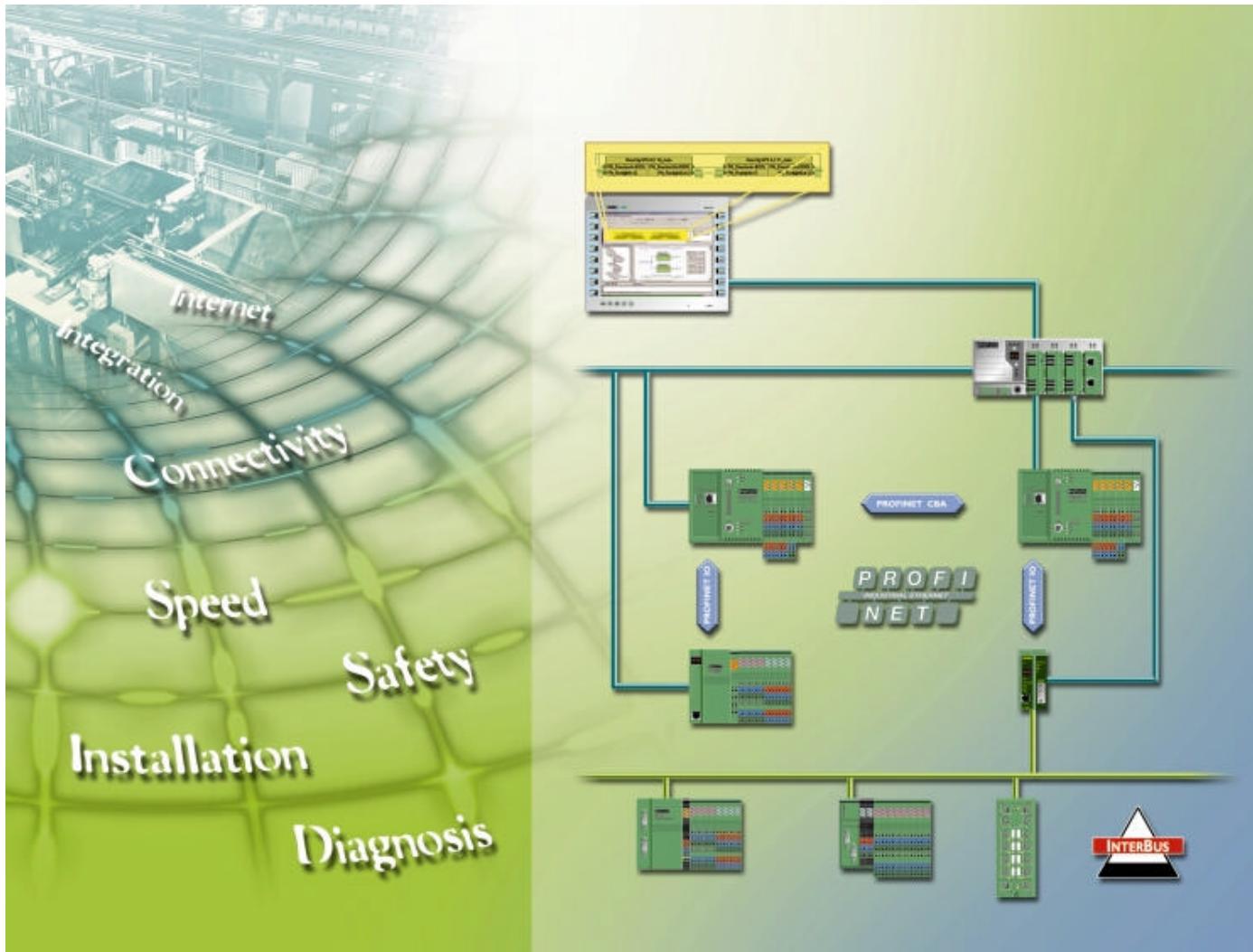


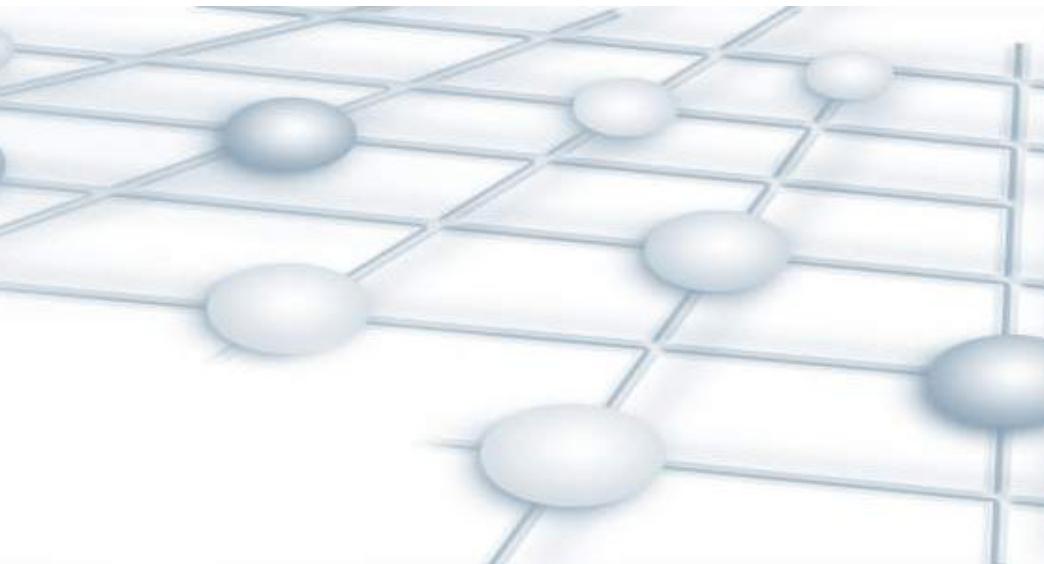


# Tendencias en Buses de Campo y Ethernet industrial

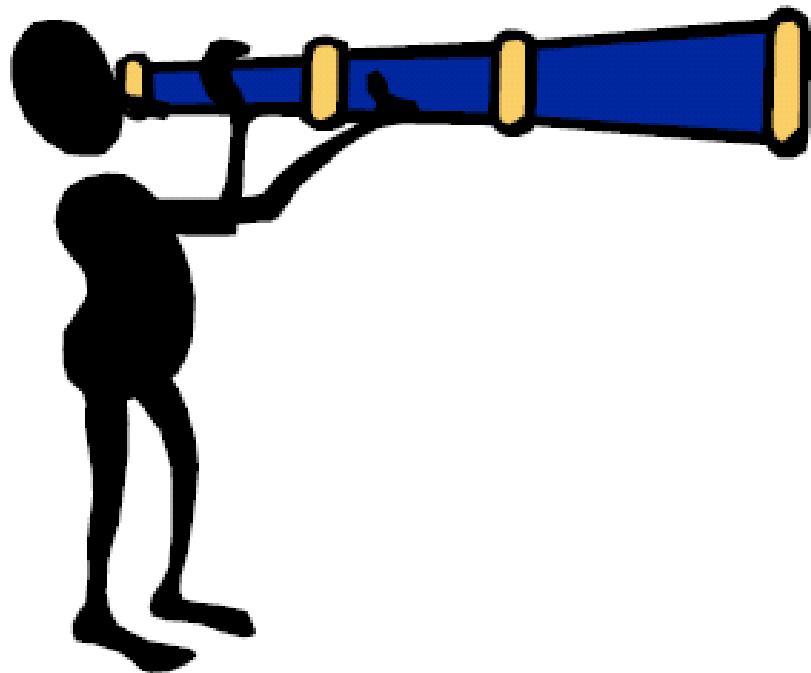




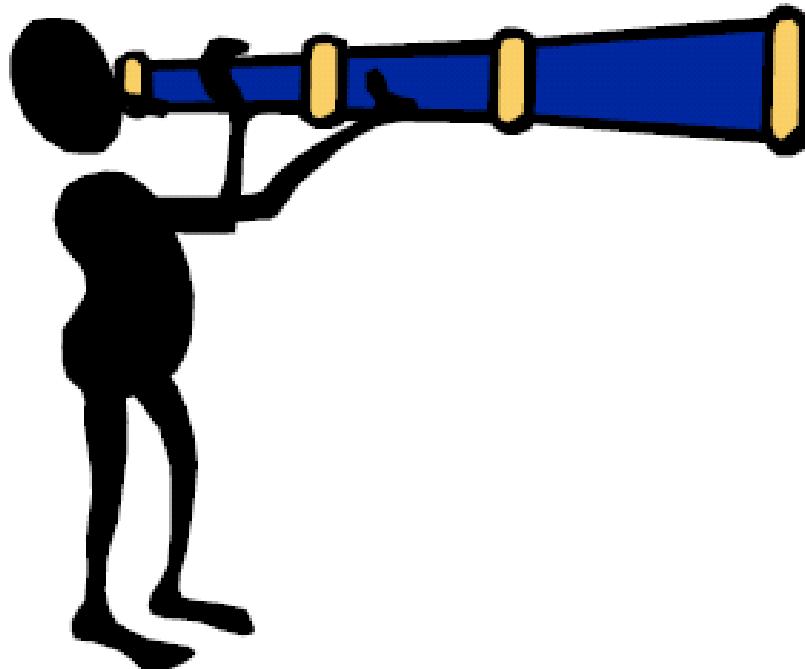
## La nueva generación de buses de campo



# ¿ QUÉ DEMANDAN LOS USUARIOS A LAS COMUNICACIONES INDUSTRIALES?



# POSIBLEMENTE ...



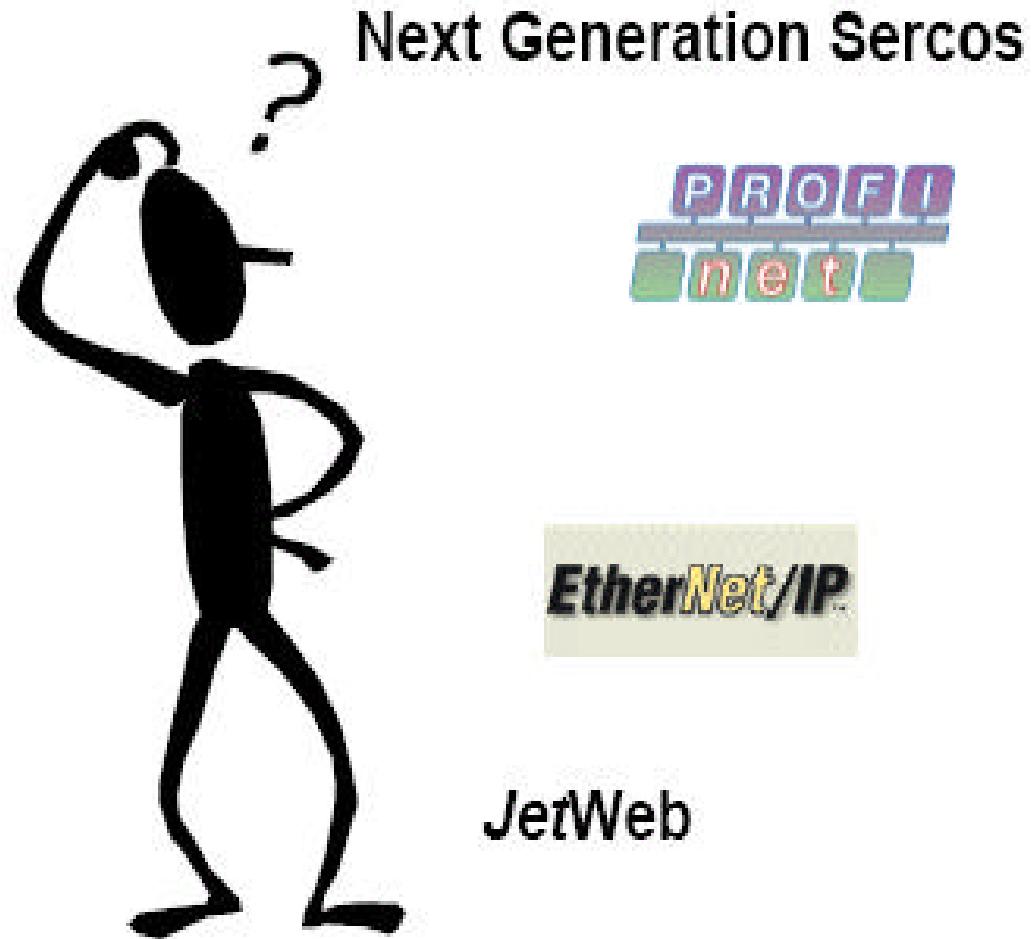
- + Reducir costes
- + Integración
- + Asegurar inversiones
- + **AUMENTAR  
PRODUCTIVIDAD**

# ¿ Cuál es el mejor concepto ?

Ethernet



EtherCAT



EtherNet/IP

JetWeb

# ¿ Cuál es el mejor concepto ?

Ethernet



FF-HSE

EtherCAT

FL-Net

Next Generation Sercos



MODBUS® TCP



JetWeb



# ¿ Otra vez más de lo mismo ?



# Demandas requeridas a una solución normalizada

- Clara compatibilidad con tecnologías de la información TCP/IP, UDP, SNMP, FTP,...
- Un modelo de arquitectura que permita inteligencia distribuida
- Fácil integración de los buses existentes
- Soluciones escalables en tiempo real
- Respaldo de empresas líderes



# PROFINET en el camino para ser un estándar mundial



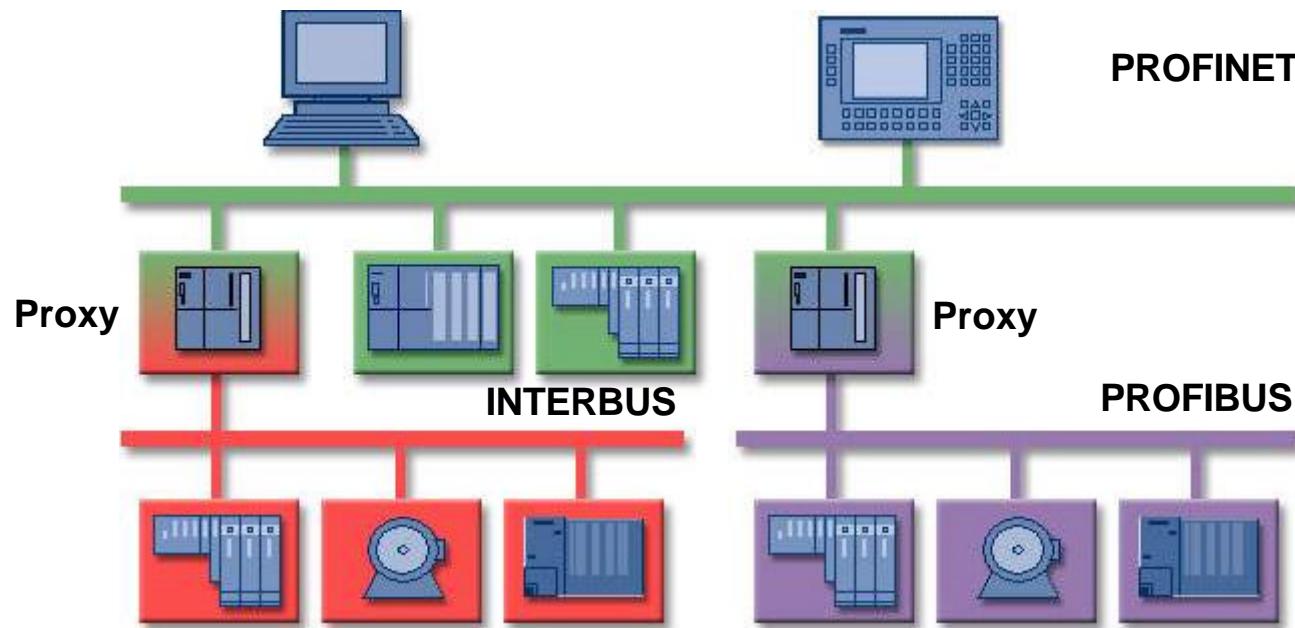
1. Independiente del fabricante
2. Soportado por 20.000.000 nodos de bus de campo
3. y por organizaciones de usuarios establecidas en todo el mundo ( INTERBUS CLUB, PNO )



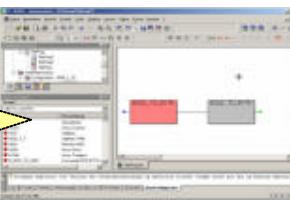
PROFINET tiene para cada aplicación un canal adecuado!  
Escalable y bajo un mismo cable

# Integración óptima de bus de campo gracias al concepto Proxy

PROFINET ofrece la apertura para la integración de sistemas de bus de campo

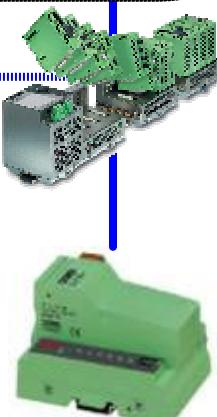


# Sistema básico con PC WORX Uniforme y escalable



PC WORX

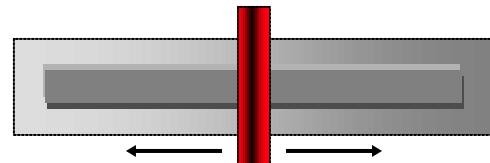
- IEC 61131
- Fácil manejo
- PROFINET IO/INTERBUS
- Varios controles en el mismo proyecto



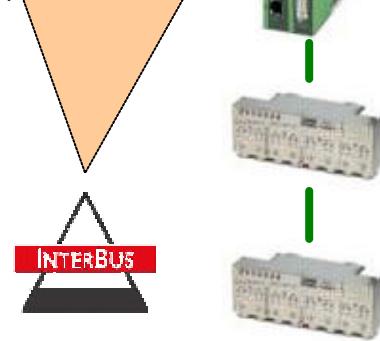
- Utilización cableado existente
- TCP/IP utilizable en paralelo
- Sigue funcionando el sistema en caso de fallo de un equipo
- Redundancia
- Tecnología inalámbrica



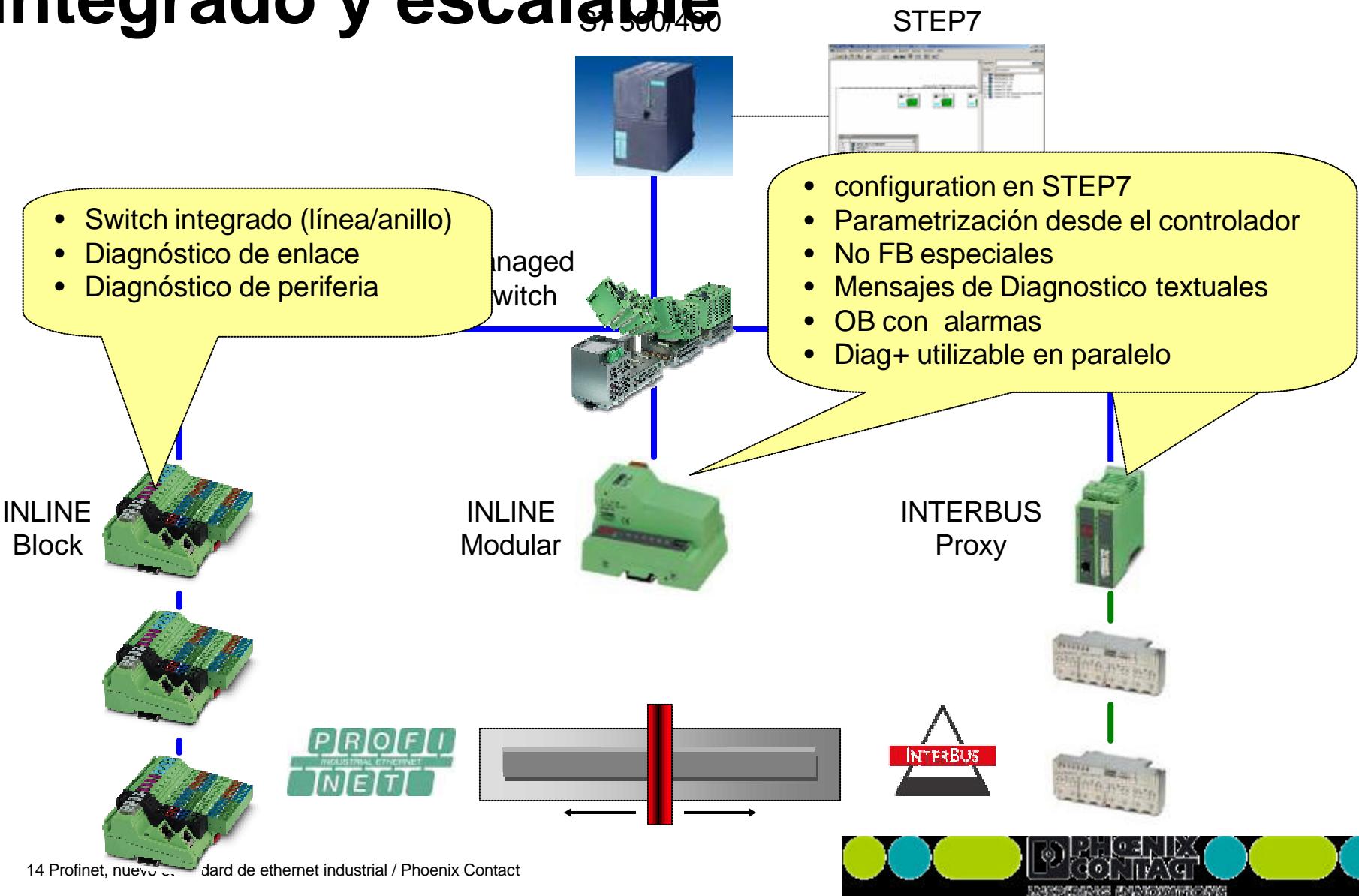
**PROFI**  
INDUSTRIAL ETHERNET  
**NET**



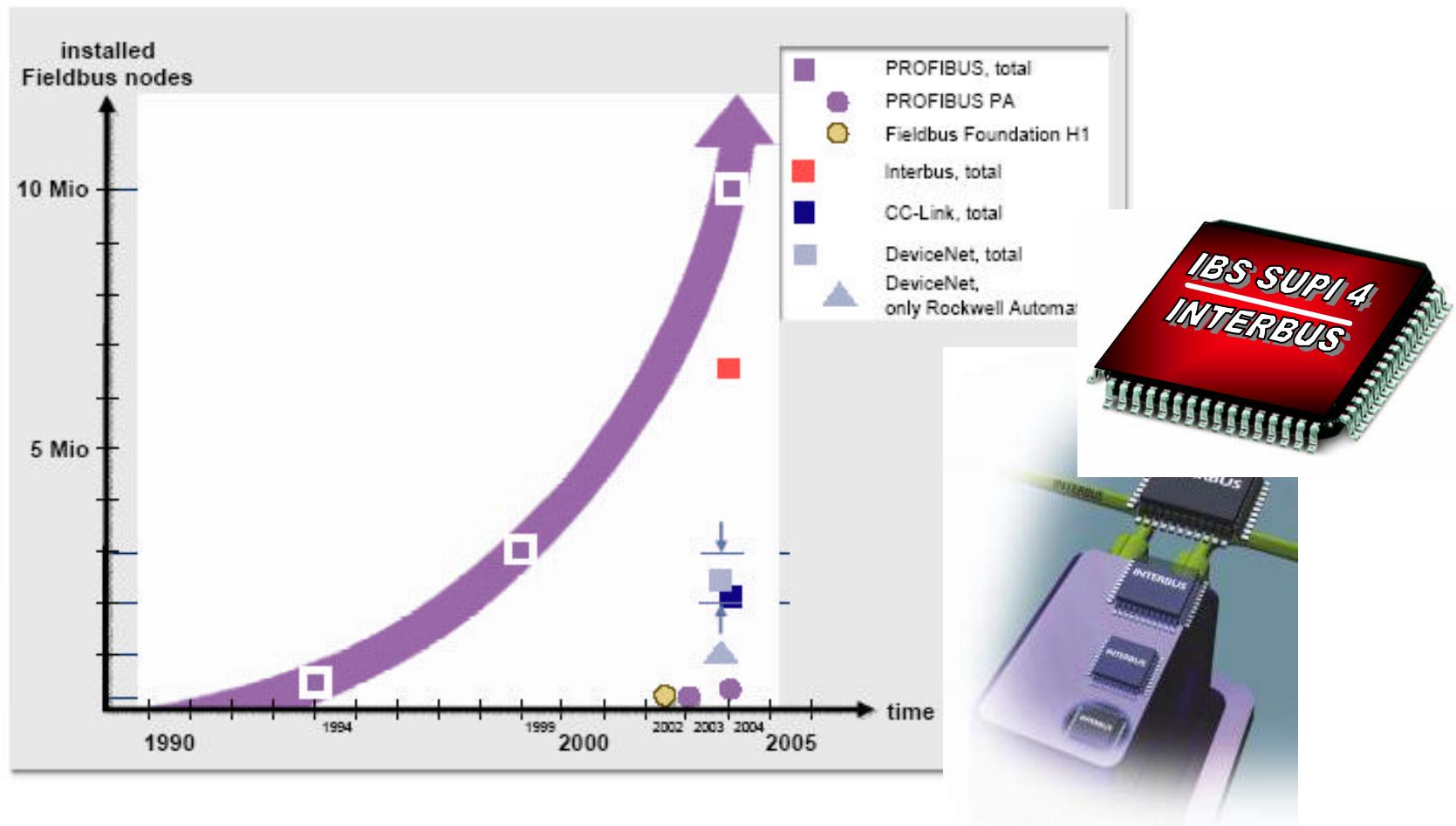
- Fibra óptica y diagnóstico
- Intercambio fácil de equipos
- Reconocimiento de topología
- Sin direccionamiento o nombre
- Rápida conexión/desconexión (cambio de herramientas)



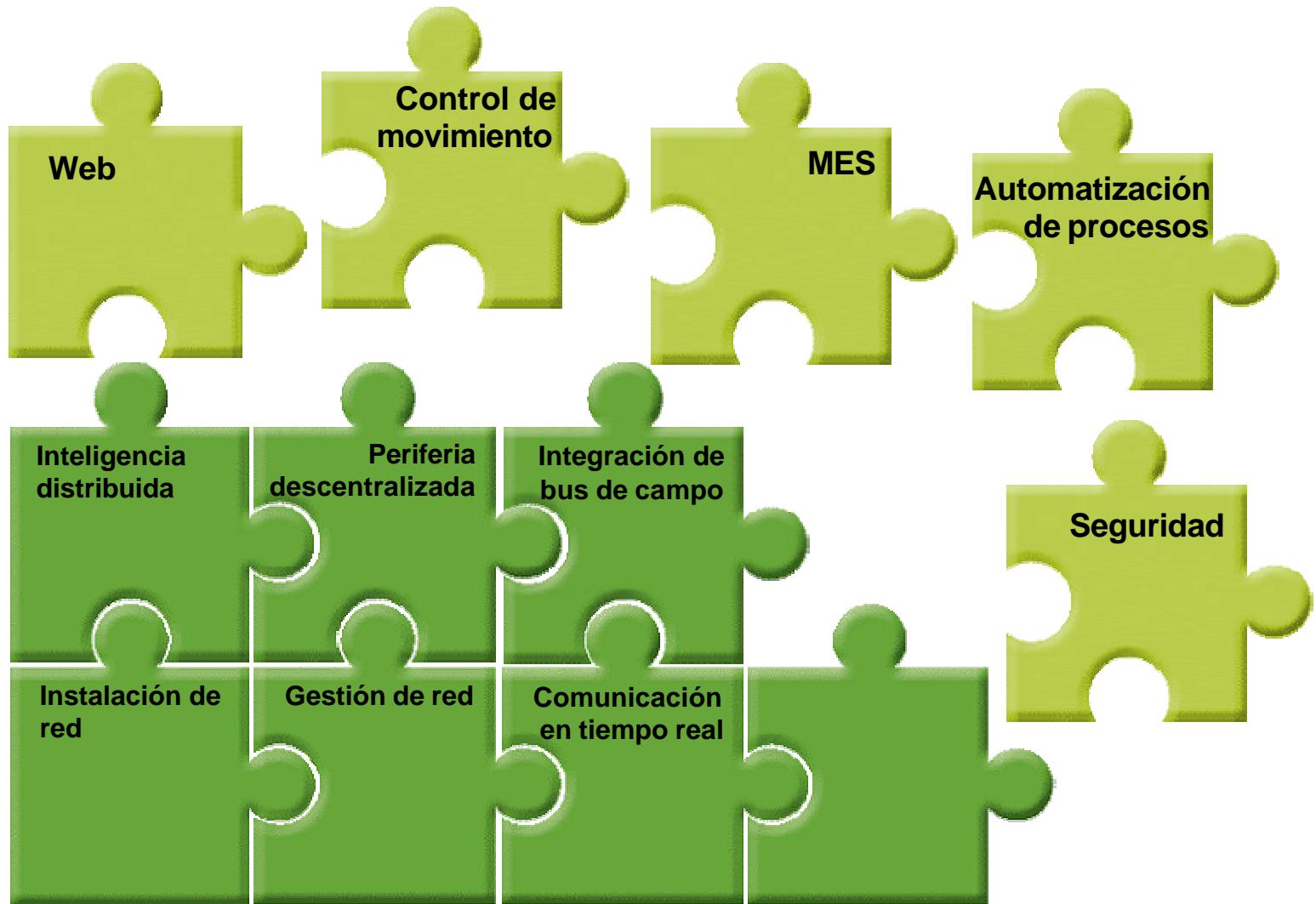
# Sistema básico con SIMATIC integrado y escalable



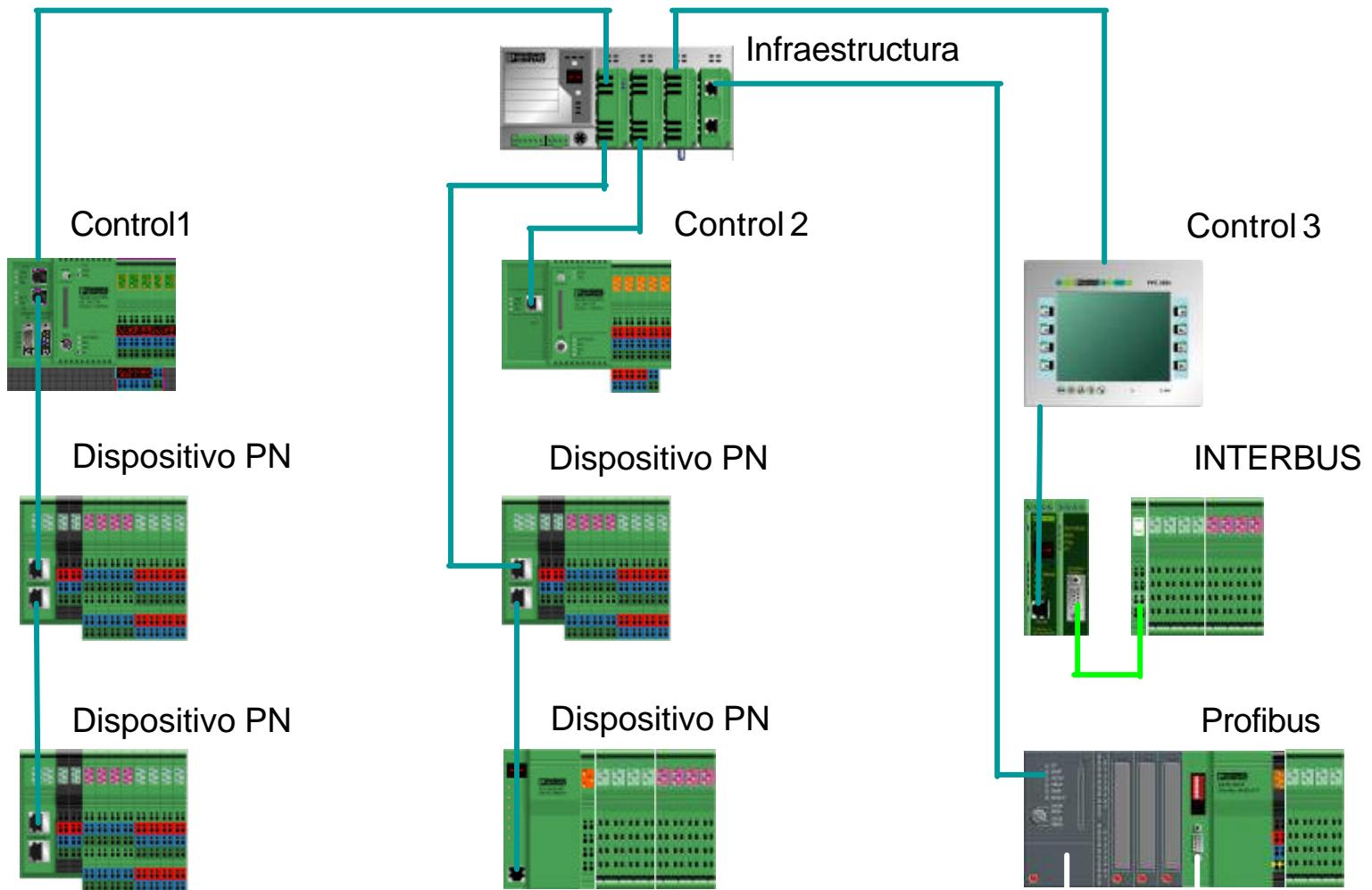
# INTERBUS + PROFIBUS



# Tecnología escalable y modular

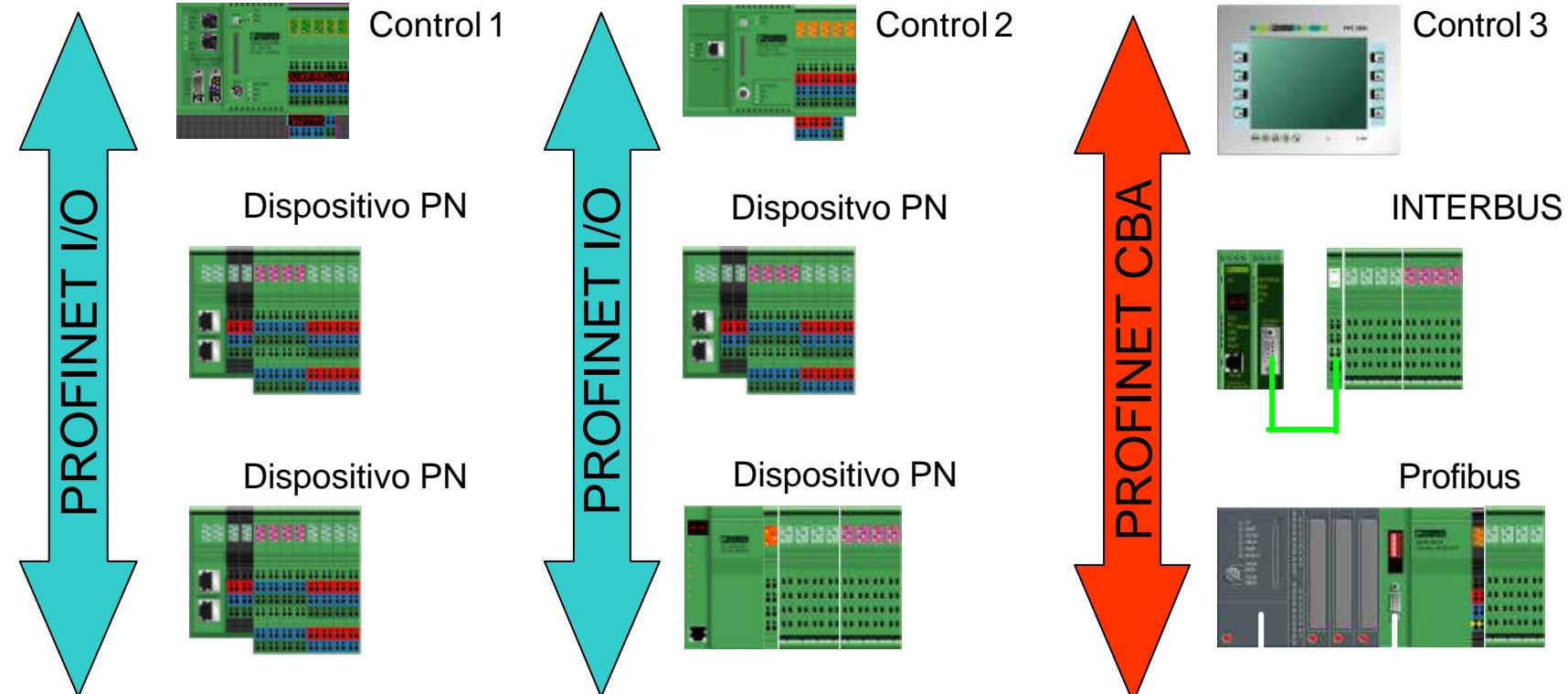


# PROFINET : Flexible



# PROFINET : Terminología

PROFINET CBA



# Combinación de aplicaciones

## • PROFINET IO

- Misma visión de E/S que con el bus de campo
- Emplazamiento de las señales de E/S para el control en la imagen de proceso
- Configuración en la herramienta específica del fabricante, con configuración del hardware y lenguajes de programación
- Reutilización a nivel de módulo



Conexión E/S

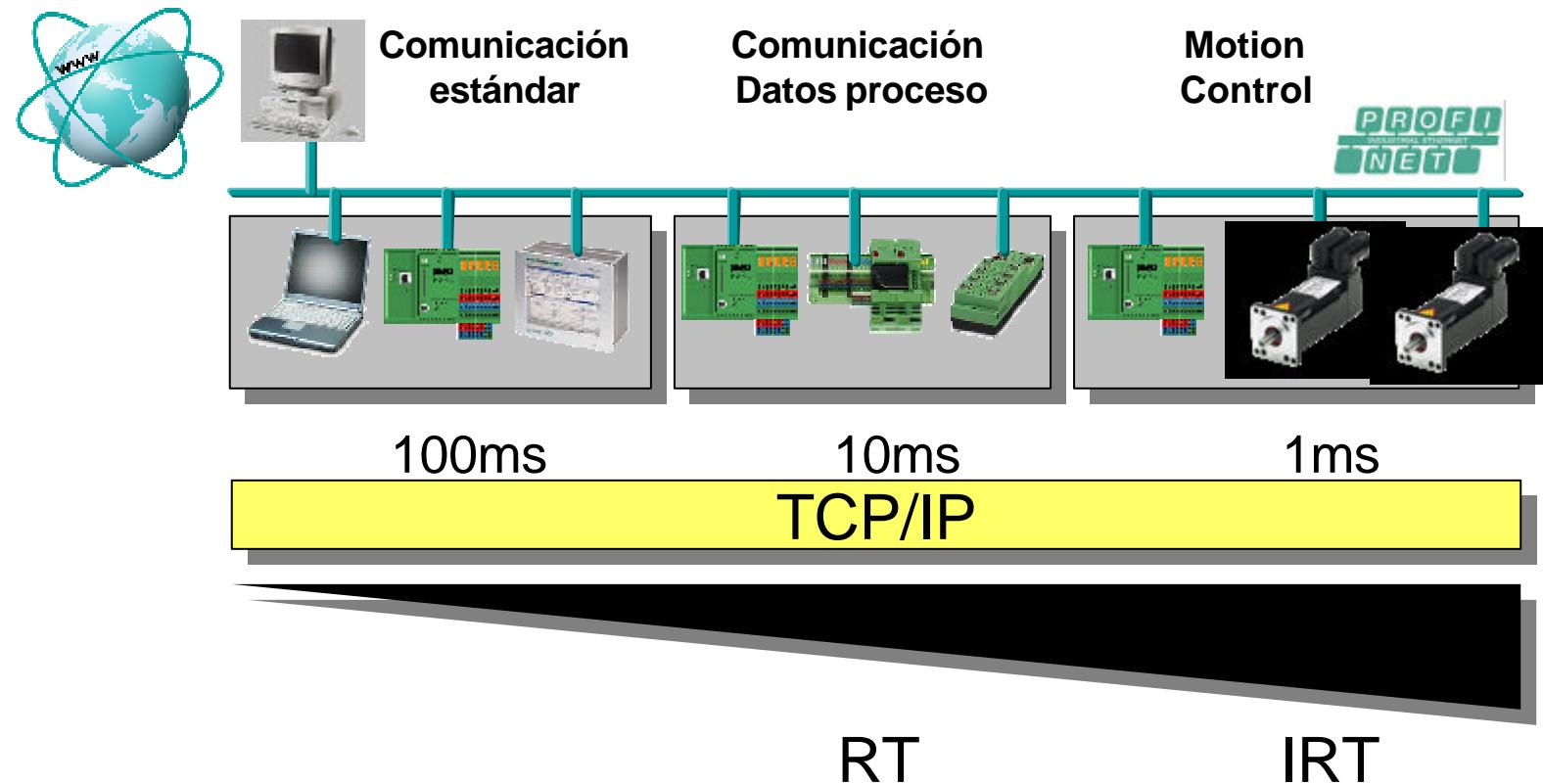
## • PROFINET CBA

- Vista de sistema superior
- Definición de interfaces de comunicación
- Configuración a nivel de sistema con una herramienta para todos los fabricantes
- Reutilización a nivel de máquina



Máquinas/  
Comunicación entre máquinas

# Comunicación en tiempo real



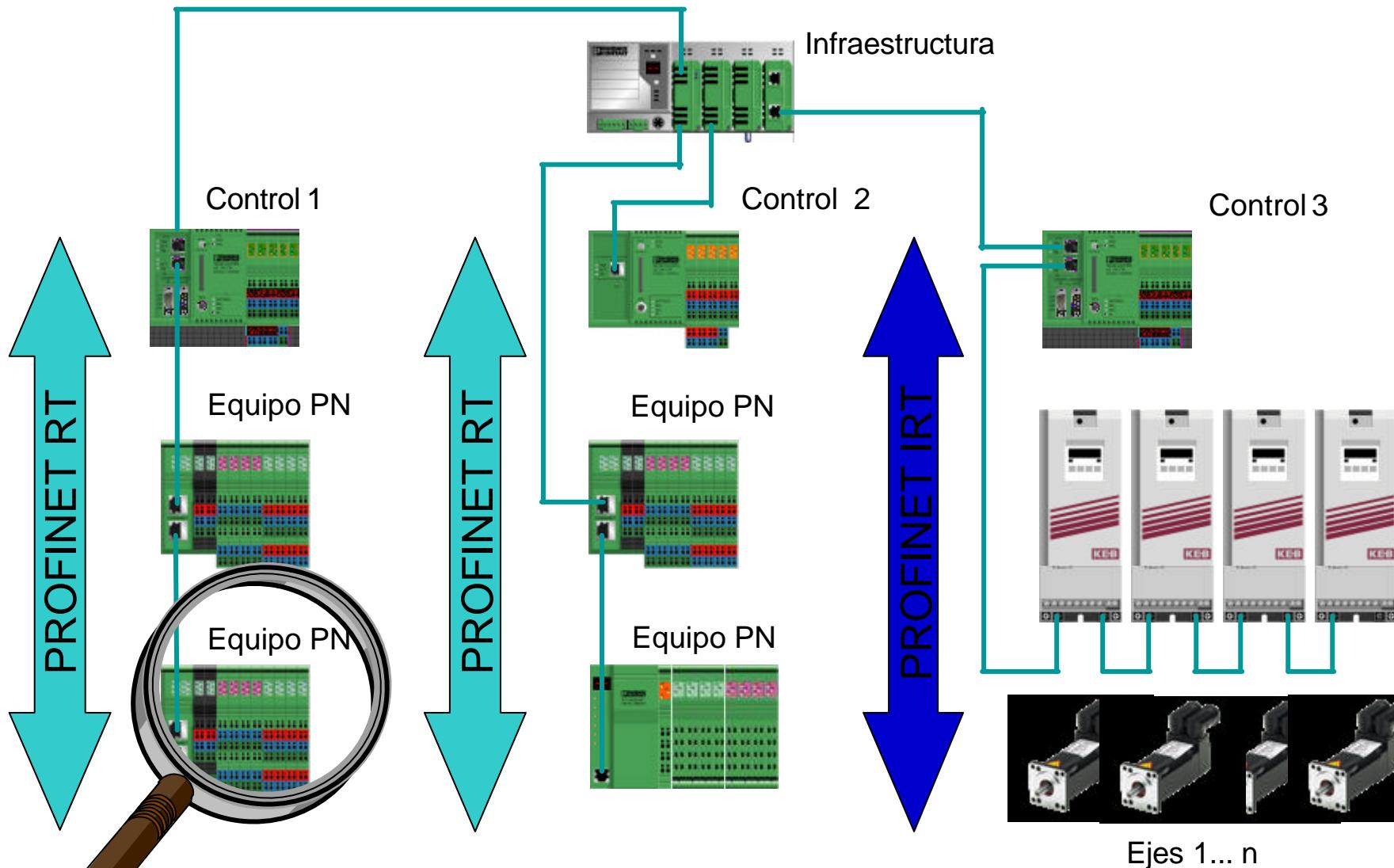
Una comunicación que cubre todas las demandas

Comunicación escalable en tiempo real

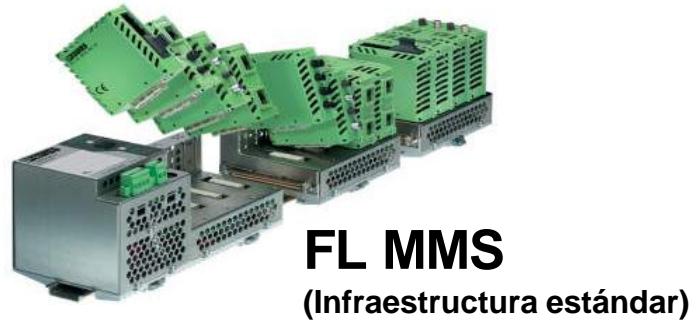
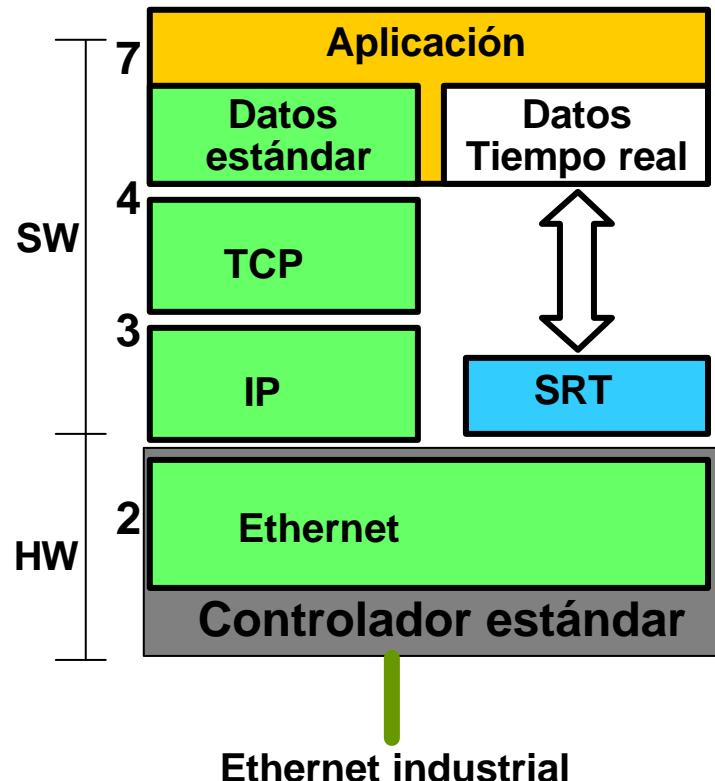
Apertura sin límites a TCP/IP y servicios

Todo sobre un único cable

# PROFINET I/O – RT / IRT

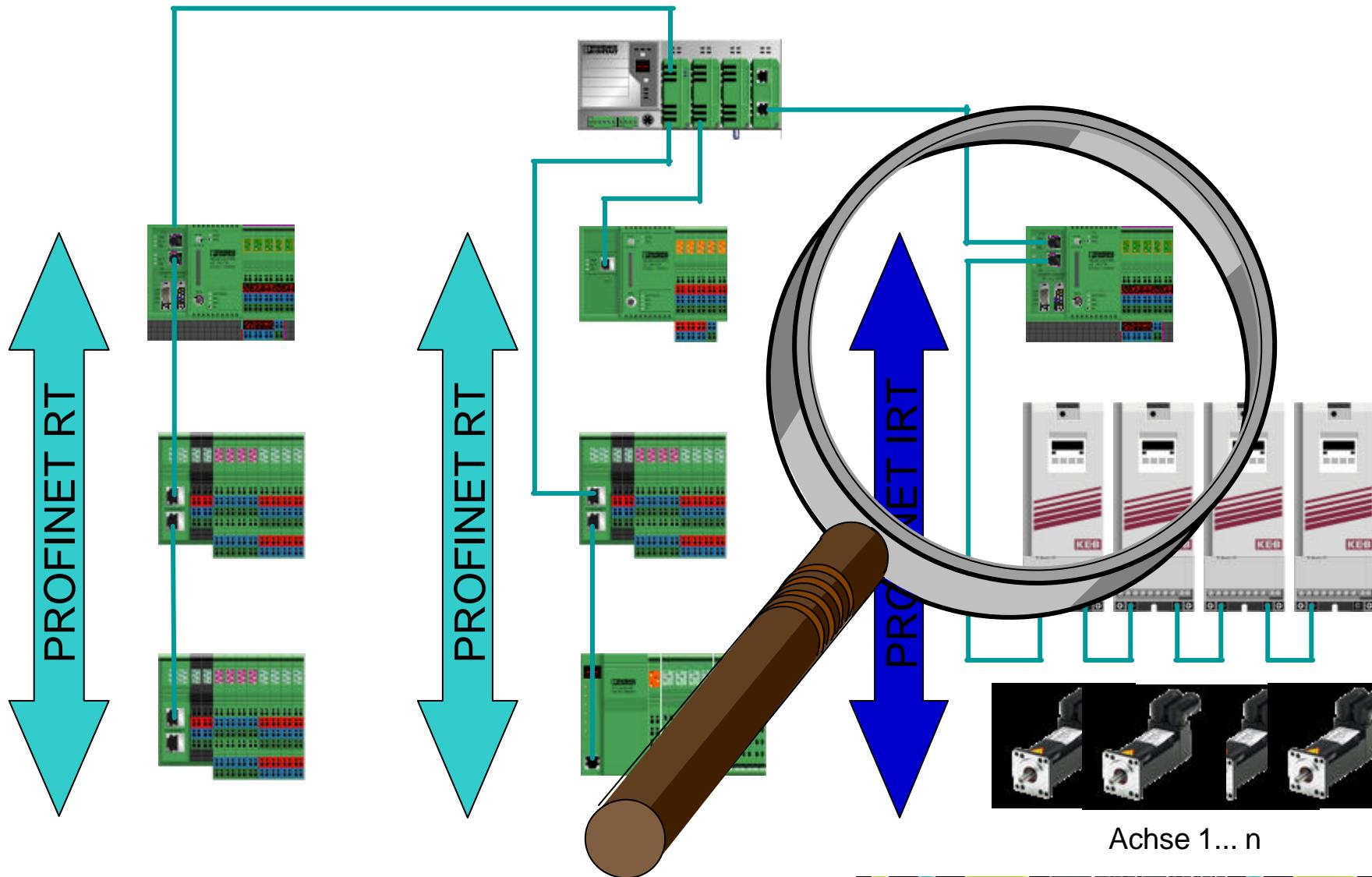


# PROFINET IO Tiempo Real (RT)

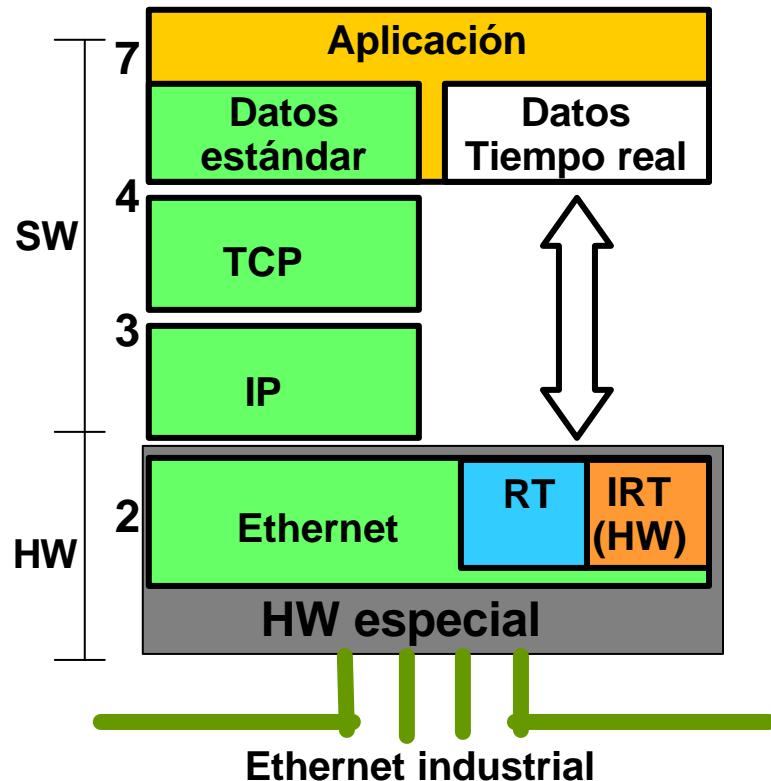


Los switches gestionan la transmisión de datos en tiempo real, aplicando mecanismos de priorización. Esto se realiza por software

# PROFINET I/O – RT / IRT



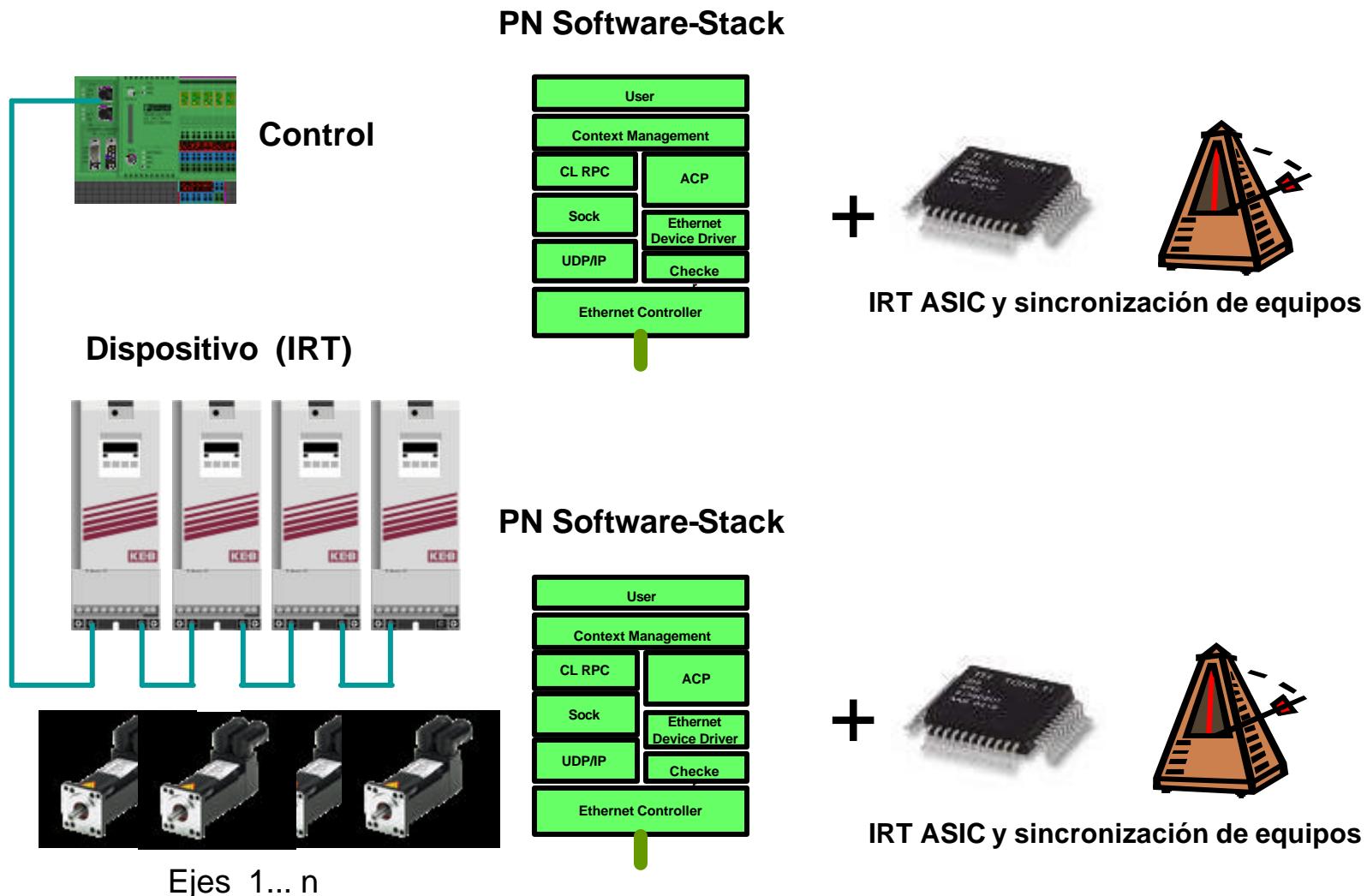
# PROFINET IO Tiempo Real Síncrono (IRT)



**FL MMS**  
(Infraestructura ampliada)

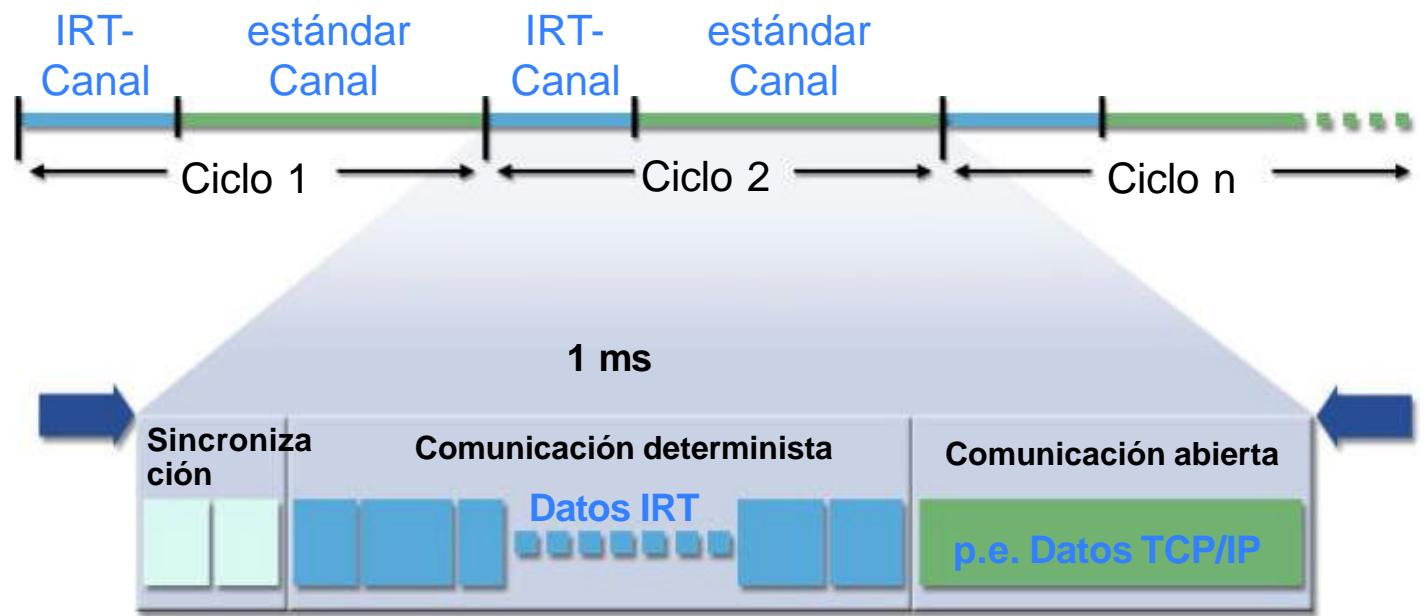
Tiempo real estricto. Solo es posible mediante la implementación de un hardware especial (ASIC)

# ¿ Cómo se implementa PROFINET IRT?



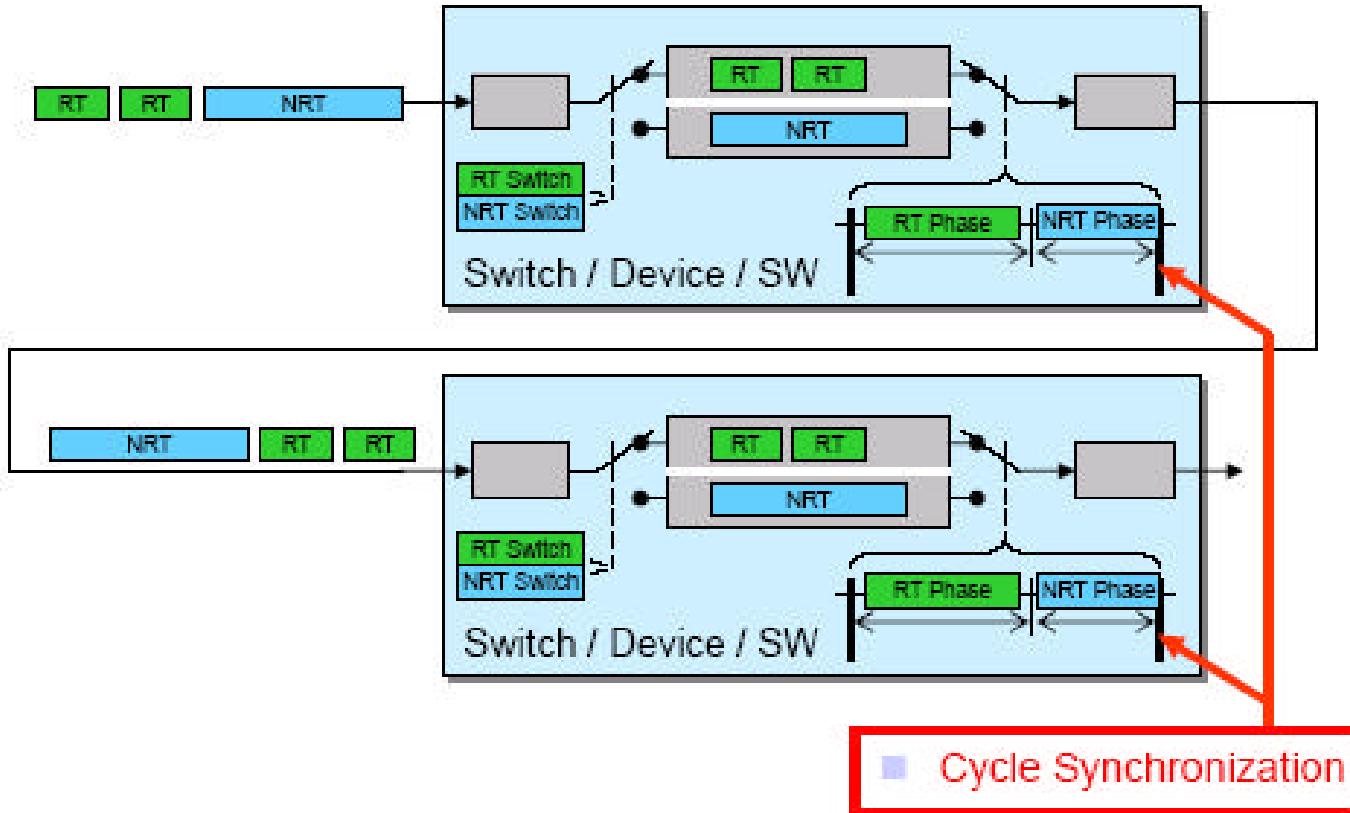
# Ethernet síncrona en tiempo real

- Transferencia con control de intervalo de tiempo
  - Sincronización temporal de equipos
  - Parte determinista , parte abierta



# Ethernet síncrona en tiempo real

## General Behavior of Realtime Ethernet



The background image shows a road curving to the right. On the left side of the road, a green John Deere tractor is driving away from the viewer. In the center-left, a blue four-door sedan is also driving away. On the right side of the road, a blue and white Formula 1 racing car is driving towards the viewer at a high speed, indicated by motion blur. The sky above the road is clear and blue.

TCP/IP

RT

IRT

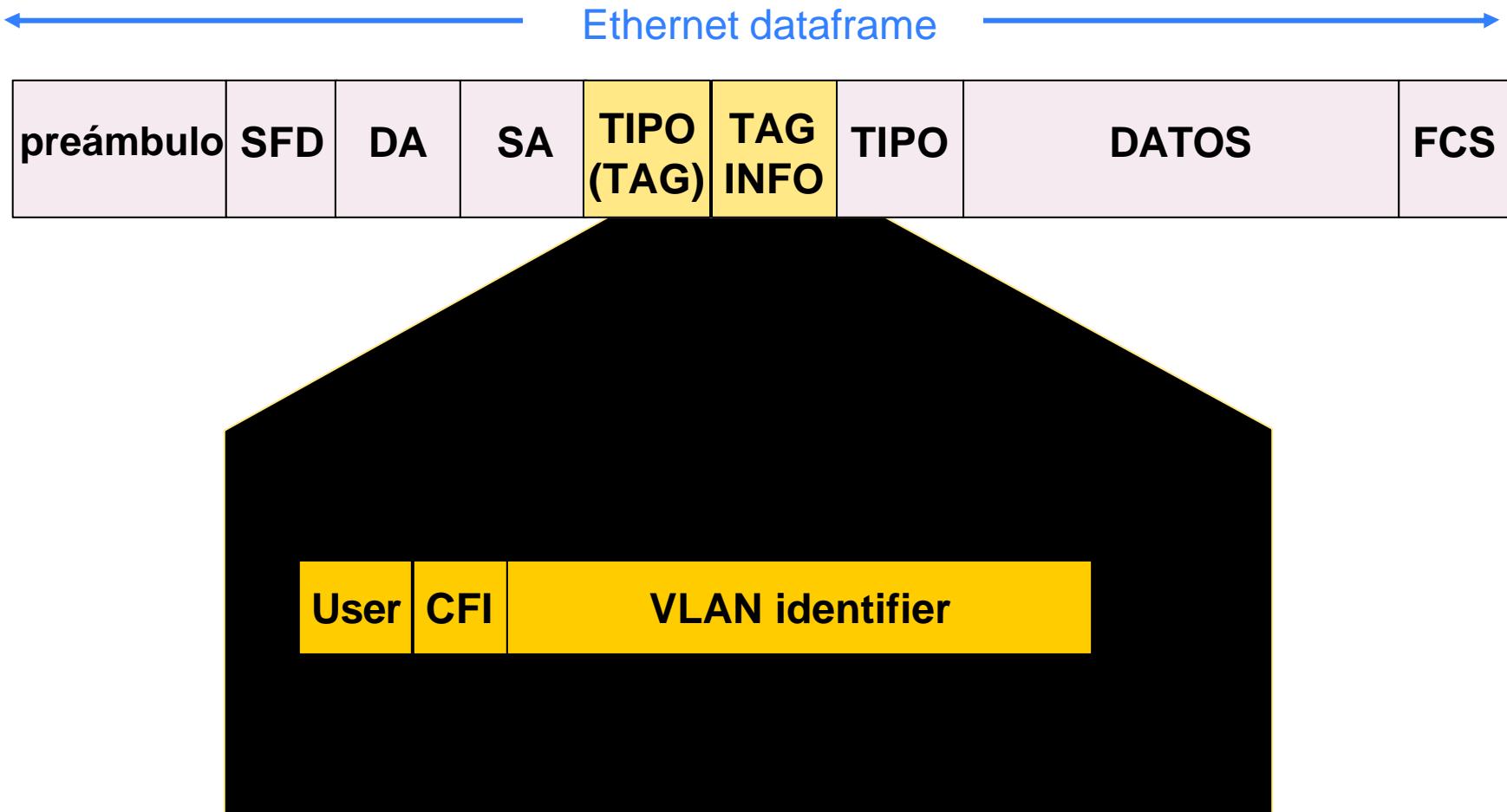
PROFINET tiene para cada  
aplicación un canal adecuado!  
Escalable y bajo un mismo cable

# PROFINET RT

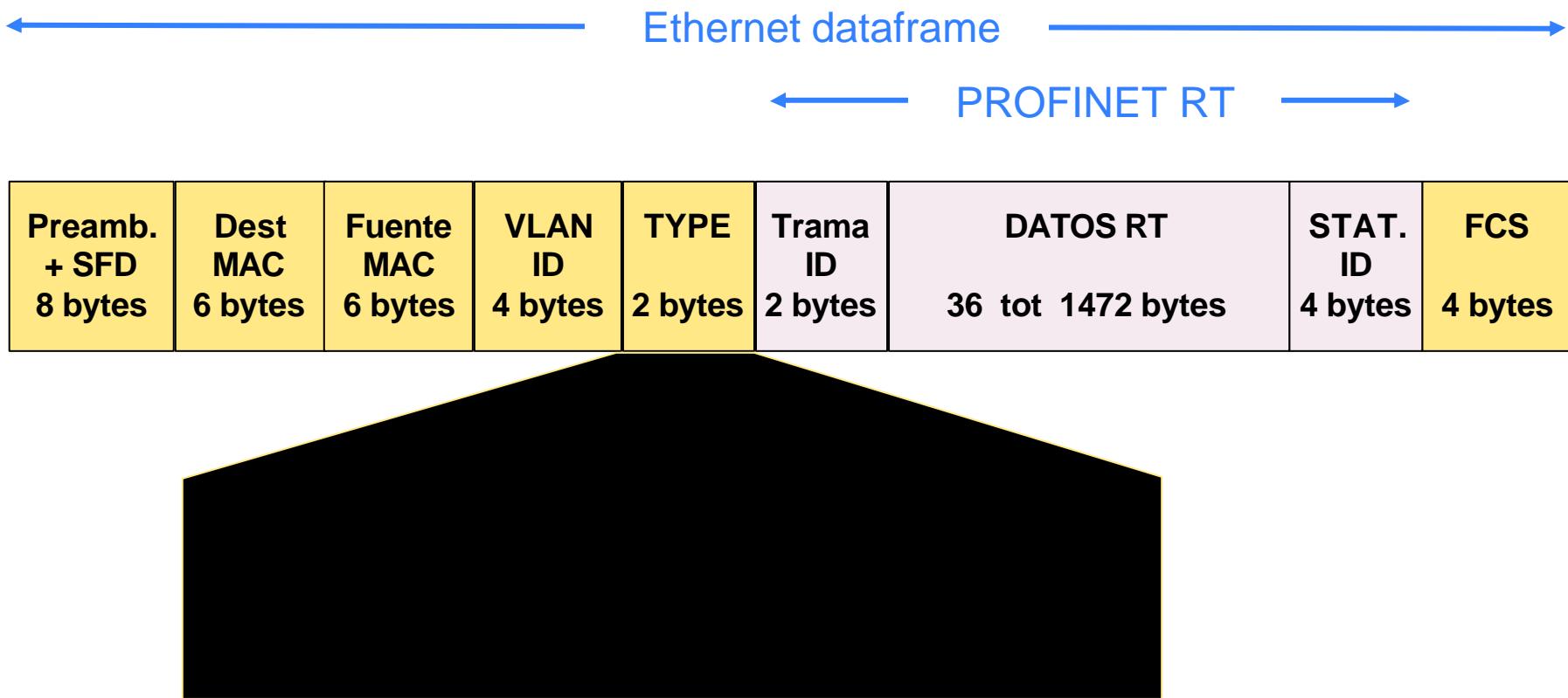
## declaración de dataframe (trama) ethernet

- Protocolo uniforme en tiempo real para todas las aplicaciones
  - dataframe estándar según IEEE 802.3
  - Ethernertype específico PROFINET Real-Time
    - 0800h: IP frame
    - 8892h: PROFINET Trama Real-Time
  - frame-ID: Informa sobre datos recibidos
    - Transmisión datos cíclica
    - Transmisión datos acíclica (alarmas & eventos)
  - Estados de dispositivos (p.e. run, stop, error)

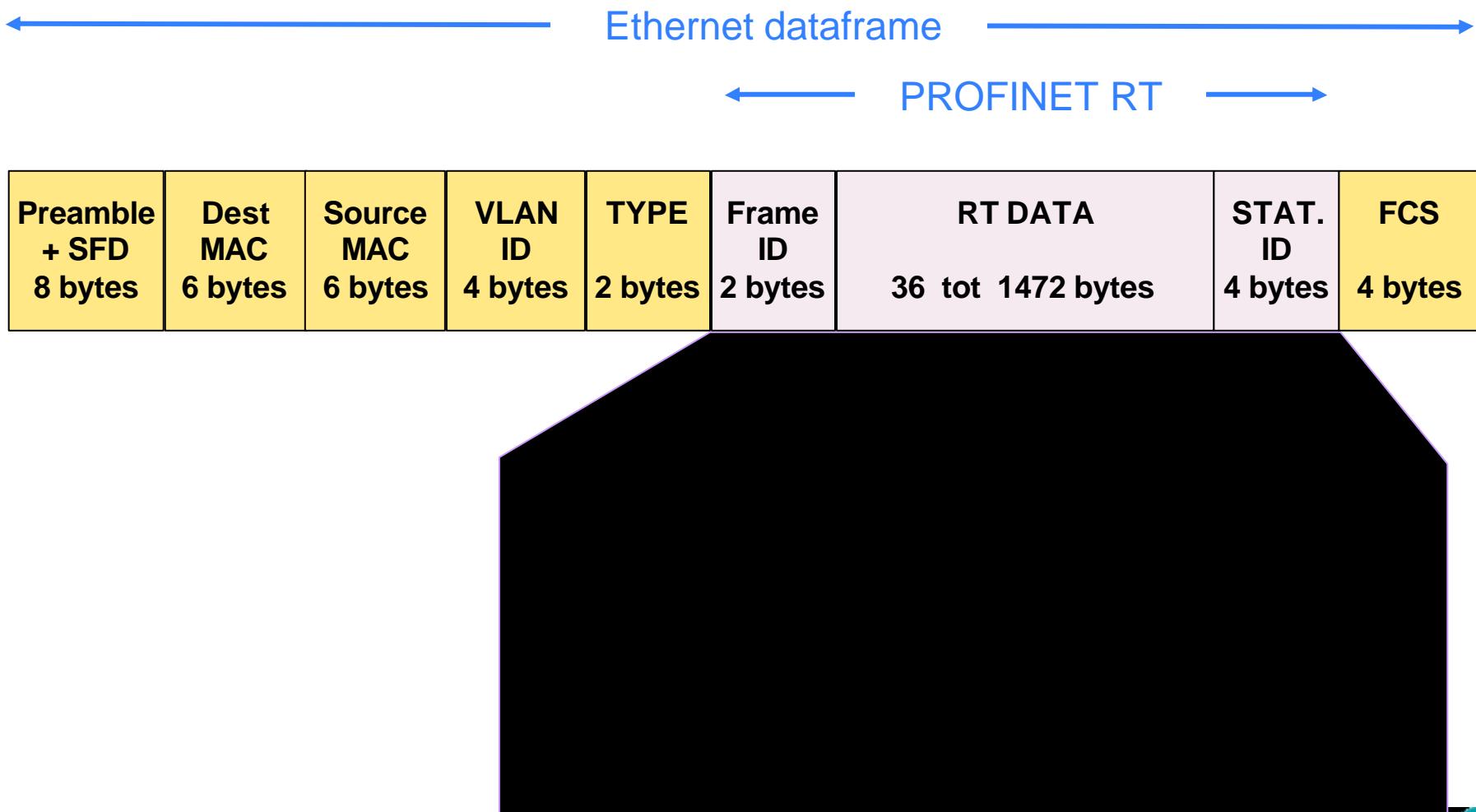
# PROFINET RT



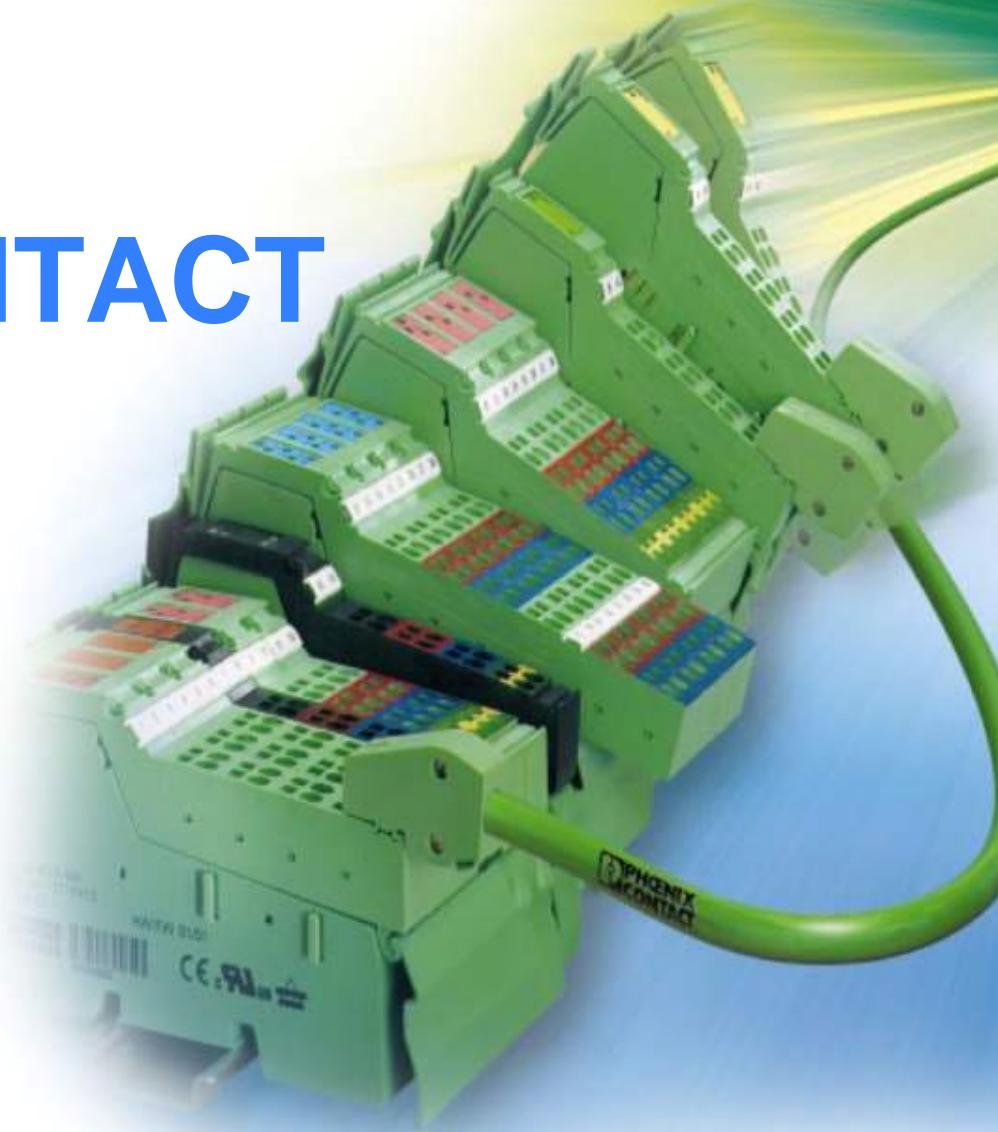
# PROFINET RT



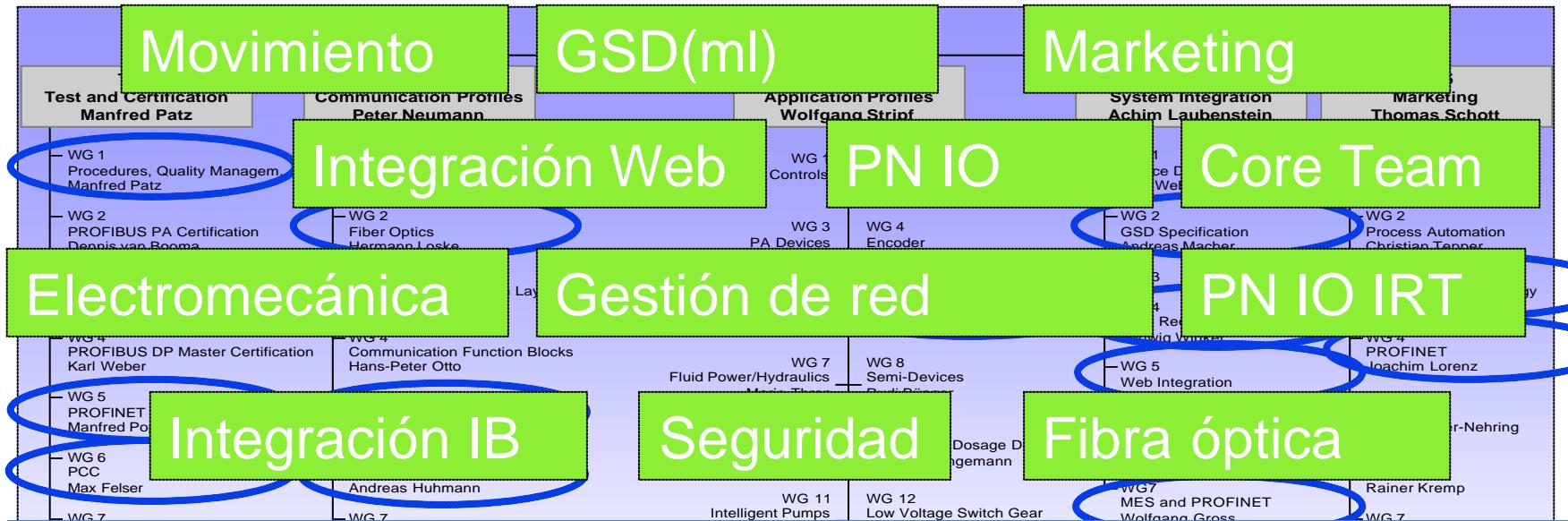
# PROFINET RT



# PHOENIX CONTACT y PROFINET



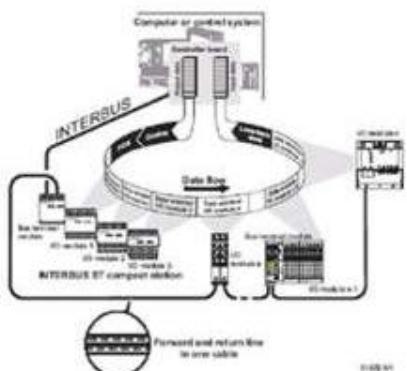
# PROFINET Grupos de trabajo con participación de Phoenix Contact



## Presentes en 12 grupos de trabajo

- Conocimiento de los desarrollos desde el inicio
- Participación en el diseño
- Creación del Know-How
- Presencia en el mercado más rápida

# PHOENIX CONTACT colabora en diseño PROFINET



Whitepaper

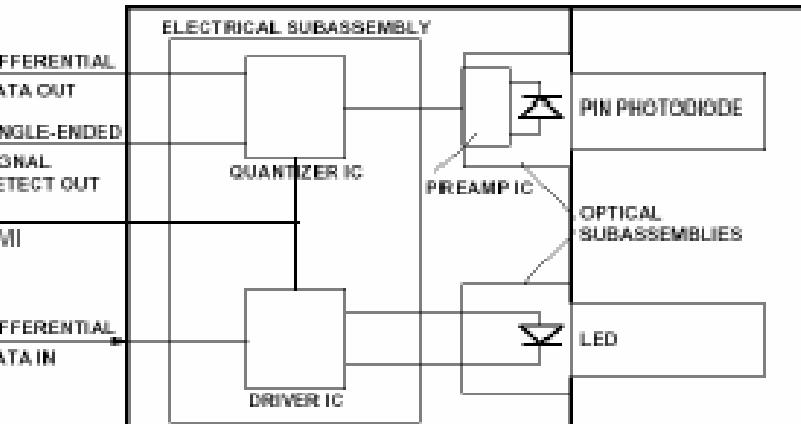
INTERBUS in PROFINET

INTERBUS Linking-Device			
	Slot 0: (Proxy)	Slot 1: (INTERBUS Master)	Slot 2..n: (INTERBUS Device 1...n-1)
Vendor ID	Subslot 0 (Link-Dev)	Master Class	IB-Ident (INTERBUS Device 1...n-1)
Input-Data		Subslot 1 (INTERBUS-Master) Diagnostic/Status Registers IOPS/I/OCS	Subslot 1 (INTERBUS-Device) Device Inputs IOPS/I/OCS
Output-Data		Control Registers IOPS/I/OCS	Device Outputs IOPS/I/OCS
Channel-Diag		Master Errors User Errors Unlocalized Bus Errors	Real Channel Errors Peripheral Errors Localized Bus Errors INTERBUS Basic PROFILE
All-Alarm		Diagnosis	Diagnosis
Record-Data			IB-Ident (GSD) PD-Length (GSD) Buslevel (GSD) Alternative Number (GSD) MAU-Type (GSD) I&M 1 PCP Device Parameters (GSD, Runtime)

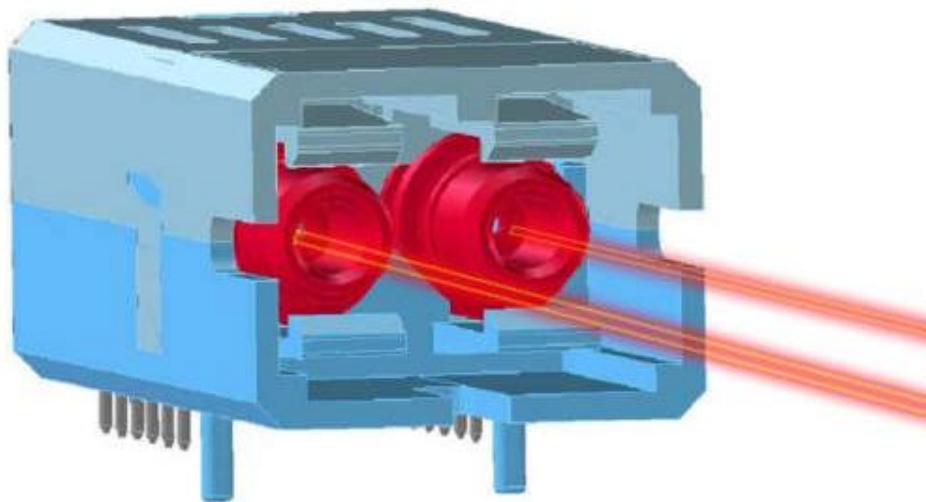
INTERBUS System Property      Device Property

## Libro blanco Integración de INTERBUS en PROFINET

# PHOENIX CONTACT colabora en diseño PROFINET



TOP VIEW



## Desarrollo de un transceiver PROFINET FO

# PROFINET Competence Center

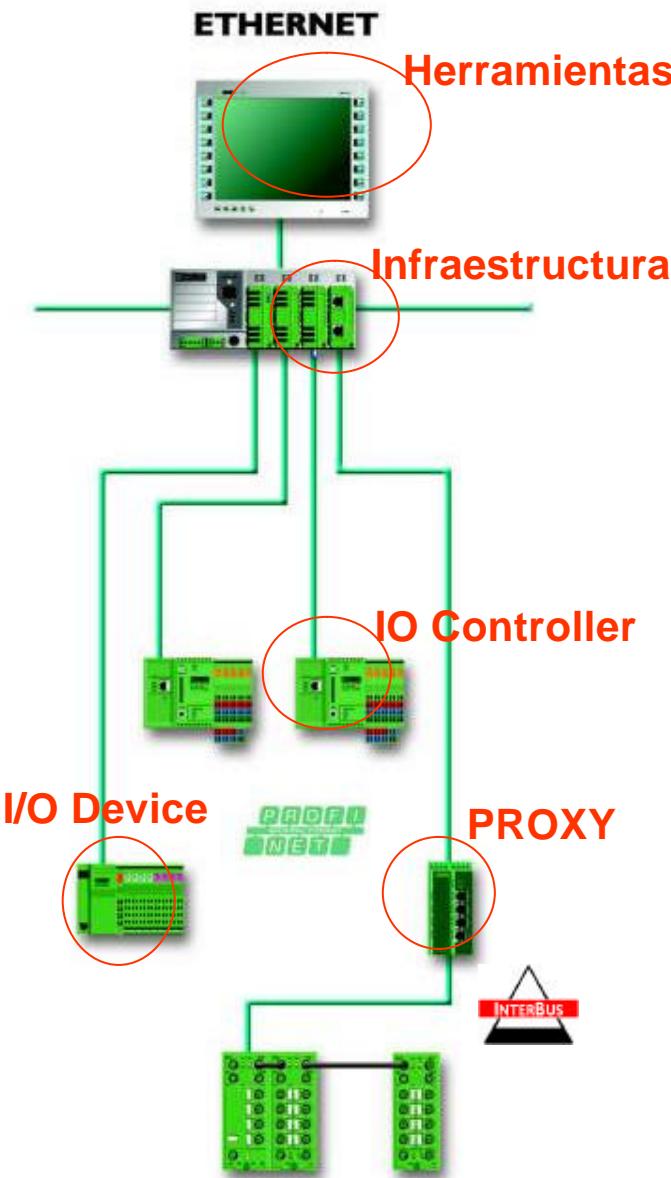


Phoenix Contact ha  
obtenido el certificado de :

„PROFINET Competence  
Center“

Desde la aplicación a la formación de técnicos -  
Apoyo a los usuarios durante su cambio de tecnología

# AUTOMATIONWORX con PROFINET



## Componentes Profinet

**Herramientas**, parametrización PROFINET IO

**Infraestructura**, Soluciones para instalación en redes Ethernet

**IO Controller**, Controlador compacto con E/S modulares y conexión a INTERBUS

**IO Device**, Cabecera de bus modular o en formato bloque

**Proxy**, I/O-Server como equipo PROFINET y maestro INTERBUS

# PHOENIX CONTACT y Tecnología PROFINET



Screenshot of the Busbau (Bus Structure) software interface showing the configuration of a PROFINET device.

The main window displays the bus structure with the following components:

- PNIO Test2
- ILC 350 PNIO
- Ressource ILC350ET
- PNIO IL 24 BK-PAC
- IB IL 24 DI 2
- IB IL 24 DO 16
- PNIO IBS SC/I-T
- IBS RL 24 DI 16/8-LK
- IBS RL 24 DO 8/8-2A-LK
- IB IL 24 DI 4
- IB IL 24 DO 2
- Nicht verbunden

The "Gerätecatalog" (Device Catalog) on the left lists various device types, including:

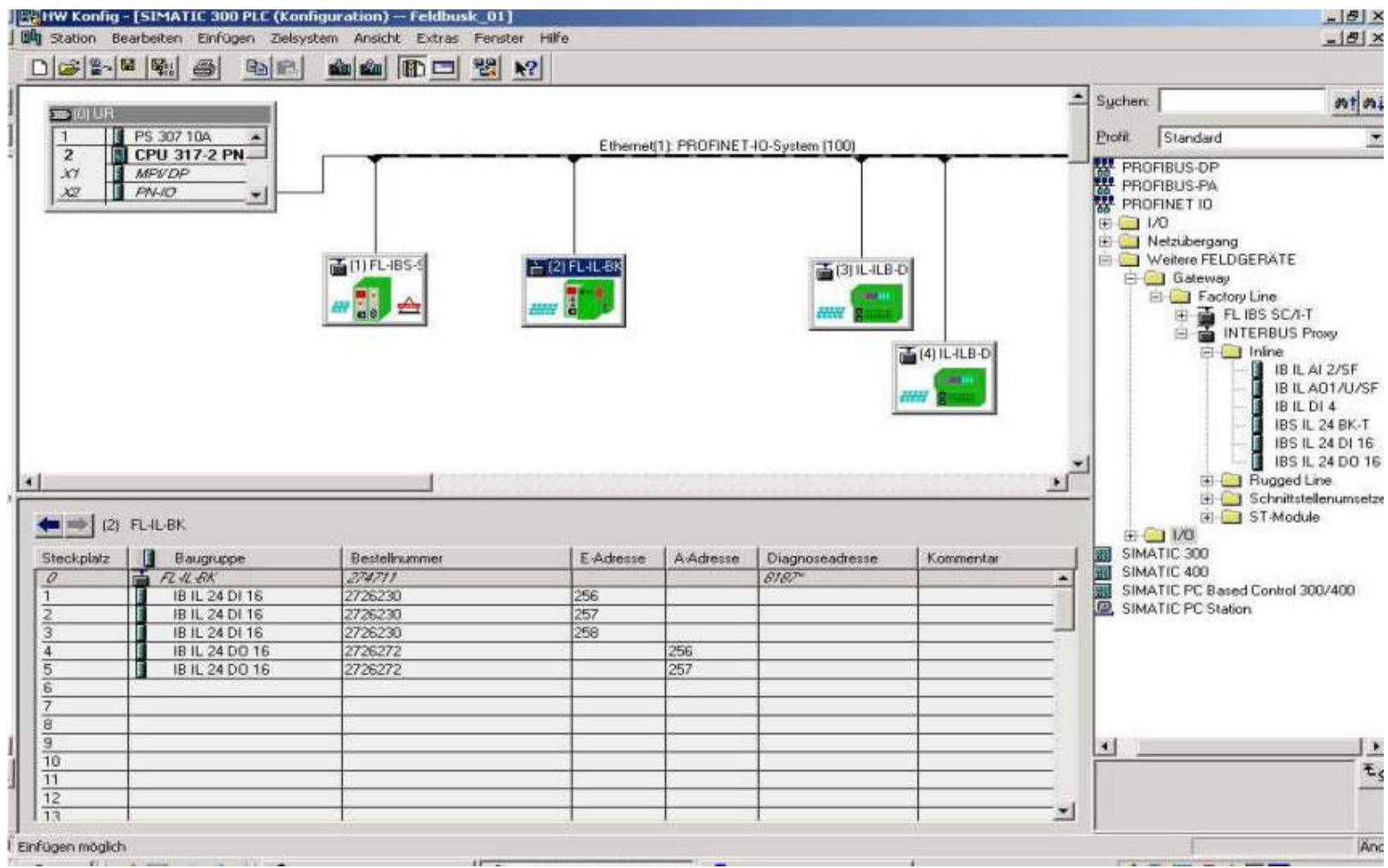
- ILC3xx
- IP
- ISA/PCI
- LOOP
- LOOP 2
- OPTOSUB
- OPTOSUB 2MBD
- PROFINet I/O
  - Gateway
    - PNIO IBS SC/I-T Rev. >= 10/4.48/1.00
  - I/O Device
    - PNIO IL 24 BK-PAC Rev. >= 10/1.21
- PSM
- RFC4xx

The right panel shows the "PROFINET Einstellungen" (PROFINET Settings) for the PNIO IL 24 BK-PAC device, listing various parameters such as Vendor ID, Product Name, and IP Address.

Bezeichnung	Wert
Hersteller	Phoenix Contact
Vendor ID	0x0080
Produktbezeichnung	PNIO IL 24 BK-PAC
Device ID	0xAFEE
Funktionsbeschreibung	PROFINet I/O - INTERBUS-Inline Buskopp
Gerätetyp	I/O Device
Gerätefamilie	PROFINet I/O
Bestellnummer	2862314
Revision: HW / Master FW (JCOP FW)	10/1.21
D_MACAddress	00:A0:45:00:32:52
D_IPAddress	192.168.101.001
D_SubNetMask	255.255.255.0
D_DefaultGateWay	192.168.101.0
D_DomainPrefix	IL24BK_PNIO
D_DNSName	IL24BK_PNIO8.PROFINET.PXC
D_DHCPunterstützt	TRUE
D_WBMunterstützt	FALSE
D_IsDeActivated	nein
ObjectUUID Local Index	65535
ObjectUUID Major Version	1
ObjectUUID Minor Version	1
unterstützte AR Typen	SingleAR
max. ARs	2
D_SupervisorTakeOverAllowed	nein
D_CRTTransport	SRT
Datenrate	100 Mbit/s
Echzeitklasse	SRT
SoftSyncunterstützt	Ja
SendClock Eingänge	32 ms
Untersetzungsverhältnis Eingänge	32 ms
SendClock Ausgänge	32 ms

Integración PROFINET en  
el software de automatización

# Integración en Step 7

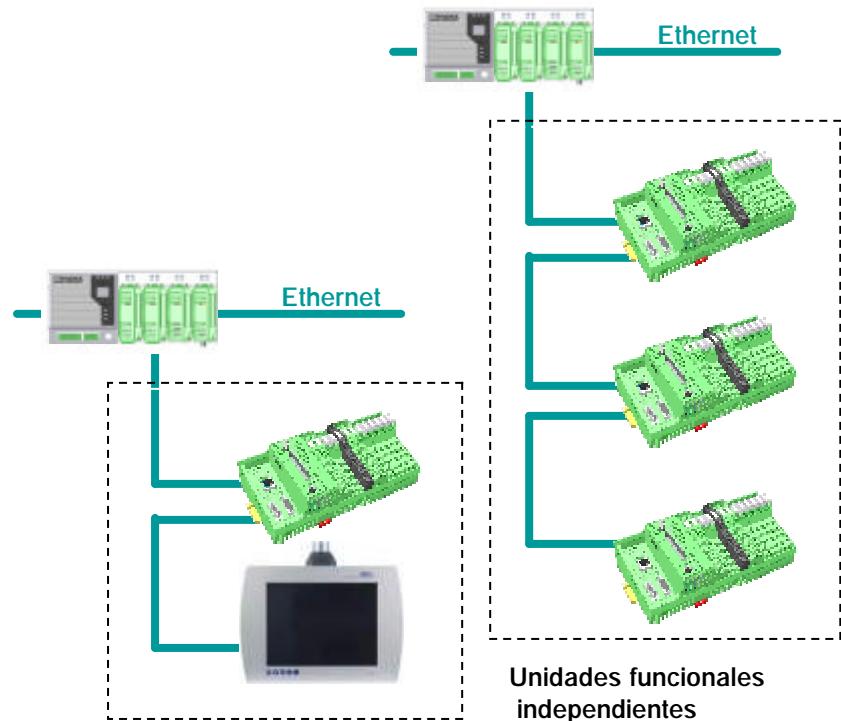


# ILC 370 – con 2 puertos Ethernet

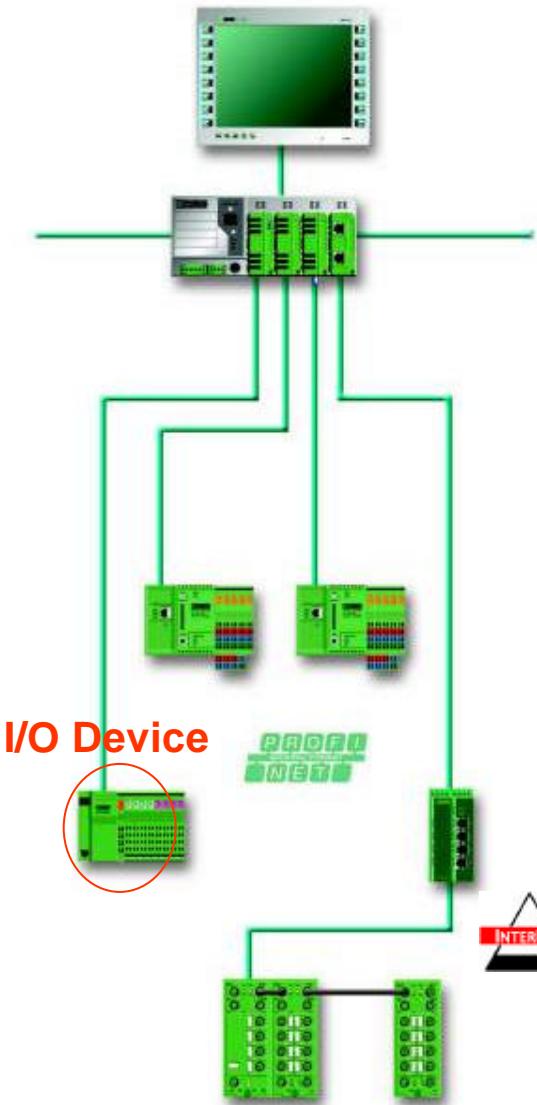


Ideal para :

- Instalación Ethernet en línea
- 10 / 100 Mbit/s

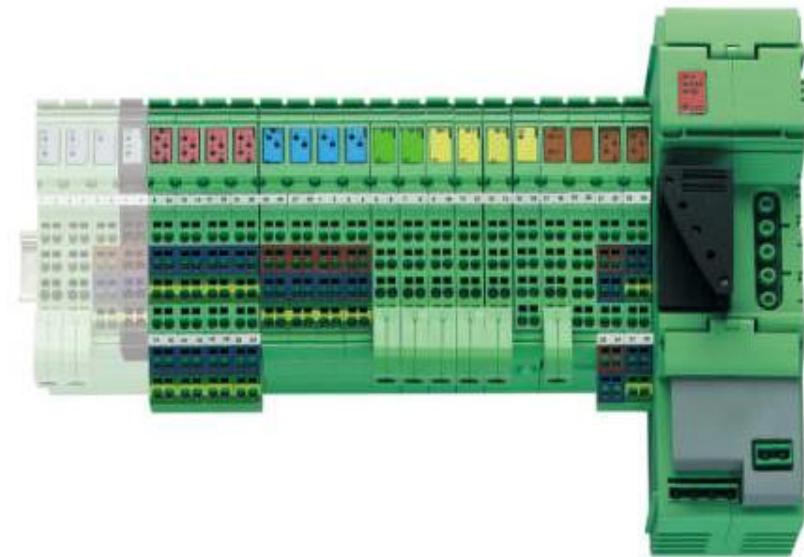


# AUTOMATIONWORX con PROFINET



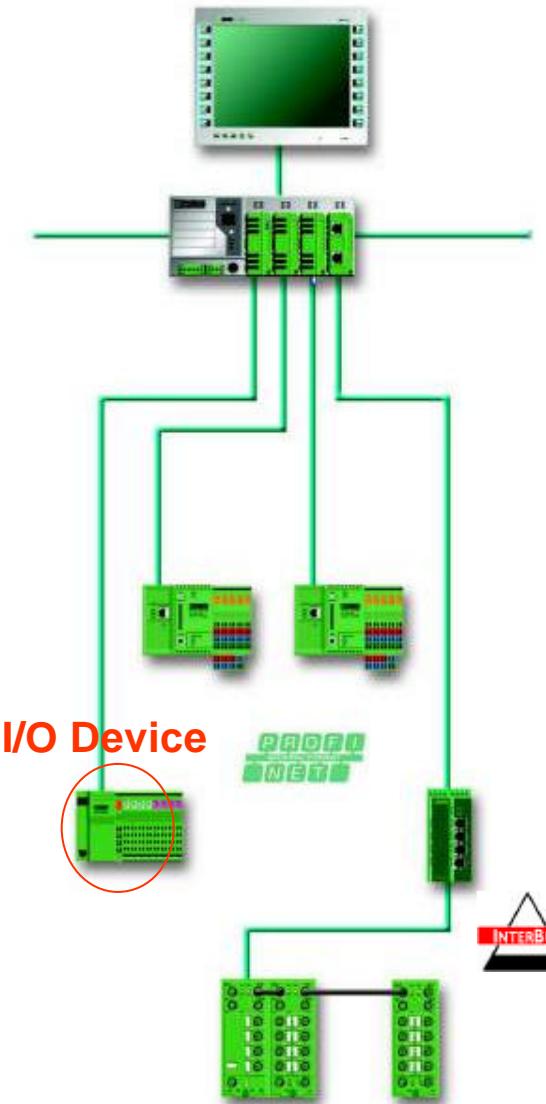
**FL IL 24 BK**, Cabecera para conexión modular de E/S

- 63 Slots



ontact

# AUTOMATIONWORX con PROFINET



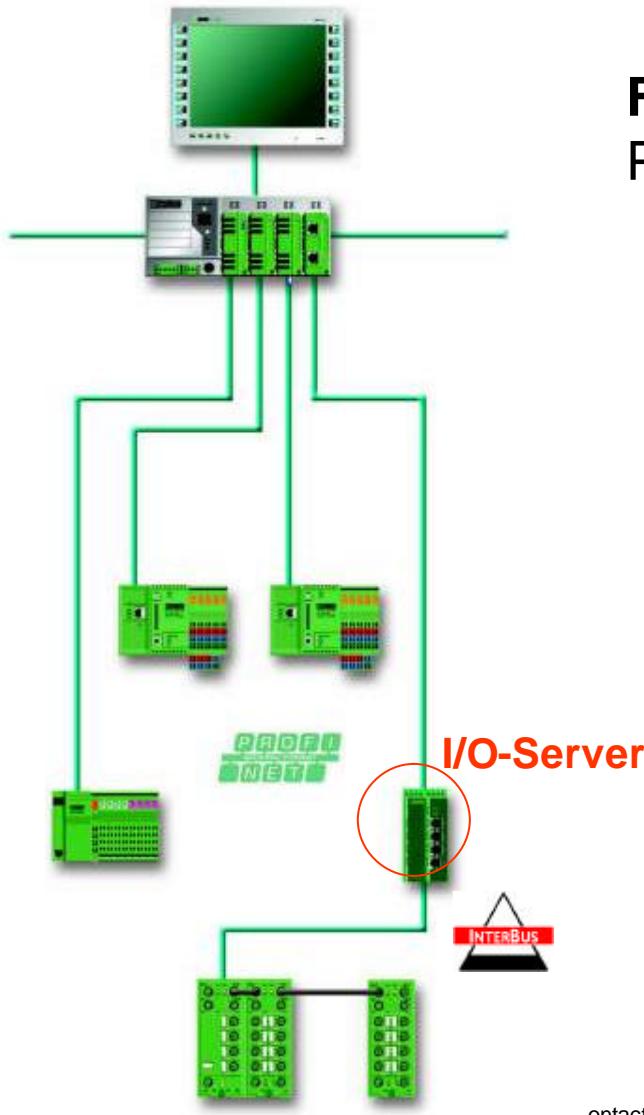
## ILB PN 24 DI16 DIO16, PROFINET Compacto

- 16 Señales entrada y 16 configurables como E/S
- Configuración en línea sin necesidad de un switch



contact

# AUTOMATIONWORX con PROFINET



**FL PN IBS, PROXY como equipo PROFINET y maestro INTERBUS**

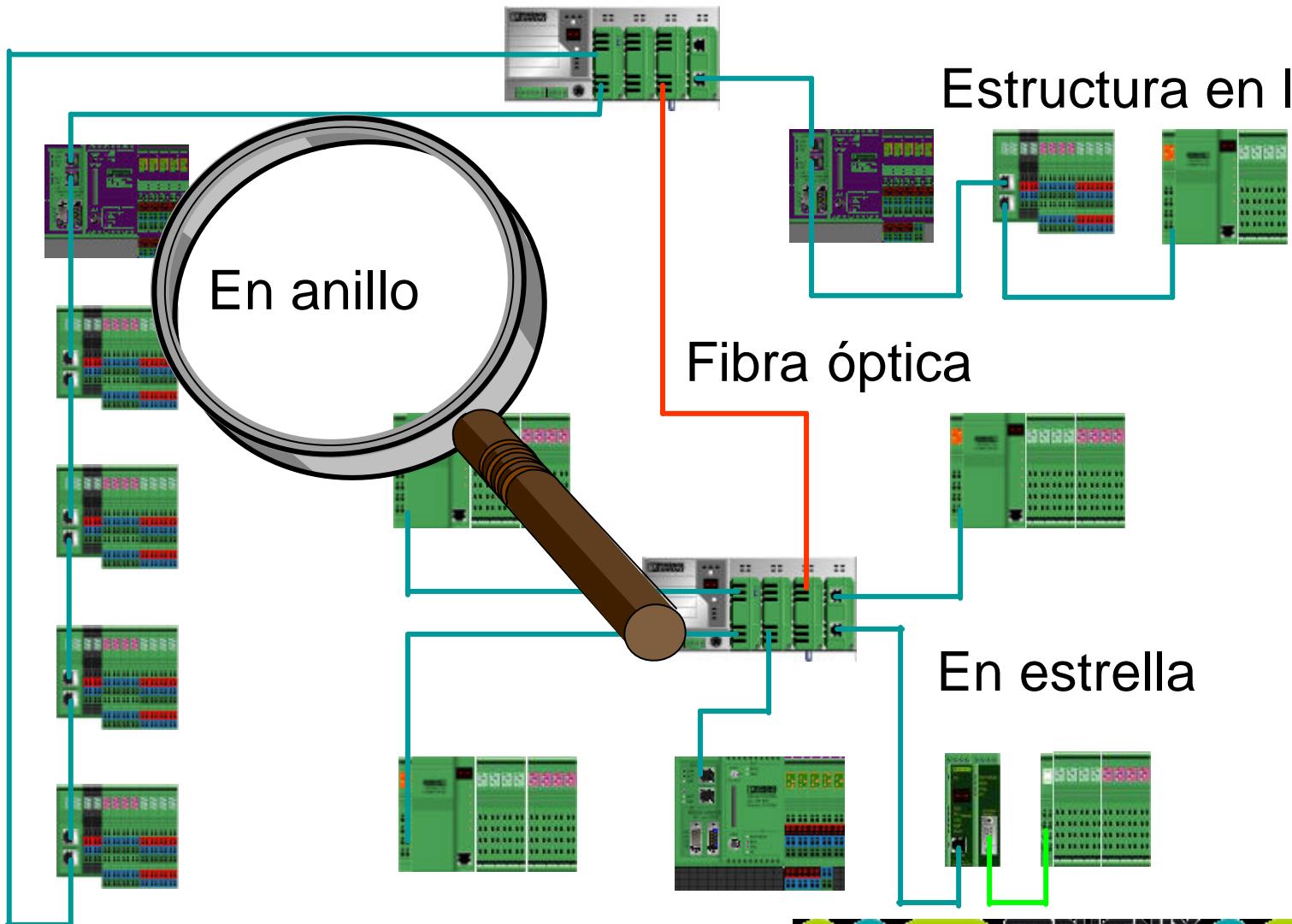


**Asegura las inversiones tanto de usuarios como fabricantes**

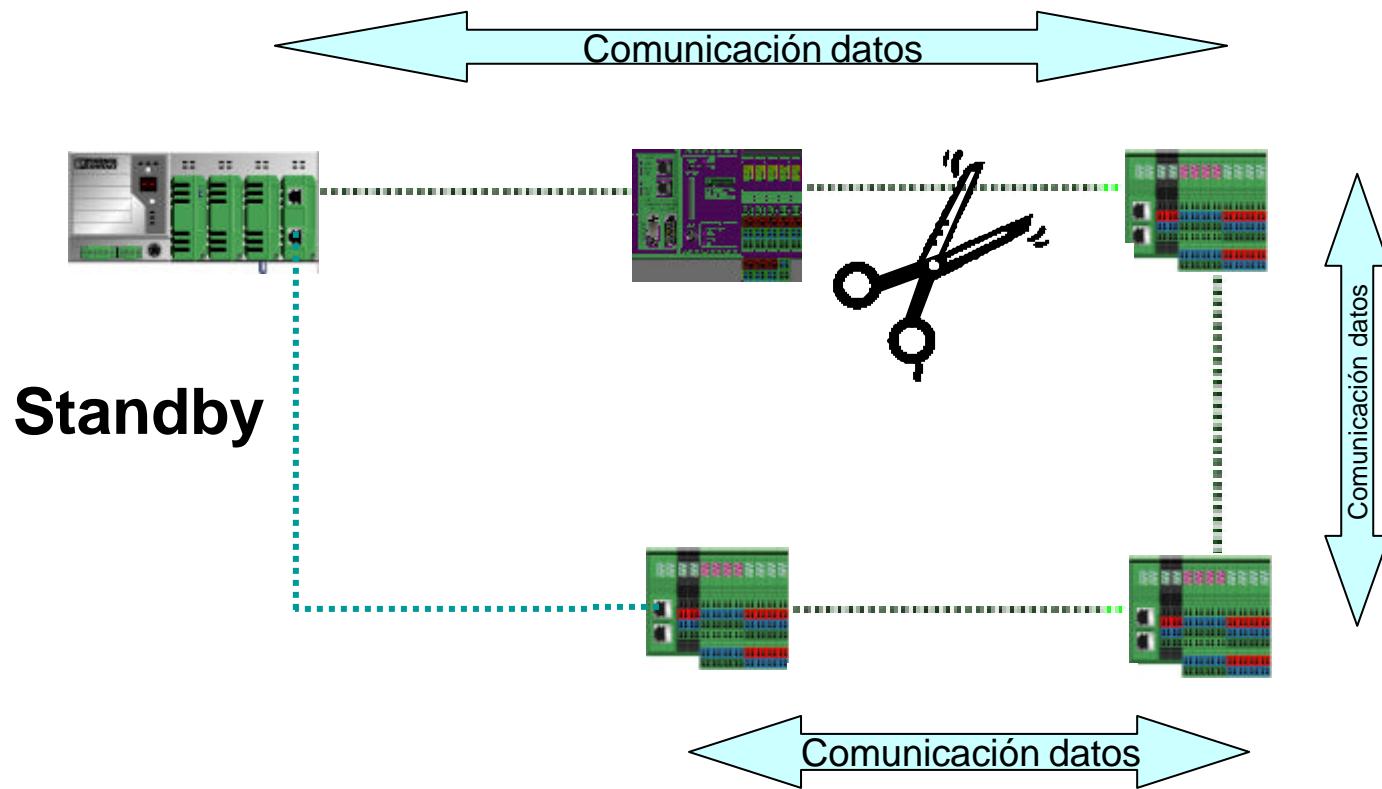
# VENTAJAS con PROFINET



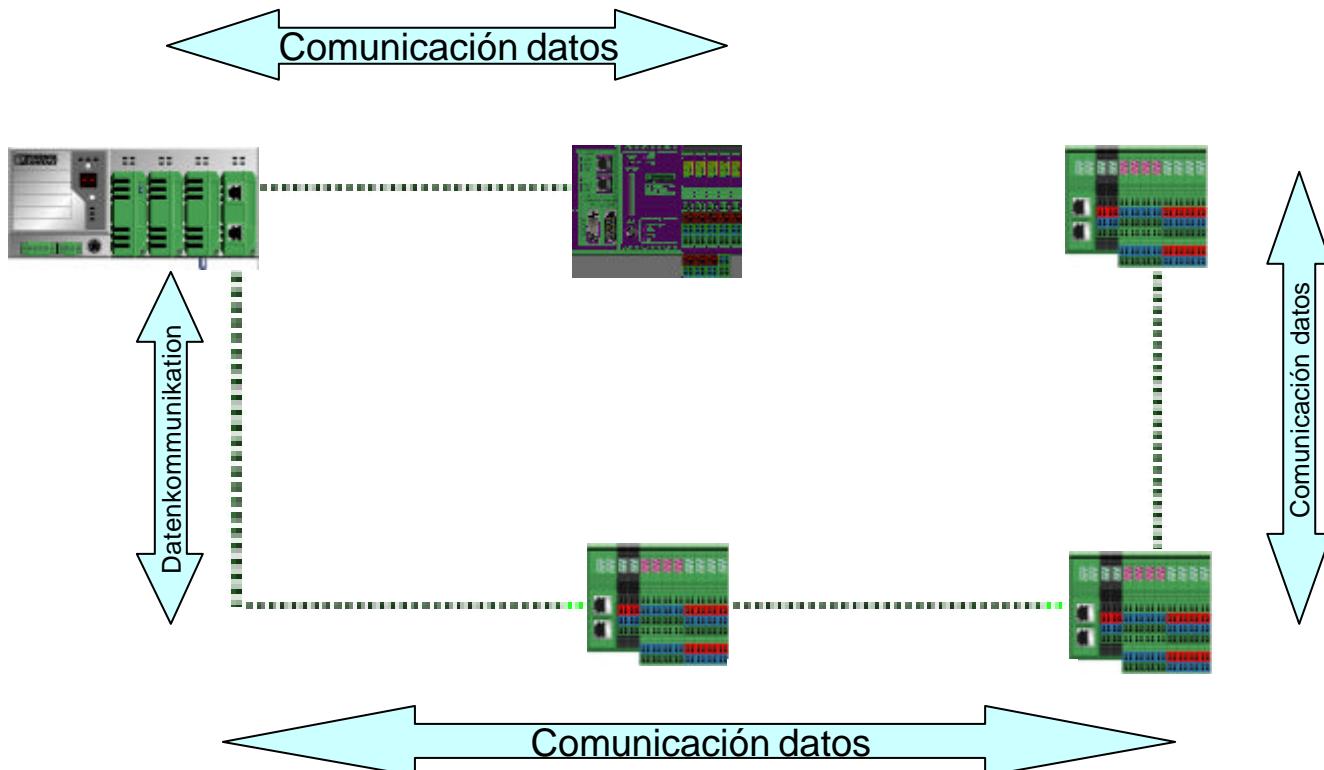
# PROFINET : Topologías



# Ventaja: redundancia

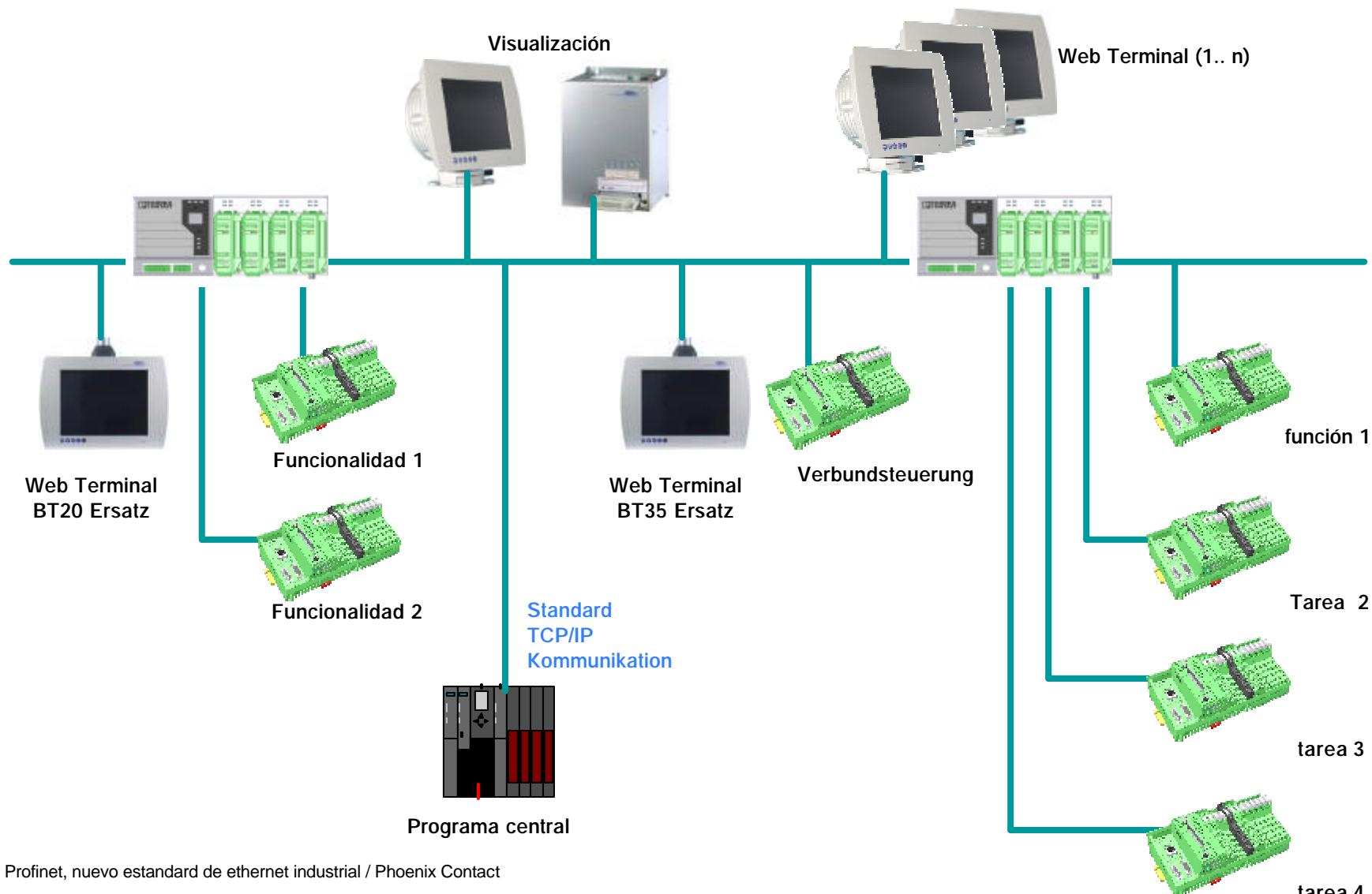


# Camino alternativo



El switch reconfigura la red  
Activando un camino alternativo

# Ventajas: Control distribuido



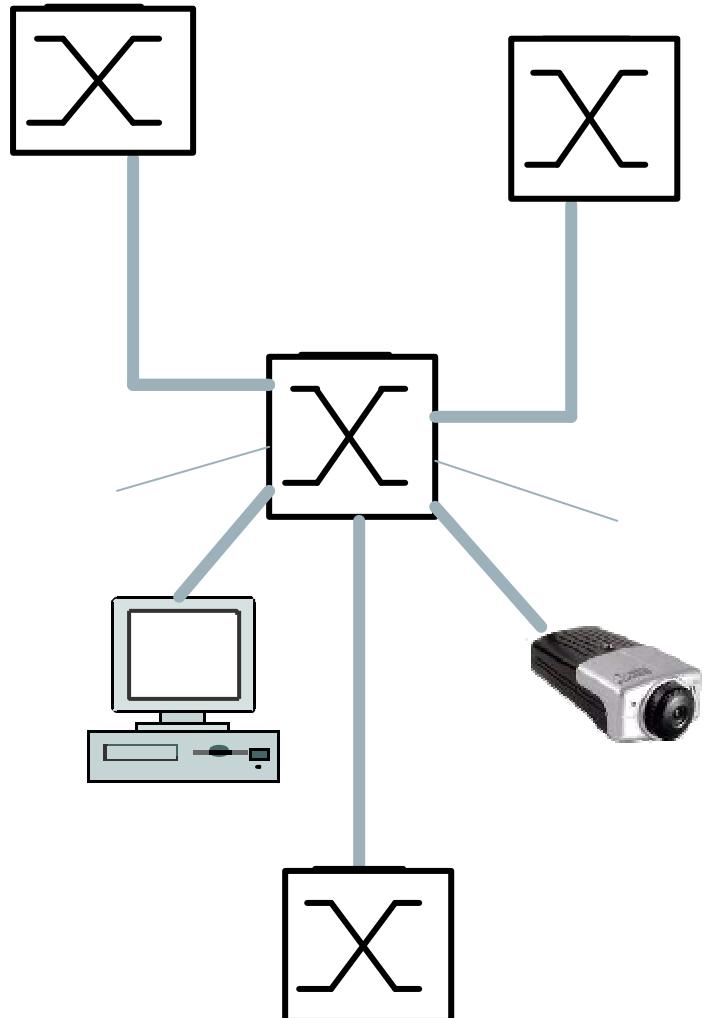
# Novedades en Ethernet Industrial



# Switches a Gigabit

- ¿Cuantos puertos Gigabit se necesitan?
  - Como mínimo 2 para el Backbone  
-> 2 Puertos para conexión en línea o en red redundante
  - Una ramificación en T del Backbone necesita puertos Gigabit adicionales
  - Dispositivos terminales de altas prestaciones (p.e. Servidores de datos en aplicaciones logísticas, scanner, cámaras...)

→ Se necesitan más de dos puertos Gigabit



# Factory Line *Gigabit* Switches

- Gigabit en todos los puertos  
(novedad en switches industriales)
  - Conexión en cascada flexible  
(adaptación a la estructura de la instalación)
  - Integración de equipos terminales a Gigabit
  - Planificación sencilla
  - Instalación sencilla
- Redes preparadas para el futuro



**1 Gbit/s**

# Switches SFN *Gigabit* : Versión 8 Puertos 10/100/1000

## • Datos generales

- 10/100/1000 TX, autonegociación, autocruzado
- Fibra óptica Gigabit multimodo y monomodo
- Contacto de señalización & alimentación redundante

**2891673      FL SWITCH SFN 8GT**  
**2891518      FL SWITCH SFN 7GT/SX**  
**2891398      FL SWITCH SFN 6GT/SX**  
**2891987      FL SWITCH SFN 6GT/2LX**  
**2891563      FL SWITCH SFN 6GT/2LX-20**



# Smart Managed Compact Switch

Switch Gestiónado para Automatización y Tiempo Real

- **S**witch with **M**anagement for **A**utomation and **R**eal**T**ime = Smart Managed Compact Switch
- Primer switch industrial del mundo con Gigabit en los 8 puertos
- Conexión de máquinas e instalación con Gigabit Ethernet / Profinet



# Integración de diferentes servicios

Video, voz, automatización,  
Comunicación estándar

Características:

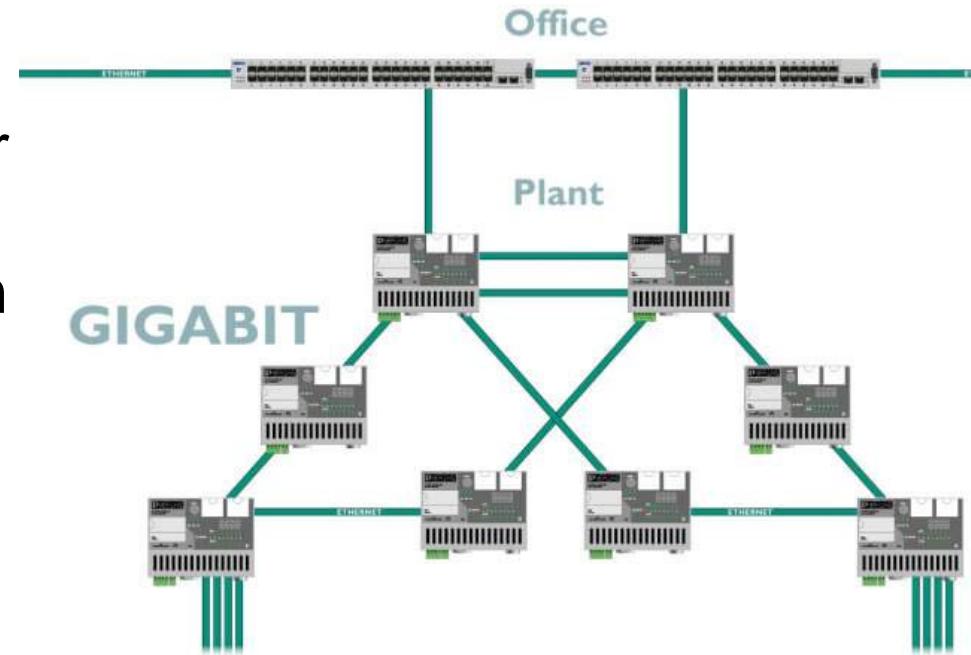
- Gigabit en todos los puertos
  - > mayor ancho de banda
  - > menores tiempos de transmisión
- 4 niveles de prioridad (Quality of Service)
- Mayor capacidad de transmisión de datos (Backbone, servidor)



# Alta disponibilidad

## Conexión continua entre IT y Producción

- Estructuras de red redundantes (anillo, complejas) según estándar IEEE 802.1w
- Conexión (Redundante) en Gigabit con el nivel IT (PPS/ERP como „SAP“)
- Diagnóstico de red local mediante Web, SNMP y Profinet



# Instalación, puesta en marcha y servicio sencillos

- Puesta en marcha sencilla via Profinet, conector de configuración („smart“)
- Información de diagnóstico mediante teclas
- Etiquetado de aparato y puertos
- Reemplazo sencillo mediante „Mem Plug“



# Smart Managed Compact Switch (8TX)

- 8 puertos 10/100/**1000** Mbit/s
- Autocruzado, Autonegociación
- Preparado para PROFINET
  - Prioridad según IEEE 802.1Q
  - Detección de topología LLDP
  - *Profinet IO Device/ PDEV (FW 2.0)*
- Gestión basada en Web
- Gestión SNMP
- Interface serie
- Redundancia
  - RSTP, Fast Ring Detection
  - *MRP (FW 2.0)*
- Preparado para MEM PLUG

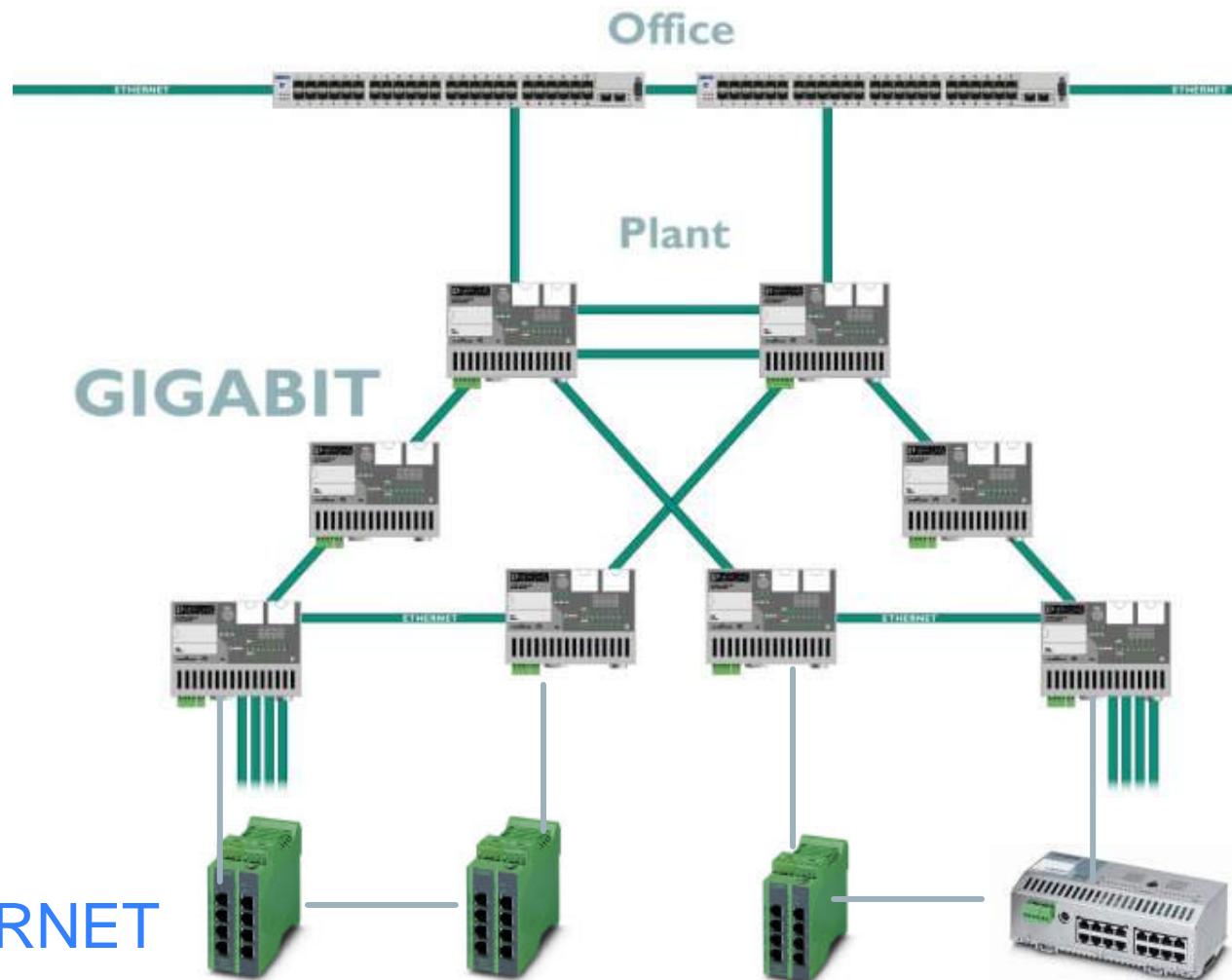


# Redundancia de red - RSTP

- Basada en IEEE 802.1w (Protocolo Rapid Spanning Tree)
  - Compatible con proveedores de Oficina (Cisco, Nortel, 3Com, etc.)
  - Tiempo de reconexión estándar RSTP >1 seg
- Estructuras de red flexibles
  - Anillos y otras estructuras combinadas
- Disponible para (10)/100/1000 Mbit/s

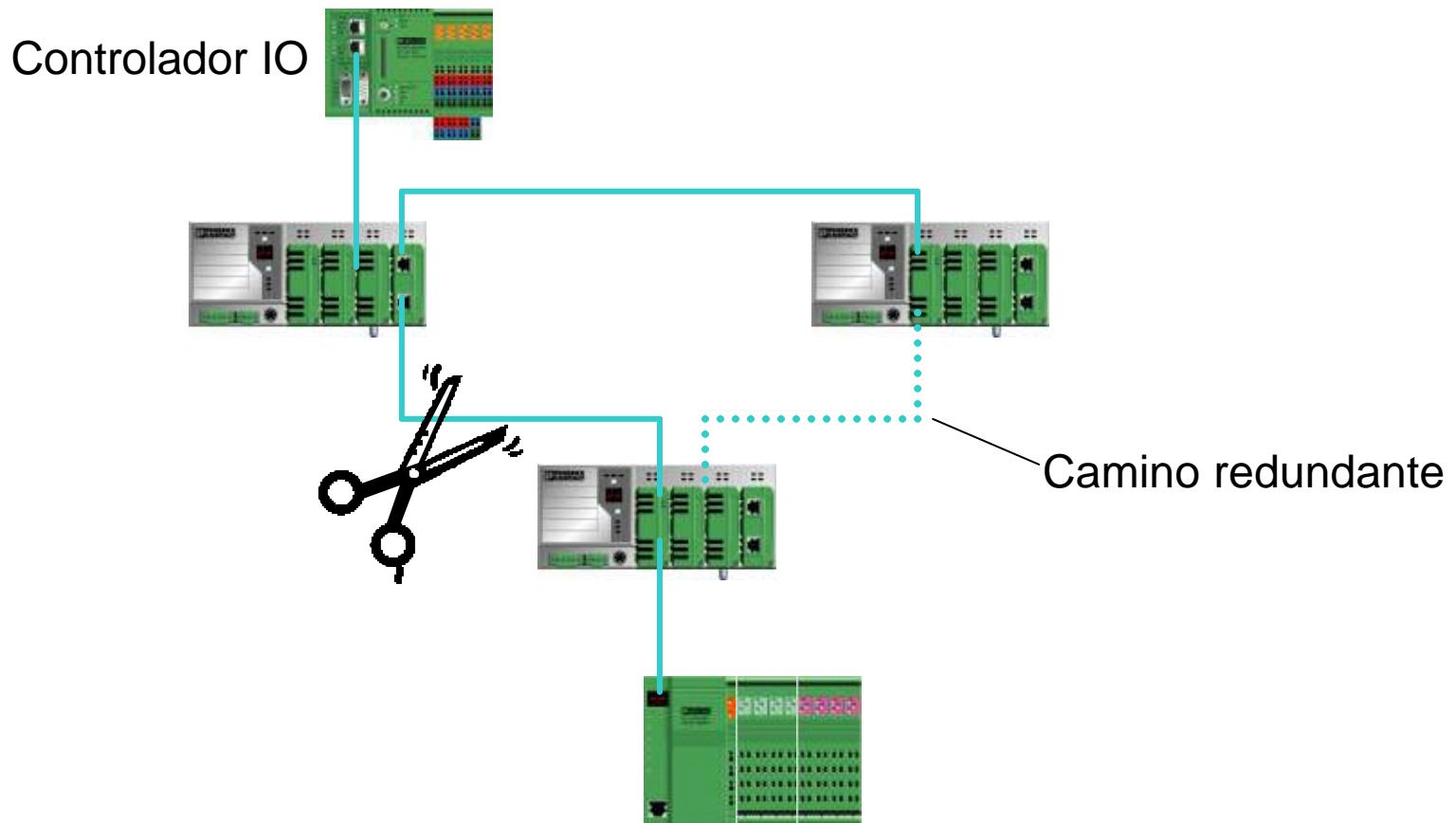


# Estándar IEEE 802.1w (ejemplo)



# Red redundante

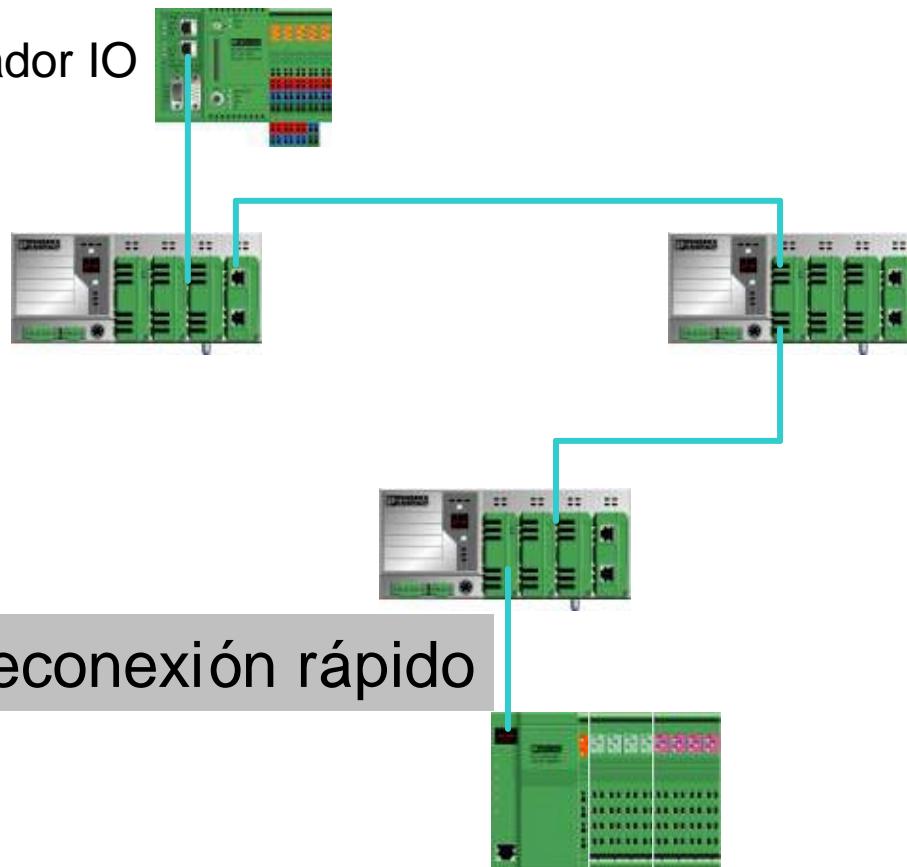
## Rapid Spanning Tree y detección rápida de anillo



# Red redundante

## Detección rápida de anillo

Controlador IO

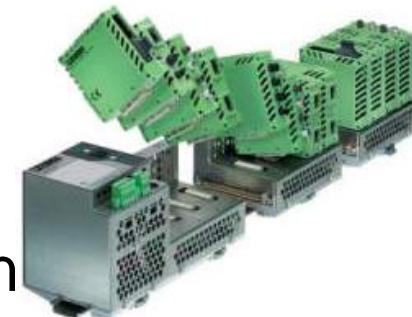


Tiempo de reconexión rápido

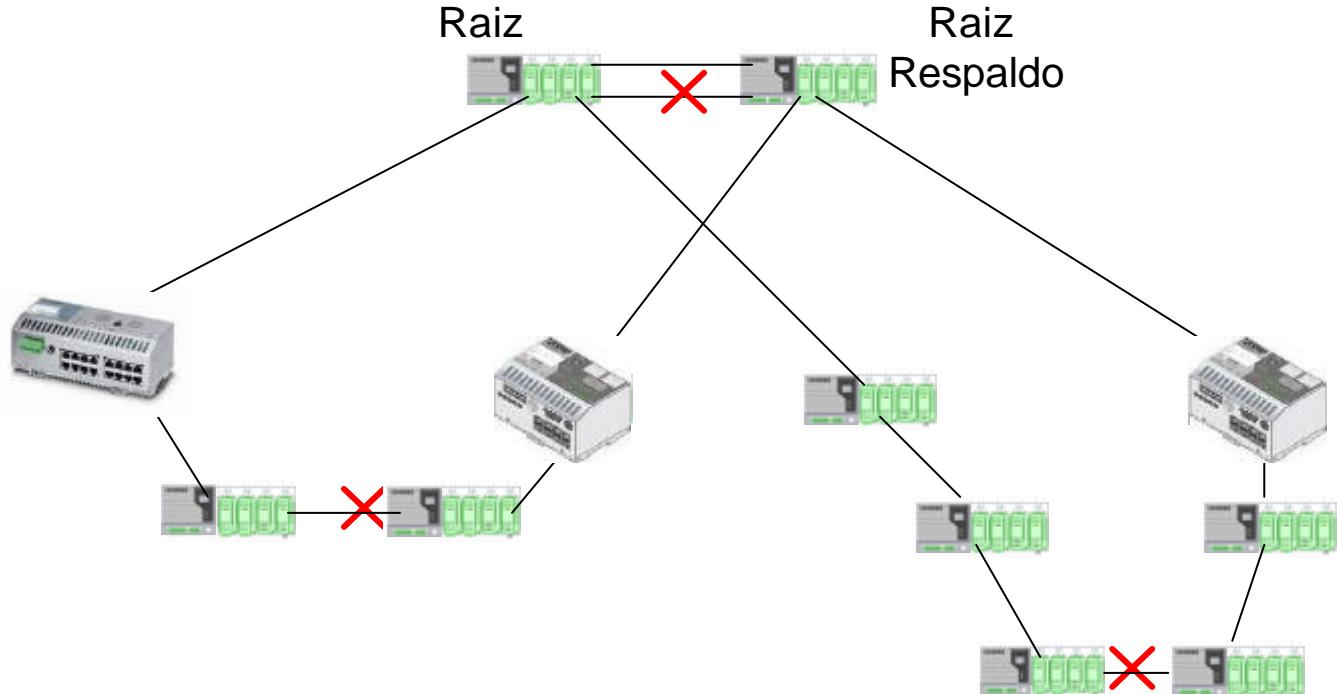
# Redundancia de red - RSTP con detección rápida de anillo

- Ampliación del estándar RSTP (IEEE 802.1w)
- Estructuras de red flexibles
  - Anillos y/o estructuras combinadas
- Tiempo de reconexión 100- 500ms con detección rápida de anillo
  - 500ms con 1000 dispositivos terminales en redes de automatización
- Necesario 100 Mbit/s Full Duplex
- Soporte para árboles grandes
  - 28 Switches bajo el raíz, 57 switches en un gran anillo

i 100  
Mbit/s



# Redundancia rápida Detección rápida de anillo (ejemplo)



# Media Redundancy Protocol (MRP)

- Anillos redundantes Ethernet
- Parte de la especificación Profinet / IEC 61158
- Proceso de estandarización en marcha
  - IEC 62439 „Redes de automatización de alta disponibilidad networks“

