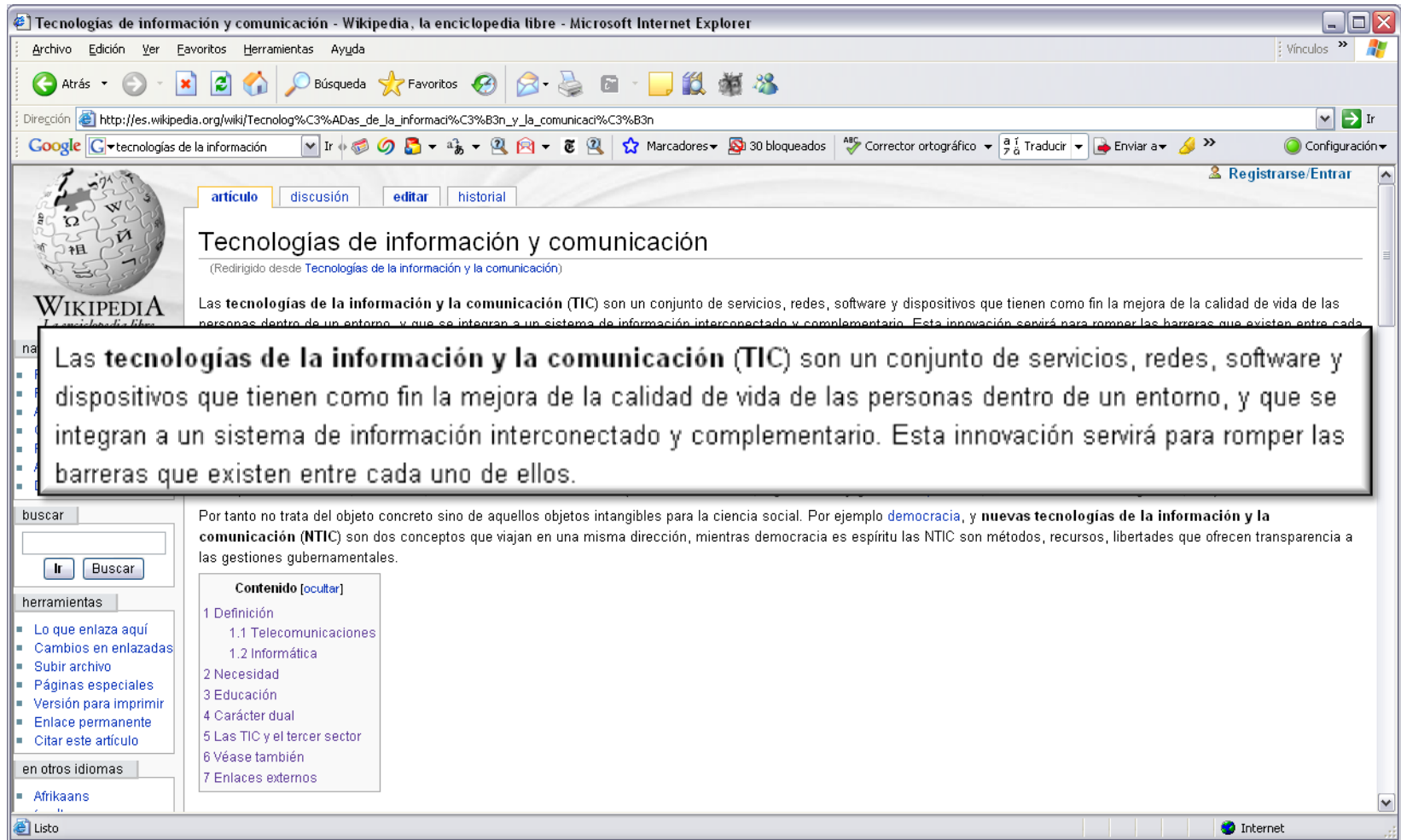


# Seminario

## IT- powered Automation



# ¿Qué son las Tecnologías de la Información (IT)?

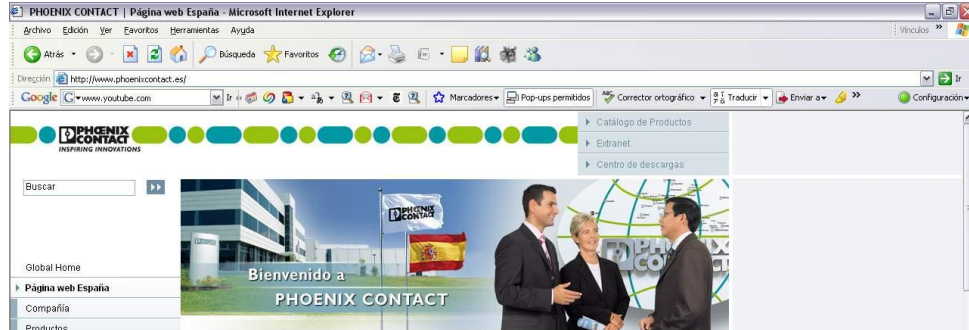


# ¿Qué son las Tecnologías de la Información (IT)?





# Ejemplos de las IT en nuestra vida diaria



¿QUIERES SABER CUÁNDO PASA EL PRÓXIMO BUS?

NUEVO

# SMS

Basta con un SMS: el Sistema Más Sencillo para saber al momento cuánto falta para que llegue tu autobús. Sin más: un mensaje en tu móvil te sacará de dudas. Eso es... saber moverse.

EL SISTEMA MÁS SENCILLO

EMTUSA

Ayuntamiento de Cádiz

Envía: "EMTUSA esp  
(Ejemplo: EMTUSA P



# ¿En qué se basan las IT?

## Comunicaciones

- Entorno local : Ethernet (cableada o inalámbrica)
- Entorno global : Internet, GSM/GPRS/3G

## Intercambio de información

- Páginas web : HTTP
- Correo electrónico : SMTP
- Ficheros : FTP

## Almacenamiento y gestión de información

- Bases de datos : SQL

## Sistemas operativos

- Ordenadores personales : Windows (89%), Mac (9,6%), Linux (1%) (Fuente [www.hitslink.com](http://www.hitslink.com))
- Servidores : Windows (36,3%), Linux (12,7%) (Fuente Server Revenue 2007)

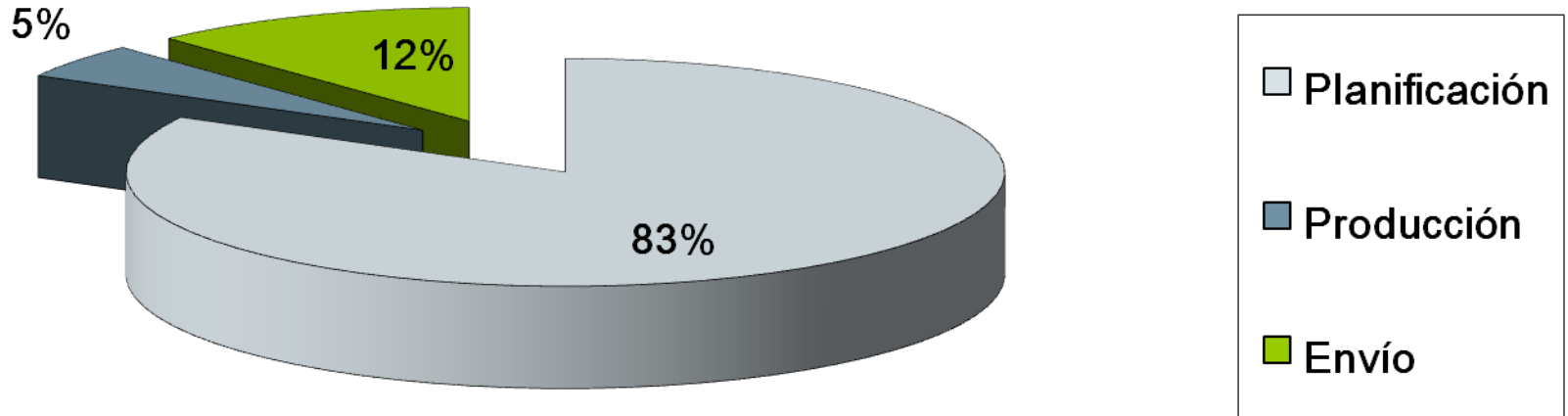
# Importancia de las IT en la industria de producción



# **Retos para la industria de producción**

- **Incremento del número de variantes**
- **Caída de precios por los competidores globales**
- **Ciclos de vida del producto reducidos**
- **Lotes de menor tamaño**
- **Reducción del tiempo de retorno de inversión**
- **Necesidad de reducir costes fijos**

# Reto: Tiempo de suministro



**Integración de producción, CRM y SCM**

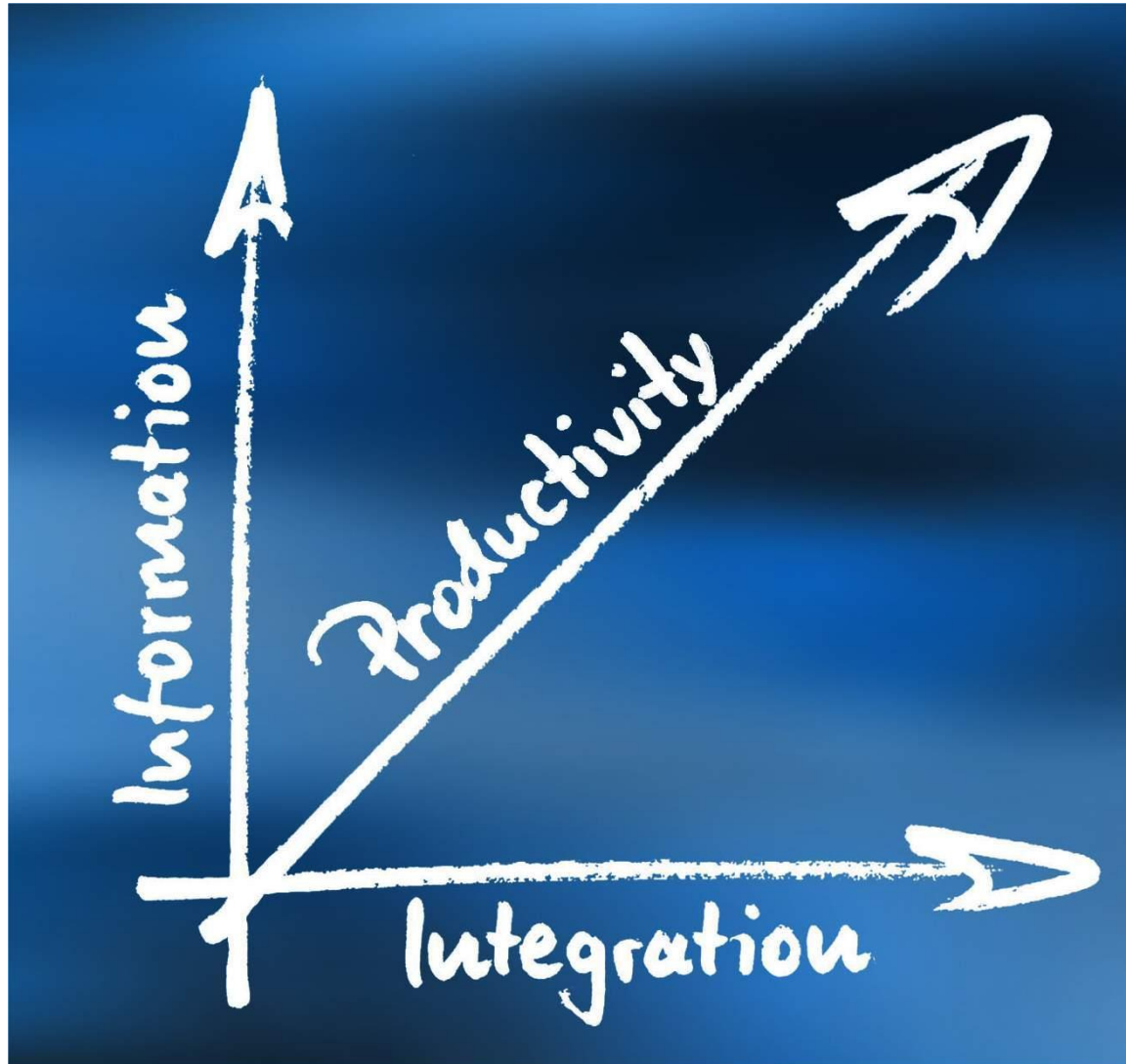


# Consecuencias para la automatización

- Producción flexible en tipo y volumen
- Producción bajo pedido, incluso para grandes volúmenes
- Buena conexión y control de la cadena de suministro desde producción
- Análisis continuo del estado de los equipos
- Documentación relativa al pedido en todos los procesos de producción, incluidas todas las partes de proveedores
- Comunicación global de la disponibilidad de todas las fábricas y líneas de producción

**Comunicación continua en todos los niveles**

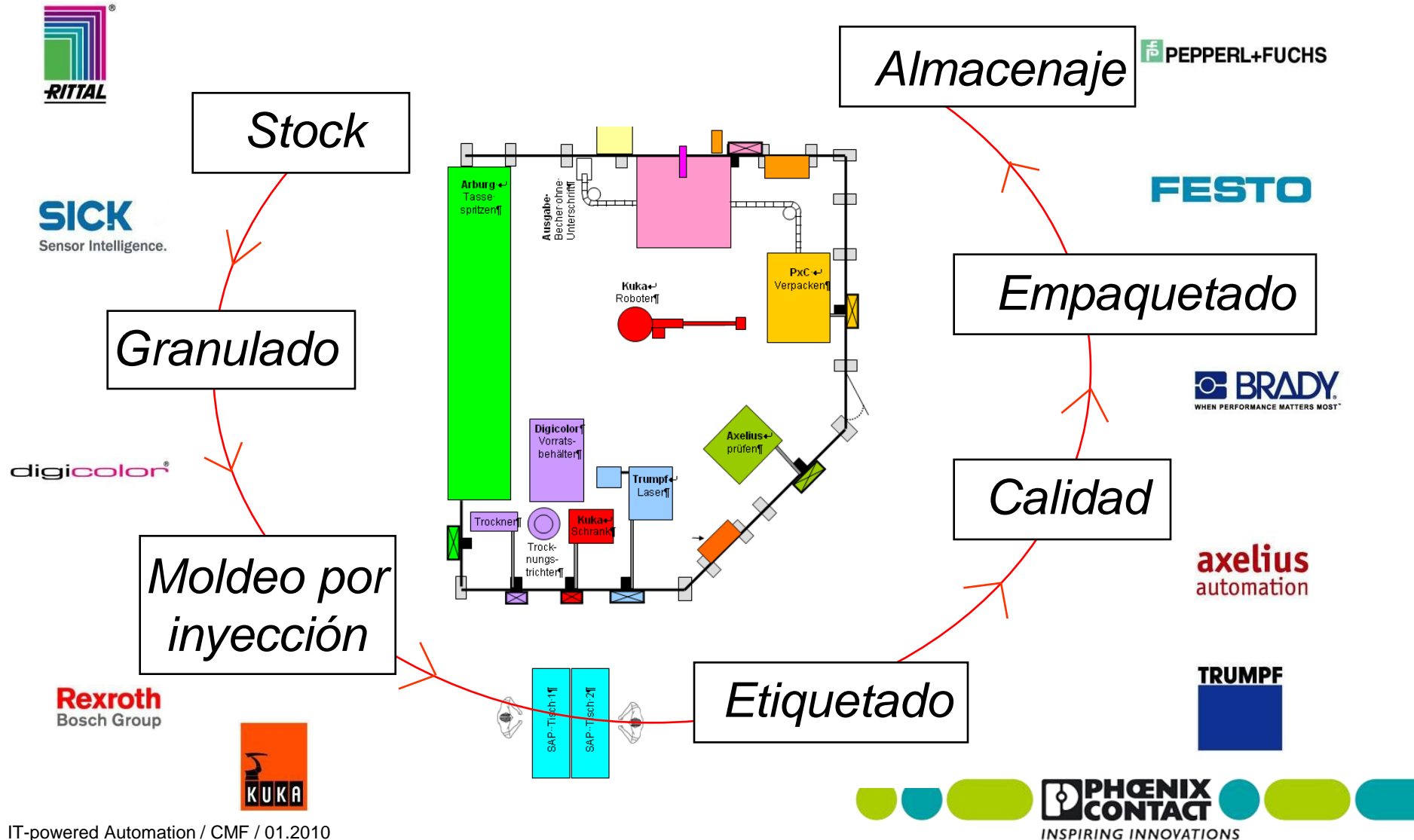
# Requisitos en pocas palabras...



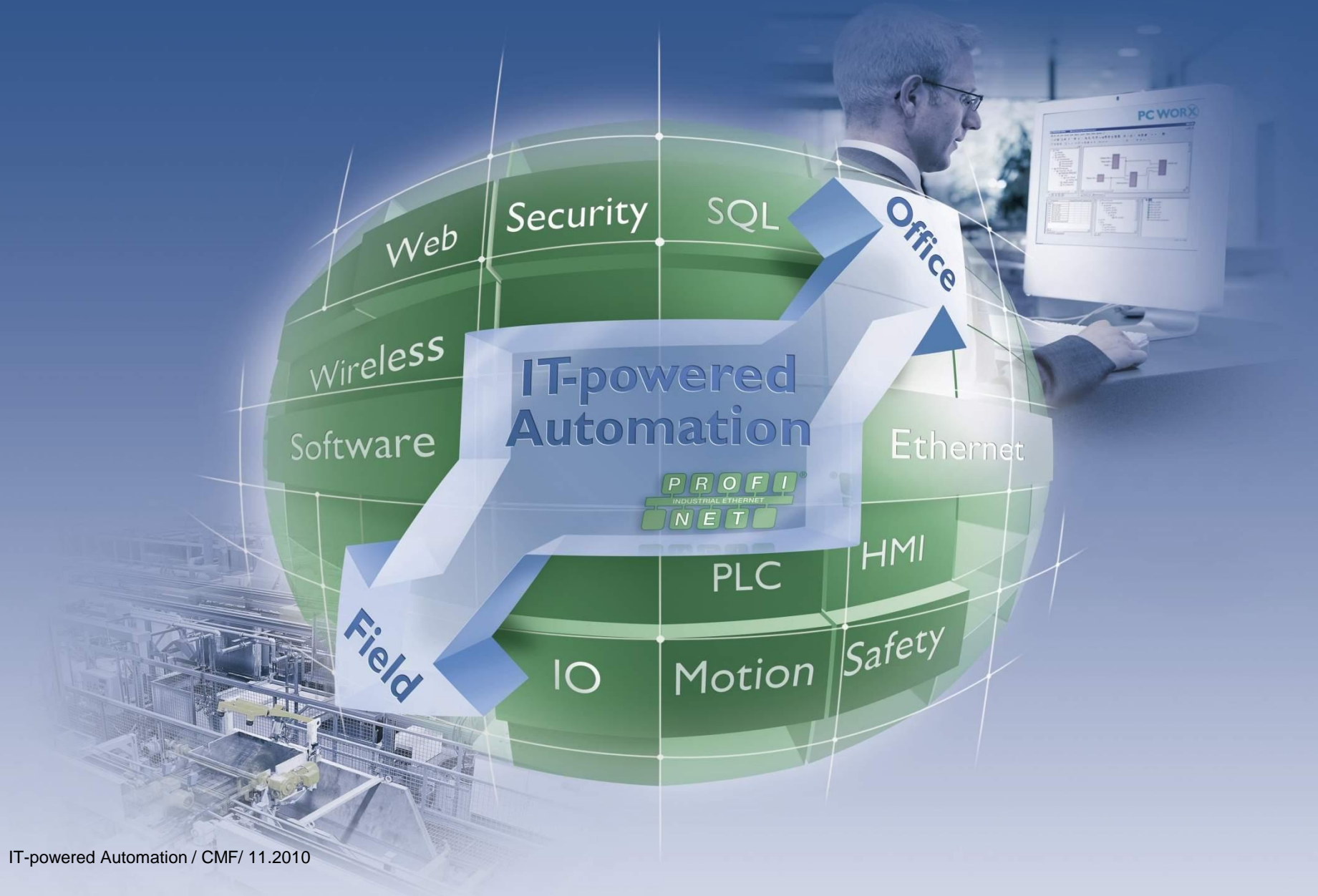
# IT-powered Automation Application Park Feria de Hannover



# Integración horizontal en la cadena de valor añadido – Flujo de material



# Ambos mundos están cada vez más cerca





# ¿En qué se basan las IT?

## Comunicaciones

- Entorno local : Ethernet (cableada o inalámbrica)
- Entorno global : Internet, GSM/GPRS/3G

## Intercambio de información

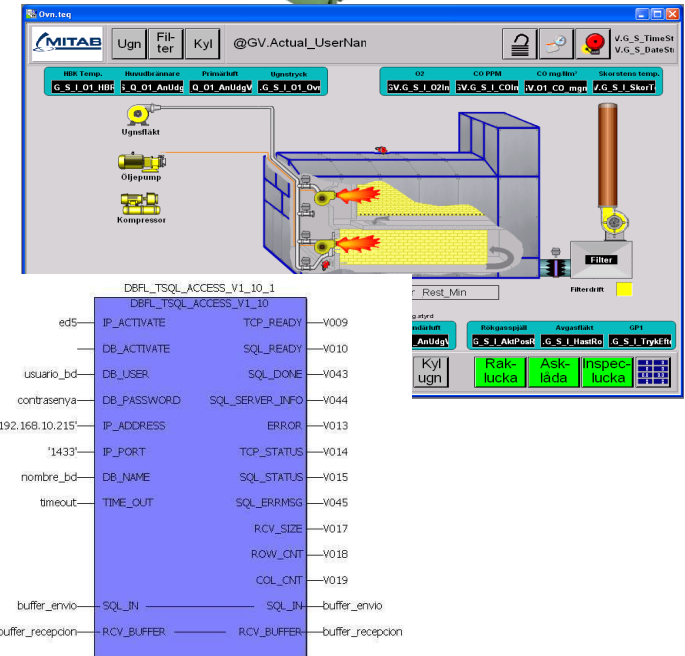
- Páginas web : HTTP
- Correo electrónico : SMTP
- Ficheros : FTP

## Almacenamiento y gestión de información

- Bases de datos : SQL

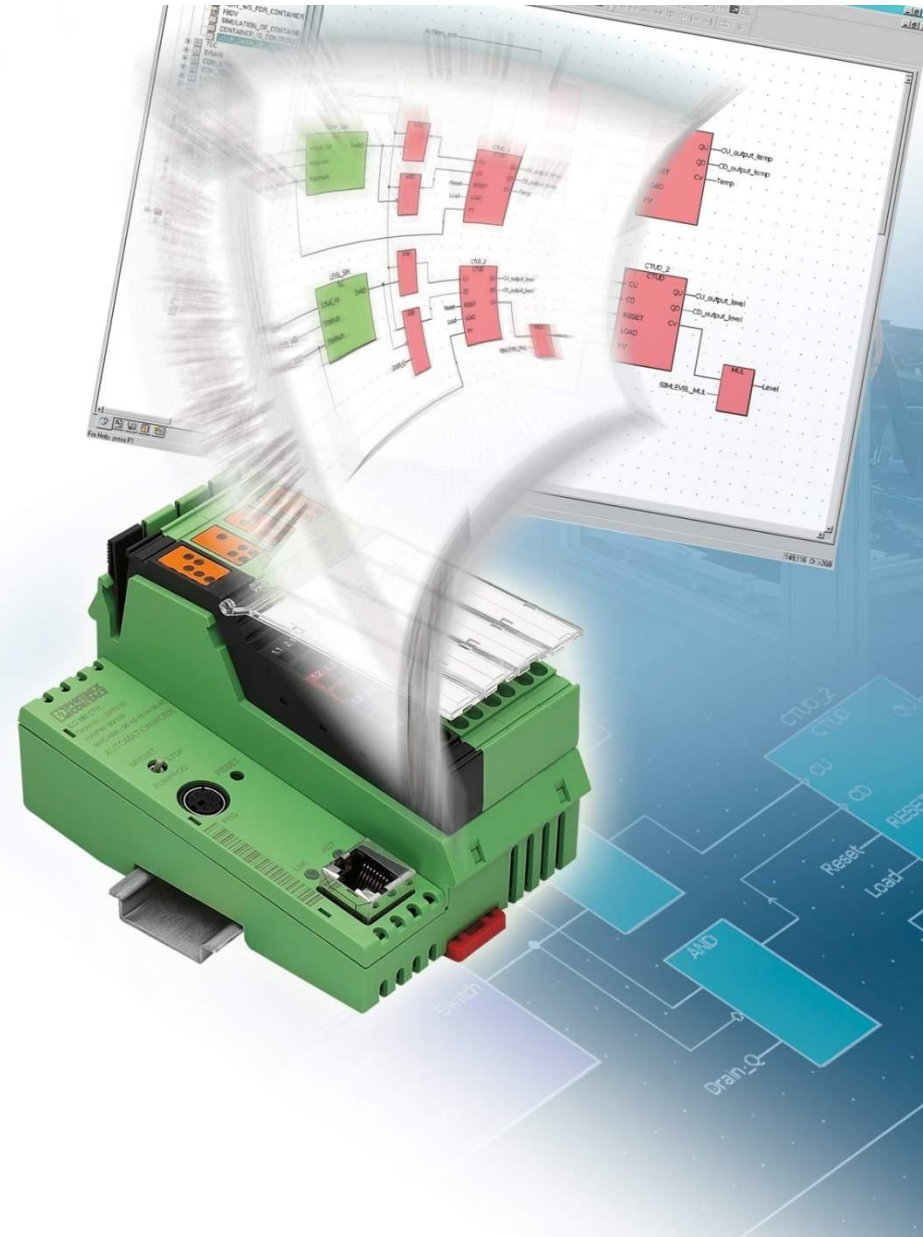
## Sistemas operativos

- Ordenadores personales : Windows (89%), Mac (9,6%), Linux (1%) (Fuente [www.hitslink.com](http://www.hitslink.com))
- Servidores : Windows (36,3%), Linux (12,7%) (Fuente Server Revenue 2007)



# Para integrar con éxito las IT en los PLCs son necesarias

- Comunicaciones abiertas e integradas
- Capacidad de implementar todo tipo de protocolos
- Sencillez de programación (parametrizar en lugar de programar)
- Sistemas económicos



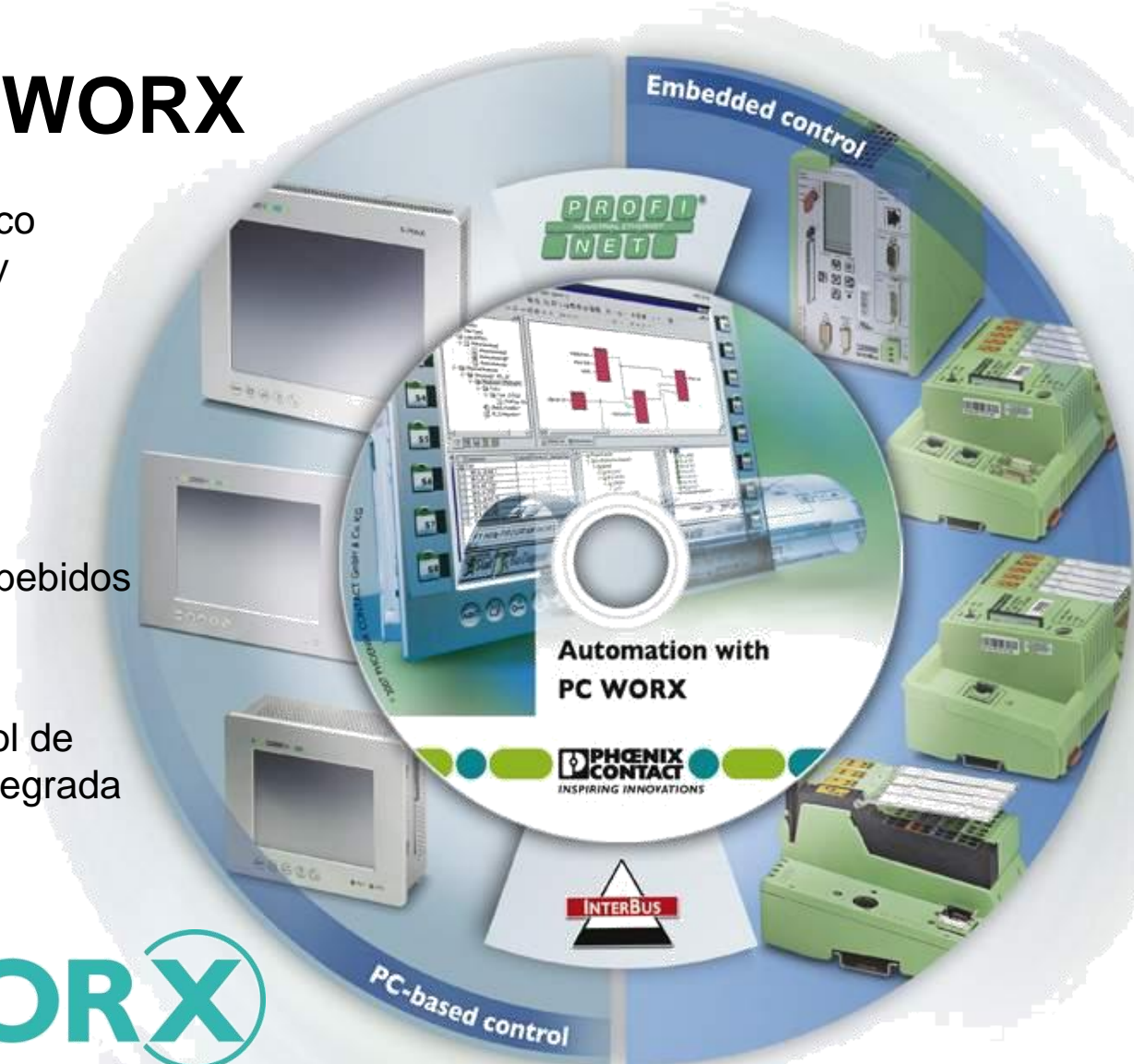
# Programación IEC 61131





# AUTOMATIONWORX

- PC WORX es el sistema básico para todos los controladores y tecnologías
- INTERBUS y PROFINET comunicación en tiempo real
- Gama de productos tanto embebidos como basados en PC
- Técnica de seguridad y control de movimiento como solución integrada



## PC WORX

Un único software para todas las aplicaciones

# ¿ Prestaciones Tiempo de ciclo = Arte + Magia ?



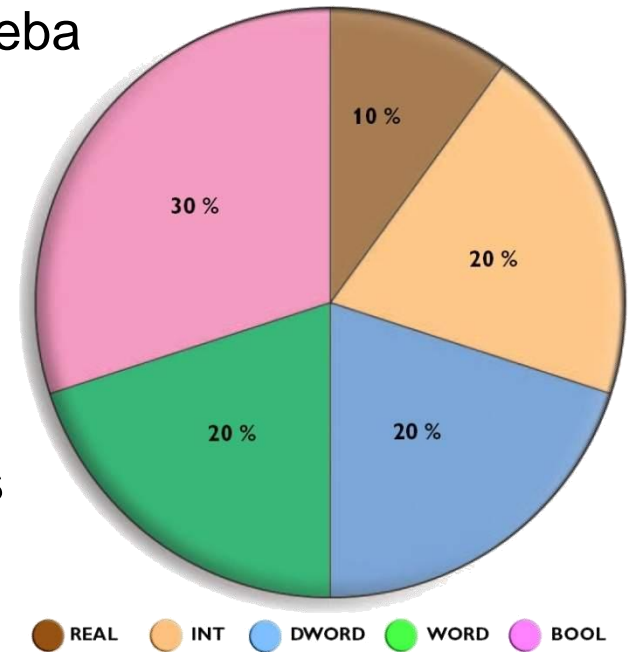


# Prestaciones / Tiempo de ciclo

La velocidad de proceso (milisegundos) se calcula para 1024 comandos.

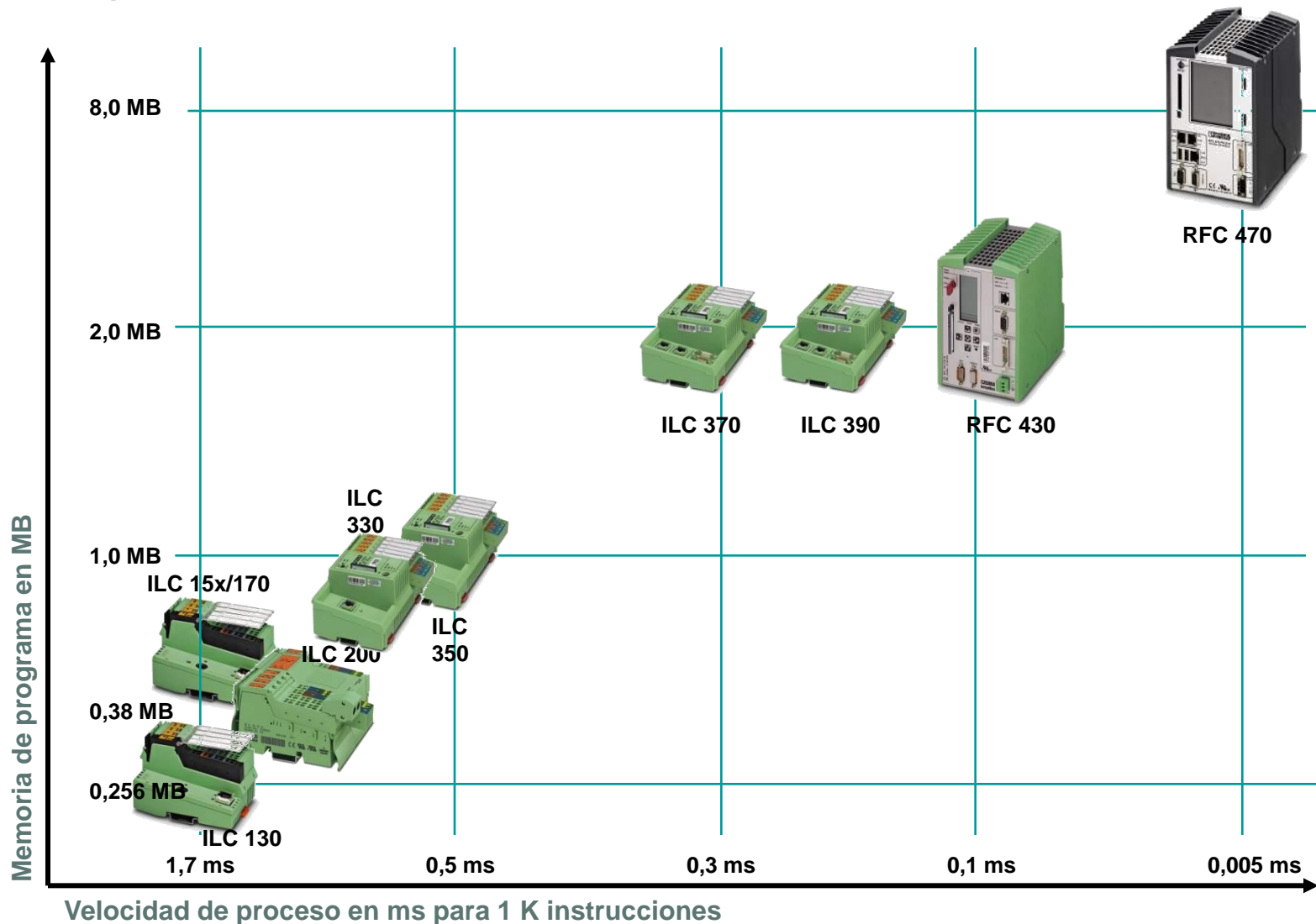
Esto se realiza por medio de un programa de prueba  
(la mezcla de comandos y tipos de datos representa  
una aplicación típica).

**Los resultados en milisegundos permiten  
realizar una clasificación de los controladores  
en diferentes clases de potencia.**



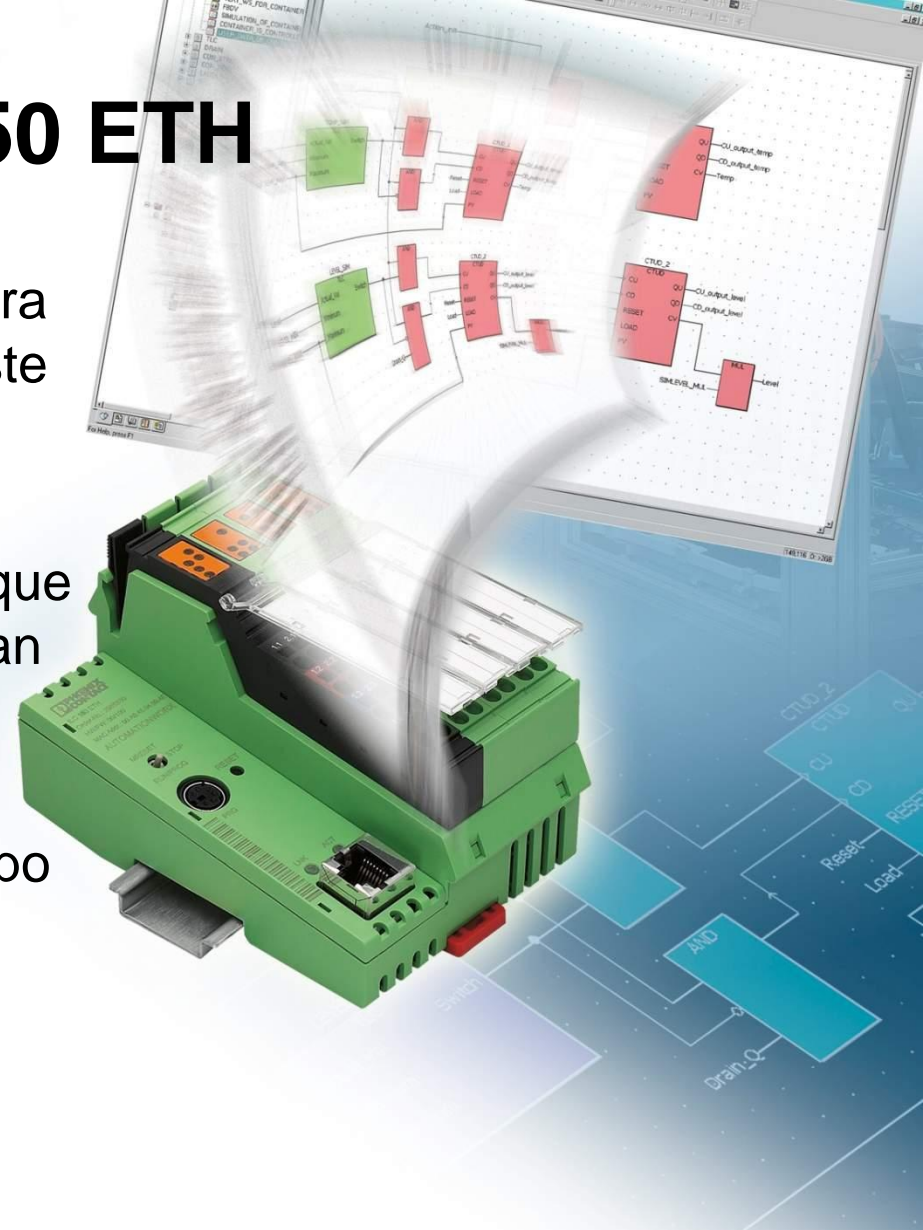
Distribución de los tipos de datos del programa de prueba

# Clases de potencia de los controladores Inline



# Razones para el ILC 150 ETH

- Compacto, con altas prestaciones para un máximo de automatización un coste mínimo.
- Apropiado para aplicaciones, en las que en el pasado los PLCs no se utilizaban por razones económicas.
- Impresionantes capacidades de tiempo real y potentes opciones de comunicación (INTERBUS, ETHERNET, SERIE).



# Controlador embebido

## Inline Control – ILC 150 ETH



**PC WORX**

Con servidor web  
integrado

**379,00 €**

Precio neto de tarifa

- Interfaces: Ethernet abierto (10/100), Inline, PRG (MiniDIN)
- Interruptor RUN/STOP/RESET (sin llave)
- Velocidad de proceso 1.5 ms/1k instrucciones
- Memoria de programa: 256 kByte
- Memoria de datos: 256 kByte
- Memoria de datos remanentes: 8 kByte
- Memoria de parametrización interna de 4 MByte con sistema de archivos
- Reloj en tiempo real
- E/S directas (8/4)
- Basado en tecnología .Net
- Programable con PC WORX & PC WORX Express

# Controlador embebido

## Inline Control – ILC 155 ETH



**PC WORX**

Con servidor web  
integrado

**506,00 €**

Precio neto de tarifa

- Interfaces: Ethernet abierto (10/100), Inline, PRG (MiniDIN)
- Interruptor RUN/STOP/RESET (sin llave)
- Velocidad de proceso 1.5 ms/1k instrucciones
- Memoria de programa: 512 kByte
- Memoria de datos: 512 kByte
- Memoria de datos remanentes: 48 kByte
- Memoria de parametrización interna de 4 MByte con sistema de archivos
- Reloj en tiempo real
- E/S directas (8/4)
- Incluida licencia SQL
- Programable con PC WORX & PC WORX Express



# Controlador embebido

## Inline Control – ILC 130 ETH



**PC WORX**

Con servidor web  
integrado

**312,00 €**

Precio neto de tarifa

- Interfaces: Ethernet abierto (10/100), Inline, PRG (MiniDIN)
- Interruptor RUN/STOP/RESET (sin llave)
- Velocidad de proceso 1.7 ms/1k instrucciones
- Memoria de programa: 192 kByte
- Memoria de datos: 192 kByte
- Memoria de datos remanentes: 8 kByte
- Memoria de parametrización interna de 4 MByte con sistema de archivos
- Reloj en tiempo real
- E/S directas (8/4)
- Sin bus remoto (RTB)
- Programable con PC WORX & PC WORX Express

# Controlador embebido

## Inline Control – ILC 150 GSM/GPRS



**PC WORX**

Con servidor web  
integrado

**787,00 €**

Precio neto de tarifa

- Interfaces: Ethernet abierto (10/100), Inline, PRG (MiniDIN)
- Interruptor RUN/STOP/RESET (sin llave)
- SMS / GSM-Modem / GPRS
- Velocidad de proceso 1.5 ms/1k instrucciones
- Memoria de programa: 512 kByte
- Memoria de datos: 512 kByte
- Memoria de datos remanentes: 48 kByte
- Memoria de parametrización interna de 4 MByte con sistema de archivos
- Reloj en tiempo real
- E/S directas (16/4)
- Programable con PC WORX & PC WORX Express

# Controlador embebido

## Inline Control – ILC 170 ETH



- Interfaces: 2x Ethernet abierto (10/100), Inline, PRG (MiniDIN)
- Interruptor RUN/STOP/RESET (sin llave)
- Velocidad de proceso < 1,3 ms/1k instrucciones
- Memoria de programa: 512 kByte
- Memoria de datos: 512 kByte
- Memoria de datos remanentes: 48 kByte
- Memoria de parametrización enchufable (tarjeta SD) con sistema de archivos (min. 256 MB)
- Reloj en tiempo real
- E/S directas (8/4)
- Programable con PC WORX & PC WORX Express

**PC WORX**

Con servidor web  
integrado

**645,00 €**

Precio neto de tarifa

# RFC 470 PN 3 TX



**PC WORX**

Con servidor web  
integrado

- Interfaces :  
3 x Ethernet abierto (10/100/1000), PRG (DSUB9),  
2 x USB, 1 x IBS-Master (DSUB9),  
1 x Profinet Controller
- Interruptor RUN/STOP/RESET
- Display de diagnóstico (TFT 240x320)
- Tip. 0,005 ms para 1 K instrucciones
- Memoria de programa 8 MB RAM
- Memoria de datos 16 MB RAM
- Memoria de datos remanentes 240 KB NVRAM
- Memoria de parametrización enchufable hasta 256 MB
- E/S directas 12E / 4A
- Reloj en tiempo real
- Temperatura de funcionamiento 0°C a +55°C

# IT – Powered Automation

Integración con  
bases de datos



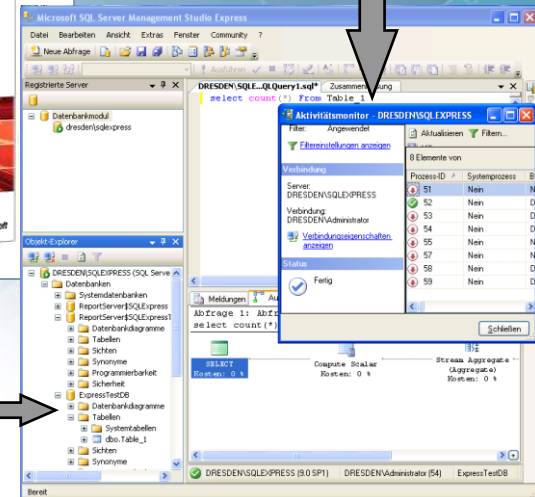
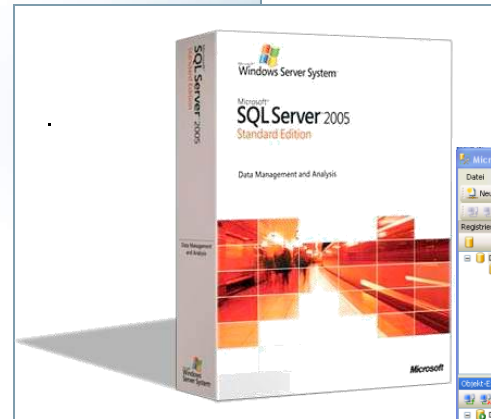
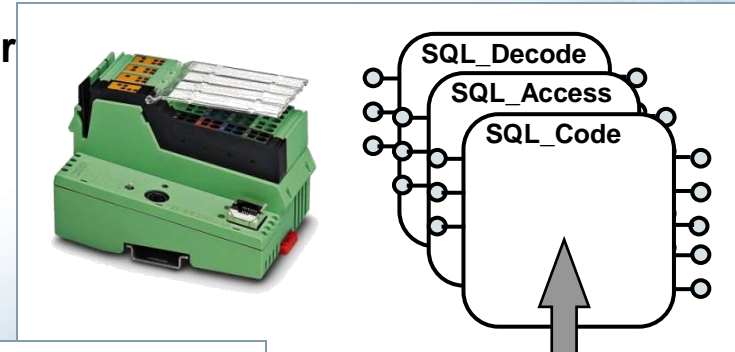


# IT-powered AUTOMATION

## puente entre el PLC y la base de datos

**Aplicación :** Acceso directo a bases de datos SQL por ejemplo para recogida de datos de producción, gestión energética, eventos etc. (leer y escribir)

- Posibilidad muy económica para PLCs de Phoenix Contact mediante la parametrización de bloques de funciones.
- Disponible para los controladores: ILC1xx, ILC3xx, RFC4xx, S-MAX
- 4 GB de volumen de datos
- También posibles otras conexiones por ejemplo a Excel



Microsoft  
**SQL Server™ 2005**



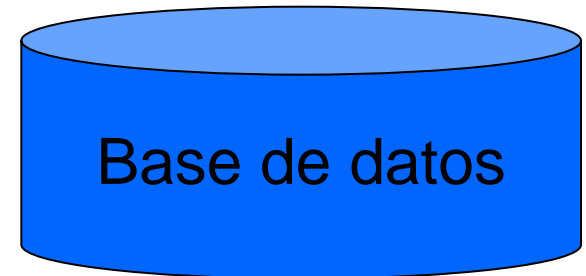
# Uso práctico para pequeñas aplicaciones: ILC150 ETH con acceso directo a DBs

PC WORX con bloques  
de funciones SQL



Acceso directo  
(IP-Puerto servidor)

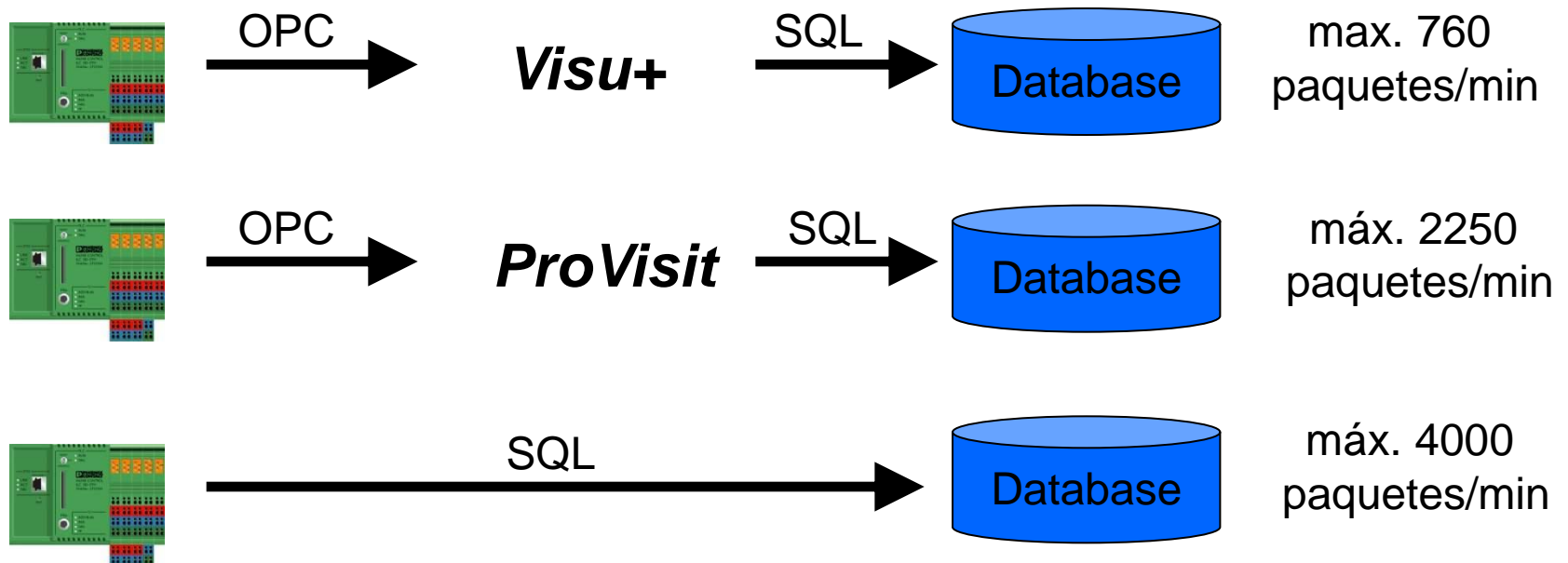
SQL Server



# Comparación de prestaciones (ILC 350)

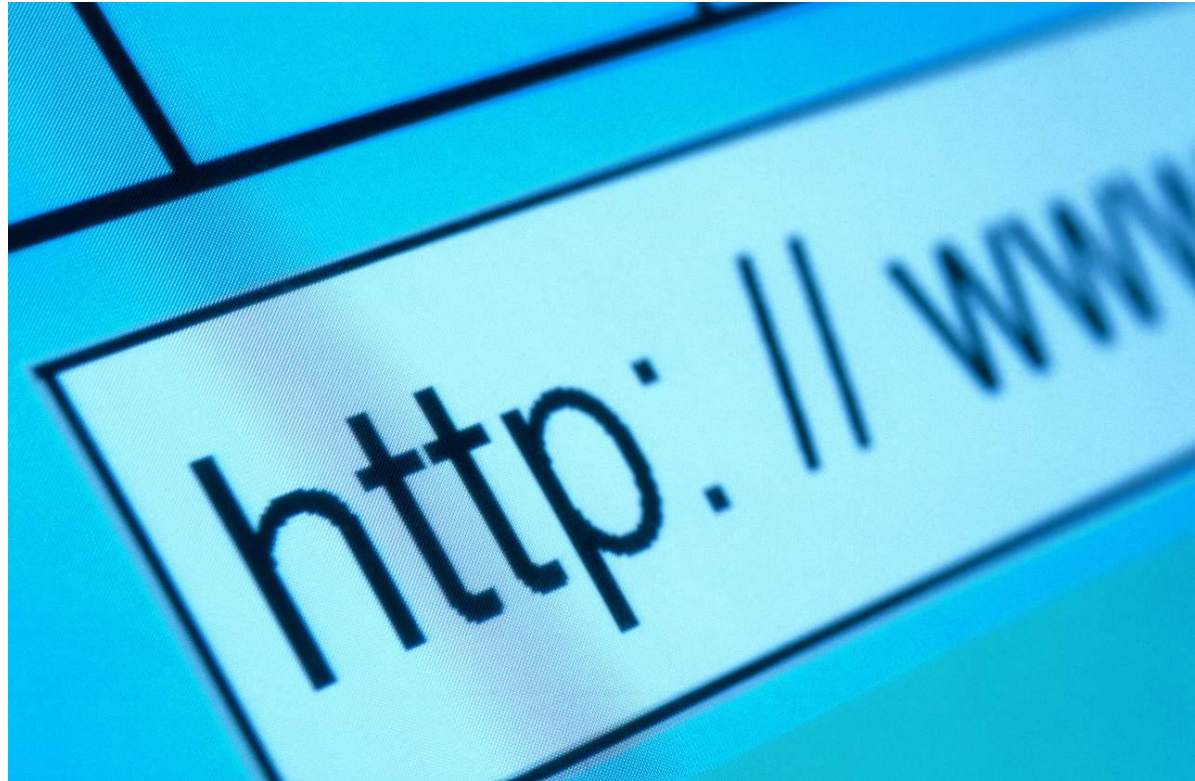
Condiciones generales:

- MS-SQL Server 2005, un cliente, sólo escritura
- 1,4 KByte de tipos de datos mezclados por paquete

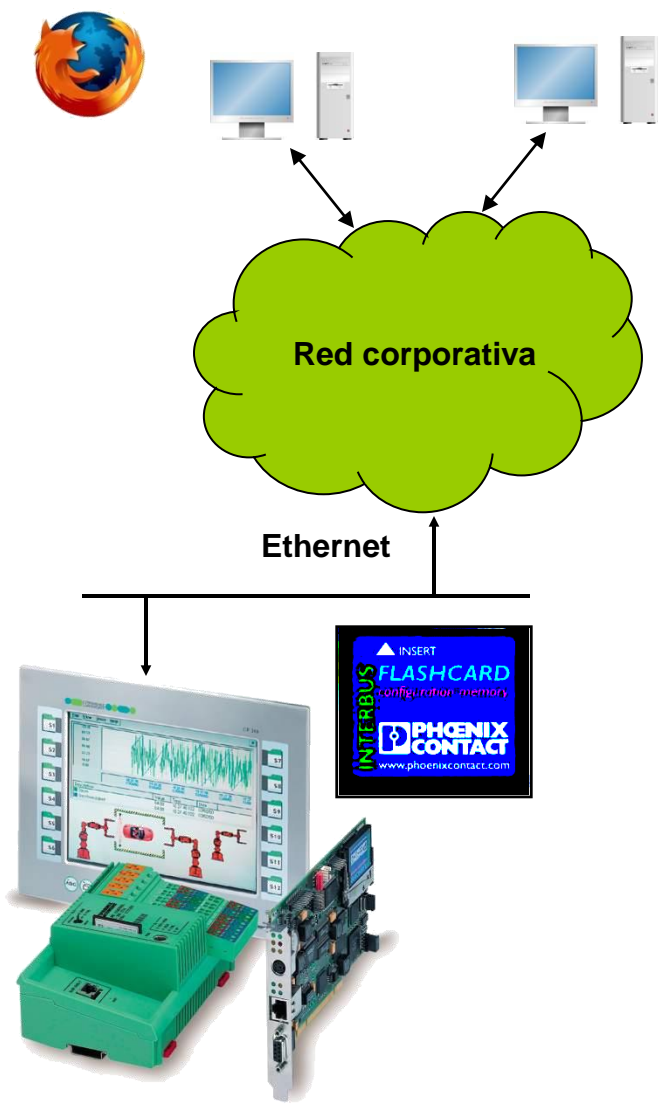


# IT – Powered Automation

Visualización  
basada en Web



# Servidor web integrado



## La visualización económica para el control de máquinas

- Servidor web gratuito (en el controlador)
- Editor confortable y económico para la creación de páginas web **WEBVISIT**
- Sin conocimientos de programación Java
- Alta dinámica mediante Java-Applets
- Visualización independiente del sistema operativo
- Con navegadores web estándar



# WEBVISIT

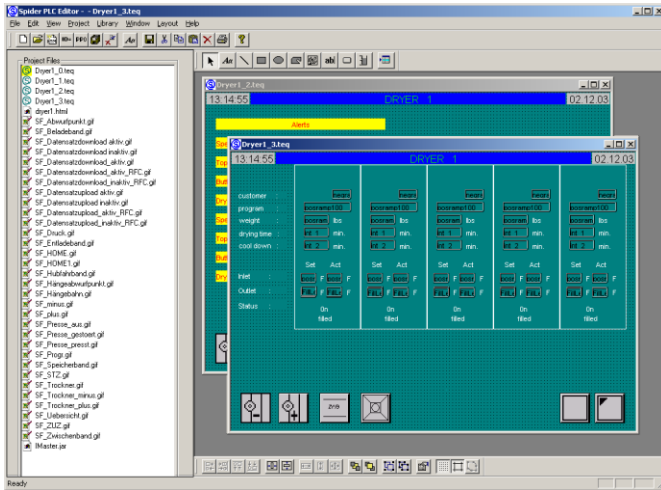
visualización con un navegador web

## WEBVISIT

(creación sencilla de páginas a visualizar)

## Navegador Web

(visualización de las páginas)

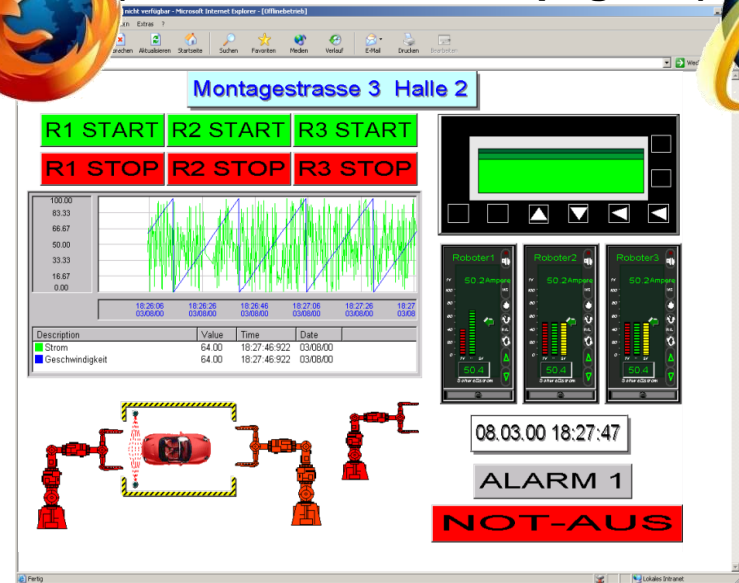


**Descarga en  
el controlador**

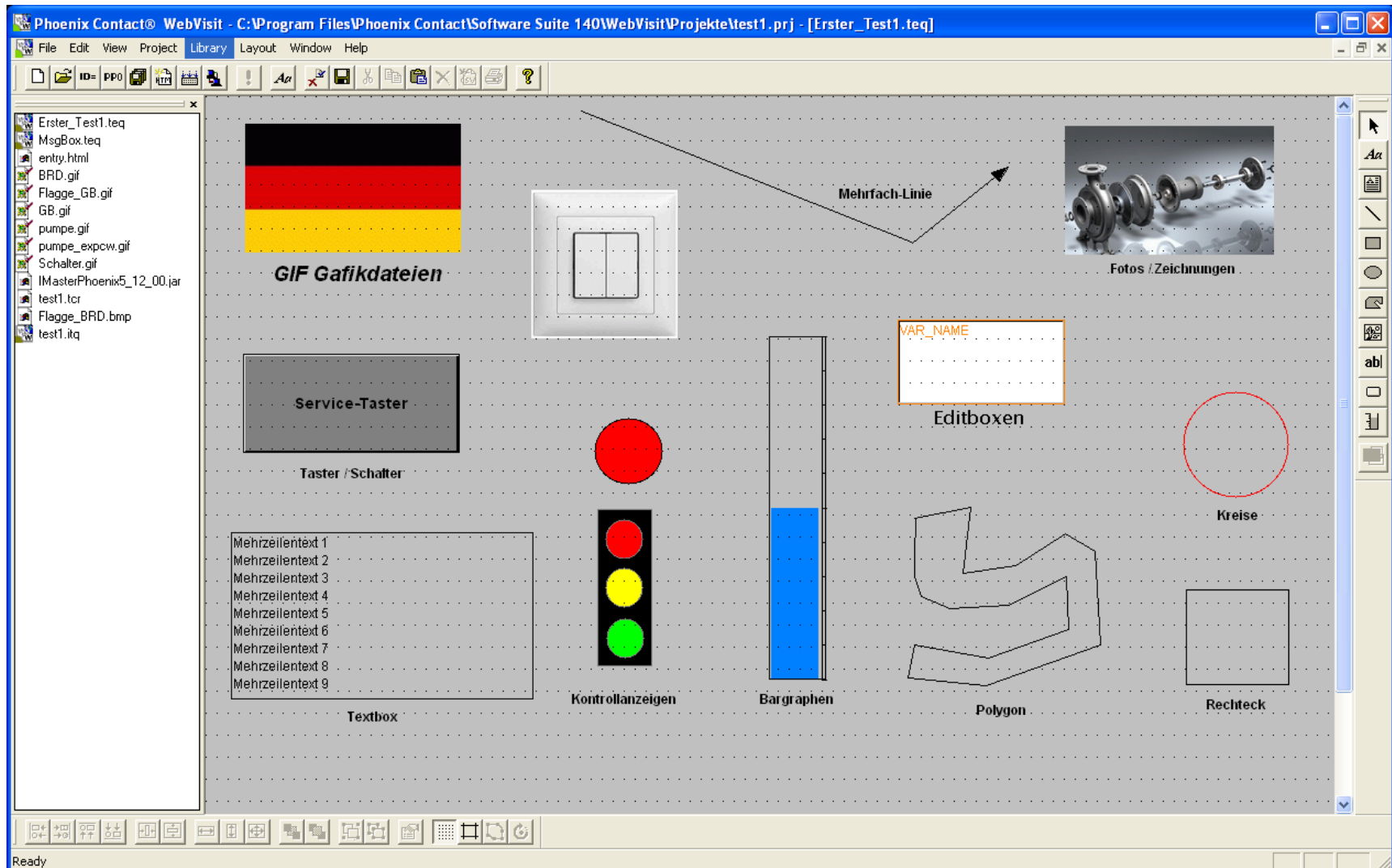


Webserver

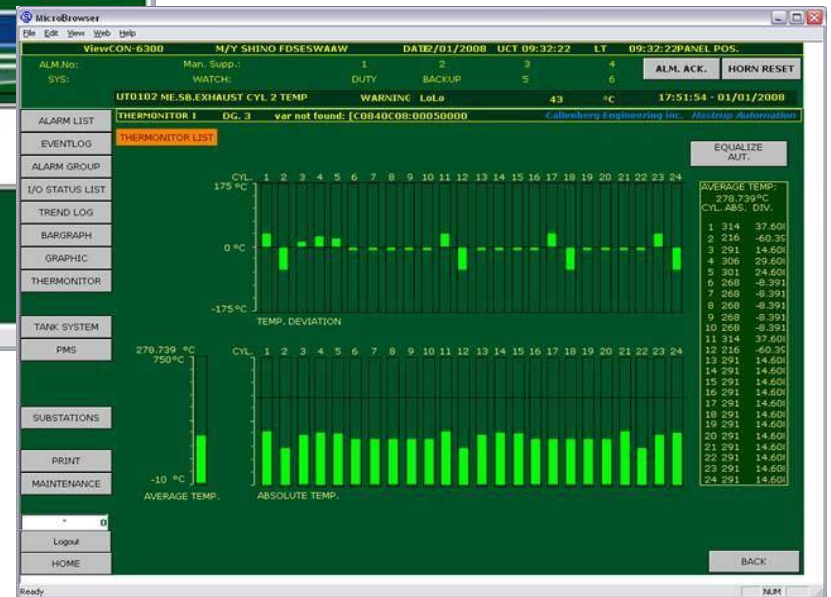
**Acceso al  
servidor  
web**



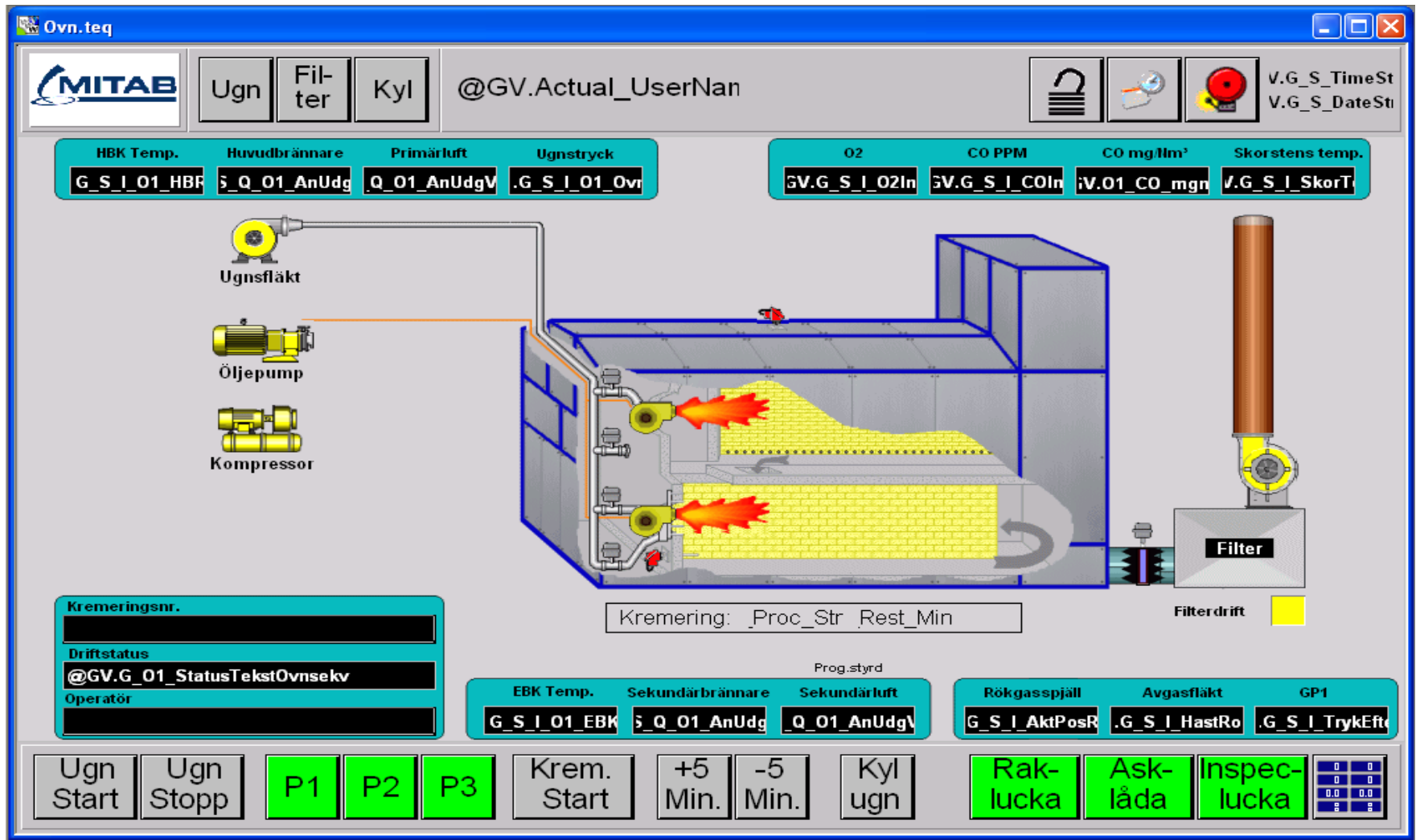
# Software de desarrollo WEBVISIT



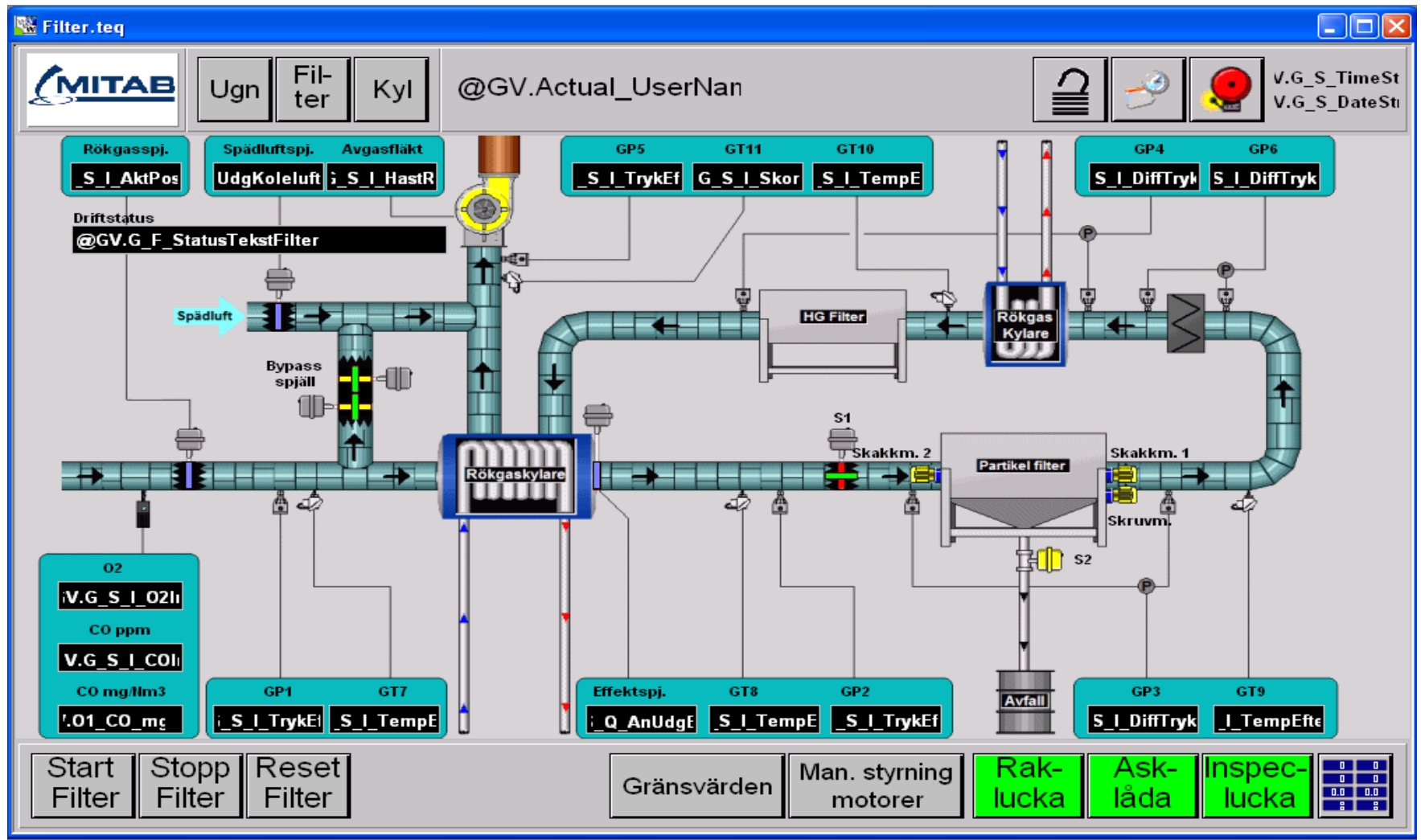
# WEBVISIT Aplicación de ejemplo



# Aplicación de ejemplo



# Aplicación de ejemplo



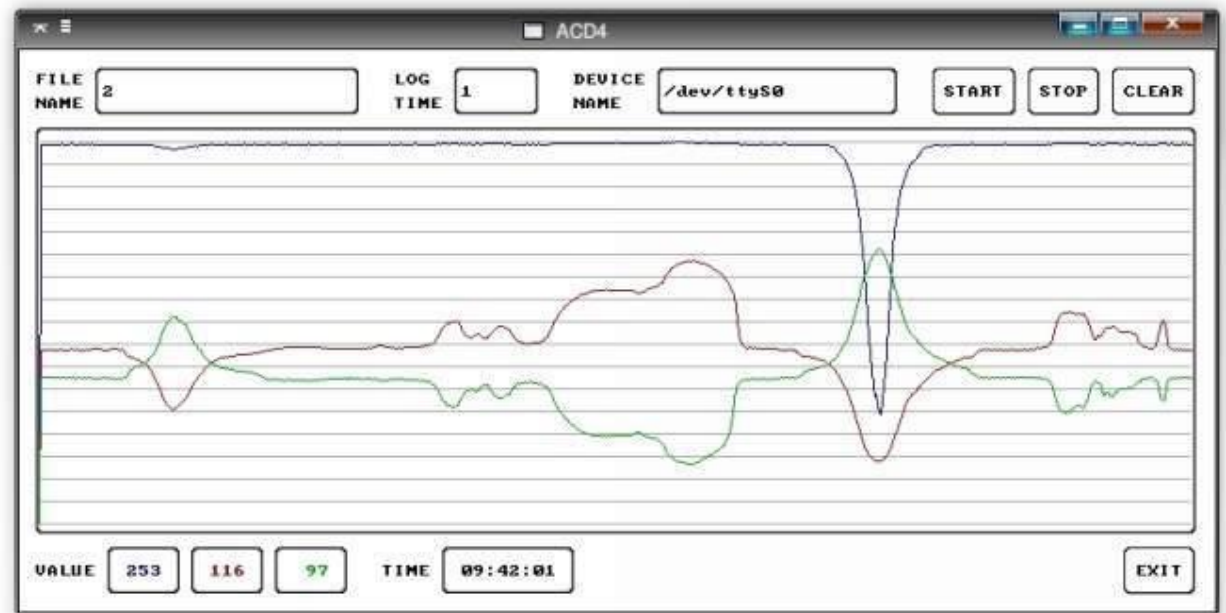


# MITAB



# IT – Powered Automation

Data Logger  
(registrador de  
datos)



# Registro de datos en flash interna



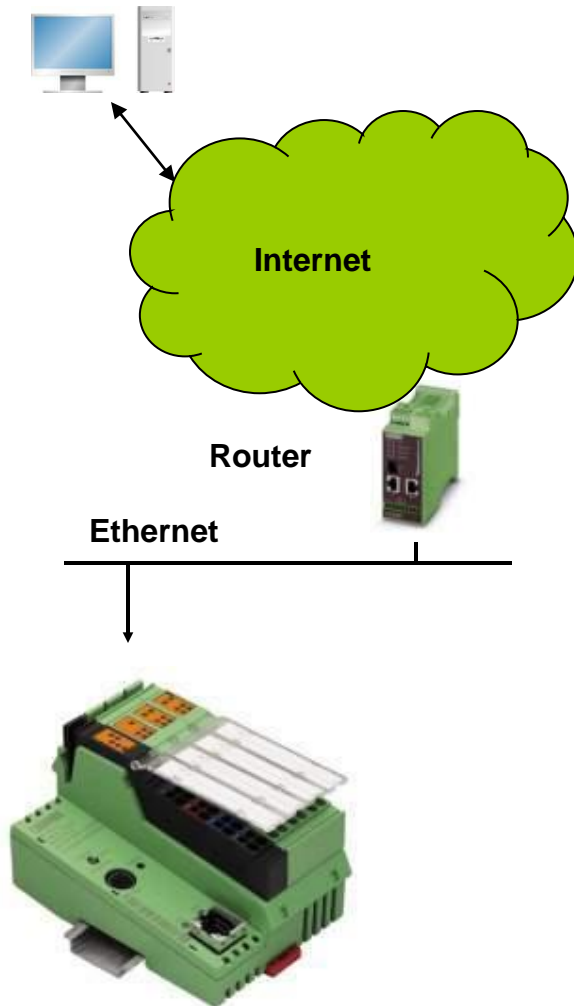
- Escritura de datos en la flash interna en formato CSV
- Muy sencillo de parametrizar
- Posibilidad de fechar los datos
- El archivo se puede abrir directamente con Excel

# IT – Powered Automation

Correo electrónico



# Envío de emails



## Informes directamente en el ordenador del cliente

- Correo enviado a través de un servidor de correo electrónico (necesario tener una cuenta p.e. en gmx.com)
- Muy sencillo de parametrizar
- Necesario acceso al exterior de la red (p.e. vía router o proxy)
- Posible enviar archivos adjuntos



# IT – Powered Automation

Posibilidades de  
comunicación  
FTP



# Servidor FTP

## ILC 1xx como disco duro remoto

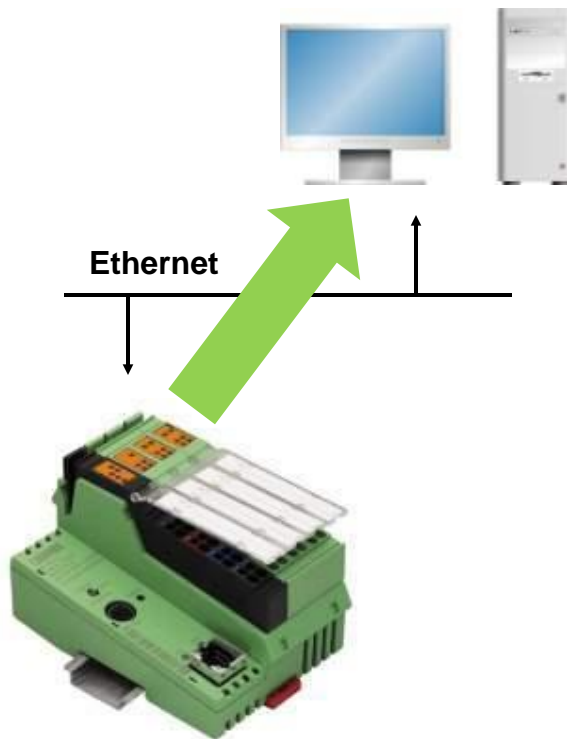
Ethernet



|   |       |            |            |         |
|---|-------|------------|------------|---------|
| <a href="#">Subir al directorio superior.</a> |       |            |            |         |
| <a href="#">webs</a>                          |       |            | 11/06/2009 | 0:00:00 |
| <a href="#">bfile0.img</a>                    | 33 KB | 11/06/2009 | 0:00:00    |         |
| <a href="#">Data.INI</a>                      | 1 KB  | 11/06/2009 | 0:00:00    |         |
| <a href="#">DIAG32</a>                        | 1 KB  | 11/06/2009 | 0:00:00    |         |
| <a href="#">Project.ini</a>                   | 1 KB  | 11/06/2009 | 0:00:00    |         |

# Cliente FTP

## ILC 1xx escribiendo en disco duro de un PC



- En un PC se instala un servidor FTP y funciona como un disco duro remoto en la red
- El ILC 1xx puede escribir datos de forma automática en el servidor FTP
- La forma más simple de enviar archivos con datos desde un ILC 1xx a un PC

# Ethernet Industrial de Phoenix Contact

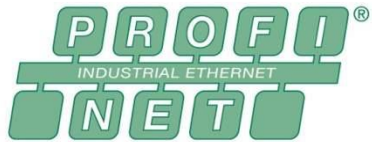


# El Switch correcto para cada aplicación

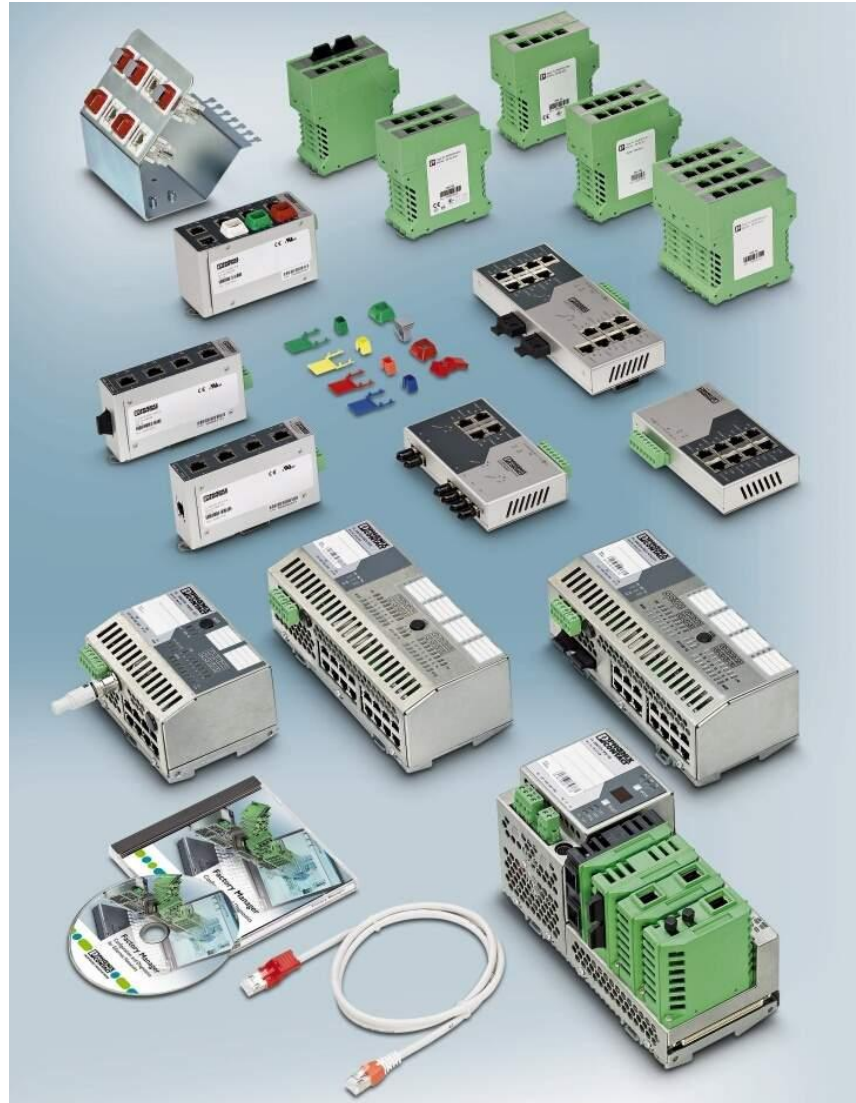
Configuración  
sencilla

Diseño  
compacto y  
robusto

3 niveles de  
seguridad



Para su uso en  
redes  
industriales



Temp. extend.:  
-40°C ~ 70°C

Multicast Control  
con IGMP  
snooping



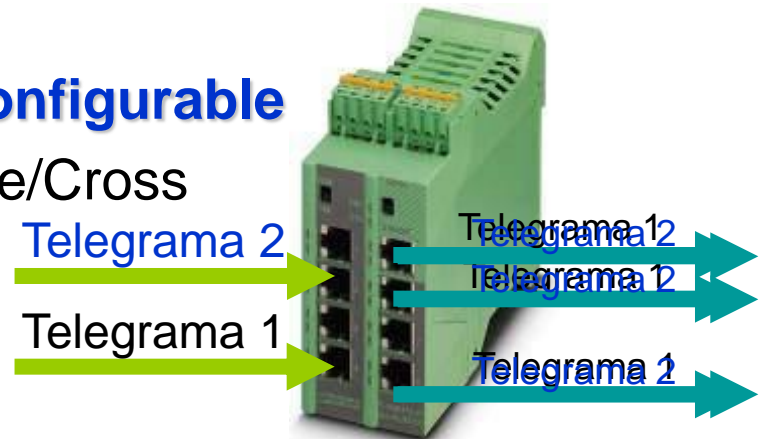
Integración de  
dispositivos  
Gigabit

Mecanismos  
de redundancia



# Productos Factory Line - HUBs

- Un HUB es el punto central de una topología en estrella
- Todos los telegramas de entrada se envían a todos los puertos conectados.
- Disponible :
  - 10 o 100 MBit/s permanentes **configurable**
  - En un puerto **seleccionable** Line/Cross
  - 8 puertos TP-RJ45,  
ancho de carcasa: 45 mm
  - 16 puertos TP-RJ45  
ancho de carcasa : 90 mm



**FL HUB 8 TX-ZF**  
**FL HUB 16 TX-ZF**



Details

# Productos Factory Line - SWITCHES

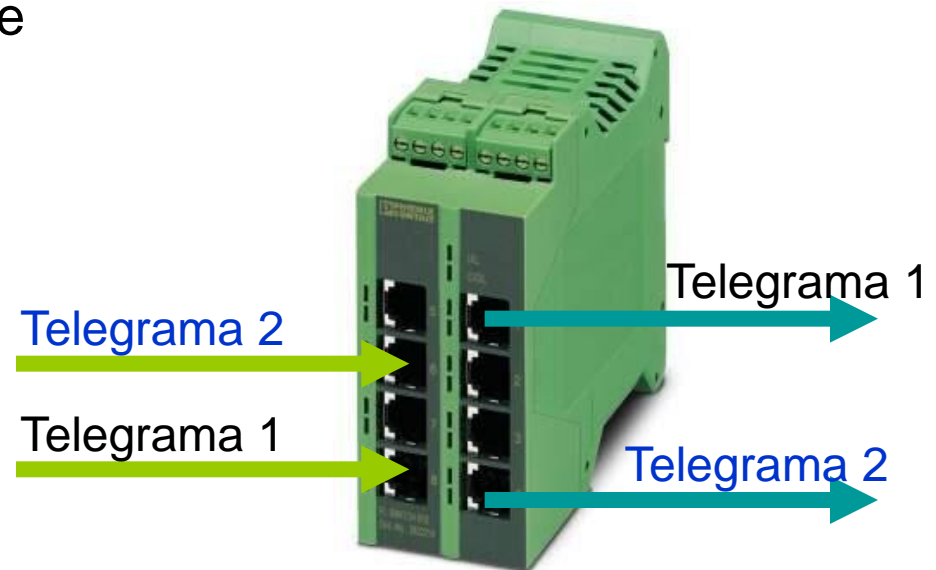
## General

### Switches

- Conecta zonas LAN de igual o diferente velocidad
- Aprende que estacion está conectada con que puerto
- Límite tráfico de datos mediante filtrado

### Función

- El telegrama recibido se envía directamente a su destinatario
- El telegrama solo se envía en el área donde esté el destinatario



# Productos Factory Line - SWITCHES - Tecnología

## No gestionado



## Gestionado



# Productos Factory Line - SWITCHES - Tecnología

## No gestionados

### Switches SF



FL SWITCH SF ... TX,  
FL SWITCH SF ... TX/...FX  
8-16 puertos TX y hasta 3 puertos FX

### Switches SFN (N=Narrow)

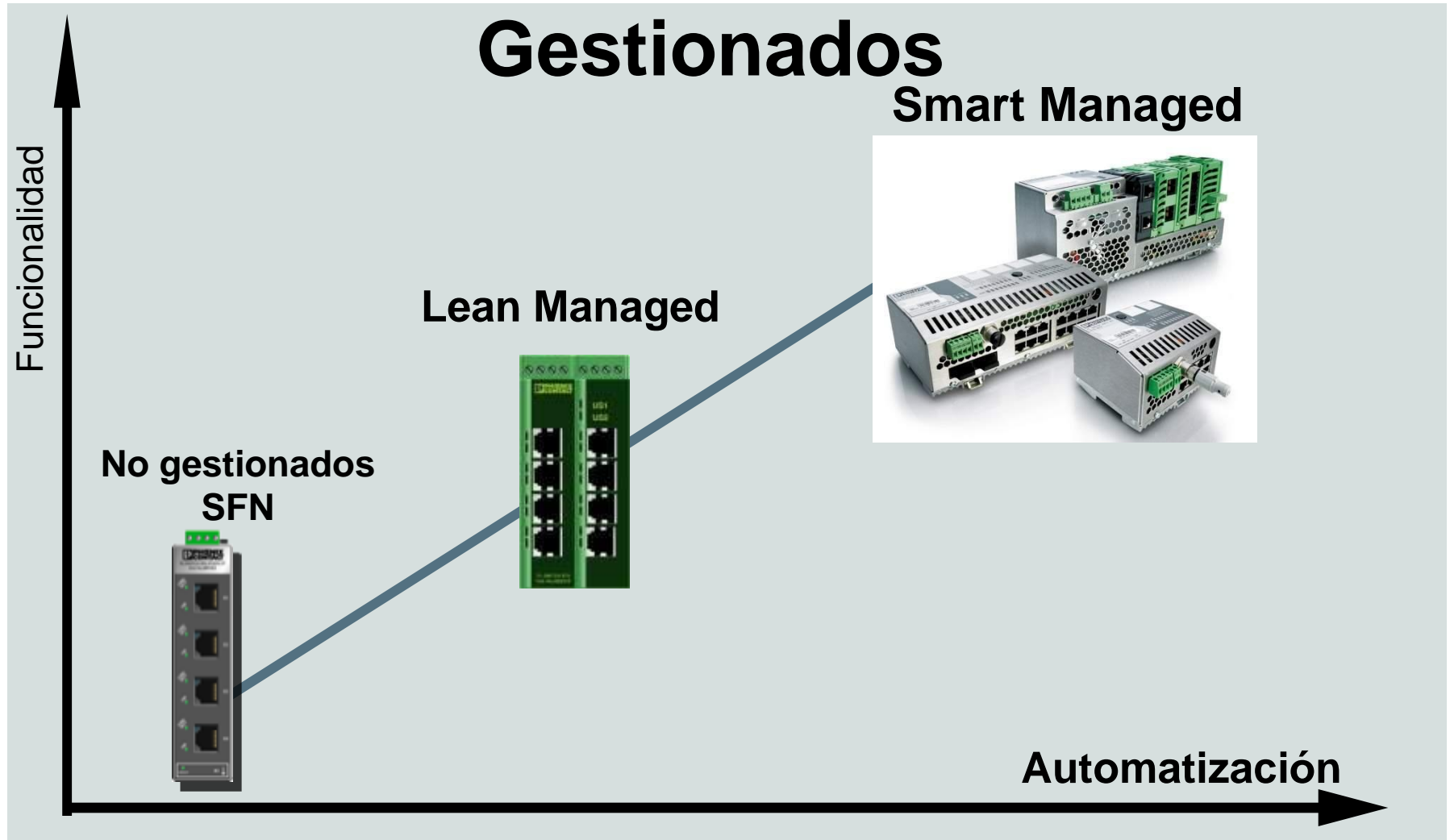
Switches SFN también con 1 **Gigabit**



FL SWITCH SFN ... TX,  
FL SWITCH SFN ... TX/...FX

FL SWITCH SFN ... **GT**  
FL SWITCH SFN ... **GT**/ ...SX

# Productos Factory Line - SWITCHES - Tecnología





# Productos Factory Line - SWITCHES - Tecnología



## Funciones LMS

- 10/100 Mbit/s en puertos TX
- Multimodo: máx. 11km
- Monomodo: máx. 36km
- Interface RS 232
- Contacto de alarma
- Monitorización de enlace (Link)
- Interface Web / SNMP
- Port Mirroring
- RSTP / FRD
- Ethernet/IP, IGMP Snooping + Querier
- VLANs

## Gestionados



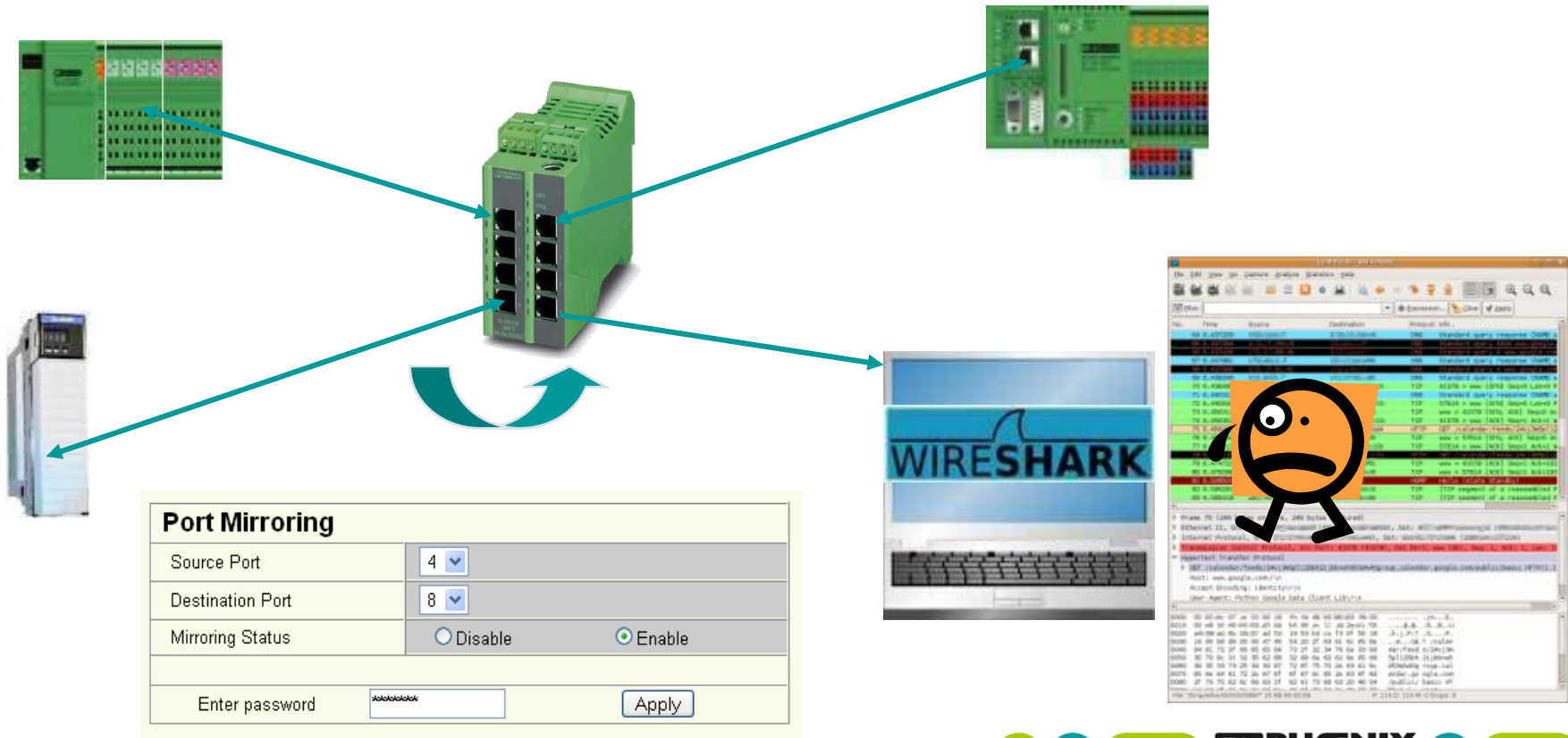
## Funciones switches Smart Managed

- Como LMS **+**
- Modo Smart (inteligente)
  - Configuración sencilla del tipo de operación sin necesidad de acceso a su WEB
- Profinet
  - PN Stack 2.2
- MRP (Manager y Cliente)
- VLAN, estática y GVRP
- LLDP

# Factory Line – Funciones de los productos

## Port Mirroring

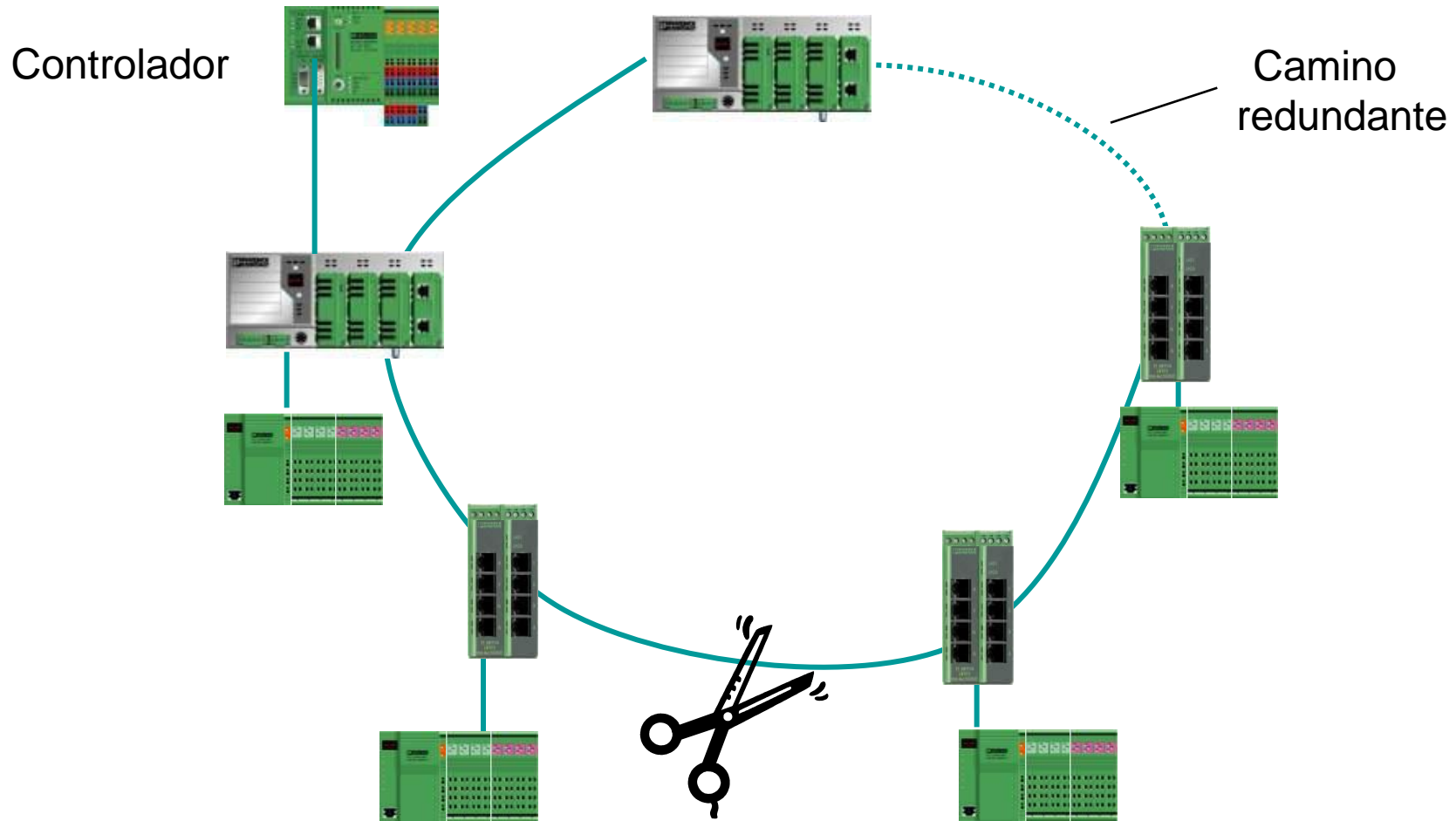
- Port Mirroring permite duplicar el flujo de datos de un puerto en otro. Por ejemplo para ejecutar un software tipo “sniffer” para analizar el funcionamiento de la red.



# Factory Line – Funciones de los productos

## Redundancia del medio

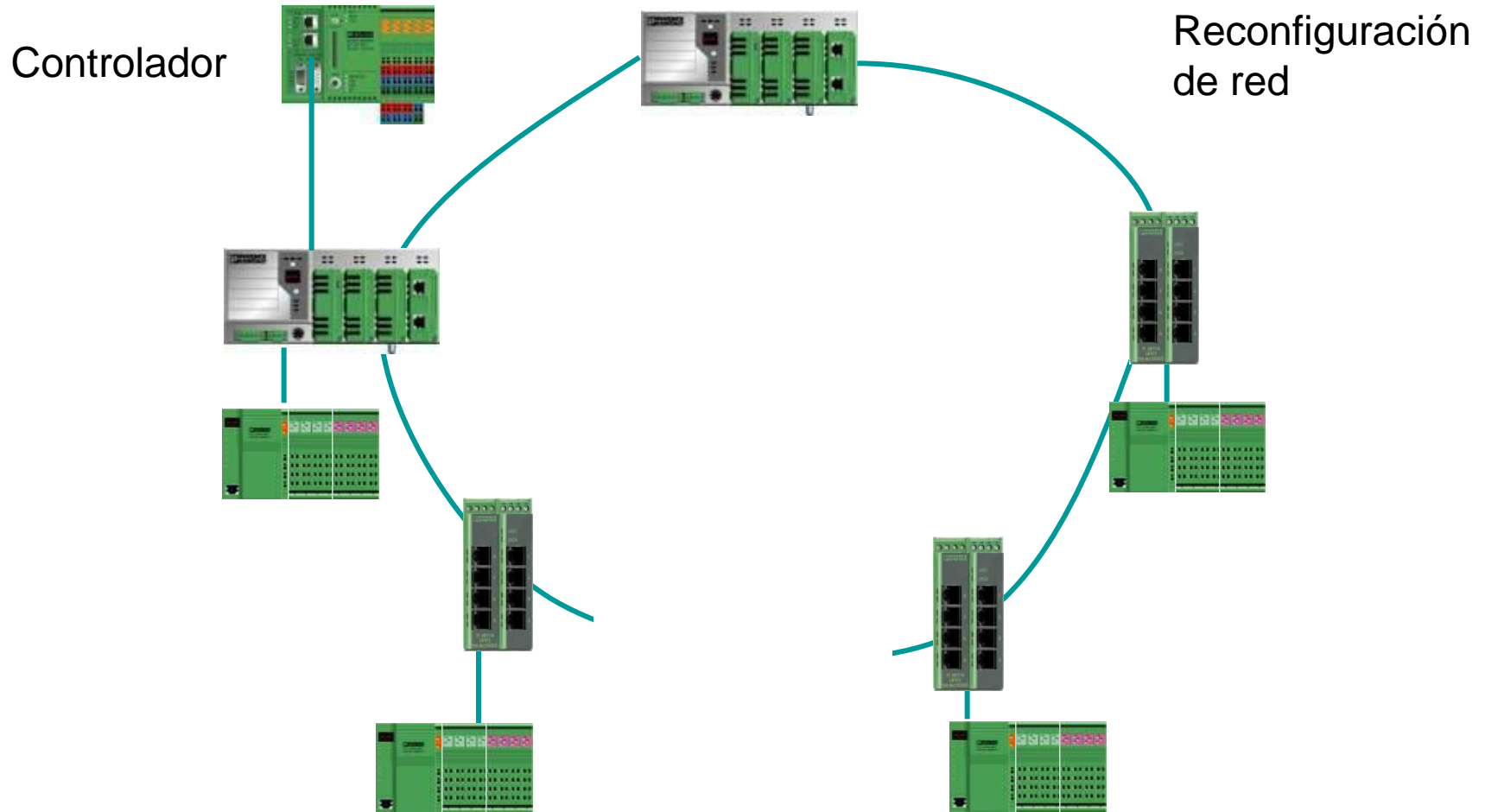
Rapid Spanning Tree o redundancia de anillo rápida



# Factory Line – Funciones de los productos

## Redundancia del medio

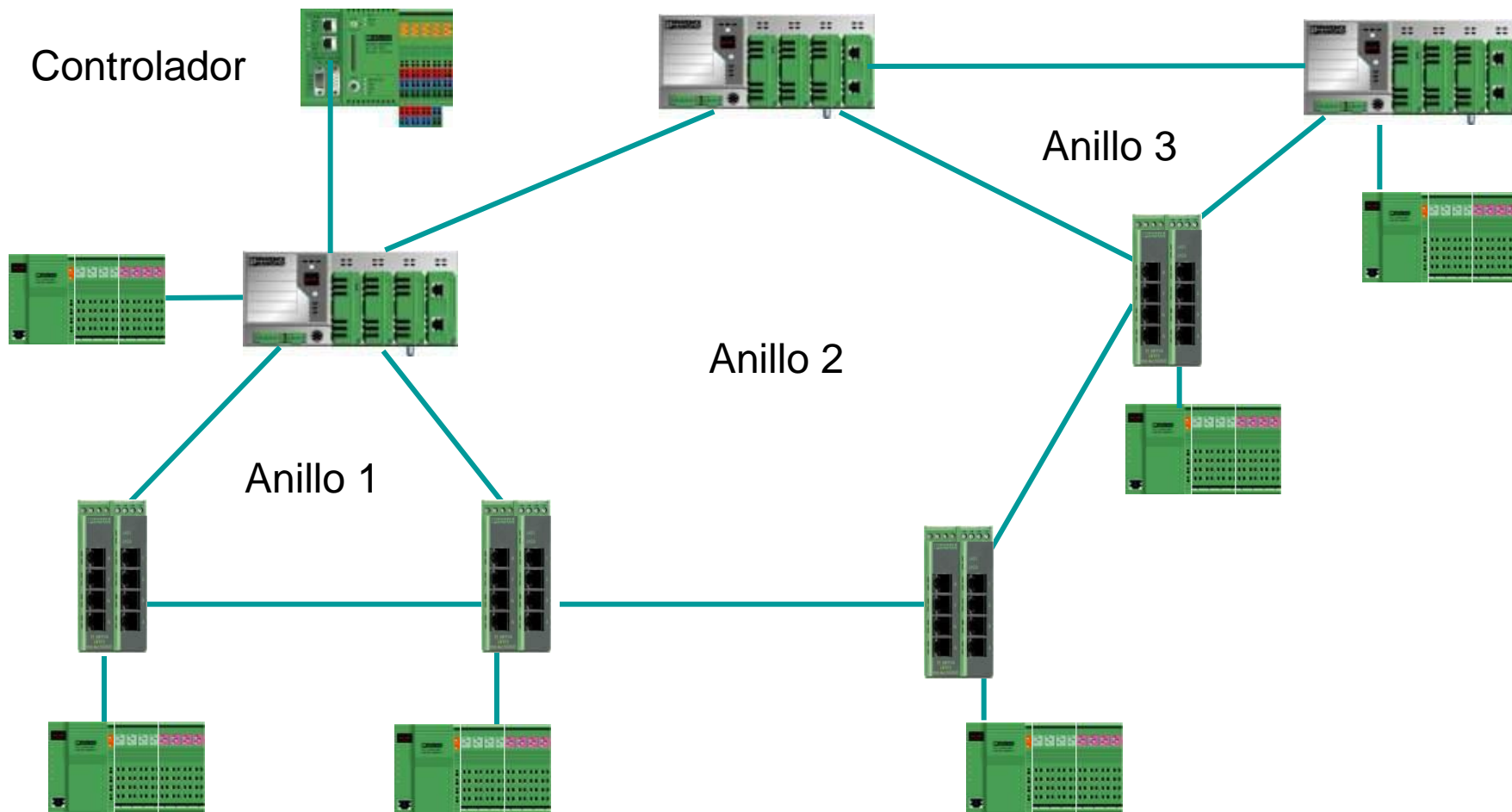
Rapid Spanning Tree o redundancia de anillo rápida



# Factory Line – Funciones de los productos

## Redundancia del medio

Rapid Spanning Tree y Fast Ring Detection





# Factory Line – Funciones de los productos

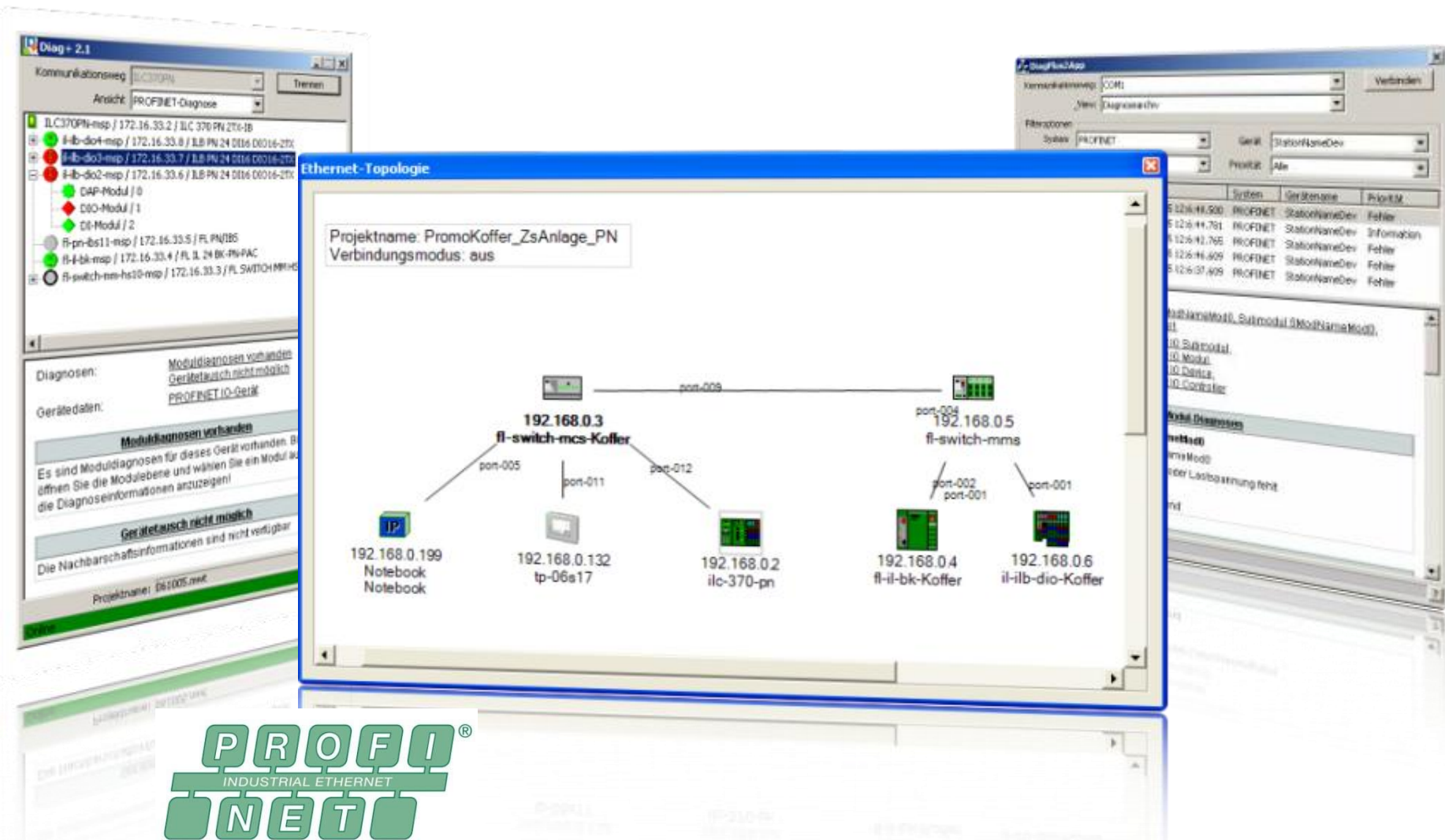
## Funciones software

- Redundancia **RSTP** = Rapid Spanning Tree Protocol
  - Basado en IEEE 802.1w
  - Estructuras de red flexibles
    - Anillos y otras estructuras malladas
  - Disponible para (10)/100/1000 Mbit/s
  - Compatible con fabricantes de componentes de oficina (Cisco, Nortel, etc.)
    - Tiempo de conmutación estándar RSTP >1 seg



# Profinet – Conexión a un PLC

Diagnóstico por reconocimiento de topología – Independiente del fabricante

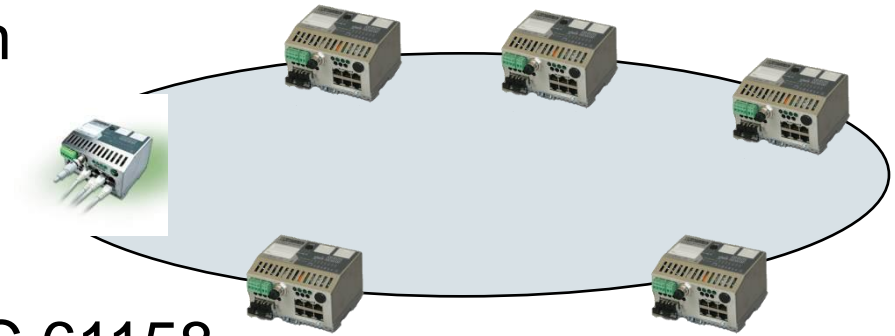


# Factory Line – Funciones de los productos

## Funciones software

- Redundancia **MRP** = Media Redundancy Protocol

- Topología redundante en anillo
  - Estandarizada según IEC 62439  
“Redes de automatización con alta disponibilidad”

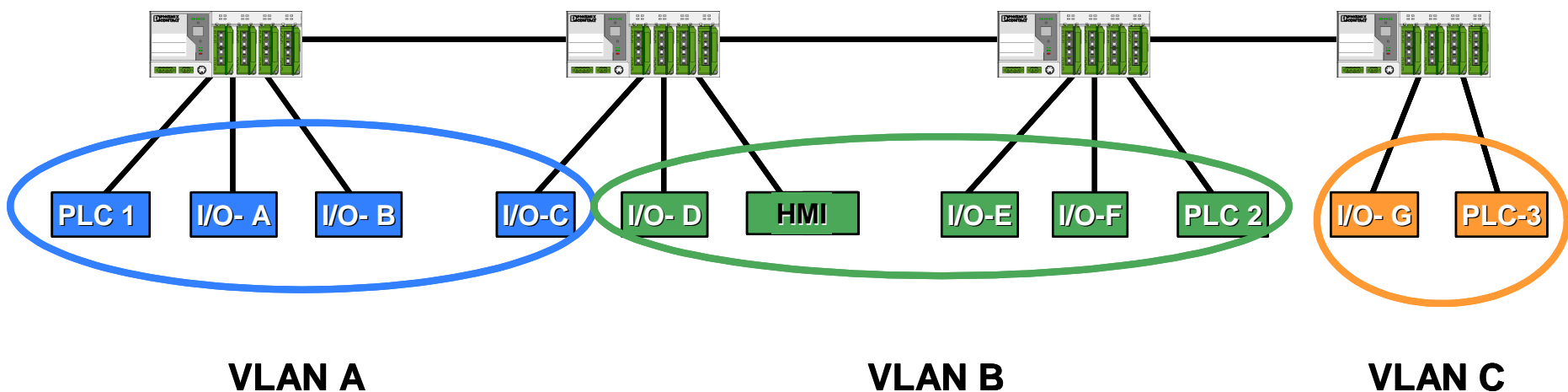


- Parte del estándar Profinet IEC 61158
- Tiempo de conmutación de 200 - 500ms

# Factory Line - Funciones de los productos

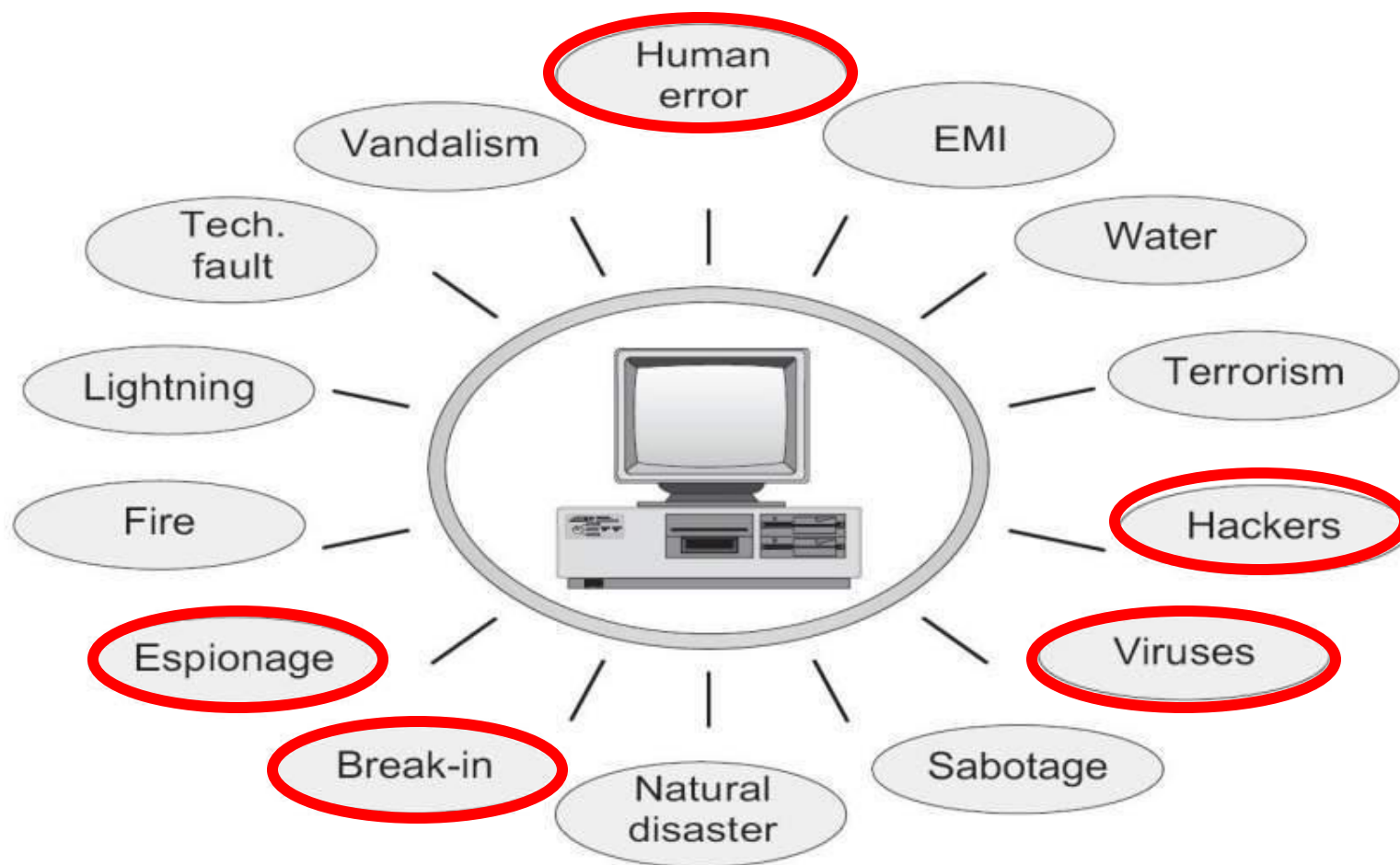
## Redes virtuales- General

- Virtual Local Area Network (VLAN) = redes locales virtuales en un switch o una red.
- Aumento de las prestaciones de red
  - Segmentación del tráfico de datos (Broadcast, Multicast..)
- Aumento de la seguridad de la red
  - Acceso limitado a los segmentos



# Seguridad en redes Ethernet

## Amenazas potenciales en una red





# Seguridad en redes Ethernet

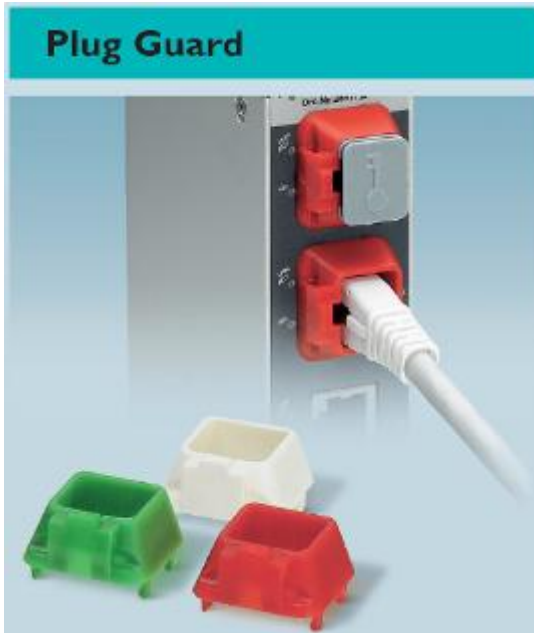
## ¿Qué daños pueden producirse?

- Los posibles daños pueden ser:
  - Pérdida de producción/calidad
  - Daños a personas o propiedades
  - Reclamaciones por pérdidas financieras o de producción
  - Pérdida de la “propiedad intelectual”
  - Pérdida de imagen
- Ejemplo:  
EEUU 2003 – la causa más probable de los apagones fue un gusano que se introdujo en un ordenador a través de un acceso de mantenimiento remoto.  
(c't 18/2003)



# Seguridad en tres niveles

## Nivel 1: Protección de acceso mecánica



### ■ FL PLUG GUARD

Marcos de seguridad para switches SFN y Patchfield



### ■ FL SAFE CLIP

Elemento de seguridad FL CAT ... PATCH



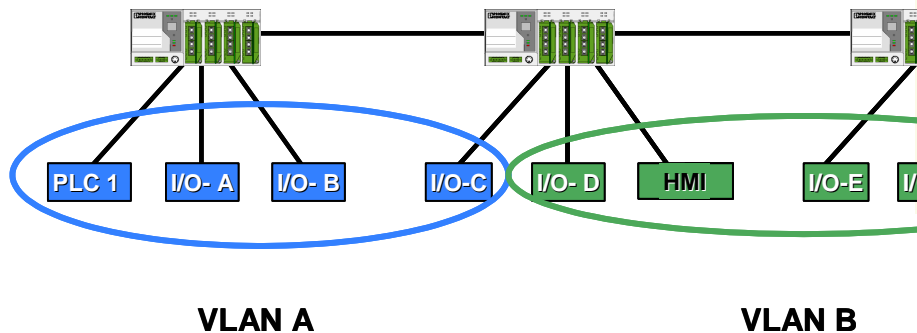
### ■ FL PATCH GUARD

Elemento de seguridad bloqueable para FL PATCH

# Seguridad en tres niveles

## Nivel 2: Seguridad con switches gestionados

- Protección por contraseña en la configuración
- **Seguridad de puerto**
- Control de acceso a página web
- Mensajes mediante tramas SNMP y contacto de alarma
- VLAN – Redes privadas virtuales



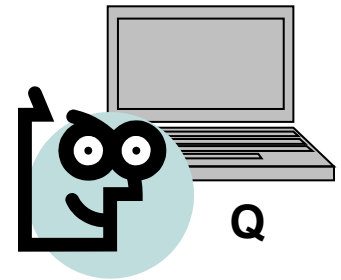
| Static VLANs                                  |   |                                     |
|---|---|-------------------------------------|
| Select VLAN                                   | <div>0003 BU-1</div> <div>0005 BU-2</div> <div>0007 BU-3</div>        |                                     |
| VLAN ID                                       | 5   | (2 up to 4094)                      |
| VLAN Name                                     | BU-2  |                                     |
| Ports 1-8                                     | F F - U U T T T   | <input type="checkbox"/> toggle all |
| Ports 9-16                                    | F - U - U T - -   | <input type="checkbox"/> toggle all |
| (T=Tagged, U=Untagged, F=Forbidden, -=None)   |   |                                     |
| Alarm Contact                                 |   |                                     |
| Use the alarm contact                         | <input type="radio"/> Disable <input checked="" type="radio"/> Enable | closed                              |
| Event   | Monitoring  | Status                              |
| Power Supply                                  | <input type="radio"/> Disable <input checked="" type="radio"/> Enable | ok                                  |
| Port Security                                 | <input type="radio"/> Disable <input checked="" type="radio"/> Enable | ok                                  |
| MRP Ring Failure                              | <input checked="" type="radio"/> Disable <input type="radio"/> Enable | failure                             |
| Only a MRP Manager can detect a ring failure. |   |                                     |
| Link Monitoring                               | <input checked="" type="radio"/> Disable <input type="radio"/> Enable | ok                                  |

# Seguridad en tres niveles

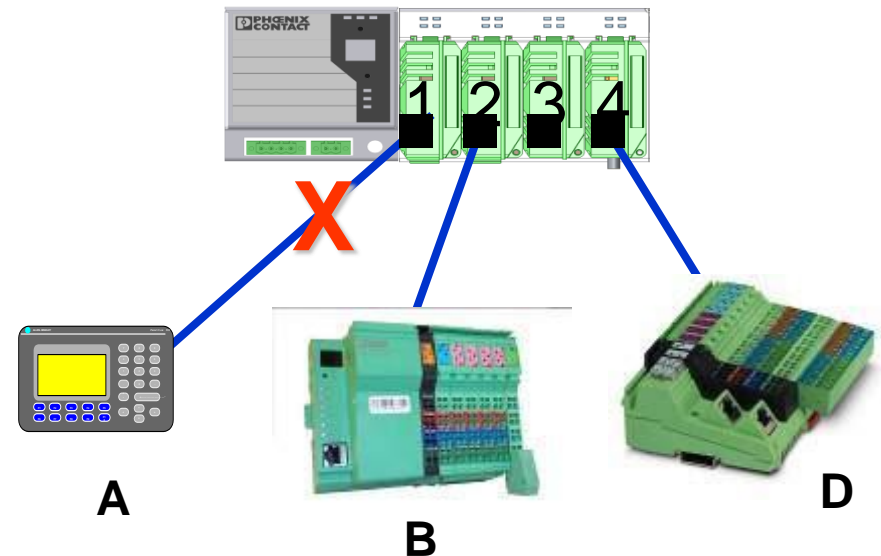
## Seguridad basada en puerto

### Seguridad basada en puerto: Directamente en el switch

- Almacena hasta 8 direcciones MAC **autorizadas** por cada puerto
- Direcciones incorrectas > sin comunicación y se transmite un mensaje SNMP de “intento de acceso”



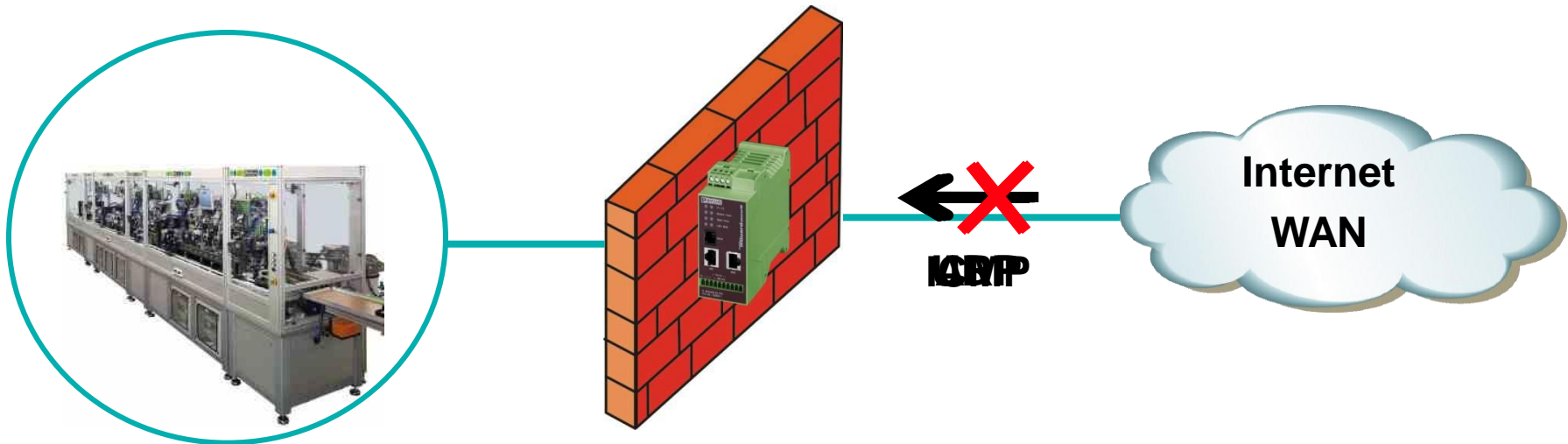
| Port # |   |   |   |
|--------|---|---|---|
| 1      | 2 | 3 | 4 |
| A      | B | C | D |



# Seguridad en tres niveles

## Nivel 3: FL MGuard como Firewall (1)

- **Cualquier** comunicación desde el exterior (WAN) al interior (LAN) no está permitida con la configuración por defecto

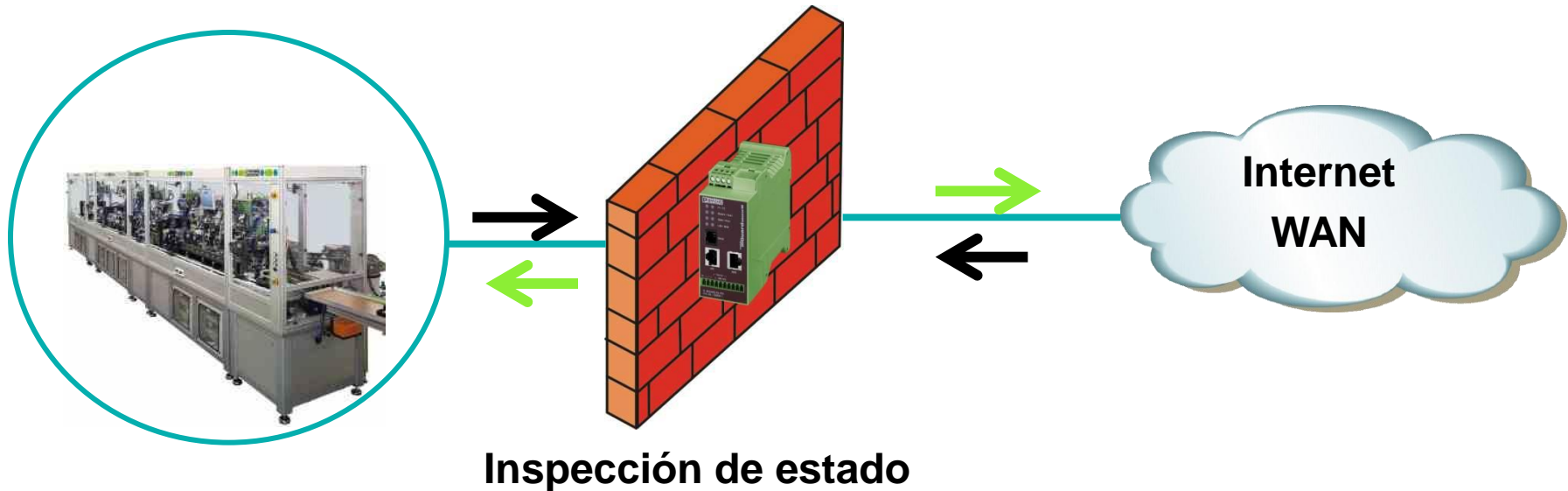




# Seguridad en tres niveles

## Nivel 3: FL MGuard como Firewall (2)

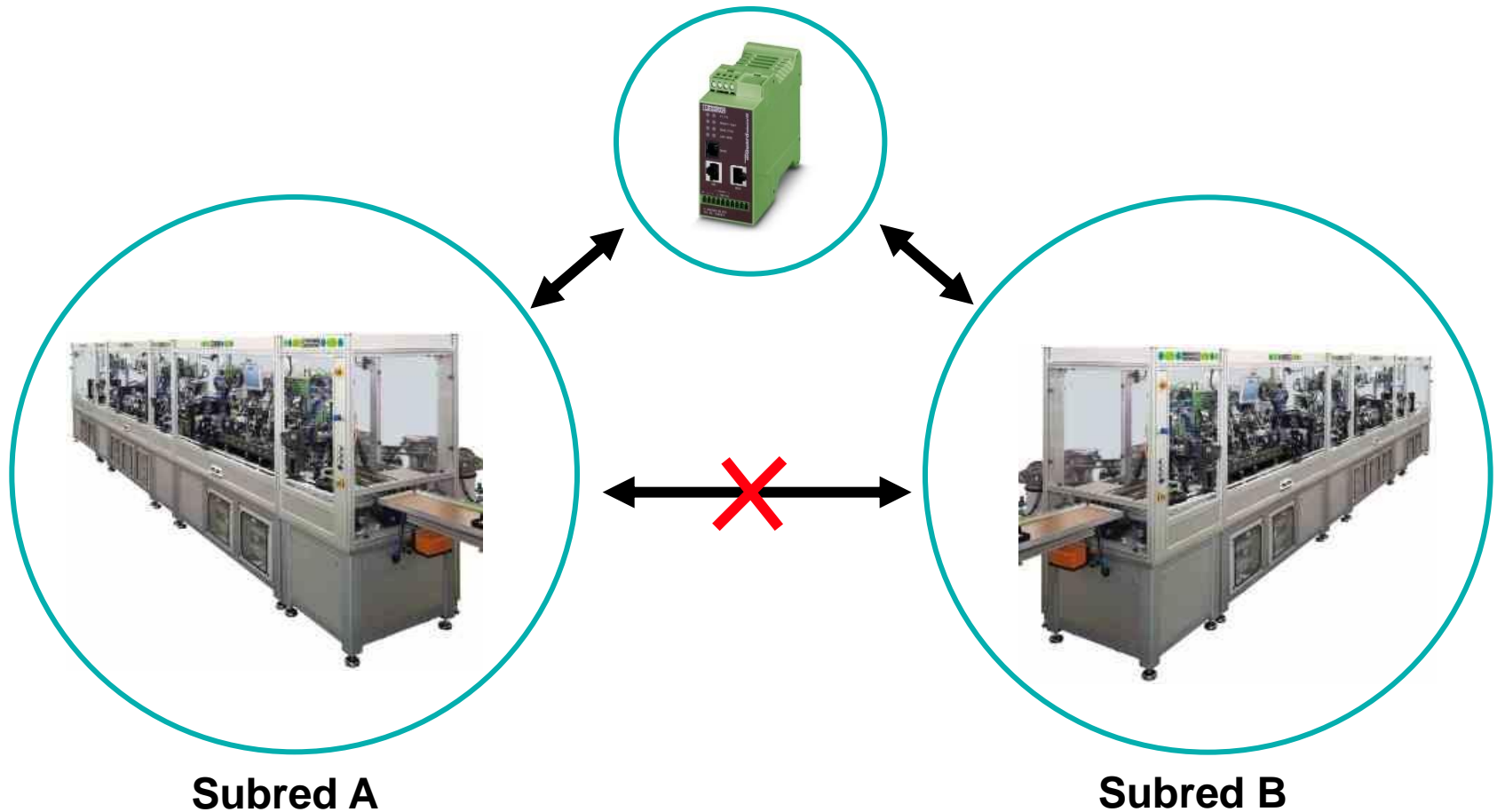
- La comunicación desde el interior (LAN) al exterior (WAN) está permitida



# Seguridad

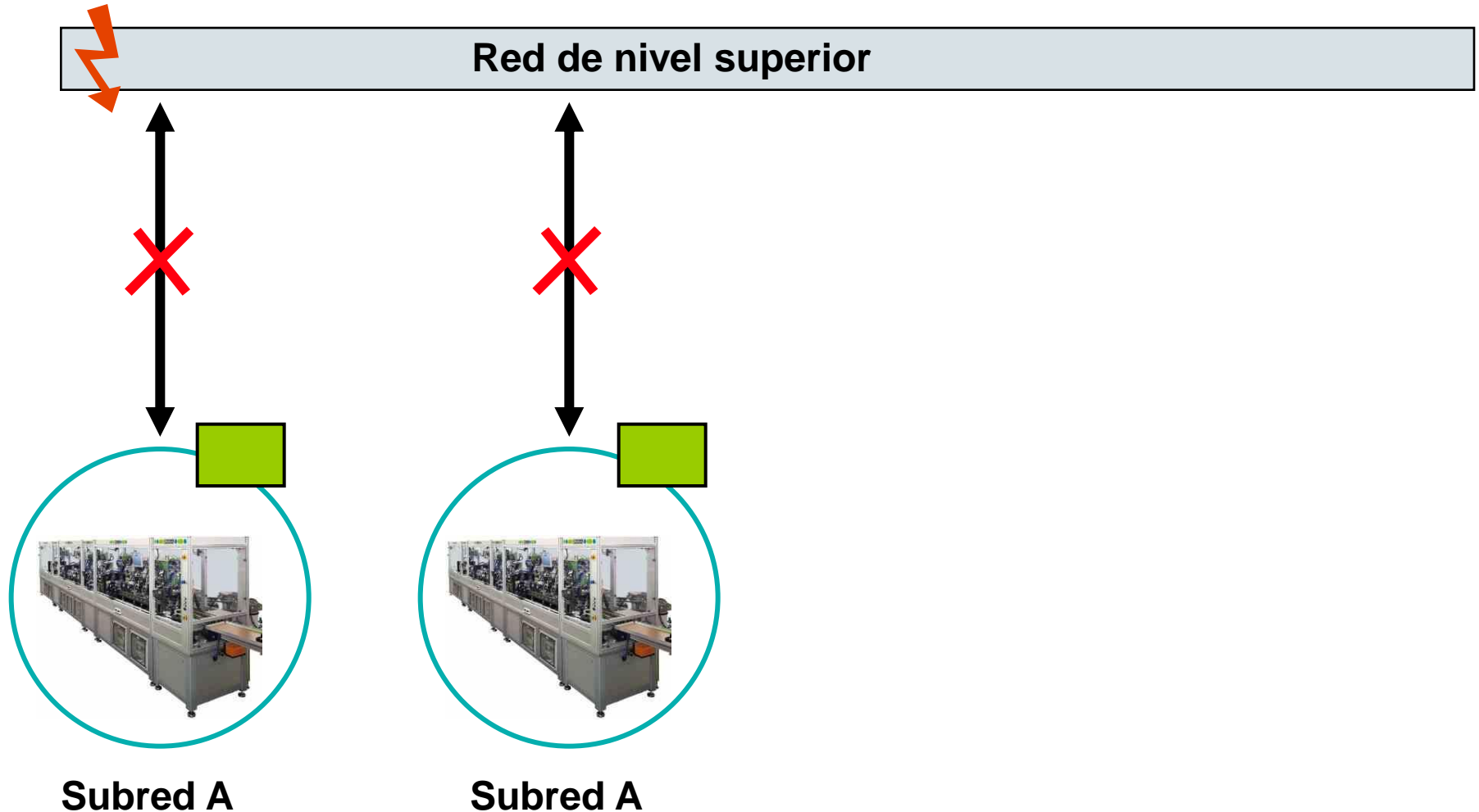
## Enrutado

- Enrutado mediante FL MGUARD



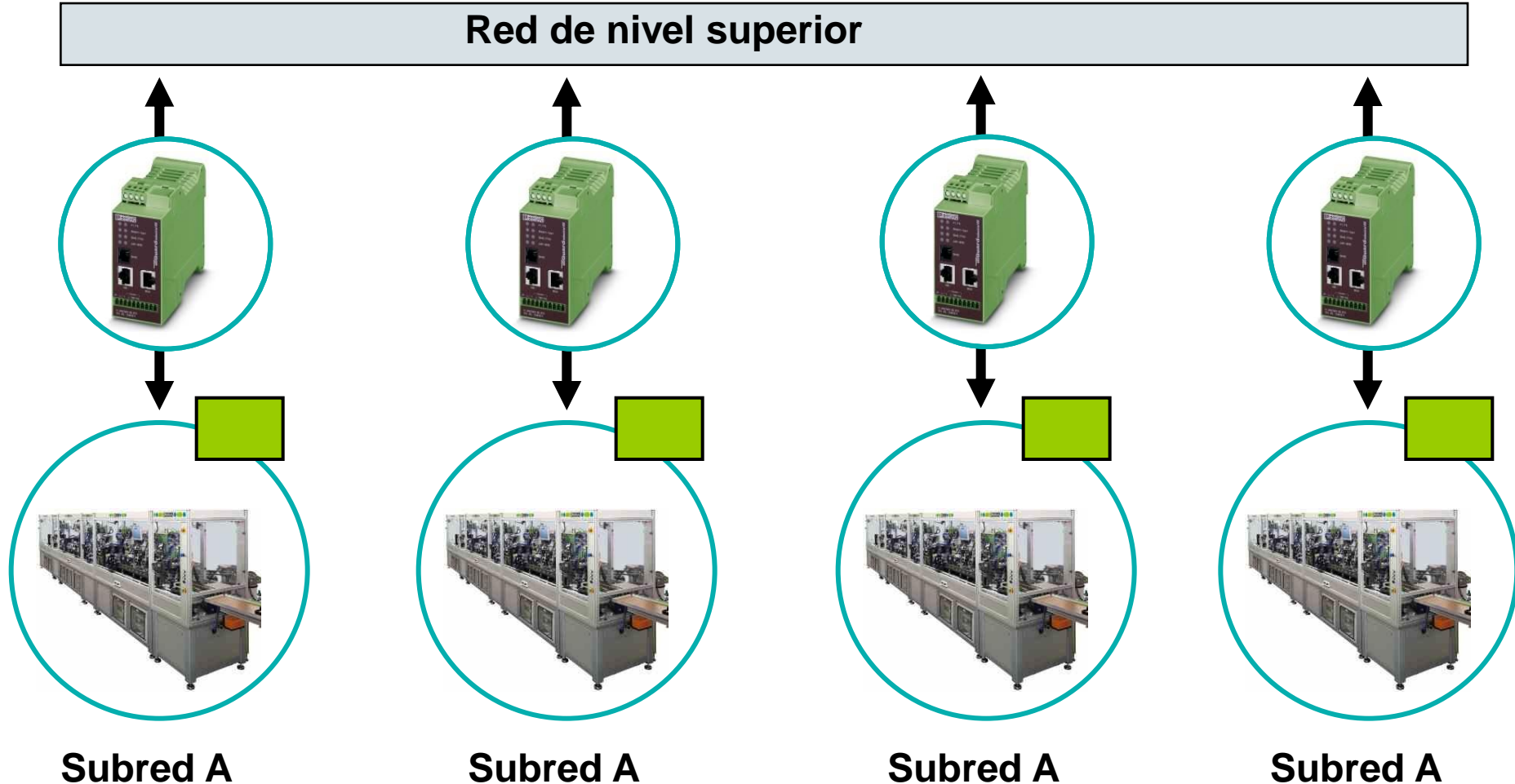
# Security - NAT/1:1 NAT (1)

- Network Address Translation (Traducción de direcciones de red) con FL MGUARD



# Seguridad - NAT/1:1 NAT (2)

- Network Address Translation con FL MGuard



# ¿ Alguna pregunta?





# ¡Gracias por su atención!

