

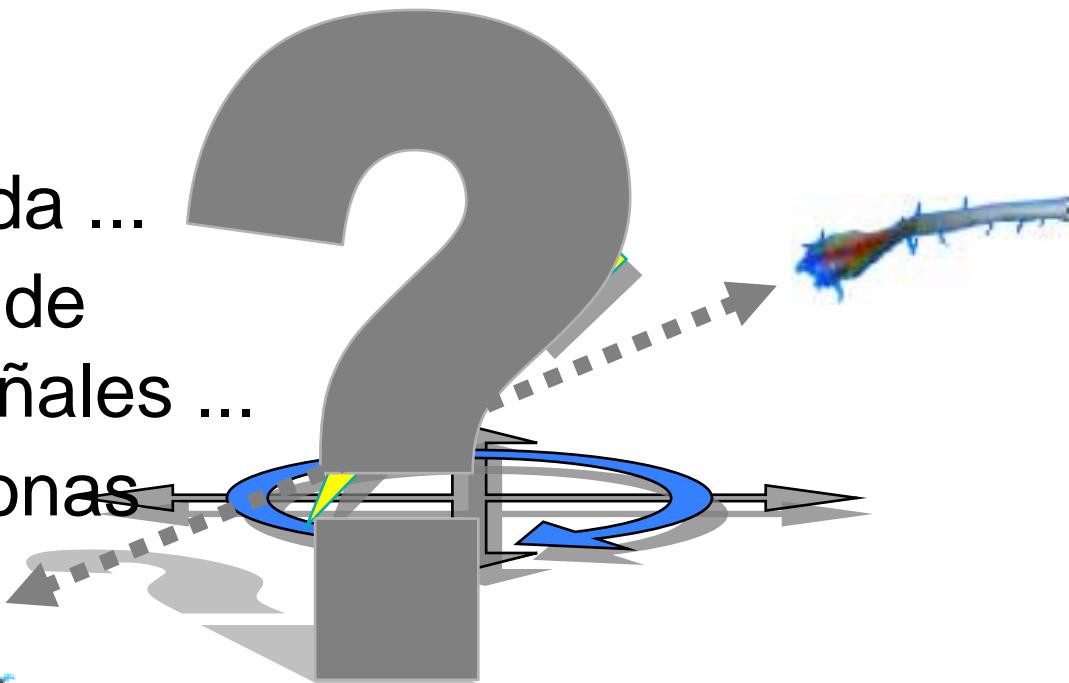


El cable es una solución barata, sencilla y flexible.



Los cables dan problemas cuando...

- ... Hay que rotarlos...
 - ... Son móviles ...
 - ... Larga distancia ...
 - ... Topología complicada ...
 - ... Se quieren cambiar de posición la toma de señales ...
 - ... Se quiere llegar a zonas inaccesibles ...



... Para transmitir señales

Necesidades!



La solución: Transmisión inalámbrica de señales



Resumen Tecnologías Radio en la banda 2.4 GHz-ISM

WLAN 802.11b	<p>La “Ethernet inalámbrica”. Pertenece a la familia de „Redes de área local“. Una familia completa en la norma IEEE 802.11...</p>	<ul style="list-style-type: none">• 14 canales, 3 de ellos no concurrentes• Ancho del canal 22MHz• 11/6 MBit/s bruto/neto• Distribución: DSSS
Bluetooth	<p>Estándar para la comunicación con aparatos móviles en distancias cortas. Ideal para redes ad-hoc. Limitado a 7 devices. Flujo de datos relativamente bajo. Pertenece a la familia de „Redes de área local“. IEEE 802.15.1</p>	<ul style="list-style-type: none">• 79 canales de salto, a 1 MHz• Distribución: FHSS• 1600 Saltos/s• 1/0.73 MBit/s bruto/neto
Trust Wireless	<p>Transmisión fiable de unas pocas señales discretas con poco volumen de datos y distancias largas. Se pueden operar muchos sistemas en paralelo. Compatible con WLAN. (canal 4 WLAN)</p>	<ul style="list-style-type: none">• 567 canales, 140 kBit cada uno• 63 canales de salto por conjunto• 37 Saltos/s (27ms)• 4.7 kBit/s neto• Distribución: FHSS

Fortalezas y debilidades de las distintas tecnologías de radio...

	WLAN	Bluetooth	Trusted Wireless
Ancho banda / volumen datos	++	O	-
Robustez / Fiabilidad	O	++	++
Coste	-	+	-
Densidad local	-	++	++
Roaming / Número de clientes	++	-	-
Distancia	+	+	++
Ciclo de datos rápido	-	++	O
Datos / IP- comunicación	++	++	O

Resumen Tecnologías Radio

Áreas de aplicación



► WLAN

- Funcionamiento y monitorización móvil o portátil
- PLC móvil



► Bluetooth

- Integración de aparatos móviles, portátiles o con instalación temporal y partes del sistema



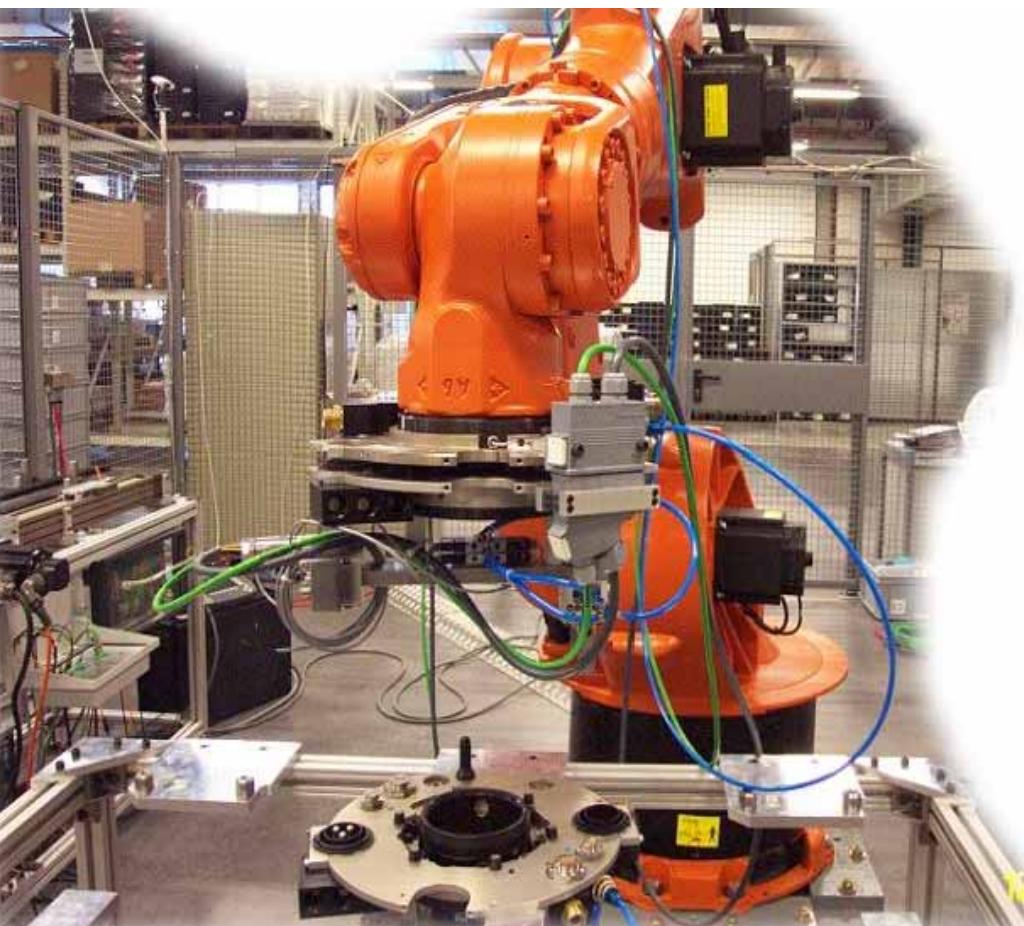
► Trusted Wireless

- Reemplaza cable en distancias largas

Integración de aparatos temporales

Por ejemplo herramientas intercambiables en un robot

Transmisión de señales de control



- ▶ Bajo volumen de datos
- ▶ Tiempo de respuesta rápido
- ▶ Alta fiabilidad
- ▶ Bajo rango de transmisión
- ▶ Inicio rápido de comunicación tras la puesta en marcha

La comunicación sin hilos es una alternativa a:



Anillos rozantes



Electrovías



Conectores y cable extraflexible



Cadenas portacables



Barreras ópticas

Características:

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

Alternativa al cable para sensores y actuadores de difícil acceso

- Ingeniería de procesos y agua
- Transmisión de señales de proceso



- Bajo volumen de datos
- Corto tiempo de respuesta
- Alta fiabilidad
- Rango de distancias medio-largo

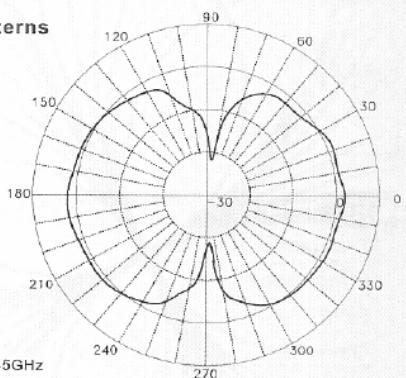
Uso en ingeniería de procesos y tecnología del agua



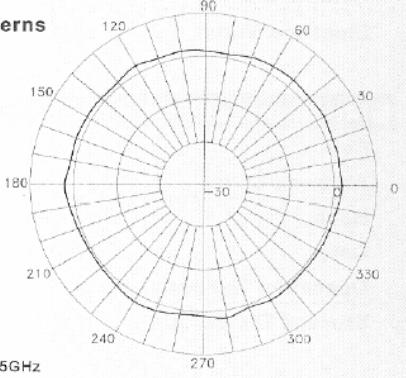
Bases de la tecnología inalámbrica

Cobertura – ganancia de antena

E-Plane Field Patterns



H-Plane Field Patterns

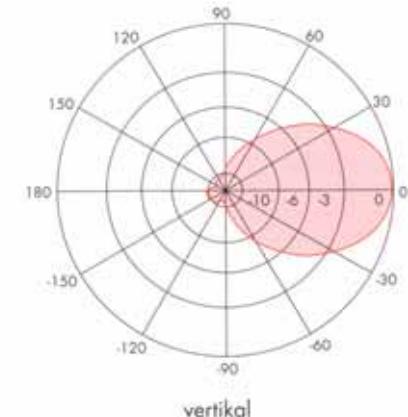
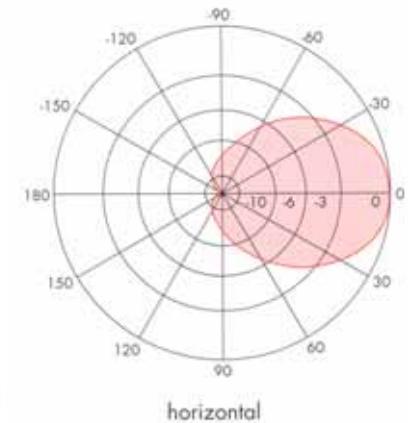


Antena
OMNI

Ganancia de antena 2.1dBi

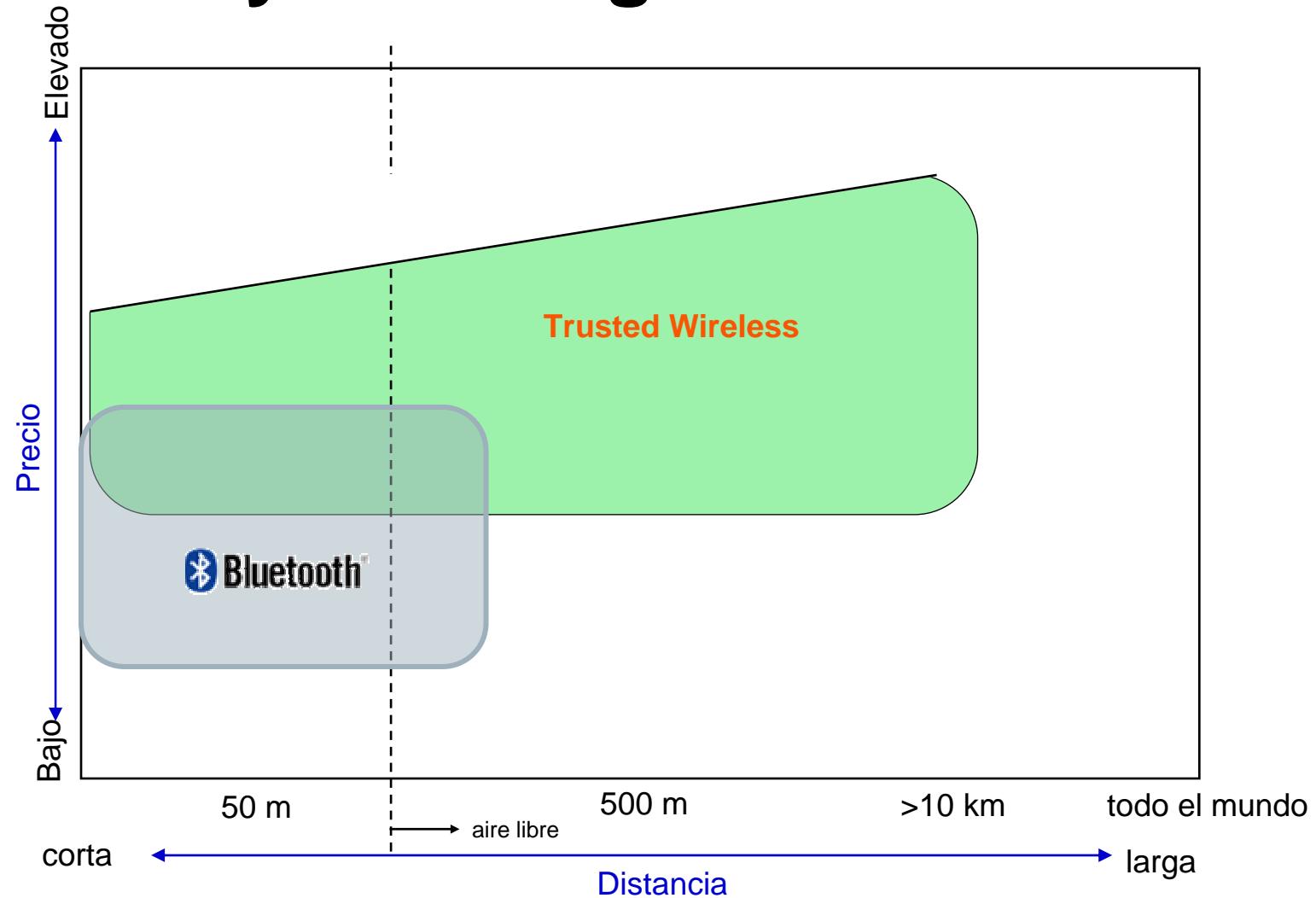


Antena
PANEL

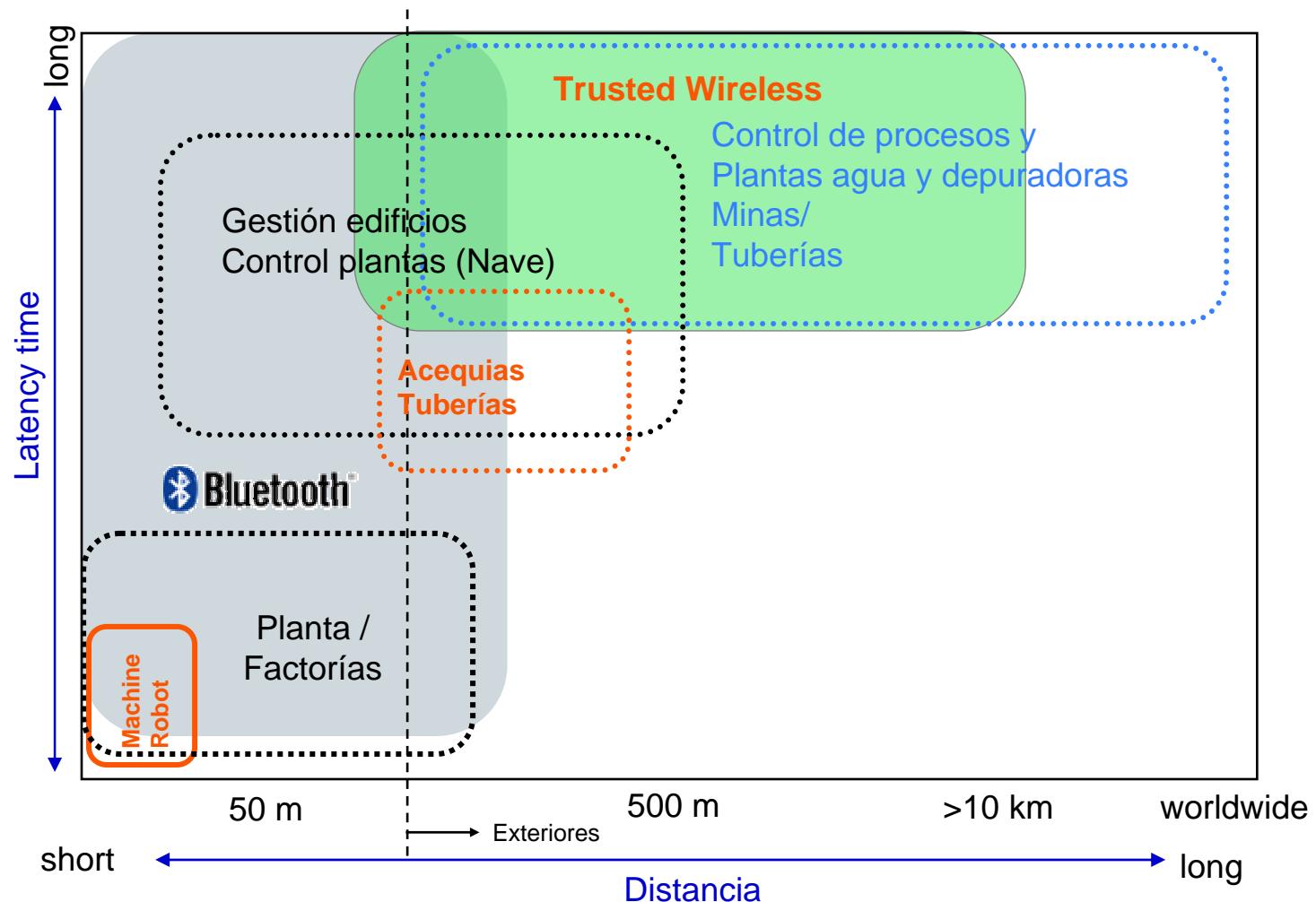


Ganancia de antena 8 dBi

Posicionamiento de aplicaciones E/S Wireless y tecnología

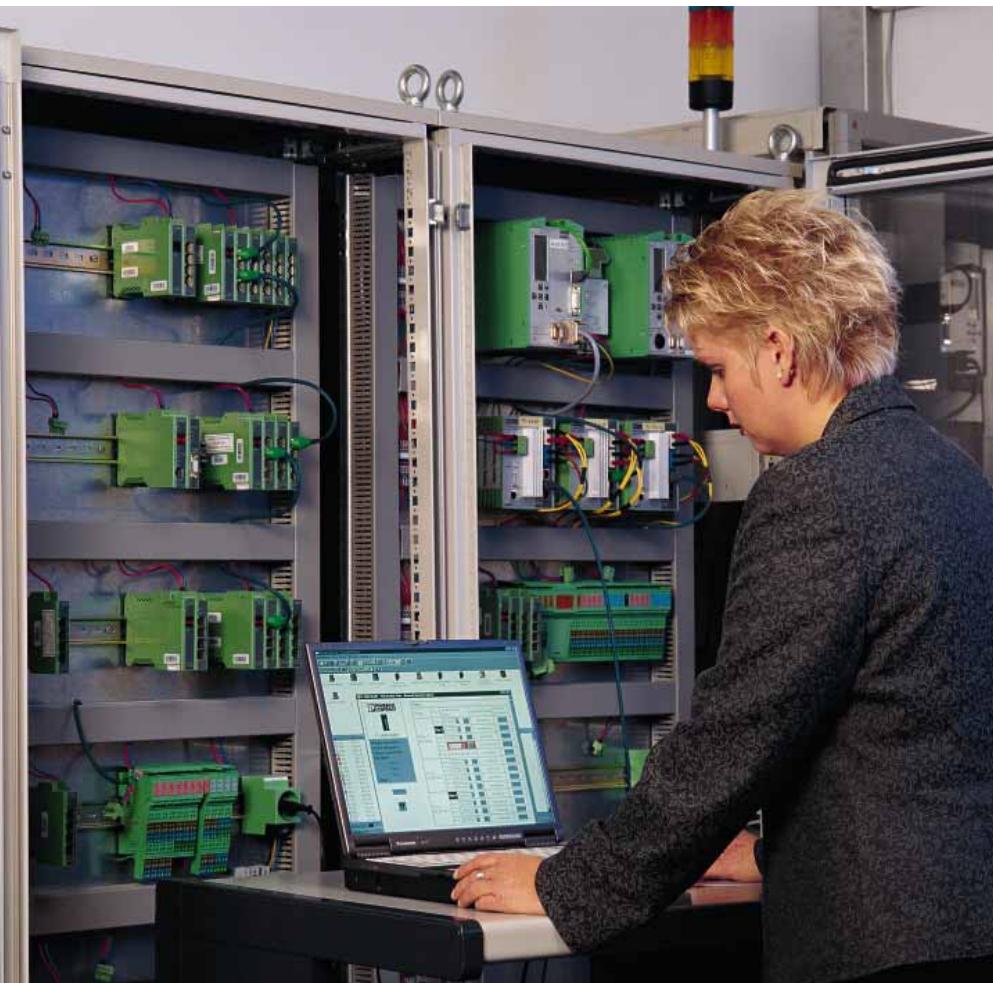


Tecnologías Wireless-IO



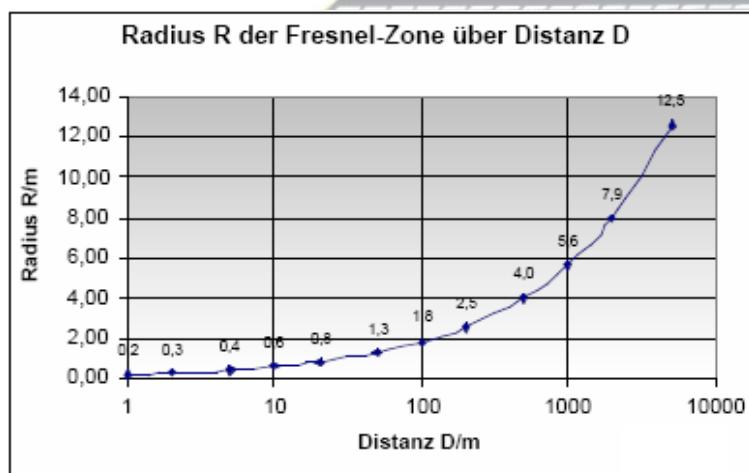
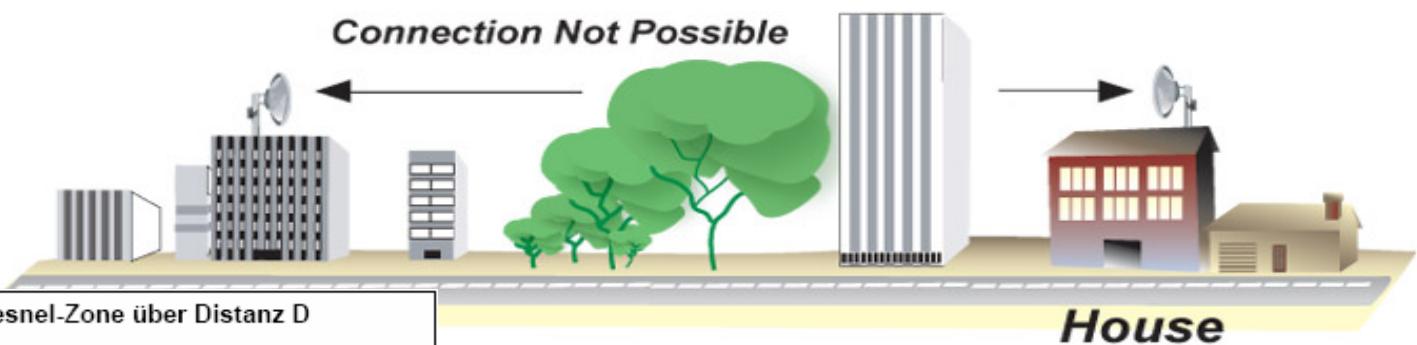
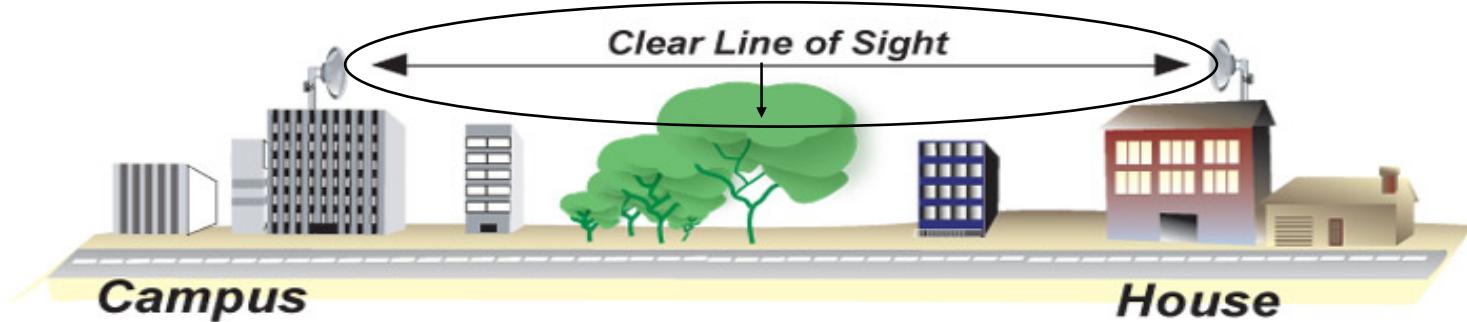
Operación y funcionamiento móvil

Transmisión de datos

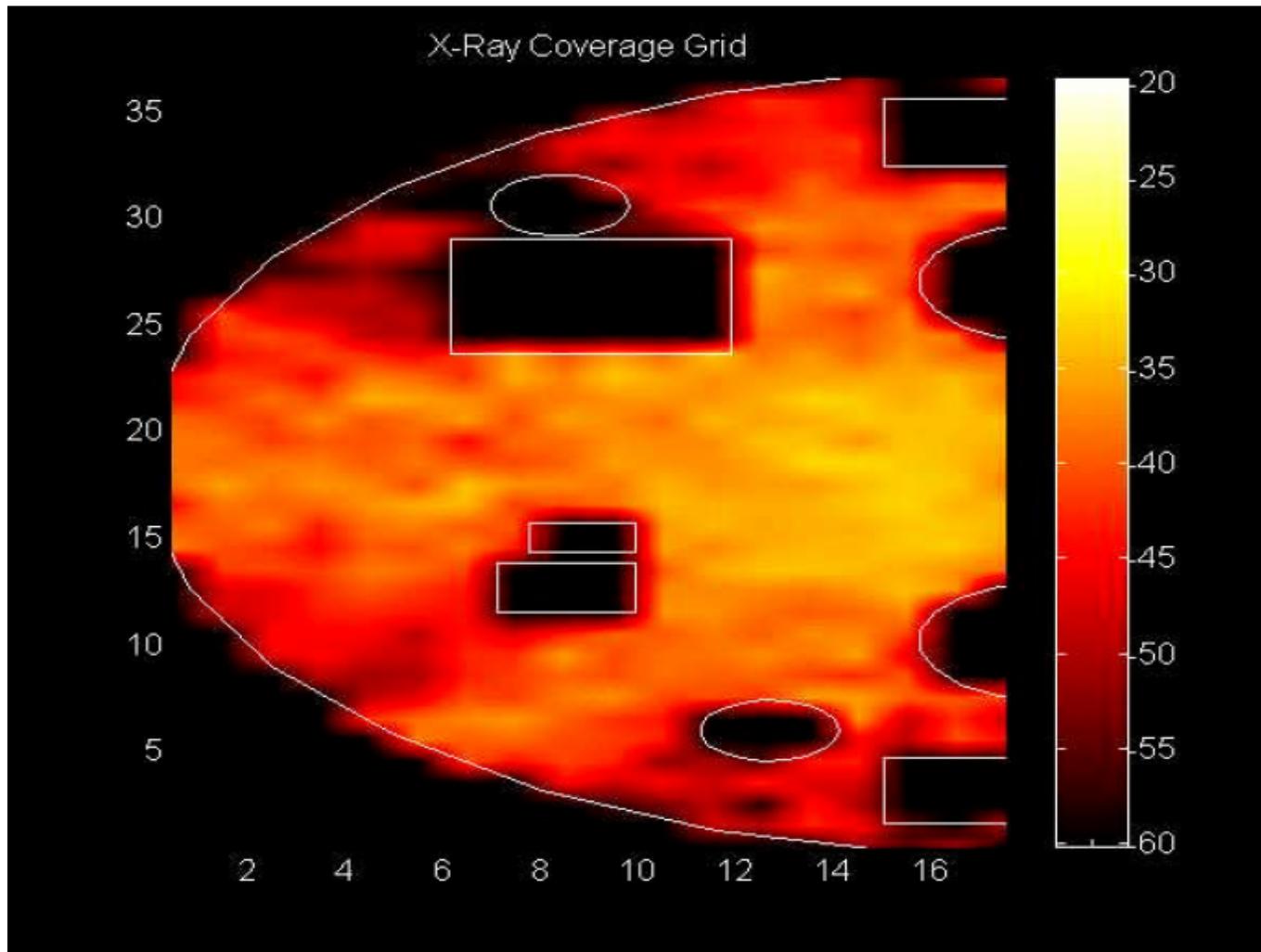


- ▶ Volumen de datos medio
- ▶ Tiempo de respuesta medio
- ▶ Fiabilidad media
- ▶ Rango de transmisión bajo a medio
- ▶ Roaming entre segmentos

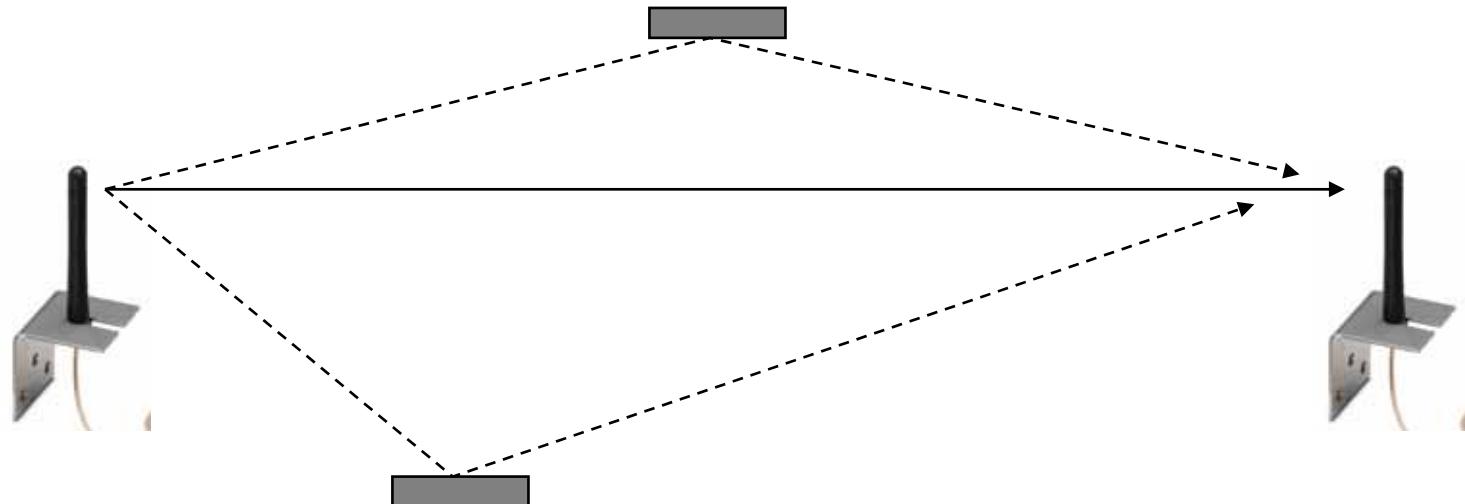
La mayor distancia con „Linea de visión“



Simulación de un taller



Retardos



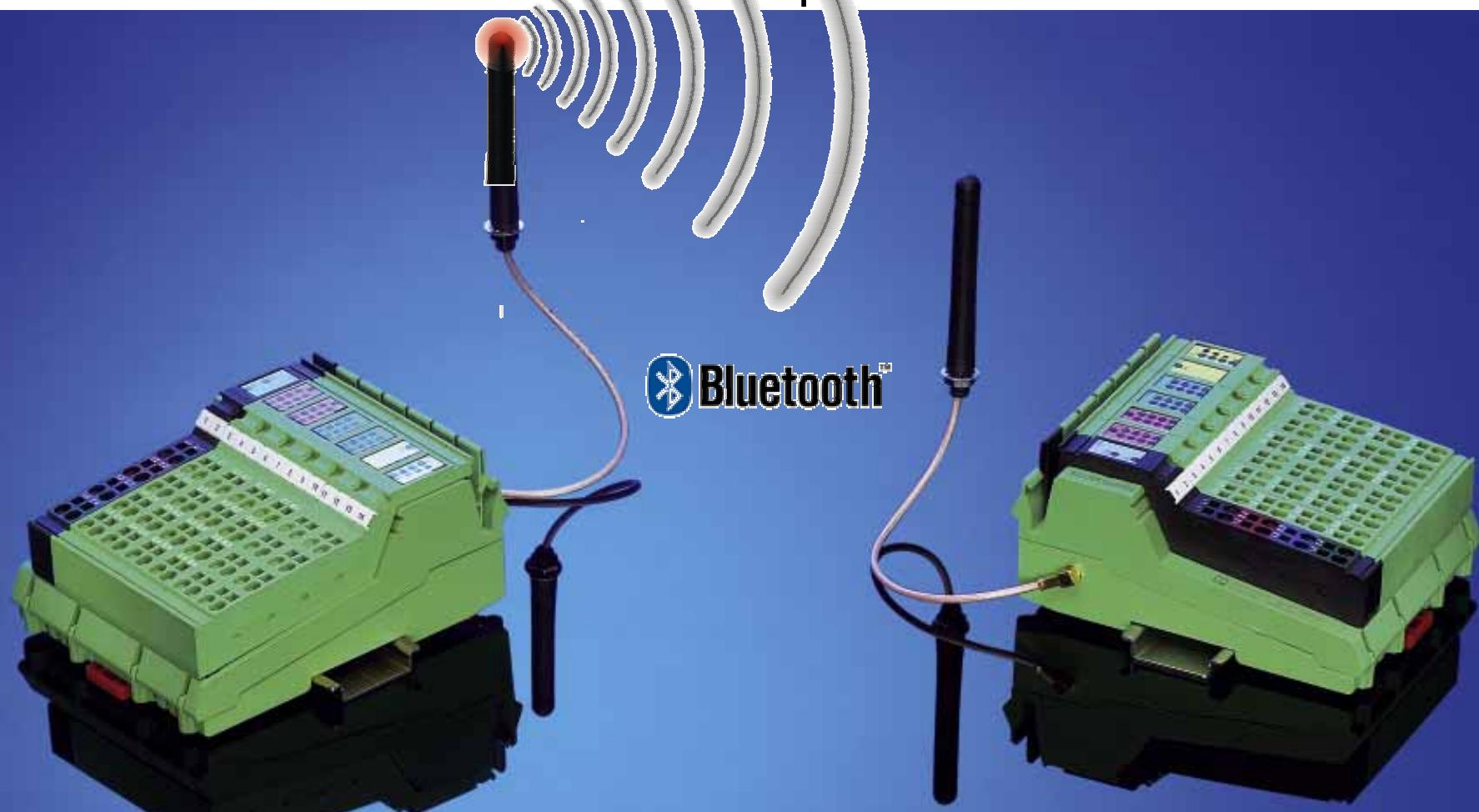
<i>Environment</i>	<i>Time difference</i>
Office (room)	30 nsec
Office (floor)	40 - 150 nsec
Airport	120 nsec
Warehouse	130 nsec
Shopping mall	90 - 200 nsec
Factory, production	300 - 500 nsec

Productos inalambricos Phoenix Contact, S.A.



Wireless MUX

Transmisión de señal sin cables por bluetooth



Rápida y fácil de instalar

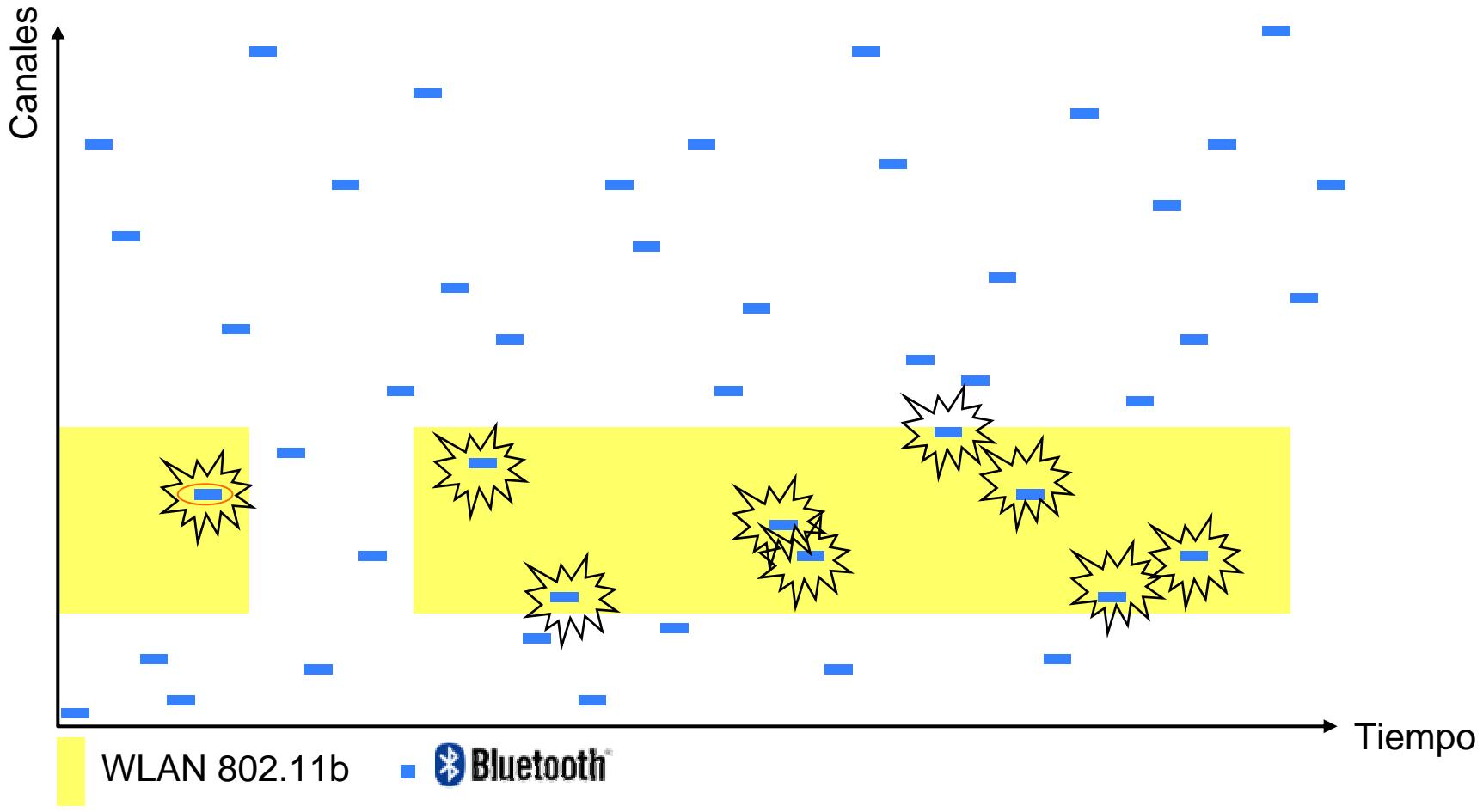
¿Por qué Bluetooth?

- ▶ Instalable en todo el mundo
- ▶ Uso sin licencia y sin costes banda 2,4GHz ISM
- ▶ Estandarizado, IEEE 802.15.1
- ▶ Barato (gran uso, economía escala)
- ▶ Comunicación muy robusta en medios industriales
- ▶ Rápido

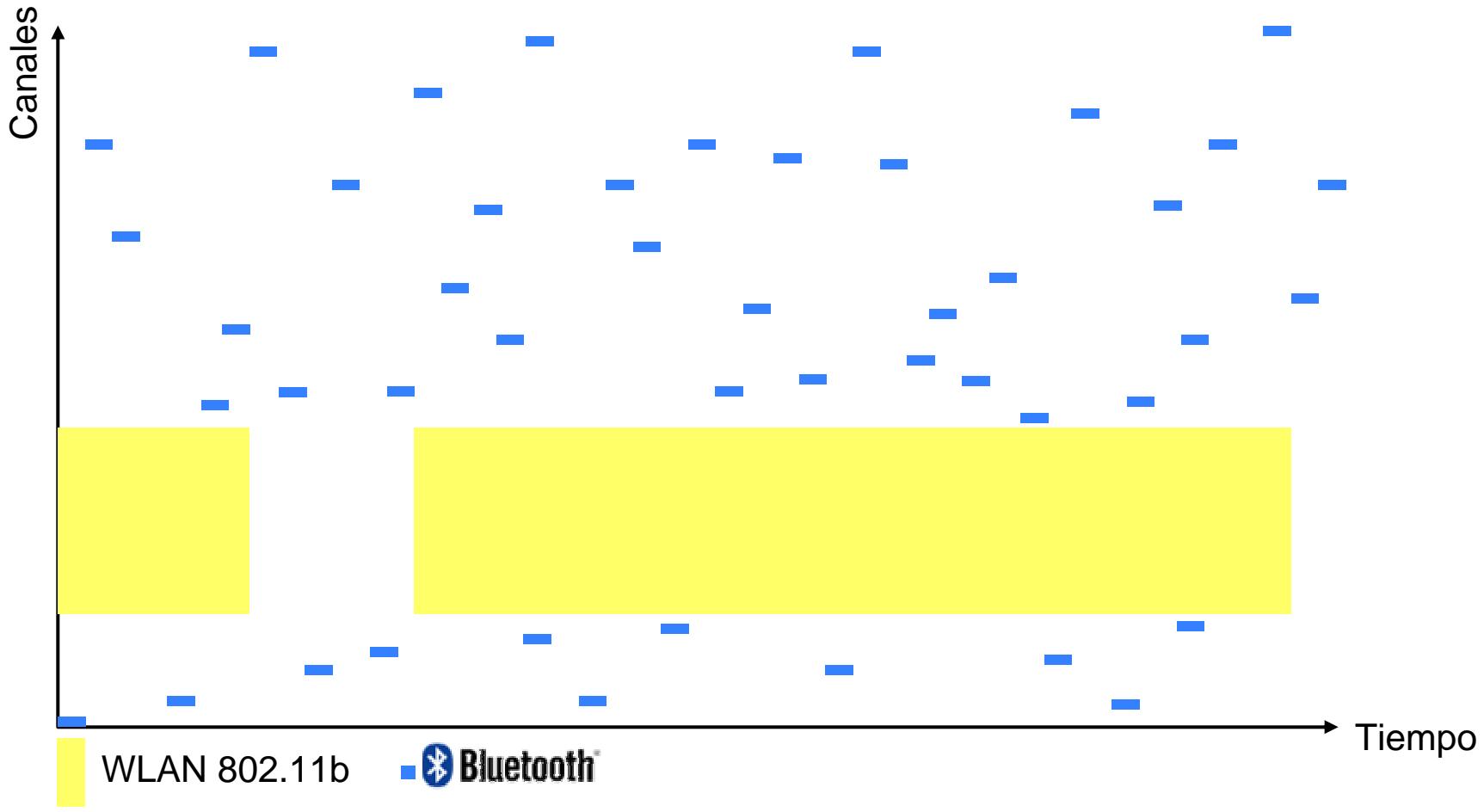
El Wireless-MUX no interfiere con WLAN porque...

- Reconoce automáticamente los canales WLAN 802.11b/g utilizados
- Elimina esos canales de su tabla de saltos(evita interferirlos)
- No es interferida por la WLAN

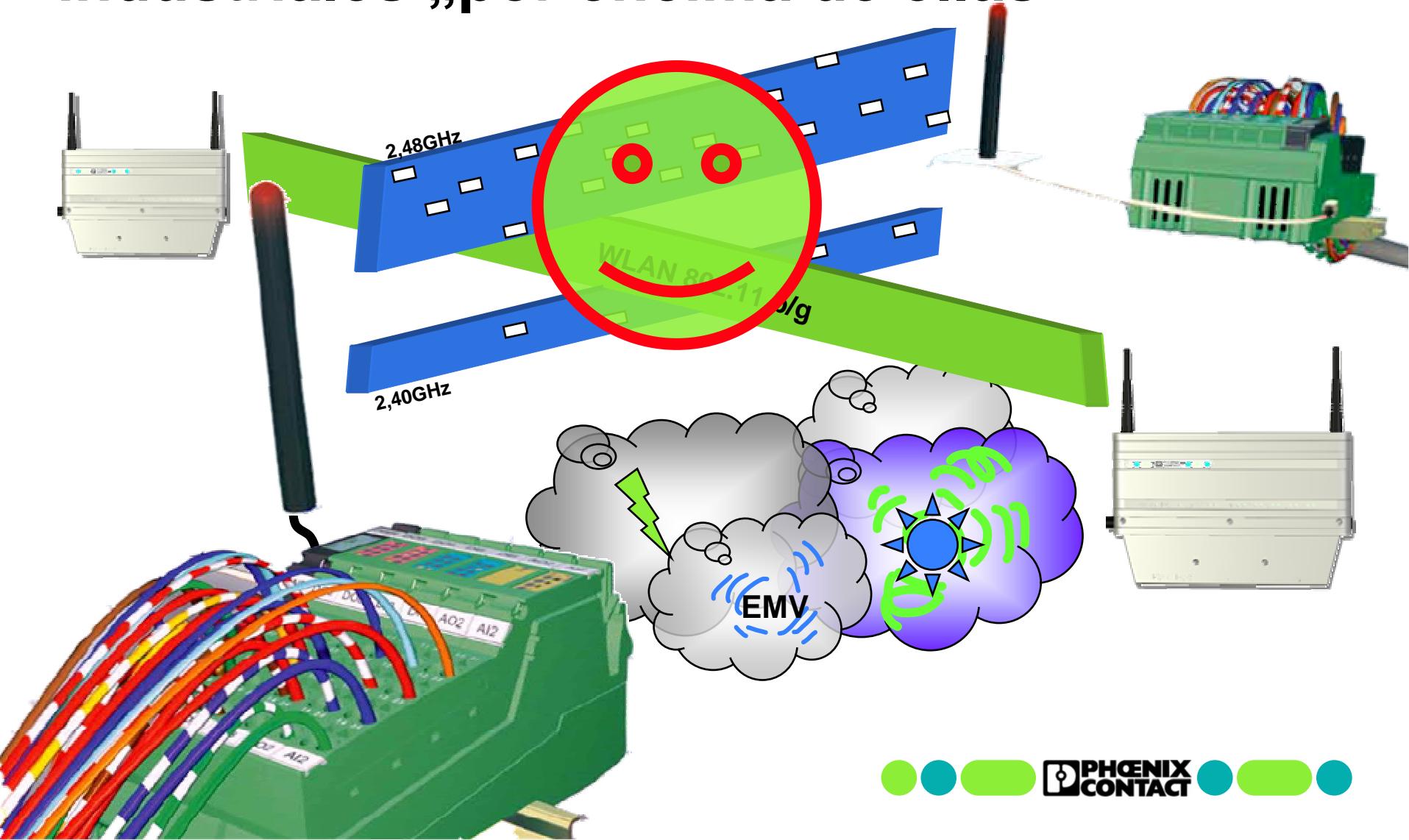
Bluetooth 1.1 sin cambios de frecuencia adaptativos



Bluetooth 1.2 con salto de canal adaptativo



Comunicación libre de „cruces“ e interferencias inmune a las interferencias industriales „por encima de ellas“



Wireless-Mux

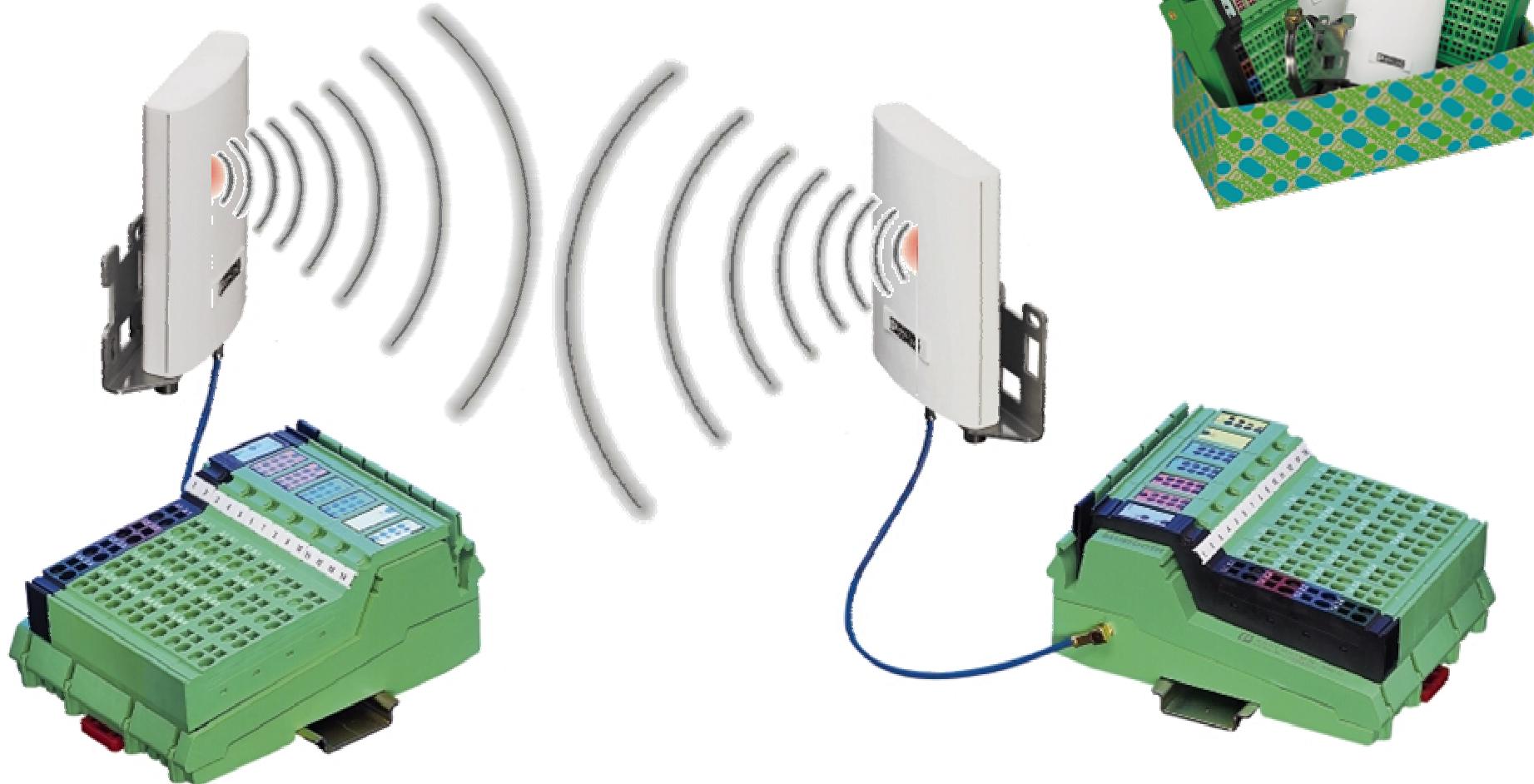
Características

- Alimentación 24 V DC
 - 16 Entradas digitales
 - 16 Salidas digitales
 - 2 entradas analógicas
0..10V, 0..20mA
 - 2 salidas analógicas
0..10V, 0..20mA
 - Envío de potencia regulado hasta 20dBm
 - Recepción hasta -90dBm



Wireless-MUX-PANEL-Set

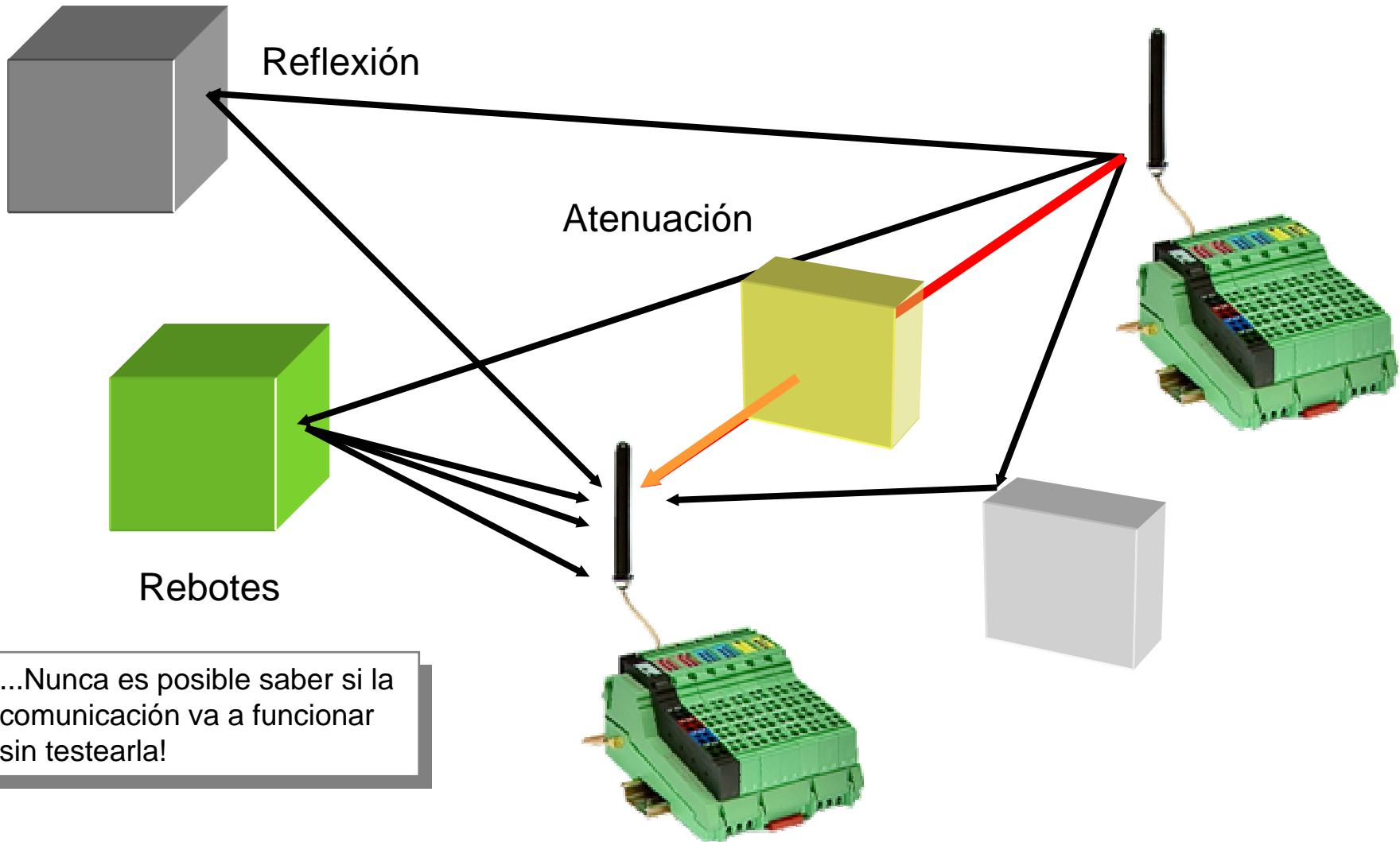
con antenas direccionales de panel



- > 50..100m* en naves industriales
- > 400m* con línea de visión directa en el exterior

* Depende de las condiciones ambientales

Muchos factores influyen en los caminos de las ondas...



...Nunca es posible saber si la comunicación va a funcionar sin testearla!

Datos teóricos

Atenuación aire: (Fresnelzone (FZ))

10 m:	-60dB (0,6m FZ)
100m:	-80dB (1,8m FZ)
200m:	-86dB
400m:	-92dB
600m:	-98dB (2,5m FZ)
1000m:	-100dB (5,6m FZ)

Atenuación del material

- Muro delgado	2...5 dB
- Muro madera	5 dB
- Muro ladrillo	6...12 dB
- Pared hormigón	10...20dB
- Techo hormigón	20... 30 dB
- Ascensor	20...30 dB
- Arbustos	15 dB (2 m)
- Selva	40 dB (25 m)

Balance energía Wireless MUX:

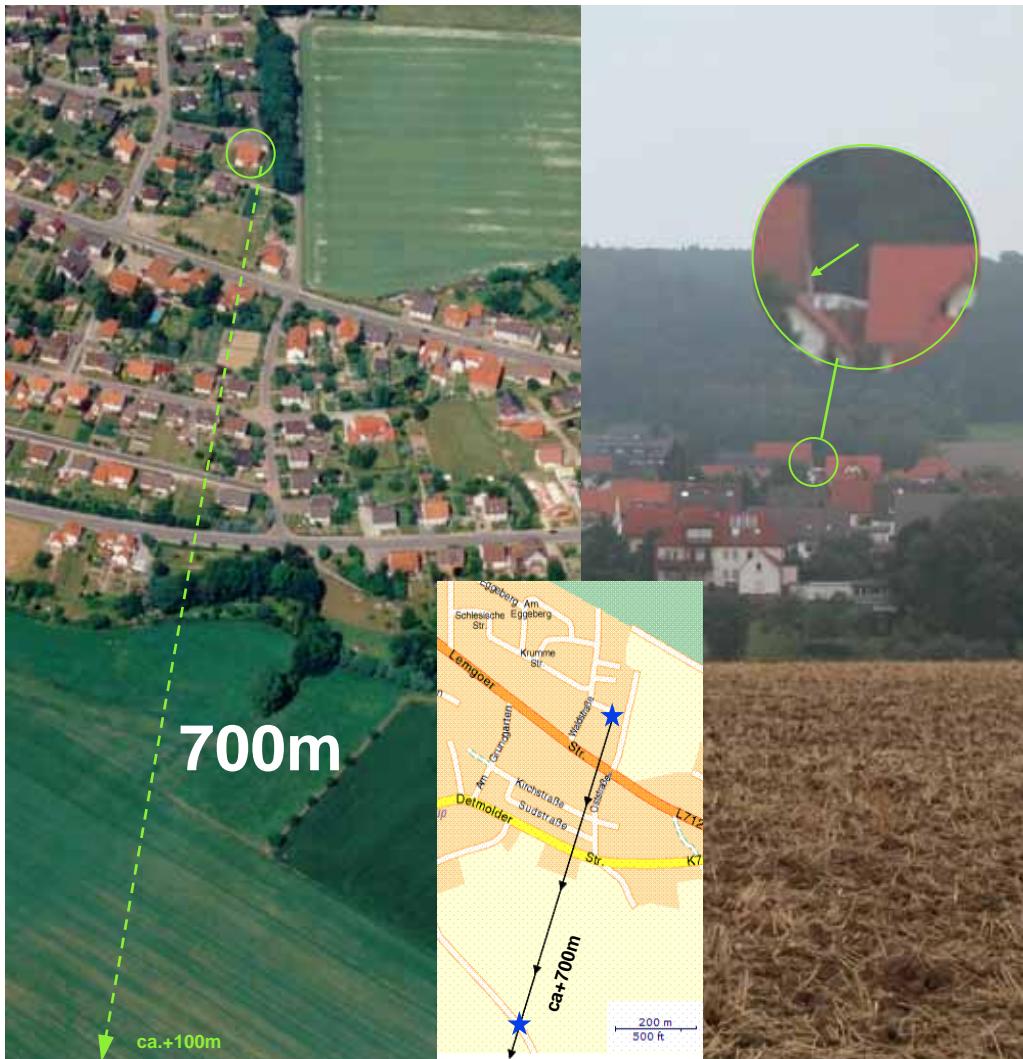
OMNI-Set: ca. 108dB – 20dB Reserve = **88dB**

Panel-Set: ca. 114dB – 20dB Reserve = **94dB**

Valores teóricos no garantizables, hay que probar siempre

Pruebas de medida

10.02.2005 in Istrup



Medidas de campo

10.02.2005 in Istrup

Condiciones:

- Potencia emisión aprox. 19dBm
- Recepción. -90dBm
- Station 1 (Auto) OMNI-antenna
Perpendicular parabrisas, altura suelo
ca. 1,5m
- Station 2 OMNI-Antenne en la mano
- Tiempo: Seco, 1,5 °C, Tarde-noche

Resultados:

- OMNI-Antenne
Conexión calidad óptima ciclo de datos
10ms, con camiones pasando LKWs a
veces baja la calidad de conexión a
baja.



Hay que hacer pruebas siempre



¿Qué instalar cuando?

Wireless-MUX

- Distancias cortas (bis max. 400m)
- Lugares con muchas máquinas e interferencias
- Velocidad de transmisión rápida requerida



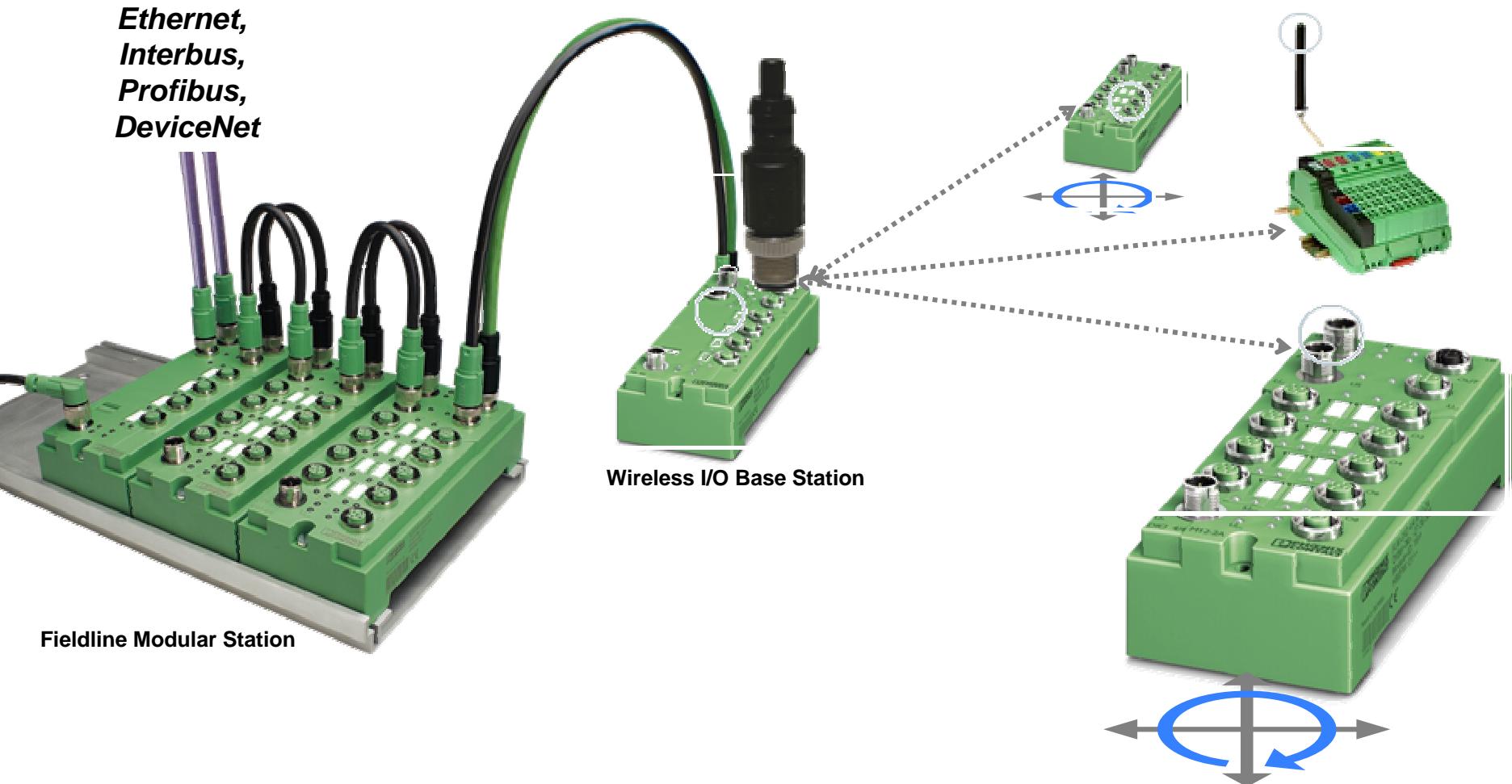
Wireless-INTERFACE

- Distancias mayores (hasta 3 Km.)
- Lugares con dificultades de transmisión y alta atenuación
- Lugares con riesgo de explosión (Ex)



Wireless I/O System

hasta 7 módulos Wireless-E/S



IP65 IO-Modul - FLM BT 24 DIO 8/8

Produktmerkmale

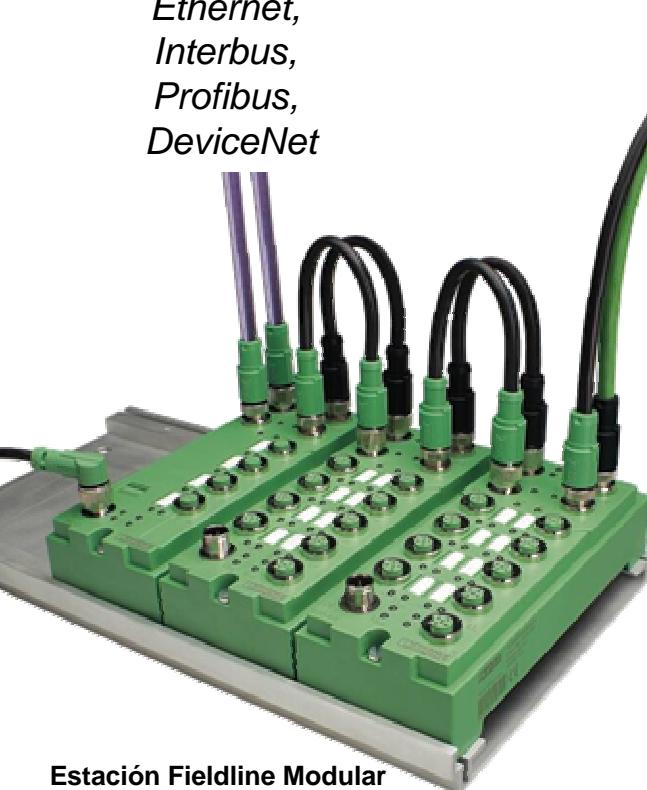


- 24 V DC alimentación
- 8 Entradas digitales
- 8 Salidas digitales
- Muestra calidad de conexión
- Las salidas van al nivel definible como „Low“ en caso de fallo de comunicación

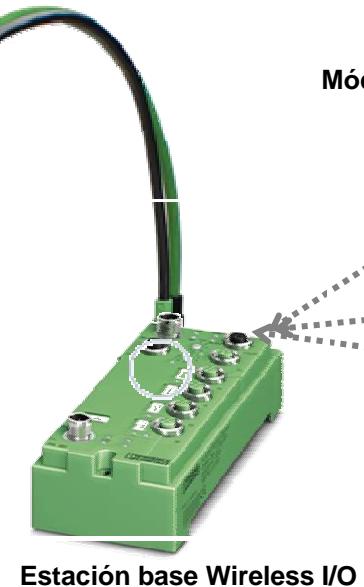
Wireless I/O

Con tecnología Bluetooth

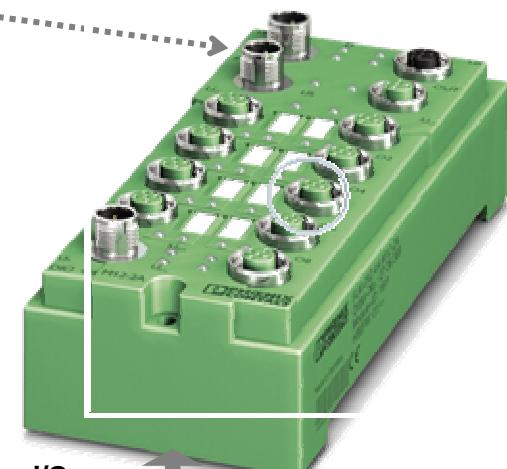
*Ethernet,
Interbus,
Profibus,
DeviceNet*



Estación Fieldline Modular



Estación base Wireless I/O



Módulo Wireless I/O





„Wireless Ethernet“



WLAN Grupos de trabajo

IEEE 802.11 im Überblick

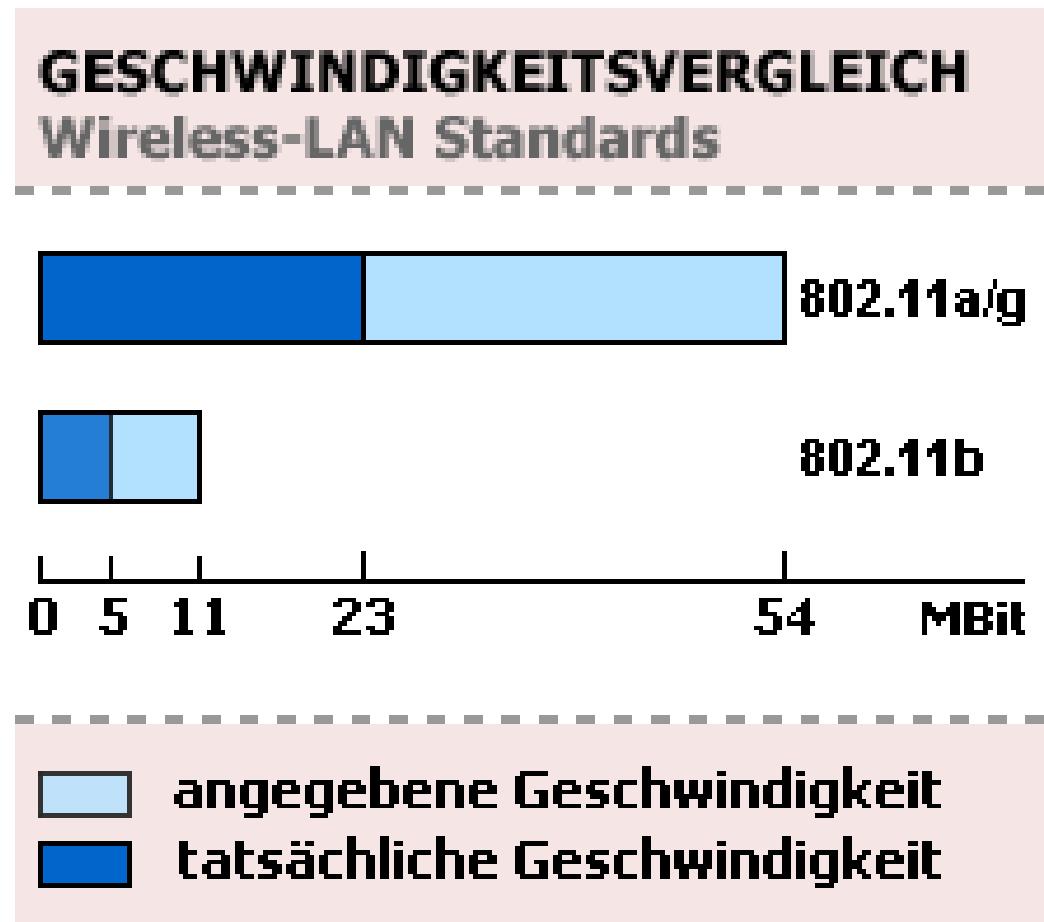
Arbeitsgruppe	Arbeitsgebiet
802.11a	54-Mbit/s-WLAN im 5 GHz-Band
802.11b	11-Mbit/s-WLAN im 2,4-GHz-Band
802.11c	Wireless Bridging
802.11d	"World Mode", Anpassung an regionsspezifische Regulatorien
802.11e	QoS- und Streaming-Erweiterung für 802.11a/g/h
802.11f	Roaming für 802.11a/g/h (Inter Access Point Protocol IAPP)
802.11g	54-Mbit/s-WLAN im 2,4-GHz-Band
802.11h	54-Mbit/s-WLAN im 5-GHz-Band mit DFS und TPC
802.11i	Authentifizierung/Verschlüsselung für 802.11a/b/g/h (AES, 802.1x)

Overview WLAN-Variants

802.11-Varianten im Überblick

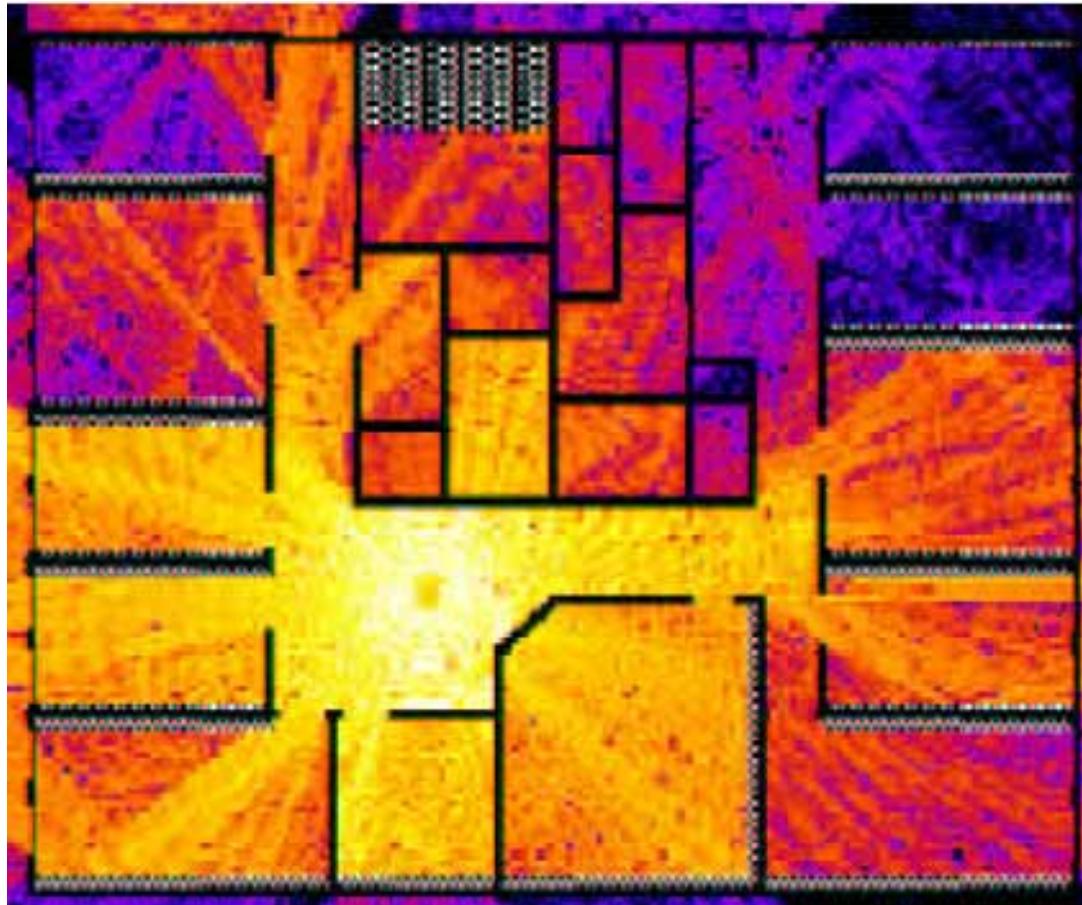
	802.11a	802.11h	802.11g	802.11b
Status	Standard	Draft (Std Q4/03?)	Standard (seit 12.6.03)	Standard
Frequenzband (MHz)	5150-5350, 5725-5825	5150-5350, 5725-5825	2400,0-2483,5	2400,0- 2483,5
Datenrate brutto (Mbit/s)	54	54	54	11
Datenrate netto (Mbit/s)	32	28	32	5
Sendeleistung [RegTP] (mW)	30	200	100	100
Reichweite (ca., m)	10 bis 15	30 bis 50	30 bis 50	30 bis 50
Einsatz [RegTP]	indoor	indoor	indoor, outdoor	indoor, outdoor
Spektrum	300 MHz	300 MHz	83,5 MHz	83,5 MHz
Kanäle [RegTP]	8	8	3	3
Zugriffsverfahren	CSMA/CA	CSMA/CA RTS/CTS	CSMA/CA RTS/CTS	CSMA/CA
Multicasting	ja	ja	ja	ja
QoS	zukünftig	zukünftig	zukünftig	nein
PHY	OFDM	OFDM mit DFS	CCK/OFDM CCK/DSSS	CCK/DSSS
Link-Kontrolle	nein	TPC	nein	nein

WLAN 802.11x Speed



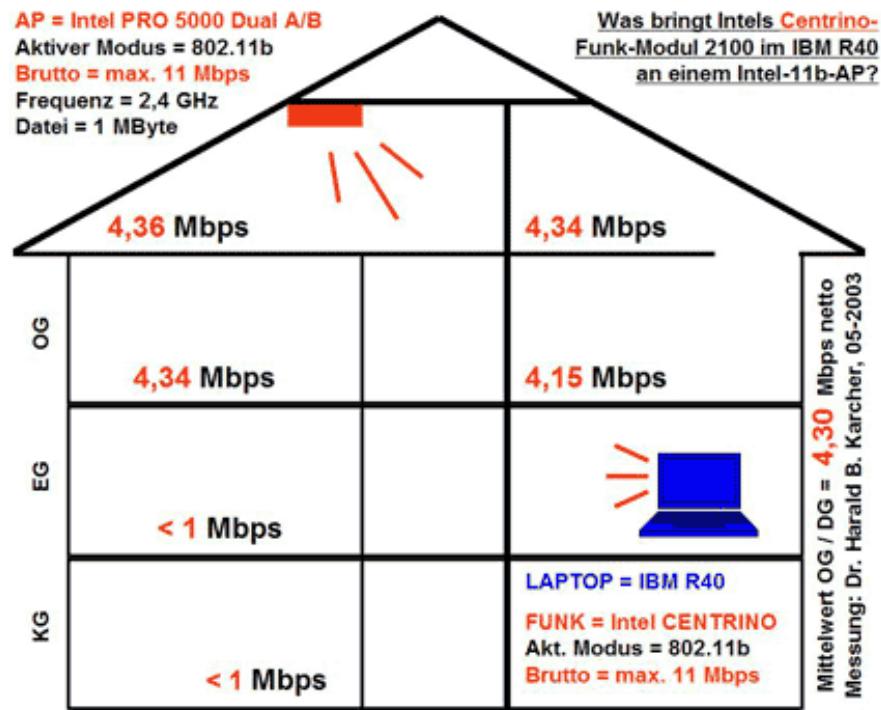
Wireless la „Iluminación“ es dificultosa

No se puede garantizar una distancia

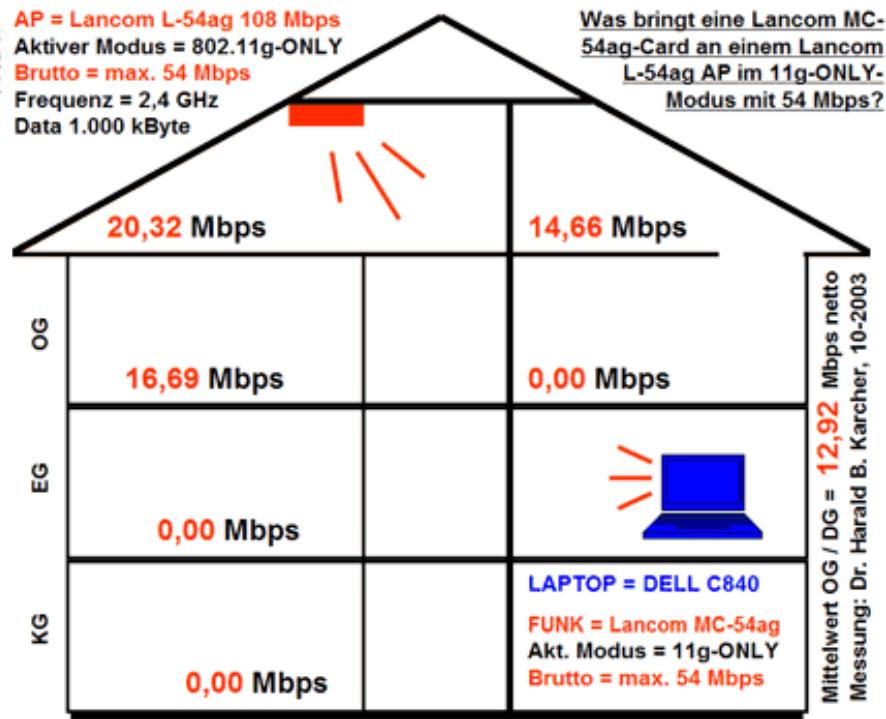


WLAN Distancia en la práctica

WLAN 802.11b (2,4 GHz)

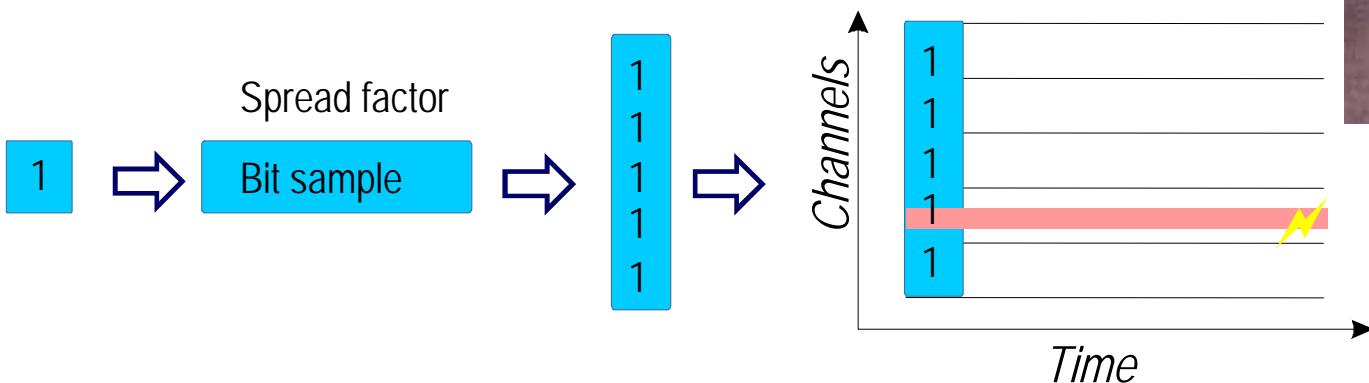


WLAN 802.11g (2,4 GHz)



High Interference Immunity by Frequency Spread

Wireless LAN



DSSS - Direct Sequence Spread Spectrum

⚡ Narrow-band interference signal

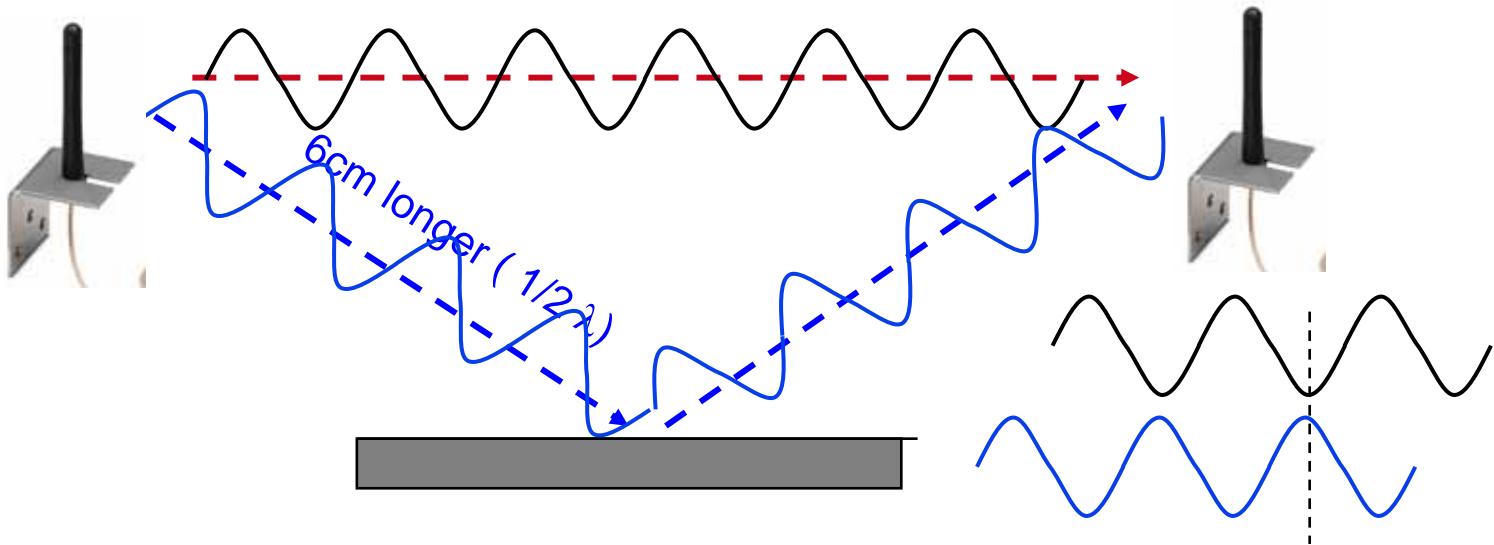
Wireless es Segura



- WEP 64 Bit, 128 Bit, WEPplus
 - WPA TKIP
 - 802.11i WPA2 (RSN,AES)
 - WPA PSK (llave pre-compartida)
 - WPA group & master rekeying
 - EAP-TLS,MAC Filter, Admin password

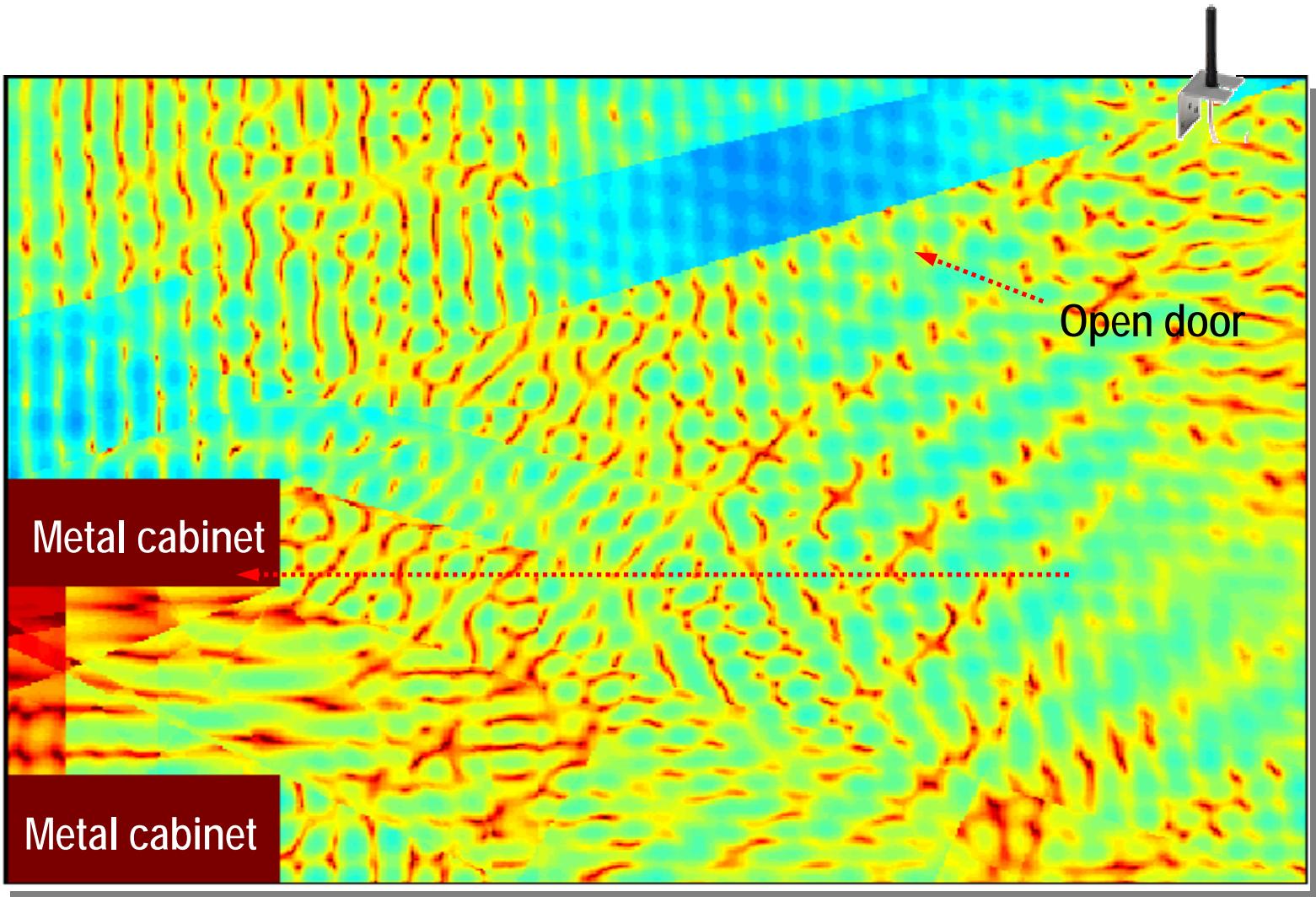
Security	128 Bits	<input type="button" value="▼"/>
Passphrase	1@weP95%	
WEP Key	345B9DA215B7A52	
TX Key	1	<input type="button" value="▼"/>
Authentication	Auto	

Multipath Signals

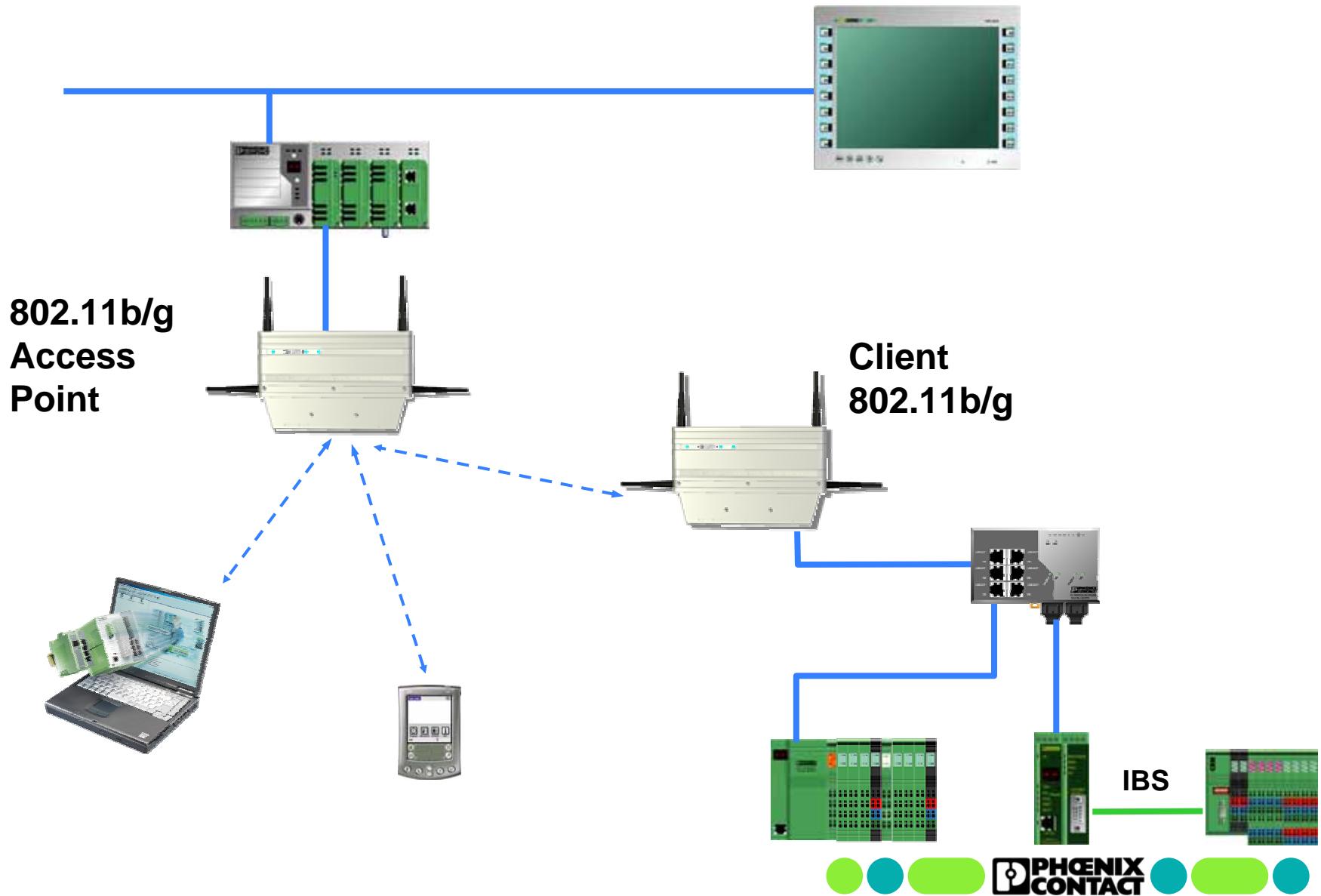


La señal reflejada (eco) se recibe con un desfase de 180°. Esto dificulta la decodificación. El resultado (suma de la señal directa y la reflejada) es ¡Ninguna señal!

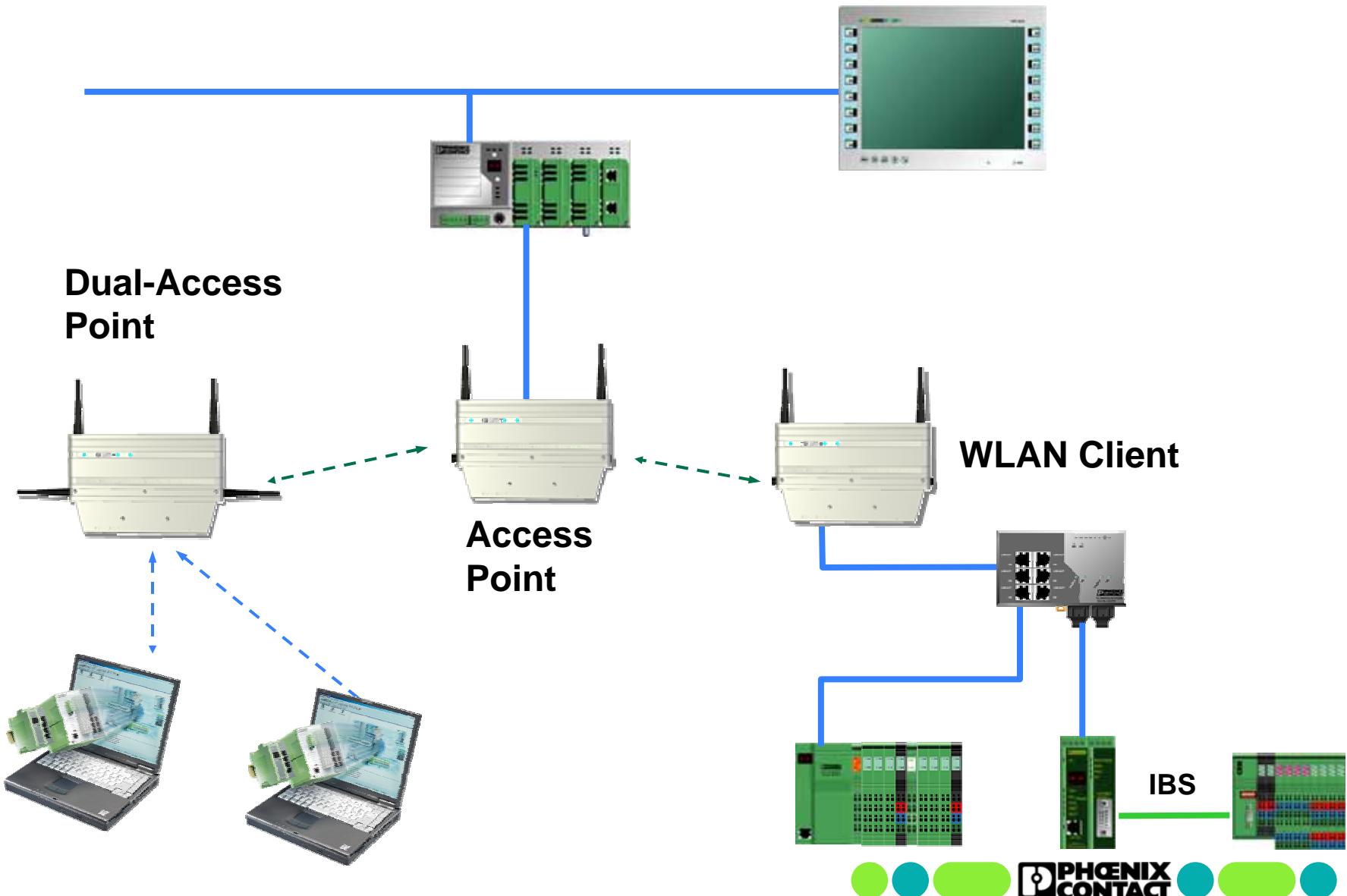
Ejemplo de Interferencias



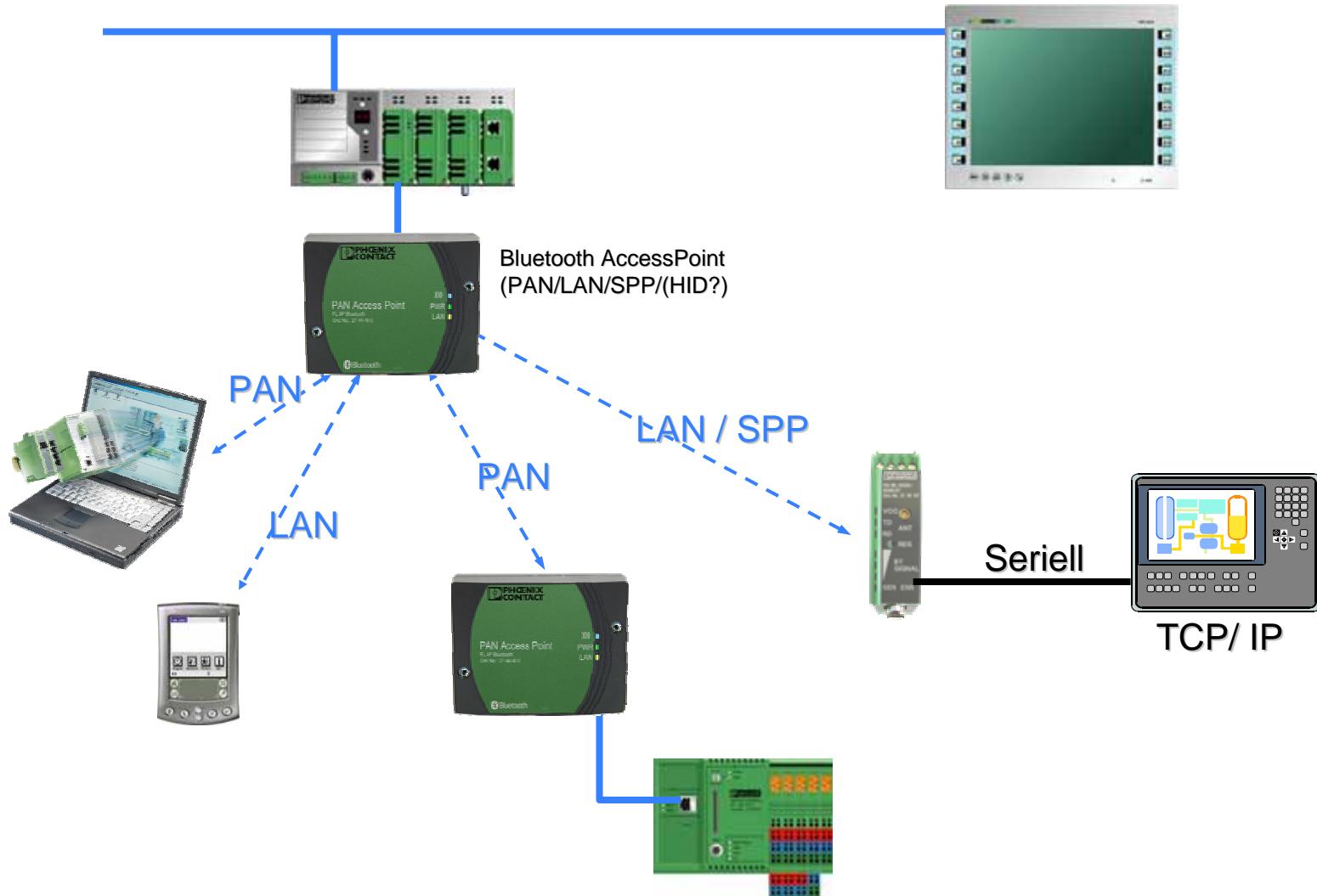
Wireless-LAN Products



Wireless-LAN



„Wireless Ethernet“ con Bluetooth



¿Qué usar cuando?

Bluetooth Access Point

- Cuando se necesiten muchas conexiones locales de bajo ancho de banda
- Si no se deben influir sobre otros sistemas WLAN ya instalados
- Por ej. Para conexión local a una red propia de la misma máquina



WLAN-Access Point

- Cuando se necesita una red rápida de gran ancho de banda y compatible
- Si se quiere compatibilidad WLAN
- Si se necesita capacidad ROAMING

