7

El potente sistema de control de procesos escalable para todos los sectores

[www.siemens.com/simatic-pcs7](http://www.siemens.com/simatic-pcs7)

### SIMATIC Controller

Potentes controladores basados en diferentes plataformas de hardware

[www.siemens.com/simatic-controller](http://www.siemens.com/simatic-controller)

### SIMATIC ET 200

El sistema periférico descentralizado y modular para todos los requerimientos

[www.siemens.com/simatic-et200](http://www.siemens.com/simatic-et200)

### SIMATIC Software

Software industrial para obtener máxima eficiencia en todas las fases de un proyecto de automatización

[www.siemens.com/simatic-software](http://www.siemens.com/simatic-software)

### SIMATIC Technology

La amplia gama de productos para ejecutar tareas tecnológicas

[www.siemens.com/simatic-technology](http://www.siemens.com/simatic-technology)

### SIMATIC HMI

La gama completa de control y visualización

[www.siemens.com/simatic-hmi](http://www.siemens.com/simatic-hmi)

### SIMATIC PC-based Automation

Amplia gama de productos de hardware y software para la automatización basada en PC

[www.siemens.com/pc-based-automation](http://www.siemens.com/pc-based-automation)

### SIMATIC IT

La base para soluciones MES personalizadas y homogéneas

[www.siemens.com/simatic-it](http://www.siemens.com/simatic-it)

### SIMATIC NET

La extensa gama de productos y sistemas para la comunicación industrial

[www.siemens.com/simatic-net](http://www.siemens.com/simatic-net)

### SIMATIC Safety Integrated

El sistema sin resquicios para la tecnología de seguridad que se integra por completo en la automatización estándar

[www.siemens.com/simatic-safety-integrated](http://www.siemens.com/simatic-safety-integrated)

### SIMATIC Sensors

Sensores para los requisitos más diversos de la industria manufacturera

[www.siemens.com/simatic-sensors](http://www.siemens.com/simatic-sensors)

### SIPLUS extreme

Productos para aplicaciones industriales en condiciones de difíciles a extremadas

[www.siemens.com/siplus-extreme](http://www.siemens.com/siplus-extreme)

## Más información

Safety Integrated for Factory Automation:  
[www.siemens.com/safety-integrated](http://www.siemens.com/safety-integrated)

Safety Integrated for Process Automation:  
[www.siemens.com/process-safety](http://www.siemens.com/process-safety)

SIMATIC Safety Integrated:  
[www.siemens.com/simatic-safety-integrated](http://www.siemens.com/simatic-safety-integrated)

Totally Integrated Automation:  
[www.siemens.com/totally-integrated-automation](http://www.siemens.com/totally-integrated-automation)

SIPLUS extreme, dureza y refinamiento:  
[www.siemens.com/siplus-extreme](http://www.siemens.com/siplus-extreme)

Cursos de formación y e-learning sobre Safety Integrated:  
[www.siemens.com/simatic-safety-integrated/e-learning](http://www.siemens.com/simatic-safety-integrated/e-learning)

Herramienta de evaluación online según IEC 62061 y EN ISO 13849-1  
[www.siemens.com/safety-evaluation-tool](http://www.siemens.com/safety-evaluation-tool)

Manuales SIMATIC Guide:  
[www.siemens.com/simatic-docu](http://www.siemens.com/simatic-docu)

Otras publicaciones sobre SIMATIC:  
[www.siemens.com/simatic/printmaterial](http://www.siemens.com/simatic/printmaterial)

Portal Service & Support:  
[www.siemens.com/automation/support](http://www.siemens.com/automation/support)

Contactos SIMATIC:  
[www.siemens.com/automation/partner](http://www.siemens.com/automation/partner)

Plataforma de información y pedido:  
[www.siemens.com/industrymall](http://www.siemens.com/industrymall)

Siemens AG  
Industry Sector  
Postfach 48 48  
90026 NÜRNBERG  
ALEMANIA

Sujeto a cambios sin previo aviso  
Referencia: 6ZB5310-0NB04-0BA5  
3P.8201.28.04 / Dispo 26100  
BR 0610 0.5 ROT 40 Es  
Printed in Germany  
© Siemens AG 2010

[www.siemens.com/automation](http://www.siemens.com/automation)

Este folleto contiene descripciones o prestaciones que en el caso de aplicación concreta pueden no coincidir exactamente con lo descrito, o bien haber sido modificadas como consecuencia de un ulterior desarrollo del producto. Por ello, la presencia de las prestaciones deseadas sólo será vinculante si se ha estipulado expresamente al concluir el contrato. Reservada la posibilidad de suministro y modificaciones técnicas. Todos los nombres de productos pueden ser marcas registradas o nombres protegidos de Siemens AG u otras empresas proveedoras cuyas cuyo uso por terceros para sus fines puede violar los derechos de sus titulares.