

**SIEMENS**

# Wireless Fidelity

**Si no existiera gente  
adelantada a su tiempo,  
el mundo permane-  
cería anclado.**

Siemens SA

## Cable y redes sin cable (Wireless LAN )

El **conocimiento** de tecnología de información en la fabricación e industrias está **basado en** experiencias construidas durante muchos años usando „**cable**“ como medio de transporte de los datos

Generalidades

Herramientas

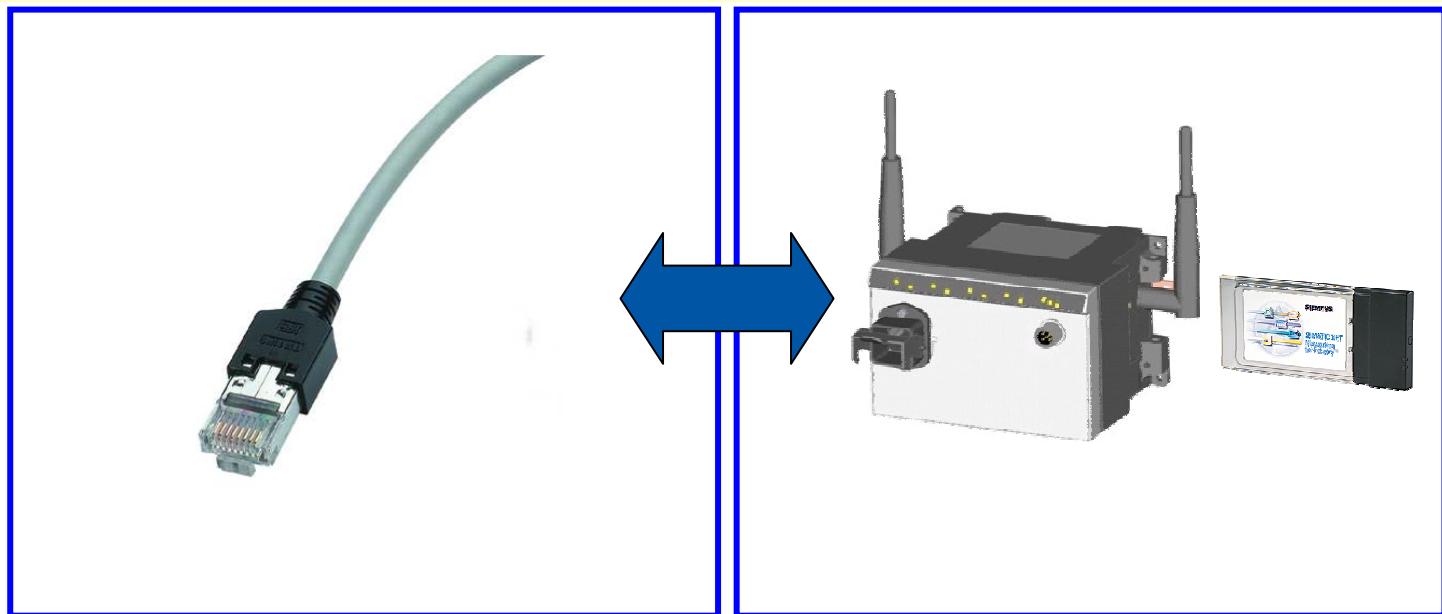
Configuración  
del sistema

Diagnóstico

Seguridad

¿Por qué necesitamos WLAN como una mejora a soluciones móviles cableadas?

Un pequeño resumen de las tecnologías de radio



## La banda ISM

**No es necesario pagar ni registrarse para una comunicación de datos**

Generalidades

Herramientas

Configuración  
del sistema

Diagnóstico

Seguridad

**Las siguientes bandas de frecuencia están liberadas para su uso libre:**

**433MHz, 860MHz, 2,4GHz, 5GHz, (24GHz)**

**La banda de 2,4 GHz está disponible en todo el mundo  
La banda de 5 GHz difiere de unos países a otros**

**El empleo de estas bandas no requiere el permiso, pero si se usa un ancho de banda distinto de éstos, es necesario registrarse con las autoridades competentes**

**Cualquiera puede registrarse en un determinado ancho de banda, pero el primero que se registre automáticamente tiene los derechos de empleo de éste ancho de banda**

## Rangos de cobertura de las tecnologías Wireless ...

Generalidades

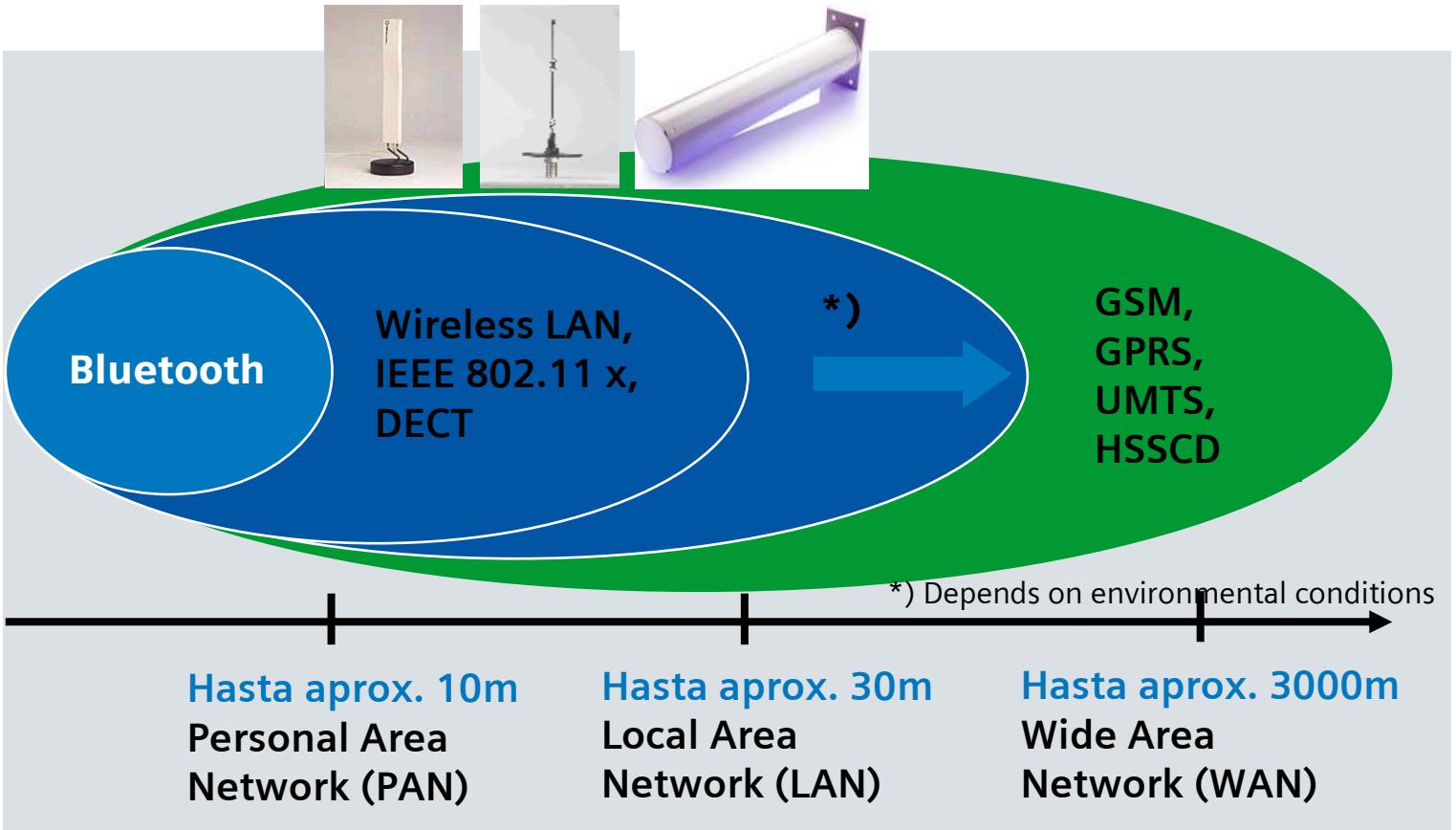
Herramientas

Configuración  
del sistema

Diagnóstico

Seguridad

### Tecnología radio disponible y estándar



## Introducción: IEEE 802.11

Tecnología

Herramientas

Configuración  
del sistema

Diagnóstico

Seguridad

Estándar de la IEEE: Opera en frecuencias de 2.4 a 5 GHz

**802.11:** 1 a 2 Mbps a 2.4GHz

**802.11a:** 54 Mbps a 5GHz (interiores)

**802.11b:** 11Mbps a 2.4GHz

**802.11g:** 54 Mbps a 2.4GHz

Además: h 5GHz en ext(<sub>D</sub>FS), d (<sub>Cambios de MAC</sub>)L2,L3, e (<sub>QoS</sub>)VoIP, j (Japón), n (<sub>x4, x8</sub>), i (<sub>WPA2</sub>) ...

# IEEE 802.11 Standards

Tecnología

Herramientas

Configuración  
del sistema

Diagnóstico

Seguridad

## IWLAN a 2.4 GHz y 5 GHz con hasta 54 Mbps

	2.4 GHz		5 GHz	
	IEEE 802.11b	IEEE 802.11g	IEEE 802.11a*)	IEEE 802.11h*)
Método	DSSS	OFDM	OFDM	OFDM
Range	Interior: 30 m Exterior: 100 m	Interior: 30 m Exterior: 100 m	Interior: 10-15 m Exterior: -	Interior: 30-50 m Exterior: 400m**)
Potencia emisión	100 mW	100 mW	30 mW	200 mW (Interior) 1 W (Banda alta)
Ancho de banda	11 Mbps	54 Mbps	54 Mbps	54 Mbps
Posibilidad de fallo	Alta	Media	Baja	Baja
Canales sin overlapping	3	3	4	19
Frecuencias utilizables	Regulación uniforme	Regulación uniforme	Estatales	Estatales

\*) Estos son datos específicos de cada país en este caso son datos para España

\*\*) Enlace con antenas ANT 793-8DR direccionales

# Introducción

Tecnología

Herramientas

Configuración  
del sistema

Diagnóstico

Seguridad

## Componentes

- **Routers/Gateways, Puntos de acceso (AP), Repetidores**
  - Equivalente al HUB de la tecnología ETHERNET.
  - Ojo, no es un Switch por lo que los usuarios comparten el ancho de banda total.
- **Adaptadores WIFI:** PC Cards, PCI, Integradas, USB....
- **Antenas:** unidireccionales y omnidireccionales

## Modos de funcionamiento

- **Modo “AD-HOC”:** los clientes se comunican directamente entre ellos. Solamente los clientes dentro de un rango de transmisión definido pueden comunicarse entre ellos.
- **Modo “INFRASTRUCTURE”:** cada cliente envía toda sus comunicaciones a una estación central o punto de acceso (Access Point – AP). Este AP actúa como un bridge ethernet y reenvía las comunicaciones a la red apropiada, ya sea una red cableada u otra red inalámbrica.

## Conceptos: Definiciones

<http://www.wi-fi.org/OpenSection/glossary.asp>

Tecnología

Herramientas

Configuración  
del sistema

Diagnóstico

Seguridad

**Frecuencia:** de 2 a 5 GHz (Radio)

**Canal:** Una porción del espectro de radiofrecuencias que usan los dispositivos para comunicarse. El uso de diferentes canales ayuda a reducir interferencias

**BSSID (Basic Service Set Identifier):** Dirección única que identifica al Router/AP que crea la red wireless. Tiene formato de MAC address

**ESSID (Extended Service Set Identifier):** Nombre único de hasta 32 caracteres para identificar a la red wireless. Todos los componentes de la misma red WLAN deben usar el mismo.

**SSID (Service Set Identifier):** Equivalente a ESSID

## Conceptos: Funcionamiento (I)

Tecnología

Herramientas

Configuración  
del sistema

Diagnóstico

Seguridad

**Descubrimiento:** La estación ha de conocer la existencia del PA al que conectarse.

- **Descubrimiento Pasivo:** Espera recibir la señal de PA
- **Descubrimiento Activo:** La estación lanza tramas a un PA determinado y espera una respuesta

**Autenticación:** La estación ha de autenticarse para conectarse a la red

**Asociación:** La estación ha de asociarse para poder intercambiar datos con otras.

**Cifrado:** Protección de los datos que se envían a través de la red.

## Wireless LAN no daña a la salud

Tecnología

Herramientas

Configuración  
del sistema

Diagnóstico

Seguridad



BITKOM<sup>1</sup>, Diciembre 2003:

"The independent radiation commission has found that there is no scientific indication of any health risk"

<sup>1</sup> Bundesverband Informationswirtschaft Telekommunikation und neue Medien e.V.  
[www.bitcom.org](http://www.bitcom.org)

## Preocupación del cliente en un medio ambiente industrial para montar una Wireless LAN

Tecnología

Herramientas

Requerimientos  
IWLAN

Diagnóstico

Seguridad

**El uso de la tecnología wireless en un entorno industrial difiere grandemente de las aplicaciones que puedan darse en una oficina, como importantes matices están la fiabilidad, seguridad y las condiciones ambientales (temperatura, humedad, etc.) – particularmente en aplicaciones al aire libre – las cuales han de ser tenidas en cuenta.**

**Esta es la ventaja de una WLAN industrial.**

**Los siguientes criterios tienen una particular importancia para usos al aire libre (en exteriores)**

**Rango de temperatura,** (-20°C hasta + 60°C)  
**Grado de protección,** (IP 65)  
**Protección contra sabotaje** (Seguridad estándar)

**Instalación de componentes adicionales:** como fuentes de alimentación, convertidores de medio, switch o PLC's.

# Soluciones para tu éxito ¿Tienes aplicaciones móviles?

Generalidades

Herramientas

Configuración  
del sistema

Diagnóstico

Seguridad

## Sistemas de Guiado de Vehículos Automáticos



## Diagnóstico Móvil Service Móvil



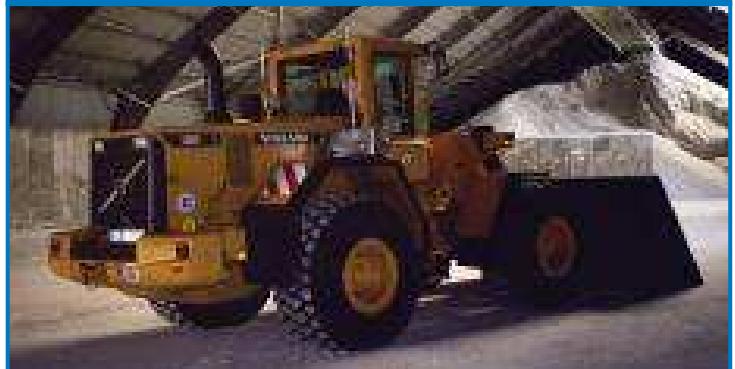
## HMI Móvil



## Sistemas Monorraíl Electricos



## Ambientes agresivos



# Fiabilidad, robustez y seguridad son sus requerimientos primordiales

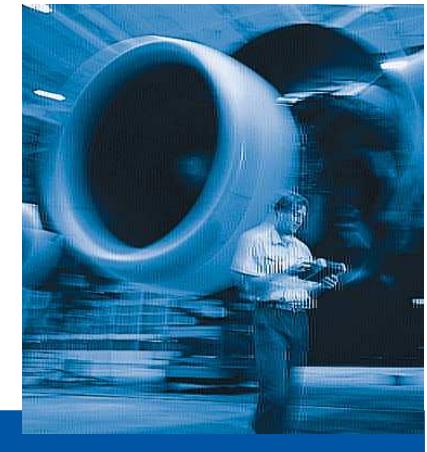
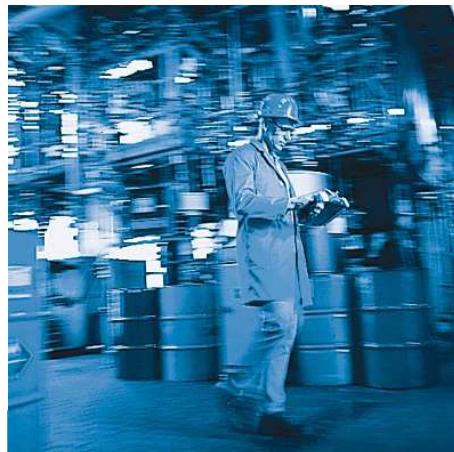
## Tecnología

## Necesidades del Sistema

Configuración del sistema

Diagnóstico

Seguridad



Carcasa metálica con alto grado de protección

## Robustez

Protección contra vibraciones y choques

Rango de temperatura ampliado

Transferencia cíclica de datos (tiempo real estricto)  
Redundancia

## Fiabilidad

Reserva de ancho de banda  
Conexión de radio estable  
Parametrización con MMC

Configuración simple

## Seguridad

Control de acceso (autenticación)  
Datos codificados

## ¡RADIO – como complemento a estructuras cableadas!

## IWLAN productos robustos

Tecnología

Herramientas

La Respuesta SIMATIC

Diagnóstico

Seguridad

- Aplicaciones en los ambientes más rudos
- Uso en aplicaciones industriales (guiado de vehículos automático)
- Deseable tanto para aplicaciones interiores como exteriores
- Transmisión de datos con rangos de temperatura ampliados
- Conexión rápida en perfiles DIN
- Resistente a choques y vibraciones
- Sólo un cable para datos y energía



Carcasa metálica  
con alto grado de protección

### Robustez

Protección contra vibraciones  
y choques  
Rango de temperatura ampliado



Siemens SA / PS SC IC

## IWLAN productos fiables

- Transmisión de datos cíclica determinista

Tecnología

Herramientas

La Respuesta SIMATIC

Diagnóstico

Seguridad

- Reserva de ancho de banda
- Vigilancia de la conexión Wireless (IP alive, Link Check)
- Vigilancia cíclica incluso de comunicaciones IP
- Conexión Wireless estable



**i** Ejemplo del Wizard de vigilancia de conexión del SCALANCE W

	IP address	Enable trap
IP address 1:	192.168.200.10	<input checked="" type="checkbox"/>
IP address 2:	0.0.0.0	<input type="checkbox"/>
IP address 3:	0.0.0.0	<input type="checkbox"/>
IP address 4:	0.0.0.0	<input type="checkbox"/>
IP address 5:	0.0.0.0	<input type="checkbox"/>
IP address 6:	0.0.0.0	<input type="checkbox"/>
IP address 7:	0.0.0.0	<input type="checkbox"/>

Transferencia cíclica de datos  
(tiempo real estricto)  
Redundancia

## Fiabilidad

Monitorización de la conexión  
de radio  
Conexión de radio estable

La fiabilidad es el requisito más importante en las aplicaciones industriales

# IWLAN productos que ofrecen protección contra accesos ilegales

- Tecnología
- Herramientas
- La Respuesta SIMATIC**
- Diagnóstico
- Seguridad

- Rápida puesta en servicio
- Diagnóstico simple
- Selección de privilegios de acceso
- Integridad de los datos
- Protección contra accesos externos
- Protección de los datos usando procedimientos de codificación
- Salvaguarda de las inversiones mediante estándares Wi-Fi



Configuración simple  
**Seguridad**  
 Control de acceso (autenticación)  
 Codificación de los datos

## i Ejemplo del Wizard de seguridad del SCALANCE W

System      Security Settings for WLAN

Wireless

Security

Bridge

Filters

I-Features

Information

Wizards

Choose Wireless Security Level.

Security Level:

Lowest ▾

Lowest  
Low  
Middle  
High  
Highest

## Gama de producto. Solución completa

- Tecnología
- Herramientas
- Configuración del sistema
- Gama de producto**
- Seguridad

### Infraestructura



### Clientes WLAN



### PDA's industriales



### Accesorios



### Servicios

- Planificación
- Instalación
- Puesta en marcha
- Soporte técnico

Amplia selección de productos para aplicaciones  
en el entorno SIMATIC

Access Point: SCALANCE W-788

Ethernet Client Modules: SCALANCE W744-1PRO, W746-1PRO, W747-1RR

Tecnología

Herramientas

Configuración  
del sistema

Diagnóstico

Seguridad

**IP67 conector  
hibrido:**

- **Data:**  
10/100 Mbps  
Ind. Ethernet
- **Alimentación**
- **Cierre seguro**

**2x antenas por interfaz,  
separables (R-SMA)****Atrás:**

- **Conecotor para  
C-PLUG**
- **Montaje en pared  
o perfil S7-300  
rail, con zona sin  
pintura para  
tierra**

**Alimentación redundante****W788-2PRO y W788-  
2RR only:  
2x R-SMA para el  
segundo interfaz**

## Access Point SCALANCE W-786

Tecnología

Herramientas

Configuración  
del sistema

Diagnóstico

Seguridad



Montaje en pared, perfil S7-300 o DIN 35mm  
usando el kit MS1 de montaje

Dep. variante:

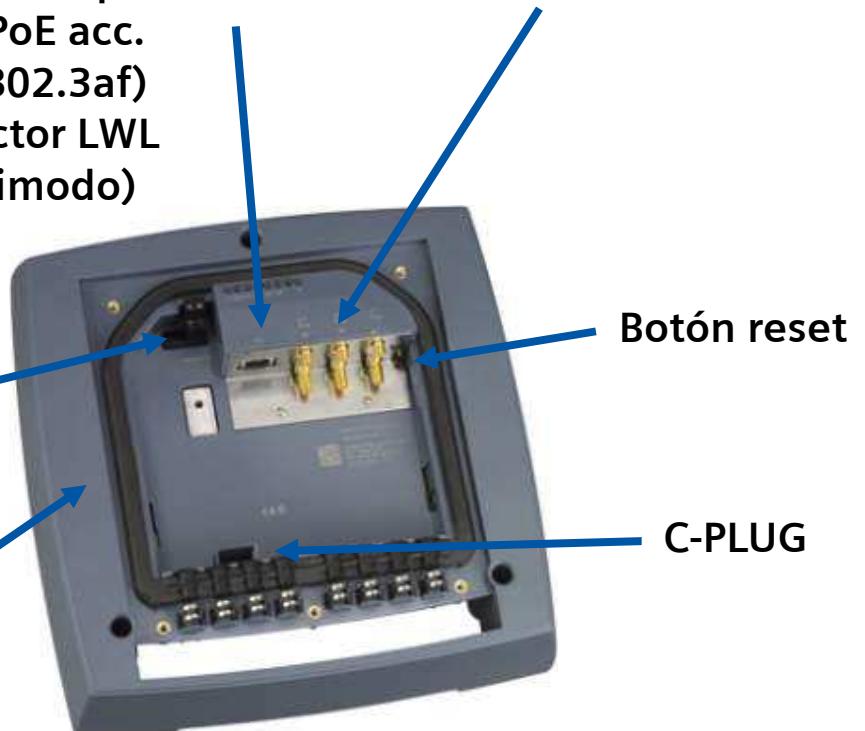
- Conector RJ45  
10/100 Mbps  
(con PoE acc.  
IEEE 802.3af)
- Conector LWL  
(Multimodo)

Conectores ext. antena:

Depending on variant:  
2, 4 o 6xR-SMA

Alimentación a DC 48V. Con  
adaptador opcional de:  
**PS791-2DC DC 9-32 V**, o  
**PS791-2AC AC 110-240V**

Antenas internas:  
Depende de la variante:  
2 o 4 omnidireccionales



## Access Point SCALANCE W-784

Tecnología

Herramientas

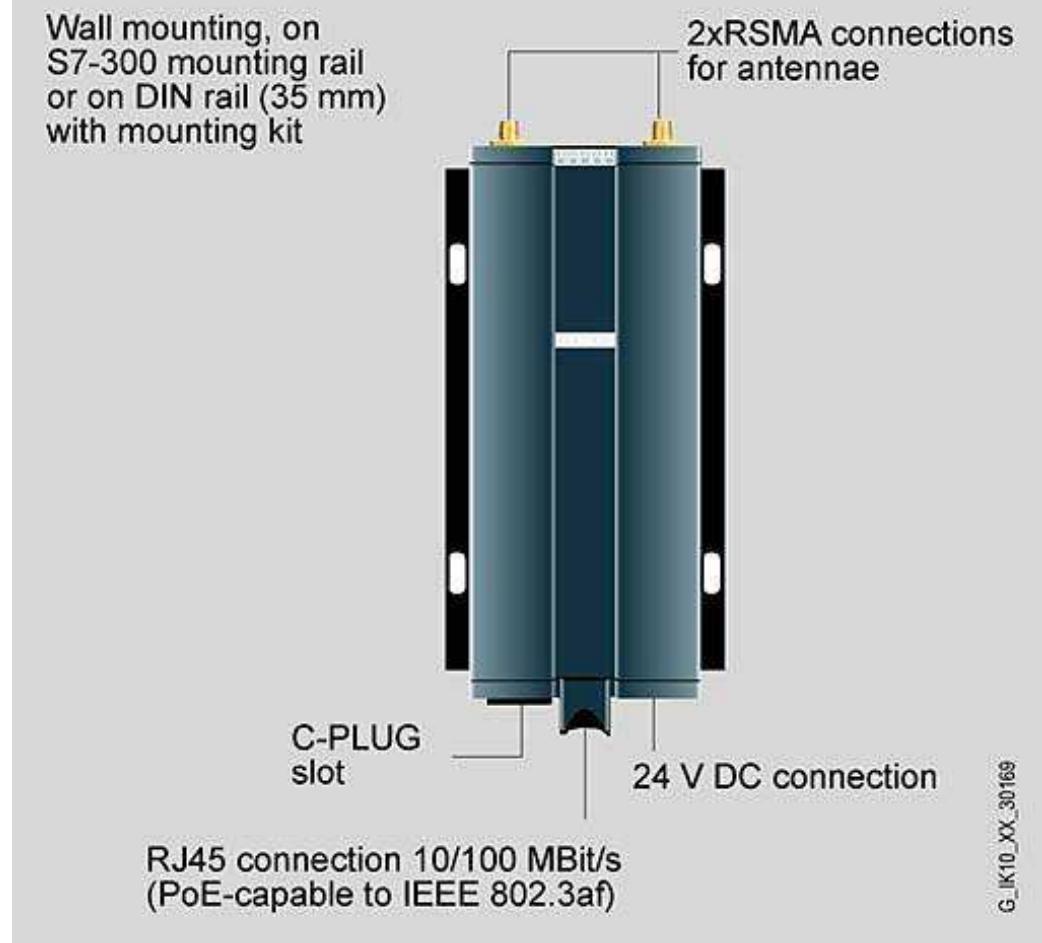
Configuración  
del sistema

Diagnóstico

Seguridad



Wall mounting, on  
S7-300 mounting rail  
or on DIN rail (35 mm)  
with mounting kit



6\_IK10\_XX\_30169

## Clients: IWLAN / PB Link PN IO

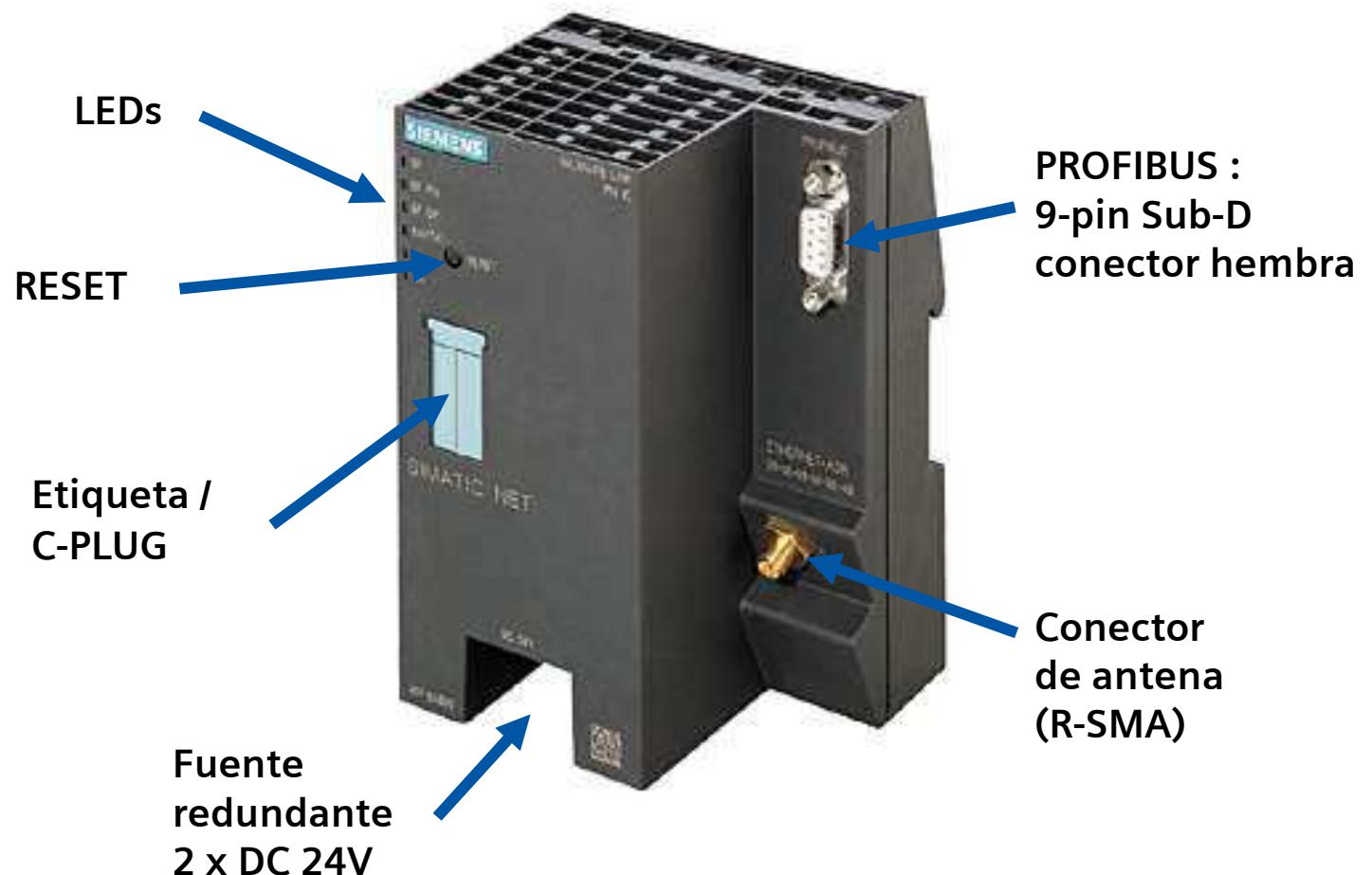
Tecnología

Herramientas

Configuración  
del sistema

Diagnóstico

Seguridad



## Accessory: PS791-1PRO Power Supply

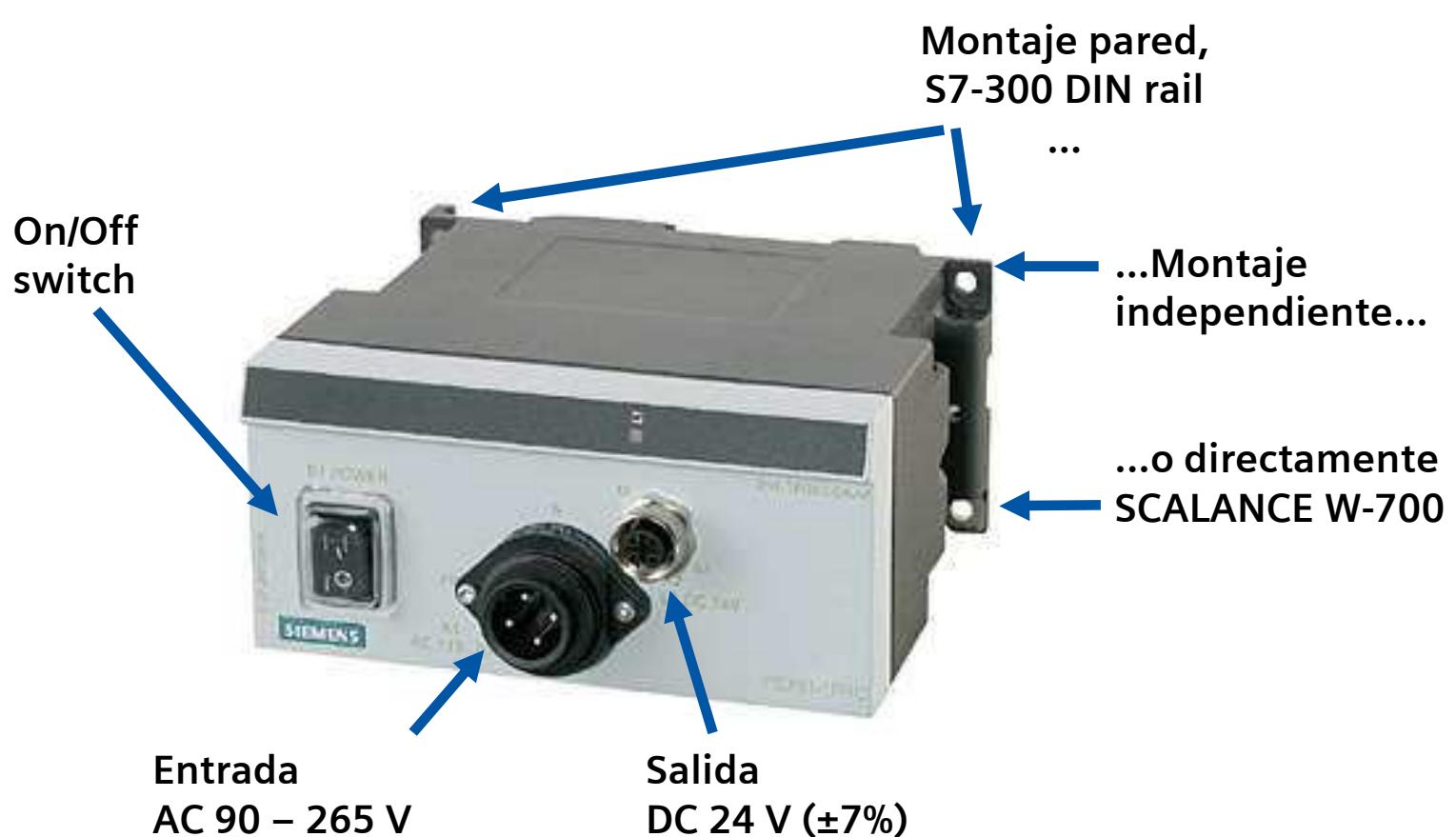
Tecnología

Herramientas

Configuración  
del sistema

Diagnóstico

Seguridad



## Configuración IE FC RJ45 Modular Outlet Power Insert

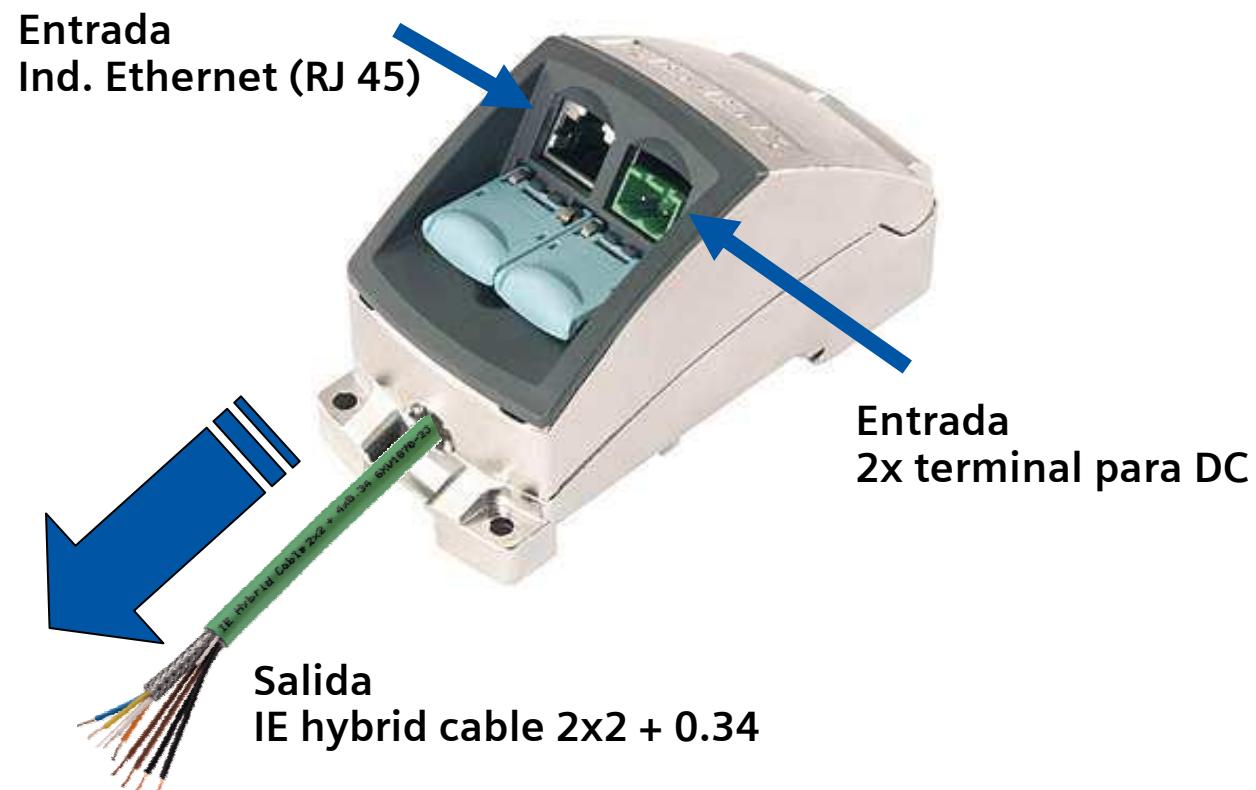
Tecnología

Herramientas

Configuración  
del sistema

Diagnóstico

Seguridad



## Alimentación - Outlet modular FC con inserción de la alimentación

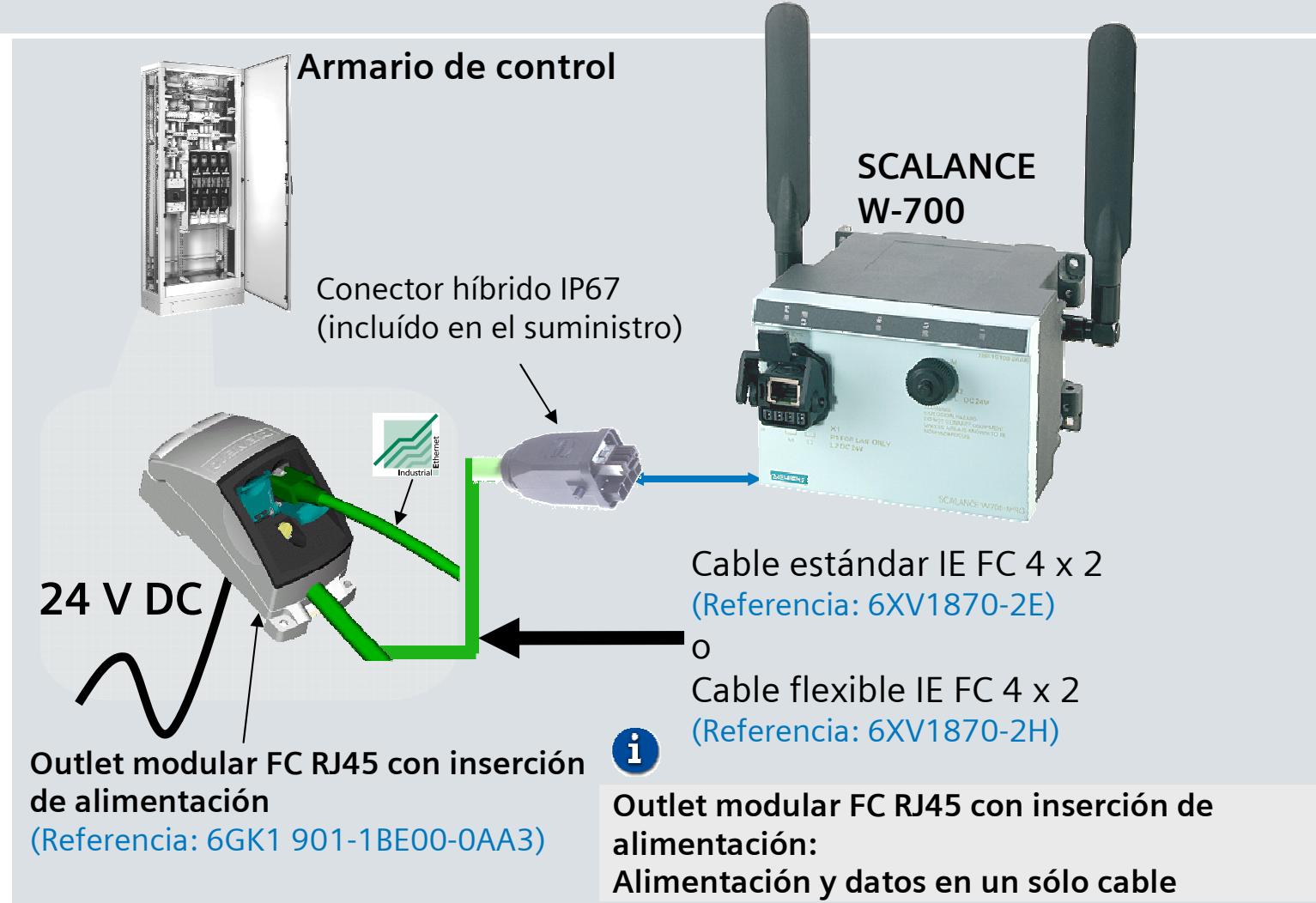
Tecnología

Herramientas

La Respuesta SIMATIC

Diagnóstico

Seguridad



## IE FC RJ45 Modular Outlet Power Insert

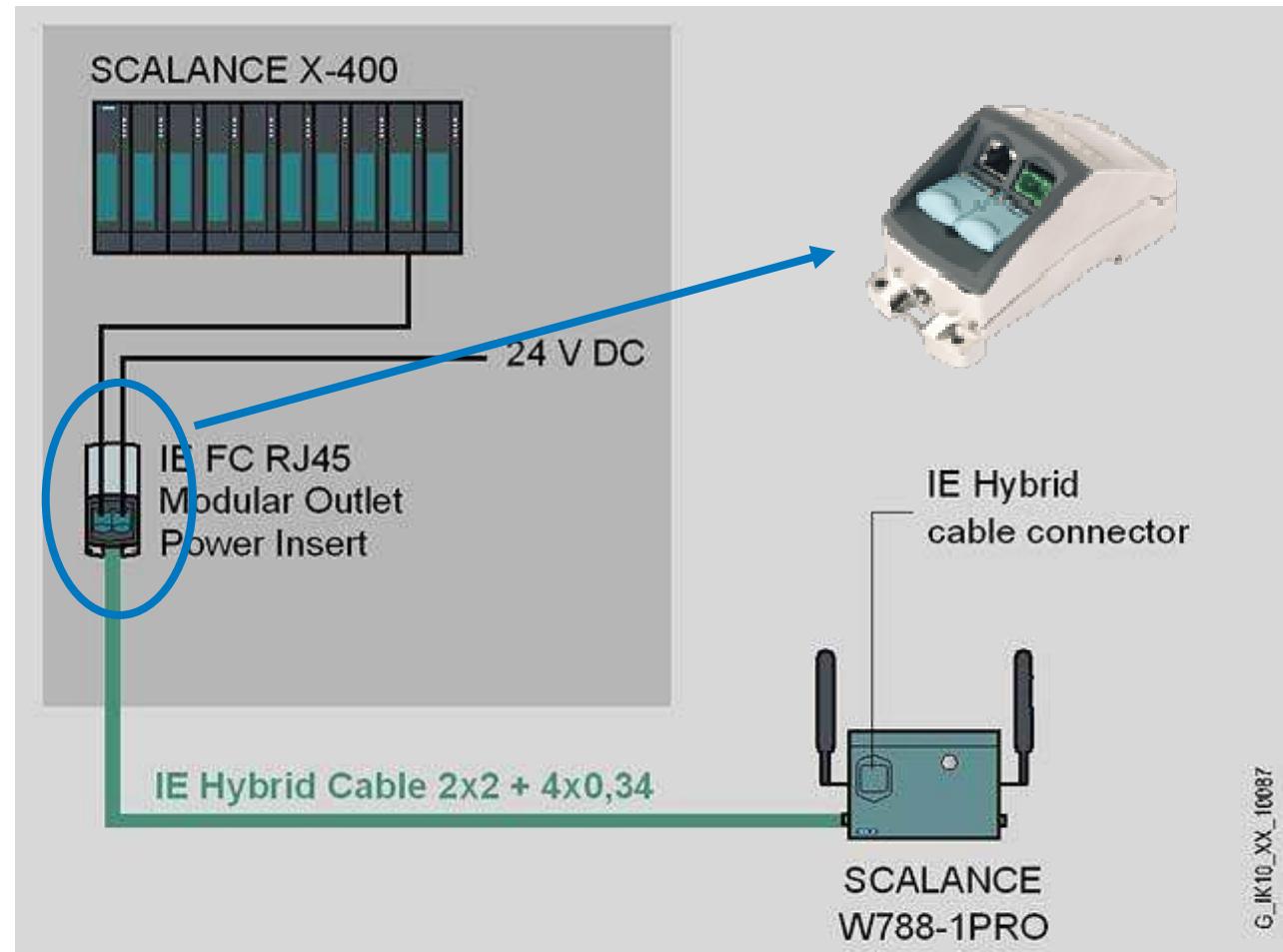
Tecnología

Herramientas

Configuración  
del sistema

Diagnóstico

Seguridad



## SCALANCE W-788, W744-1PRO, W746-1PRO, W747-1RR: PoE, Power-over-Ethernet (4) y (5)

Tecnología

Herramientas

Configuración  
del sistema

Diagnóstico

Seguridad



PoE requiere 48 V DC puede ir

- Hilos no usados en el cable IE o\*
- Modulando los datos\*\*

\* El conector híbrido solo usa cuatro cables de IE, por lo que habría que usar las clemas para alimentar o bien un conector normal RJ45 con ocho hilos.

\*\* Solo funciona una de las dos opciones

➤ Atrás

# IWLAN antenna portfolio

Tecnología

Herramientas

Configuración  
del sistema

Diagnóstico

Seguridad

	Use and Designation	Antenna Characteristics	Detail	MLFB
	<b>SCALANCE W, Device Antenna ANT795-4MR</b>	Omnidirectional Antenna	IP65, W-788, W744-1PRO, W746-1PRO, W747-1PRO	6GK5795-4MR00-0AA6
	<b>SCALANCE W, Device Antenna ANT795-4MS</b>	Omnidirectional Antenna	IP30, additional joint, W-784, W744-1, W746-1, W747-1	6GK5795-4MS00-0AA6
	<b>Vehicle Antenna ANT795-6MN</b>	Omnidirectional Antenna	Roof mounting	6GK5795-6MN00-0AA6
	<b>Includes ANT795-6MN Antenna Mounting Tool (ANT795-6MN)</b>		Under-roof mounting	6GK5795-6MN01-0AA6
	<b>Rod Antenna ANT792-6MN</b>	Omnidirectional Antenna	2.4 GHz	6GK5792-6MN00-0AA6
	<b>Rod Antenna ANT793-6MN</b>	Omnidirectional Antenna	5 GHz	6GK5793-6MN00-0AA6
	<b>Areas, Zones ANT795-6DN</b>	Directional Antenna	Wide angle	6GK5795-6DN00-0AA6
	<b>Point-to-Point Connection ANT792-8DN</b>	Directional Antenna	Strong directional action, 2.4 GHz	6GK5792-8DN00-0AA6
	<b>Point-to-Point Connection ANT793-8DN</b>	Directional Antenna	Strong directional action, 5 GHz	6GK5793-8DN00-0AA6

Without ANT792-4DN and ANT793-4MN from the RCoax portfolio

## Clientes

Tecnología

Herramientas

La Respuesta SIMATIC

Diagnóstico

Seguridad



**Tarjeta de PC CP 7515**

Siemens SA / PS SC IC

# Integración de Wireless LAN en una infraestructura ya existente

**Wireless LAN combinada con una red Ethernet con cable**

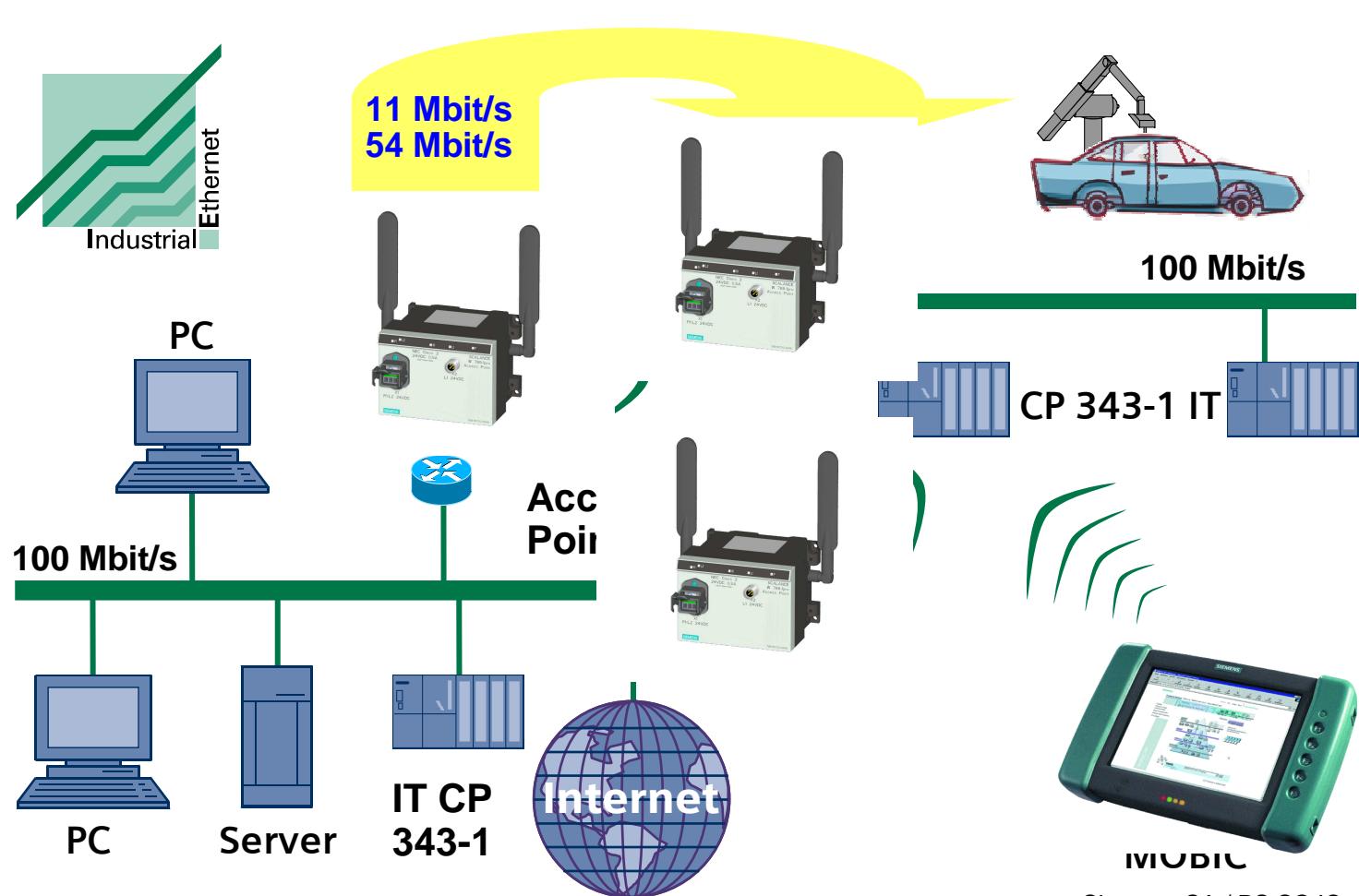
Tecnología

Herramientas

Configuración  
del sistema

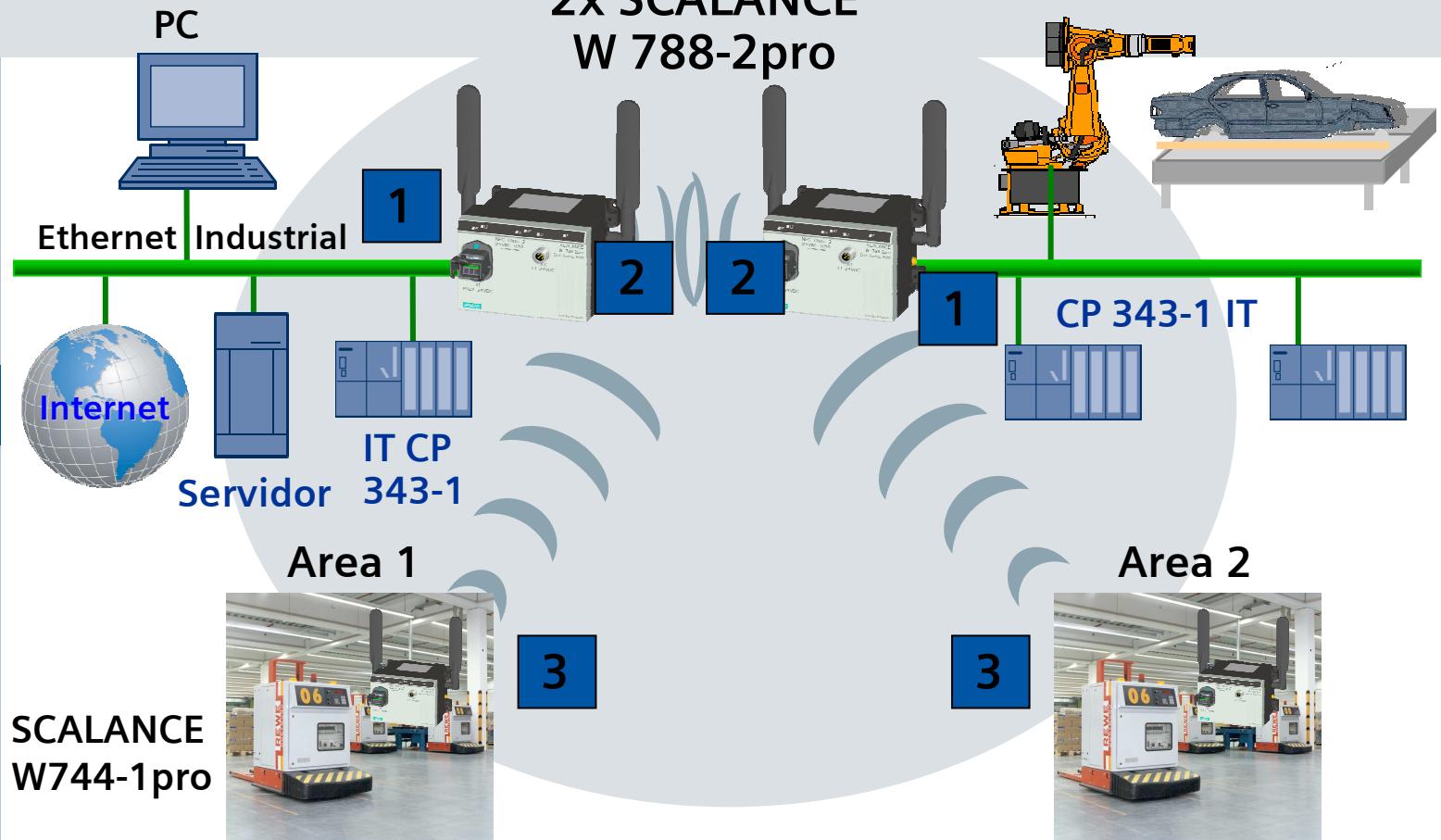
Aplicaciones IWLAN

Seguridad



# Integración del sistema SCALANCE W

2x SCALANCE  
W 788-2pro



**El punto de acceso dual soporta tres conexiones:  
Un enlace cableado y dos enlaces wireless**

## Trafic de datos ciclico con reserva de canal

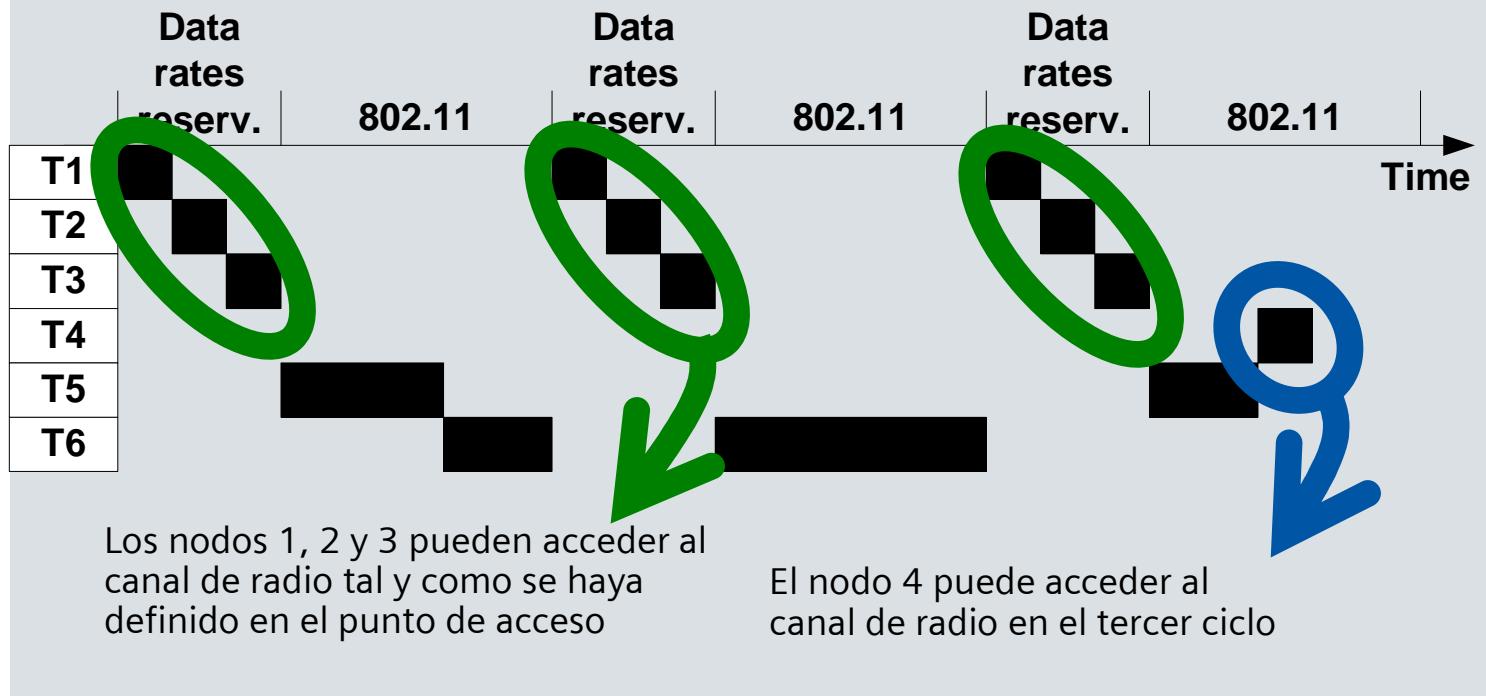
Tecnología

Herramientas

Configuración  
del sistema

Diagnóstico

**Seguridad y Fiabilidad**



- Conforme con 802.11, SCALANCE W (garantiza reserva de ancho de banda)
- Para cualquier tipo de cliente. (incl. no SIMATIC)

**Traffic de datos ciclico (equivalente a buses de campo)**

## Ejemplo para vigilancia de la conexión (Link-Check)

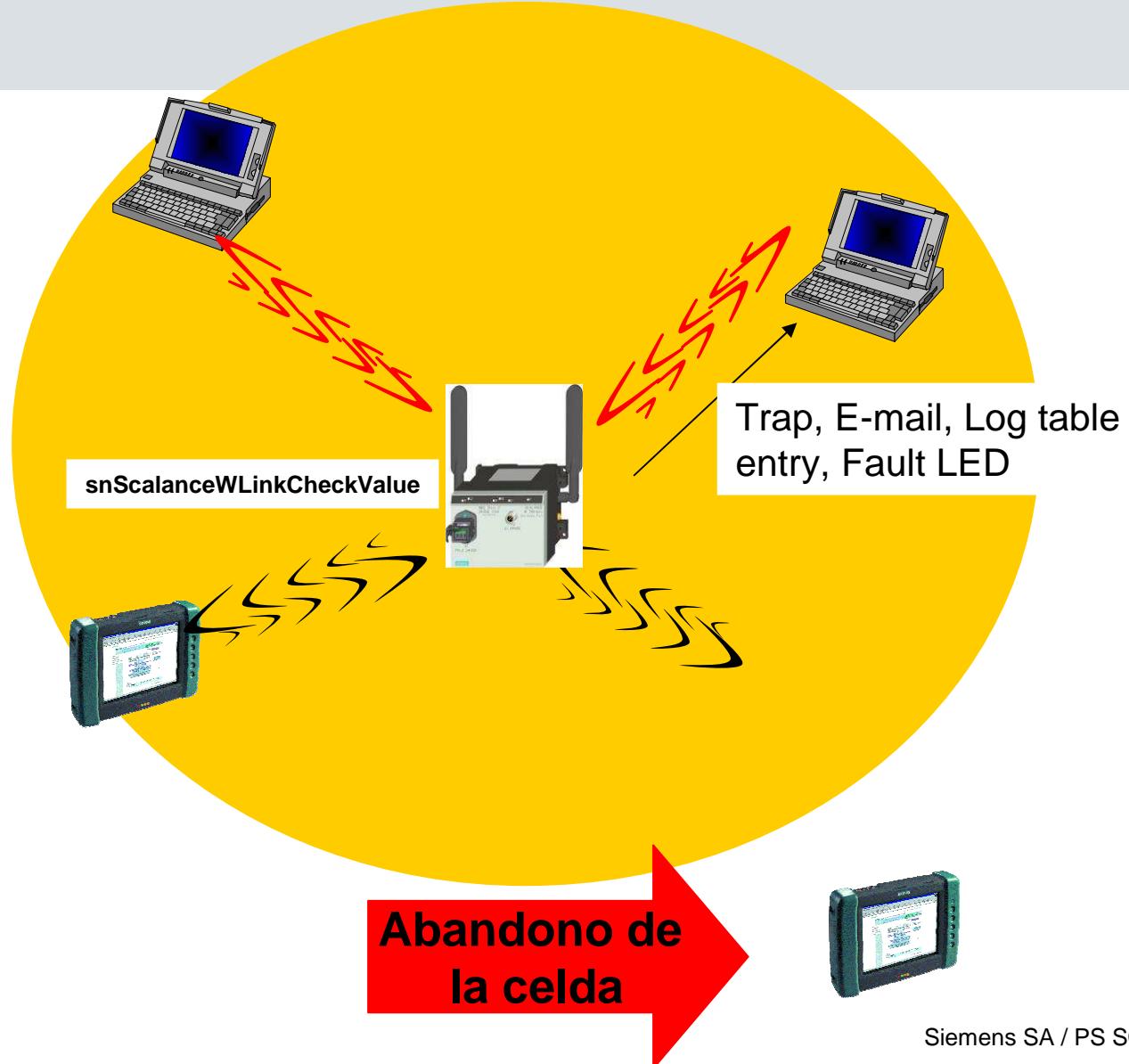
Tecnología

Herramientas

Configuración  
del sistema

Diagnóstico

**Seguridad y Fiabilidad**



## Ejemplo para vigilancia de la conexión (Link-Check)

Tecnología

Herramientas

Configuración  
del sistema

Diagnóstico

Seguridad y Fiabilidad

The screenshot shows the SIMATIC Manager interface for a SCALANCE W788-1PRO Access Point. The main window is titled "Link Check".

**Link Check Configuration:**

Del	Sel	MAC address	Timeout	Status
<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	00-0D-88-FA-4F-2D	500	Not-detected
<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	00-02-2D-3F-E8-6C	500	Not-detected

**Configuration Options:**

- Enabled:** A dropdown menu currently set to "Enabled".
- Buttons:** Refresh, Set Values, New.

**Navigation Tree (Left):**

- W788-1PRO
  - System
  - Interfaces
    - Ethernet
    - WLAN
  - Security
  - Bridge
  - Filters
  - IFeatures
    - iQoS
    - Link Check
    - IP-Alive
  - Information
    - Log Table
    - Auth Log
    - Versions
    - Clients list
    - Ethernet
    - WLAN
    - iQoS
    - Spanning Tree
    - IP
    - TCP/UDP
    - ICMP
    - SNMP
  - Wizards

MAC address:	<input type="text" value="00-00-00-00-00"/>
Timeout (msec):	<input type="text" value="500"/>

# Comunicación punto a punto (posibilidad redundante)

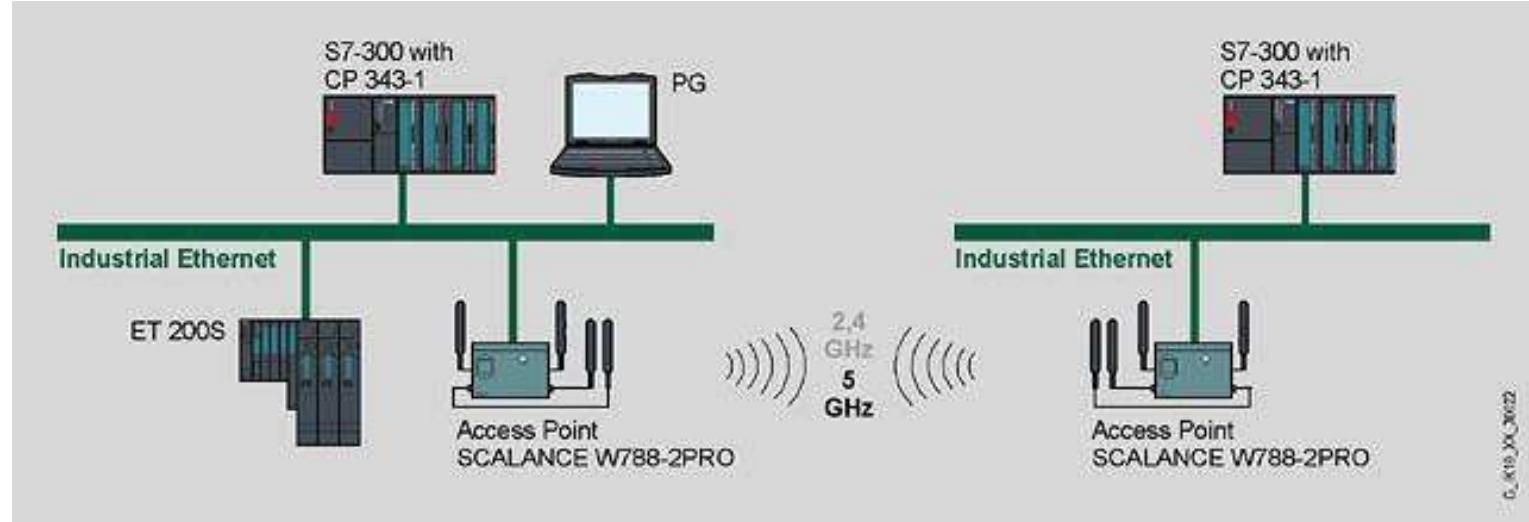
Tecnología

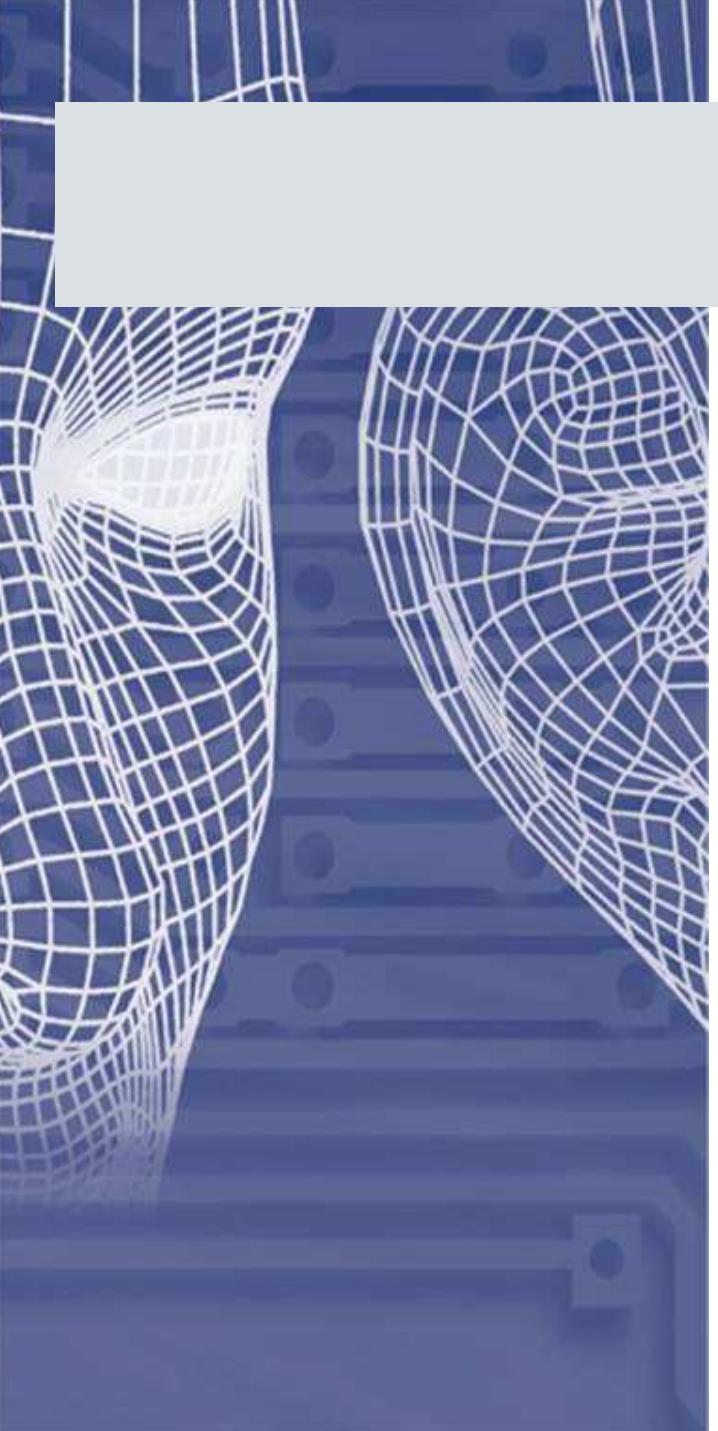
Herramientas

Configuración  
del sistema

Diagnóstico

Seguridad





**SIEMENS**

**R-COAX**

Siemens SA

# Antena: IWLAN RCoax Cable

Tecnología

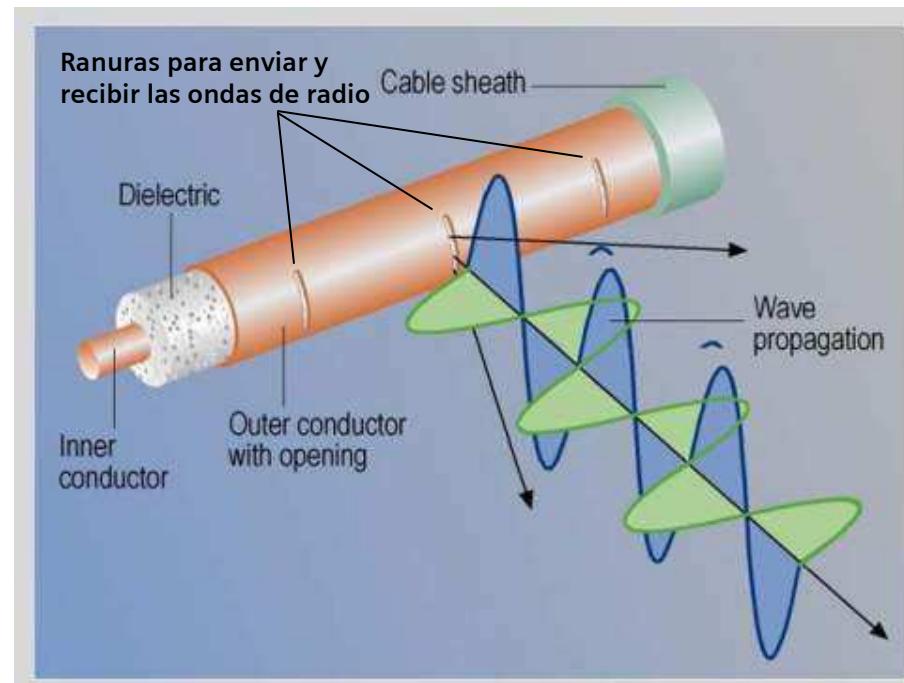
Herramientas

Configuración  
del sistema

Diagnóstico

Seguridad

## Esquema del cable RCoax



## Montaje del conector N en el cable Rcoax

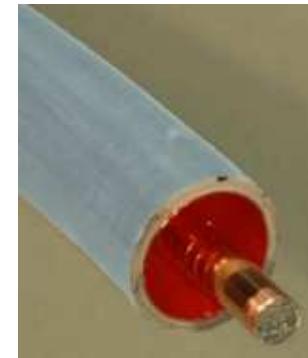
Tecnología

Herramientas

Configuración  
del sistema

Diagnóstico

Seguridad



Preparación del cable  
usando la Stripping tool

Cable RCoax ya pelado



Las 4 partes del  
conector N-type

Siemens SA / PS SC IC

# Rcoax cable (access point – Ethernet client module)

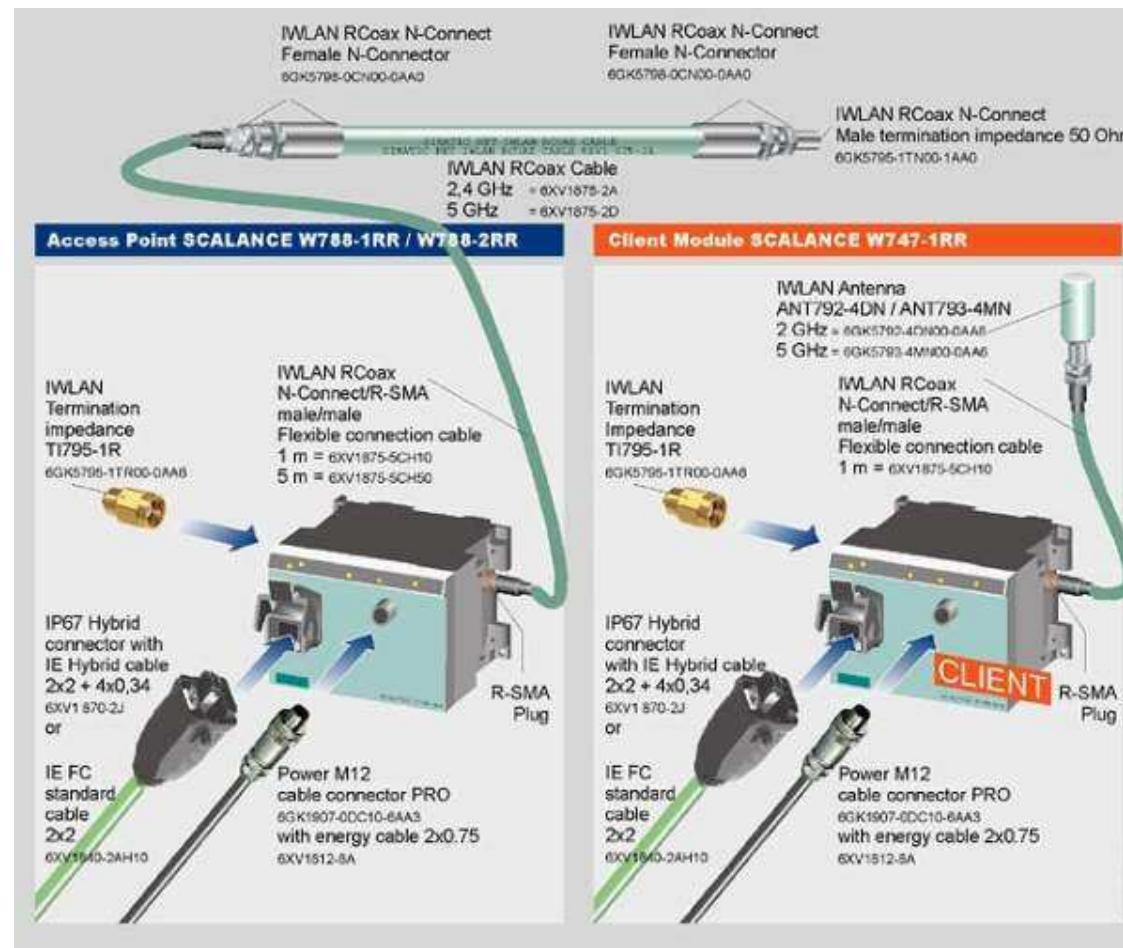
Tecnología

Herramientas

Configuración  
del sistema

Diagnóstico

Seguridad



PROFINET IO con sistema Rcoax  
con conexión Industrial Ethernet

Siemens SA / PS SC IC

# Rcoax cable (access point – IWLAN/PB link)

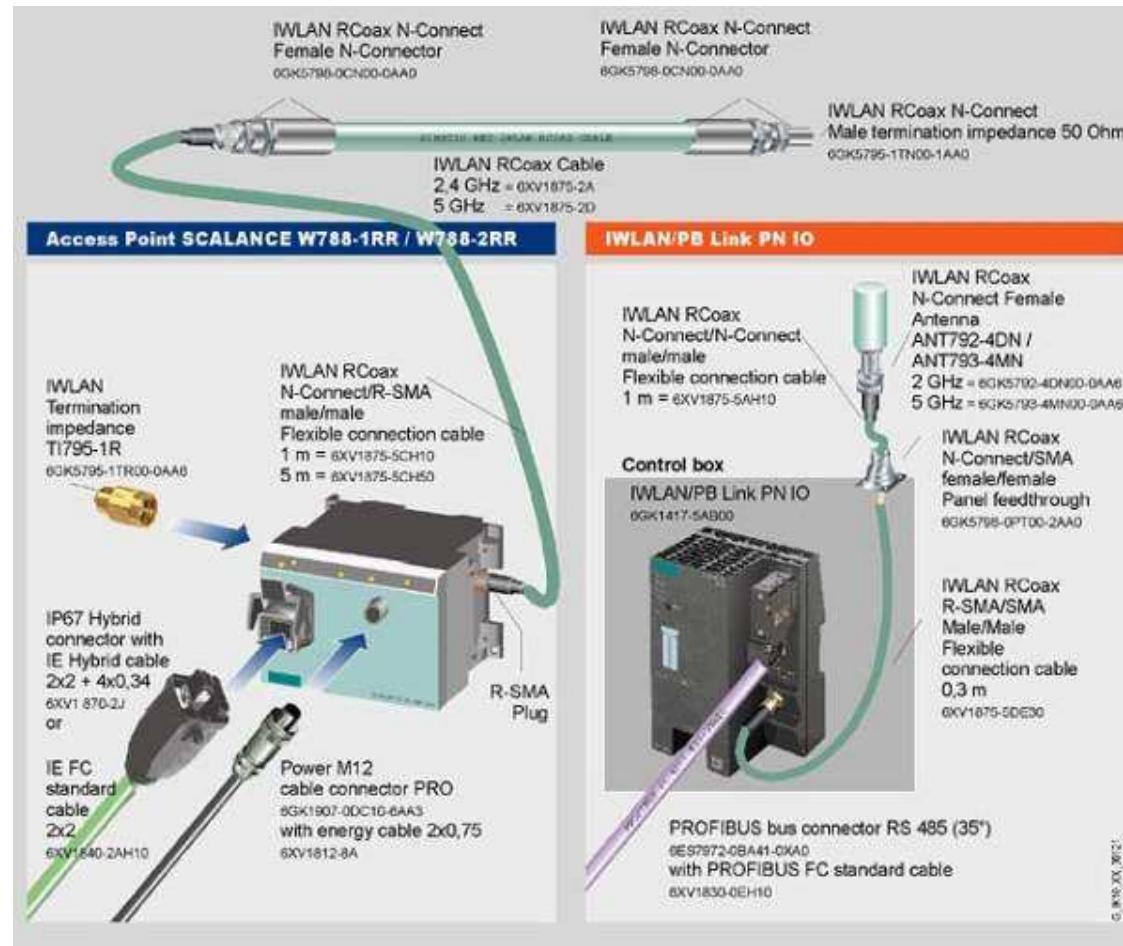
Tecnología

Herramientas

Configuración  
del sistema

Diagnóstico

Seguridad



PROFINET IO con sistema Rcoax  
con conexión PROFIBUS

Siemens SA / PS SC IC

# Conexión de antenas

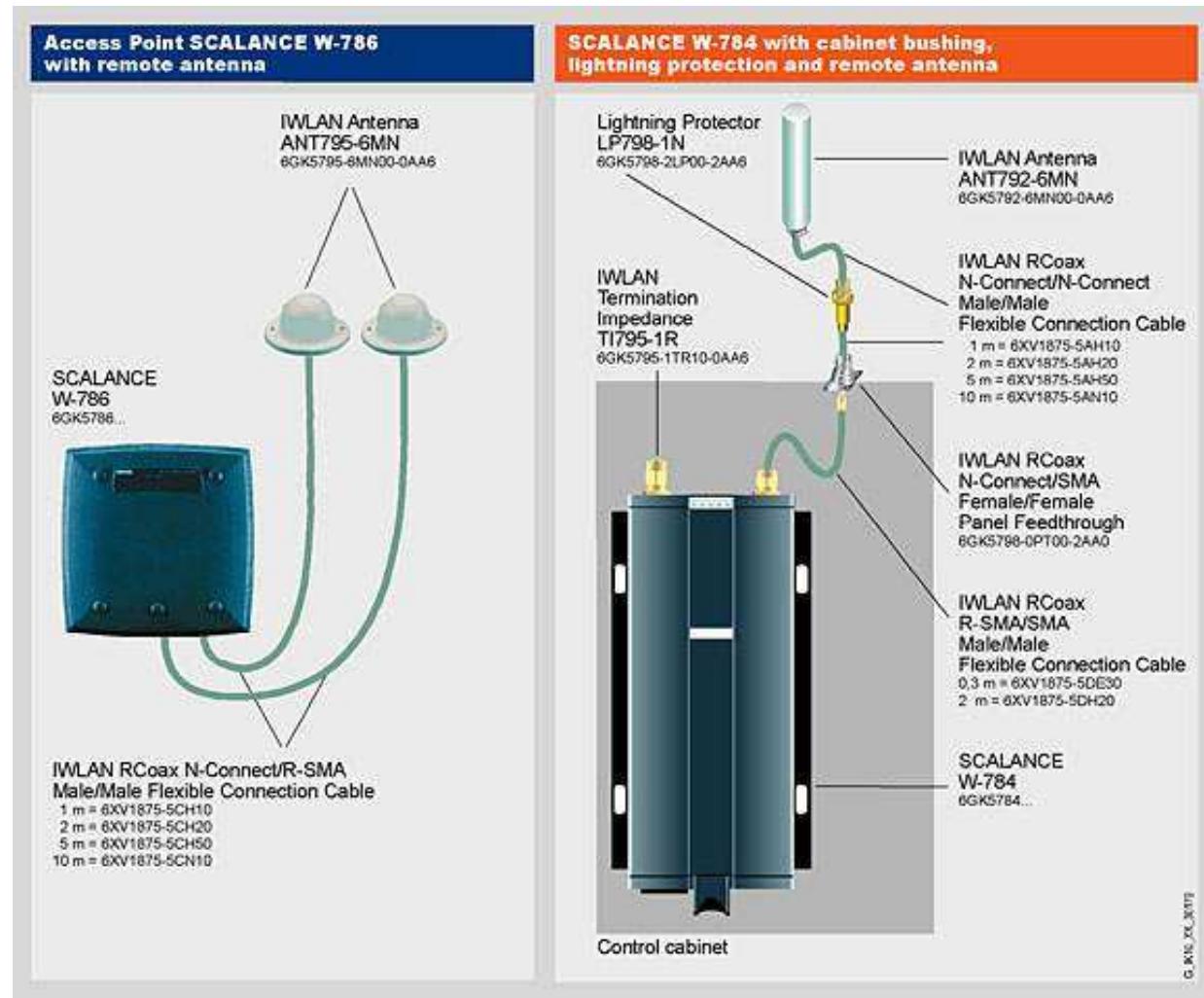
Tecnología

Herramientas

Configuración  
del sistema

Diagnóstico

Seguridad



G. KIC / X. XTF

## Exigencias en los transportadores de electrovías

Tecnología

Herramientas

Configuración del sistema

Diagnóstico

Seguridad

RCoax

- La transferencia de datos y energía se realiza mediante superficies rozantes
  - Costes de mantenimiento
  - Desgaste de escobillas
  - Problemas de falsos contactos
  
- Cableado de cambios de agujas
  - Cables de arrastre
  
- Montaje costoso



Altos costes de instalación y mantenimiento en los transportadores de electrovías con tecnología de contactos rozantes

## Ejemplo de aplicación: RCoax en Electrical Monorail Systems (EMS)

Tecnología

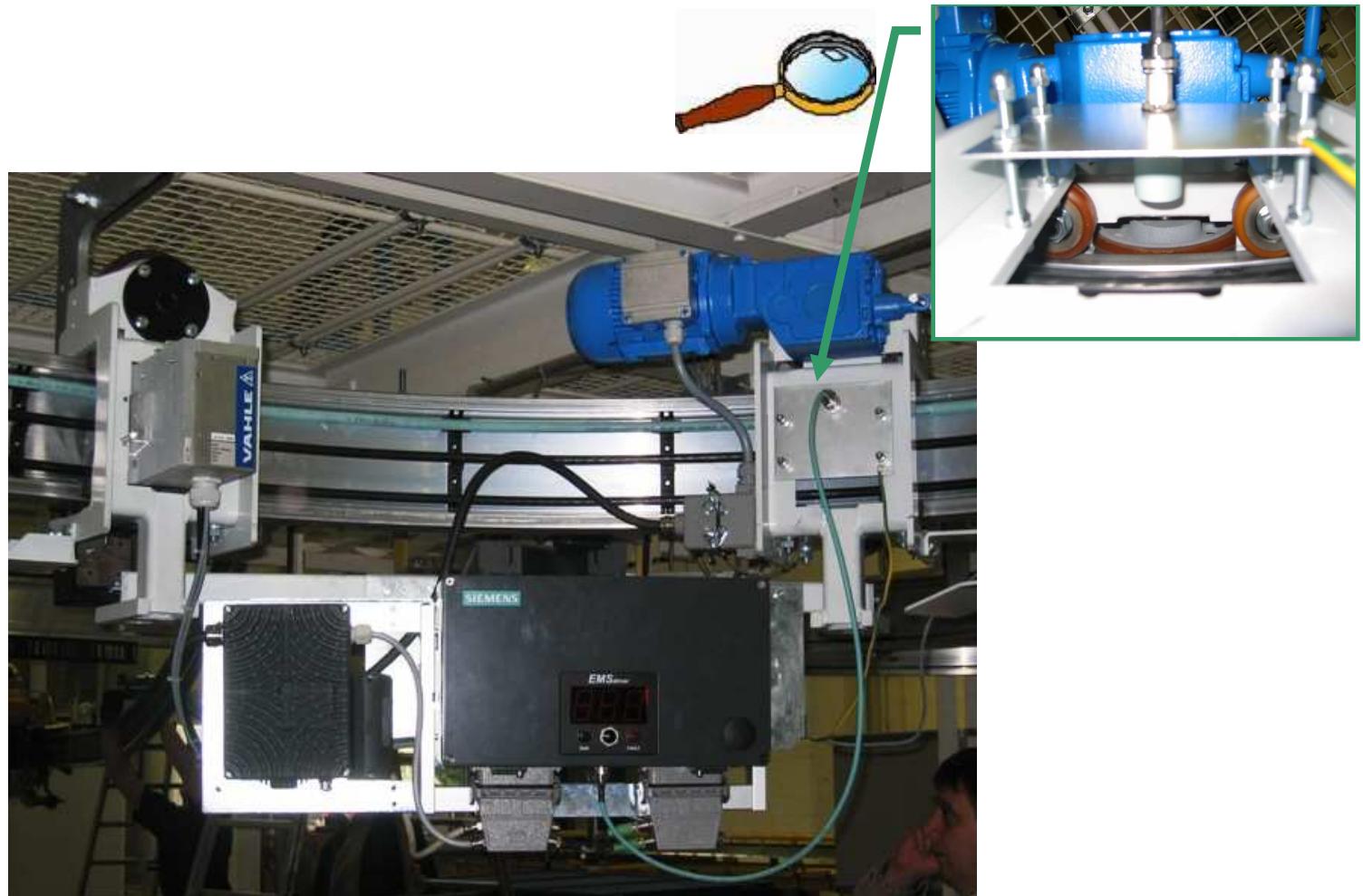
Herramientas

Configuración  
del sistema

Diagnóstico

Seguridad

RCoax



## Posibles campos de aplicación adicionales

Tecnología

Herramientas

Configuración  
del sistema

Diagnóstico

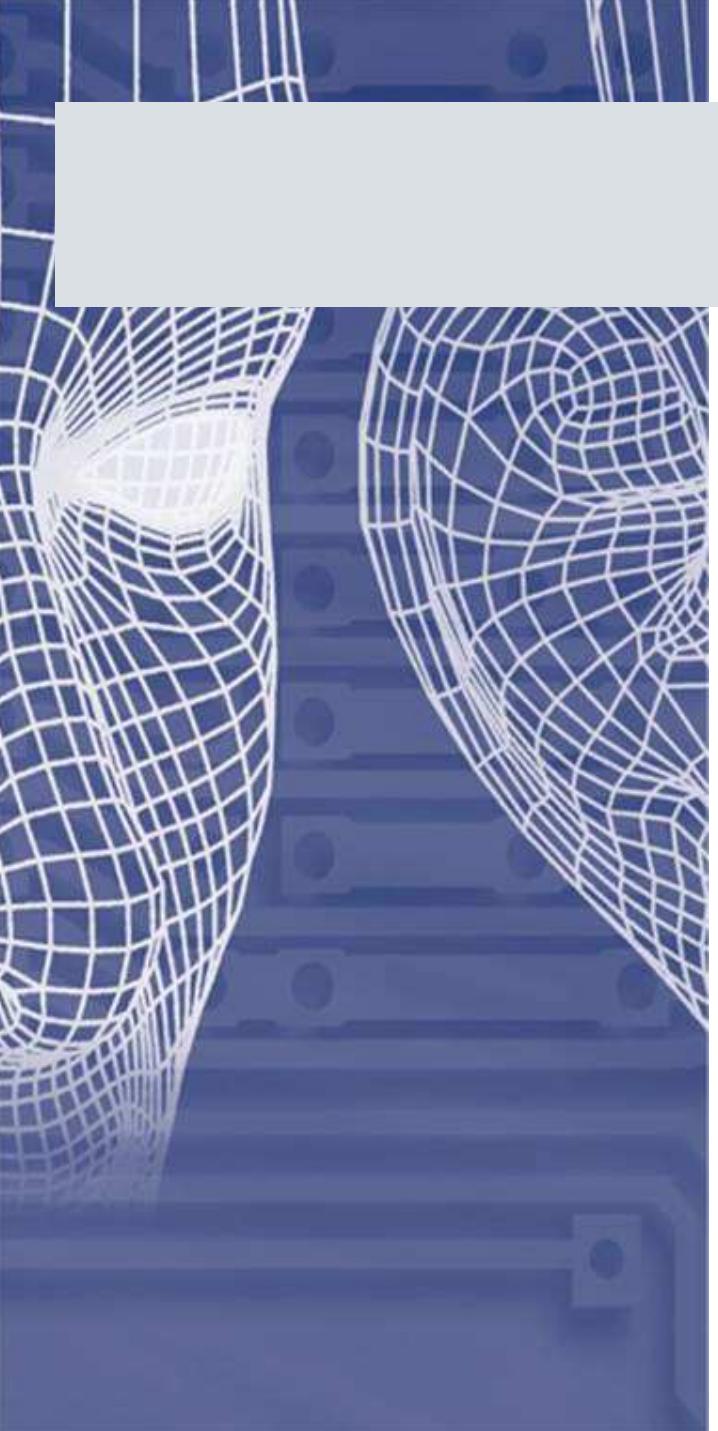
Seguridad

RCoax

- Almacenes automáticos
- Grúas
- Líneas transfer
- Robot
- Metro
- Ascensores
- Escenarios de teatro



**... y muchos más !!!**



**SIEMENS**

# CALCULOS ATENUACIÓN

Siemens SA

# Ejemplo de cálculo de potencia de emisión

Tecnología

Herramientas

Configuración  
del sistema

Diagnóstico

Seguridad

SCALANCE W78x Access Points, SCALANCE W74x Ethernet Client Modules y  
IWLAN / PB Link PN IO



Table A-1 Transmit power in IEEE 802.11b mode (2.4 GHz)

Data rate [Mbps]	P <sub>0</sub> [dBm]
1	20
2	20
5,5	20
11	20

Table A-2 Transmit power in IEEE 802.11g mode (2.4 GHz)

Data rate [Mbps]	P <sub>0</sub> [dBm]
6	17
9	17
12	17
18	17
24	17
36	17
48	17
54	16

Table A-3 Transmit power in IEEE 802.11a/h mode (5 GHz)

Data rate [Mbps]	P <sub>0</sub> [dBm]
6	17
9	17
12	17
18	17
24	17
36	16
48	15
54	13,5

- La potencia de emisión depende del data rate y de la frecuencia usada
- La salida sin antena es de hasta 20 dBm

## Ejemplo de cálculo de potencia de emisión

Tecnología

Herramientas

Configuración del sistema

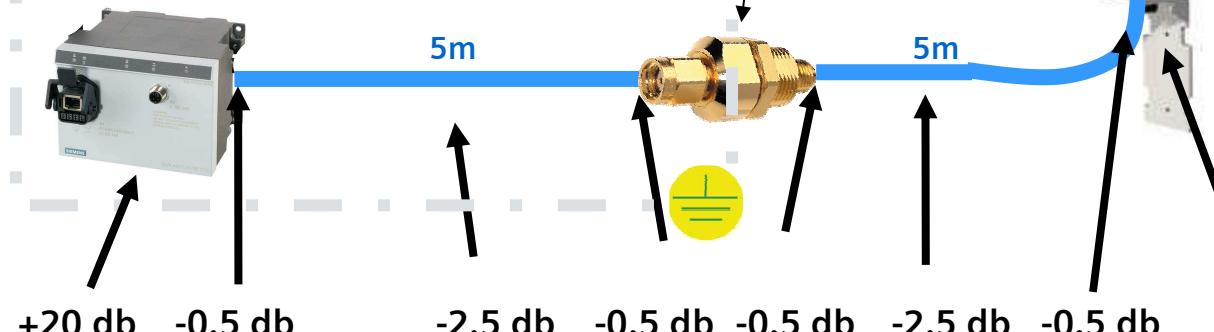
Diagnóstico

Seguridad

### Configuración básica:

- IEEE 802.11b
- 2.4 GHz

Enclosure



$$20 \text{ dBm} - 0.5 - 2.5 - 0.5 - 0.5 - 2.5 - 0.5 + 6 \text{ dBi} = 19 \text{ dBm}$$

$$P_x / \text{dBm} = 10 \log \frac{P_x}{1 \text{ mW}}$$

≈ 79.4 mW

# Atenuación de la ondas

Tecnología

Herramientas

Configuración  
del sistema

Diagnóstico

Seguridad

- Sólo es cero en vacío
- Todas las partículas producen una atenuación  
**Gases, líquidos, sólidos**
- Los obstáculos también producen atenuación
- Depende de la frecuencia. A más frecuencia más atenuación
- El alcance es una combinación de potencia, tipo de antena y posición

## Ejemplo de atenuación en espacio abierto

Tecnología

Herramientas

Configuración  
del sistema

Diagnóstico

Seguridad



**Antena transmisora**

**Antena receptora**

Cálculo aproximado de la atenuación en espacio libre D

$$D = 20 \log(4 \pi d / \lambda)$$

$$\lambda = \frac{299792458}{c} = 2,997\,924\,58 \cdot 10^{-9} \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

$\pi$

\* para 2.4 GHz

d distancia desde el transmisor

λ longitud de onda:

- 0.125 m at 2.4 GHz
- 0.058 m at 5.2 GHz

## Otras atenuaciones entre transmisor y receptor

Tecnología

Herramientas

Configuración  
del sistema

Diagnóstico

Seguridad

### Atenuaciones (valores aproximados)

Material	Atenuación [dB] 2.4 GHz
Lluvia/nieve 50 l/m <sup>3</sup> por hora	0.02dB/km
Niebla	0.02 dB/km
Muro fino	2 - 5
Muro ladrillo	6 - 12
Muro de cemento	10 - 20
Cemento armado	20 - 40
Contra-ventanas	25 - 35
Setos/Arbustos de 2 a 4 metros	10 - 15
Árboles unos 30/40 metros	30 - 50

## Otras atenuaciones entre transmisor y receptor

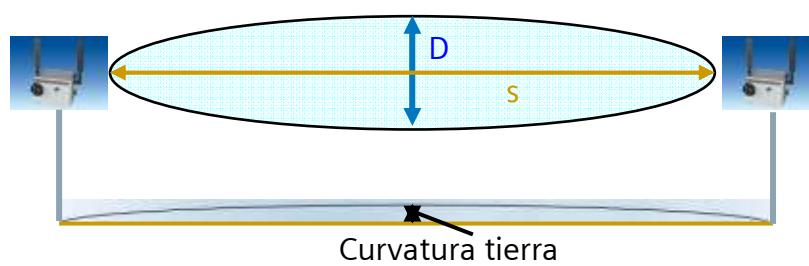
Tecnología

Herramientas

Configuración  
del sistema

Diagnóstico

Seguridad



El diámetro D depende de la distancia s (2.4 GHz)

Distancia s [m]	Zona Fresnel D [m]
5	0.8
10	1.1
20	1.6
30	1.9
50	2.5
100	3.5
200	5
300	6.1
500	7.9
1000	11.2

# Zona Fresnel

# Potencia que llega al receptor

Tecnología

Herramientas

Configuración del sistema

Diagnóstico

Seguridad

## Configuración básica:

- IEEE 802.11g
- 2.4 GHz

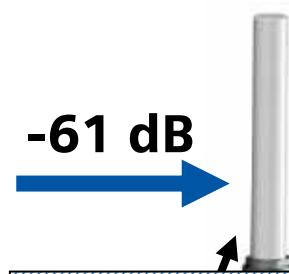


Table A-5 Receiver sensitivity in IEEE 802.11g mode (2.4 GHz)

Data rate [Mbps]	P <sub>e</sub> [dBm]
6	-93
9	-92
12	-91
18	-88
24	-85
36	-92
48	-77
54	-76

máximo data rate ≈ 54 Mbps  
mínimo data rate ≈ 48 Mbps

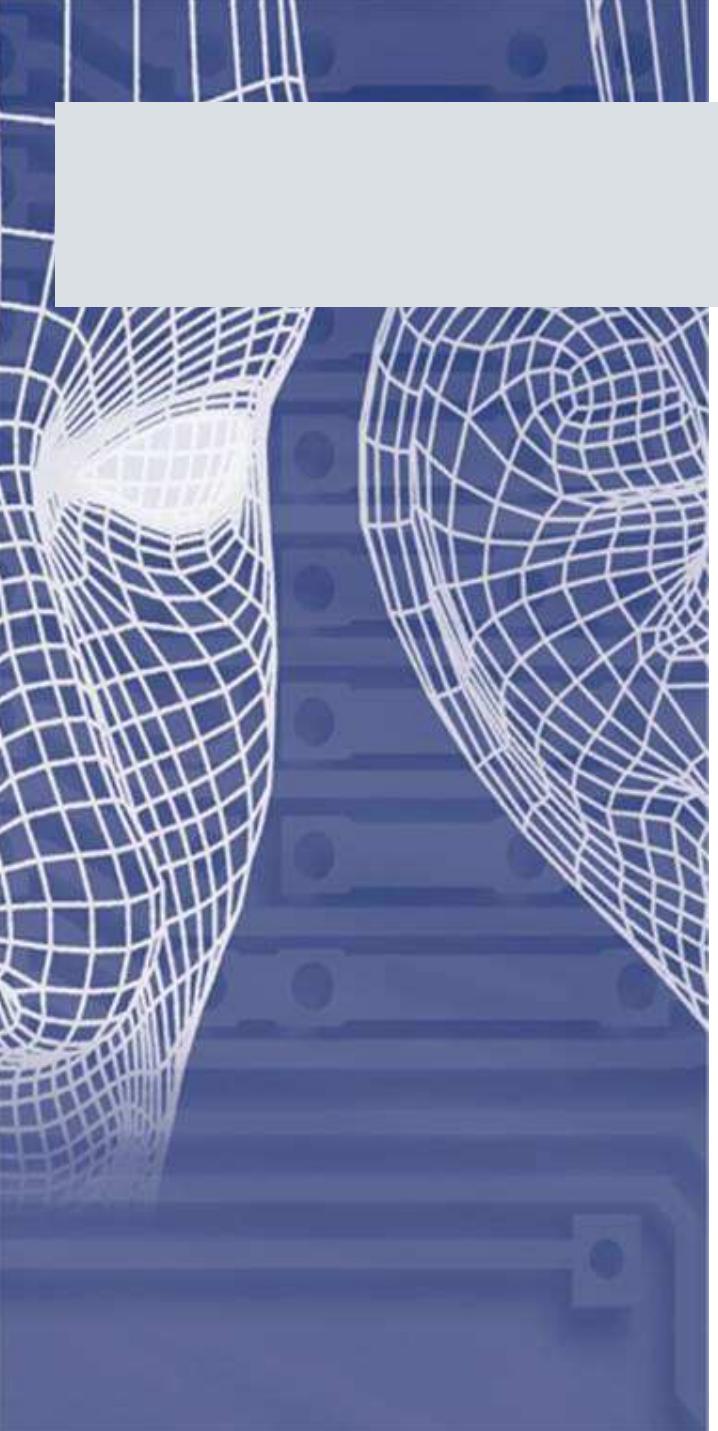
Enclosure

En la realidad tendremos fluctuaciones de unos 15dB.  
Cual es el ancho de banda mínimo ?

Respuesta:  $-62\text{dBm} - 15\text{dB} = -77\text{dBm}$   
De la tabla: 48 Mbps

+6 dBi      -0.5 dB      -2.5 dB      -0.5 dB      -0.5 dB      -2.5 dB      -0.5 dB

$$-61\text{dBm} + 6 \text{dBi} - 0.5 - 2.5 - 0.5 - 0.5 - 2.5 - 0.5 = -62\text{dBm}$$



**SIEMENS**

# CONFIGURACIONES

Siemens SA

# IWLAN con PROFIBUS y PROFINET

Tecnología

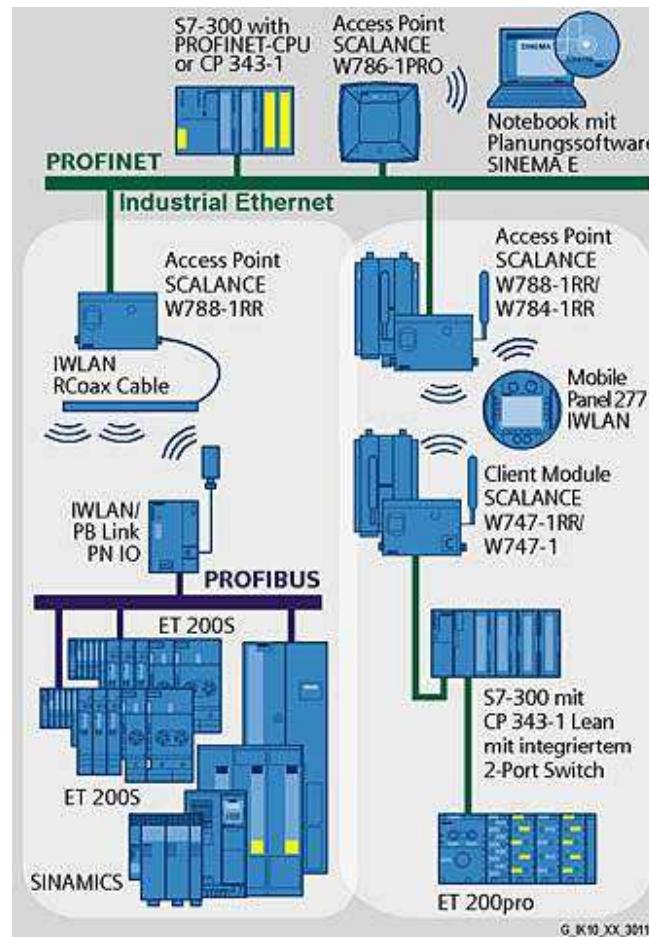
Herramientas

Configuración  
del sistema

Diagnóstico

Seguridad

## Integración de PROFIBUS y PROFINET



# IWLAN con RCoax y supervisión via wireless

Tecnología

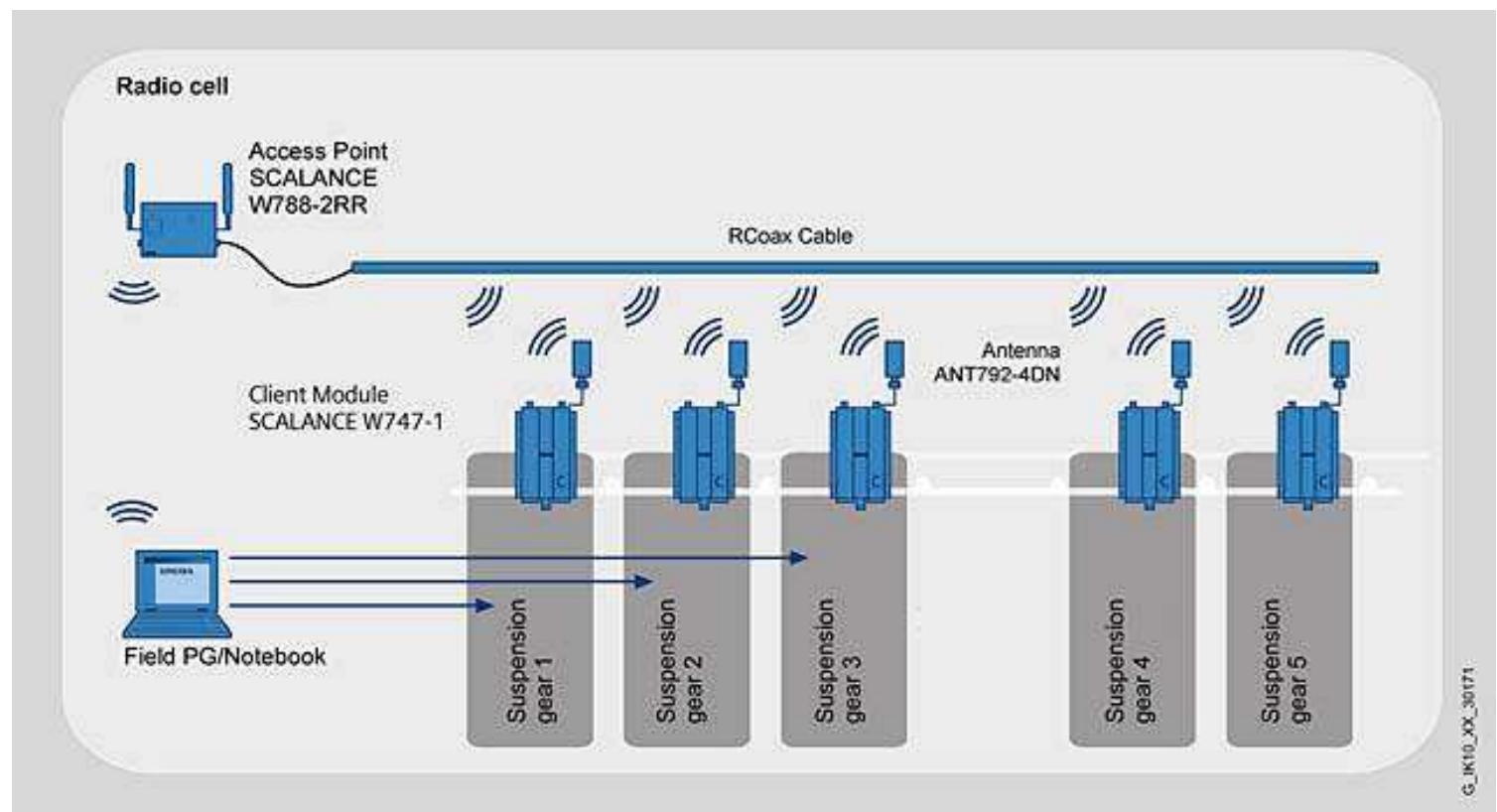
Herramientas

Configuración  
del sistema

Diagnóstico

Seguridad

Field PG comunica por un interfaz  
Carros comunican en iPCF y RCoax



G\_MK10\_XX\_30171

# IWLAN conecta carros en electrovías

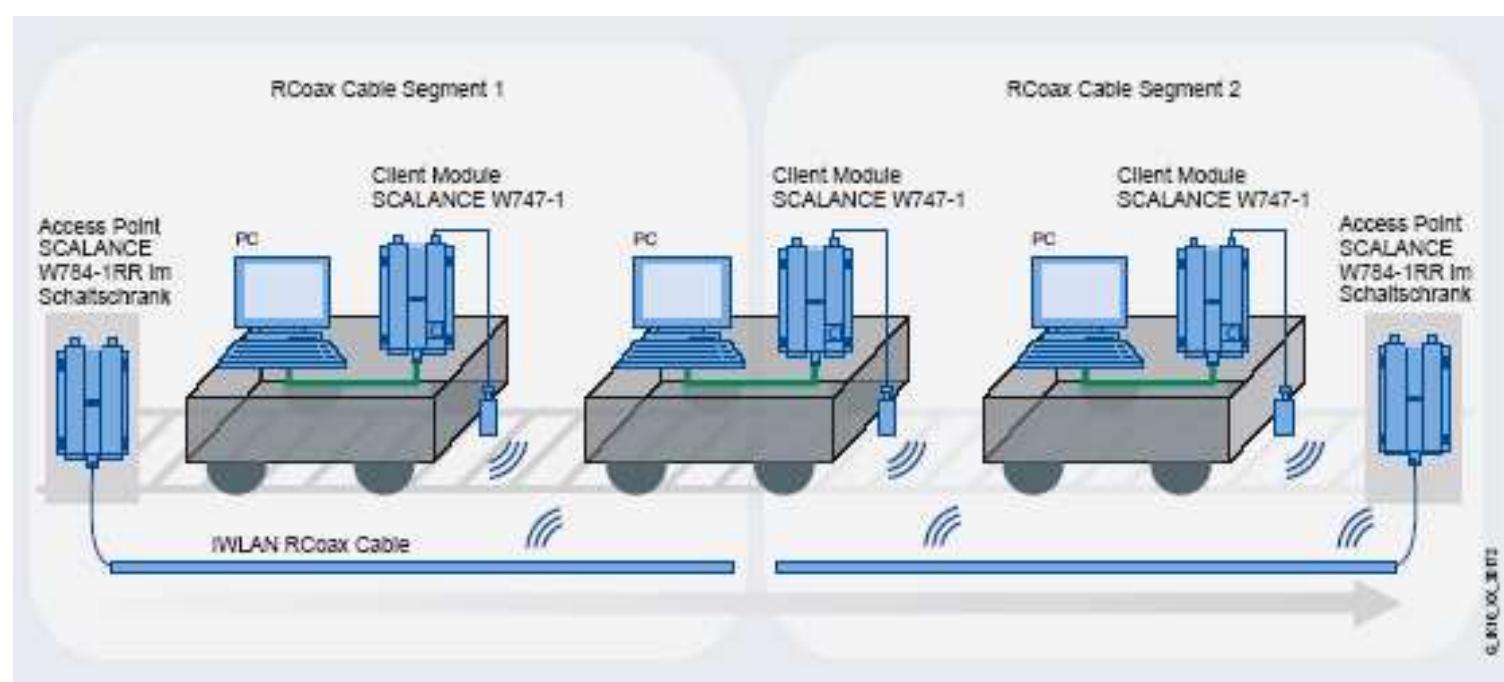
Tecnología

Herramientas

Configuración  
del sistema

Diagnóstico

Seguridad



# Diagnóstico móvil

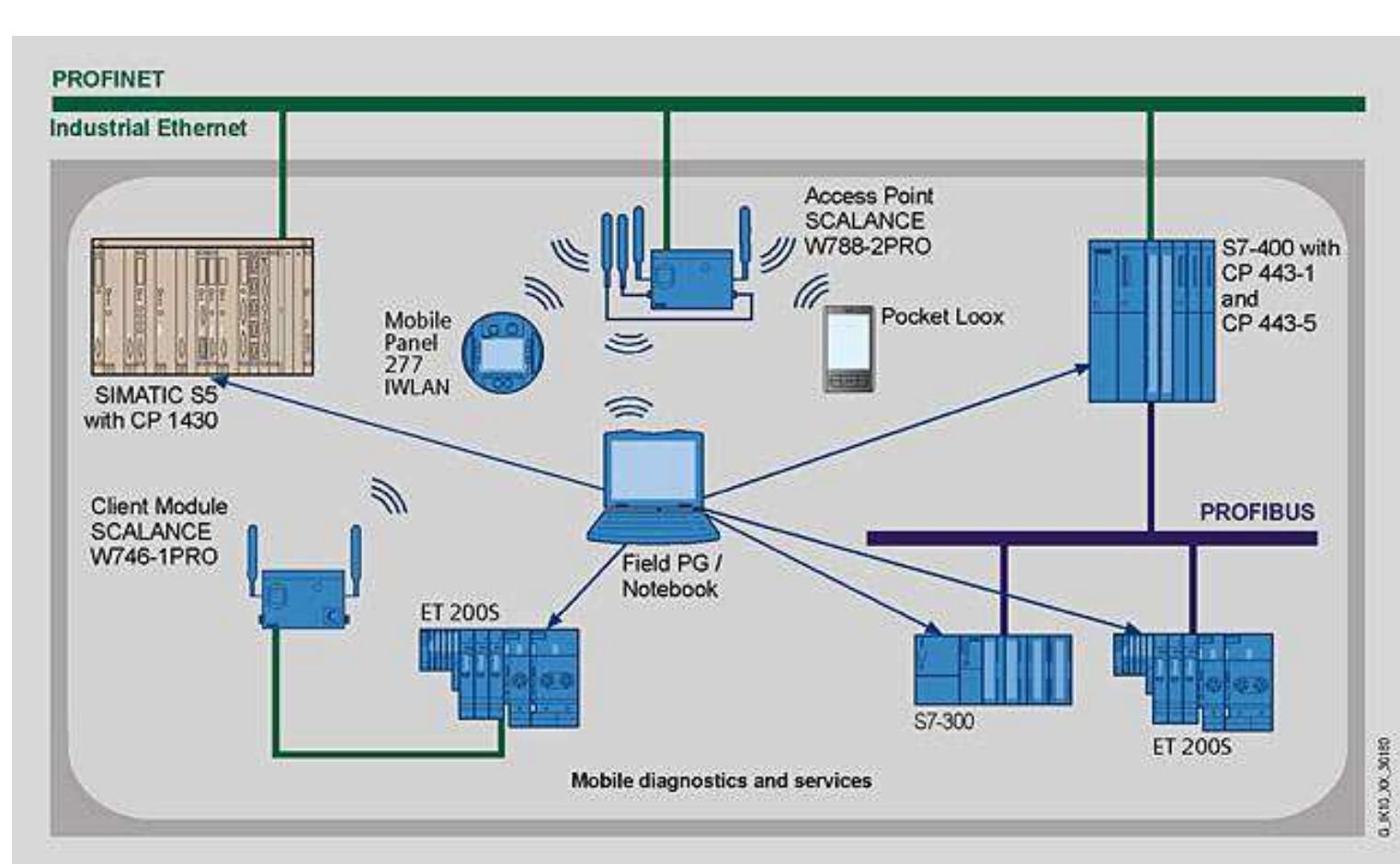
Tecnología

Herramientas

Configuración  
del sistema

Diagnóstico

Seguridad



# SCALANCE W en logística y producción en exteriores

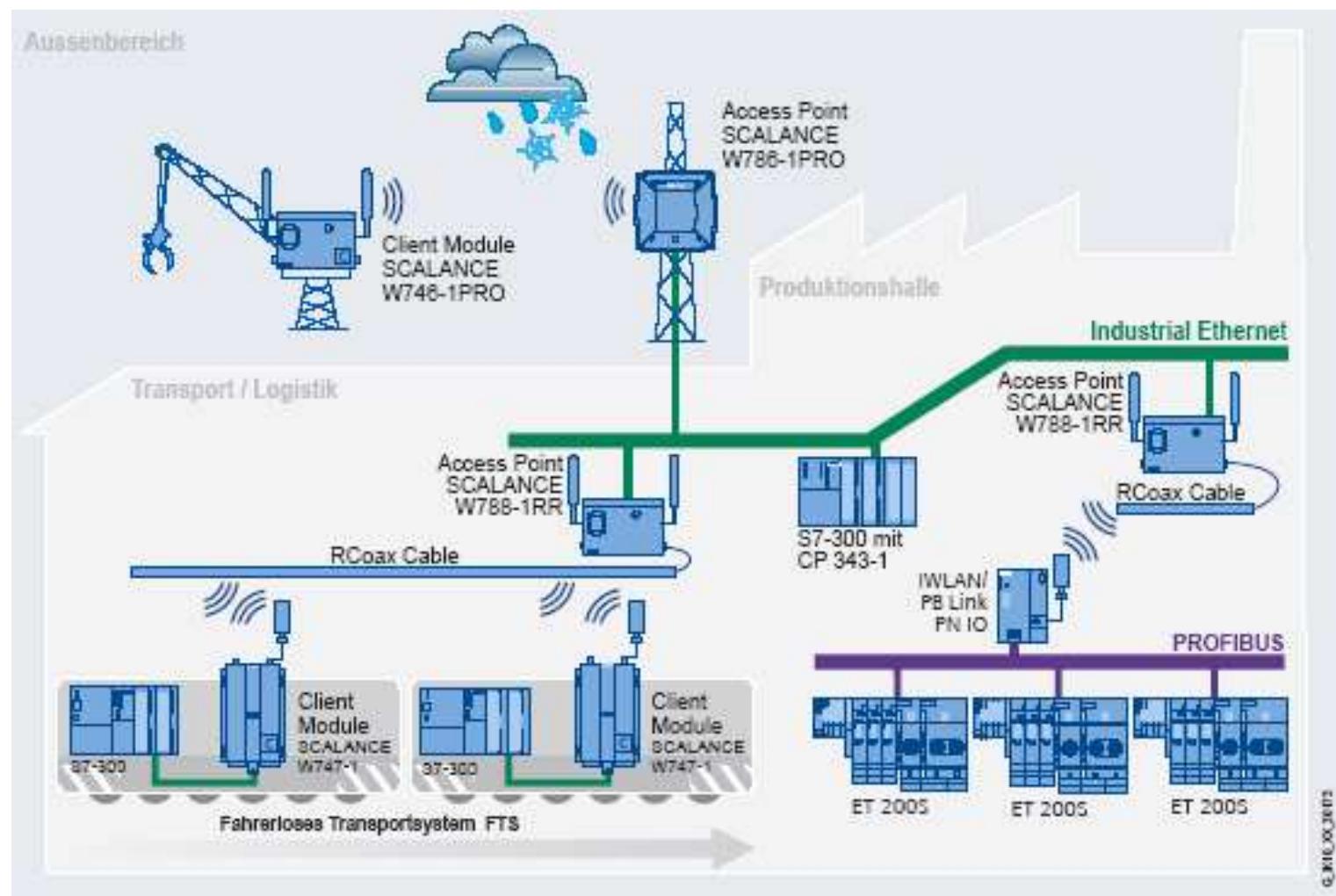
Tecnología

Herramientas

Configuración  
del sistema

Diagnóstico

Seguridad



# Aplicación con SCALANCE W-786 en logistica en puertos

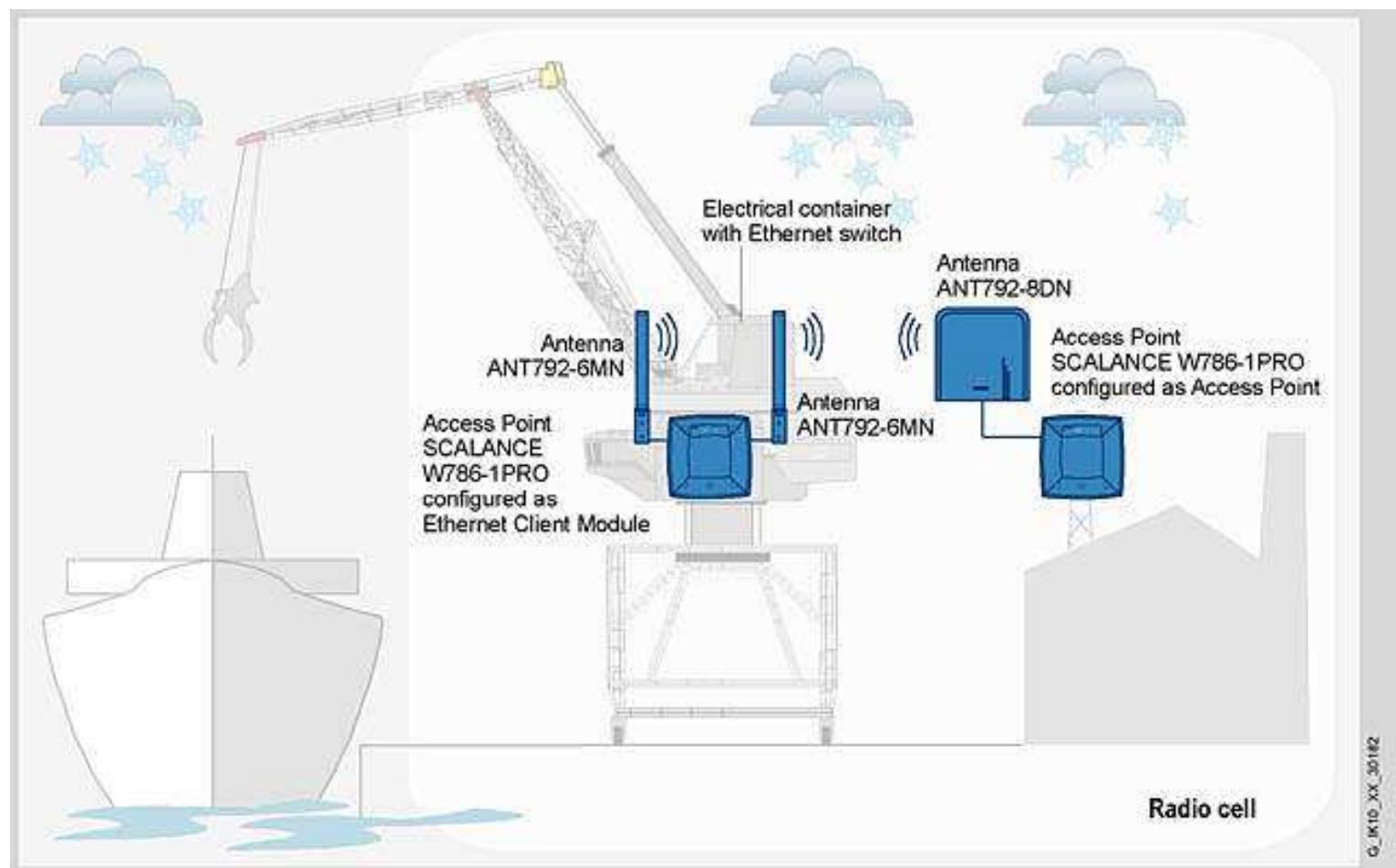
Tecnología

Herramientas

Configuración  
del sistema

Diagnóstico

Seguridad



# Aplicación de seguridad y PROFI Safe

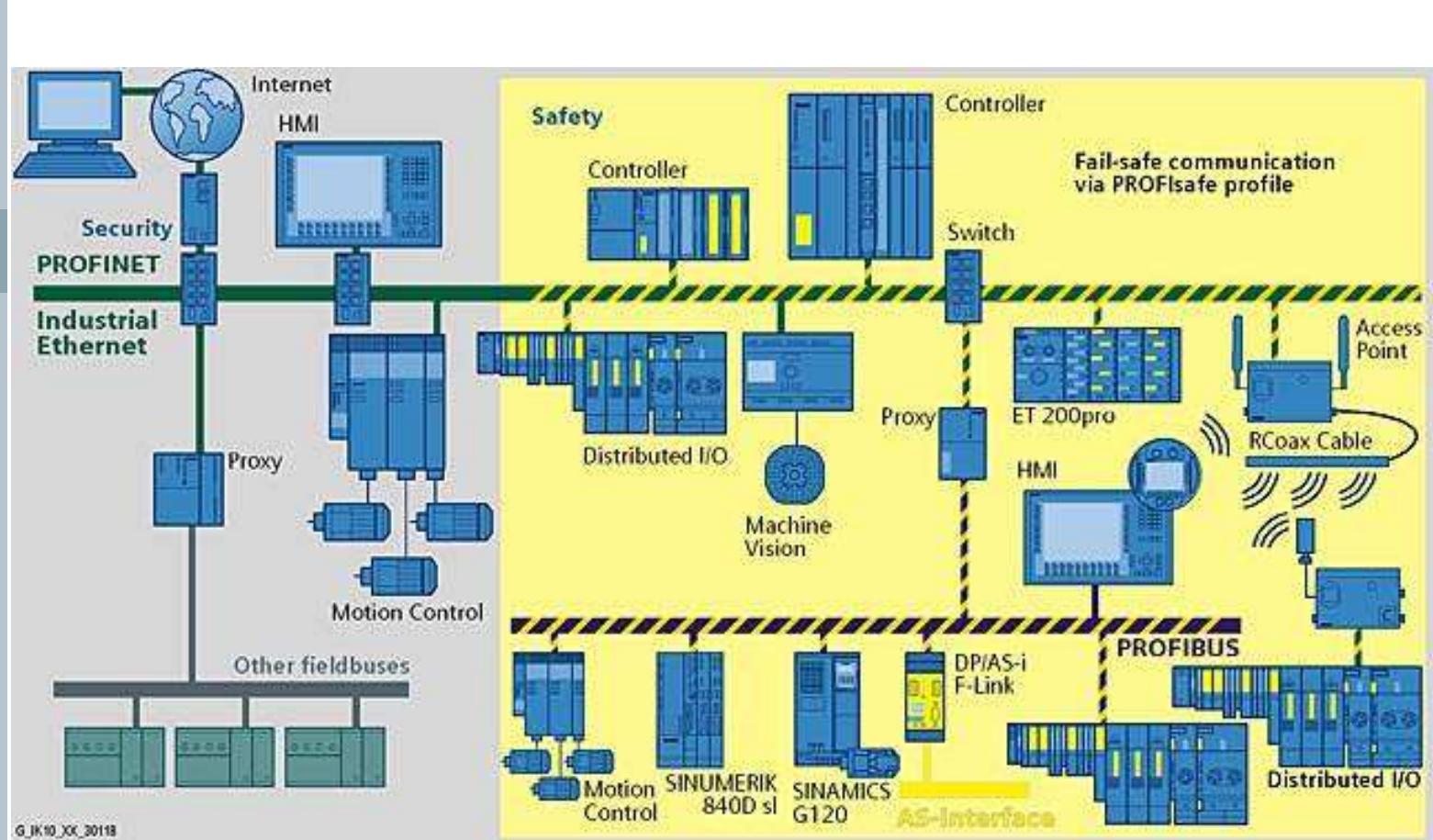
Tecnología

Herramientas

Configuración  
del sistema

Diagnóstico

Seguridad



# Diagnóstico

Tecnología

Herramientas

Configuración  
del sistema

Diagnóstico

Seguridad

## Gestión basada en web

- Usando un explorador web

## SNMP

- Protocolo de gestión
- Utilizado en sistemas HMI/SCADA

## LEDs

- Se encuentran en el mismo equipo

## Grabador de señal

- Almacenamiento del nivel de señal en los clientes, en el menú Info/Signal

## Diagnóstico LEDs: SCALANCE W-788, W744-1PRO, W746-1PRO, W747-1RR

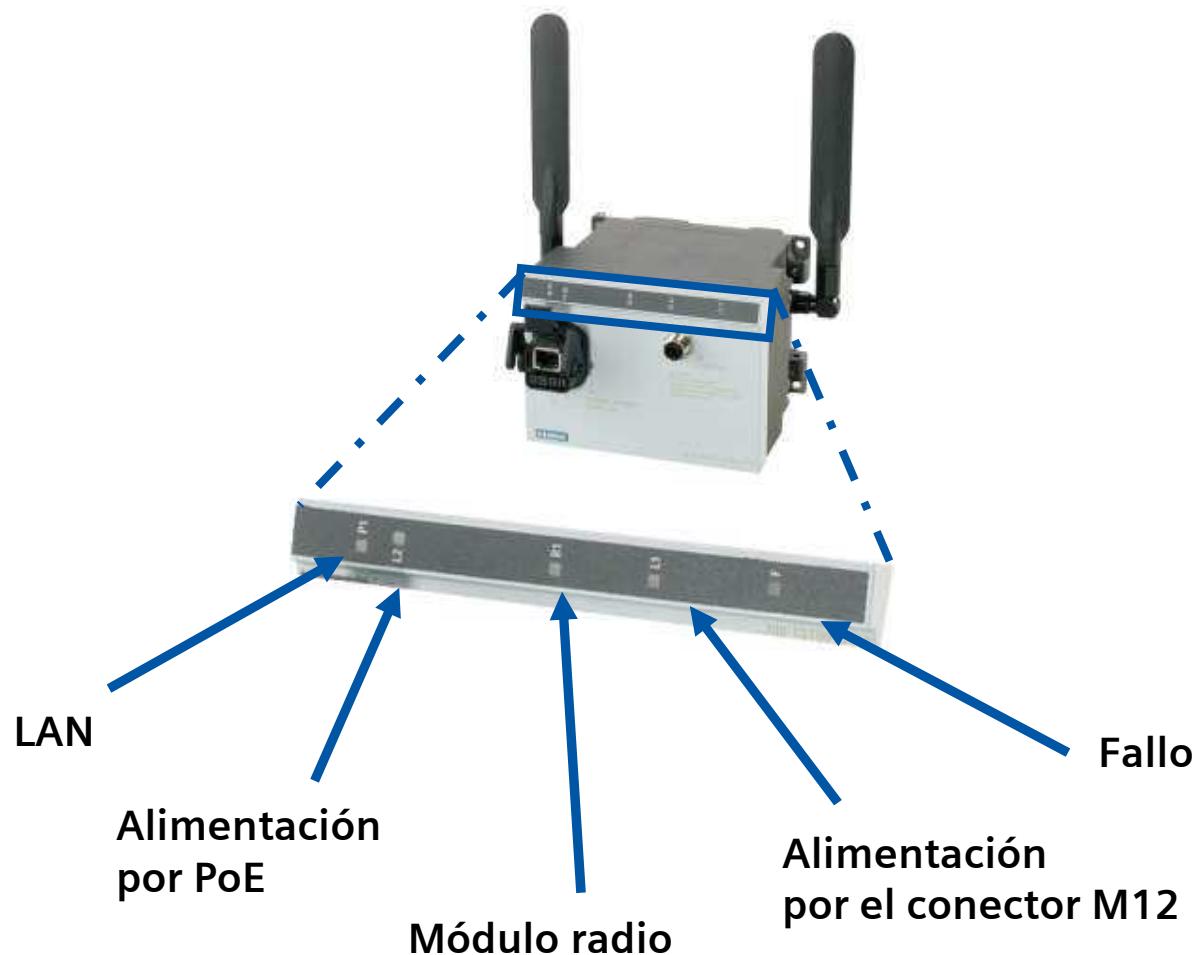
Tecnología

Herramientas

Configuración  
del sistema

Diagnóstico

Seguridad



# Alarmas

Tecnología

Herramientas

Configuración  
del sistema

Diagnóstico

Seguridad

## Eventos

- Rearranques
- Link up/down
- Fallo de autenticación
- Power on/off
- IP alive (L3)
- Link check (L2)
- Fallo QoS
- Evento de redundancia

## Alarma / Respuesta

- SNMP trap
- SNMP
- Log
- Email
- LED de fallo
- Syslog

# Configuración del equipo

Tecnología

Herramientas

Configuración  
del sistema

Diagnóstico

Seguridad

- Configuración por la web con un explorador
- Carga/descarga de parámetros con
  - HTTP(S)/FTP/TFTP (mediante fichero de configuración)
  - SNMP/MIB II/Private MIB (parámetro a parámetro)
  - CLI (Telnet/SSH)
- Gestión usando herramientas de red estándar (ej. HP OpenView, SNMP Castle Rock, ...)

## **iPCF RR**

**Tecnología**

**Herramientas**

**Configuración  
del sistema**

**Diagnóstico**

**Seguridad**

# **iPCF y Rapid Roaming**

## Tecnología: Mecanismo de polling

Technology:  
Polling

Herramientas

Configuración  
del sistema

Diagnóstico

Seguridad

- iPCF/RR hace polling ciclico (como PCF, point coordinated function acorde con IEEE 802.11)
  - Cada cliente es consultado cada ciclo al menos una vez por el access point
  - Como resultado cada cliente tiene una ventana de tiempo reservada y por lo tanto la transmisión de datos es determinística
  - Si sobra algo de tiempo en el ciclo total, este se reparte entre los equipos que más lo necesite
  - Ancho de banda fijo: con una conexión radio estable se tendría un ancho de banda fijo de 12 Mbps. RCoax obligatorio
  - Ancho de banda variable: si se necesita dar cobertura a una zona extensa (ej. Antenas omnidireccionales), los clientes pueden caer a 6 Mbps.

# Tecnología: Polling con ancho de banda fijo

Tecnología:  
Polling

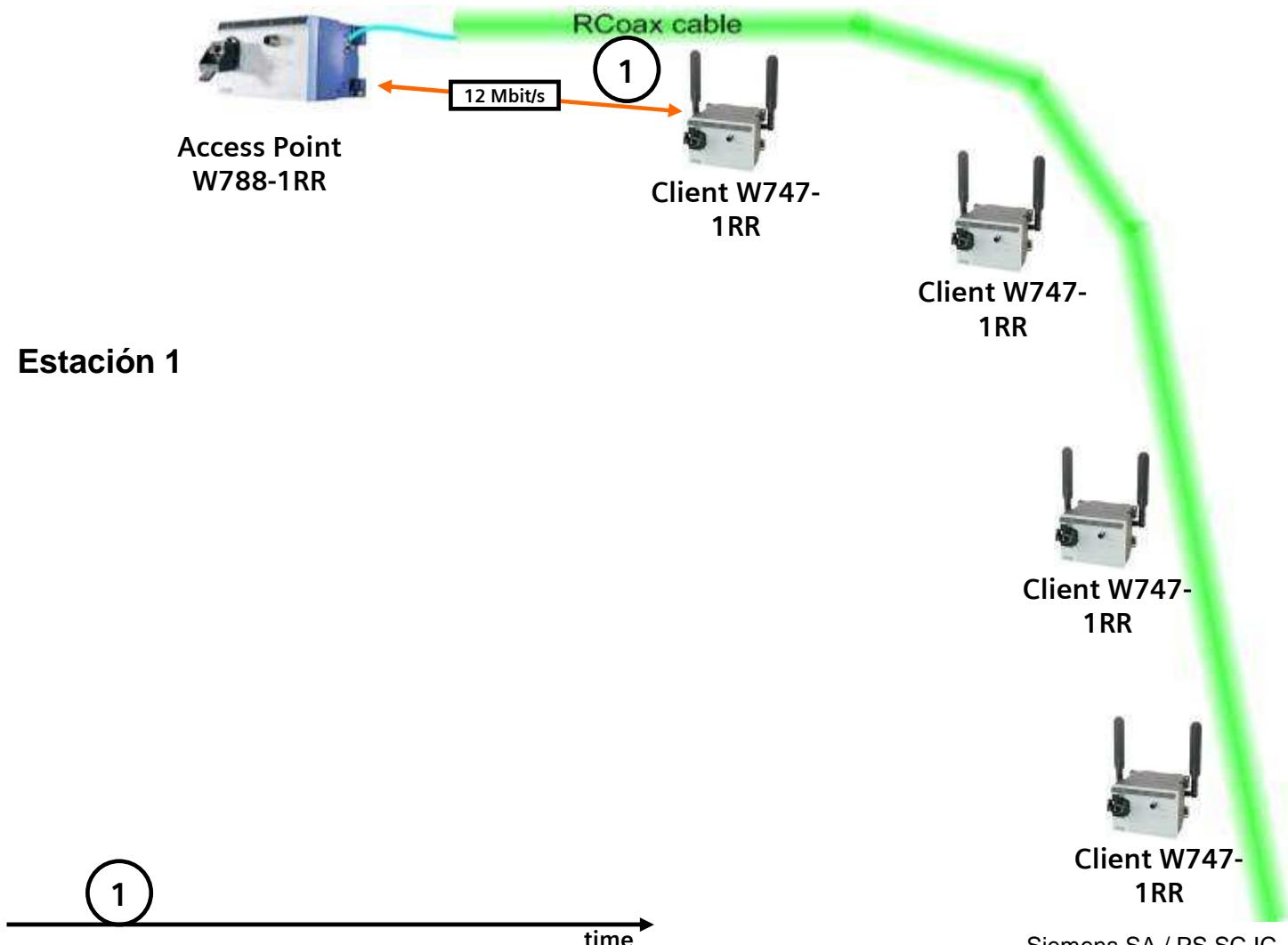
Herramientas

Configuración  
del sistema

Diagnóstico

Seguridad

Modo  
Presentación



# Tecnología: Polling con ancho de banda fijo

Tecnología:  
Polling

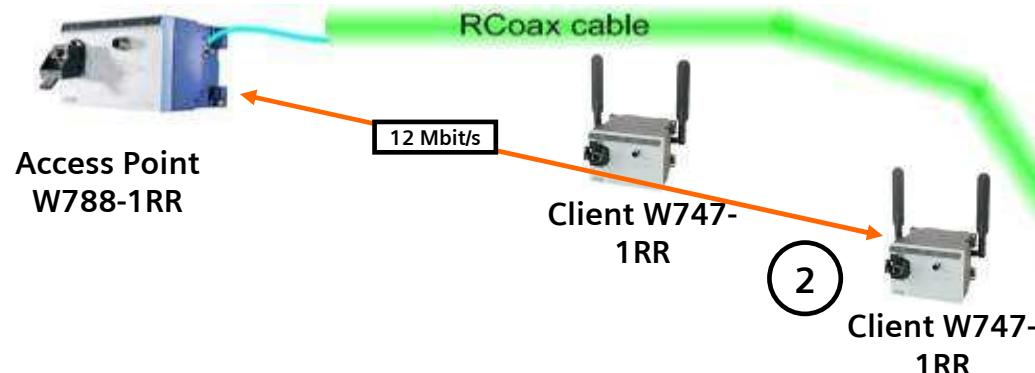
Herramientas

Configuración  
del sistema

Diagnóstico

Seguridad

Modo  
Presentación



Estación 2

2

Zeit



Client W747-  
1RR



Client W747-  
1RR

Siemens SA / PS SC IC

# Tecnología: Polling con ancho de banda fijo

Tecnología:  
Polling

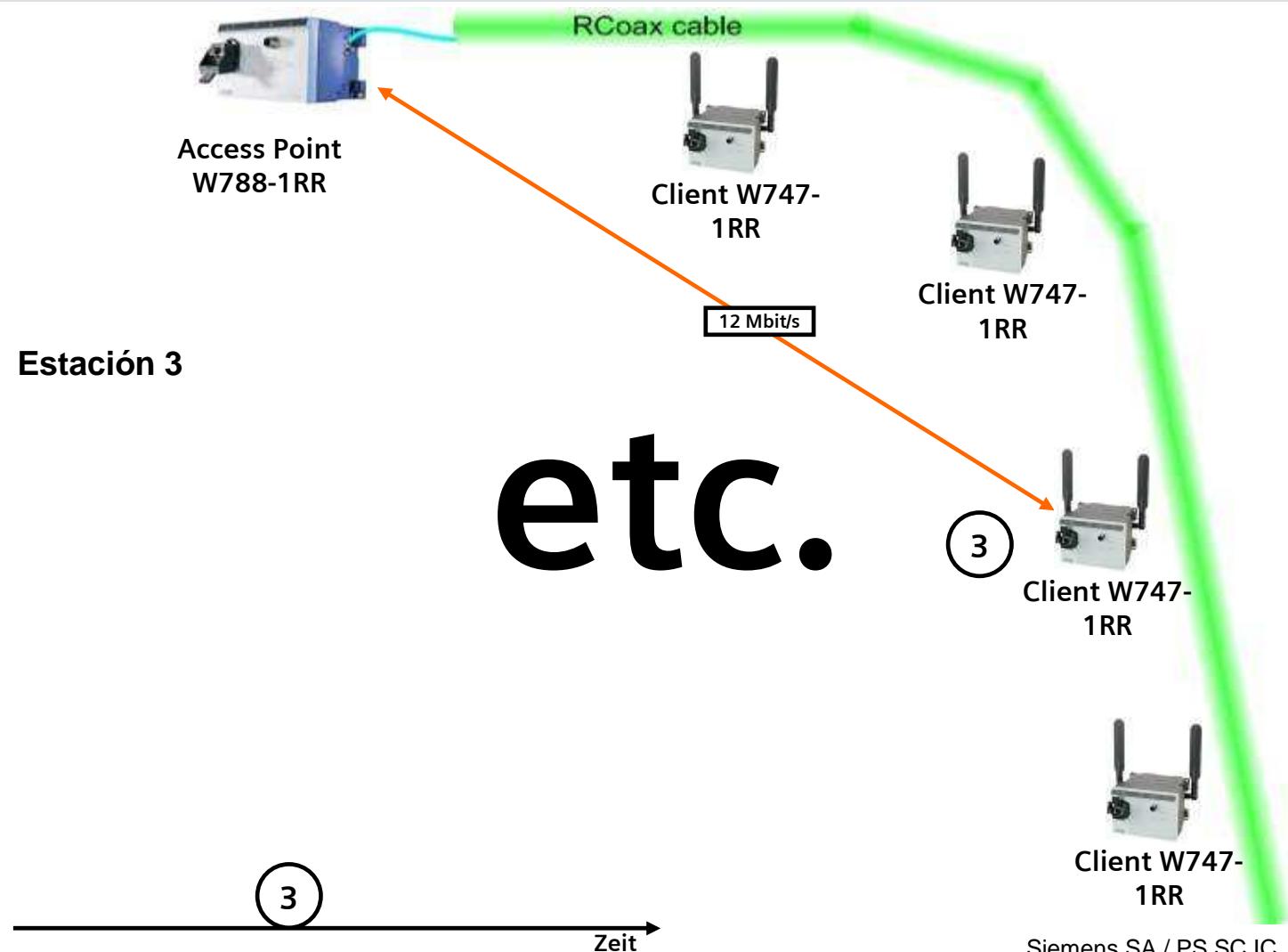
Herramientas

Configuración  
del sistema

Diagnóstico

Seguridad

Modo  
Presentación



# Tecnología: Polling con ancho de banda fijo

Tecnología:  
Polling

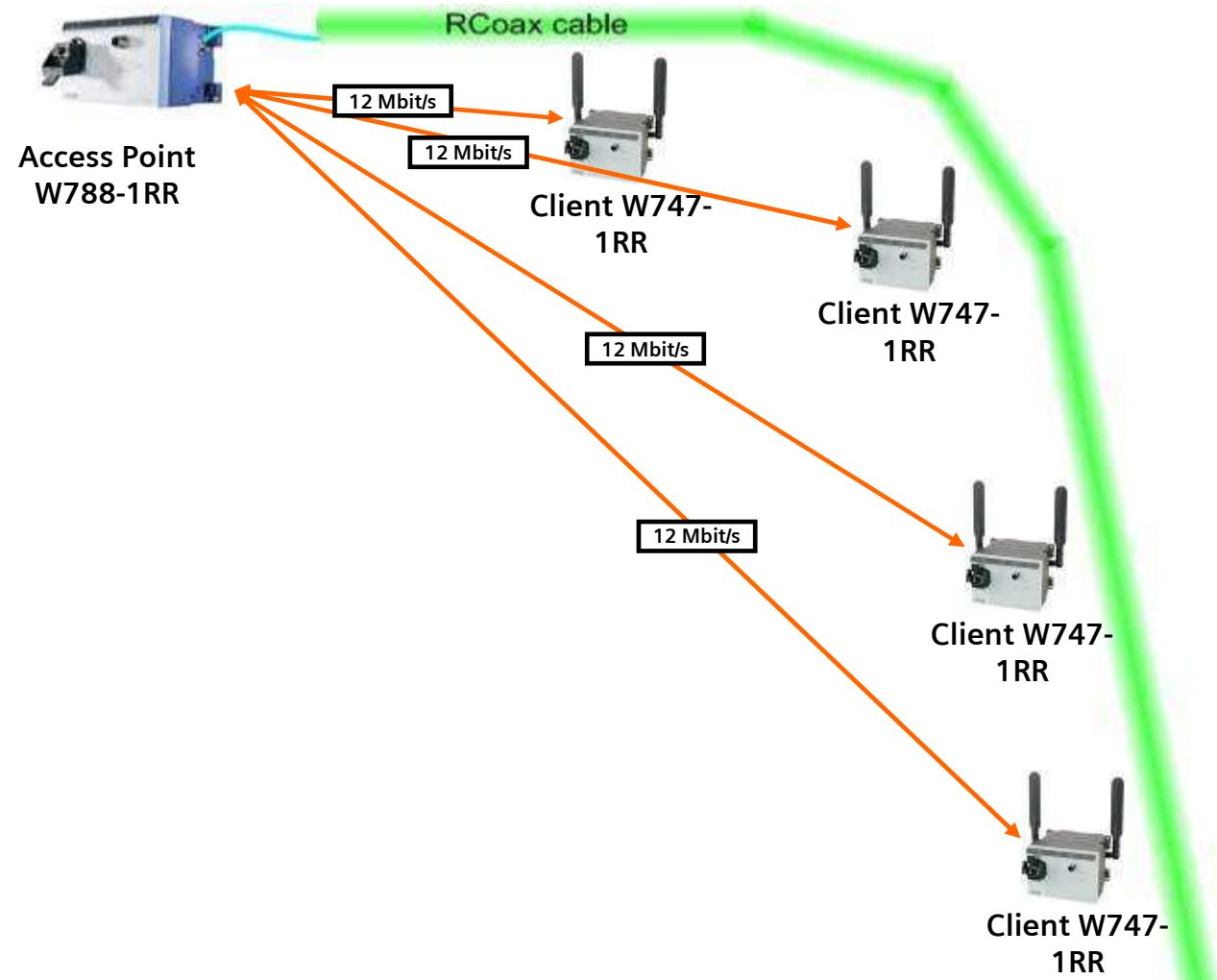
Herramientas

Configuración  
del sistema

Diagnóstico

Seguridad

**Modo  
Presentación**



# Tecnología: Polling con ancho de banda fijo

Tecnología:  
Polling

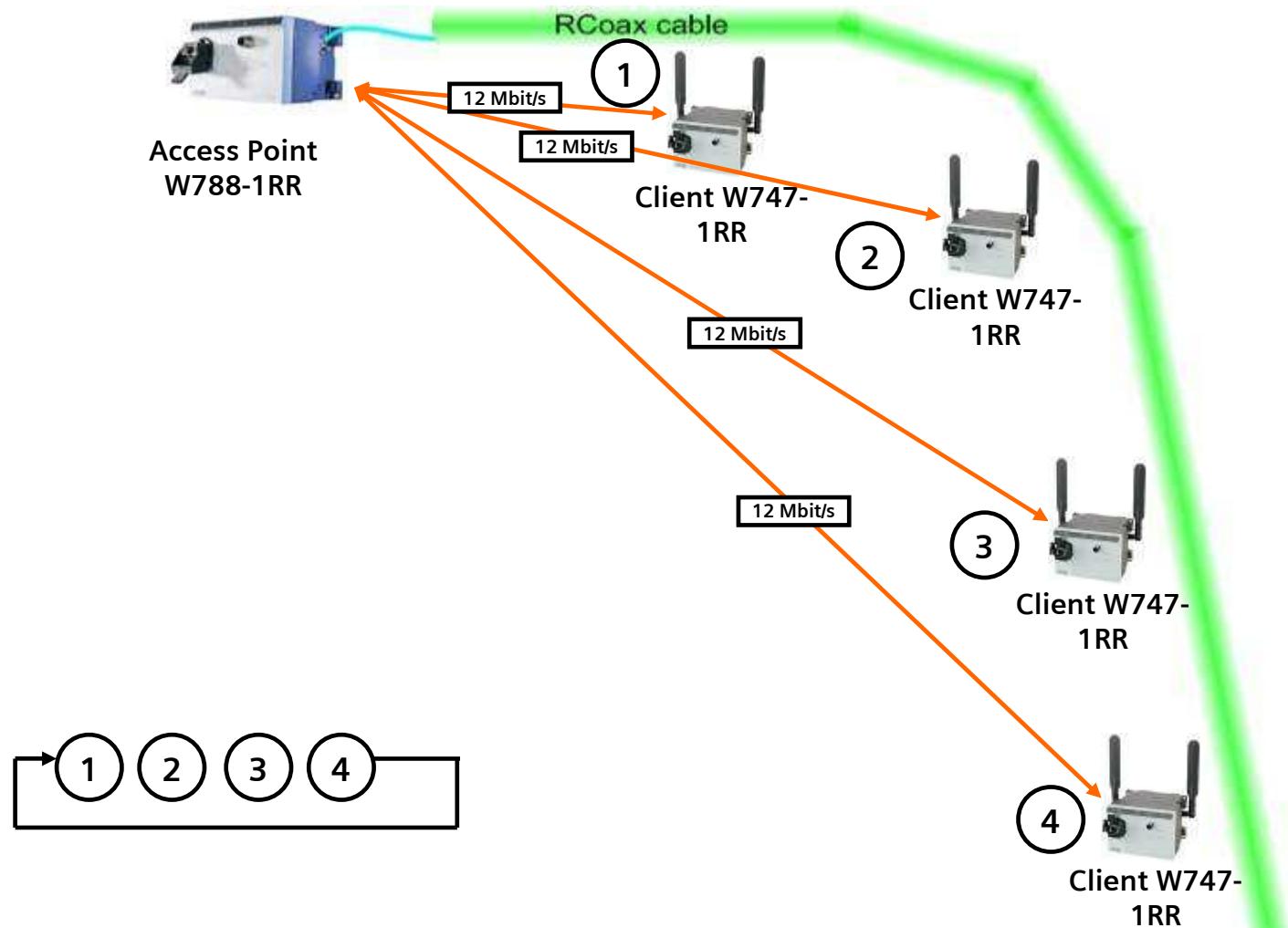
Herramientas

Configuración  
del sistema

Diagnóstico

Seguridad

**Modo  
Presentación**



# Tecnología: Roaming

Tecnología:  
Polling

Herramientas

Configuración  
del sistema

Diagnóstico

Seguridad

- El roaming es la transición automática de un access point al siguiente
- El propósito del roaming es mantener la conexión radio y un area más extensa que la que puede cubrir un solo AP
- Otra razón puede ser la de distribuir el ancho de banda/número de clientes entre varios APs para no saturar un solo equipo.
- El modo de coordinación wireless iPCF permite realizar roaming mucho más rápidos que otros metodos, por lo que habitualmente se llama equipos RR «Rapid roaming» a los equipos que usan o pueden usar iPCF

## IWLAN Rapid Roaming

Simple integración de equipos móviles en la producción

Tecnología

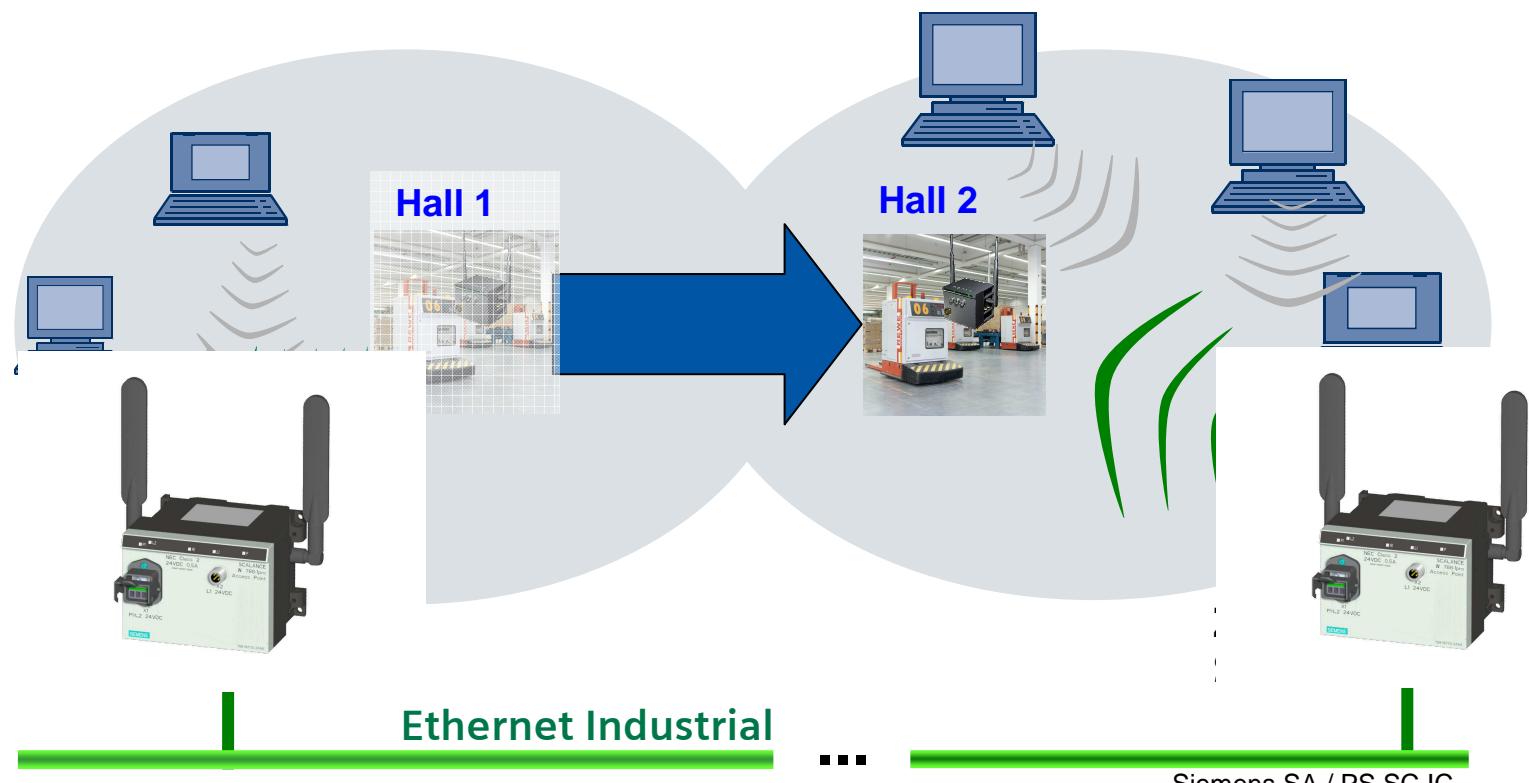
Herramientas

Configuración  
del sistema

Aplicaciones IWLAN

Seguridad

**La conmutación entre los dos puntos de acceso se produce sin interrupción de la comunicación**



# Tecnología: Roaming

Tecnología:  
Roaming

Herramientas

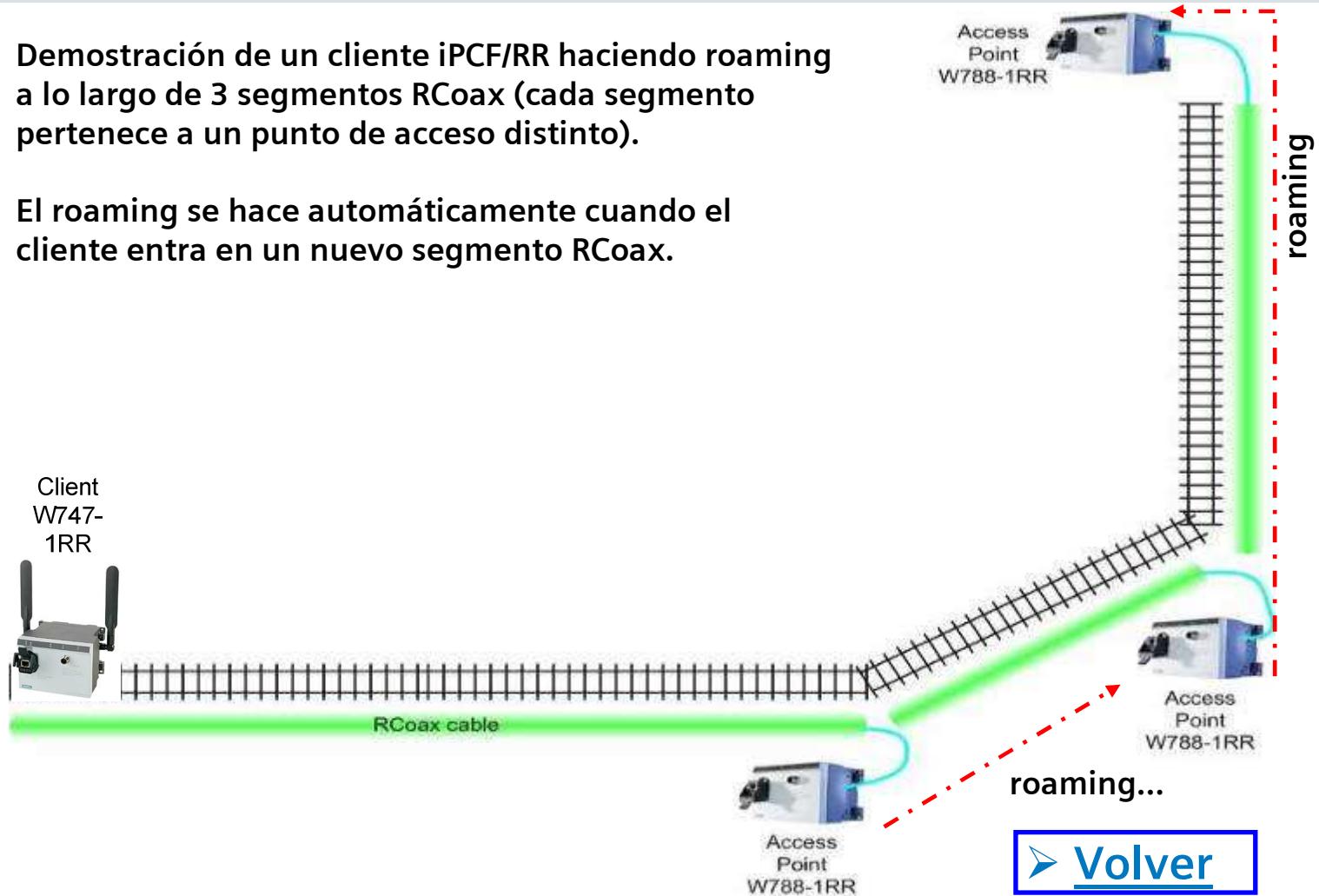
Configuración  
del sistema

Diagnóstico

Seguridad

Demostración de un cliente iPCF/RR haciendo roaming a lo largo de 3 segmentos RCoax (cada segmento pertenece a un punto de acceso distinto).

El roaming se hace automáticamente cuando el cliente entra en un nuevo segmento RCoax.



➤ Volver

## Beneficios de iPCF o Rapid Roaming

Tecnología

Herramientas

Configuración  
del sistema

Diagnóstico

Seguridad

- Alcanza transmisiones de datos deterministicas en una rede WLAN
- Particularmente recomendado para PROFINET IO sobre WLAN
- Comunicación wireless en real-time
- Alcanza transmisiones de datos deterministicas durante los roaming (usando tanto RCoax como antenas)

➤ [Detalles sobre esta  
tecnología ...](#)

## iPCF ofrece una transición entre celdas muy rápida y ...

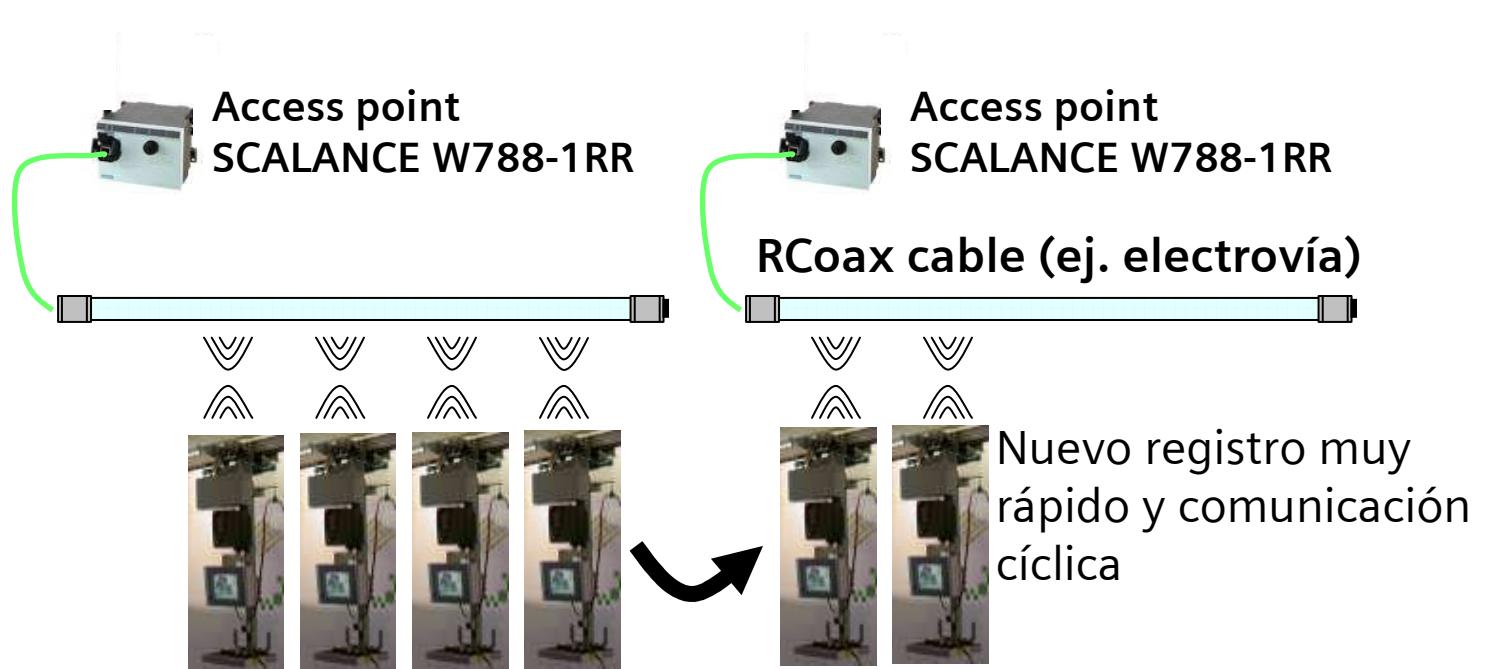
Tecnología

Herramientas

Configuración  
del sistema

Diagnóstico

Seguridad



- iPCF (ej. con W788-1RR) es una extensión del estándar IEEE 802.11 y usa un chip estándar. Tanto el cliente como el access point deben soportar iPCF.

## ... tráfico predecible hasta 50 usuarios en un solo access point

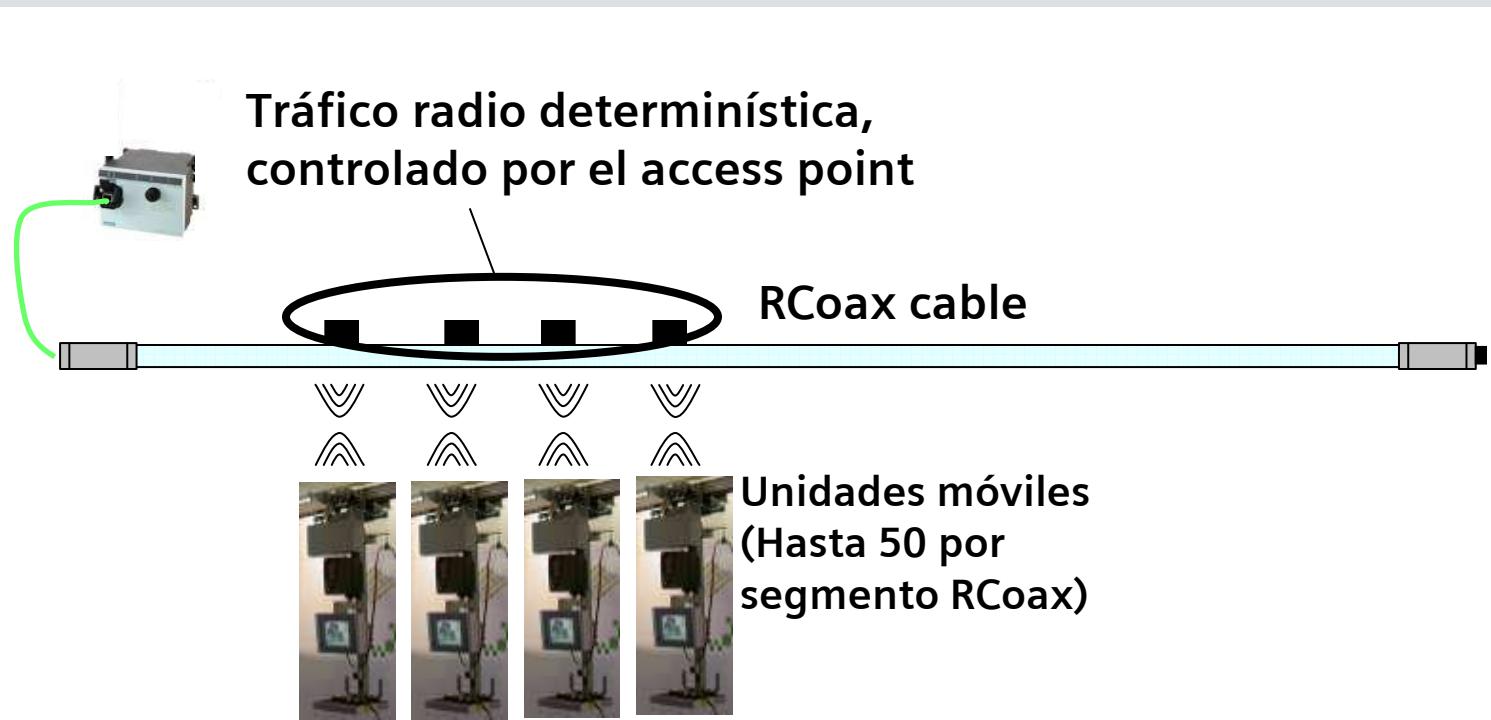
Tecnología

Herramientas

Configuración  
del sistema

Diagnóstico

Seguridad



- Toda la comunicación de cada celda se organiza de forma adecuada por el access point
- Comunicación determinística, incluso con muchos clientes, gracias a la supresión de colisiones en el protocolo

## Tiempos para aplicaciones en profinet

Tecnología	No. clients	Mode	Min. PNIO cycle time with roaming Antenna mode (iPCF) RCoax/Directional	Min. PNIO cycle time without roaming Omni
<b>Herramientas</b>	1-4	iPCF	32 ms	64 ms
		DCF	128 ms	128 ms
<b>Configuración del sistema</b>	5-8	iPCF	32 ms	64 ms
<b>Diagnóstico</b>	9-13	iPCF	32 ms	64 ms
<b>Seguridad</b>	14-29	iPCF	64 ms	128 ms
	30-50	iPCF	128 ms	n.a.

## **Extra Parte 3**

Tecnología

Herramientas

Configuración  
del sistema

Diagnóstico

Seguridad

# **Modos de seguridad**

## Seguridad en → Seguridad y transferencia de datos a prueba de fallos

Tecnología

Herramientas

Configuración  
del sistema

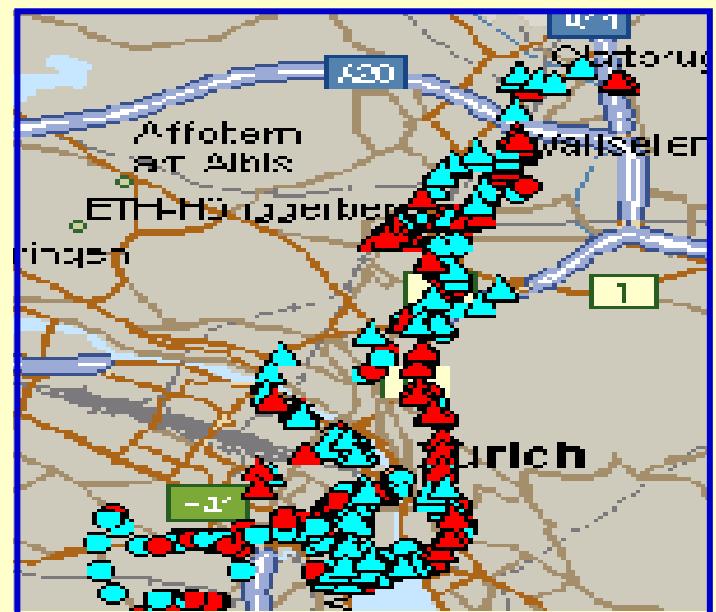
Diagnóstico

Seguridad

Seguridad

?????? Qué encriptación debería de usar ????????

Esto no es  
aceptable para  
una aplicación  
industrial



2 equipos encontraron 680  
redes en sólo 75 minutos

Ayuda, vienen los conductores de la guerra

# Seguridad en Wireless LAN

**Tecnología**

**Herramientas**

**Configuración  
del sistema**

**Diagnóstico**

**Seguridad**

**Seguridad**

2 símbolos sobre las paredes de una casa en Italia. Se puede ver el ancho de banda (11MBits/s), el nombre de red (ZANNLORG) y el tipo de red (b para 802.11b)



Abbildung 2: Zwei Symbole, die Hauswände in einer italienischen Großstadt zieren. Links sind gut die Bandbreit (11 Mbps), der Netzwerkname (ZANNLORG) und der Netzwerktyp (B für 802.11b) zu erkennen.

Una antena directiva hecha a mano con un embalaje de patatas chips y conectado a la tarjeta PCMCIA. A la derecha se puede ver dentro "lápiz de recepción"



Abbildung 3: Selbstgebastelte Richtantenne aus einer Chipsdose. Links: Die ausgerichtete und an eine PCMCIA WLAN Karte angeschlossene Antenne. Rechts: Einblick in die Röhre, in die ein „Empfangsstift“ ragt.

## Infraestructura segura, gracias a IWLAN

Cómo cubre IWLAN las demandas de las aplicaciones.

Tecnología

Herramientas

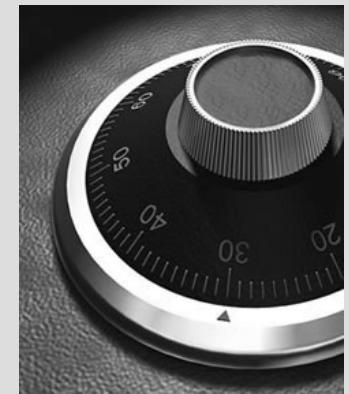
Configuración  
del sistema

Diagnóstico

Seguridad y Fiabilidad

### ... Protección de la Información

- Protección ante accesos no autorizados
- Evitar escuchas del tráfico en la red
- Filtrado de tráfico no deseado en la red WLAN



### ... Fiabilidad de la Arquitectura

- Redundancia de dispositivos
- Redundancia de frecuencias y tecnologías
- Reserva de ancho de banda
- Configuración sencilla y segura por HTTPS



Protección de la información: autenticación de la conexión, encriptación de la información, filtrado de telegramas ...

Fiabilidad de la arquitectura: Roaming, redundancia, reserva de ancho de banda, monitorización de las conexiones ...

## Mecanismos de seguridad en IWLAN

**WPA + TKIP + AES**

**= Industrial WLAN**

Tecnología

Herramientas

Configuración  
del sistema

Diagnóstico

Seguridad

**Seguridad**



SCALANCE W 788-1pro



SCALANCE W 788-2pro



SCALANCE W 744-1pro



CP 7515

Los dispositivos IWLAN soportan la seguridad

# IWLAN y estándares de seguridad

Tecnología

Herramientas

Configuración  
del sistema

Diagnóstico

**Seguridad y Fiabilidad**

**Industrial Wireless LAN – 100% compatible con los últimos estándares de seguridad.**

## Estándares de seguridad de la información en IWLAN

### Autenticación

**WPA-RADIUS**

**WPA-PSK**

**WPA2**

**WPA2-PSK**

**802.1x-RADIUS**

**HTTPS**

### Encriptación

**WEP 64**

**WEP 128**

**TKIP**

**AES**

### Filtrado de información

**Multicast**

**Dirección MAC  
origen y destino**

**Protocolos L2 y L3**

**VLAN's**

**... IWLAN – TAN SEGURO COMO EL CABLE**



Siemens SA / PS SC IC

# HTTPS interfaz Web

## Configuración con un interfaz web seguro – https://.....

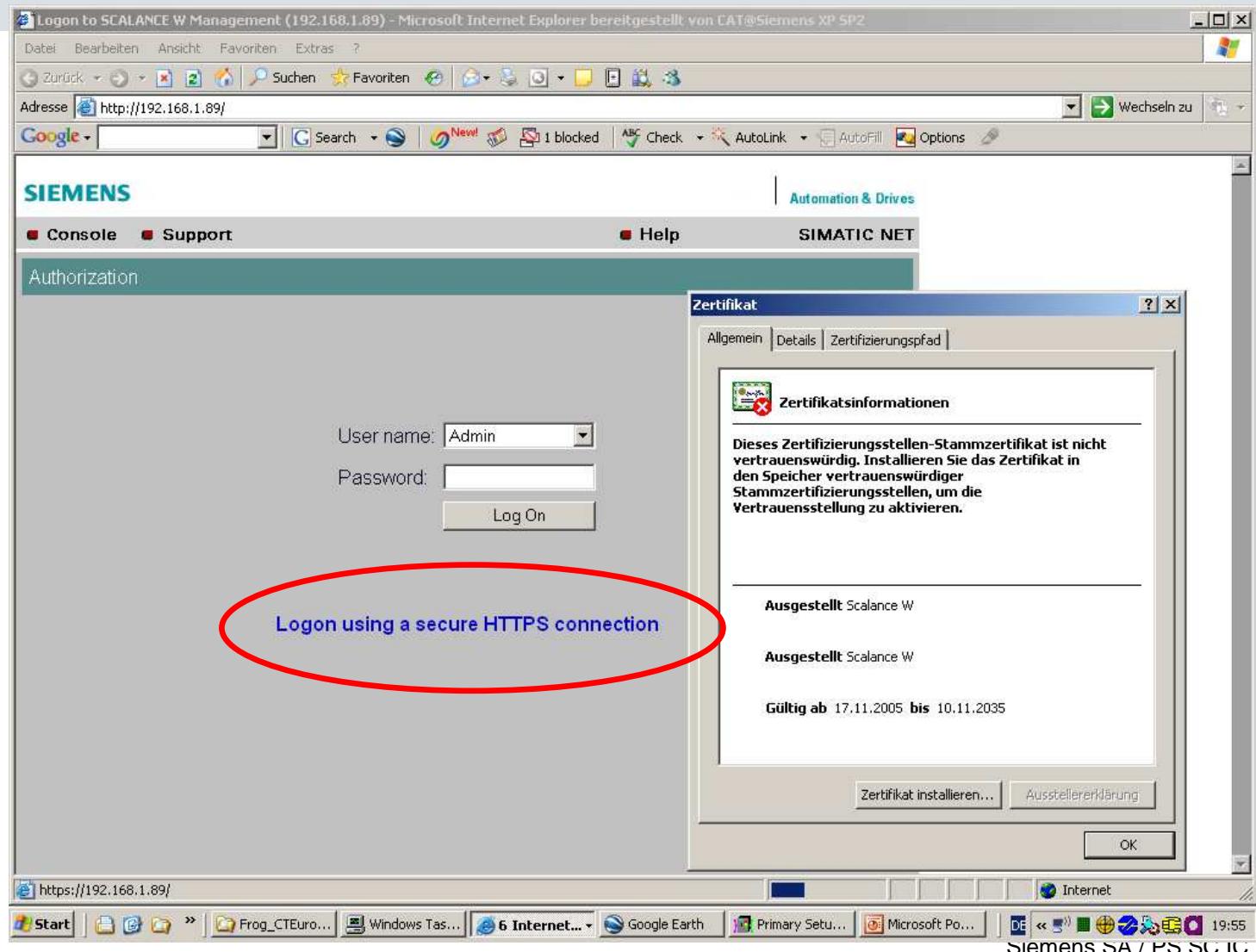
Tecnología

Herramientas

Configuración  
del sistema

Diagnóstico

Seguridad y Fiabilidad



## Que es WPA, AES y TKIP?

Tecnología

Herramientas

Configuración  
del sistema

Diagnóstico

Seguridad



WPA2 ..... Wi-Fi (Wireless Fidelity) Protected Access V2

TKIP ....... Temporal Key Integrity Protocol

MIC ....... Message Integrity Code

AES ....... Advanced Encryption Standard

## Comparación entre WEP y WPA (TKIP y CCMP)

Tecnología	WEP	TKIP	CCMP
Herramientas	Cifrado	RC4	AES
Configuración del sistema	Tamaño de la clave de cifrado	48 o 104 bits	128 bits para encriptación 64 bits para autenticación
Diagnóstico	Ciclo de vida de la clave	24 bits IV con overflow	48 bits
Seguridad	Protección de la integridad de datos	CRC 32	Michael
	Protección de la cabecera	Ninguna	Mac de origen y destino se protegen mediante Michael
	Identificación de ataques de "replay"	Ninguna	Contador de secuencia IV
	Gestión de claves	Ninguna	IEEE 802.1X

# Seguridad en IEEE 802.11

Tecnología

Herramientas

Configuración  
del sistema

Diagnóstico

Seguridad

## Inciso: Autenticación, Cifrado, Firmado

### Autenticación

- Open System Authentication
- Shared Key Authentication (WEP)
- Ambos permiten autenticación por filtrado de MAC

### Encriptación e Integridad de datos

- WEP (Wired Equivalent Privacy)
  - Usa un algoritmo RC4 de cifrado con claves de 40-bit o 104-bit
  - Calcula un ICV de 32-bit a partir de los datos a enviar
  - Genera un IV de 24-bit

**¡Se usa el mismo secreto compartido tanto para autenticar (en el desafío/respuesta) como para encriptar!**

**La seguridad mediante WEP no es válida**

## Wi-Fi Protected Access (WPA)

Tecnología

Herramientas

Configuración  
del sistema

Diagnóstico

Seguridad

WPA es un concepto de seguridad englobado dentro de la familia Wi-Fi (Wireless Fidelity) ya que la creación de la versión definitiva de la norma 802.11i por parte del IEEE no fue lo suficientemente rápida. Contiene partes del IEEE 802.11i que han recibido finalmente la confirmación final (ej.: TKIP, AES).

WPA se desarrolló porque WEP (Wired Equivalent Privacy), el sistema de seguridad original del IEEE 802.11, tenía grandes vulnerabilidades:

- Llaves escasas
- Escasos cambios de llaves
- Sin gestión de claves
- Sin autenticación individual

## **WPA2 (802.11i)**

Tecnología

Herramientas

Configuración  
del sistema

Diagnóstico

Seguridad

**WPA2 es en realidad la versión completa de WPA y corresponde al estándar 802.11i que fue ratificado en Junio de 2004.**

**Con encriptación AES Con este algoritmo será posible cumplir con los requerimientos de seguridad del gobierno de USA - FIPS140-2.**

**Desde el 13 de Marzo de 2006 es obligatoria en todos los equipos certificados WI-FI**

 **Atrás**

# Soluciones Wireless Seguras

## WPA y WPA2

Tecnología

Herramientas

Configuración  
del sistema

Diagnóstico

Seguridad

**WPA:** Certificación de la WI-FI Alliance para las soluciones Wireless que cumplan ciertos requisitos de seguridad. Surgió mientras se trabajaba sobre el estándar **IEEE802.11i**

**WPA2:** Certificación de la WI-FI Alliance para las soluciones Wireless que cumplan los requisitos de seguridad dictados por **IEEE 802.11i**

## Cambios requeridos por WPA y WPA2 (IEEE802.11i)

Tecnología

Herramientas

Configuración  
del sistema

Diagnóstico

Seguridad

### Autenticación

- WPA y WPA2:
  - Open System Authentication para la asociación
  - Para la autenticación mutua y del usuario:
    - Datos muy sensibles → **802.1X** sobre 802.11
    - El resto → PSK (Pre-Shared Key)

### Cifrado e Integridad de Datos

- WPA: **TKIP** (Temporary Key Integrity Protocol)
- WPA2: **AES** (Advanced Encryption Standard), aka Counter Mode Cipher Block Chaining-Message Authentication Code (CBC-MAC) protocol (CCMP)

# Roles de los “Puertos” en una Autenticación 802.1x

Tecnología

Herramientas

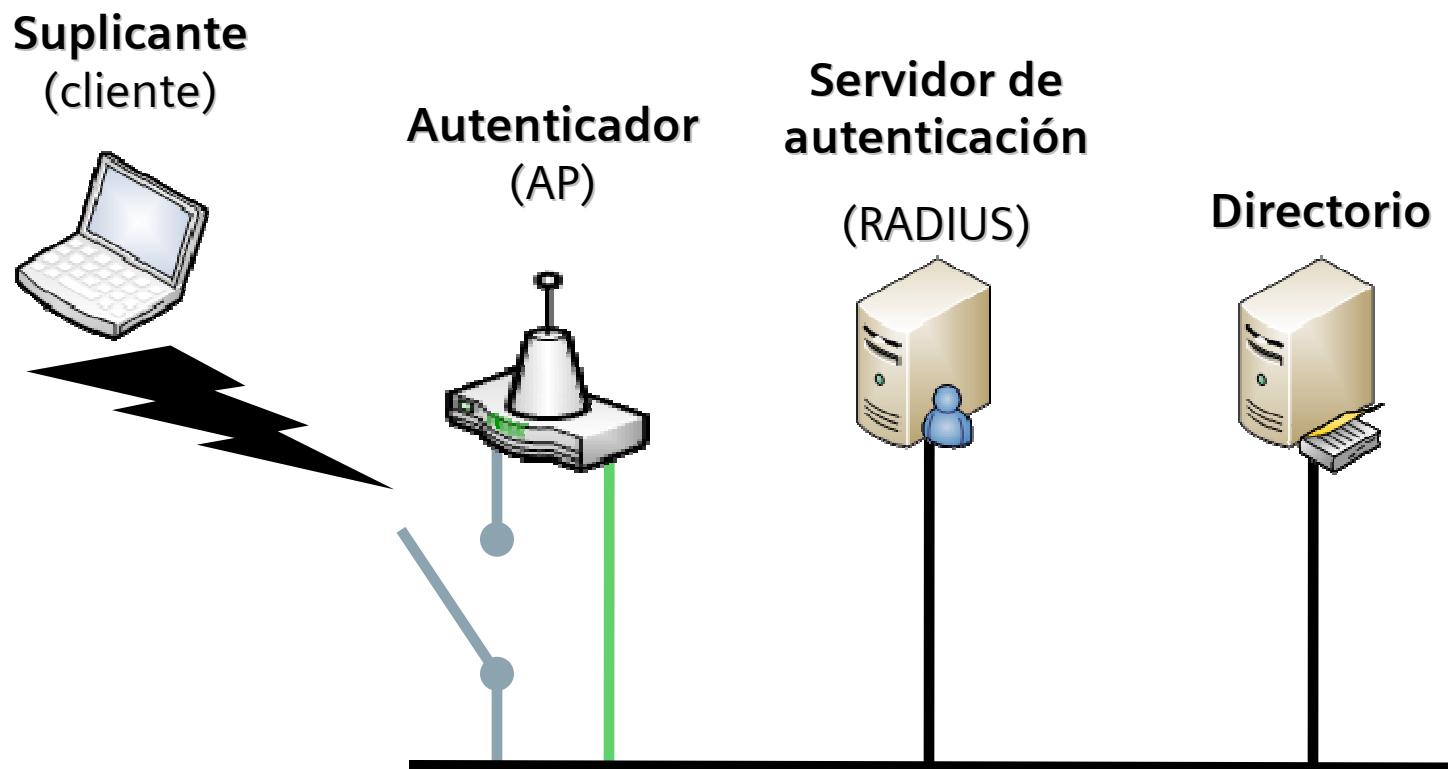
Configuración  
del sistema

Diagnóstico

Seguridad

Los puertos **Controlados** evitan el acceso del cliente a la LAN hasta que no se han autenticado correctamente

Los puertos **no controlados** permiten al cliente contactar directamente con el servidor de autenticación



# Seguridad de datos en un enlace wireless

Tecnología

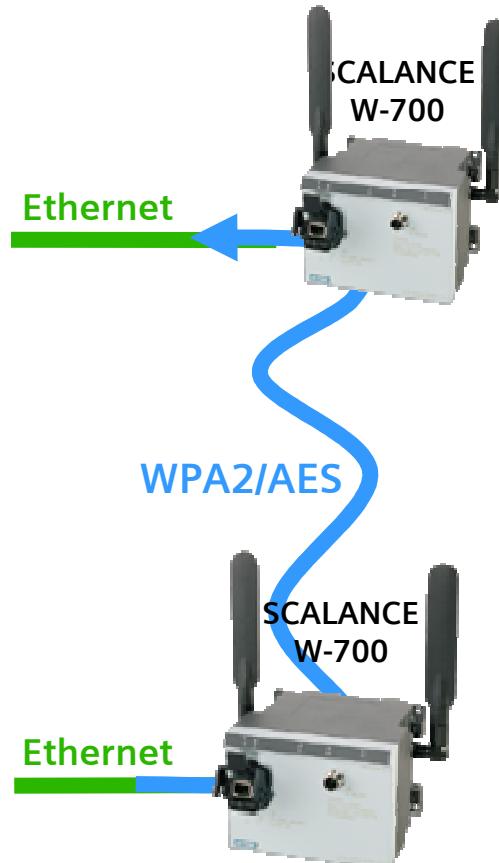
Herramientas

Configuración  
del sistema

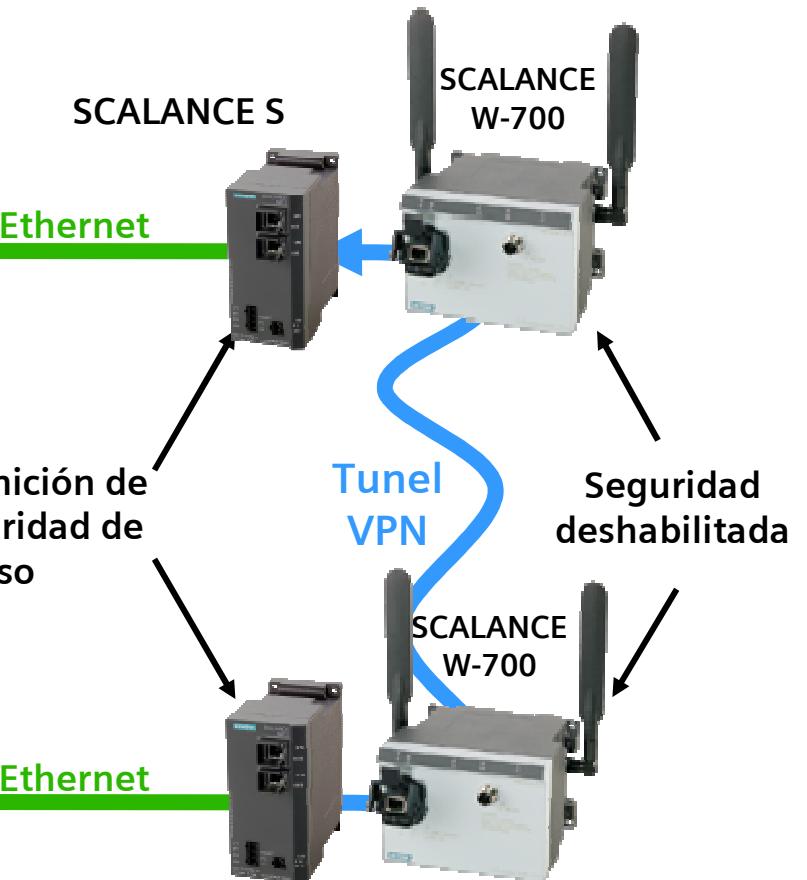
Diagnóstico

Seguridad

## Encriptación WPA2/AES



## Tunel VPN con SCALANCE S



# Seguridad de datos en un enlace wireless

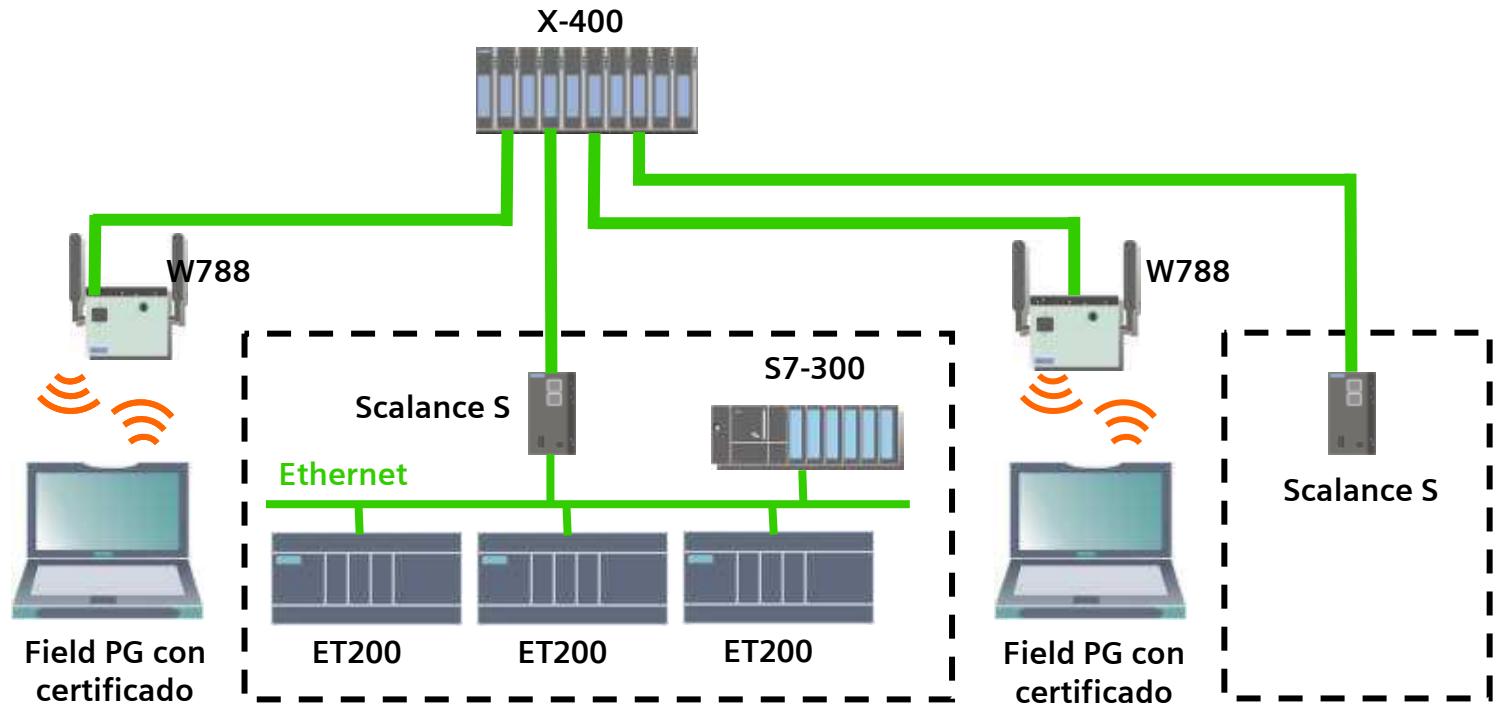
Tecnología

Herramientas

Configuración  
del sistema

Diagnóstico

Seguridad



# Data security in automated guided vehicles (AGVs)

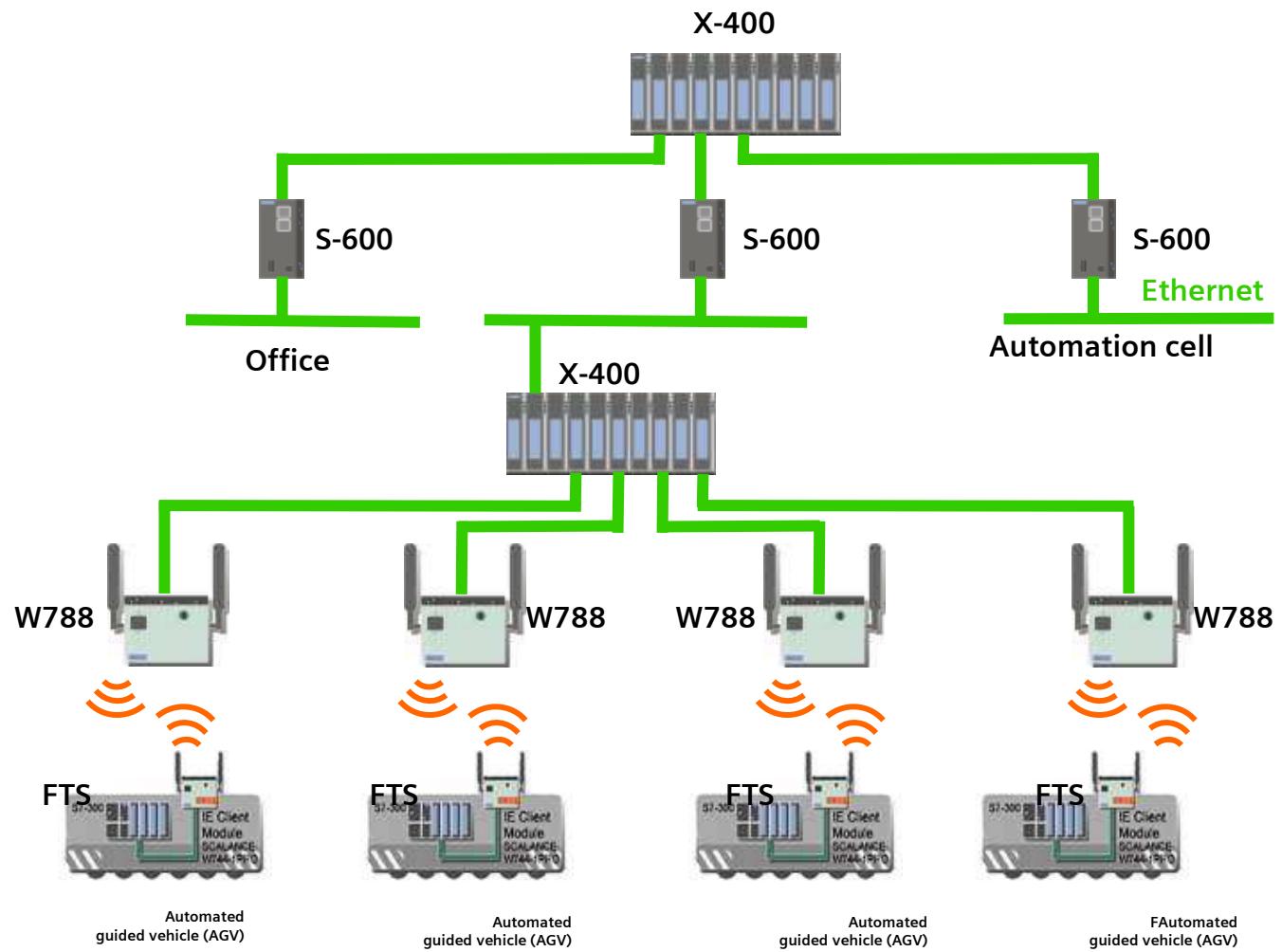
Tecnología

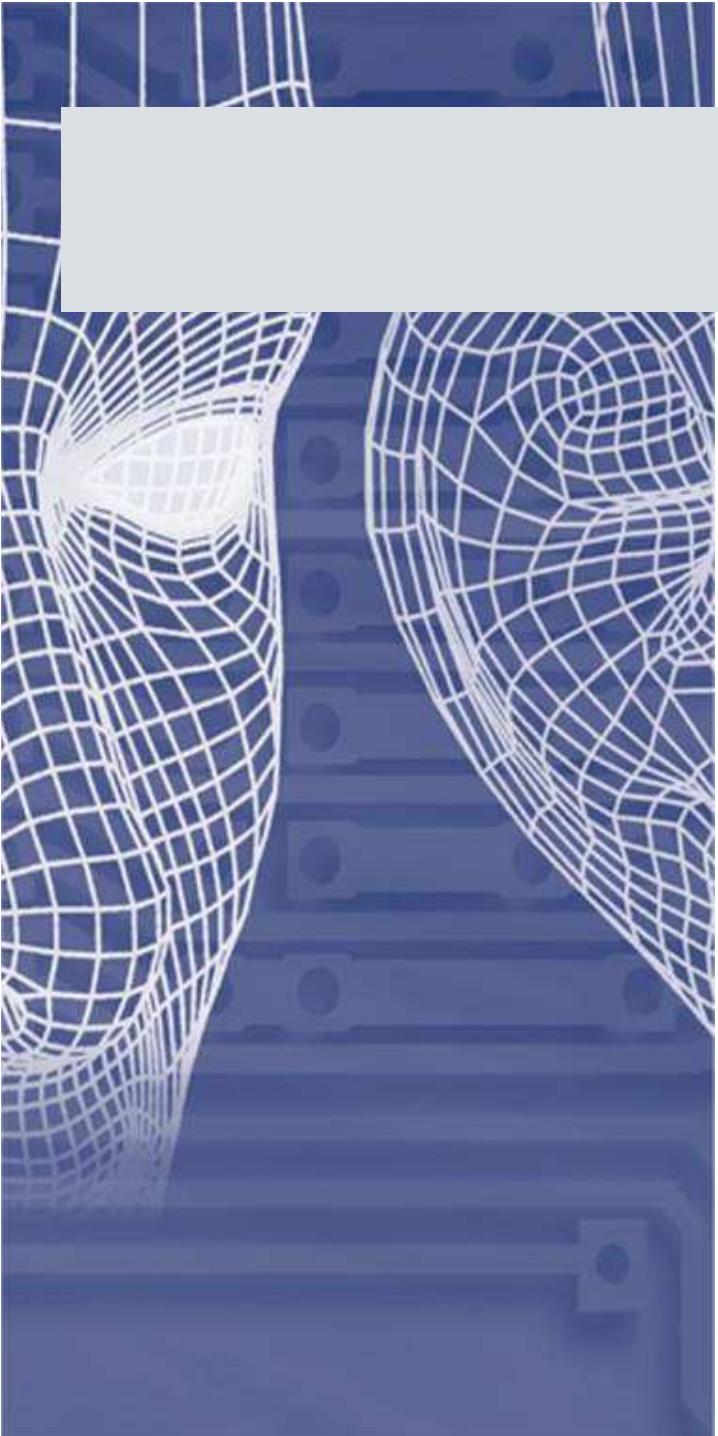
Herramientas

Configuración  
del sistema

Diagnóstico

Seguridad





**SIEMENS**

# MOBILE PANEL 277 WIRELESS

Siemens SA

# SIMATIC Mobile Panel 277(F) IWLAN Models

Positioning

Highlights

Models

Accessories

Customer Benefits

Configuration

Packages

The following four device models are available:

wireless (HMI)

Mobile Panel 277 IWLAN



Control Elements

wireless (PROFIsafe)

Mobile Panel 277F IWLAN



Control Elements

# SIMATIC Mobile Panel 277(F) IWLAN Control Elements

Positioning  
Highlights

Models

Accessories

Customer  
Benefits

Configuration

Packages

## Safety-oriented control elements\*

- Emergency stop pushbutton
- Enabling keys

\* Only Mobile Panel 277F IWLAN

## Other control elements

- ON/OFF switch
- 18 functions keys with LED (incl. labeling strips)
- Optionally:
  - Handwheel
  - Illuminated pushbuttons
  - Key-operated switch



Siemens SA / PS SC IC

# SIMATIC Mobile Panel 277(F) IWLAN Accessories & Components

Positioning

Highlights

Models

Accessories

Customer Benefits

Configuration

Packages

## Transponder



## Battery



## AC Adapter\*



## Charging Station\*



## IWLAN



## F-CPU



\* Either the charging station or the AC adapter is required

# SIMATIC Mobile Panel 277(F) IWLAN Concept WLAN Communication

Positioning

Highlights

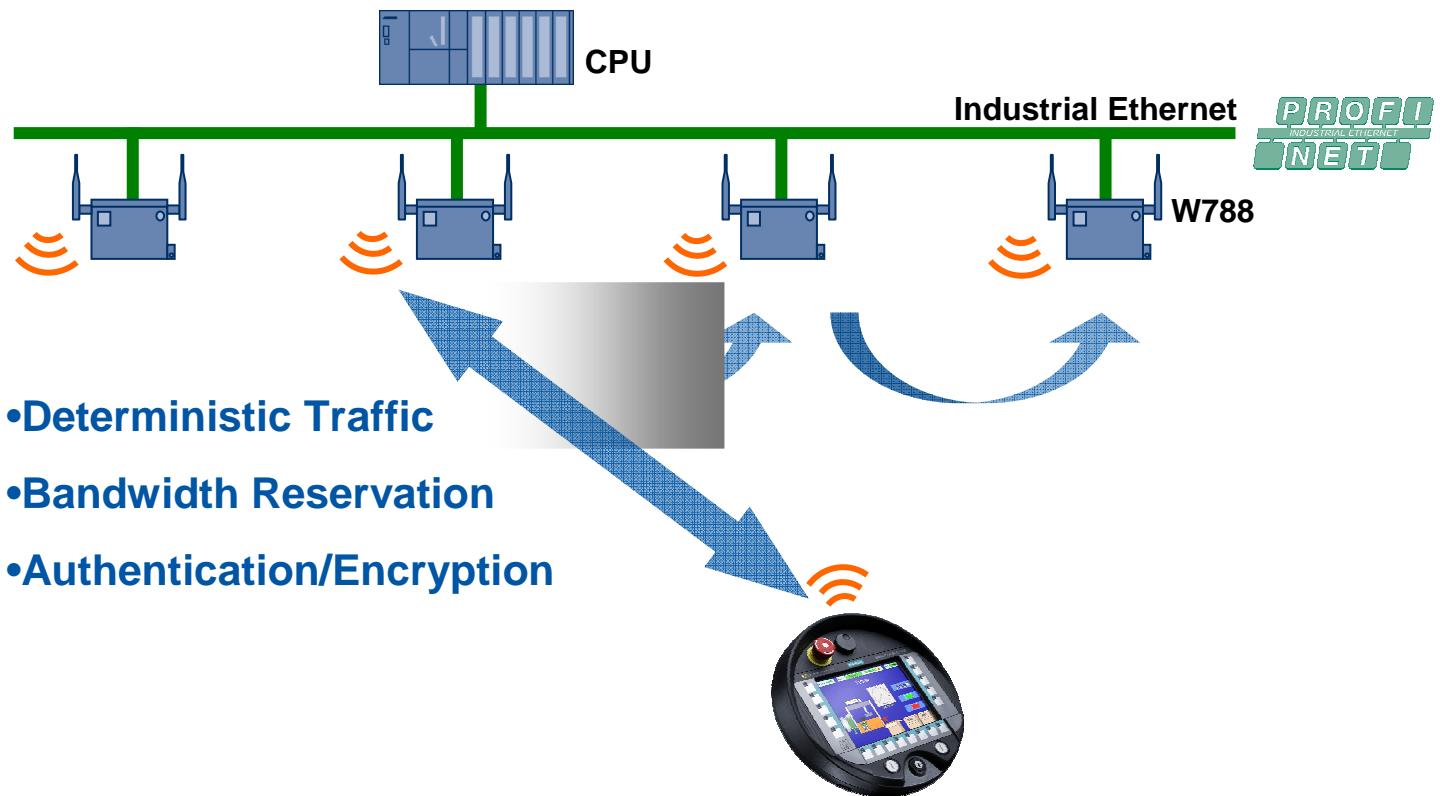
Models

Accessories

Customer Benefits

Configuration

Packages

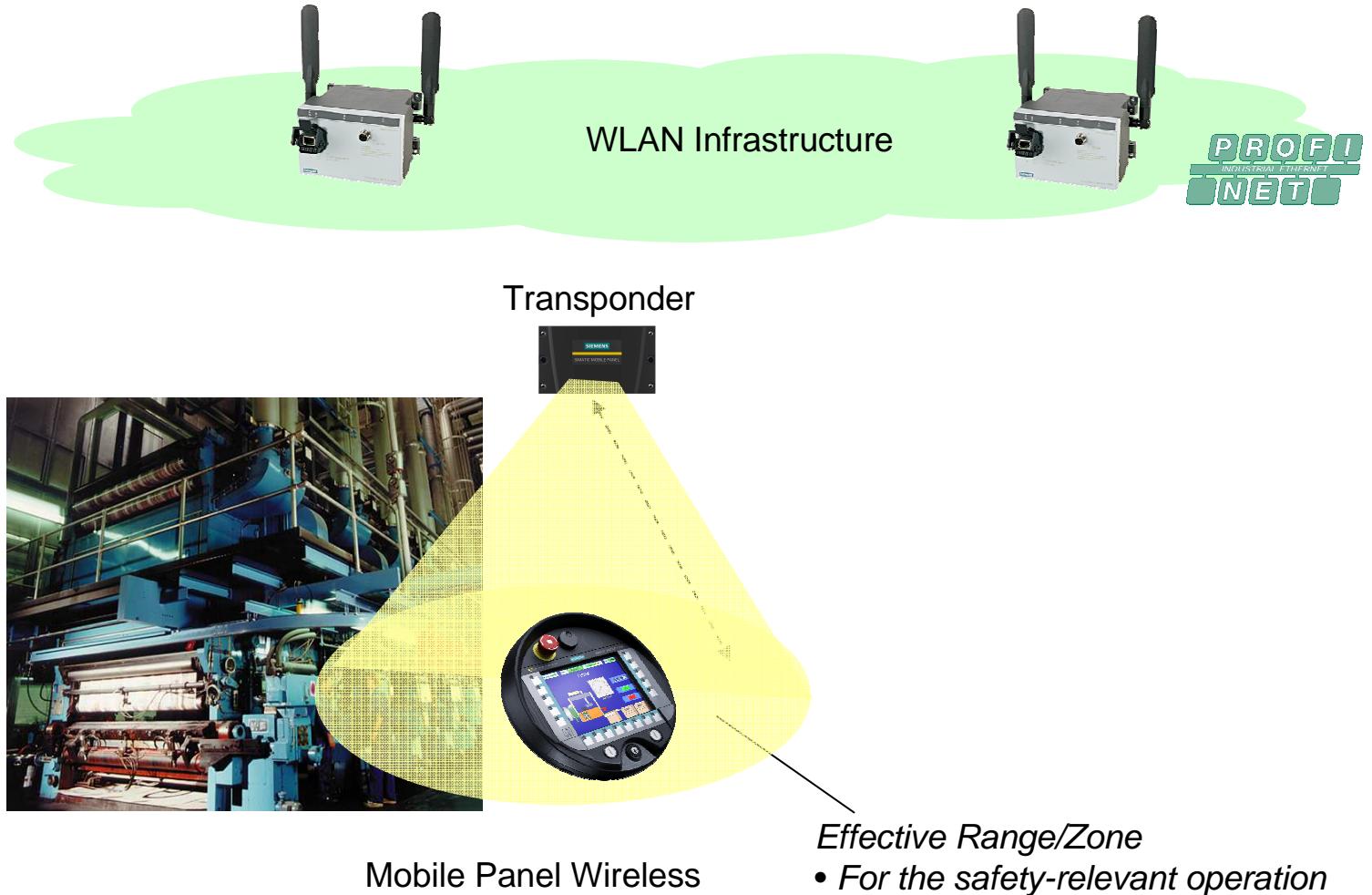


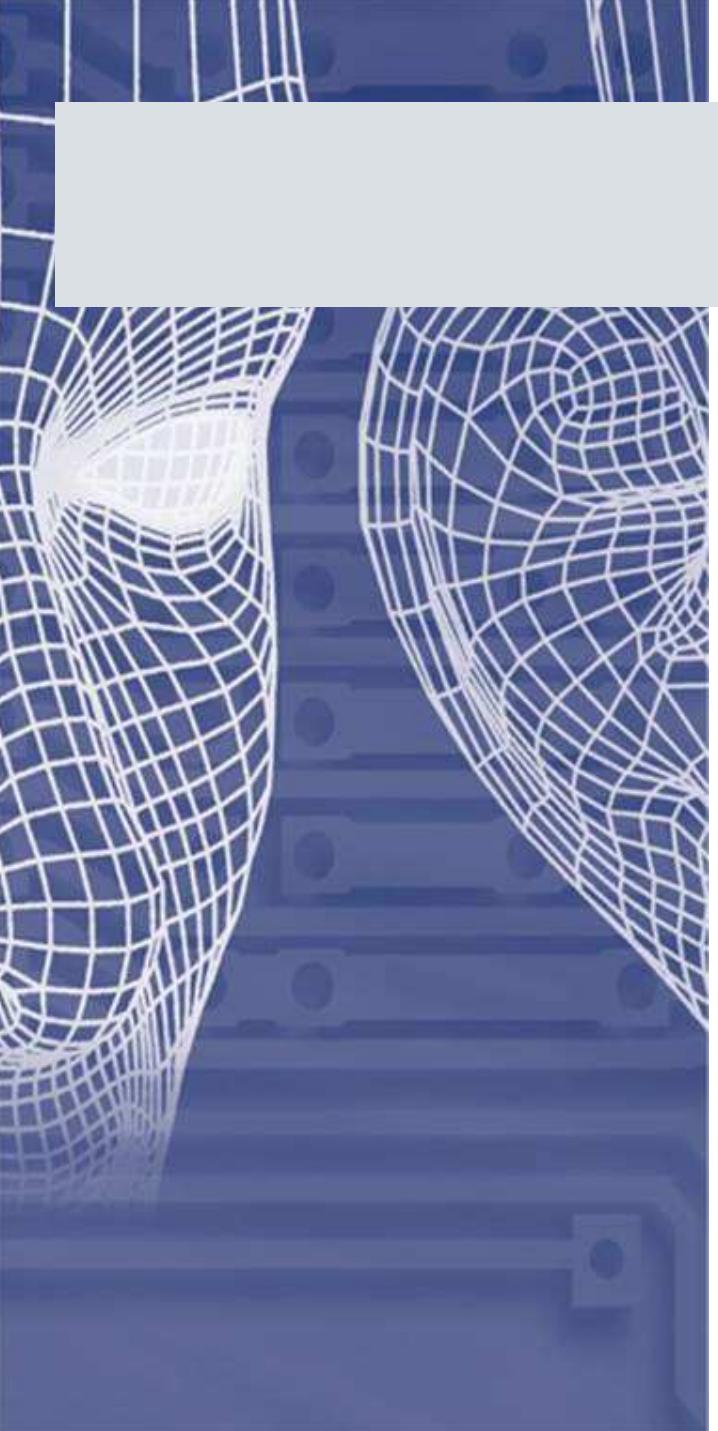
**Standard WLAN communication 802.11**

**Also support for the SCALANCE I-WLAN features  
(required for the operation with safety functionality)**

# SIMATIC Mobile Panel 277(F) WLAN Concept for the Identification (location-dependent)

Positioning  
Highlights  
Models  
Accessories  
Customer Benefits  
**Configuration**  
Packages





**SIEMENS**

# SINEMA-E

Siemens SA

## Campo de aplicación del SINEMA E

Tecnología

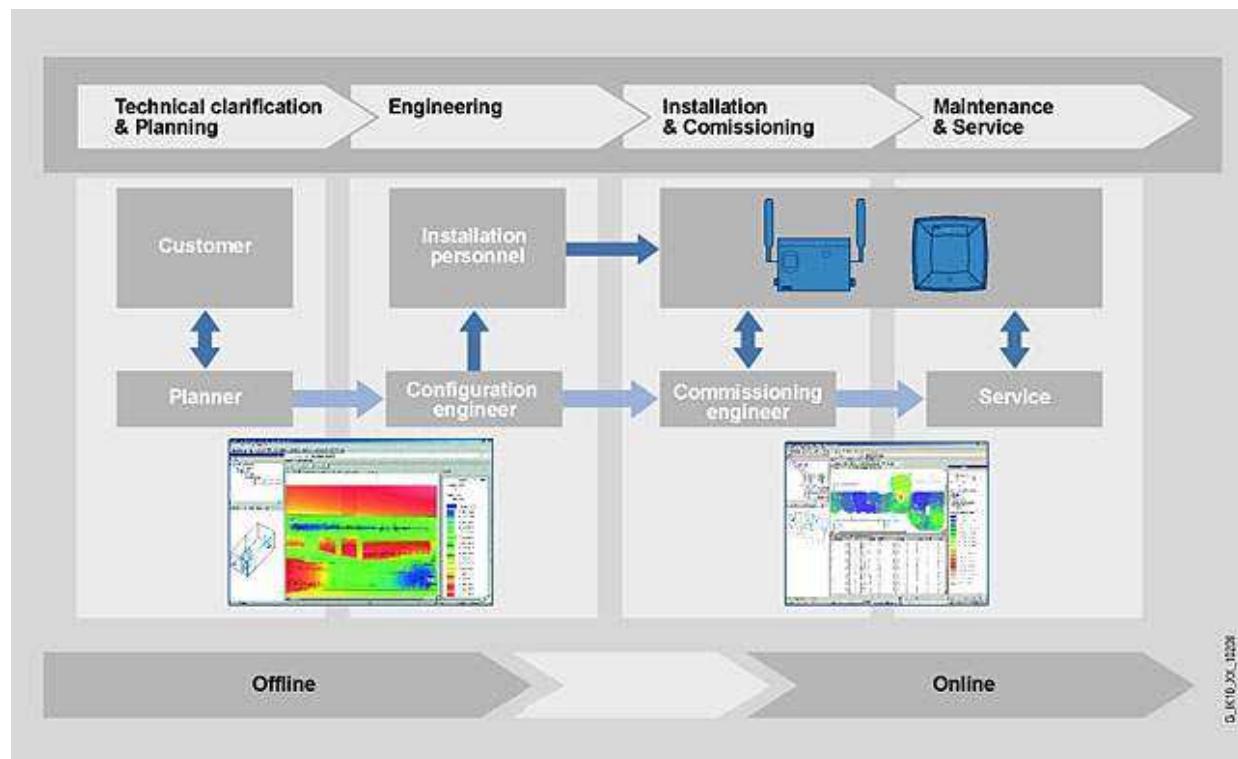
Herramientas

Configuración  
del sistema

Diagnóstico

Seguridad

1. Ahorro de costes y tiempo de puesta en marcha
2. Descripción completa del proyecto antes de ejecutarlo
3. Fácil de usar
4. Ampliable con equipos nuevos o de otra gama



## Ciclo de vida de una WLAN con SINEMA E

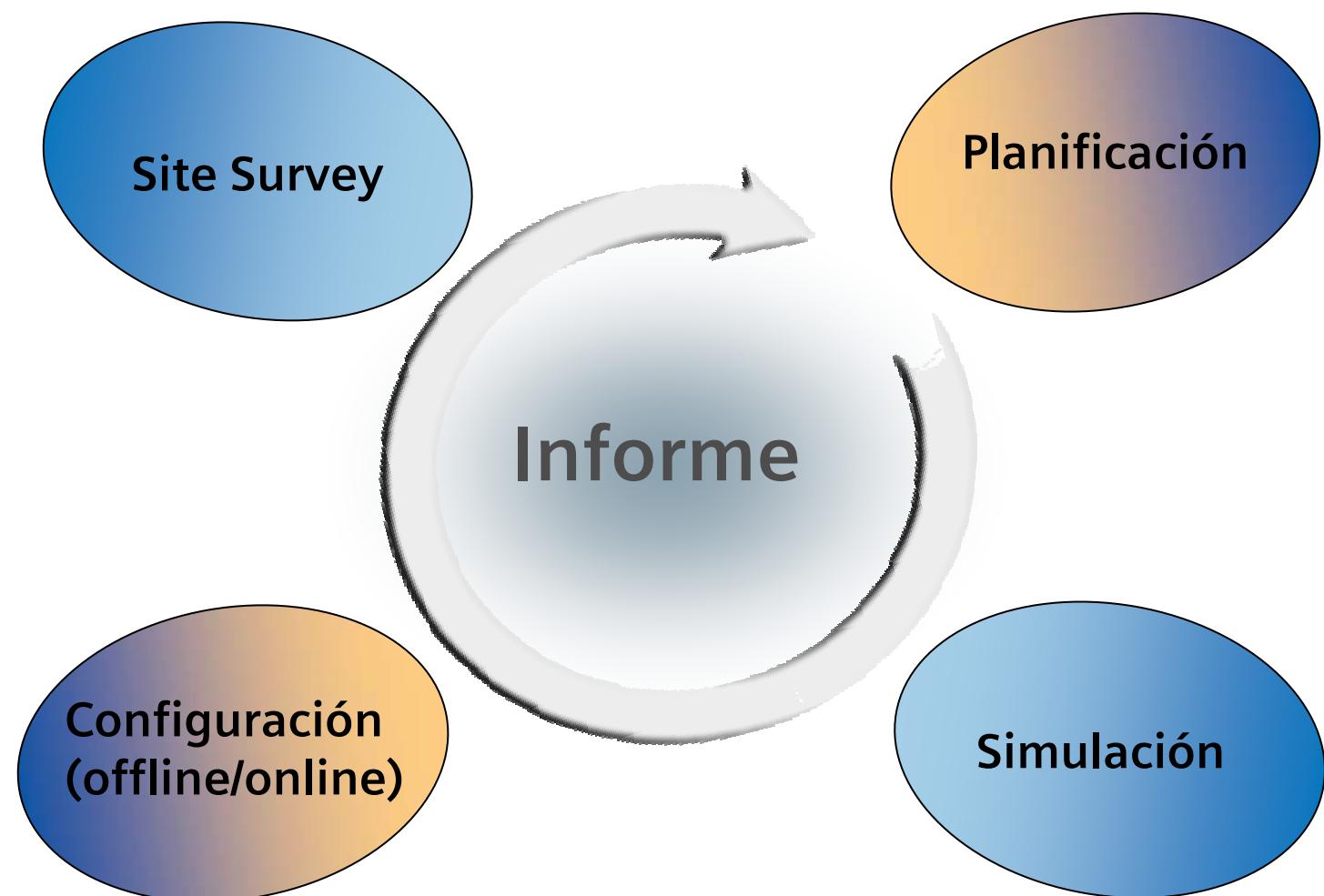
Tecnología

Herramientas

Configuración  
del sistema

Diagnóstico

Seguridad



# Planificación

Tecnología

Herramientas

Configuración  
del sistema

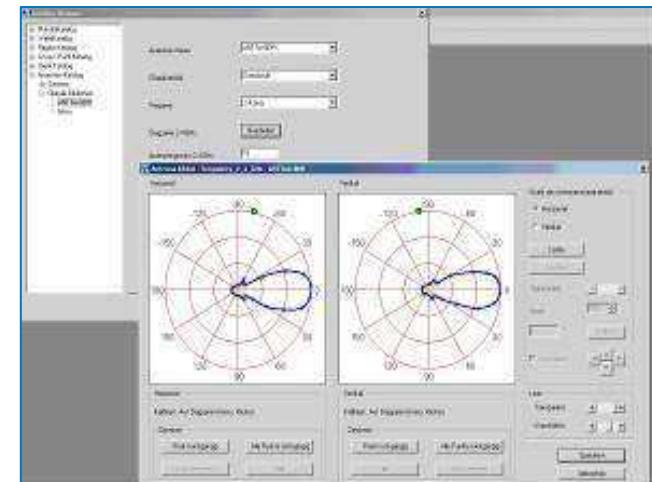
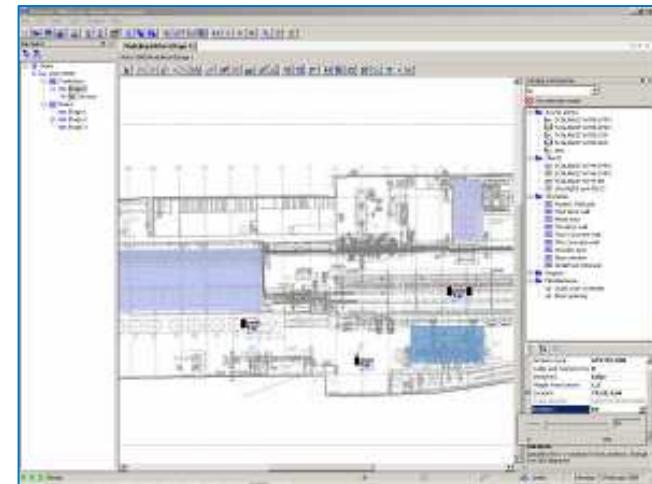
Diagnóstico

Seguridad

## Modelar el entorno

## Situar los access points

## Tipos de antena y posicionamiento



Siemens SA / PS SC IC

# Simulación

Tecnología

Herramientas

Configuración  
del sistema

Diagnóstico

Seguridad

## Potencia de señal

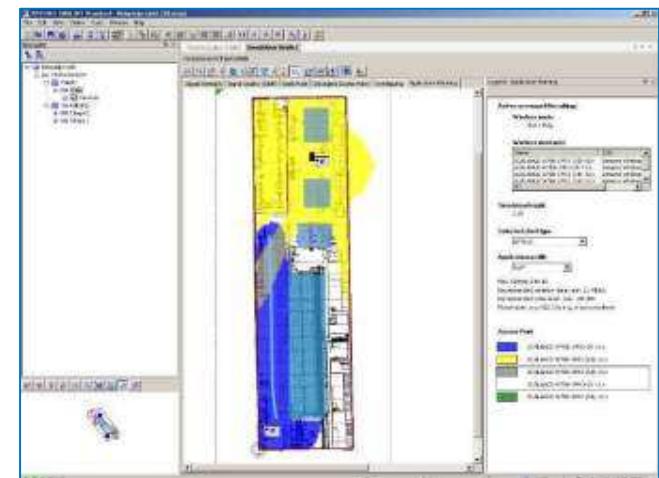
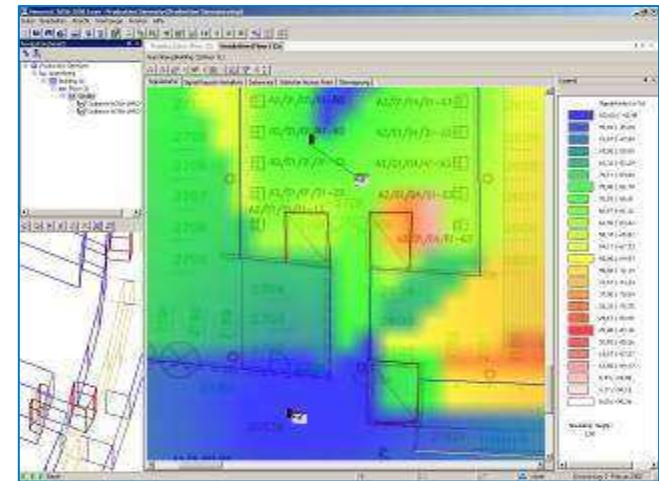
## Ancho de banda

## Signal-to-(Interference + Noise) Ratio (SINR)

## Overlapping de access points

## Orientado a aplicación

- VoIP, PROFINET, TCP/IP



# **Site Survey (Licencia Standard)**

# Tecnología

## Herramientas

## Configuración del sistema

## Diagnóstico

## Seguridad

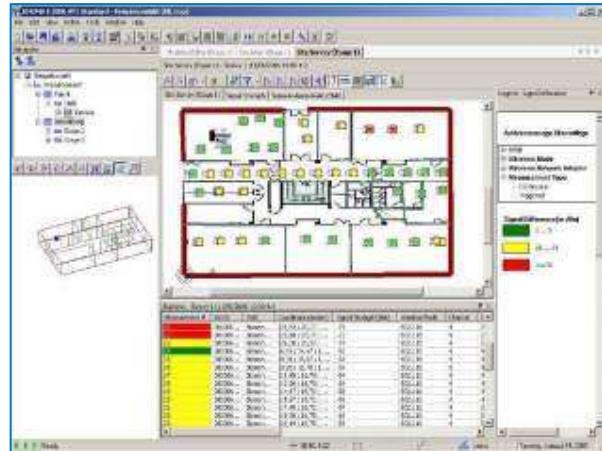
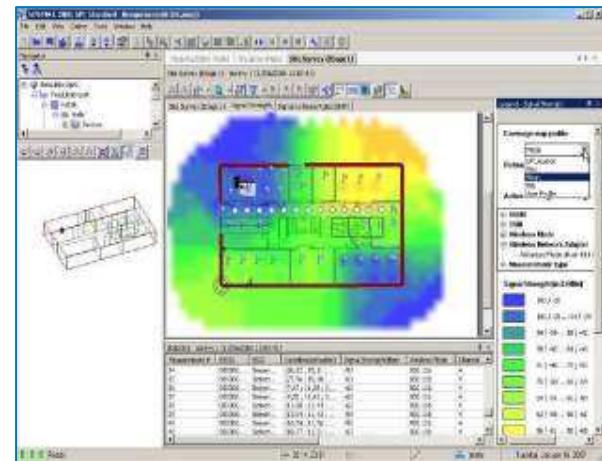
## Standard Mode

## Advanced Mode

- Atheros chipset

# Delta view

- #### ■ Comparación teórico/real



# Documentación

Tecnología

Herramientas

Configuración  
del sistema

Diagnóstico

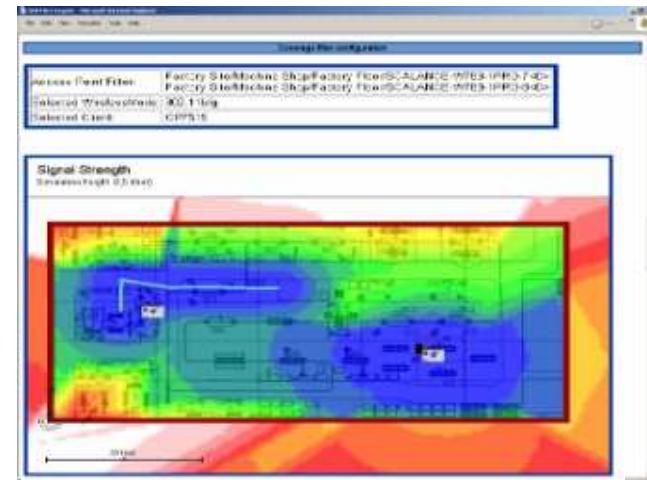
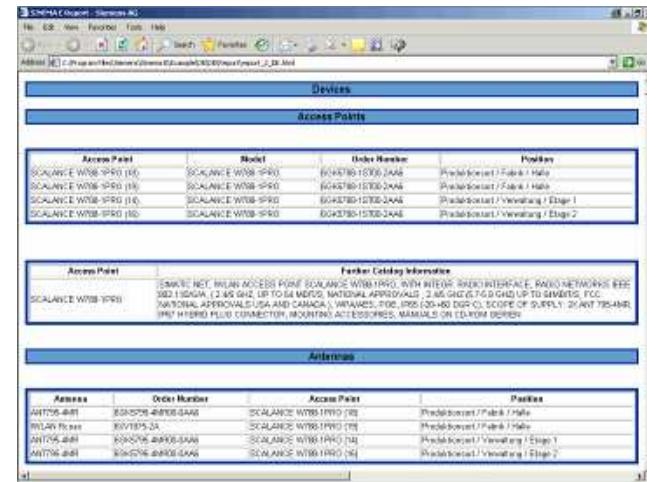
Seguridad

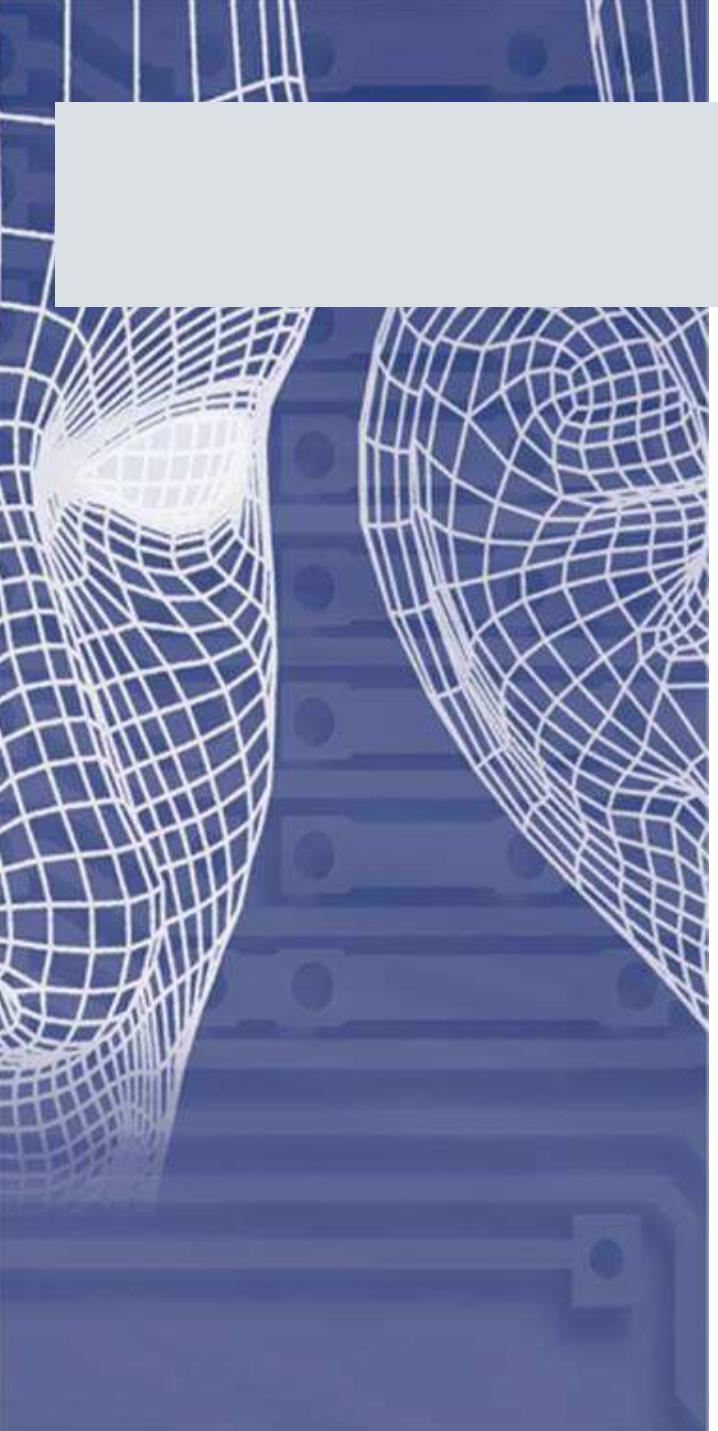
## Referencias necesarias

### Instrucciones de montaje

- Coordenadas de montaje
- Alineación de antenas

### Documentación final





**SIEMENS**

**GRACIAS  
POR  
SU ATENCION**

Siemens SA