

Conferencia

Tecnología Wireless en entornos industriales

Transmisión vía radio de señales digitales, analógicas y de comunicación

- Carlos Fernández
- Responsable servicios automatización

PHOENIX CONTACT

TecnologíaWireless

Contenido de la conferencia

- ¿Tecnología wireless en aplicaciones industriales?
  - Campos de aplicación
  - Ventajas y posibilidades
- Conceptos básicos
  - Distintas tecnologías wireless
  - La influencia del medio
  - Teoría sobre antenas
- Transmisión de señales discretas (analógicas y digitales)
  - Trusted wireless
  - Wireless I/O
- Ethernet inalámbrica
  - Tecnologías
  - Posibilidades de uso
- Transmisión de datos serie
  - Equipos
  - Posibilidades de uso

¿Porqué utilizarla tecnologíaWireless

Para salvar obstáculos difíciles…











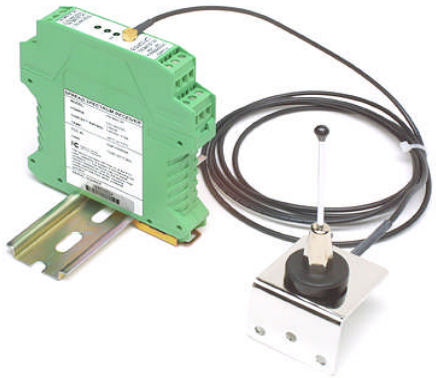
¿Porqué utilizarla tecnologíaWireless?





…recogida de señales en plantas muy extensas…







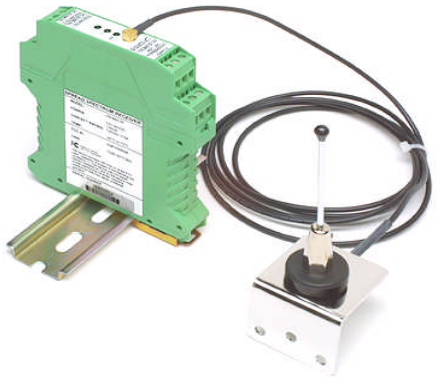
¿Porqué utilizarla tecnologíaWireless?





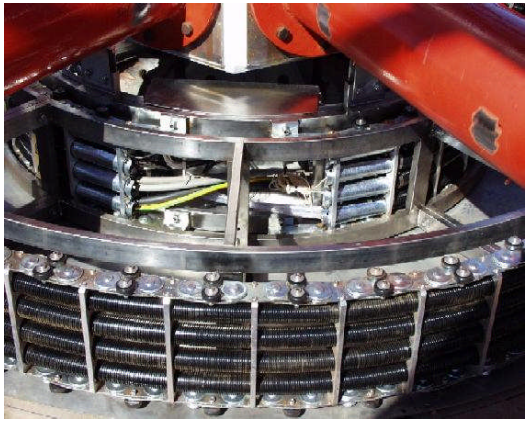
…donde es prácticamente imposible tender un cable…





¿Porqué utilizarla tecnologíaWireless?



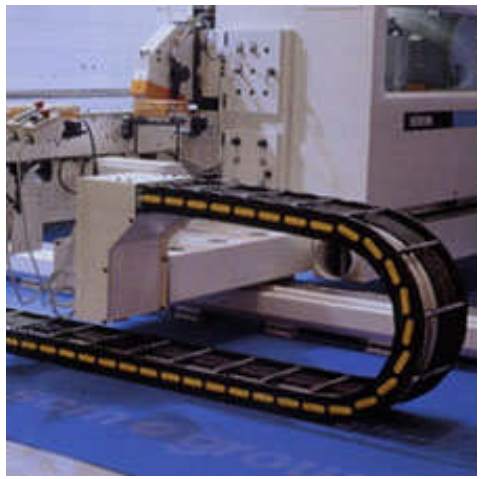




En aplicaciones móviles evita costosos sistemas de transmisión como cadenas de arraste, etc.







TransmisiónWireless

En general los sistemas wireless:

•Son sencillos de implementar ya que no requieren programación y la configuración es mínima. ¡Enchufar y listo!

•Ahorran tiempo ya que su instalación es mucho más rápida que la del cableado convencional

•Ahorra dinero ya que evita la costosa obra civil del cableado convencional así como equipos y materiales de instalación.

•No tienen mantenimiento

Son la mejor opción en renovaciones o ampliaciones de instalación, aplicaciones móviles, etc.

TecnologíaWireless

Contenido de la presentación

- ¿Tecnología wireless en aplicaciones industriales?
  - Campos de aplicación
  - Ventajas y posibilidades
- Conceptos básicos
  - Distintas tecnologías wireless
  - La influencia del medio
  - Teoría sobre antenas
- Transmisión de señales discretas (analógicas y digitales)
  - Trusted wireless
  - Wireless I/O
- Transmisión de datos serie
  - Equipos
  - Posibilidades de uso
- Ethernet inalámbrica
  - Tecnologías
  - Posibilidades de uso

Conceptosbásicos



¿Cual es el mejor sistema

Wireless

para una aplicación industrial?



Conceptosbásicos

Tenemos dos opciones:

1. **Alquilar una frecuencia determinada reservándonos así el uso exclusivo de ésta y evitando cualquier tipo de interferencia**
2. **Utilizar una banda de frecuencias de uso libre**

Conceptosbásicos

BANDAS DE USO PRIVATIVO

- Requieren de una licencia administrativa cuyos trámites son:
  - Encargo de un proyecto a un Ingeniero Colegiado de Telecomunicaciones
  - Presentar la solicitud y el proyecto ante la Inspección Provincial de Telecomunicaciones
  - La autorización tarda una media de 4 meses
  - Hay un plazo de 3 meses para instalar los equipos
  - La autorización es por un plazo de 5 años prorrogables y hay que pagar un canon anual por el uso de ese espacio radioeléctrico
- Sólo se justifica cuando la aplicación es muy crítica o cuando la distancia que se ha de salvar es muy grande

Conceptosbásicos

Bandas de utilización libre en Europa

BANDA	Ancho de banda	Norma europea
433 MHz	433,05…434,79 MHz	ETSI EN 300 220
868 MHz	868…870 MHz	ETSI EN 300 220

Conceptosbásicos

Sistemas que operan a 433 MHz





100m TRANSMISION





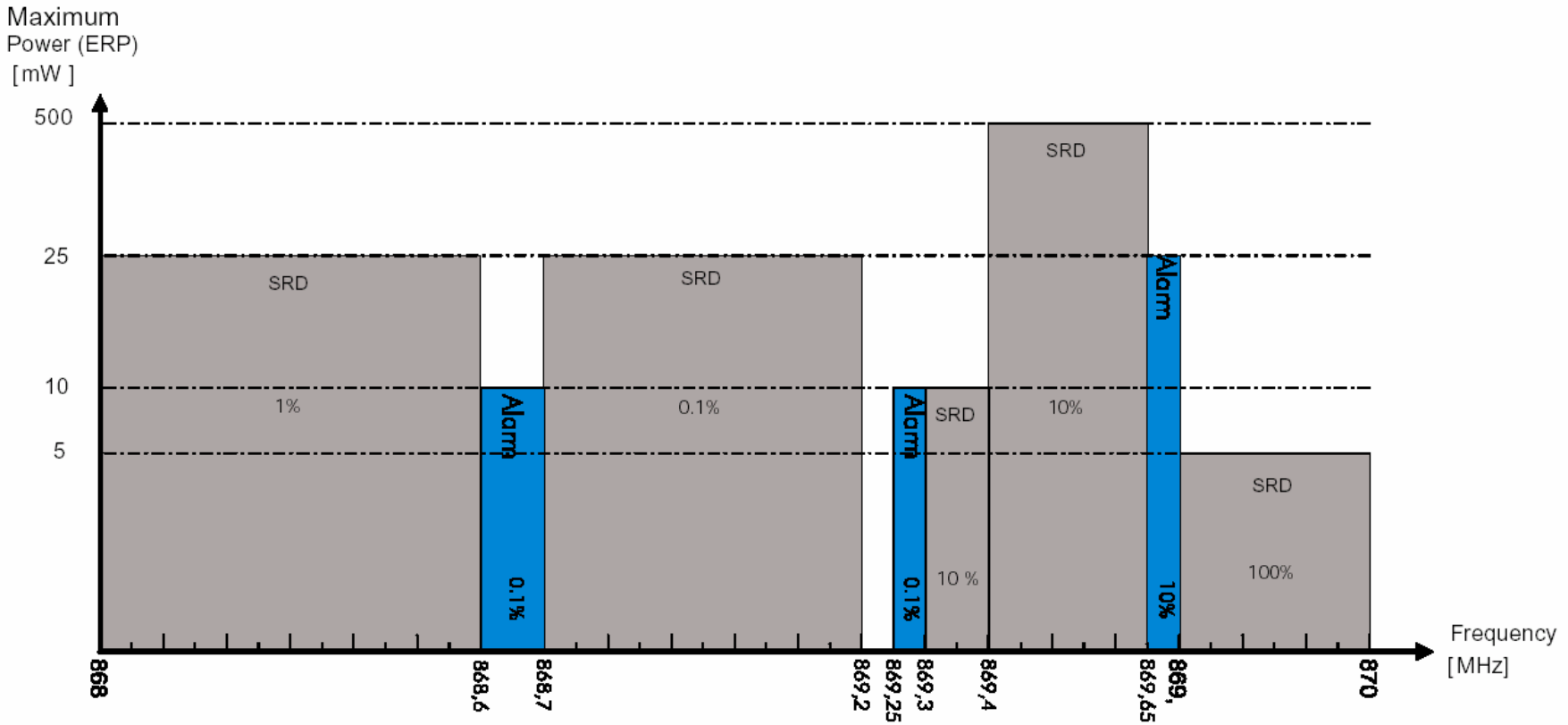




PHOENIX CONTACT

Conceptosbásicos

Otras bandas: la banda de los 868-870 MHz



Conceptosbásicos

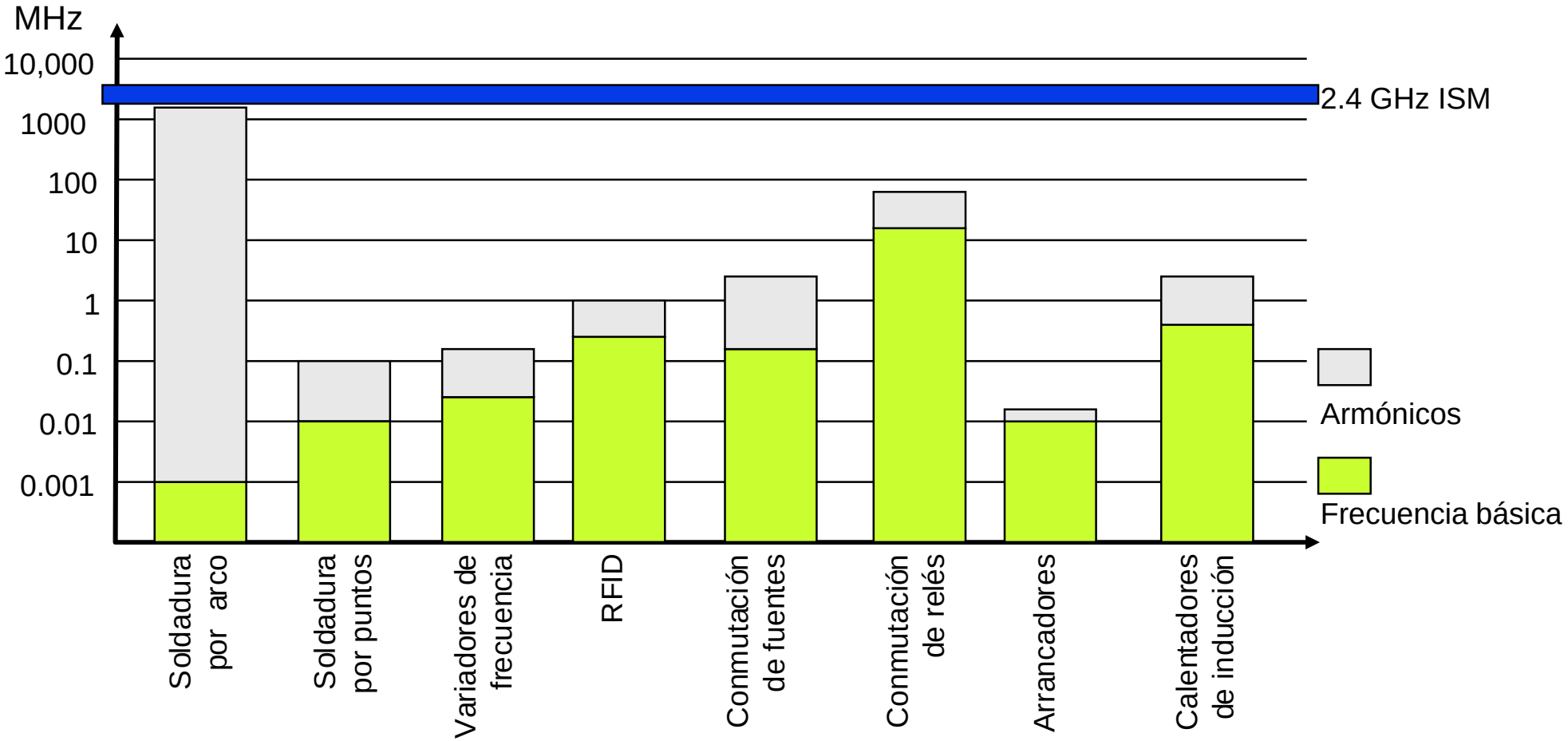
Sistemas de espectro amplio

- Son también bandas de utilización libre
- Tuvieron su origen en aplicaciones militares
- En los 80 la FCC estableció las tres bandas ISM (Industrial Scientific and Medical) de utilización libre:

BANDA ISM	Ancho de banda	Ámbito USA (FCC 15)	Ámbito Europa (ETS 300)
902-928 MHz	26 MHz	SI	NO
2,4…2,4835 GHz	83,5 MHz	SI	SI
5,725…5,850 GHZ	125 MHz	SI	SI

Comunicaciónsin interferencias

Rango de frecuencias de equipos industriales



Conceptosbásicos

Dos tecnologías de transmisión

DSSS
Direct **S**equence
Spread **S**pectrum

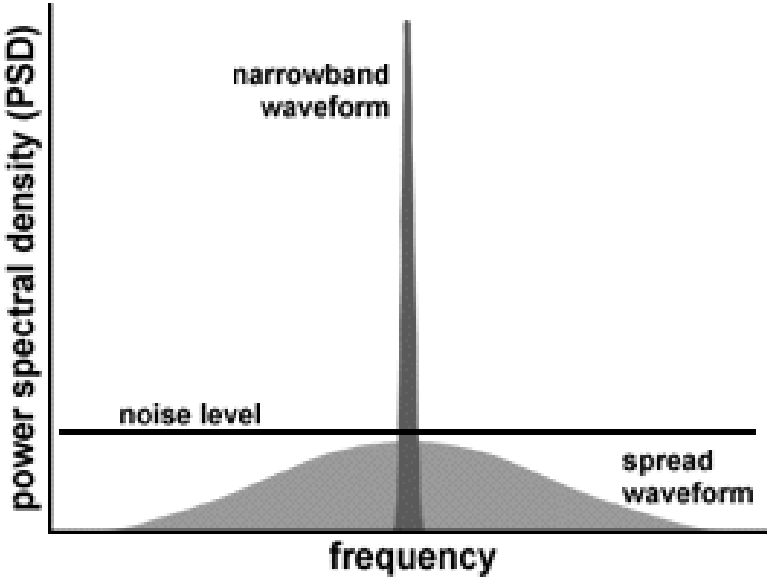
- Distancias medias
- Ancho de banda elevado
- Tecnología orientada a la supresión de las interferencias
- No trabaja si las interferencias superan un determinado nivel

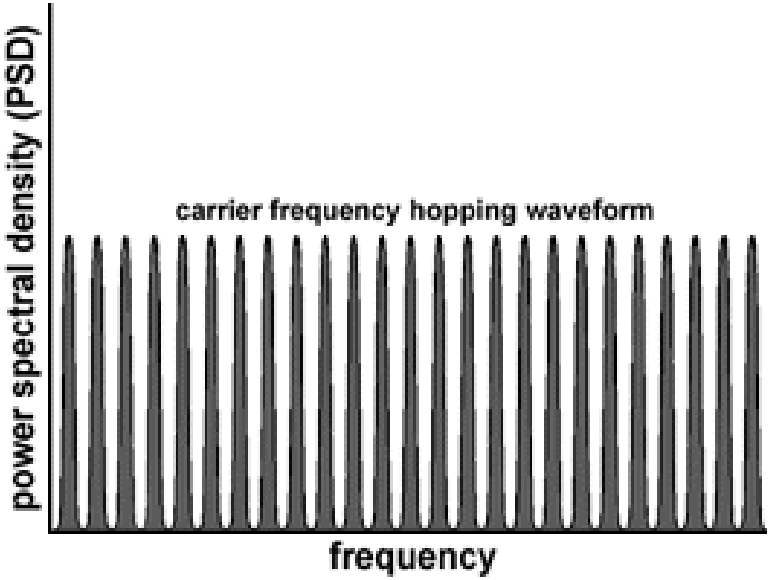
FHSS
Frequency **H**opping
Spread **S**pectrum

- Distancia muy elevadas
- Ancho de banda más bajo
- Tecnología orientada a tolerar las interferencias
- Transmisión muy segura

Conceptosbásicos

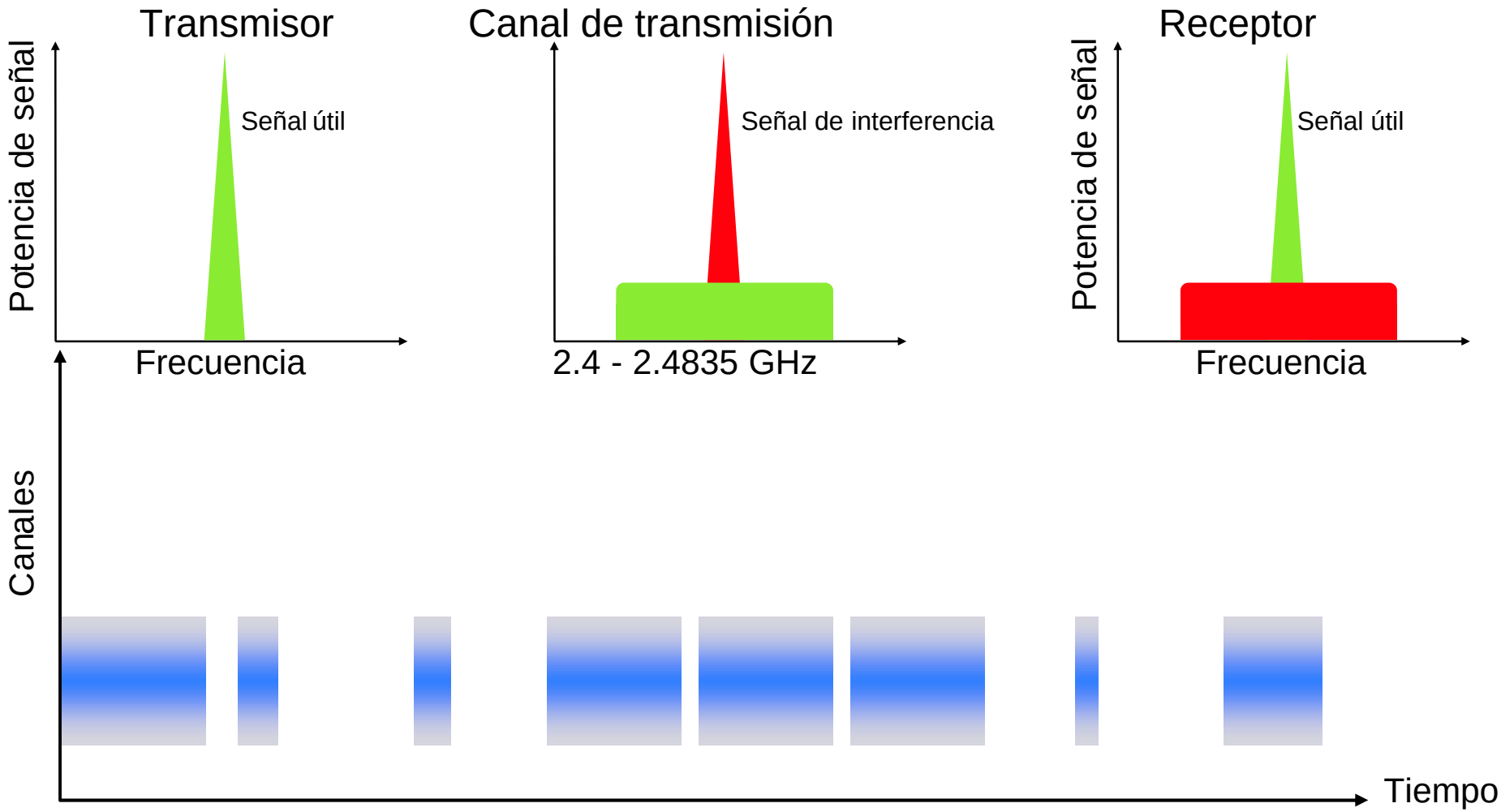
DSSS vs FHSS





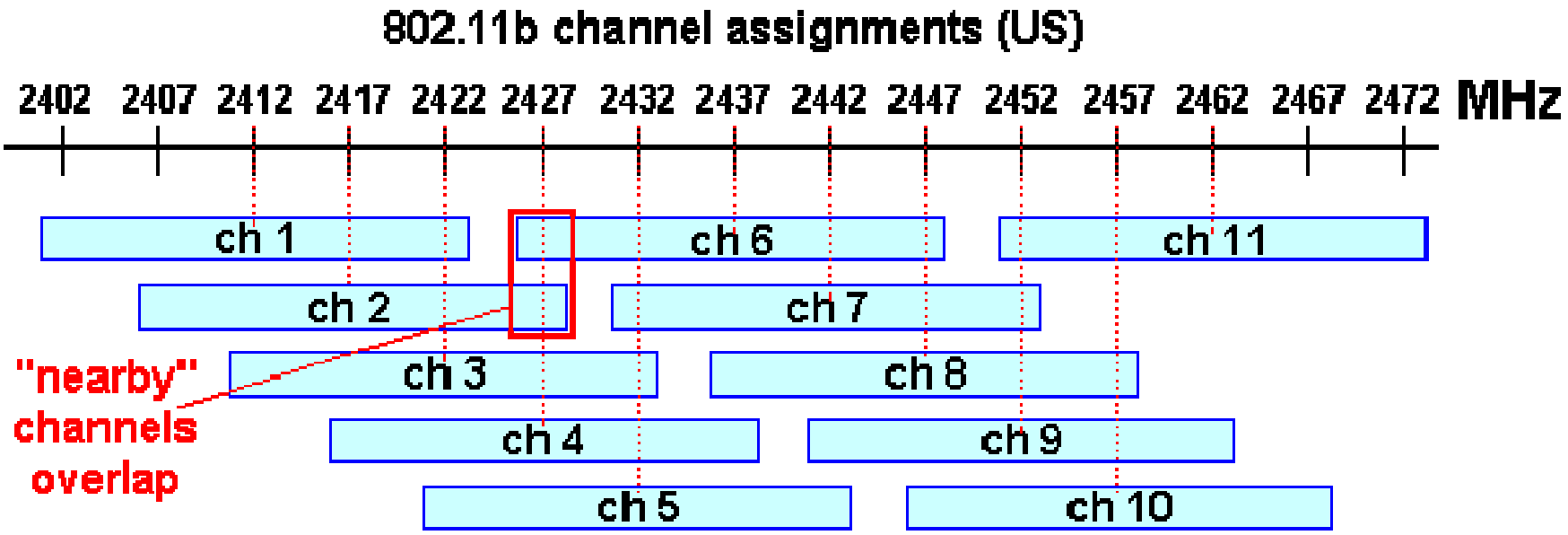
Altainmunidad ainterferencias con...

Direct Sequence Spread Spectrum (DSSS)



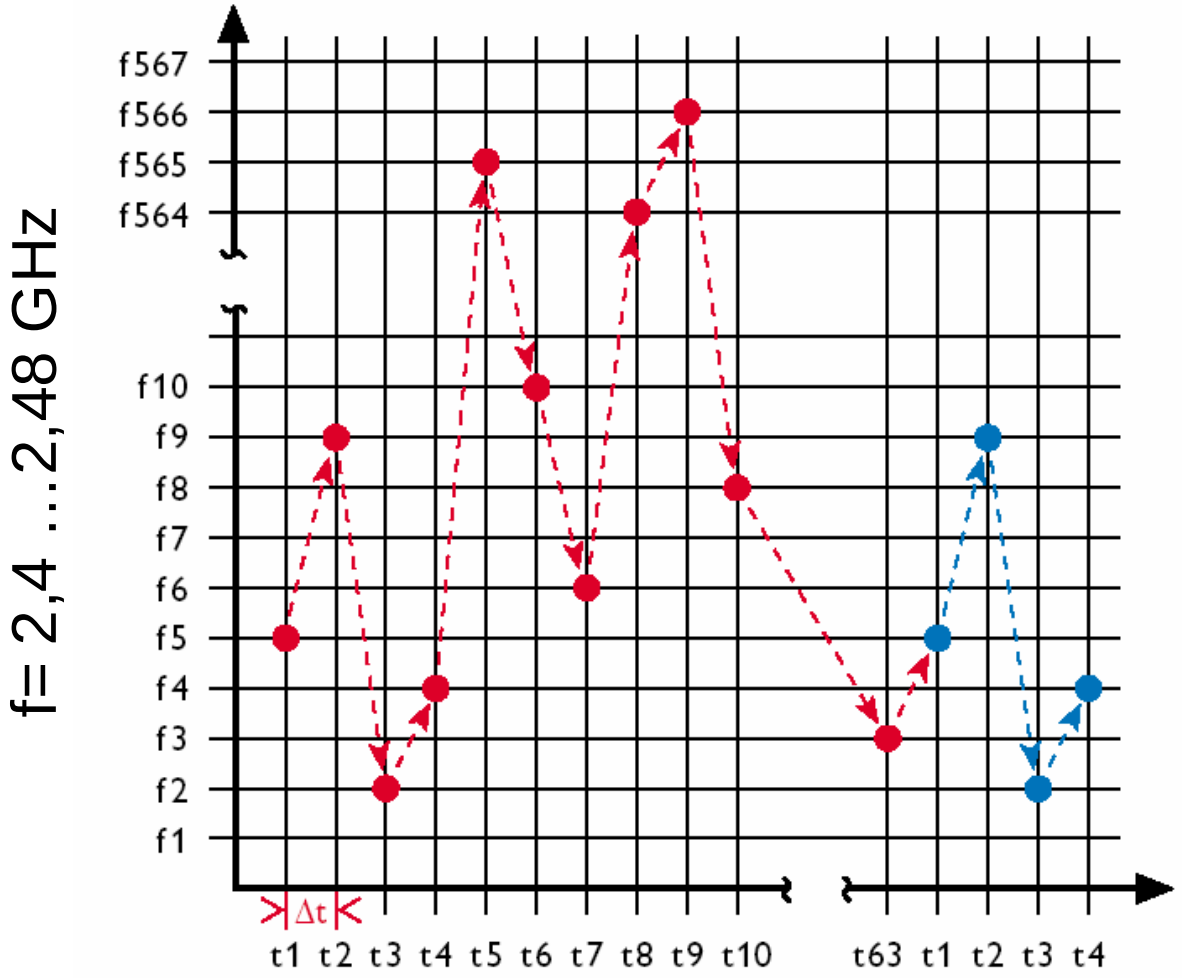
Conceptosbásicos

Canales en un sistema DSSS (802.11b)



Conceptosbásicos

Transmisión FHSS

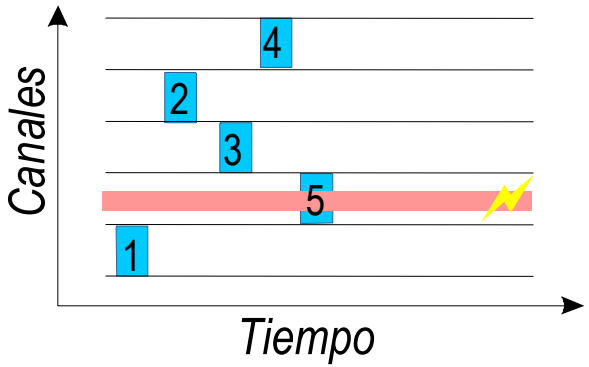


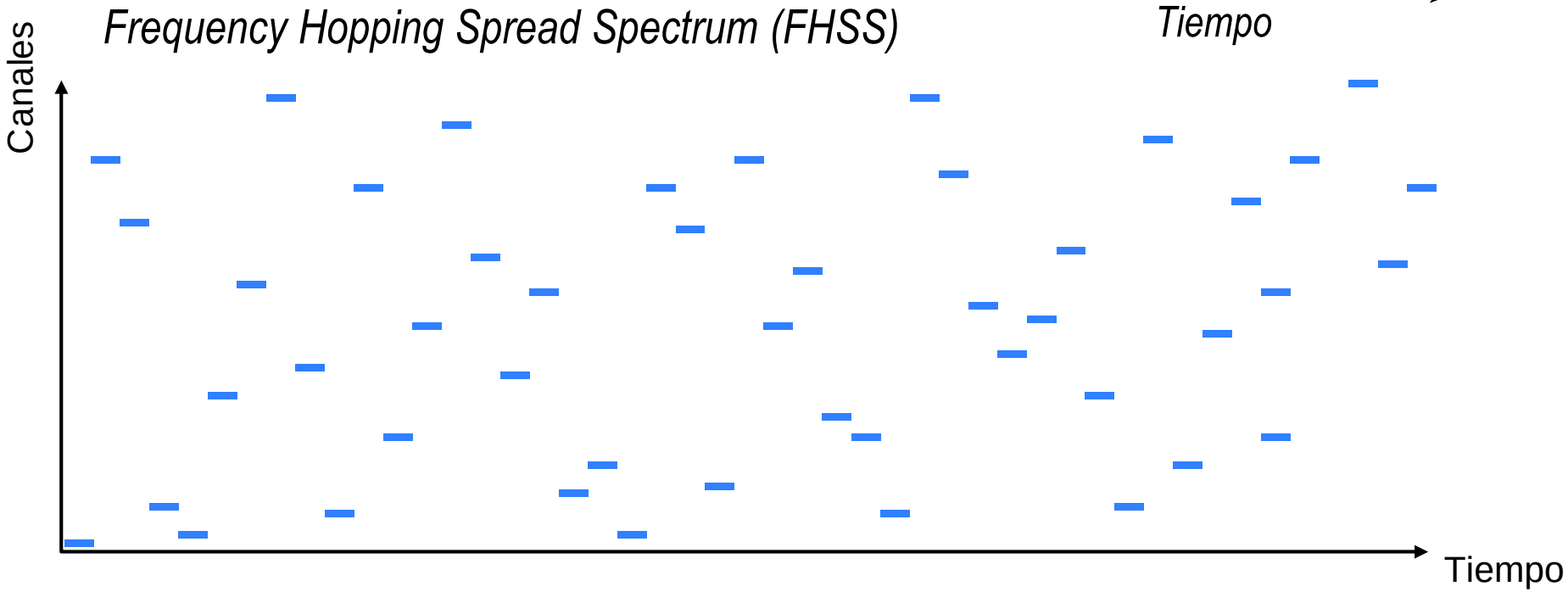
Δt=27 ms

Altainmunidad ainterferencias con...

Frequency Hopping Method (FHSS)



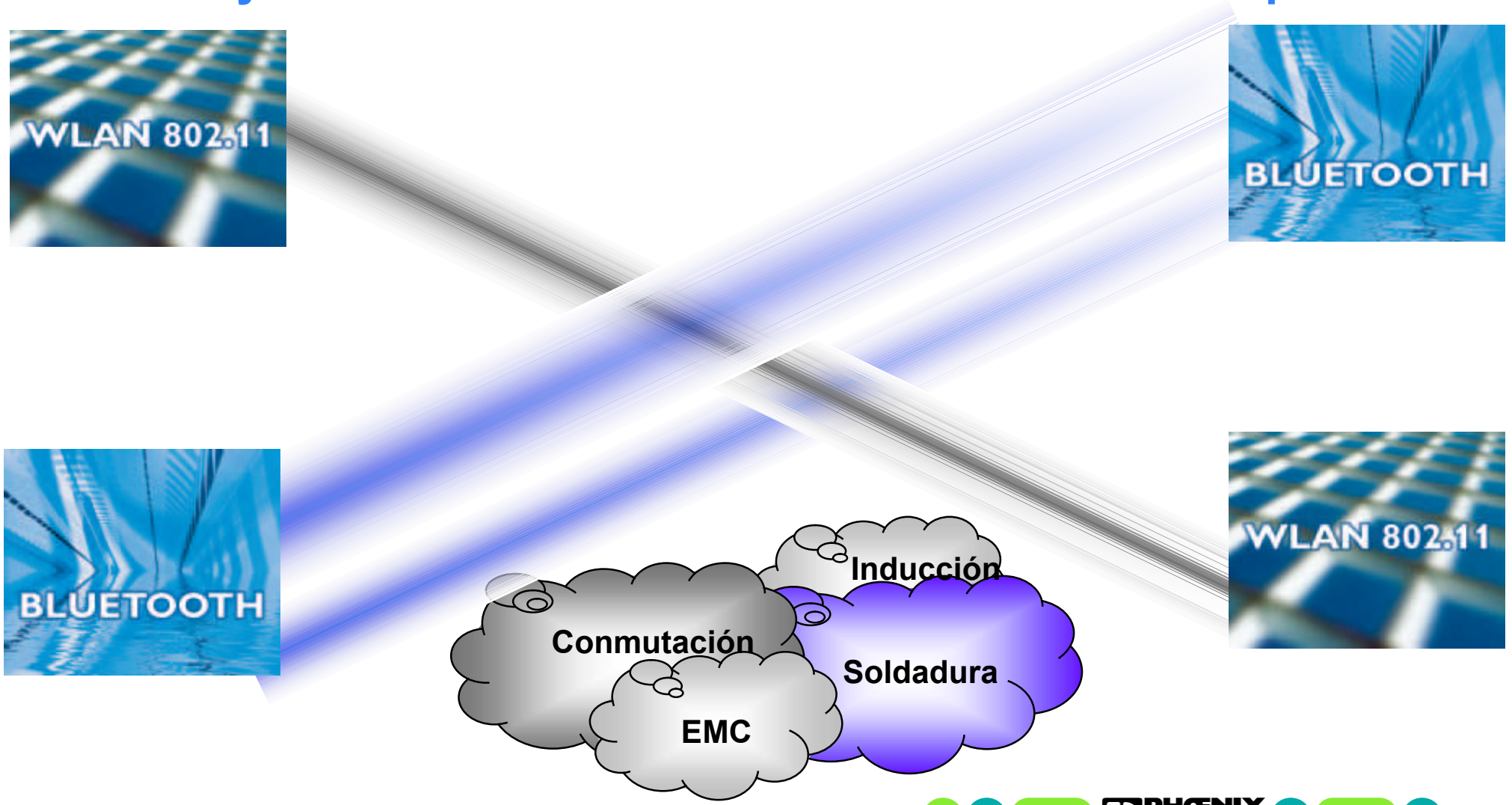




Comunicaciónlibre deinterferencias

wireless

Por encima y más allá de las interferencias industriales típicas



PHOENIX CONTACT

¿Quétecnologías wirelessson válidaspara laautomatización industrial?

UWB – Ultrawide Band

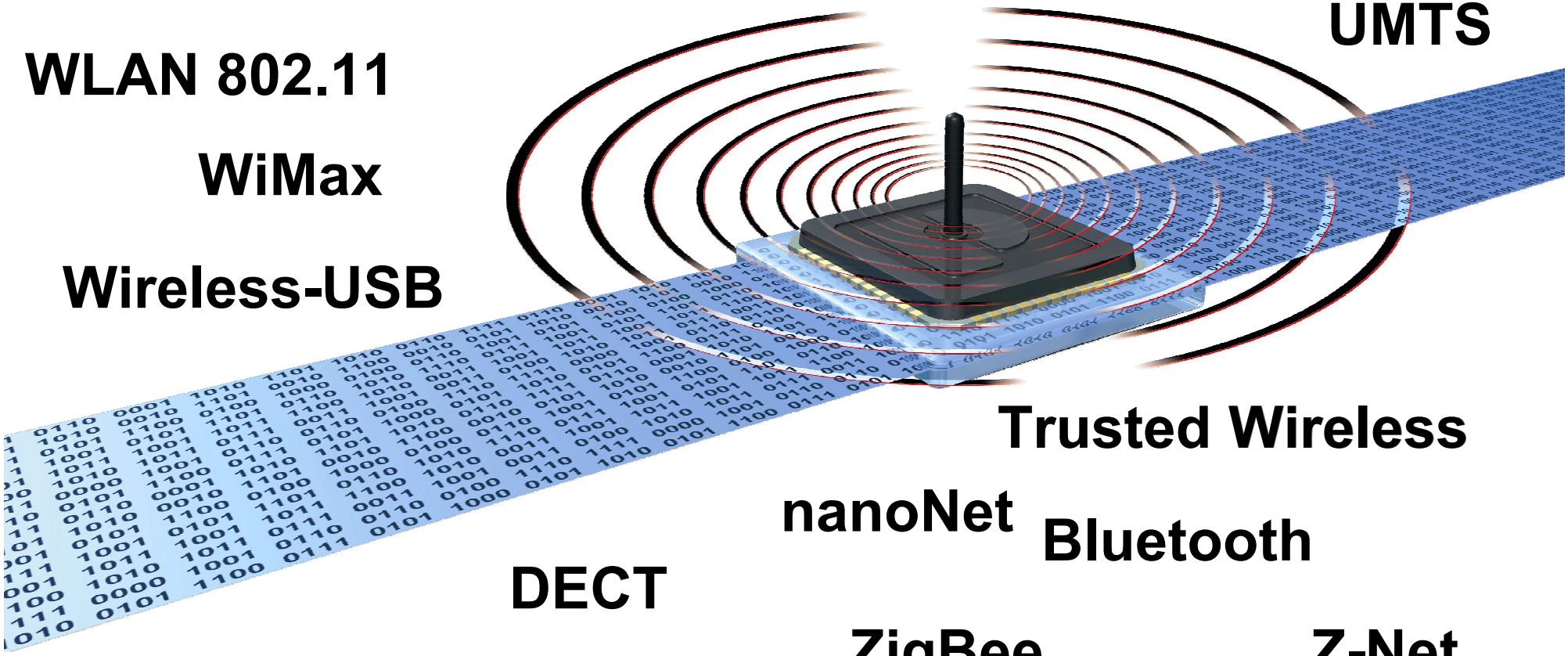
GSM

UMTS

WLAN 802.11

WiMax

Wireless-USB



Trusted Wireless

nanoNet

Bluetooth

DECT

ZigBee

Z-Net

embernet

Puntosfuertes ydébiles delas distintastecnologías deradio



	WLAN	Bluetooth	Trusted Wireless
Velocidad (Mbit/s)	54 / 25	1 / 0,7	< 0,1
Robustez / Fiabilidad	media	muy buena	muy buena
Roaming / Movilidad	si	si	no
Densidad local del sistema	3	>>20	>75
Número de clientes	>>256	7	255
Distancia	>200m	>200m	>1500m
Influencia de otras radios (2,4GHz)	alta	baja	baja
Comunicación Ethernet-transparente	si	si	no

PHOENIX CONTACT

Conceptosbásicos

¿Por qué se trabaja en decibelios?

- El decibelio es una relación logarítmica entre dos valores

$$dB = 10 \cdot \log\left(\frac{x}{y}\right)$$

  - Es una forma sencilla de relacionar valores que aumentan de forma exponencial

Conceptosbásicos

¿Por qué se trabaja en decibelios?

- Se suele expresar de forma ponderada, referido a un determinado valor como, por ejemplo, el milivatio (mW)
- En ese caso se añade una letra para clarificar el valor de referencia (dBm, dBi, dBd)
- Ejemplo: una potencia de transmisión de 3 mW se corresponde:

$$3mW \rightarrow G = 10 \cdot \log\left(\frac{P}{1mW}\right) = 10 \cdot \log\left(\frac{3mW}{1mW}\right) = 4{,}77\,dBm$$

La influencia del medio

Atenuación de la señal de radio con la distancia

- Al atravesar un medio libre (sin obstáculos) la señal de radio pierde amplitud al aumentar la distancia
- Aumenta exponencialmente de acuerdo a la siguiente expresión:

$$Atenuación\ del\ aire = 32{,}4 + 20 \cdot \log (f_{MHz}) + 20 \cdot \log (d_{Km})$$

- Ejemplo:

$$d = 3\ Km$$

$$f = 2.400\ MHz$$

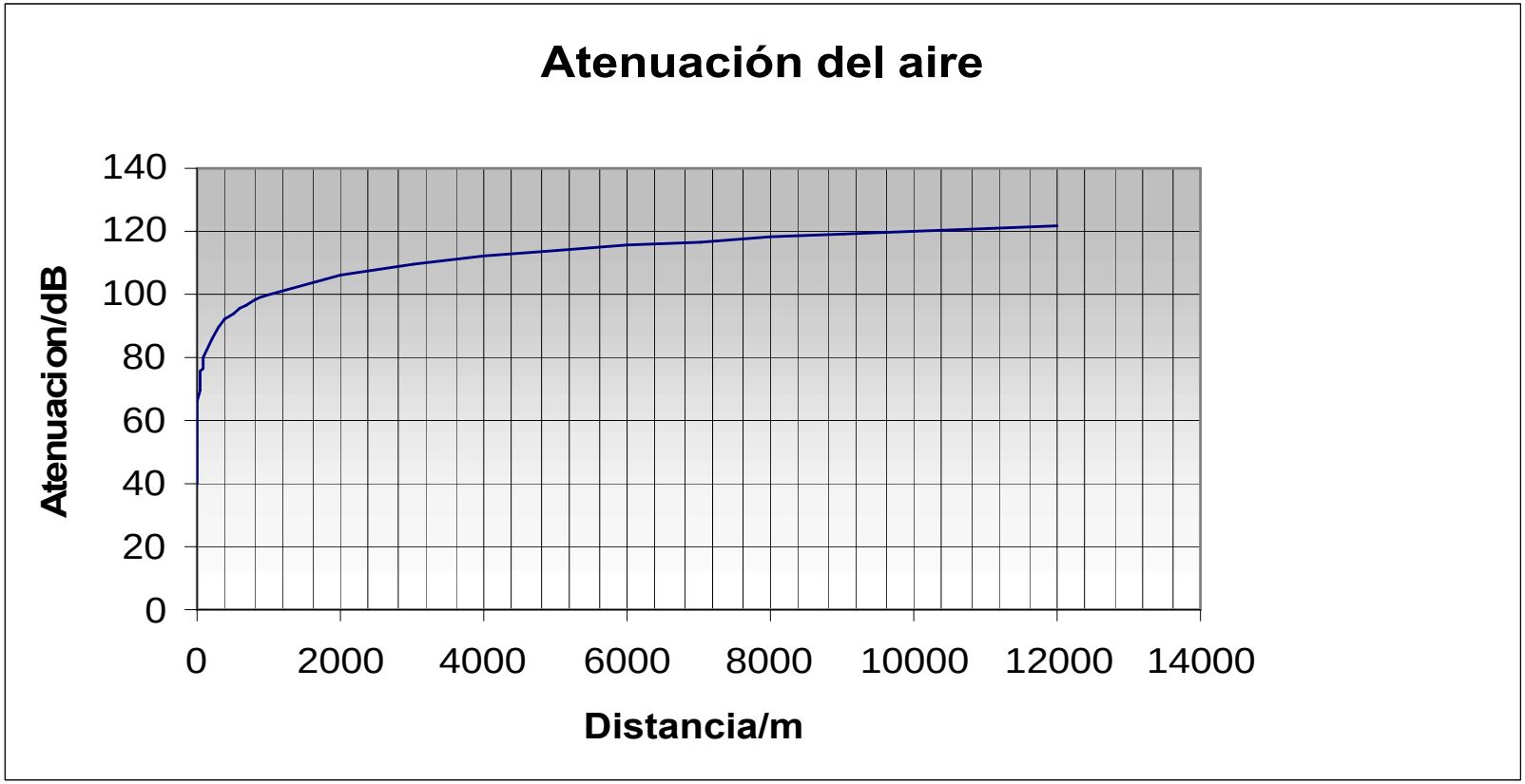
= 100 (constante)

$$Atenuación = 32{,}4 + 20 \cdot \log (2400) + 20 \cdot \log (3)$$

$$Atenuación = 100 + 20 \cdot \log (d_{Km}) = 109{,}55\ dB$$

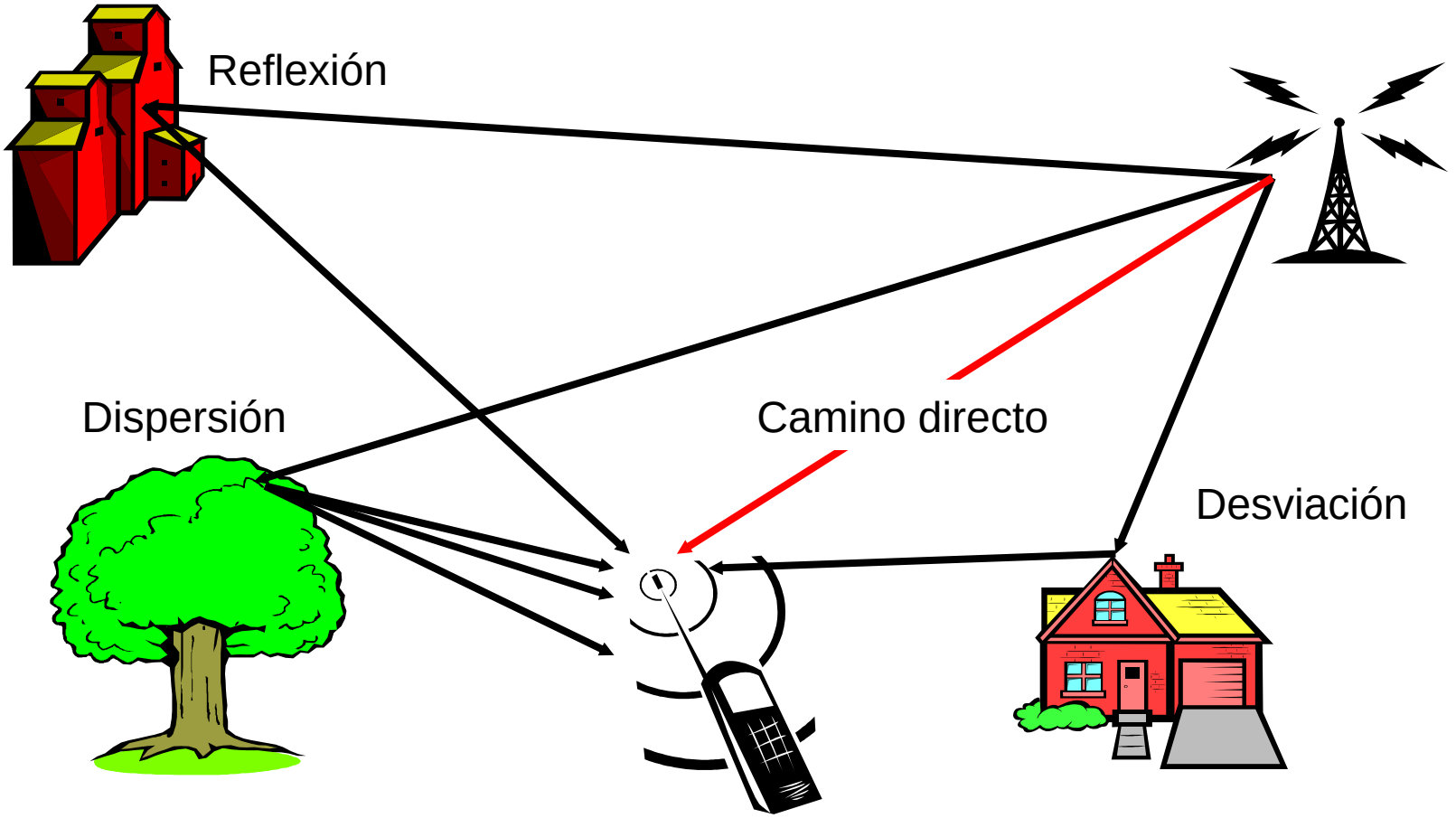
La influencia del medio

Atenuación de la señal de radio con la distancia



La influencia del medio

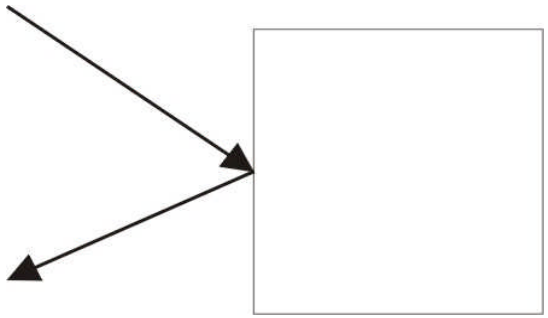
Otros factores que influyen



La influencia del medio

Reflexión

- En superficies planas la reflexión es prácticamente completa*
- El ángulo de incidencia coincide con el ángulo de reflexión

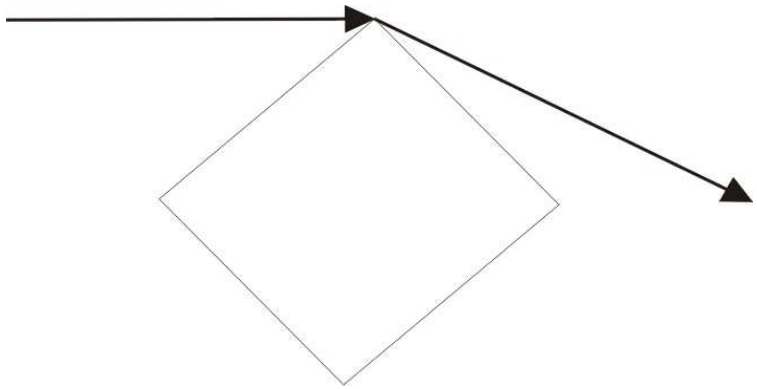


* Dependiendo de la rugosidad y densidad relativa de la superficie parte de la señal de radio se absorve

La influencia del medio

Desviación

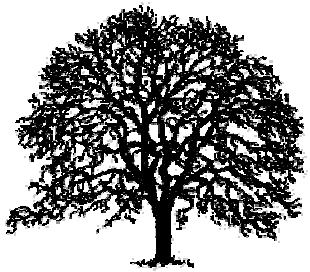
- La señal de radio puede desviarse al incidir sobre una esquina (de un edificio, por ejemplo) al igual que un rayo de luz se desvía al atravesar el agua



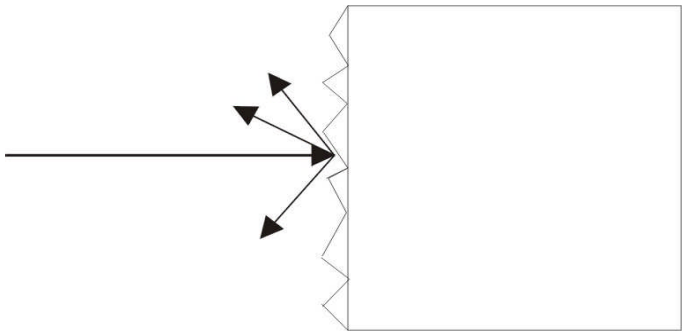
La influencia del medio

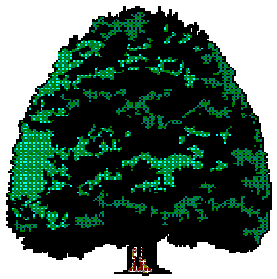
Árboles como obstáculos

- Los árboles y arbustos atenuan la señal de radio pero incluso aquí hay que hacer consideraciones:



- Sin hojas (en invierno) la atenuación es muy baja
- Con hojas (verano) ésta aumenta considerablemente
- La humedad añade pérdida de señal



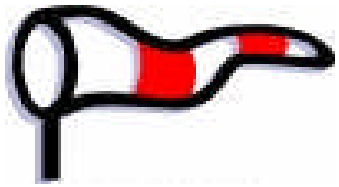


La influencia del medio

Cómo influyen determinados fenómenos atmosféricos



- *Lluvia ligera:* influye sólo de forma mínima.
  Una lluvia copiosa de aproximadamente 50l por m²/h se corresponde con una atenuación 0,02dB/km

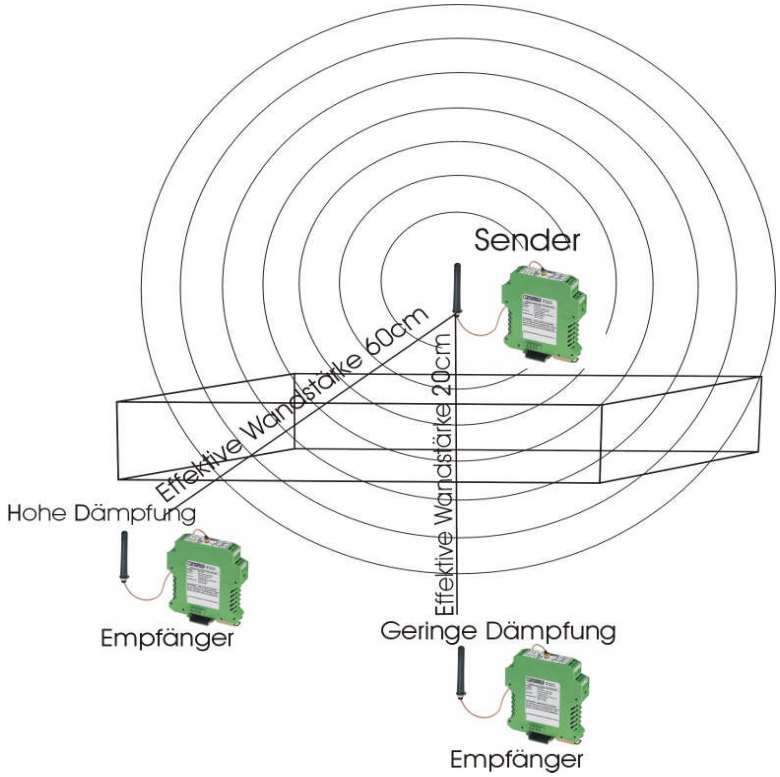


- *Viento fuerte* no influye sobre la señal de radio pero sí puede tener un efecto mecánico sobre las antenas.
  Un pequeño desplazamiento de éstas de unos pocos cm puede suponer la pérdida del enlace de radio ya que ese desplazamiento se traduce en metros a varios kilómetros de distancia.
  ¡Es muy importante asegurar una instalación sólida y estable!.

La influencia del medio

Cómo influyen determinados obstáculos en función del material

- Pared estrecha 2-5 dB
- Pared de madera 5 dB
- Muro de ladrillo 6-12 dB
- Muro de hormigón 10-20 dB
- Suelo de hormigón 20 dB
- Seto, cercado 15 dB (2 m)
- Bosque 40 dB (25 m)



Teoría sobre antenas

Dos tipos de antenas

Antenas OMNI – direccionales



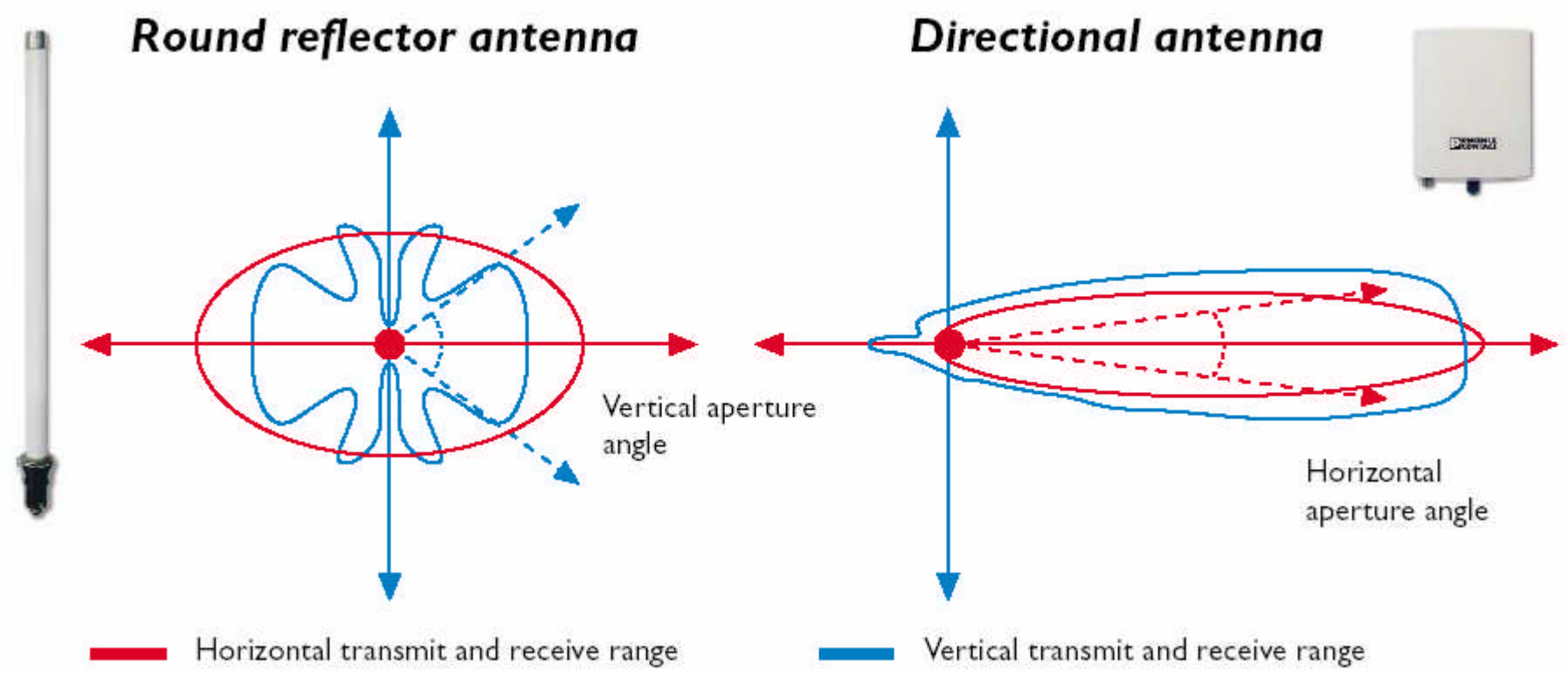


Antenas direccionales





Teoría sobre antenas



Teoría sobre antenas

Antenas direccionales

- Cuanta mayor es la ganancia de la antena mayor es la distancia que se puede abarcar y más importancia tiene la orientación.
- Una antena direccional no amplifica a base de generar energía si no que concentra la disponible en una dirección determinada.
- La amplificación se expresa en dB.

Amplificación neta = (ganancia de la antena – atenuación del cable)

Teoría sobre antenas

Atenuación de los cables

- La distancia entre los módulos de radio y las correspondientes antenas debe ser la más reducida posible.
- La atenuación típica de un cable tipo EF 393 es 0,5 dB/m. Para un cable EF 316 es de 1,5dB/m.

⇒1m de cable adaptador (tipo EF316) + 2 conectores suponen una atenuación de : 1,5dB + 0,4dB = 1,9dB





Teoría sobre antenas

Ejemplo de cálculo

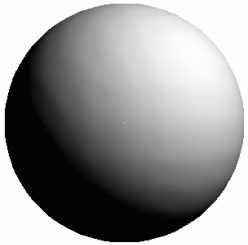
Potencia transmisor:	Ps= 10mW ->	+ 10,0dBm
Cable alargador:	3m cable tipo EF393	- 1,5dB
	+ 2 conectores	- 0,4dB
	+ 1 Pigtail 100cm con conect.	- 1,9dB
Antena transmisor	Antena panel	+ 8,0dBi
Atenuación del medio	Visión directa 3Km	-109,5dB
Antena receptor	Antena panel	+ 8,0dBi
Cable alargador	3m cable tipo EF393	- 1,5dB
	+ 2 conectores	- 0,4dB
	+ 1 Pigtail 100cm con conect.	- 1.9dB
Total		- 91,1 dB
Sensibilidad del receptor	-105dB ... -115dB	+110,0dB
Resultado (debe ser > 10dB !!)		+ 18,9dB

Calculado para una frecuencia de 2,4GHz

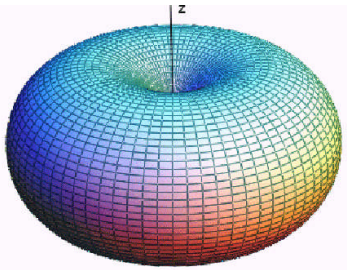
Teoría sobre antenas

Antenas y ganancia

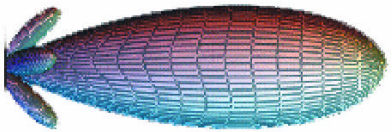
Antena isotrópica



Antena omnidireccional



Antena direccional



Ganancia en dB	Relación de amplificación
1 dB	x 1
2 dB	X 1,58
3 dB	X 2
5 dB	X 3,16
6 dB	X 4
9 dB	X 8
10 dB	X 10
20 dB	X 100
30 dB	X 1.000
40 dB	X 10.000

Teoría sobre antenas

¿Qué antena utilizar?

Omni, recomendable para:

- Varios transmisores / receptores en distintas direcciones
- Sin visión directa o con obstáculos metálicos en el camino
- En general muy recomendable para plantas industriales



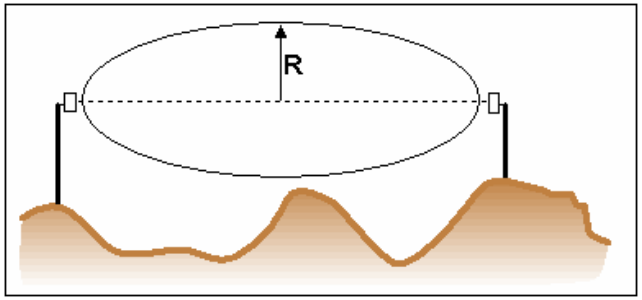
Panel, recomendable para :

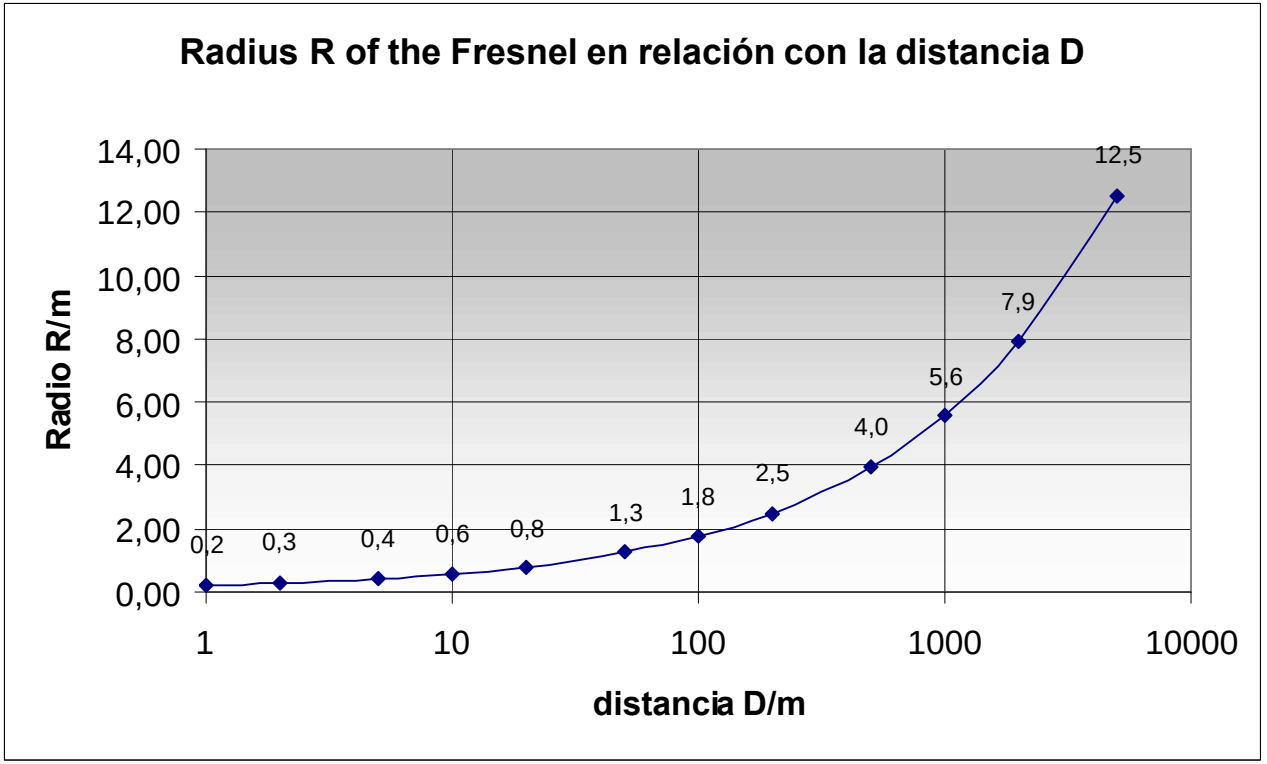
- Largas distancias de transmisión
- Cuando hay visión directa y los obstáculos son no metálicos (árboles, muros, etc.)
- Recomendable para bombeos, depuradoras, etc.



La influencia del medio

Radio de Fresnel: Relación entre la distancia y la elevación de las antenas







La elevación debe incrementarse con la distancia

TecnologíaWireless

Contenido de la presentación

- ¿Tecnología wireless en aplicaciones industriales?
  - Campos de aplicación
  - Ventajas y posibilidades
- Conceptos básicos
  - Distintas tecnologías wireless
  - La influencia del medio
  - Teoría sobre antenas
- Transmisión de señales discretas (analógicas y digitales)
  - Trusted wireless
  - Wireless I/O
- Transmisión de datos serie
  - Equipos
  - Posibilidades de uso
- Ethernet inalámbrica
  - Tecnologías
  - Posibilidades de uso

AplicacionesWireless

Industria de Proceso y Sector de aguas

- Transmisión de señales de proceso



- Volumen de datos bajo
- Tiempo de respuesta bajo
- Alta fiabilidad demandada
- Distancias medias y elevadas

INTERFACE Wireless

wireless



PHOENIX CONTACT

Trusted Wireless

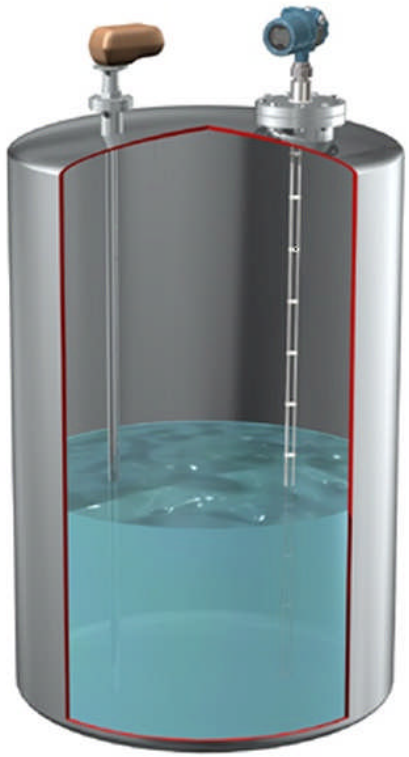
Particularidades del sistema Trusted Wireless

- Utiliza la banda ISM de 2,4 GHz por lo que no necesita licencia
- Utiliza la tecnología FHSS (Frequency Hopping Spread Spectrum) lo que garantiza una transmisión muy segura
- Está específicamente pensado para su aplicación en entornos industriales
- ¡Enchufar y listo!. No requiere de conocimientos específicos para su instalación

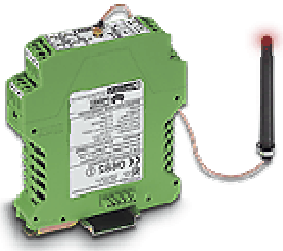
TrustedWireless

OPCIÓN 1

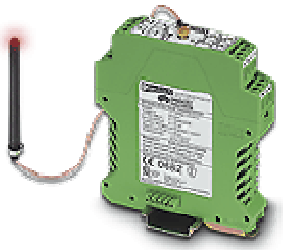
Transmisión unidireccional

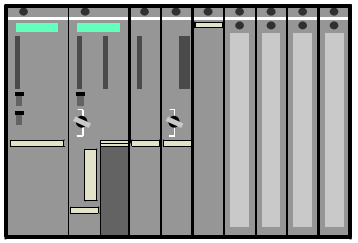


Transmisor



Receptor





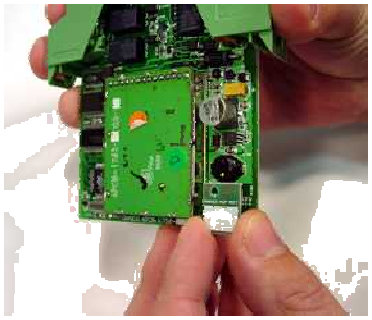
PLC

Enlace punto a punto

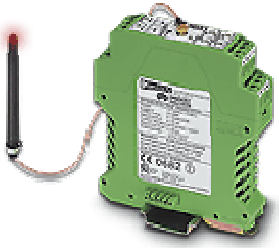
TrustedWireless

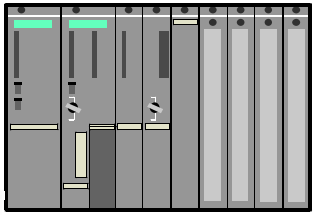
OPCIÓN 2

Transmisión unidireccional



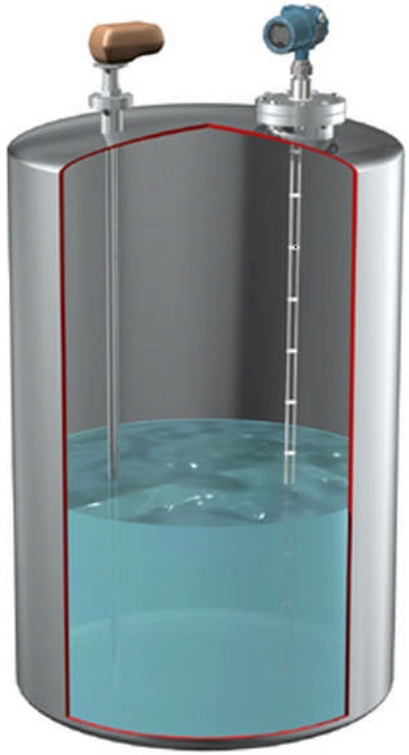
Receptor 1

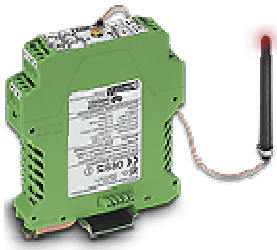




PLC 1

Transmisor





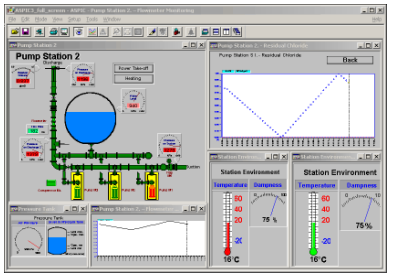
Receptor 2





Receptor 3



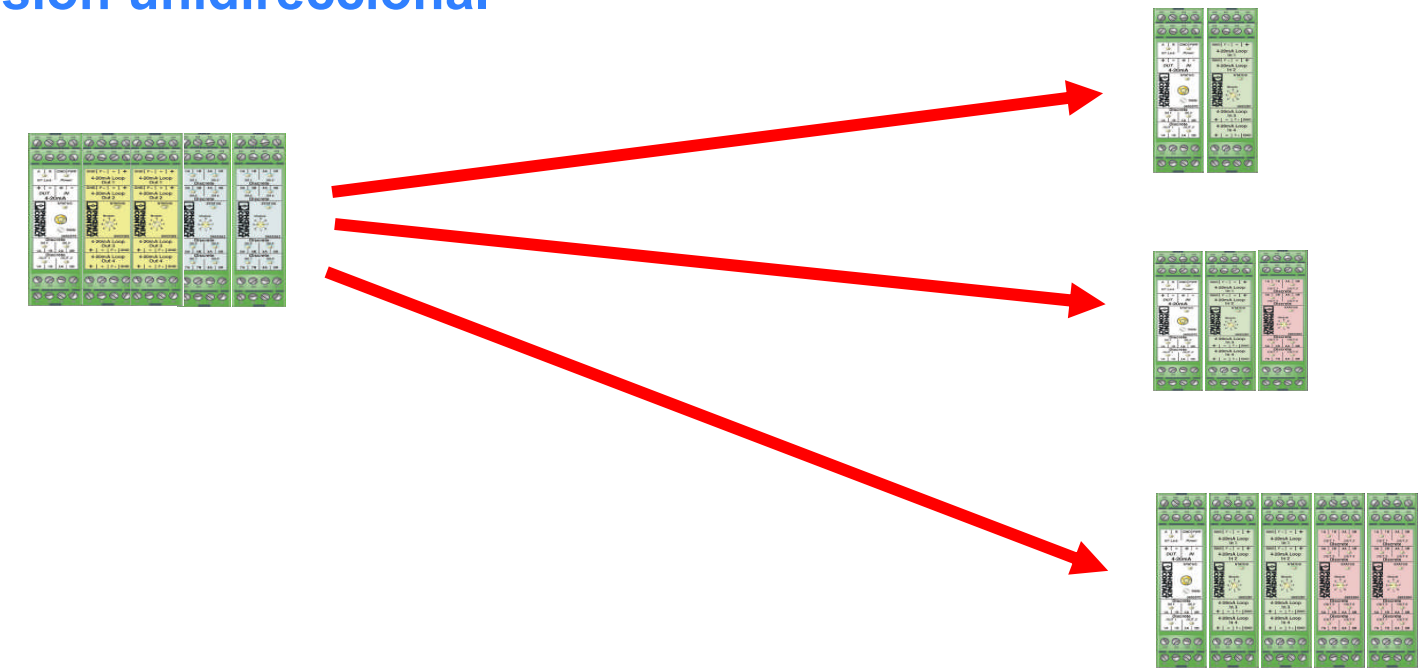


Enlace punto a multipunto

TrustedWireless

OPCIÓN 3

Transmisión unidireccional

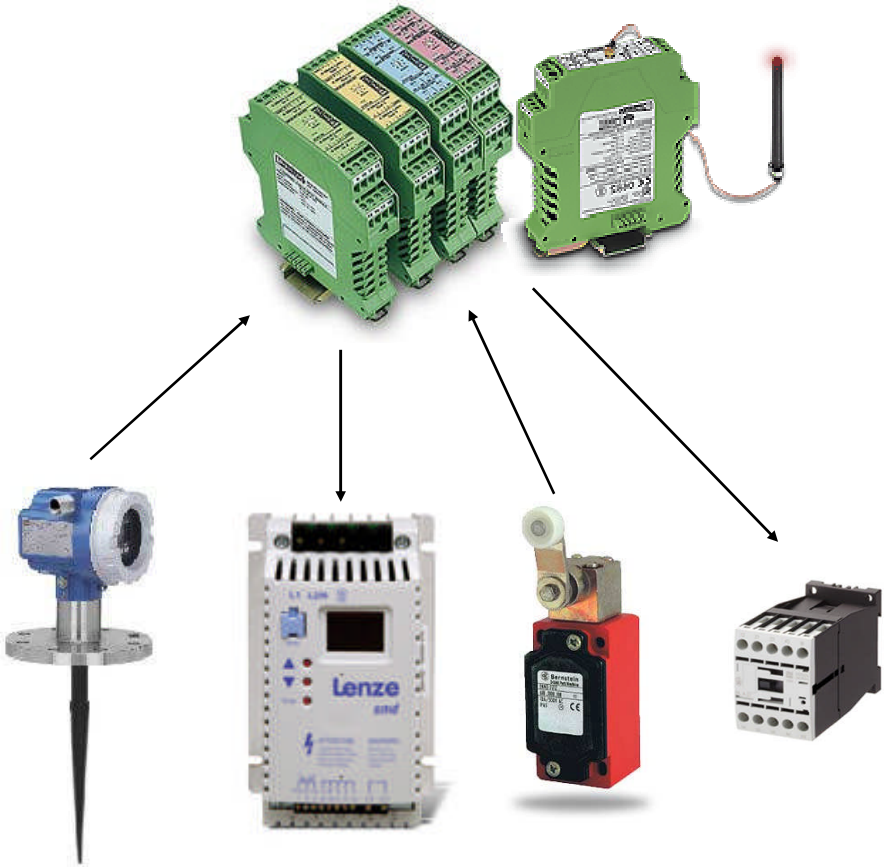


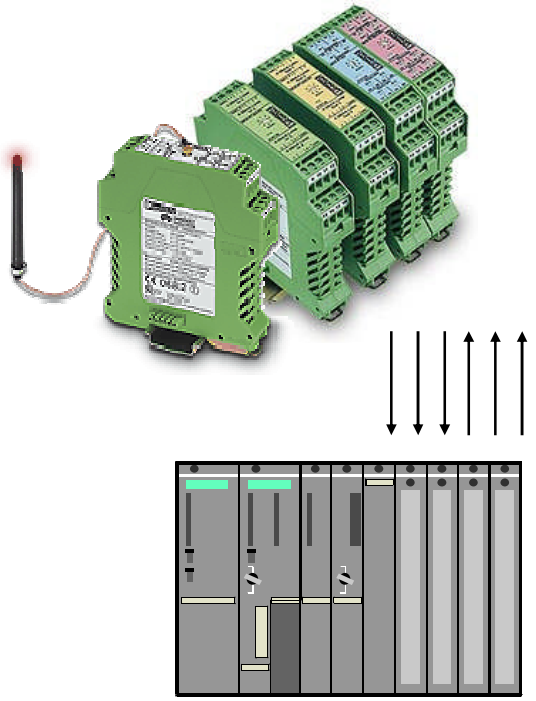
Enlace punto a multipunto con distribución de señales

TrustedWireless

OPCIÓN 4

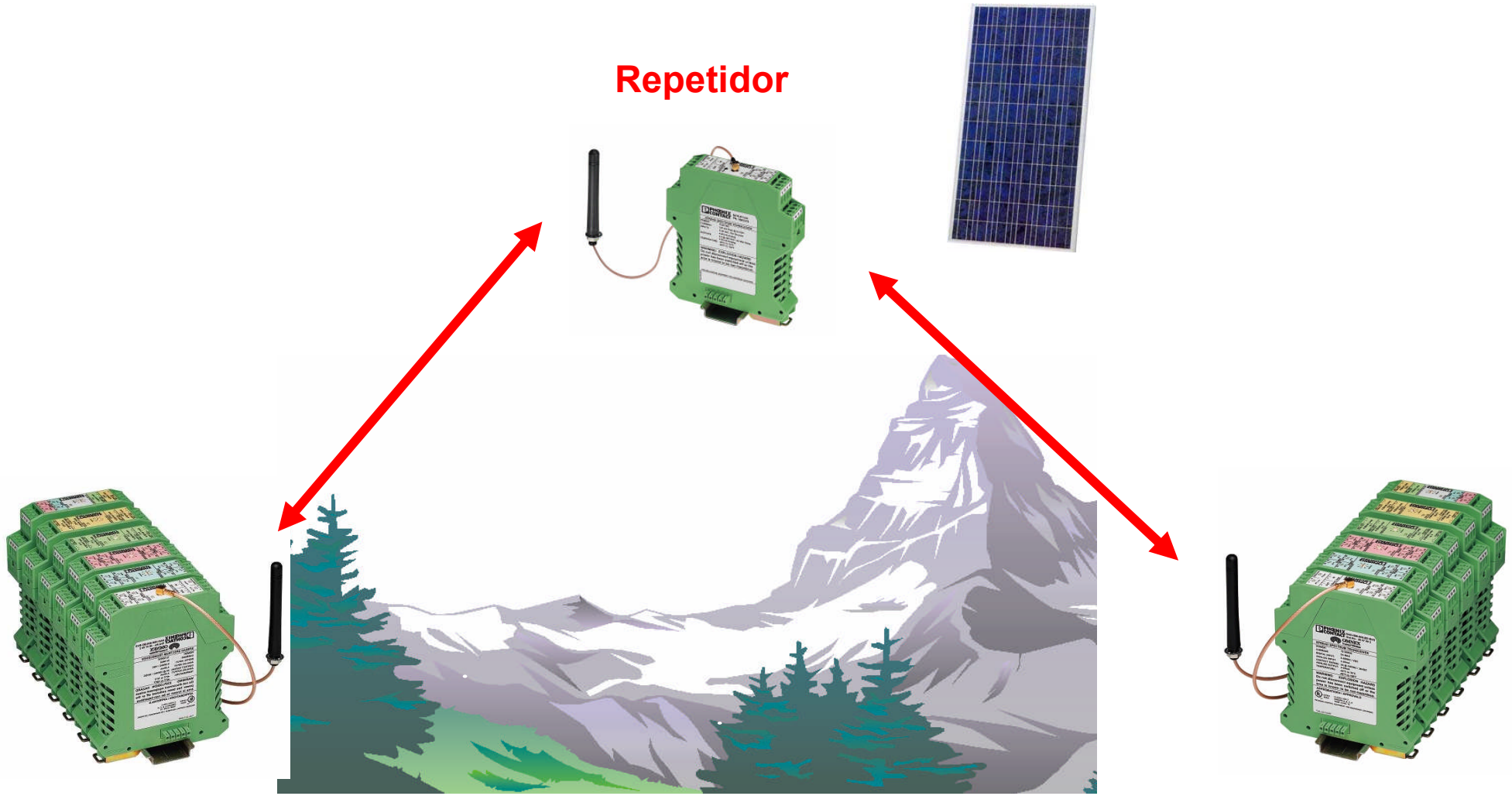
Transmisión bidireccional punto a punto





TrustedWireless

OPCIÓN 5



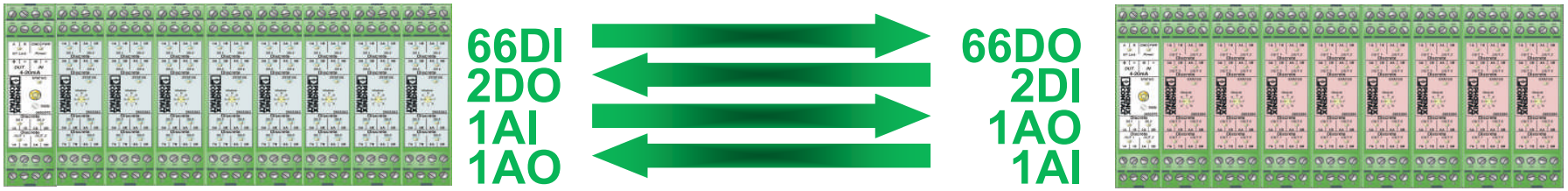
TrustedWireless

Configuración del sistema bidireccional

Configuración máxima señales analógicas



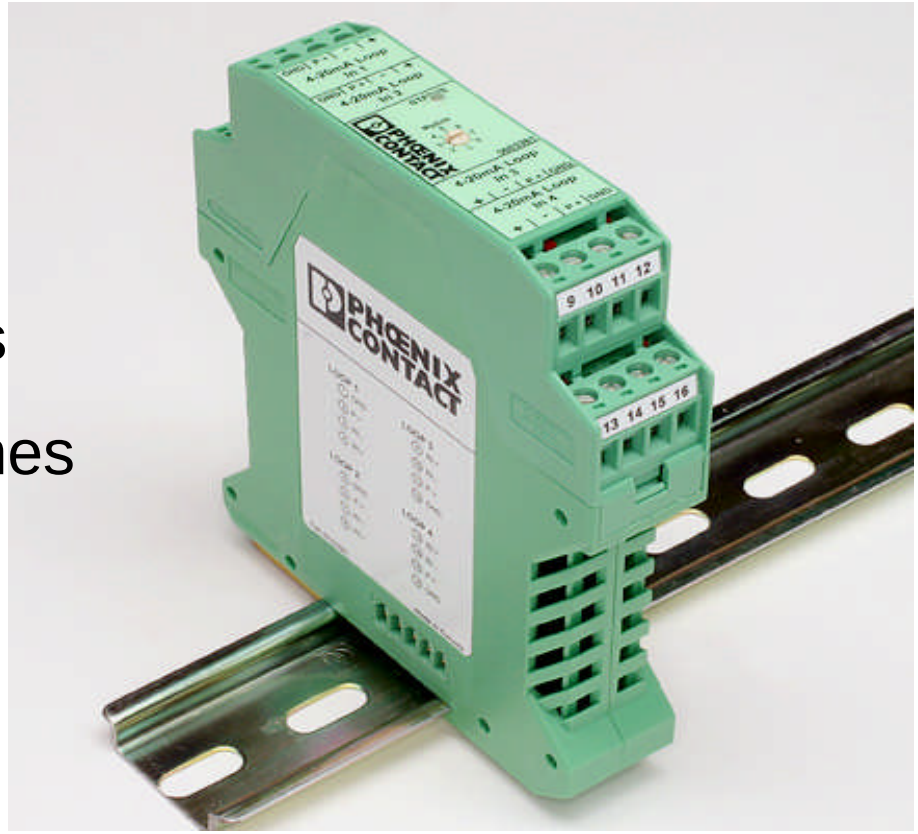
Configuración máxima señales digitales



TrustedWireless

Módulo entradas analógicas

- 4 señales 4…20 mA
- Resolución 16 bits
- Para transmisores a 2/3/4 hilos
- Protección contra sobretensiones integrada

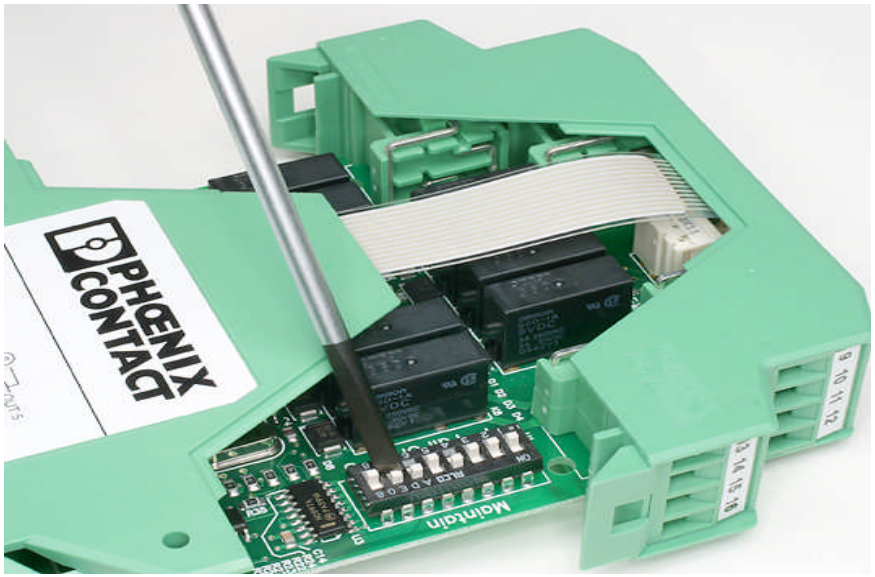


Referencia: RAD-IN-4A-I
Cod.: 28 67 11 5

TrustedWireless

Módulo salidas analógicas

- 4 señales 4…20 mA
- Resolución 16 bits
- Para equipos activos o pasivos
- Configuración individual de cada una de las salidas analógicas mediante switches en caso de pérdida del enlace de radio (4 mA o mantener el último valor)



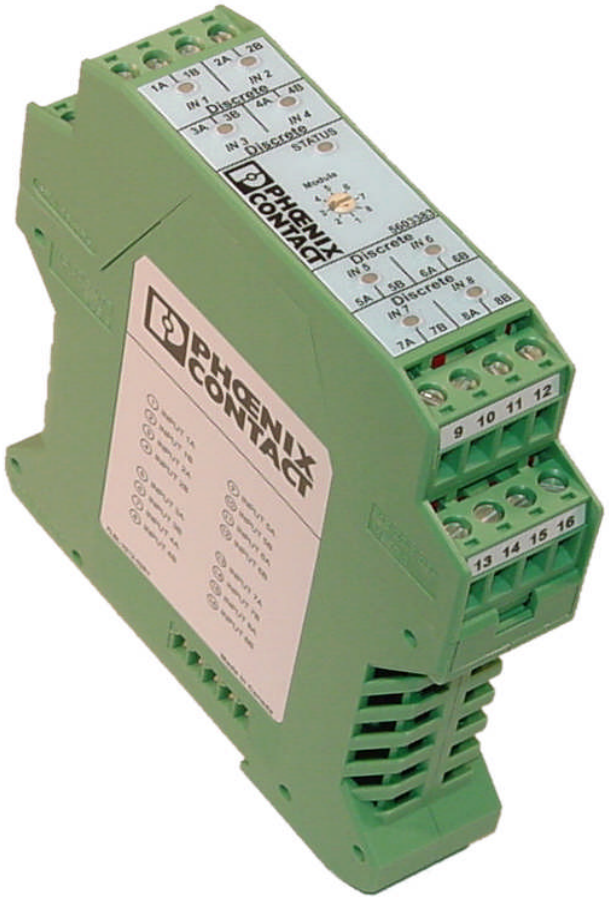
Referencia: RAD-OUT-4A-I
Cod.: 28 67 12 8

TrustedWireless

Módulo entradas digitales

- 8 señales digitales
- Valores entre 5…36 VAC/DC
- Protección contra sobretensiones integrada
- LED para la indicación del estado de cada una de las 8 señales

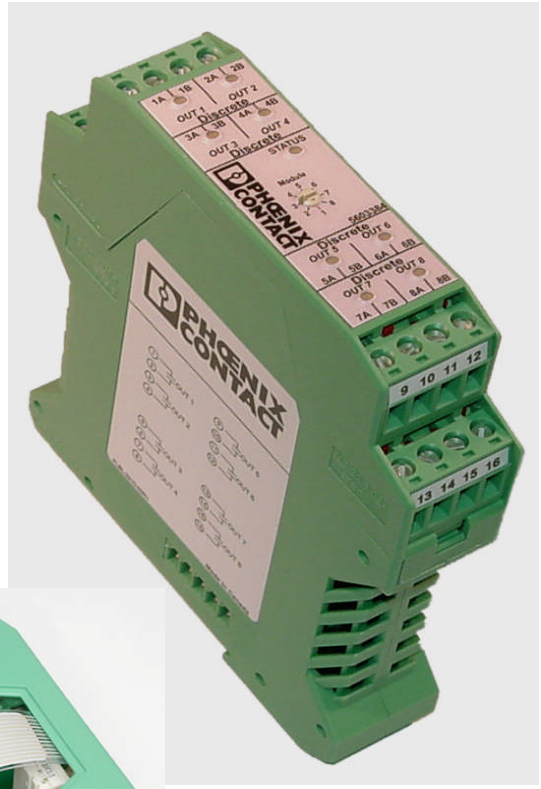
Referencia: RAD-IN-8D
Cod.: 28 67 14 4

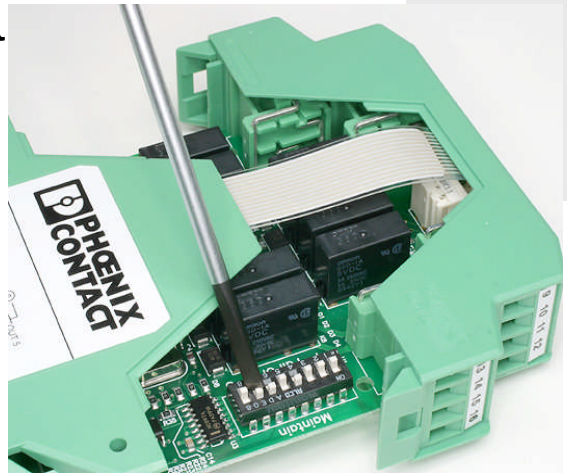


TrustedWireless

Módulo salidas digitales

- 8 salidas digitales por contacto NA
- 5 A @ 120 VAC
- LED para la indicación del estado de cada una de las 8 señales
- Configuración individual de cada una de las salidas mediante switches en caso de pérdida del enlace de radio (desconexión o mantener el último estado)





Referencia: RAD-OUT-8D-REL
Cod.: 28 67 15 7

TrustedWireless

Módulo combinado entradas/salidas

- 1 entrada analógica 4…20 mA
- 1 salida analógica 4…20 mA
- 2 entradas digitales 5…30 VAC/DC
- 2 salidas digitales por contacto



Referencia: RAD-IN+OUT-2D-1A-I
Cod.: 28 67 32 2

TrustedWireless

Características

Conexión automática
de alimentación y señales



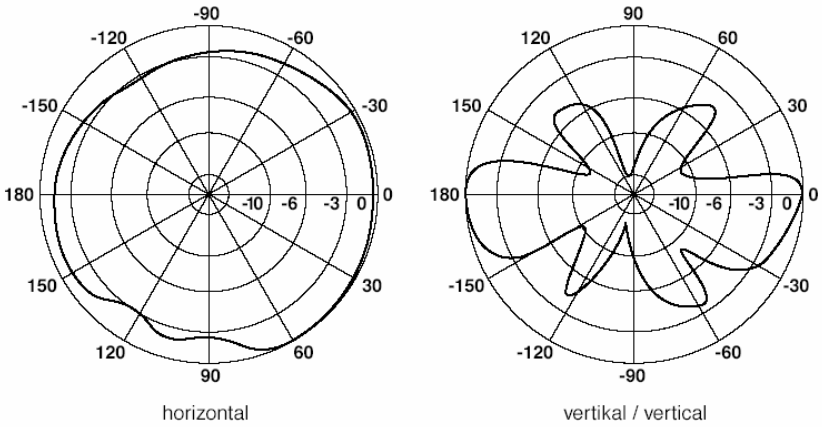


Maximo 8 módulos por estación

TrustedWireless

Accesorios: antena OMNI

- Para comunicaciones punto a punto
- También punto a multipunto
- Para aplicaciones en movimiento
- Montaje interior y exterior
- 9 dB de amplificación
- Ángulo de apertura vertical 15 °
- Ángulo de apertura horizontal 360 °
- Incl. Material de montaje





RAD-ISM-2400-ANT-OMNI-9-0

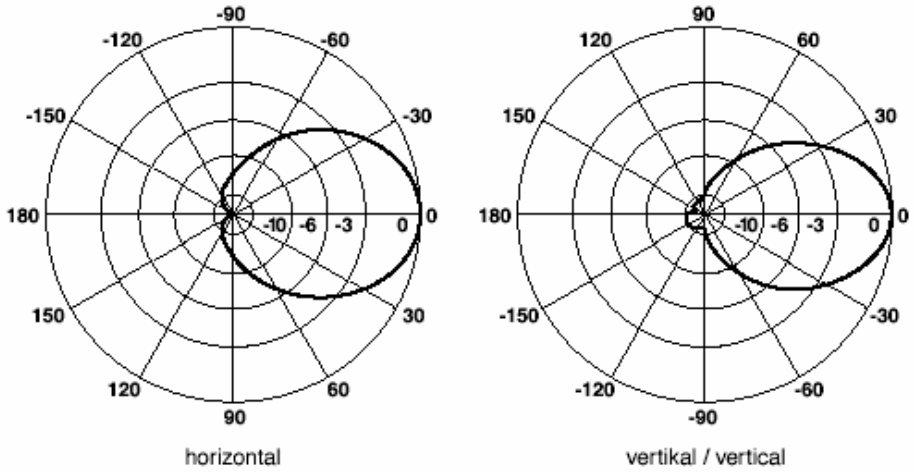
Ord. No.: 28 67 62 3

TrustedWireless

Accesorios: antena direccional

- Comunicaciones punto a punto
- Montaje interior y exterior
- 8 dBi de amplificación
- Ángulo de apertura vertical 70 °
- Ángulo de apertura horizontal 75 °
- Incl. Material de montaje





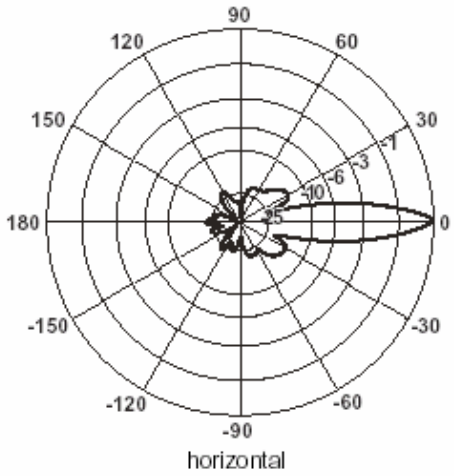
RAD-ISM-2400-ANT-PAN-8-0

Ord. No.: 28 67 61 0

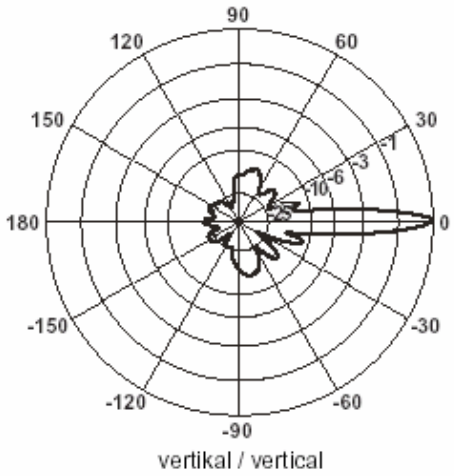
TrustedWireless

Accesorios: antena parabólica

- Comunicaciones punto a punto
- Montaje interior y exterior
- 19 dBi de ganancia
- Ángulo de apertura vertical 11 °
- Ángulo de apertura horizontal 17 °
- Conexión tipo N



horizontal



vertikal / vertical



RAD-ISM-2400-ANT-PAR-19-0
Art.Nr. 2867885

TrustedWireless

¿Qué distancias se pueden alcanzar?

Antena		Aplicación	Distancia orientativa
Omni Estandar		Dentro de naves Exterior	entre 50 y100m entre 50 y 300m
Antenas de Ganancia media		Dentro de naves Exterior	entre 50 y 200m hasta 3 km
Parabólica Ganancia elevada		Grandes distancia	hasta 10 km

TrustedWireless

Repartidores de antena

Permite que hasta 4 receptores compartan una única antena, con el consiguiente ahorro de materiales.

RAD-ISM-2400-SPL-4-SMA
Art.Nr. 2867856

El SET incluye:

- 1 repartidor
- 2 terminadores
- 1 adaptador SMA a N



TrustedWireless

También cables alargadores, adaptadores, etc…

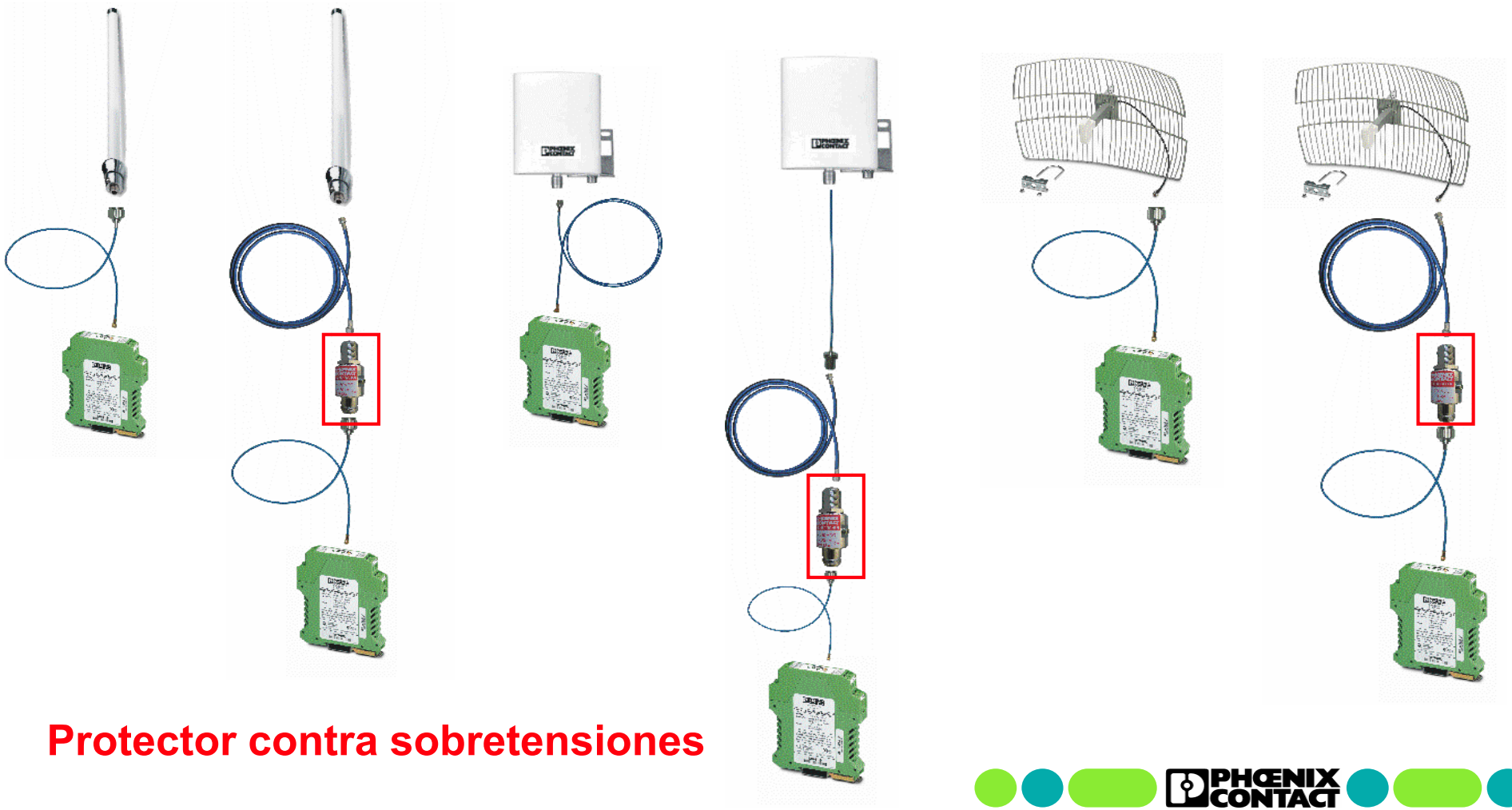






TrustedWireless

Ejemplos de conexión



Protector contra sobretensiones

TrustedWireless

Permite la alimentación autónoma de equipos wireless.

RAD-SOL-SET-24-100
Código de pedido: 28 85 472

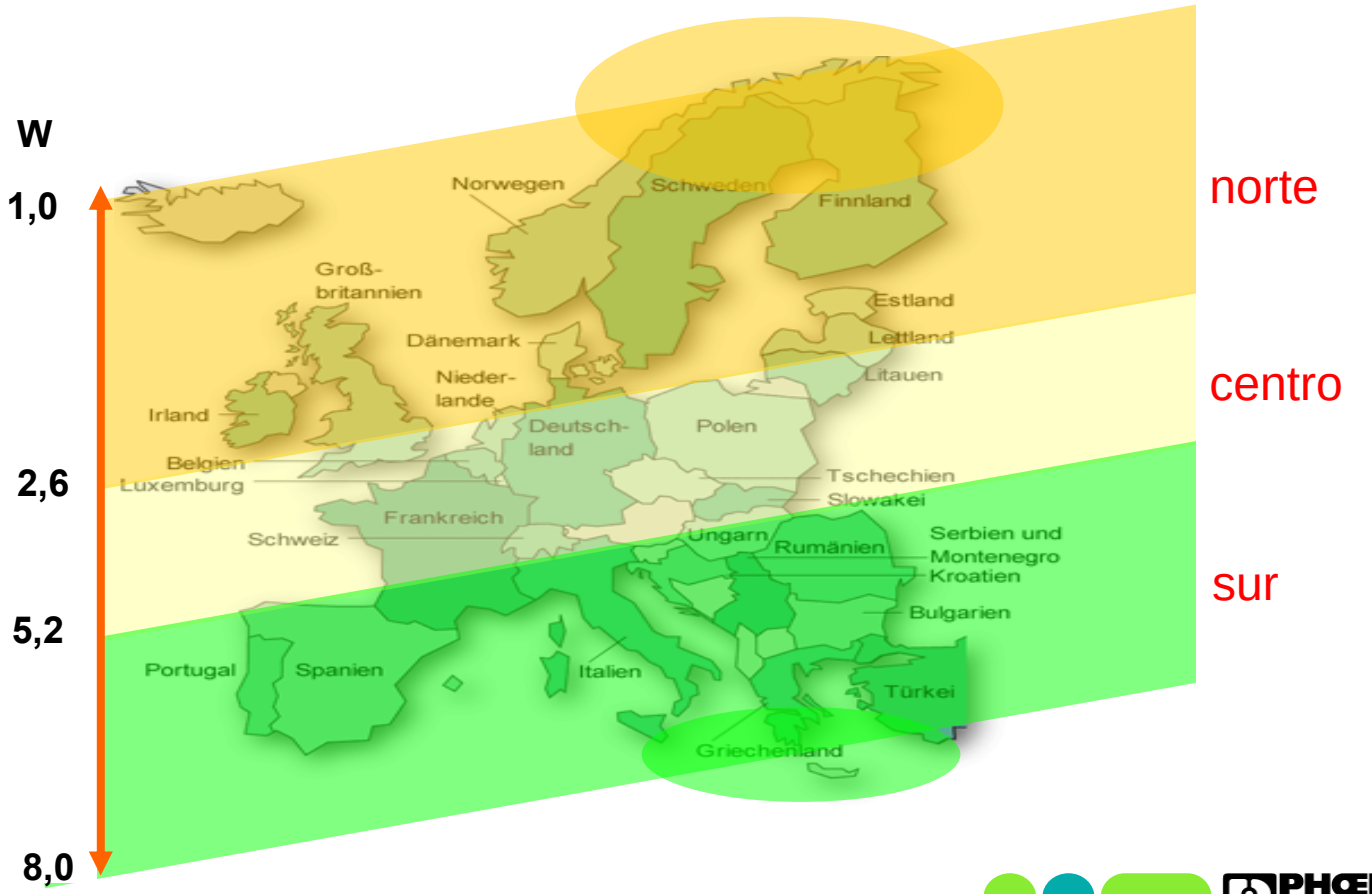
El SET incluye:

- Baterías (2 x 12 V/40 Ah)
- Paneles solares
- Cargador
- Cables y material de montaje
- Armario precableado



TrustedWireless

Máxima carga a conectar en Europa

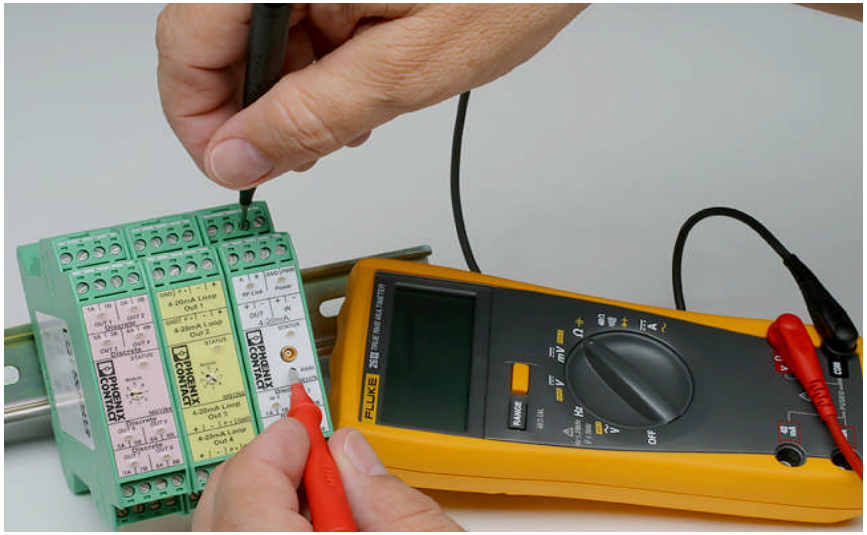


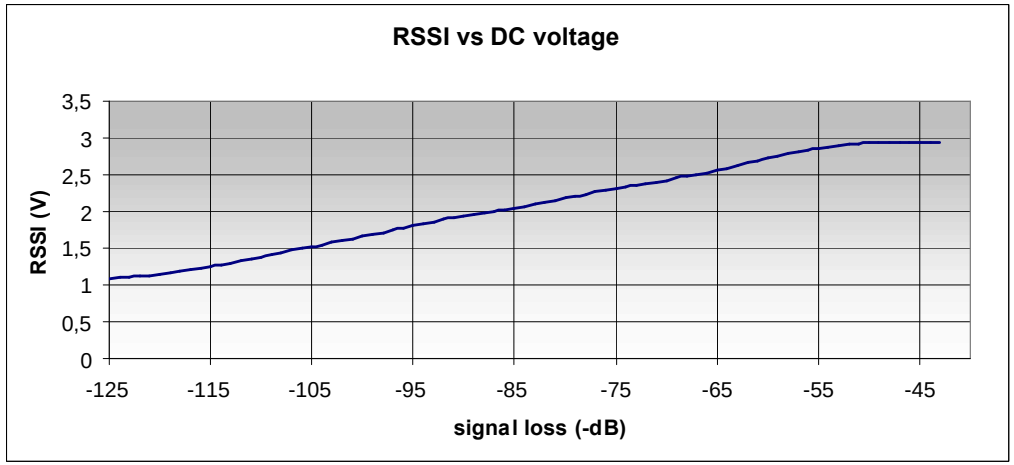
TrustedWireless

Función de diagnóstico para ayuda de la instalación

RSSI- (Received Signal Strength Indicator)

- Esta señal es proporcional a la intesidad de la señal de radio recibida
- Muy útil para el posicionamiento y alineación de las antenas
- El valor ideal de tensión del terminal RSSI podría ser de 2,5 V lo cual indica una atenuación de señal aceptable.





WirelessMUX

El “cable inalámbrico” para señales



WirelessMUX

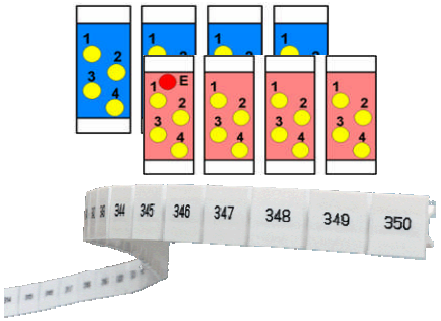
Transmisión de señales discretas con Bluetooth

- Transmisión de señal usando Bluetooth 1.2 HID
  - Tiempo de transmisión tip. < 10ms
  - No interfiere con WLAN
- Sistema bidireccional
  - 16 señales digitales
  - 2 señales analógicas
- Distancias adaptadas
  - hasta 100 m en plantas de producción
  - hasta 400 m en espacio abierto
    (con antena direccional)
- ¡No hace falta configuración!



WirelessMUX

En formato INLINE Block

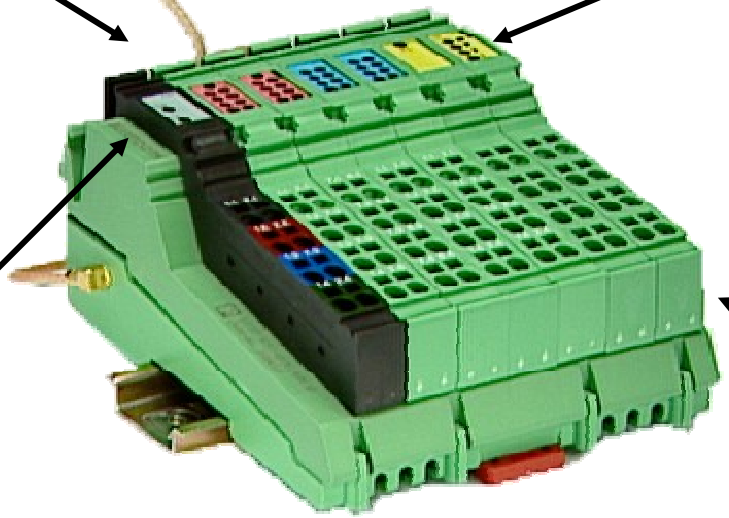


Identificación por color de las funciones de E/S individuales y rotulación individual





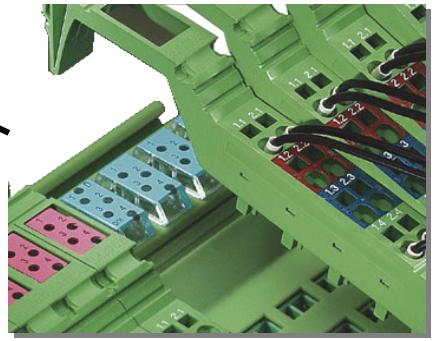
Indicación de calidad de enlace y estado sin fallo



ILB BT ADIO MUX....



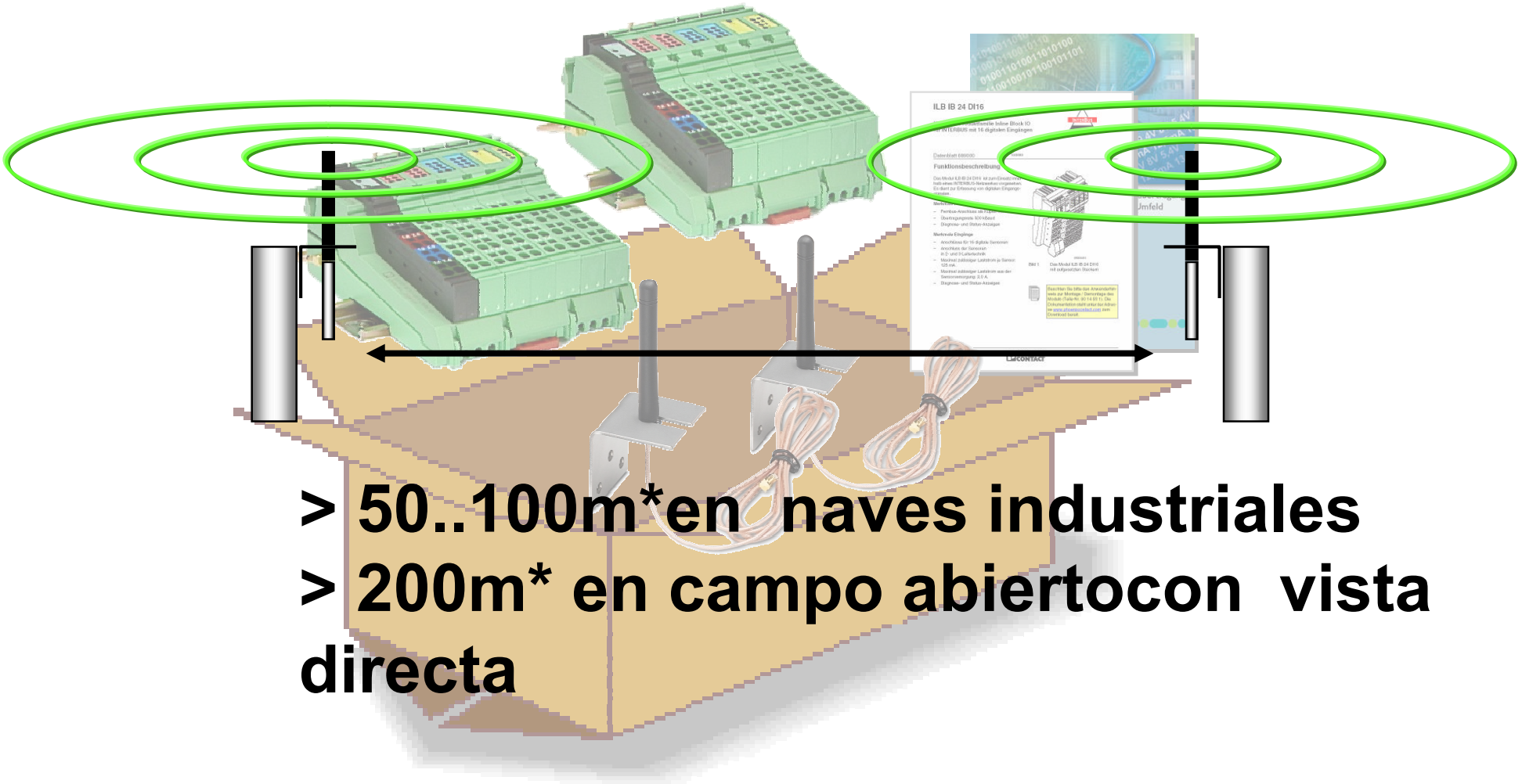
LEDs de sobrecarga para las salidas



Conectores enchufables por resorte

WirelessMUX

Pack 1 – con antena omnidireccional



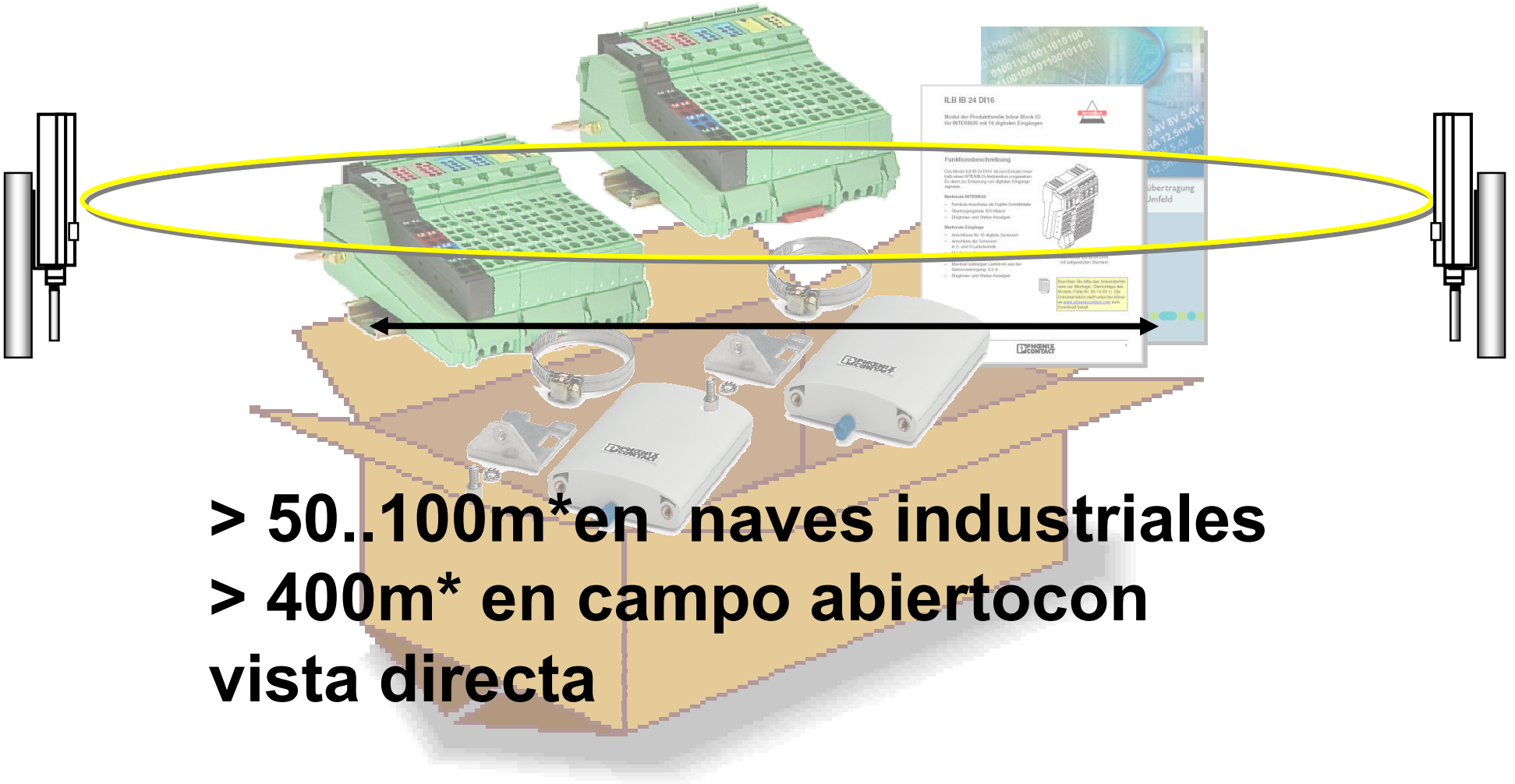
> 50..100m*en naves industriales

> 200m* en campo abiertocon vista directa

* Dependiendo de las condiciones ambientales

WirelessMUX

Pack 1 – con antena de panel



> 50..100m*en naves industriales

> 400m* en campo abiertocon vista directa

* Dependiendo de las condiciones ambientales

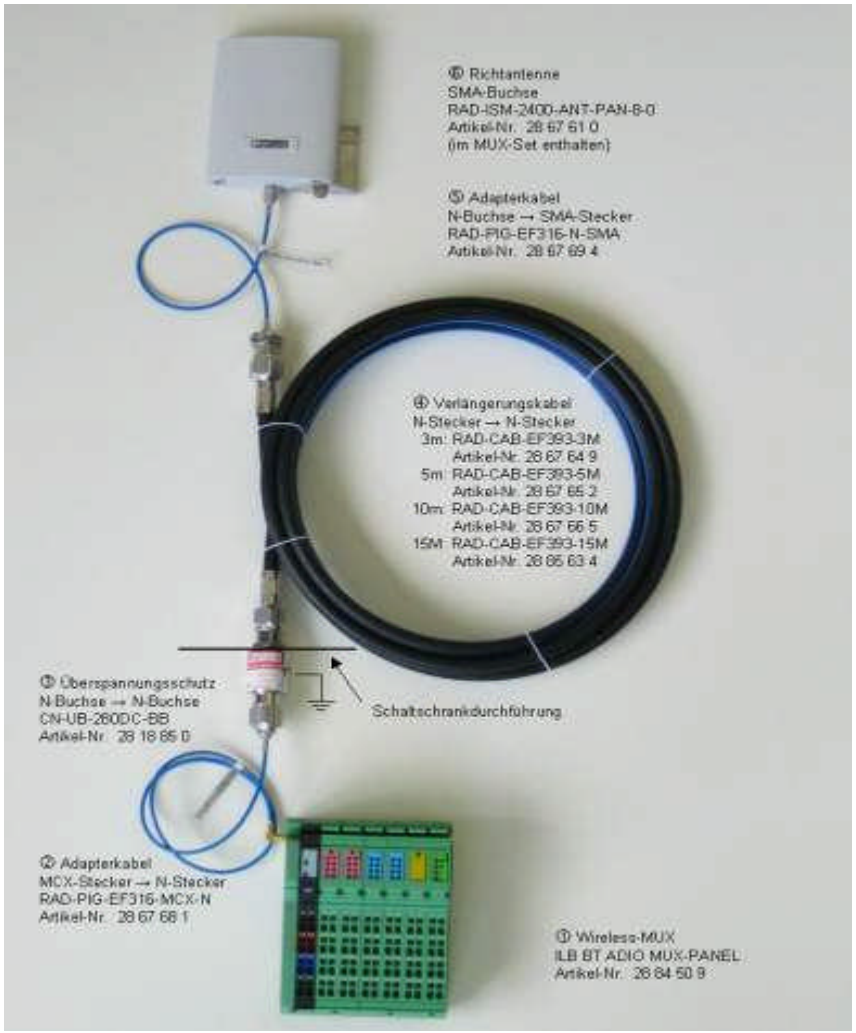
WirelessMUX

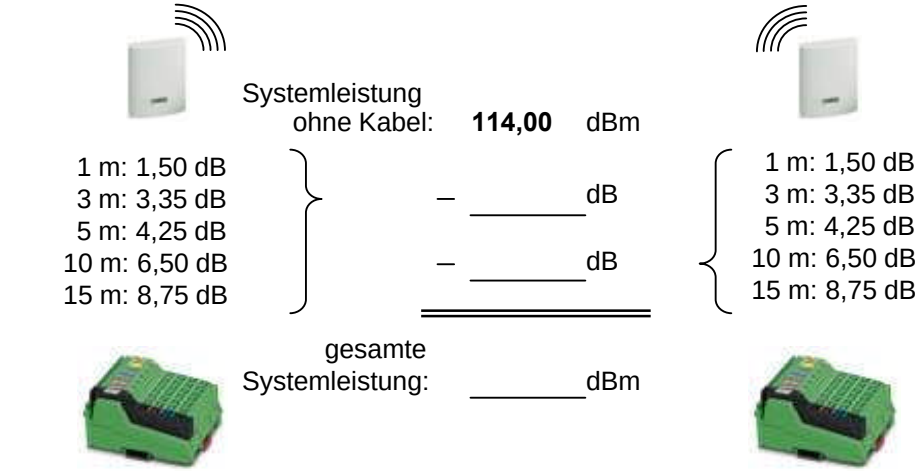
Programa de accesorios

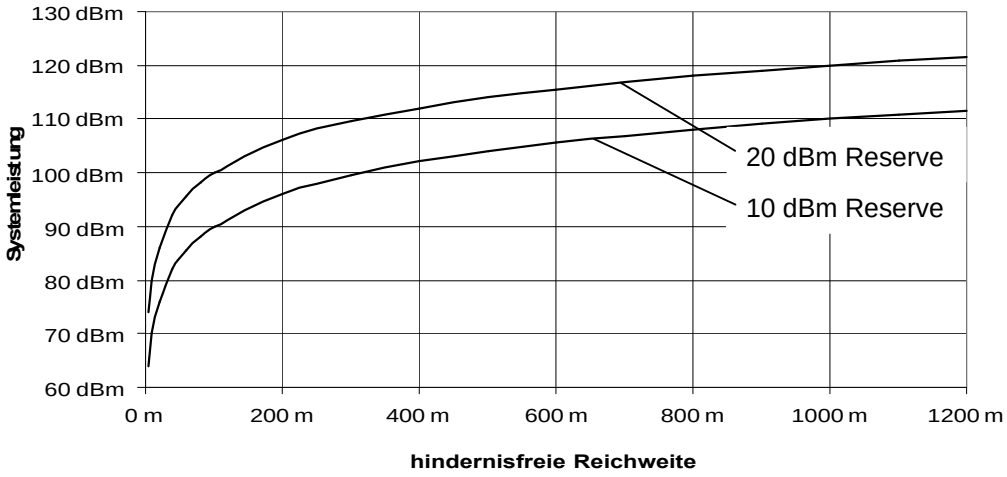


WirelessMUX

Cables de antena







WirelessMUX

Cables de antena

Conector SMA (m) en ambos lados

3 metros: 28 84 512, RAD-CAB-EF142-3M

5 metros: 28 84 525, RAD-CAB-EF142-5M

Adaptadores



28 84 541, RAD-ADP-SMA/F-SMA/F

Jack SMA (h) en ambos lados, con tuerca de montaje

28 84 538, RAD-ADP-RSMA/F-SMA/F

Conector SMA (h) inverso a jack SMA (h)

AplicacionesWireless

Maquinaria, Sistemas de fabricación y transporte,...

- Transmisión de señales de control



- Volumen de datos bajo
- Tiempo de respuesta rápido
- Alta fiabilidad
- Distancias bajas

AplicacionesWireless

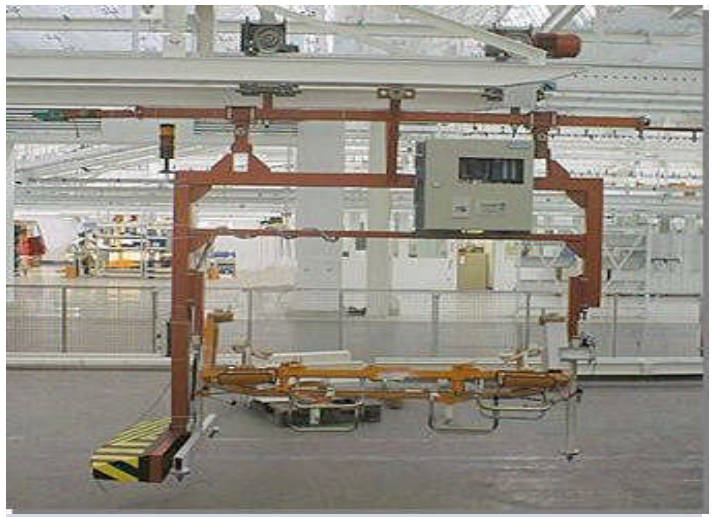
Sistemas y dispositivos móviles



Anillos rozantes



Cables extra-flexibles



Electrovías

Se caracterizan por:

- Altos costes de instalación
- Transmisión con interferencias
- Mucho mantenimiento
- Instalaciones temporales



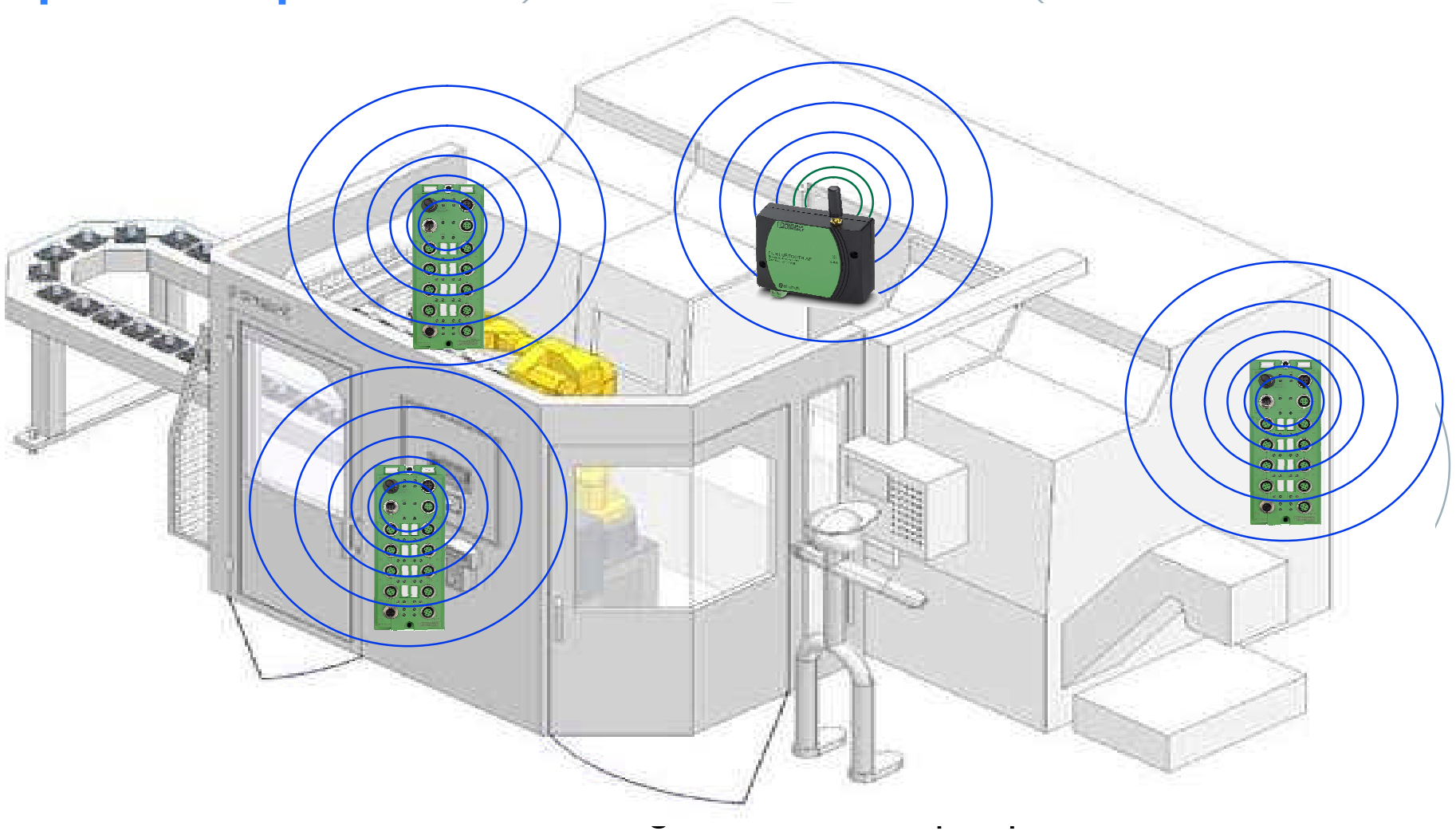
Cadenas de arrastre



Acopladores de datos por infrarrojos

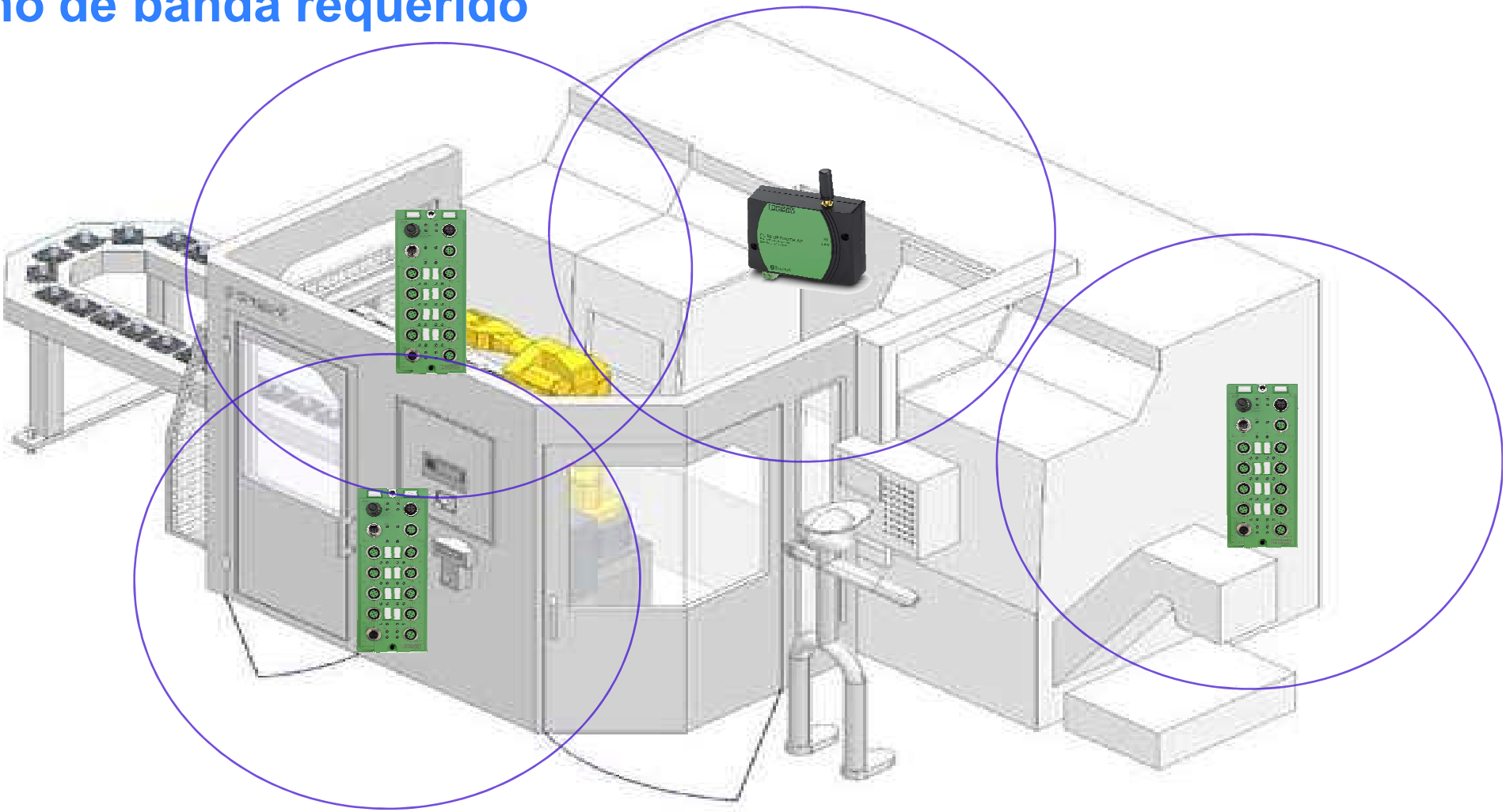
Posicionado de tecnologías wireless

En la planta de producción



Sistema wirelessde E/S

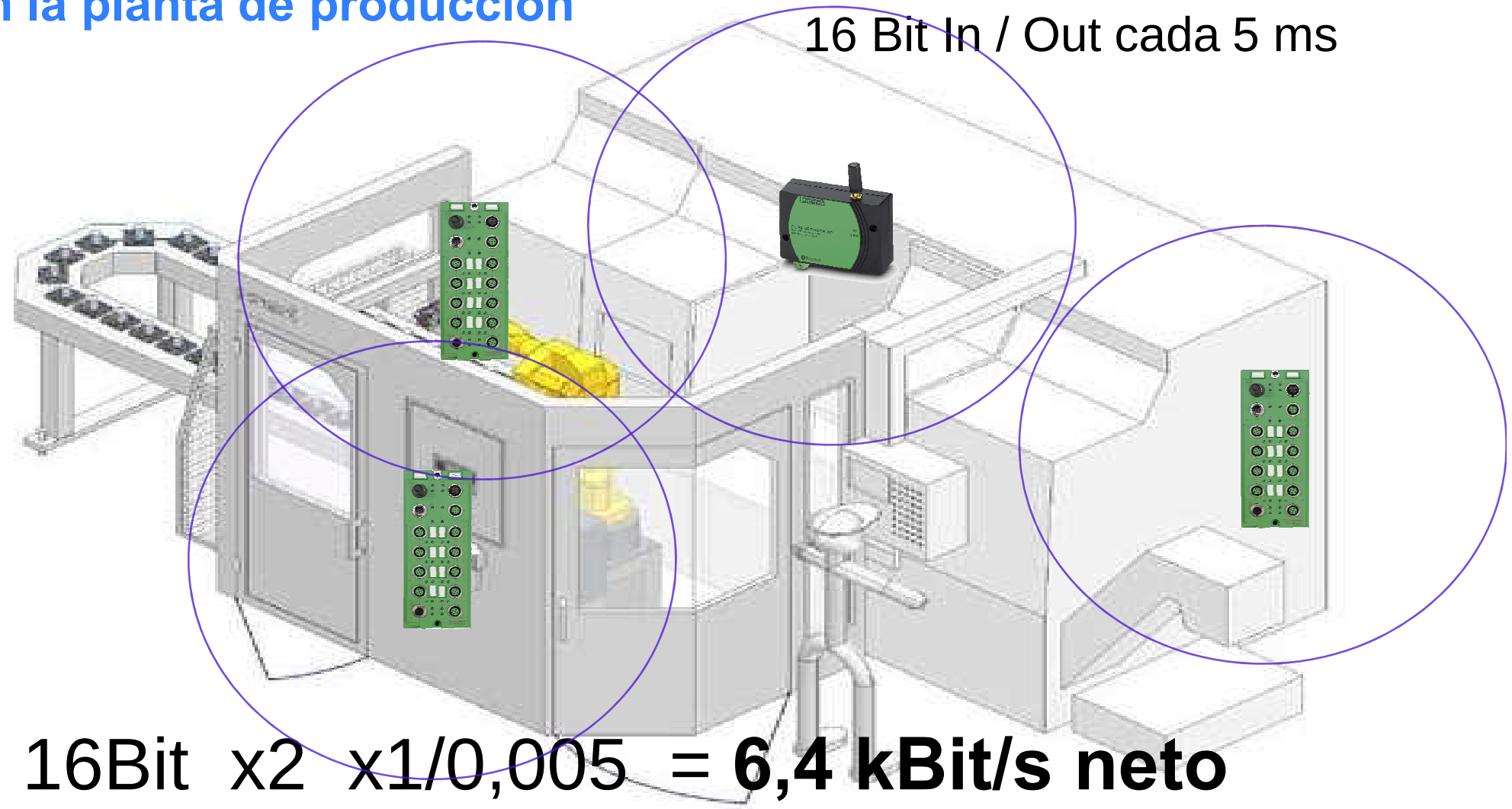
Ancho de banda requerido



Posicionado de tecnologías wireless

En la planta de producción

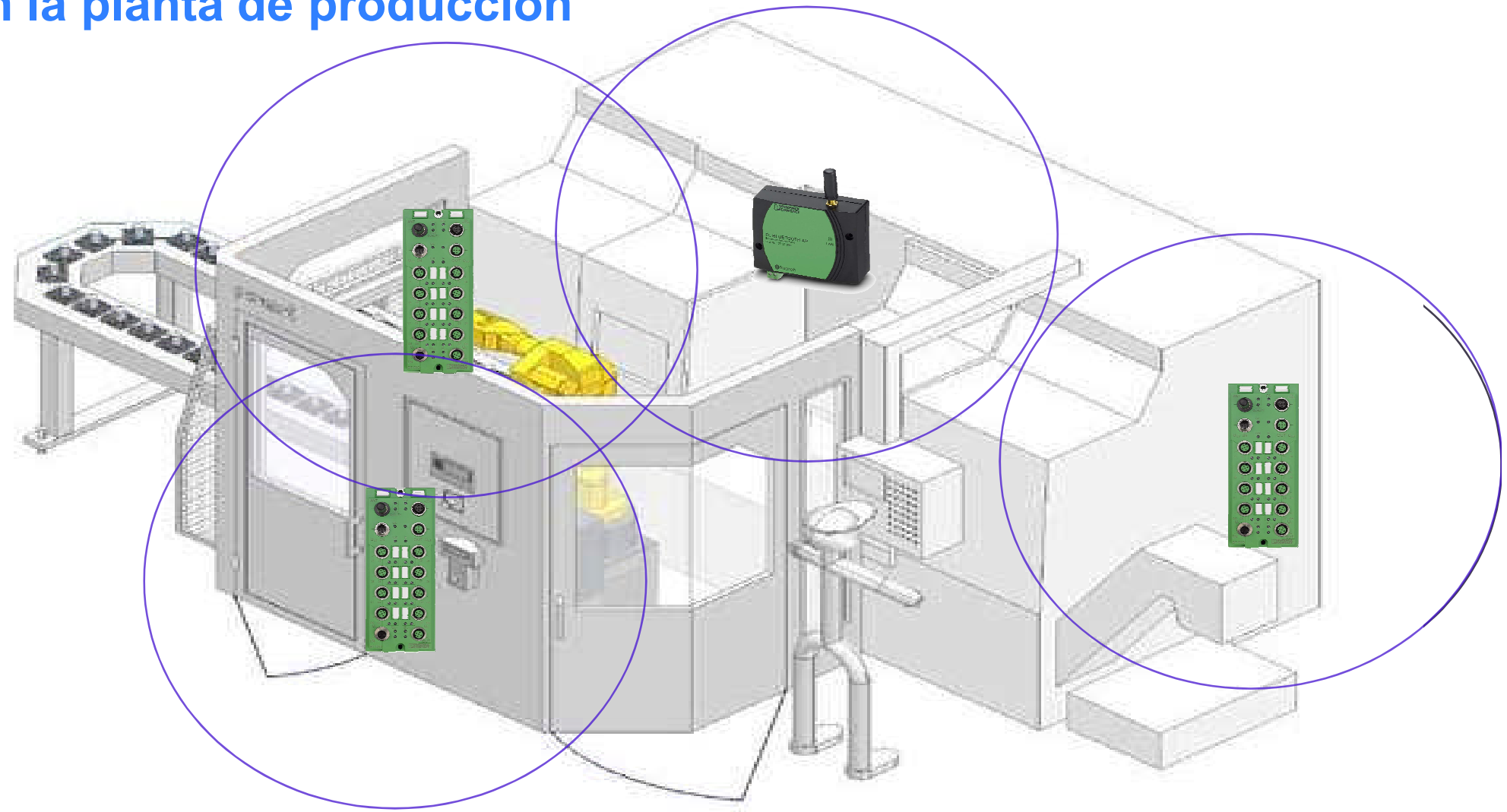
16 Bit In / Out cada 5 ms



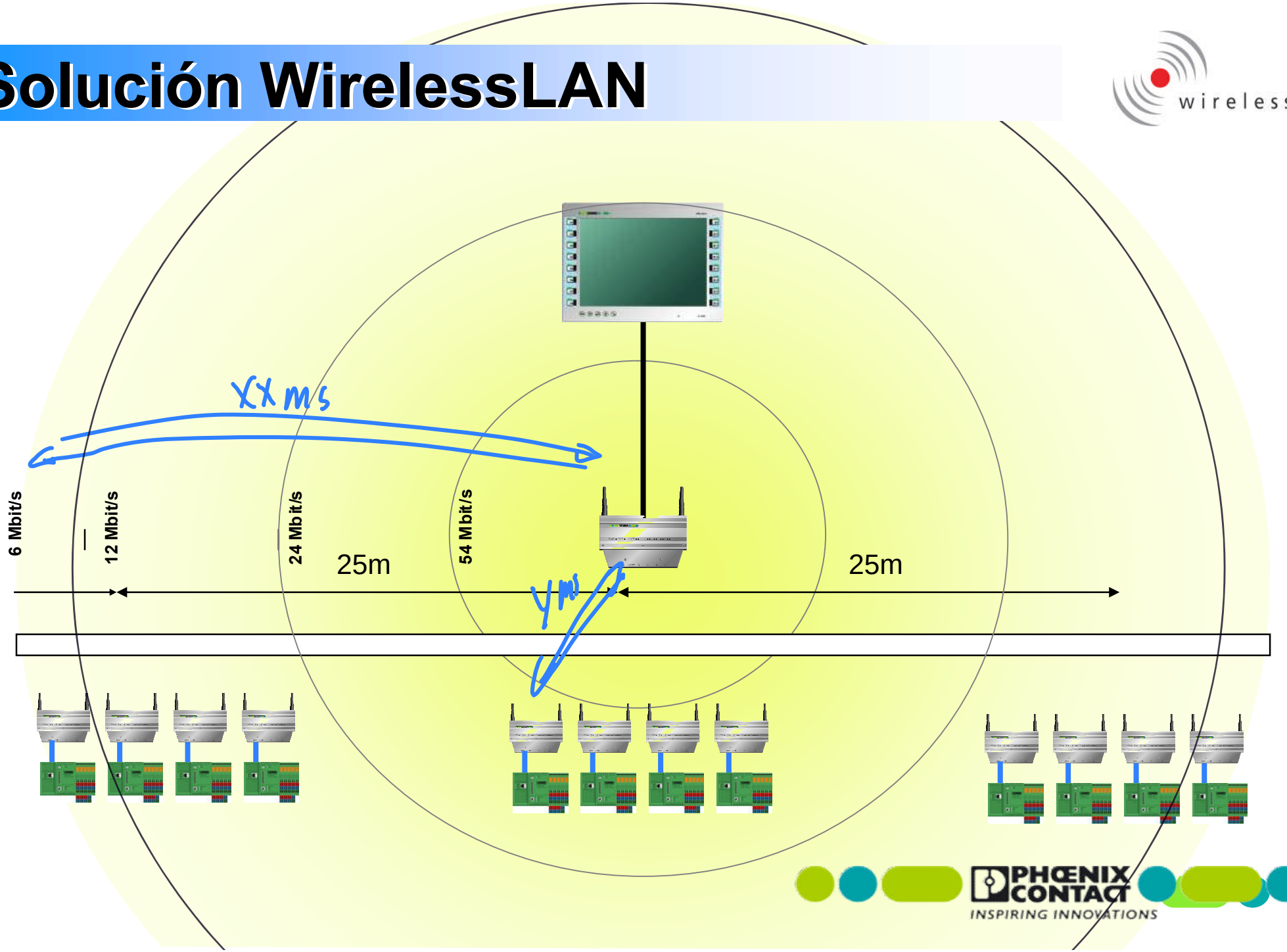
16Bit x2 x1/0,005 = **6,4 kBit/s neto**

Posicionado de tecnologías wireless

En la planta de producción

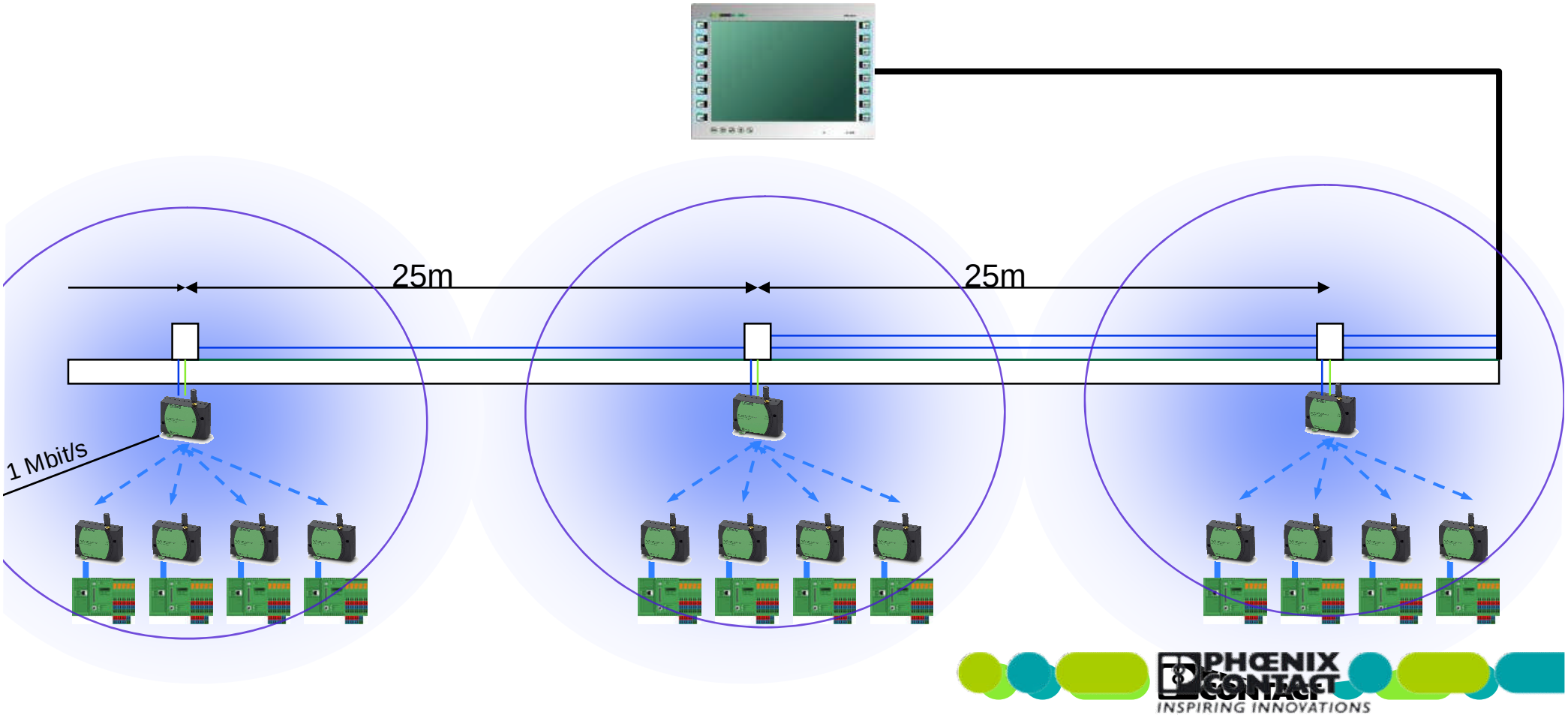


Solución WirelessLAN



Solución Bluetooth

wireless



PHOENIX CONTACT
INSPIRING INNOVATIONS

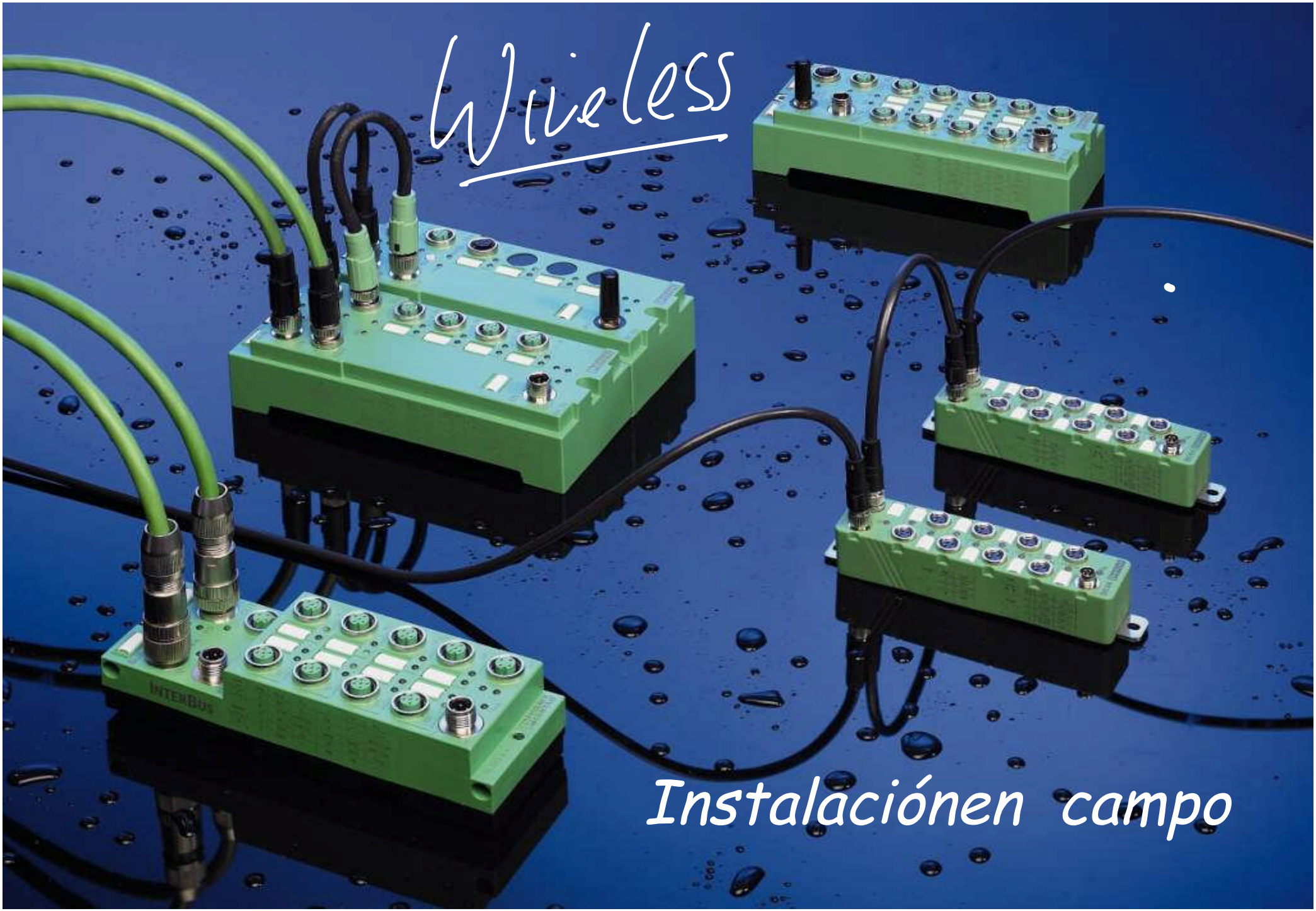
Tecnologías wirelesscon Bluetooth

wireless

Sistema para pruebas de calidad de transmisión

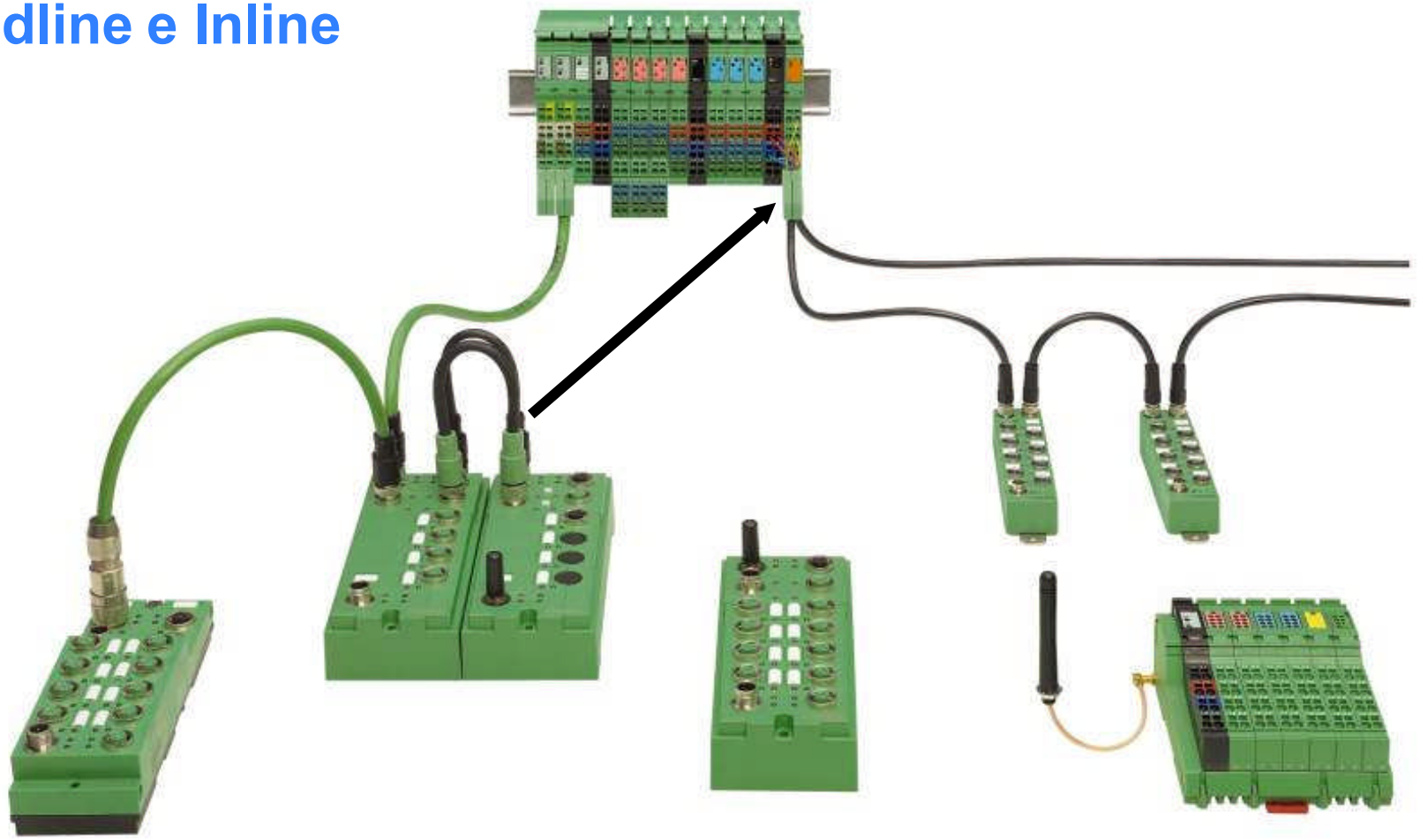


PHOENIX CONTACT


Wireless
Instalaciónen campo

WirelessIO

Integrado con las familias de producto de E/S remotas Fieldline e Inline



Conjunto Wireless-Fieldline-P2P-Set

FLM BT DIO 8/8 M12-P2P-Set



3... Desempaquetar

2... Conectar

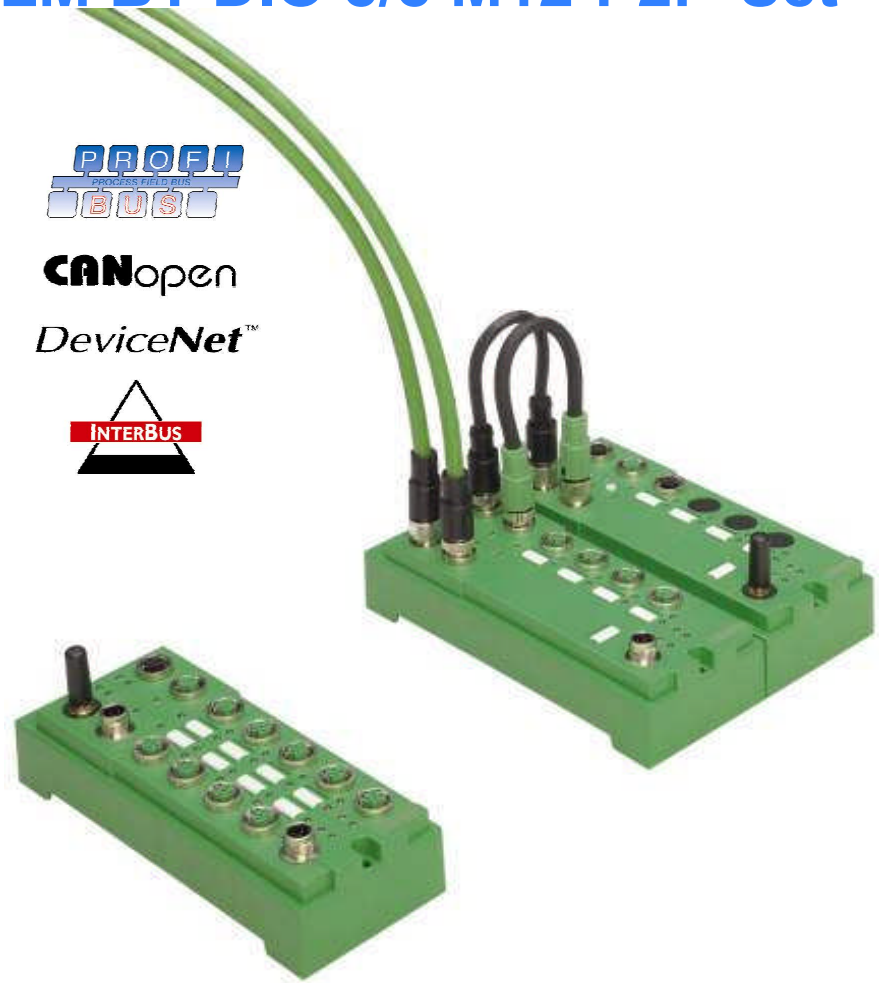
1... Encender



... yfunciona

Conjunto Wireless-Fieldline-P2P-Set

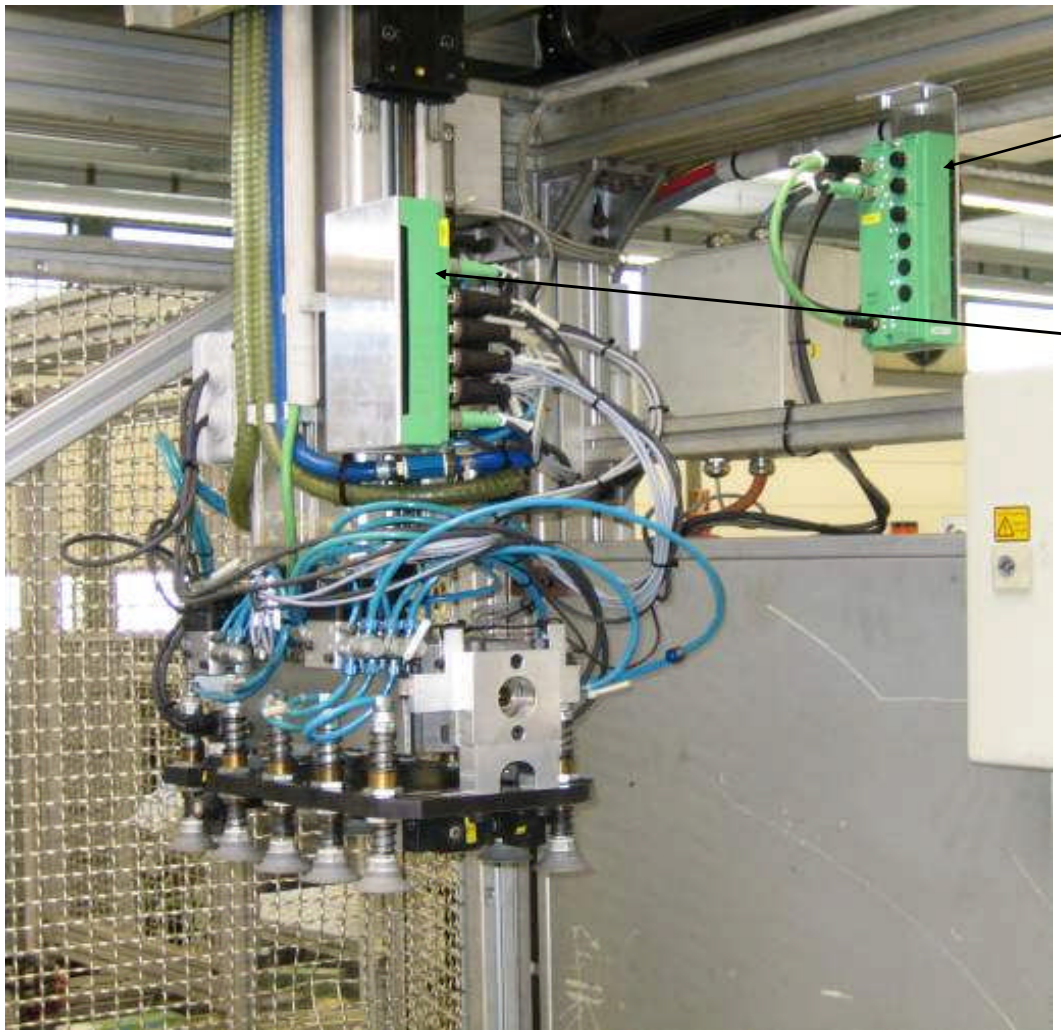
FLM BT DIO 8/8 M12-P2P-Set



- El set se compone de una estación base de Fieldline Modular (FLM) emparejada con un módulo FLM BT DIO 8/8
- 8 entradas y 8 salidas digitales, 500 mA
- Latencia típica < 10 ms
- Se puede utilizar con todos los buses de campo estándar mediante FLM-BK o IL-BK
- Diagnostico: Sobrecarda de salidas digitales, pérdida de conexión, calidad de transmisión (4 bits)

Ejemplos de utilización

Estación de empaquetado con robot de 3 ejes

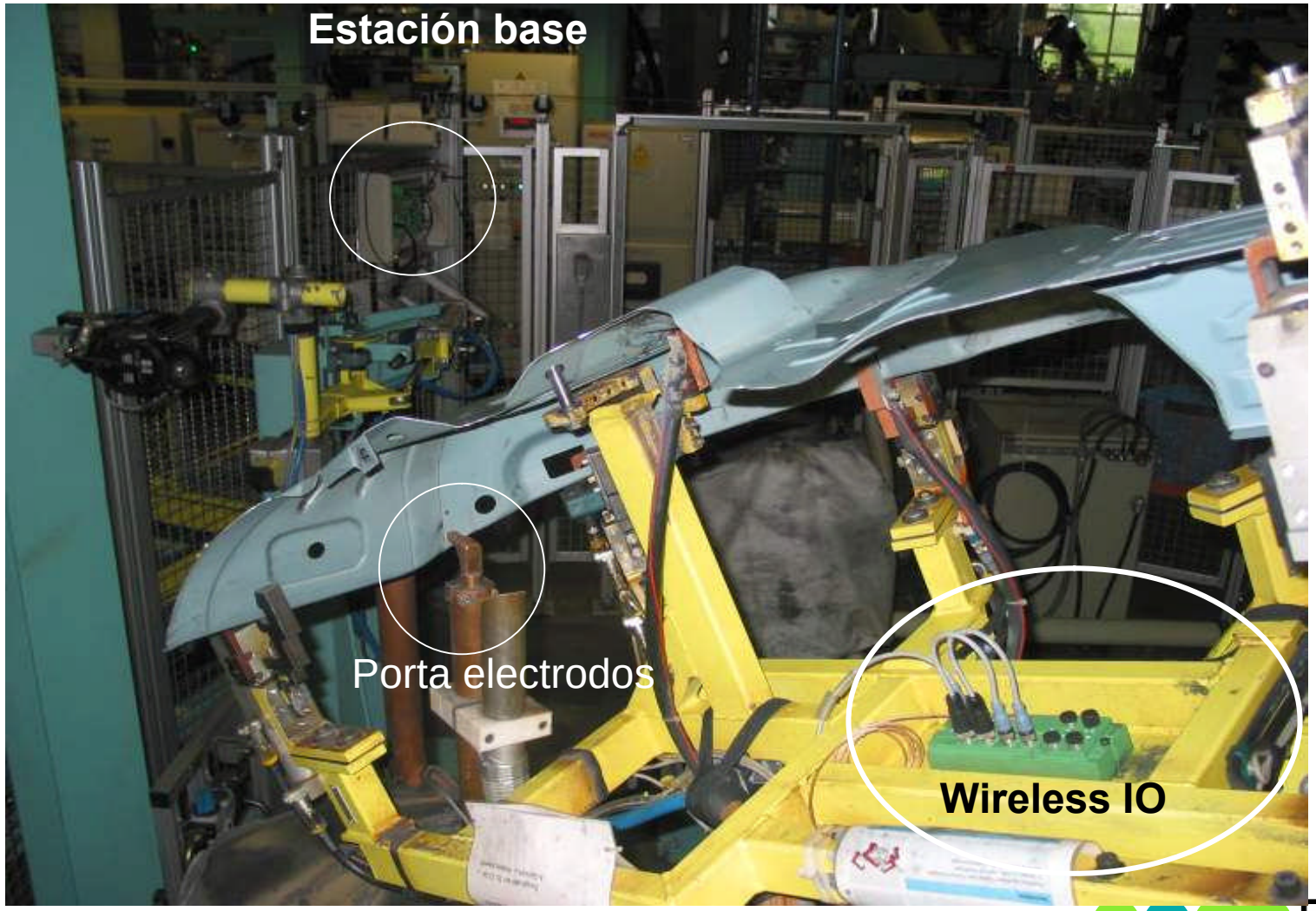


Estación base

Módulo Wireless IO

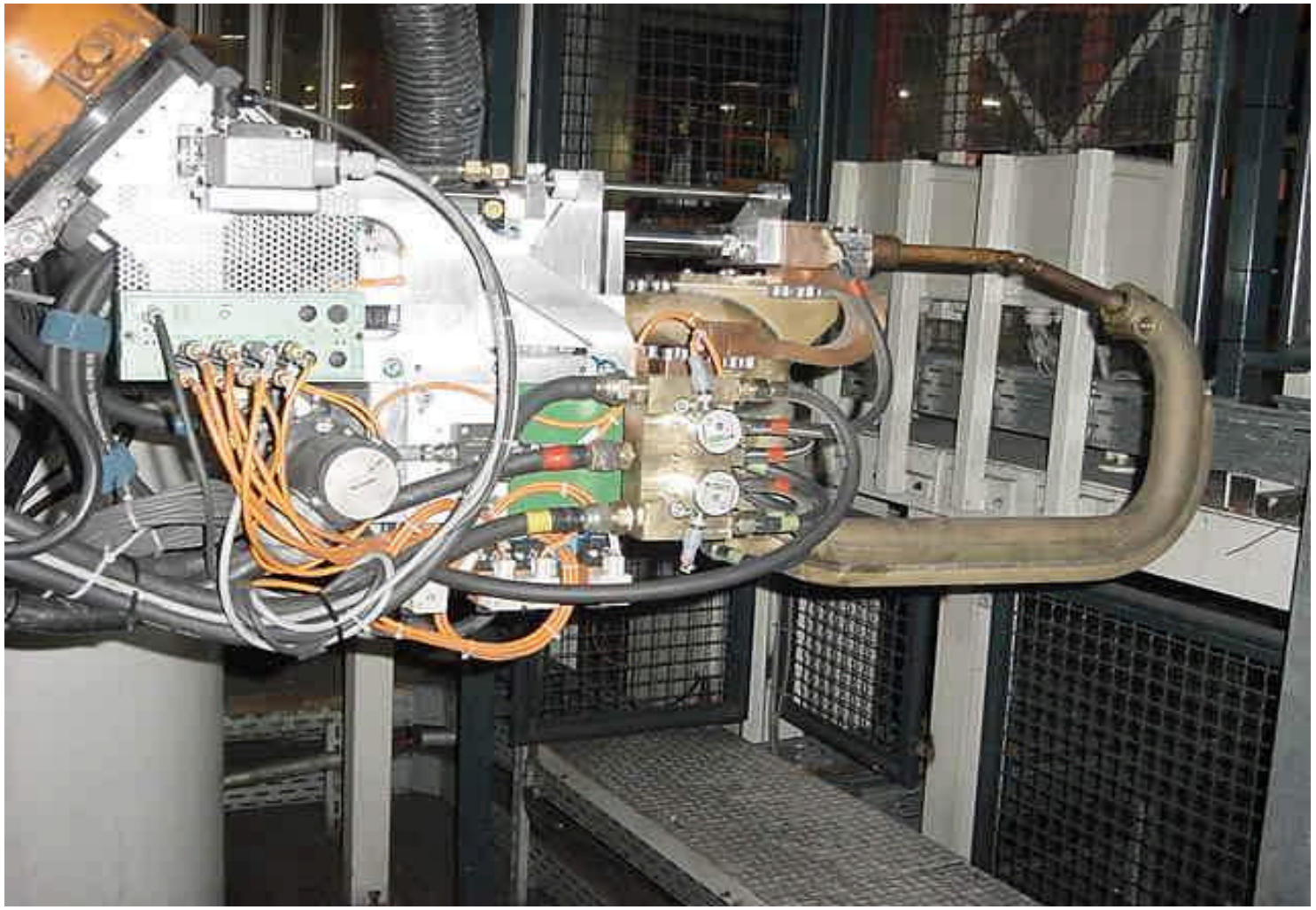
Ejemplos de utilización

En la planta de Audi en Sindelfingen



Ejemplos de utilización

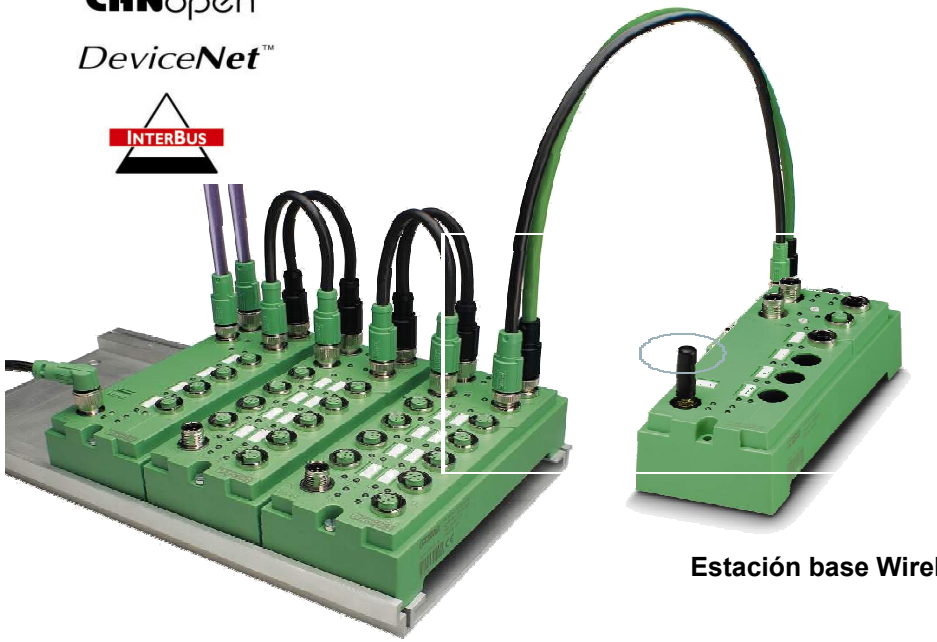
En la pinza de soldadura



Sistema WirelessIO

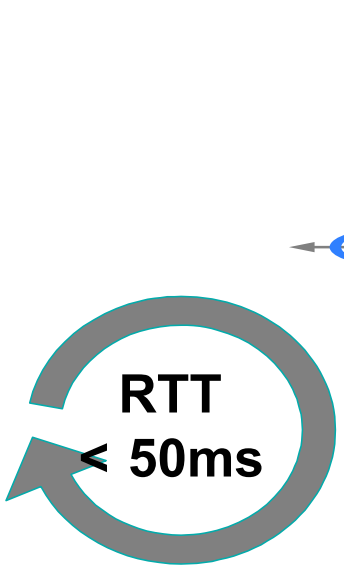
Versión 1.0

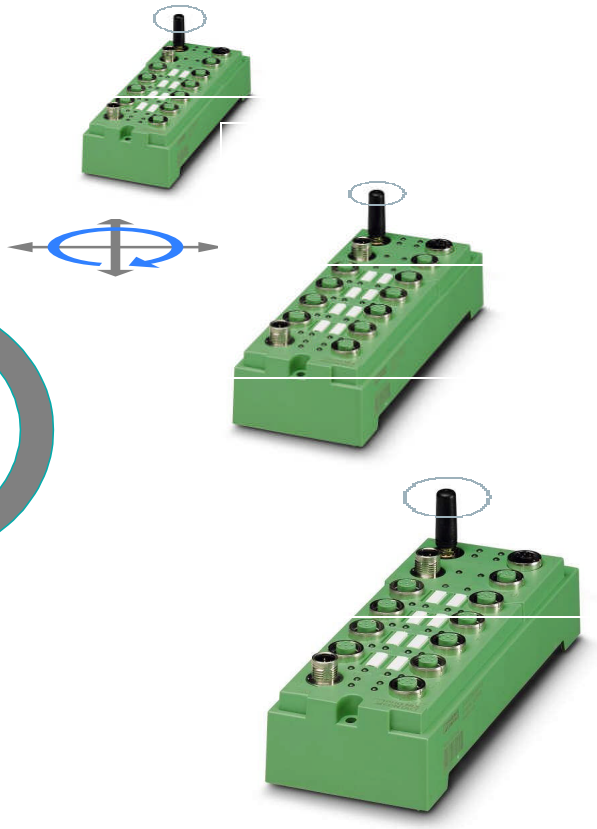
Max. 3 aparatos E/S



Estación Fieldline modular

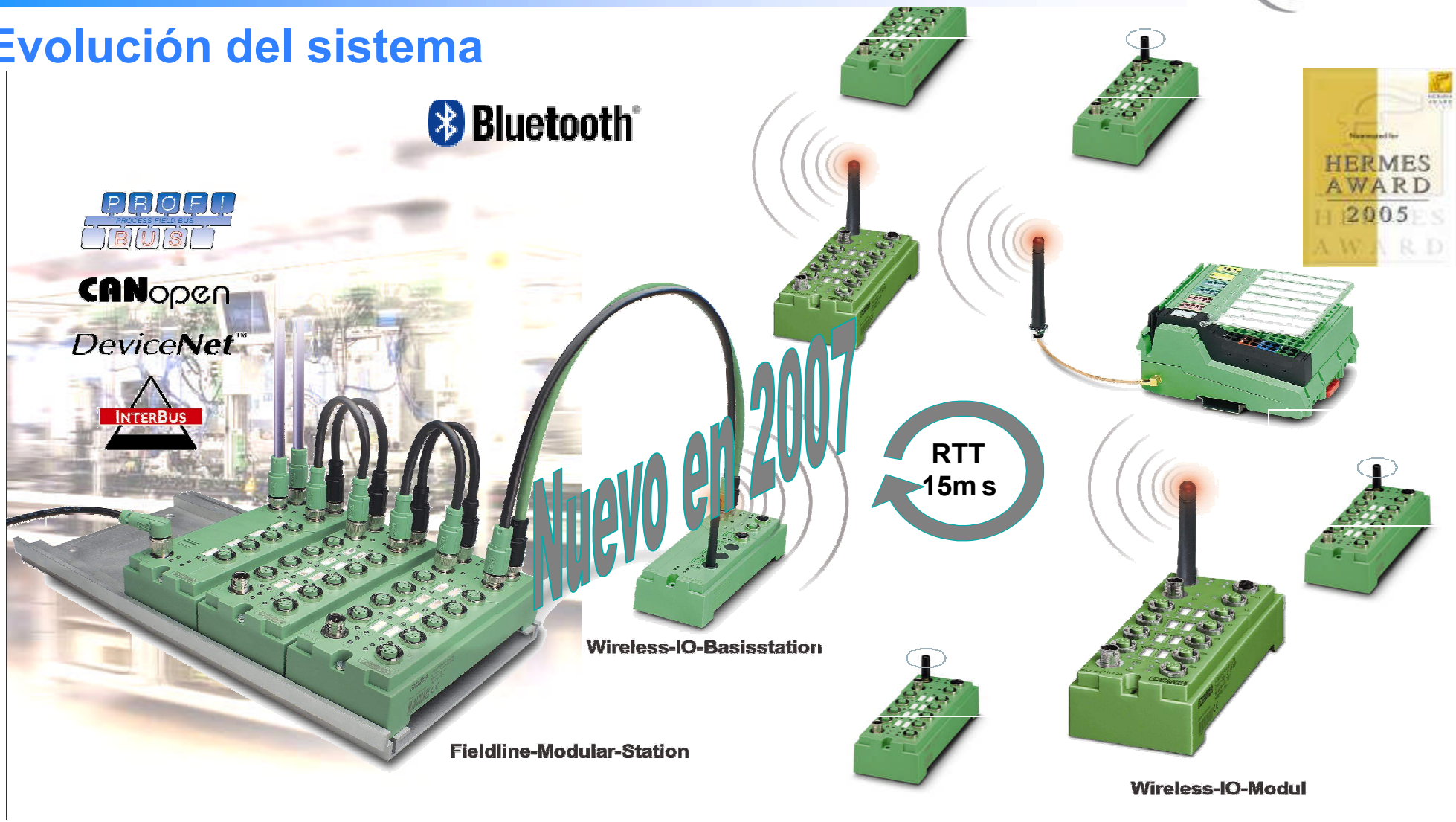
Estación base Wireless I/O





Sistema WirelessIO

Evolución del sistema

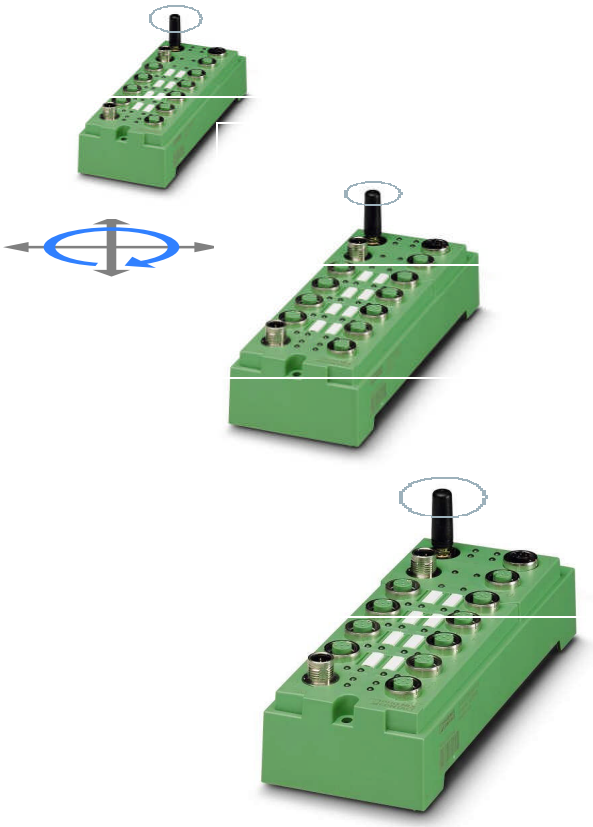


Sistema WirelessIO

Configuración sencilla utilizando conector ID



Estación Fieldline Modular



Estación base Wireless I/O

TecnologíaWireless

Contenido de la conferencia

- ¿Tecnología wireless en aplicaciones industriales?
  - Campos de aplicación
  - Ventajas y posibilidades
- Conceptos básicos
  - Distintas tecnologías wireless
  - La influencia del medio
  - Teoría sobre antenas
- Transmisión de señales discretas (analógicas y digitales)
  - Trusted wireless
  - Wireless I/O
- Ethernet inalámbrica
  - Tecnologías
  - Posibilidades de uso
- Transmisión de datos serie
  - Equipos
  - Posibilidades de uso

¿Qué tecnología para qué casos?

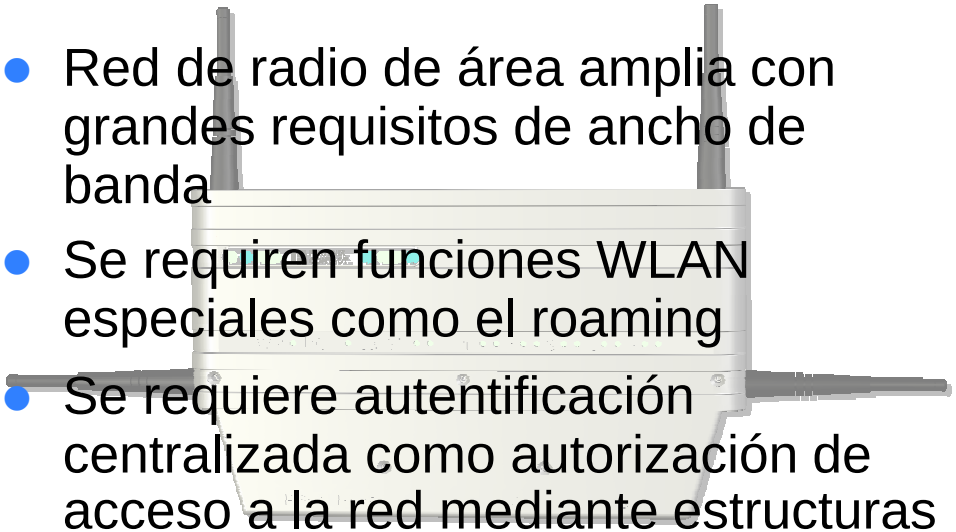
wireless

Bluetooth

- Muchas conexiones locales con pocos requisitos de ancho de banda
- Coexistencia con sistemas WLAN ya instalados
- P.e. para acceso a la red local en la máquina
- Además de Ethernet, también debe ser posible la comunicación serie vía radio enlace
- Un gran número de sistemas deben poder funcionar en paralelo (gran densidad de sistema)



WLAN



- Red de radio de área amplia con grandes requisitos de ancho de banda
- Se requiren funciones WLAN especiales como el roaming
- Se requiere autentificación centralizada como autorización de acceso a la red mediante estructuras servidor

PHOENIX CONTACT

Características deWLAN



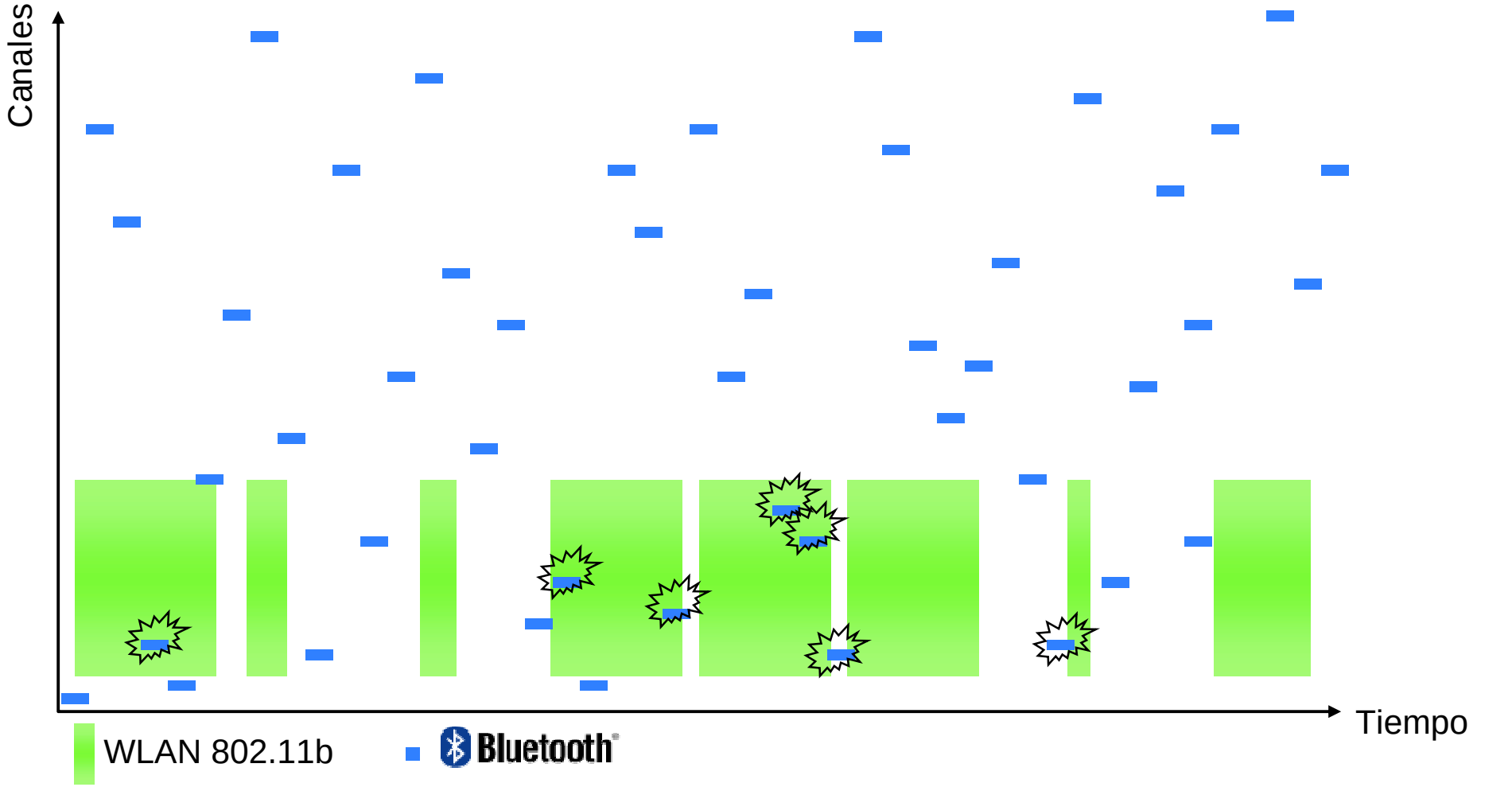
- Estandarizado según IEEE 802.11….
- Bandas de 2.4 GHz y 5 GHz
  - Pueden usarse globalmente gratuitamente y sin licencia
- Tecnología de transmisión DSSS
  - 11/13 canales, 3 de los cuales no se solapan
- Muy alto grado de seguridad de datos, gracias a los mecanismos de encriptación y autentificación
- Transmisión transparente de protocolos IP
- Gran ancho de banda, hasta 54 Mbps (aprox. 25 Mbps neto)

Características deBluetooth 1.2

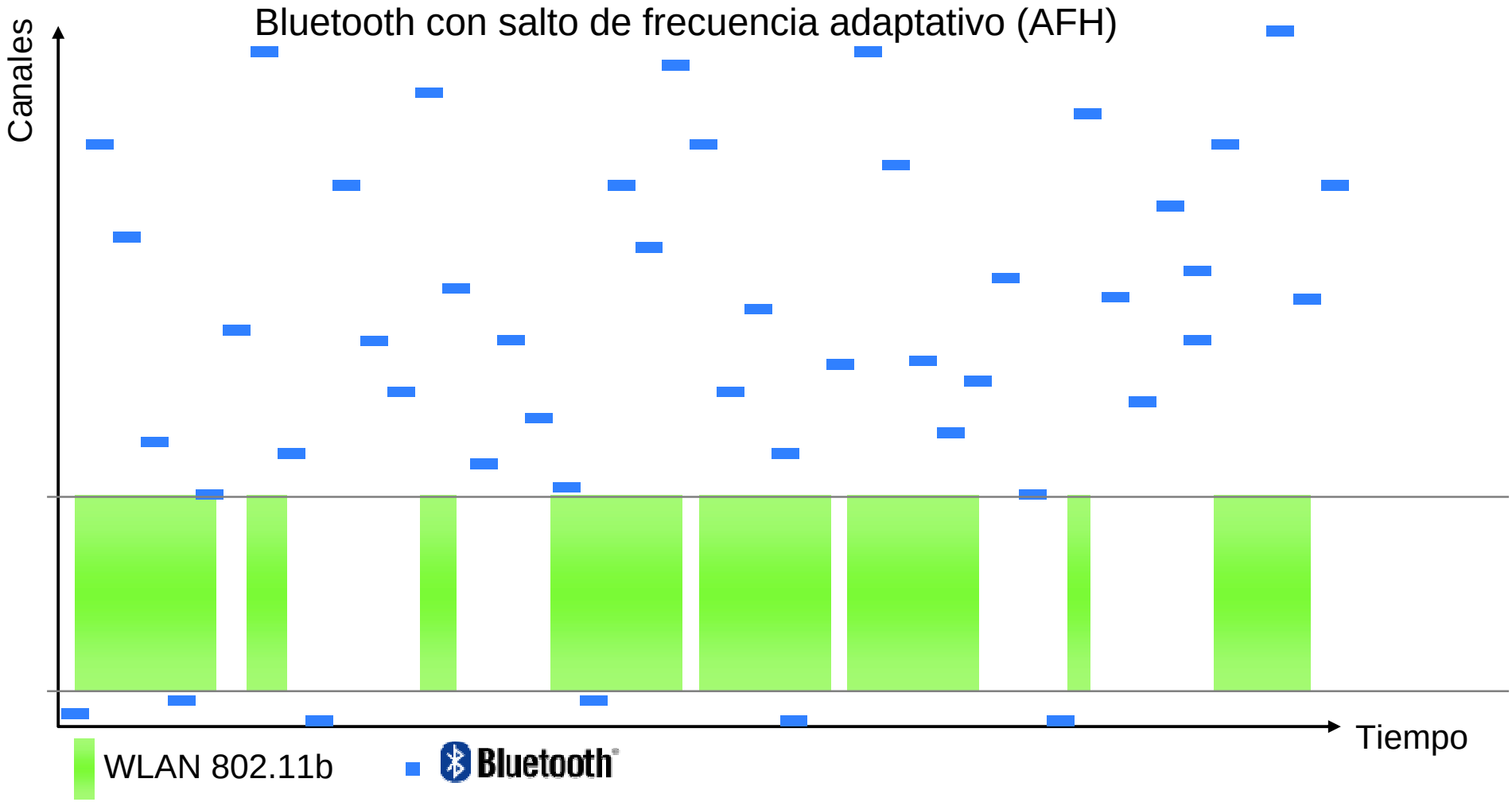


- Estandarizado según IEEE 802.15.1
  - Estable, estándar bien establecido
- Tecnología de transmisión económica
- Banda de 2.4 GHz
  - Pueden usarse globalmente gratuitamente y sin licencia
- Tecnología de transmisión rápida FHSS
  - 79 canales, 1600 saltos de frecuencia por segundo
  - Comunicación muy fiable en entornos industriales
- Muy alto grado de seguridad de datos
  - Encriptación de 128-bit, autentificación, aparatos ocultos
- Regulación automática de potencia de transmisión
- Correción de errores integrada (FEC)
  - Entorno a un 1.2% BER (tasa de error de bits), la necesidad de repetición de paquetes está virtualmente eliminada

Coexistencia deBluetooth 1.1y WLAN802.11b/g

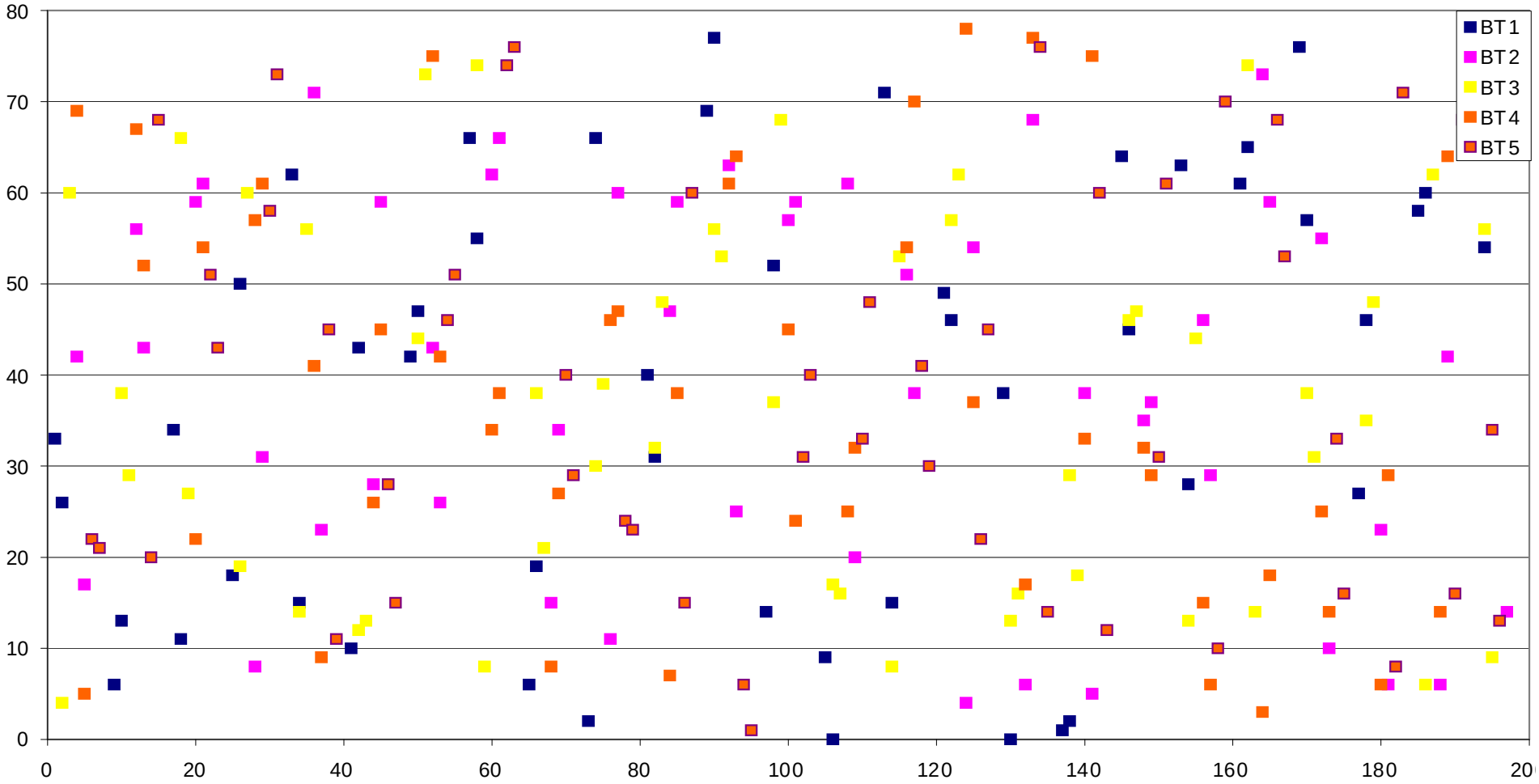


Coexistencia deBluetooth 1.1y WLAN802.11b/g



Coexistencia deBluetooth

Ejemplo de 5 sistemas en paralelo



Punto de acceso Bluetooth

y adaptador para cliente



FL BLUETOOTH AP
Código 27 37 999

- Bluetooth V2.0 con salto de frecuencia adaptativo
- 1 Mbps tasa bruta de datos, aprox. 700 kbps tasa neta de datos
- Soporta los siguientes perfiles
  - PAN, Personal Area Network
  - LAP, LAN Access Profile
  - SPP, Serial Port Profile
- Puede funcionar como punto de acceso (NAP) o como cliente (PANU) utilizando el perfil PAN

Perfiles BTAP

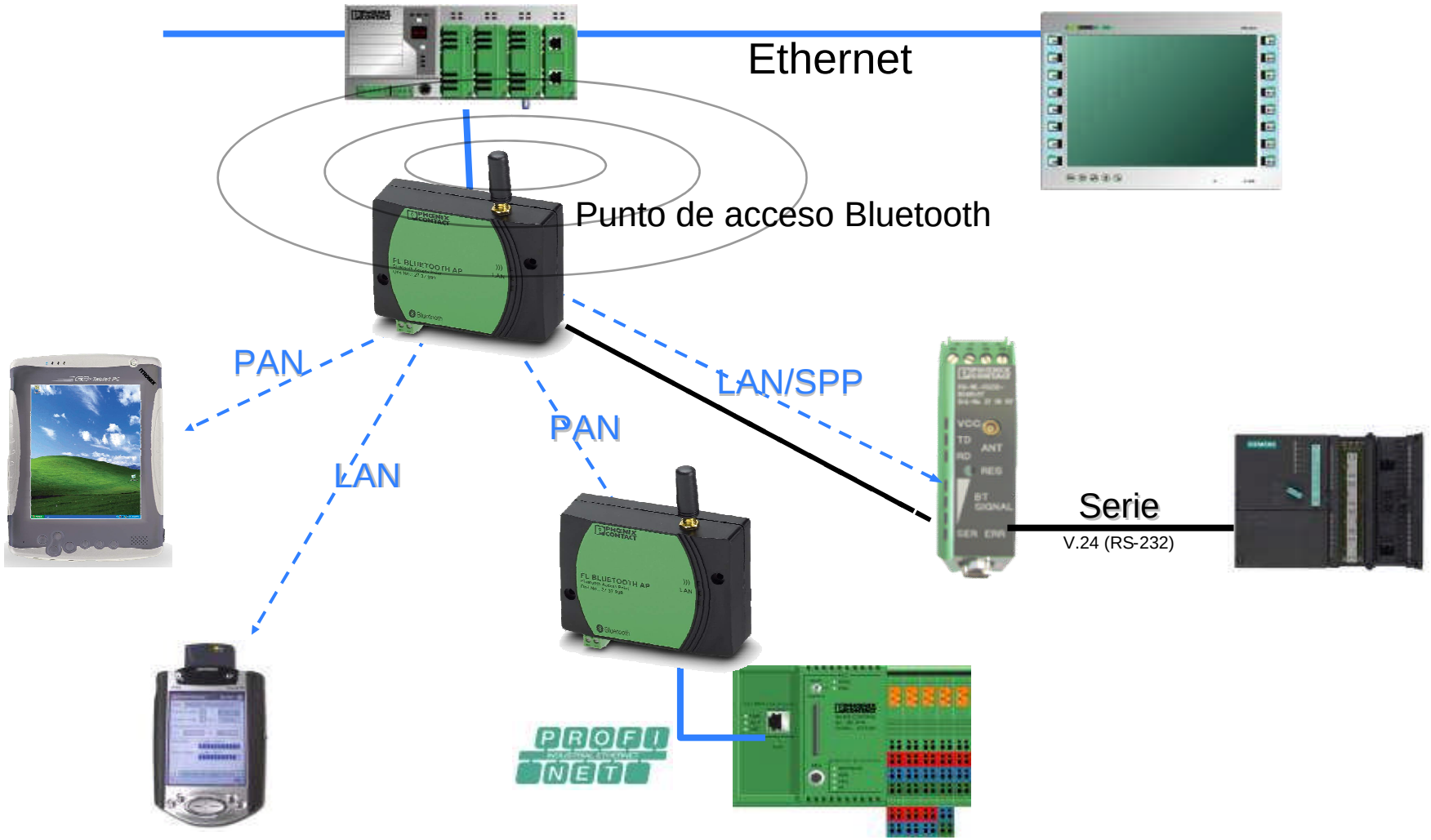


- **PAN: Personal Area Networking (red de área personal) –** máx. 7 conexiones
  - Tunelado transparente de protocolos Ethernet de capa 2 (p.e, PROFINET IO, IPX, appletalk …)
  - Se pueden acoplar fácilmente redes enteras
  - FL BLUETOOTH AP soporta funcionamiento como NAP (punto de acceso de red) y PANU (PAN User – Cliente PAN)

- **LAP: LAN Access Profile (perfil de acceso LAN) –** máx. una conexión
  - Conexión punto a punto entre FL BLUETOOTH AP y un aparato terminal móvil
  - Solo permite tráfico IP (capa 3), mediante Bluetooth

- **SPP: Serial Port Profile (perfil de puerto serie) –** máx. 7 conexiones
  - En el interface Bluetooth, este aparato es compatible con PSI-WL-RS232-RS485-BT
  - Funcionalidad COM server, p.e., este aparato convierte datos serie empaquetados en Ethernet al perfil serie de Bluetooth

Ethernetwireless vía Bluetooth



Configuración automática

Utiliza un puente Ethernet inalámbrico





3... Desempaquetar

2... Conectar

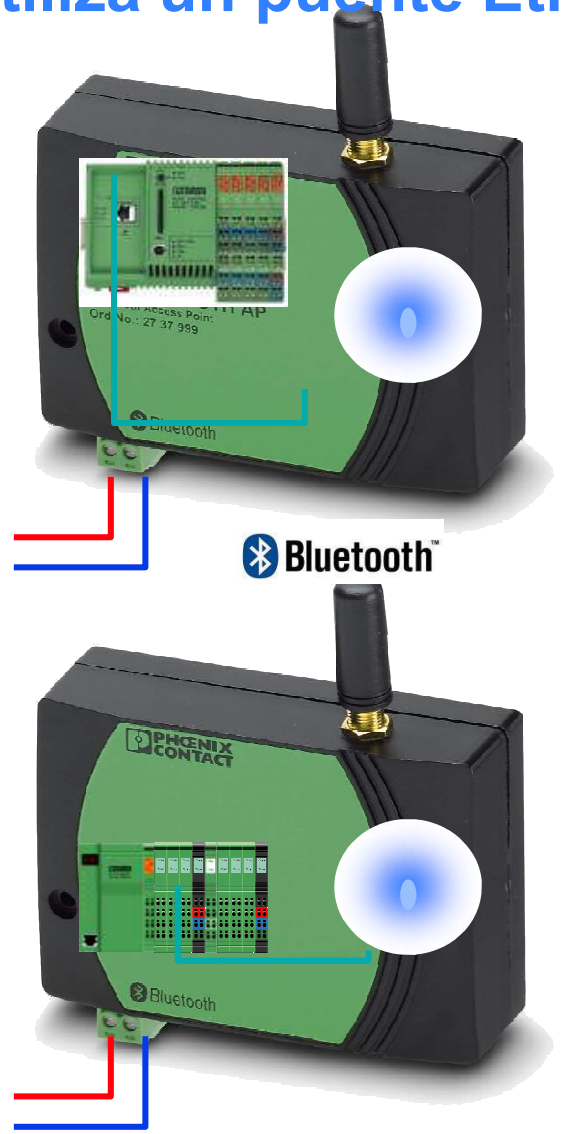
1... Encender

(Esperar algunos segundos)

... yfunciona

Configuración automática

Utiliza un puente Ethernet inalámbrico



3... Desempaquetar

2... Conectar

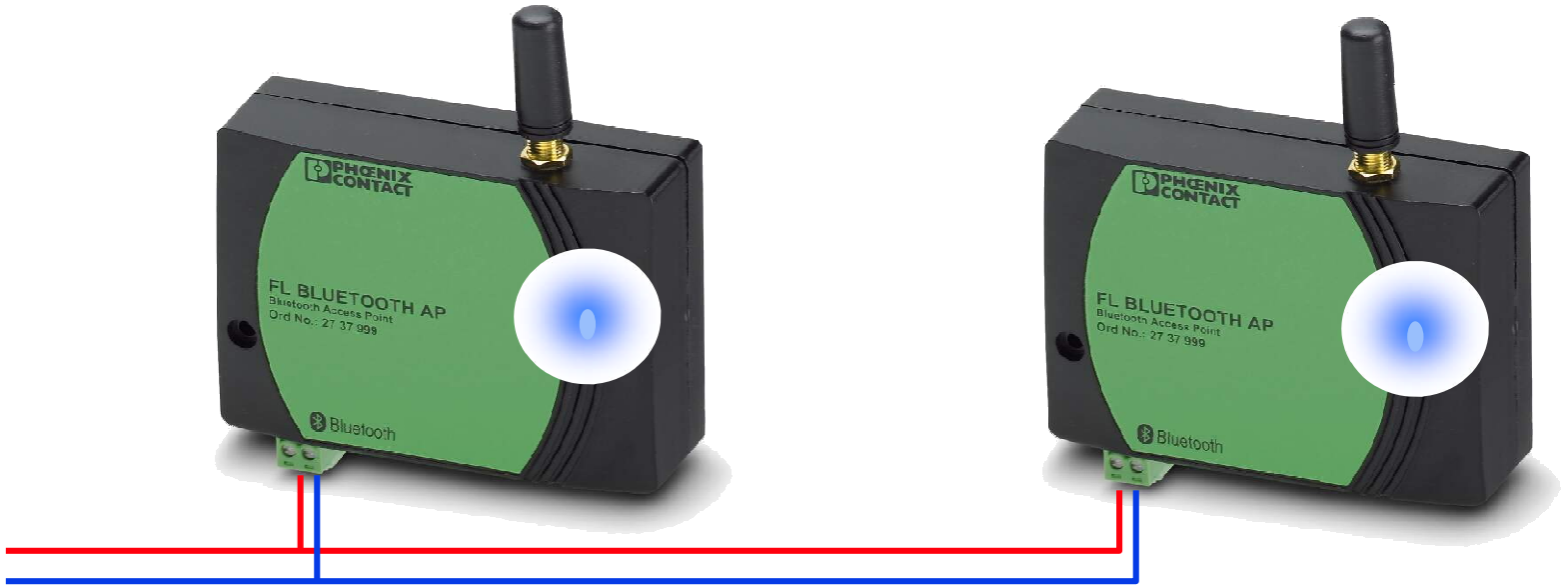
1... Encender

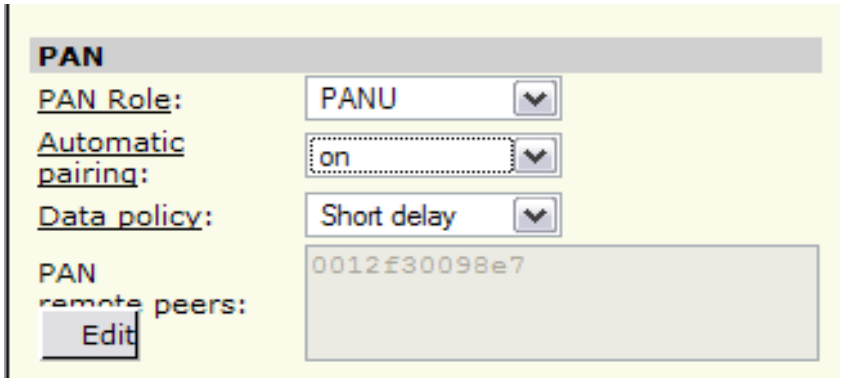
(Esperar algunos segundos)

... yfunciona

Configuración automática

Un punto de acceso y un cliente

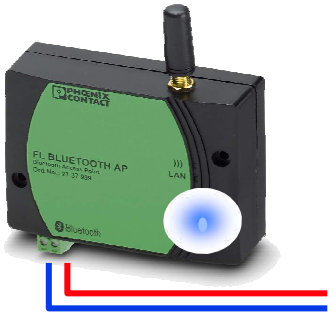




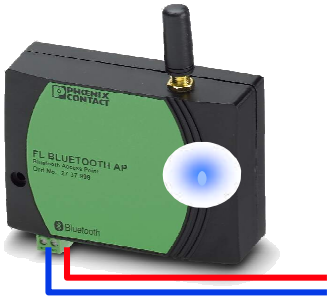
Configuración automática

Un punto de acceso y varios clientes









PAN

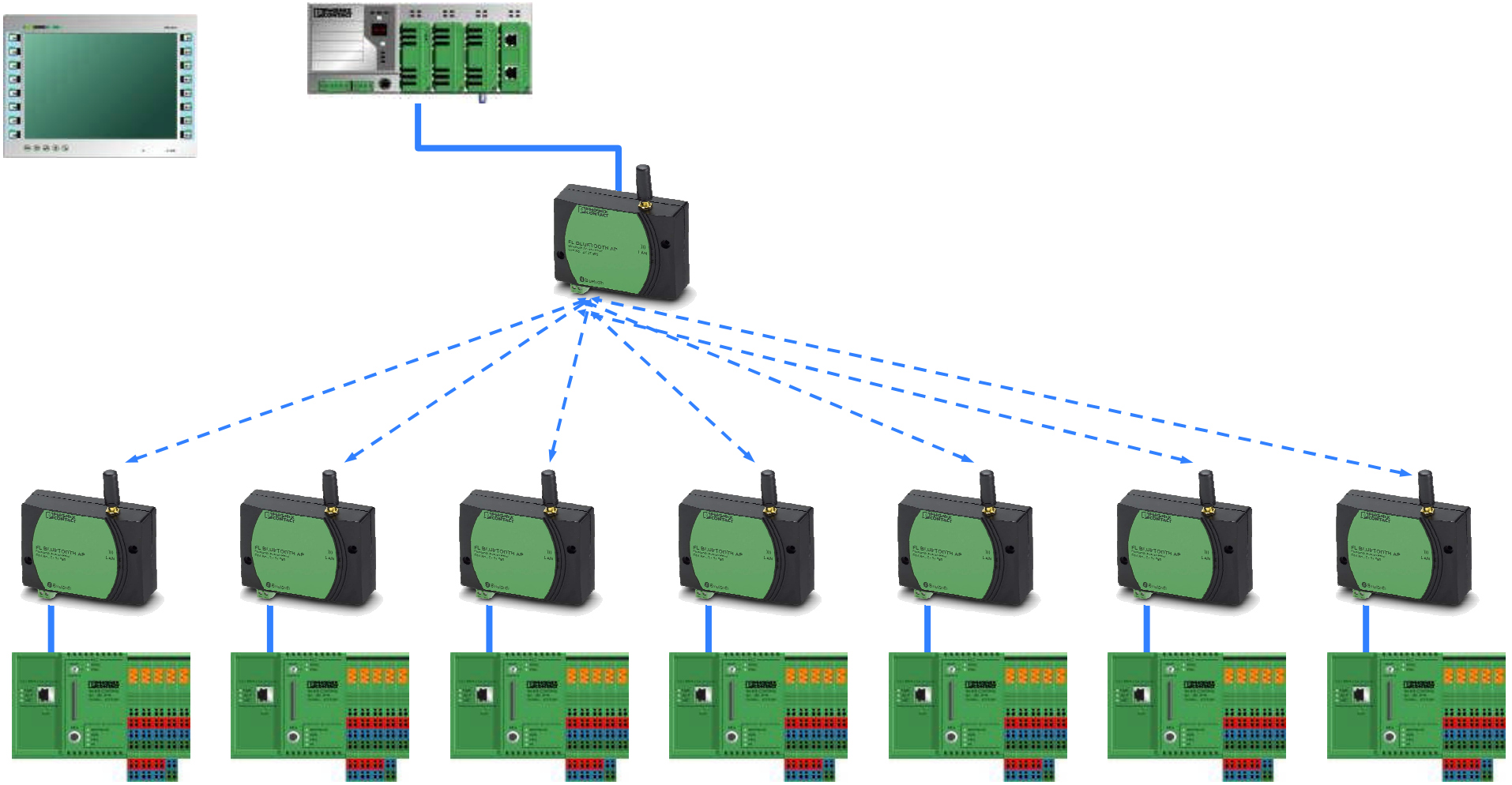
PAN Role:	PANU
Automatic pairing:	on
Data policy:	Short delay
PAN remote peers:	0012f30098e7

Edit

Ethernet inalámbrica conBluetooth

wireless

Máximo 7 clientes

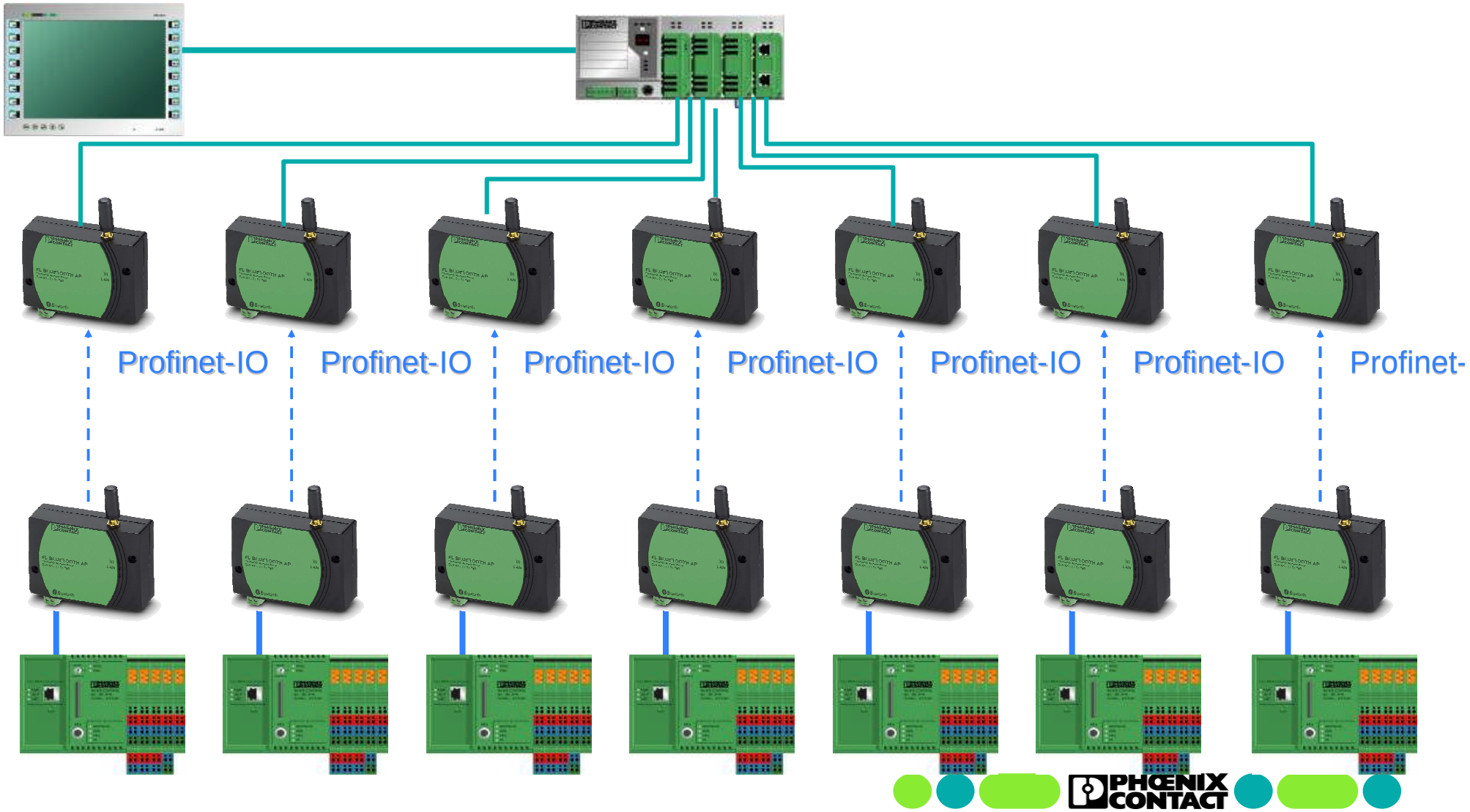


PHOENIX CONTACT

Ethernet inalámbrica conBluetooth

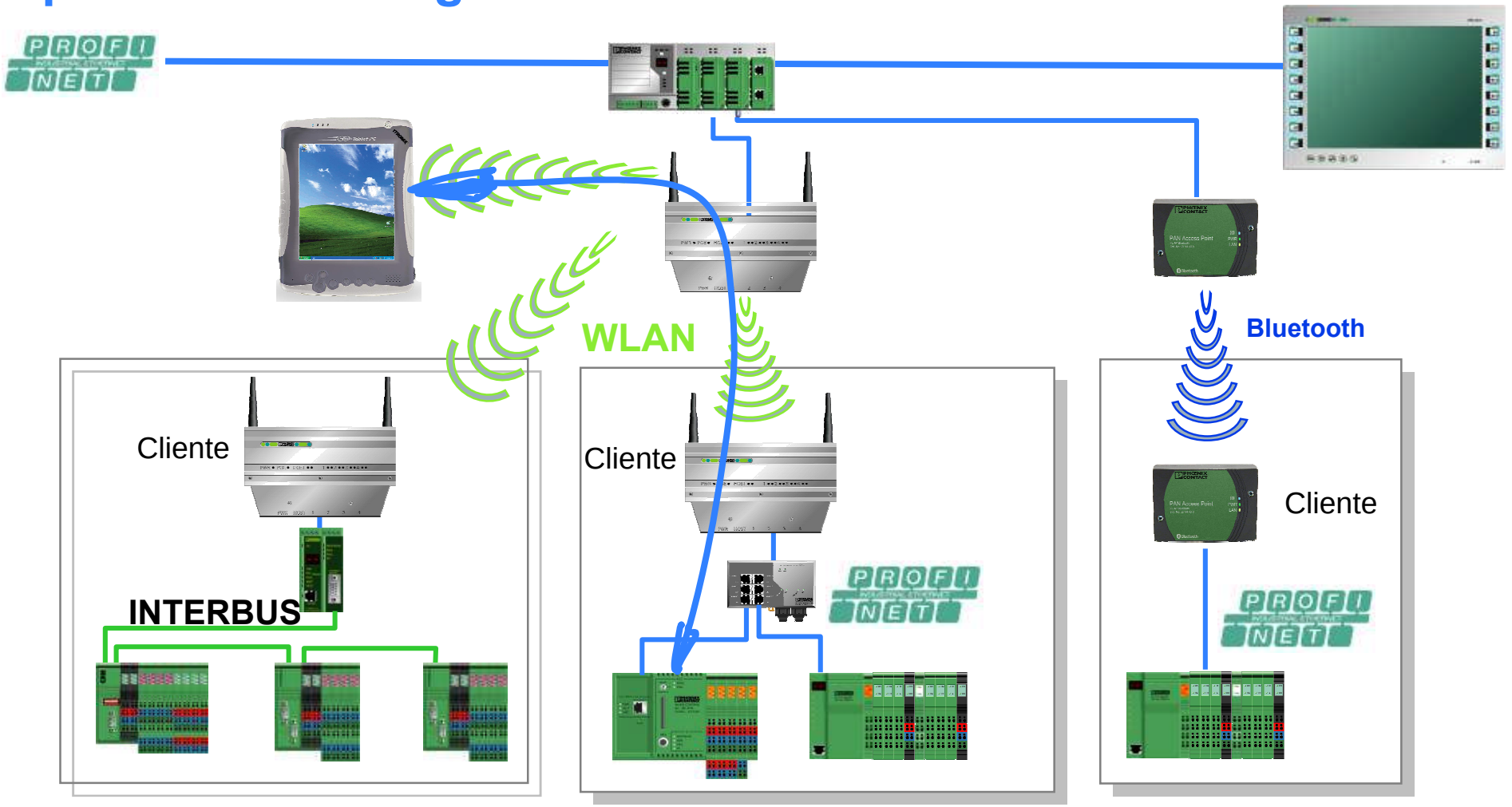
wireless

Se permiten sistemas de gran densidad



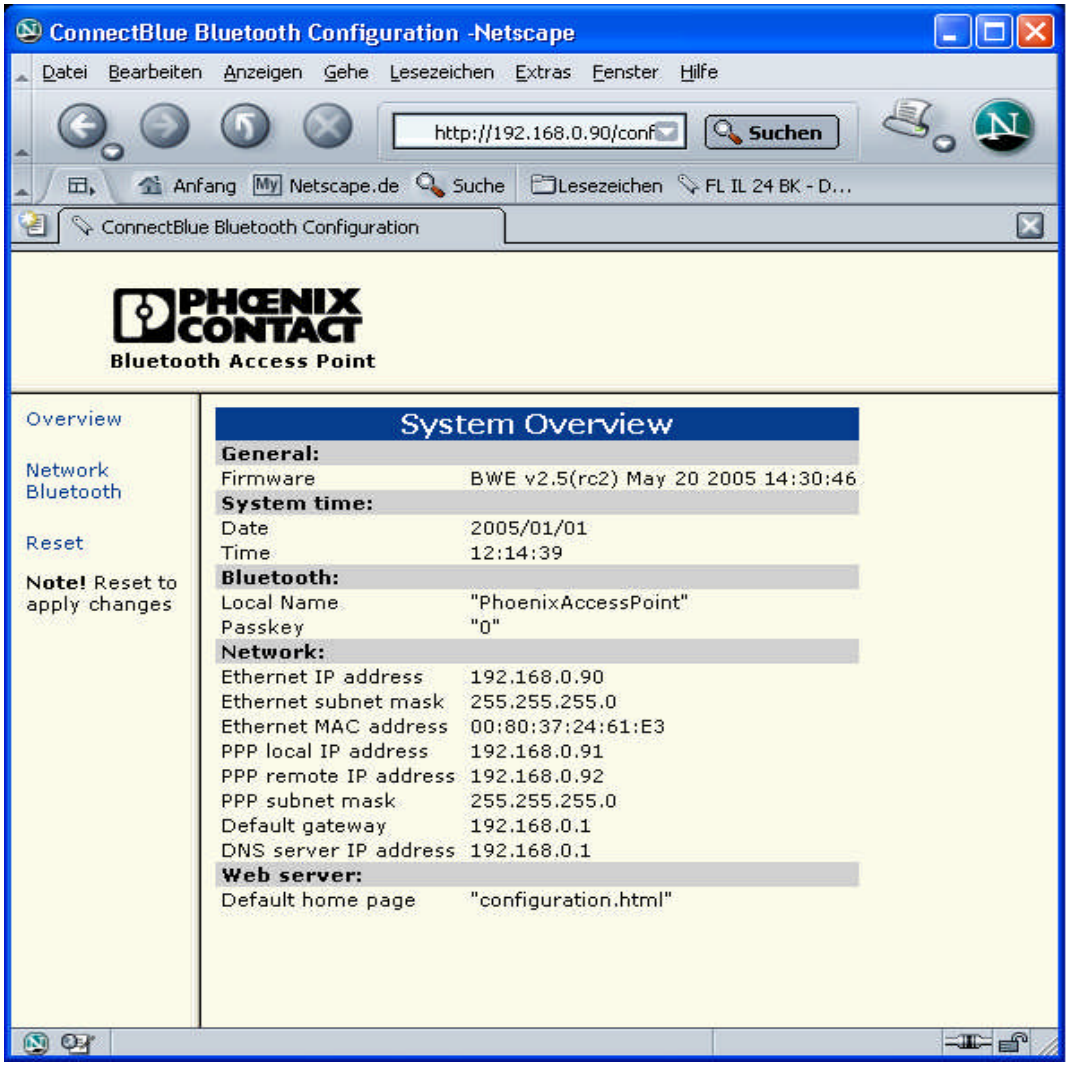
PROFINET vía wireless

Empleando tecnologías económicas



Caracterísitcas delBT AP

Gestión basada en Web



- Gestión sencilla y cláramente estructurada mediante el interface web

FactoryLine WirelessLAN

Robusto – Fiable - Seguro



- Carcasa metálica robusta
- Protección IP65
- 0°C … +55°C
- Vibración: 5g
- Choque: 15g
- Compatibilidad electromagnética
- 24 V DC y PoE
- 230 V AC

Aplicaciones WirelessLAN

Manejo y monitorización



Aplicaciones WirelessLAN

Sistemas de transporte

Transmisión de datos inalámbricos a controladores móviles





Productos WLAN

Puntos de acceso y clientes



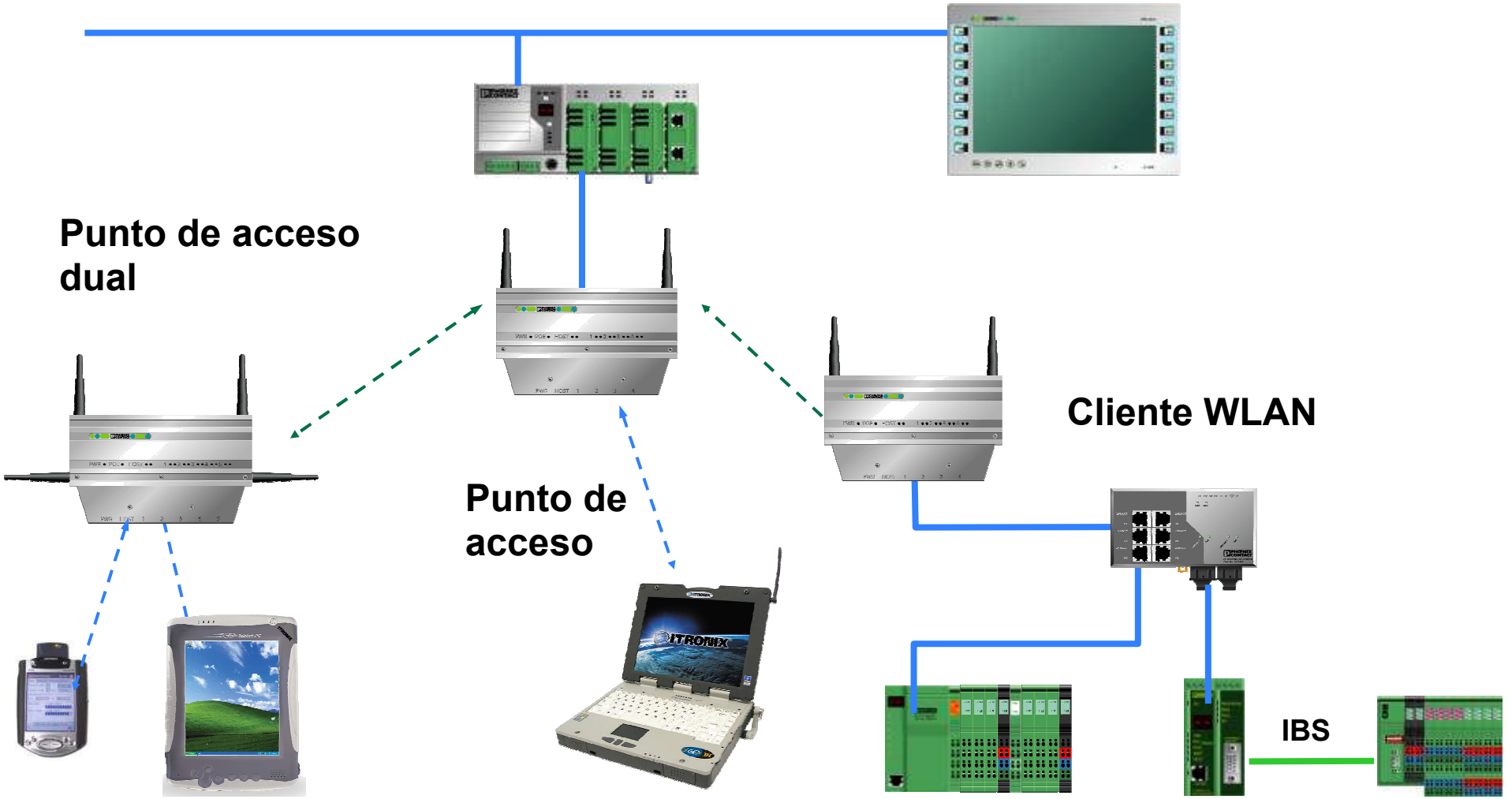
- FL WLAN 24 AP 802-11 (28 84 075)
  punto de acceso, 24 V DC
- FL WLAN 230 AP 802-11 (28 84 444)
  punto de acceso, 230 V AC
- FL WLAN 24 EC 802-11 (28 84 130)
  cliente



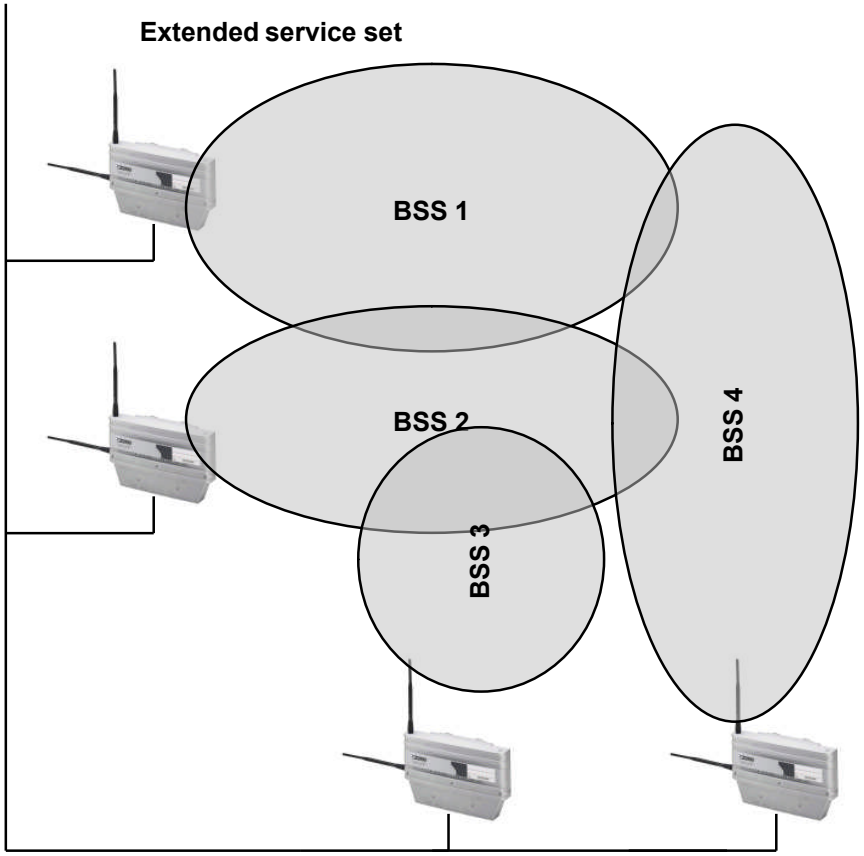
- FL WLAN 24 DAP 802-11 (28 84 279)
  punto de acceso dual con 2 interfaces de radio

Productos WLAN

Modo de funcionamiento



Tipos de redes

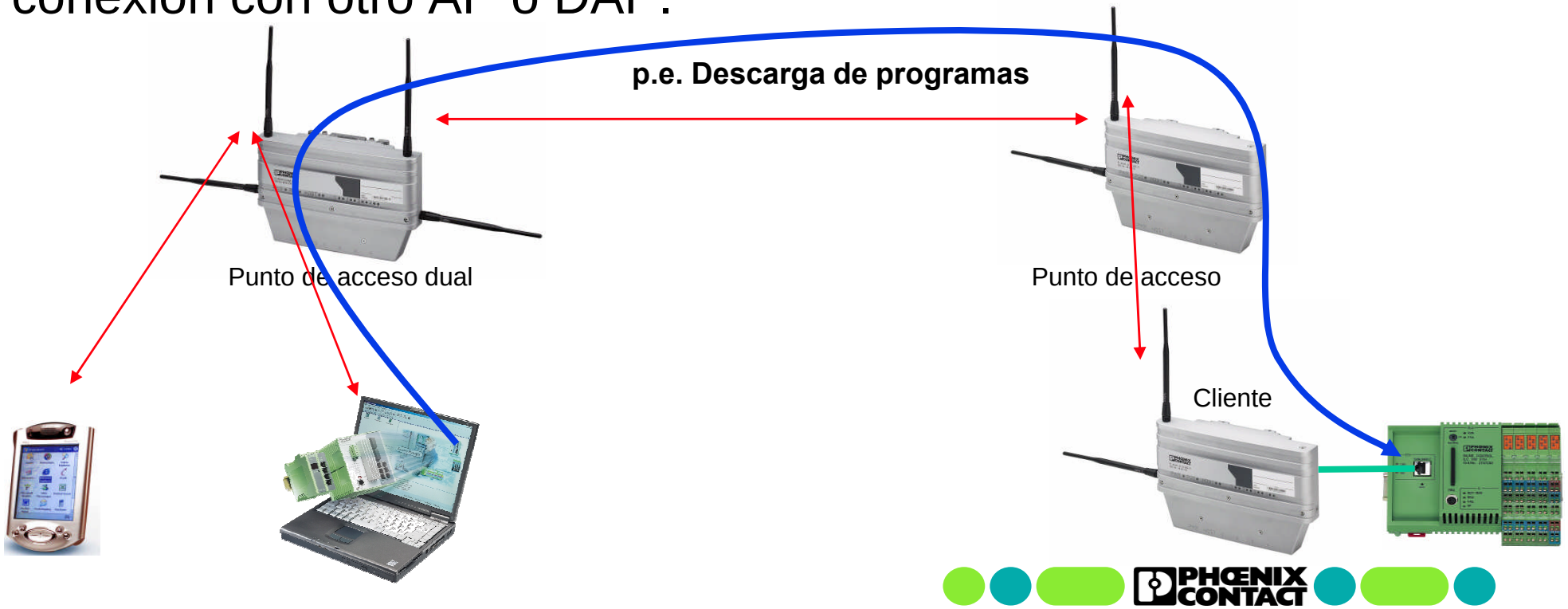


- **Extended Service Set (ESS – Conjunto de servicio ampliado):**
  - La unión de varias infraestructuras BSS (conjunto de servicios básico: un punto de acceso y varios clientes) da lugar a un ESS
  - Todos los puntos de acceso en un ESS deben tener el mismo conjunto identificador de servicio (SSID) -> esto es el nombre de la red
  - Las estaciones y clientes se conectan a la red al elegir un punto de acceso con el SSID adecuado
  - Las estaciones y clientes pueden cambiar (roaming) entre los distintos puntos de acceso de la misma ESS -> se pueden cubrir grandes áreas

Aplicaciones WLAN

“Backbone wireless”

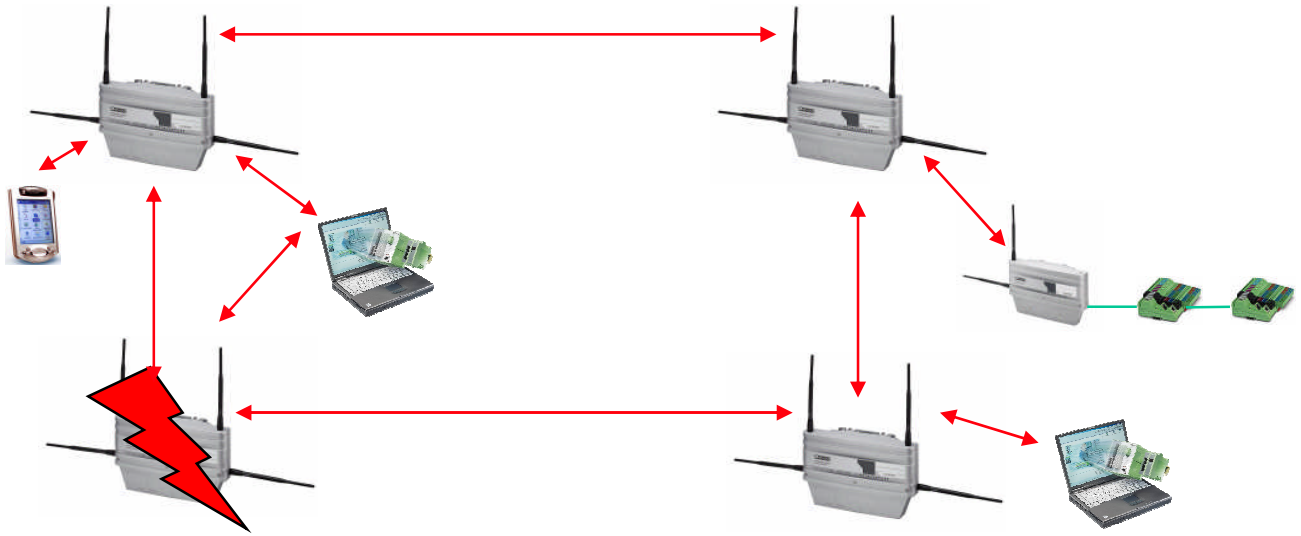
- En vez de la conexión ethernet entre dos puntos de la red inalámbrica, se establece una wireless backbone utilizando un punto de acceso dual
- Un interface actúa como AP. La otra como cliente y establece conexión con otro AP o DAP.



Aplicaciones WLAN

Redundancia

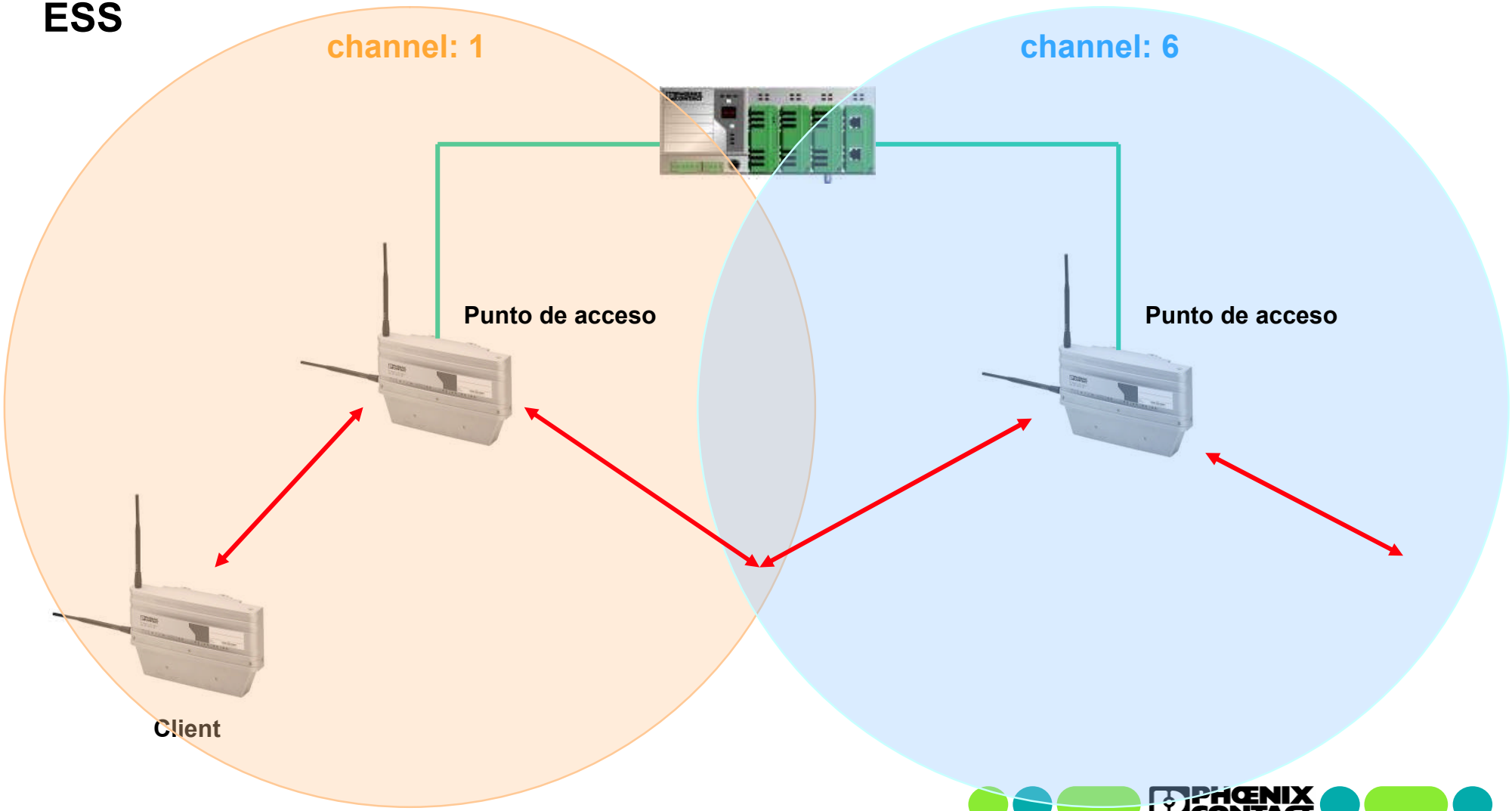
- WLAN Redundante con un punto de acceso dual y spanning tree
- Un interface actúa en modo AP . El otro opera en modo cliente asociado a su AP vecino



Aplicaciones WLAN

Roaming

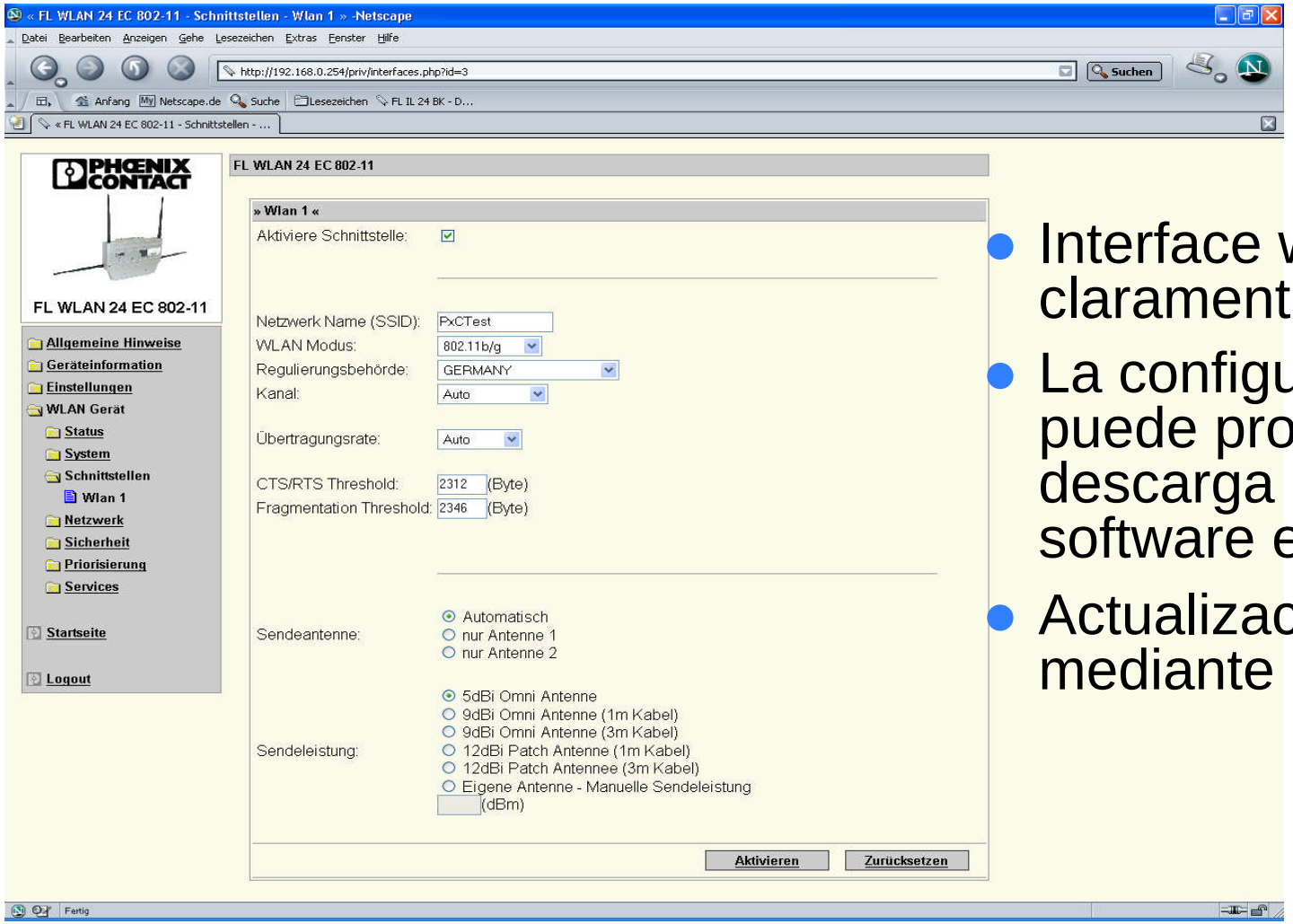
ESS



Características de productos WLAN

Gestión basada en web





- Interface web sencillo y claramente estructurado
- La configuración del aparato puede protegerse mediante descarga (no se requiere software extra)
- Actualización de firmware mediante FTP, TFTP o HTTP

Características de productos WLAN



- Redes:
  - Redundancia mediante protocolo spanning tree
  - Soporta VLAN según IEEE 802.1q
  - Cliente DHCP o dirección IP estática
- Interface de usuario:
  - Acceso al interface web protegido por contraseña
  - Acceso configurable mediante HTTP y/o HTTPS
- Monitorización de cliente:
  - **Los puntos de acceso pueden monitorizar las conexiones de los clientes y, p.e., enviar mensajes en caso de una interrupción de la conexión**
  - **Los puntos de acceso duales pueden cerrar la comunicación con clientes en caso de fallo en la conexión. Así los clientes tienen la opción de buscar un nuevo punto de acceso mediante roaming**

Características de productos WLAN



- Se pueden utilizar otras antenas (conexión R-SMA en el aparato)
- Regulaciones:
  - Adaptación automática a las regulaciones nacionales mediante el interface web
  - Selecciones prefijadas para adaptar la potencia de transmisión a los distintos tipos de antena
  - Posible la configuración manual de la potencia de transmisión, con lo que el alcance puede ser restringido a las proximidades de la aplicación
- Selección de canal:
  Selección de canal manual o automática (el punto de acceso busca automáticamente un canal de radio libre y disponible) dependiendo de las regulaciones nacionales
- Tasas de transmisión:
  Manual o automático (se selecciona automáticamente la mayor velocidad de transmisión posible)

Características de productos WLAN



Modo de funcionamiento del cliente / WDS

(wireless distribution system)

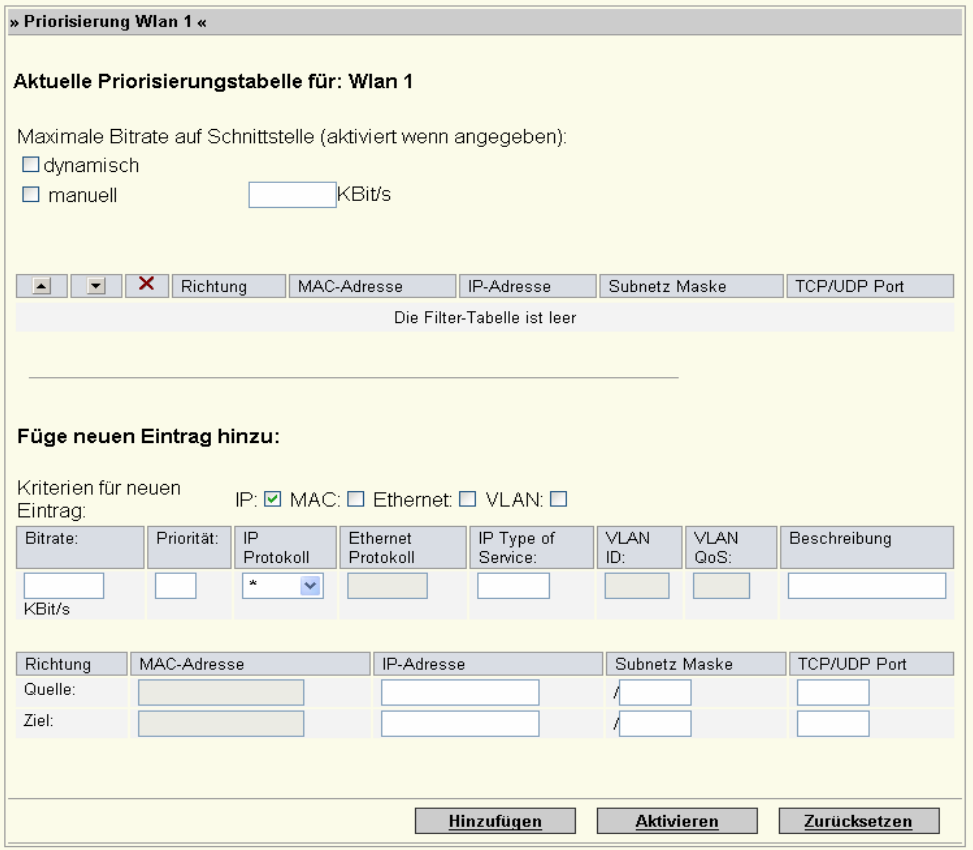
- 2 modos de funcionamiento del cliente
  1. **Single client bridge:**
     Aguas abajo del cliente solamente un equipo de Ethernet, con cable, puede establecer una conexión de radio con el punto de acceso.
     Ventaja: compatible con cualquier punto de acceso de cualquier fabricante
  2. **Fully transparent bridge:**
     Mediante un cliente, se puede acoplar una red completa con un punto de acceso de Phoenix Contact así como la red a él conectada, utilizando una conexión de radio
     Ventajas:
     - No hay restricción en el número de aparatos de Ethernet convencionales
     - No hay configuración del WDS (es posible el reemplazo sencillo de clientes o puntos de acceso)
     - No hay restricción en el número de conexiones WDS

Características de productos WLAN

Priorización



- El tráfico de red puede priorizarse mediante diferentes colas de usuario.
- De esta forma, se puede garantizar una tasa de transmisión máxima para datos de alta prioridad: Se restringe la tasa de datos de baja prioridad.
- Se pueden seleccionar reglas de priorización según cualquier criterio:
  - Tipo de protocolo Ethernet (p.e. PROFINETIO)
  - Direcciones MAC
  - VLAN tags: ID & QoS
  - Direciones IP
  - Tipos de protocolo IP
  - …

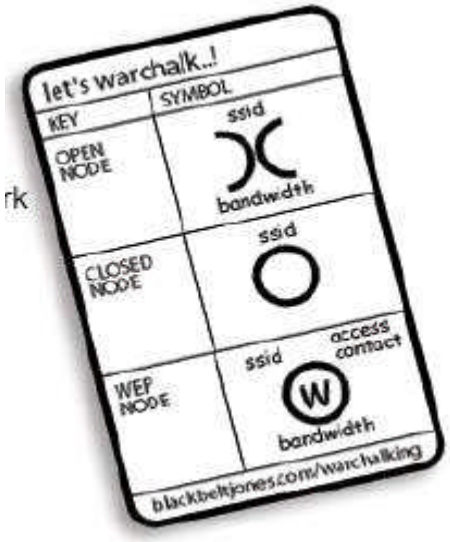


Seguridad WLAN



Se soportan los estánares más típicos

- WEP 64 Bit, 128 Bit
- WPA TKIP
- WPA2 AES
- WPA PSK (preshared key)
- 802.1x / Radius
- 802.11i
- WPA group & master rekeying



802.11i
Enhanced Security mit AES
Hardware-Verschlüsselung

PHOENIX CONTACT

TecnologíaWireless

Contenido de la conferencia

- ¿Tecnología wireless en aplicaciones industriales?
  - Campos de aplicación
  - Ventajas y posibilidades
- Conceptos básicos
  - Distintas tecnologías wireless
  - La influencia del medio
  - Teoría sobre antenas
- Transmisión de señales discretas (analógicas y digitales)
  - Trusted wireless
  - Wireless I/O
- Ethernet inalámbrica
  - Tecnologías
  - Posibilidades de uso
- Transmisión de datos serie
  - Equipos
  - Posibilidades de uso


RS 232
RS 422
RS 485
Bluetooth
PHOENIX CONTACT
PSI-WL-RS232-RS485/BT
Ord.-No. 27 08 517
VCC
TD
RD
ANT
RES
BT SIGNAL
SER ERR

Transmisiónde señalesserie

- Transmisión vía **Bluetooth** para RS 232 / RS 422 / RS 485
- Adaptador RS 232 y USB para PC
- Velocidades hasta 187,5 kBit/s



PSI-WL-PLUG-RS485/BT

27 08 49 4



PSI-WL-PLUG-USB/BT



PSI-WL-RS232-RS485/BT

27 08 51 7

Transmisiónde señalesserie

Características

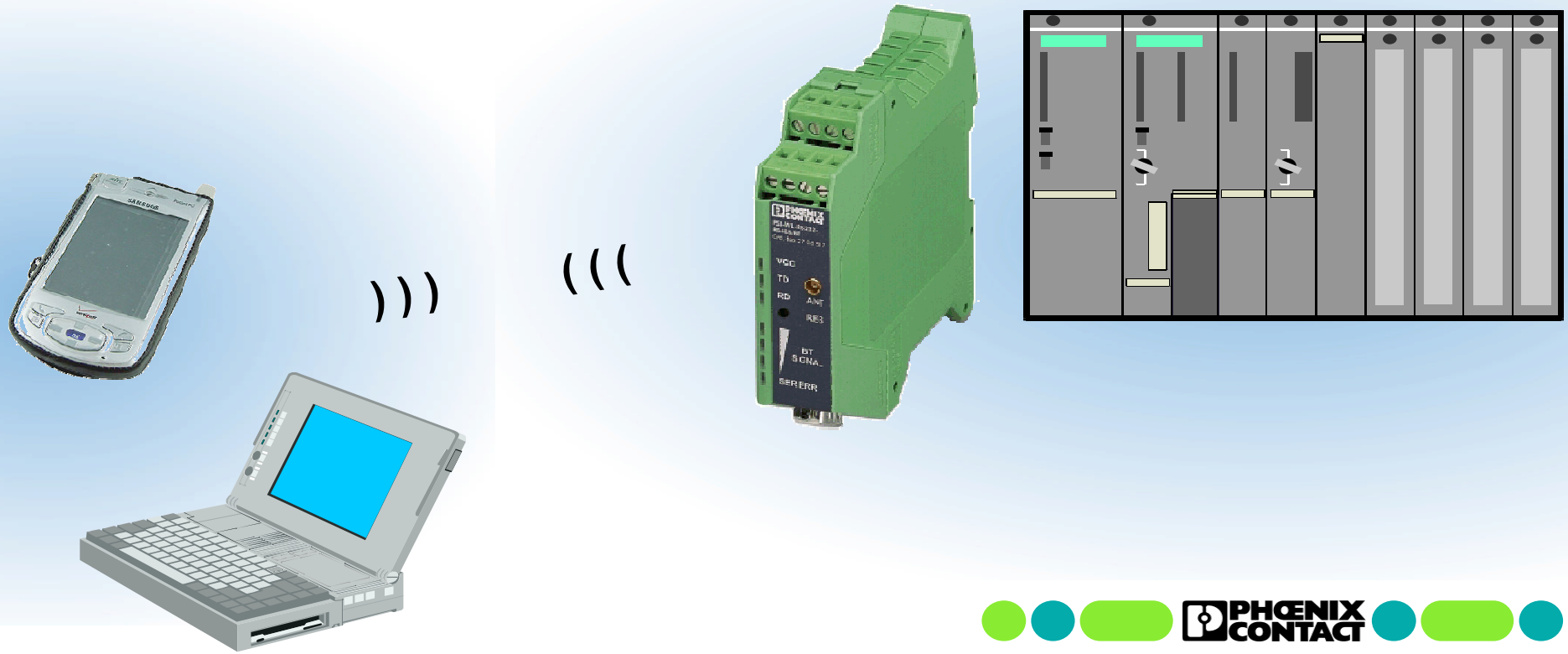
- Sustitución de cableados hasta 150 mts
- Instalación sencilla
  - Software de programación
  - Diagnóstico de la señal de radio integrado
- Alta fiabilidad en la transmisión
  - FHSS
  - Protección mediante password
  - Codificación de datos
- Adaptado para uso industrial
  - Tª de -20ºC...+60ºC
  - Montaje en carril



Transmisiónde señalesserie

Ejemplos de aplicación

- Conexión de datos entre equipos que ya integren interface Bluetooth como PCs y PDAs y equipos sin interface Bluetooth, como puede ser el PLC



Transmisiónde señalesserie

Ejemplos de aplicación

- Programación de PLCs sin necesidad de cables ni adaptadores



Transmisiónde señalesserie

Ejemplos de aplicación

Ejemplo: PCWorx y PLC Phoenix

Interface parameters:

- 9600 Bit/s
- 8 Data bits
- Even parity
- 1 Stop bit
- Flow control: none



Laptop

RS 232

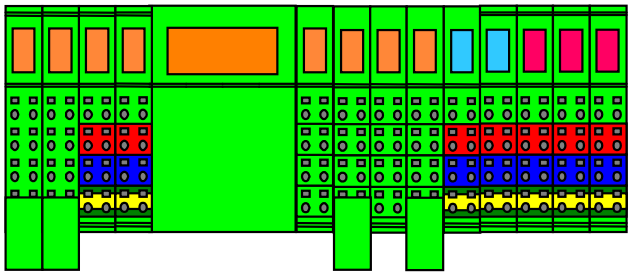


Bluetooth-RS232-Plug



Bluetooth-Converter

RS 232



ILC 200

Transmisiónde señalesserie

Ejemplos de aplicación

Ejemplo: programación de un S7 300

Interface parameters:

- 19200 Bit/s
- 8 Data bits
- Odd parity
- 1 Stop bit
- Flow control: Hardware



Laptop

RS 232



Bluetooth-RS232-Plug

Bluetooth-Converter



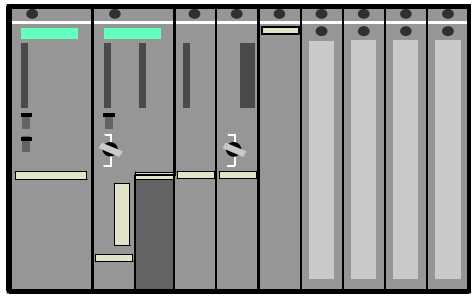
RS 232



PC adapter

MPI

Simatic S7 300



Transmisiónde señalesserie

Ejemplos de aplicación

- Conexión entre un panel de operador móvil y un PLC



Transmisiónde señalesserie

Ejemplos de aplicación



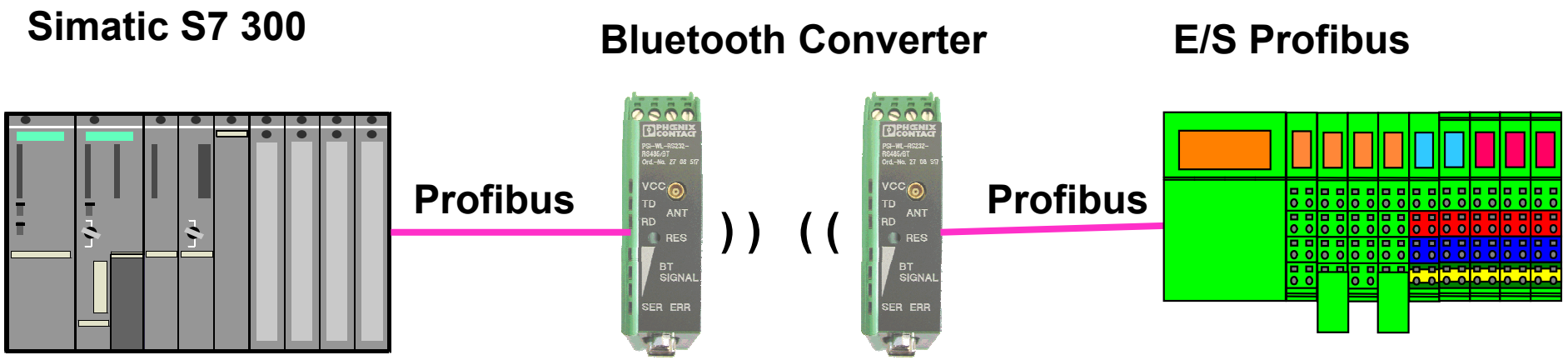
Conexión punto a punto con direccionamiento de equipos: sistemas RS485 2 hilos

- Integración Wireless de dispositivos en redes RS485 2-hilos (p.e. Modbus, Profibus,...)

Transmisiónde señalesserie

Ejemplos de aplicación

RS485 2-hilos: Profibus



Parámetros Interface:

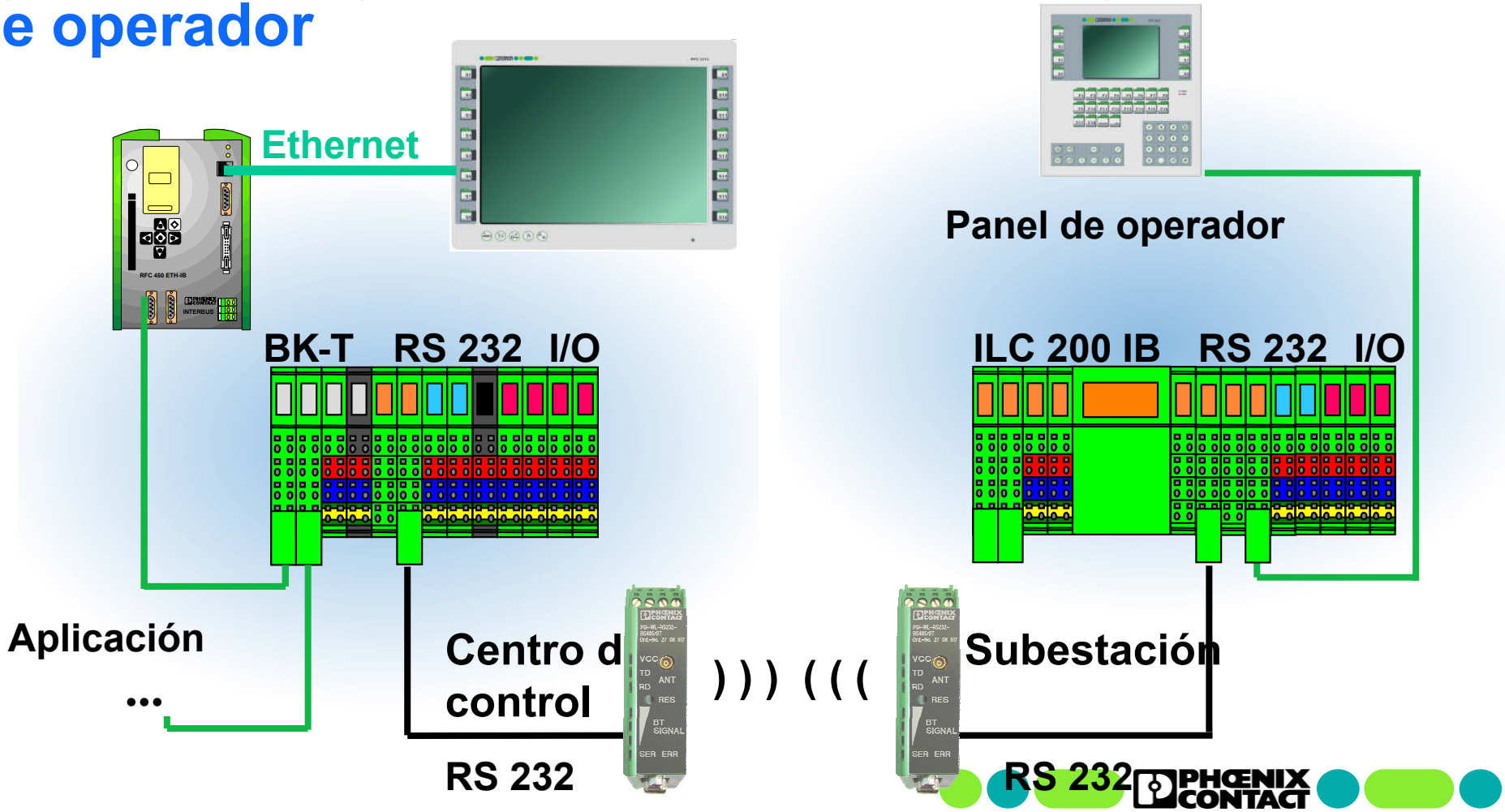
- 93750 Bit/s
- 8 Data bits
- Even parity
- 1 Stop bit
- Flow control: none

Transmisiónde señalesserie

wireless

Ejemplos de aplicación

Ejemplo: ReSy, conexión entre un PLC y un panel de operador



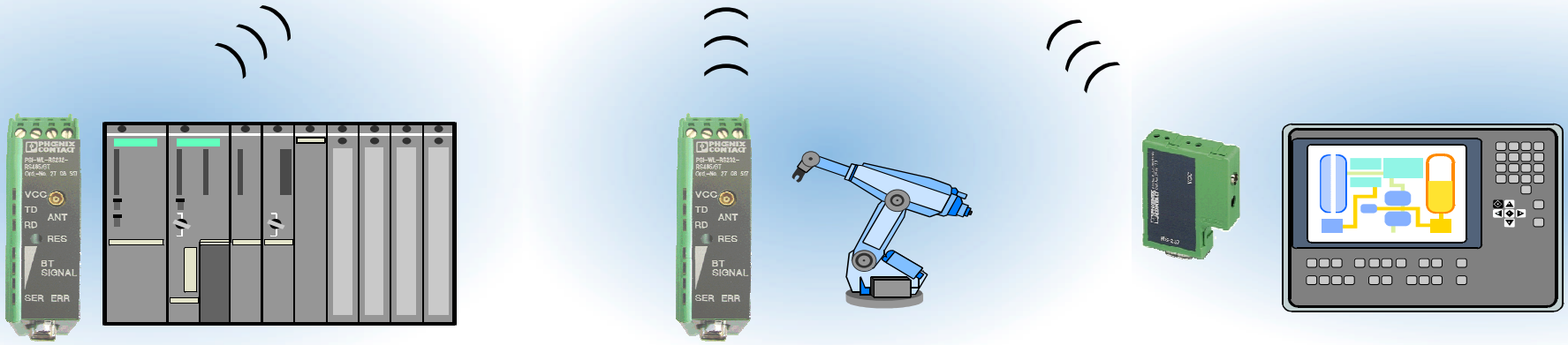
Transmisiónde señalesserie

wireless

Ejemplos de aplicación

Enlaces multipunto

- Hasta 7 esclavos Bluetooth pueden ser conectadosa un maestro Bluetooth.



PHOENIX CONTACT

Otrassoluciones decomunicación remota

Modems industriales

- *Mantenimiento remoto de máquinas e instalaciones*
- *Adquisición de datos*
- *Diagnóstico y monitorización remotas*
- *Gestión de alarmas*



Phoenix Contact pioneros en Tecnología Wireless para aplicaciones industriales

