

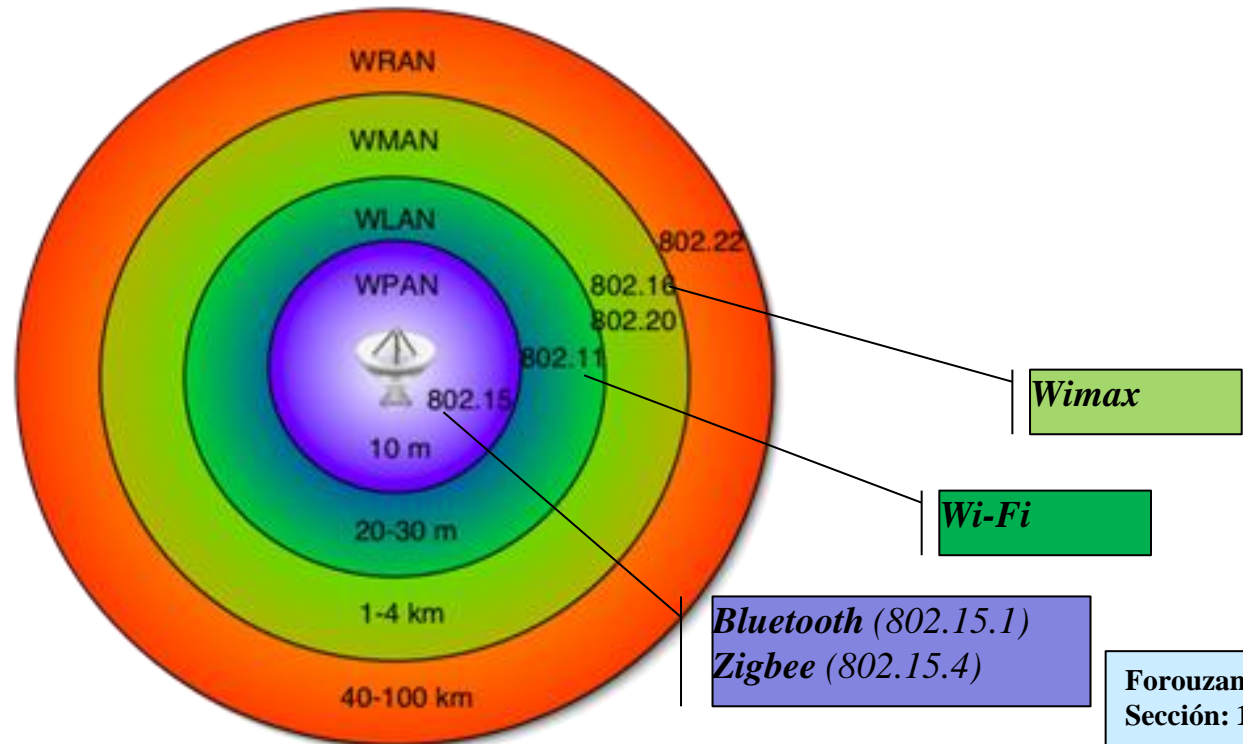


Tecnología LAN

ESTÁNDAR IEEE 802.11

Definición

Estándar inalámbrico de la IEEE para LAN.

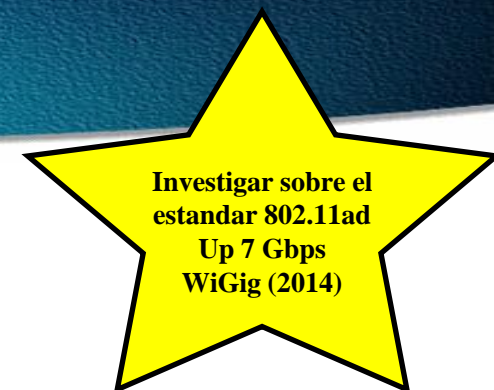
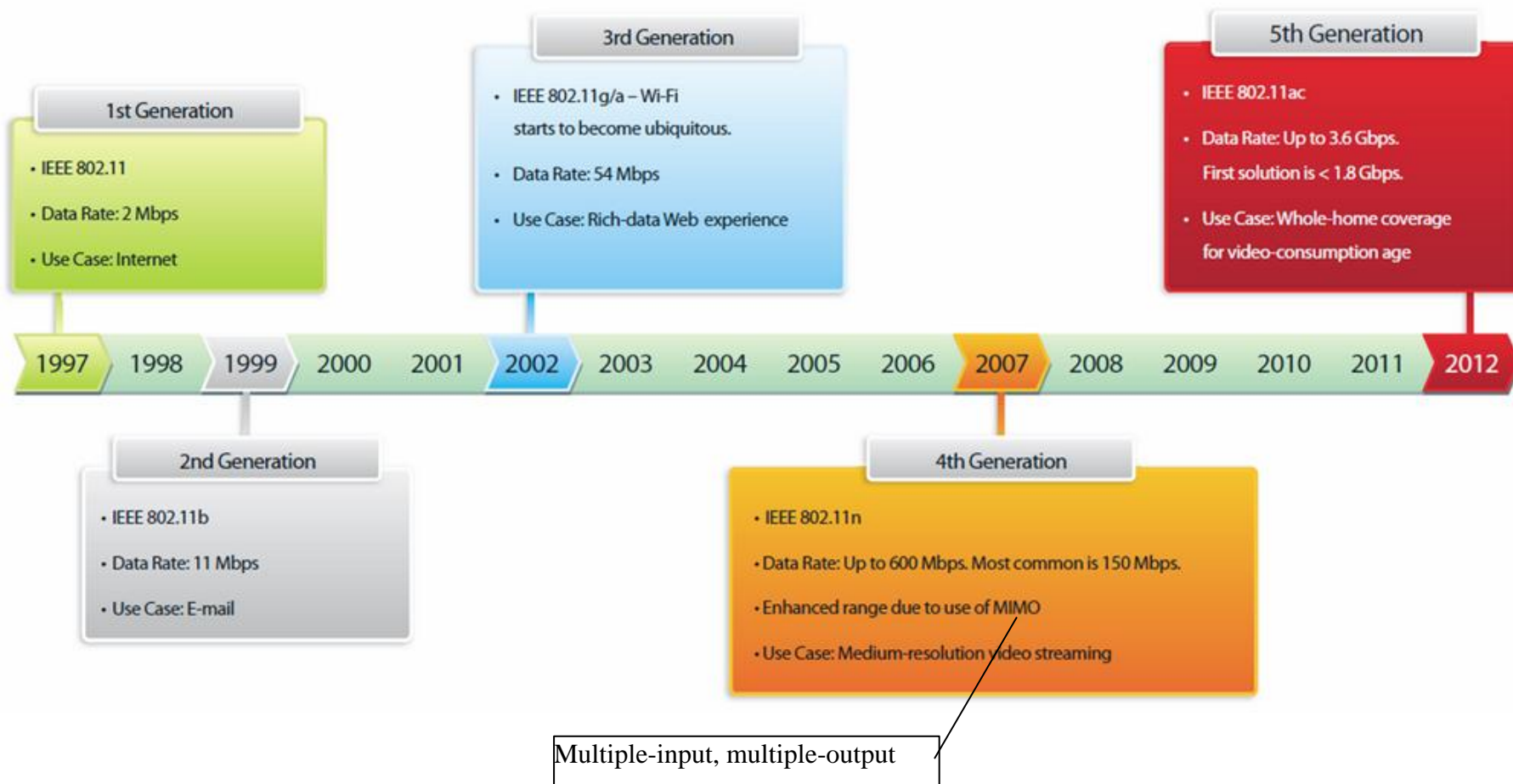




Tecnología LAN

ESTÁNDAR IEEE 802.11

Variantes





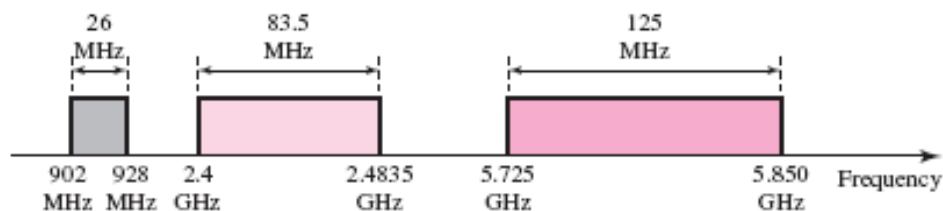
Tecnología LAN

ESTÁNDAR IEEE 802.11

Variantes

Todas operan en alguna de las bandas libres ISM (Industrial, Scientific and Medical) definidas por la ITU.

Estándar	Velocidad máxima	Frecuencia	Compatible con modelos anteriores
802.11a	54Mb/s	5 GHz	No
802.11b	11 Mb/s	2,4 GHz	No
802.11g	54Mb/s	2,4 GHz	802.11b
802.11n	600 Mb/s	2,4GHz o 5GHz	802.11a/b/g
802.11ac	1,3 Gb/s (1300 Mb/s)	2,4GHz y 5GHz	802.11a/n
802.11ad	7 Gb/s (7000 Mb/s)	2,4GHz, 5GHz y 60 GHz	802.11a/b/g/n/ac

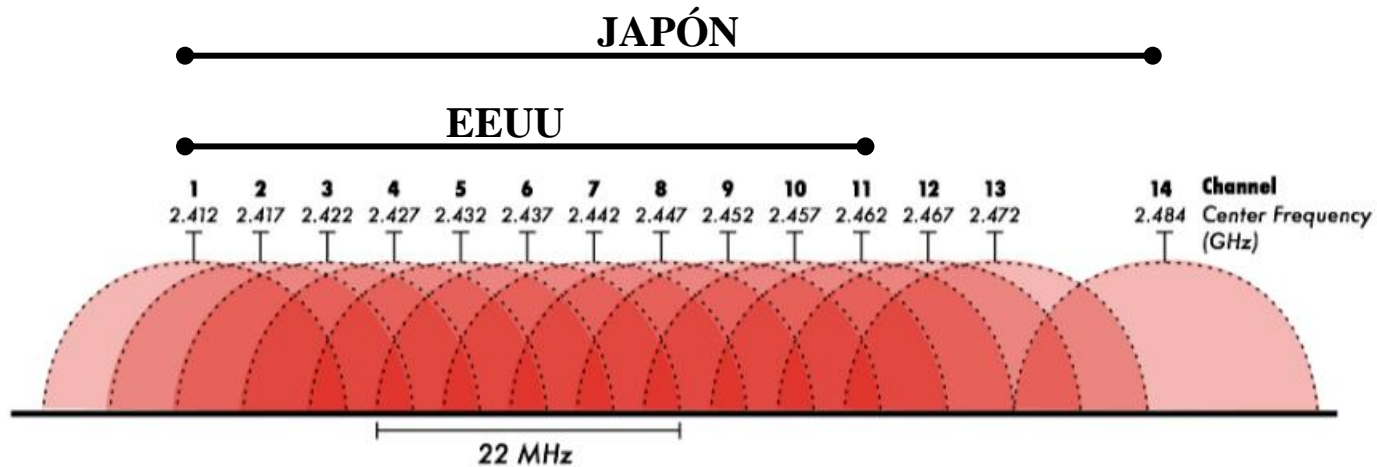




Tecnología LAN

ESTÁNDAR IEEE 802.11

Sub-canales de frecuencia para la banda 2.4 (2.4 GHz – 2.4835 GHz)



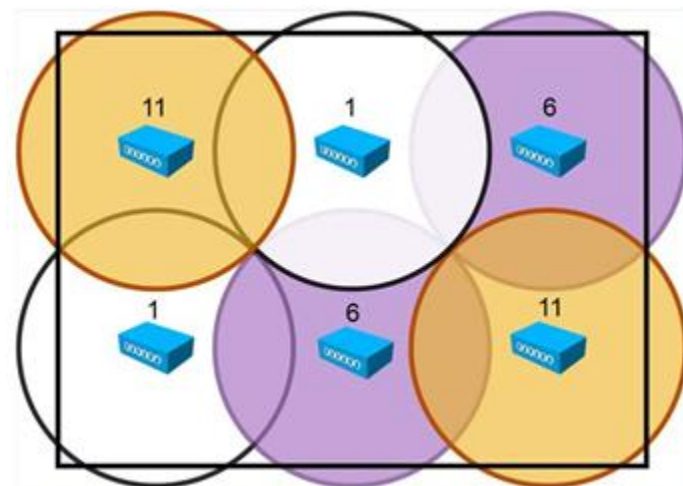
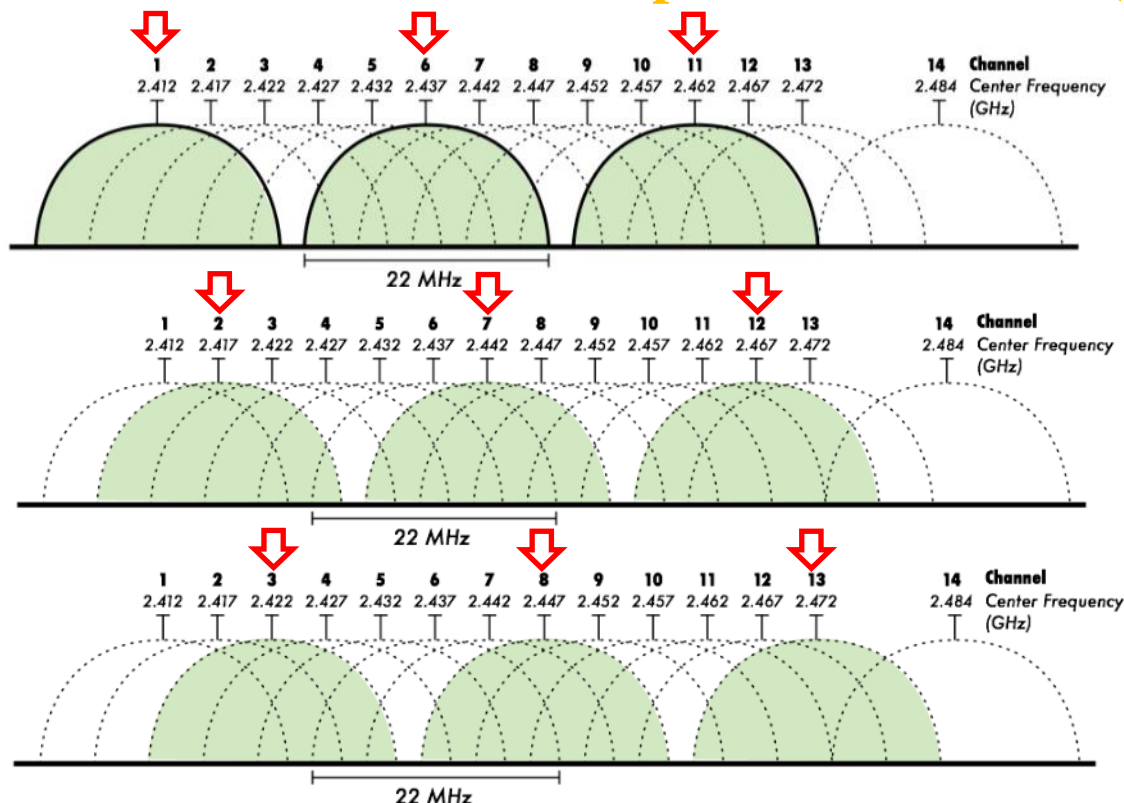
Canales de 22 MHz de ancho (separación = 5 MHz)



Tecnología LAN

ESTÁNDAR IEEE 802.11

Sub-canales de frecuencia para la banda 2.4 (2.4 GHz – 2.4835 GHz)



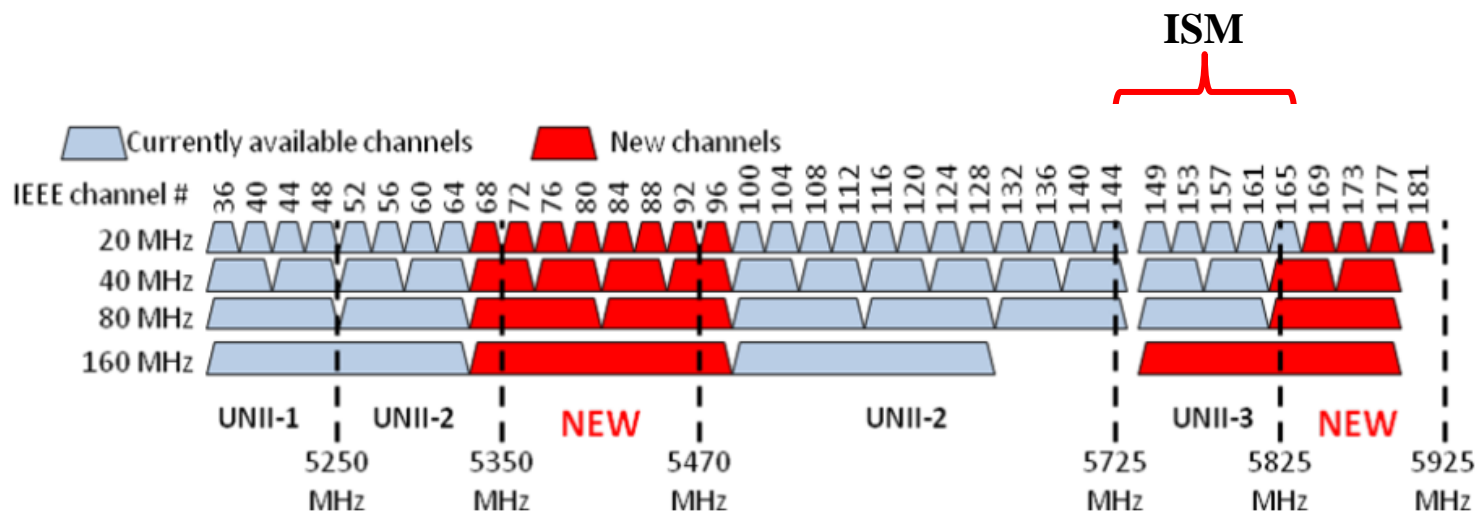
Los canales que no se solapan son ideales para que los equipos no interfieran entre si.



Tecnología LAN

ESTÁNDAR IEEE 802.11

Sub-canales de frecuencia para la banda 5.8 (5.725GHz – 5.850 GHz)



UNII - Unlicensed National Information Infrastructure



Tecnología LAN

ESTÁNDAR IEEE 802.11

Sub-canales de frecuencia para la banda 5.8 (5.725GHz – 5.850 GHz)



Los canales que no se solapan son ideales para que los equipos no interfieran entre sí.



Tecnología LAN

ESTÁNDAR IEEE 802.11

Ventajas y desventajas de la banda 2.4 en comparación a la banda 5.8

- Ventajas:

- Mejor tolerancia a obstáculos (árboles, muros u otros pequeños obstáculos)
- Más compatible con dispositivos Wi-Fi existentes (teléfonos, computadoras portátiles, cámaras IP inalámbricas)
- Precios mas bajos.

- Desventajas:

- Banda congestionada (tienen más tráfico)
- Hay mucha interferencia que proviene desde teléfonos inalámbricos, enrutadores Wi-Fi hogareños, proveedores de Internet inalámbrico, microondas, etc.
- Solo hay tres canales no sobrepuestos
- Tiene una mayor zona de Fresnel.

Dispositivos que operan a 2.4 GHz

- Redes 802.11 b/g
- Teléfonos inalámbricos
- Dispositivo Bluetooth
- Monitores de bebés
- Hornos de Microondas



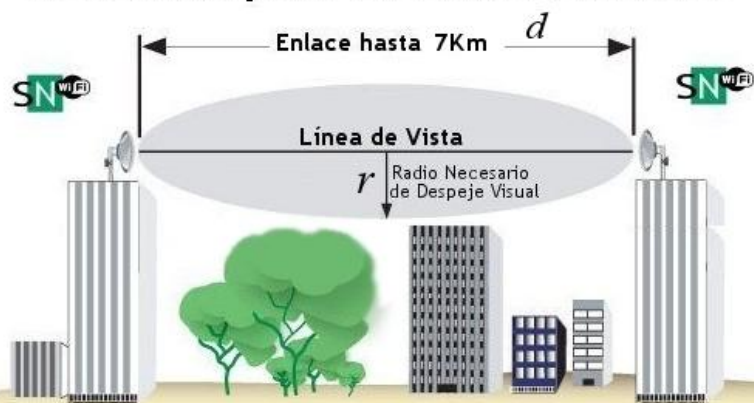


Tecnología LAN

ESTÁNDAR IEEE 802.11

Ventajas y desventajas de la banda 2.4 en comparación a la banda 5.8

Condición de línea de vista necesaria para un enlace exitoso



Calculo de Radio de Fresnel

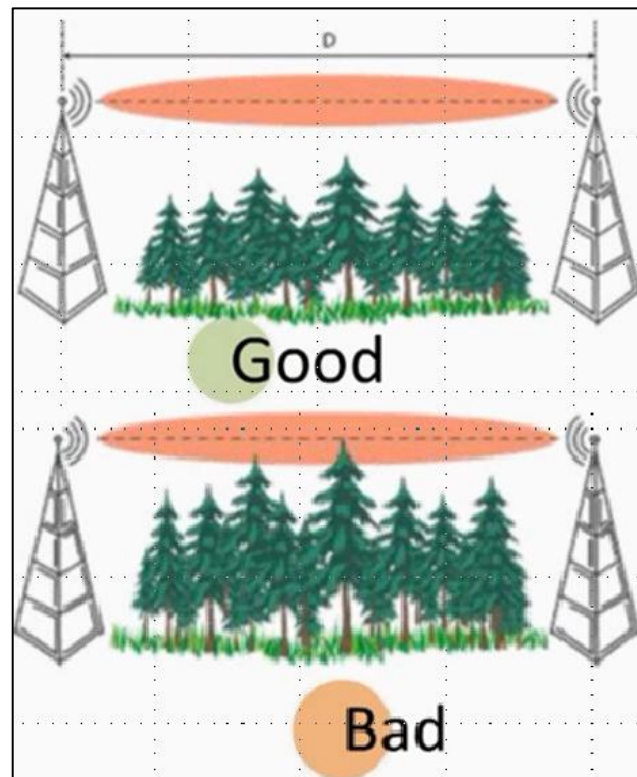
$$r = 547.723 \sqrt{\frac{d}{4f}}$$

r = Radio Necesario de despeje visual en Metros

d = Distancia del enlace de antena a antena en Km

f = Frecuencia de Transmisión en Mhz (5800 para 5,8Ghz)

Ejemplo: $r = 9,51$ Metros para enlace 5,8Ghz de 7Km



Zona de fresnel



Tecnología LAN

ESTÁNDAR IEEE 802.11

Ventajas y desventajas de la banda 5.8 en comparación a la banda 2.4

- Ventajas:

- Ofrece un espectro menos congestionado .
- Hay menos interferencia proveniente desde otras fuentes.
- Existen antenas de mayor ganancia a igual precio o cercano a las de 2.4 GHz.
- Tiene una menor zona Fresnel.

- Desventajas:

- Menos tolerante a obstáculos.
- Precios más altos.





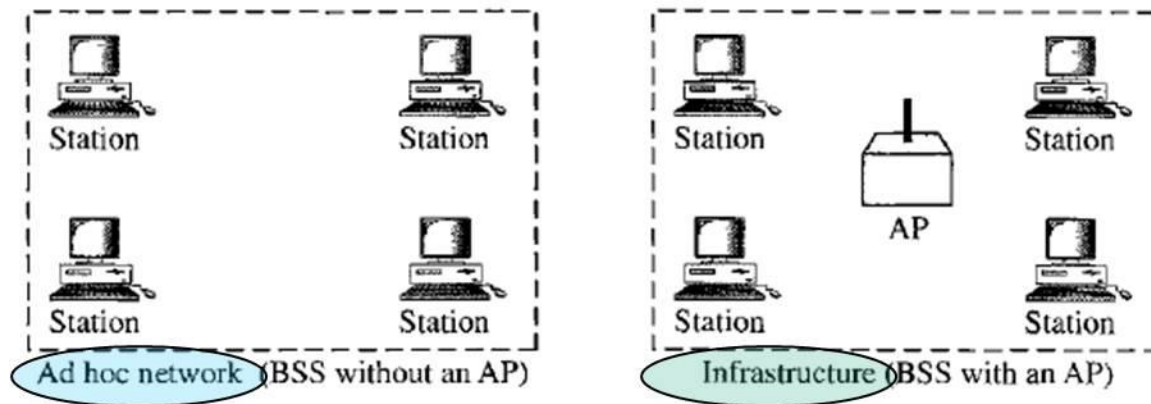
Tecnología LAN

ESTÁNDAR IEEE 802.11

Arquitectura

Basic Service Set (BSS)

- Constituido por Estaciones Inalámbricas Móviles (poseen al menos una tarjeta inalámbrica) y una Estación Base Central (opcional)





Tecnología LAN

ESTÁNDAR IEEE 802.11

Arquitectura



Modo Ad-Hoc (+/- 3 usuarios)



Tecnología LAN

ESTÁNDAR IEEE 802.11

Arquitectura

*Ejemplo de Tarjetas
Inalámbricas*



N300 Wireless PCI Adapter
TEW-623PI(V3.0R)



N300 Mini Wireless USB Adapter
TEW-624UB (D1.0R)





Tecnología LAN

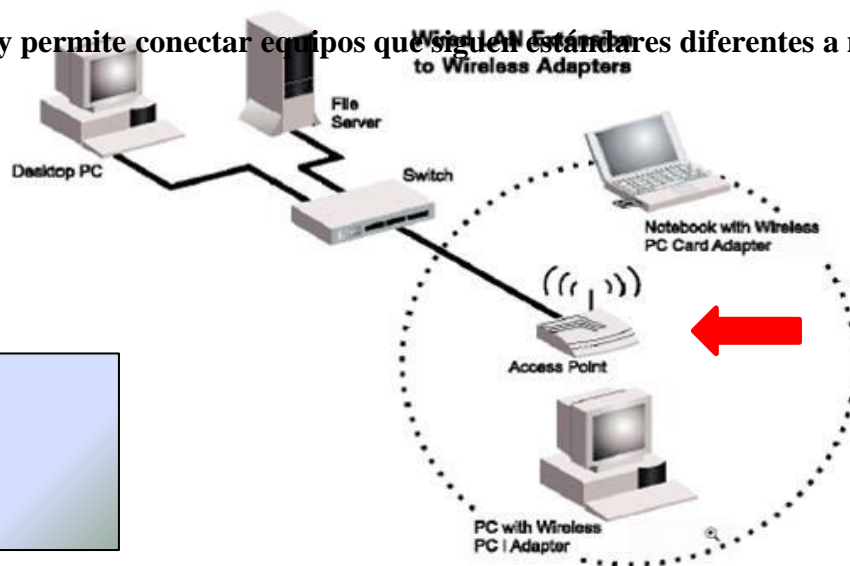
ESTÁNDAR IEEE 802.11

Arquitectura

Modo Infraestructura

- Requiere de un Punto de Acceso Inalámbrico el cual permite la comunicación entre equipos con tarjeta inalámbrica. También, permite la conexión de una red inalámbrica a una cableada (puente inalámbrico).

Un Puente trabaja en el nivel 2 del modelo OSI y permite conectar equipos que siguen estándares diferentes a nivel 1 y 2.



Cantidad de usuarios depende de:

- BW ofrecido por el AP (compartido)
- BW requerido por las aplicaciones



Tecnología LAN

ESTÁNDAR IEEE 802.11

Arquitectura



Modo Infraestructura



Tecnología LAN

ESTÁNDAR IEEE 802.11

Arquitectura

*Ejemplo de Punto de Acceso
Inalámbrico*



300Mbps Wireless N PoE Access Point

TEW-638PAP (v1.0R)

SPECIFICATIONS

Hardware

Standards	• IEEE 802.11n, 802.11b, 802.11g, , 802.11e and 802.3af
Interface	• 1 x 10/100Mbps Auto-MDIX LAN port
LED Indicators	• Power, LAN, WPS, and Wireless
Buttons	• Reset button – restores factory default settings • WPS button- enables WPS function • On/Off
Power Supply	• 12 V DC 0.5A external power adapter
Power Consumption	• 3.12 watts
Dimensions (LxWxH)	• 120 x 26 x 88mm (4.7 x 1.0 x 3.4in.)
Weight	• 145g (5.11oz)
Temperature	• Operating: 0° ~ 40°C (32° ~ 104°F), Storage: -20°C ~ 60°C (-4° ~ 140°F)
Humidity	• Operating: 5% ~ 90% non-condensing, Storage: 5% ~ 90% non-condensing
Certifications	• CE, FCC

Wireless

Module Technique	• OFDM, BPSK, QPSK, 16-QAM, 64-QAM • DBPSK, DQPSK, CCK
Modes	• Access Point, Wireless Distribution System (WDS in AP mode), AP Client
Access Control	• 64 MAC Address Filter Entries
Antenna	• 2 x 2dBi detachable antennas
Frequency	• 2.412 - 2.472 GHz
Data Rate (Auto Fallback)	• 802.11n: up to 300Mbps • 802.11g: up to 54Mbps • 802.11b: up to 11Mbps
Output Power	• 802.11n: 12dBm (typical) • 802.11g: 15dBm (typical) • 802.11b: 18dBm (typical)
Receiving Sensitivity	• 802.11n: -66dBm (typical) • 802.11g: -74dBm (typical) • 802.11b: -84dBm (typical)
Encryption	• 64/128-bit WEP, WPA/WPA2-RADIUS, WPA/WPA2-PSK
Channels	• 1-11 (FCC), 1-13 (ETSI)



Tecnología LAN

ESTÁNDAR IEEE 802.11

Arquitectura



Puntos de Acceso configurados como Cliente Inalámbrico



Tecnología LAN

ESTÁNDAR IEEE 802.11

Arquitectura

*Ejemplo de Punto de Acceso
Inalámbrico*



N300 Wireless PoE Access Point
TEW-653AP(V1.0R)

SPECIFICATIONS

Hardware

Standard	• IEEE 802.3 (10Base-T), IEEE 802.3u (100Base-TX), IEEE 802.11b, IEEE 802.11g, IEEE 802.11n, 802.3af
Interface	• 1 x 10/100Mbps Auto-MDIX PoE LAN port
LED Indicators	• Power/Status, LAN, WLAN
Button	• Reset button – restores factory default settings
Power Supply	• Active Ethernet (Power over Ethernet, IEEE802.3af) -48VDC/0.375A • Power adapter 12V/1A
Power Consumption	• 6 watts (max)
Dimensions (Diameter x Height)	• 120mm x 50mm (4.72 x 1.97 in.)
Weight	• 280g (9.87 oz)
Temperature	• Operating: 0° ~ 45°C (32° ~ 113°F) • Storage: -20°C ~ 70°C (-4° ~ 158° F)
Humidity	• 5% ~ 95% typical (non-condensing)
Certifications	• CE, FCC

Wireless

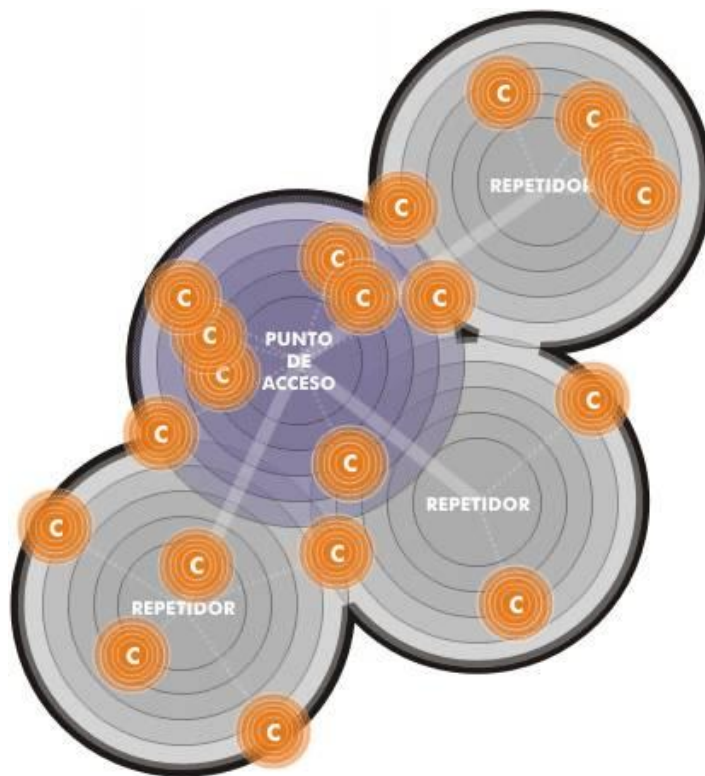
Module Technique	• OFDM, BPSK, QPSK, 16-QAM, 64-QAM, DBPSK, DQPSK, CCK
Modes	• Access Point, WDS Bridge, Repeater
Antenna	• 4dBi smart internal antenna
Frequency	• 2.412 ~ 2.472 GHz
Management	• Web browser (HTTP), SNMP v1, v2c
Data Rate (Auto Fallback)	• 802.11n: up to 300Mbps • 802.11g: up to 54Mbps • 802.11b: up to 11Mbps
Output Power	• 802.11n: 18dBm (typical) @ 300Mbps • 802.11g: 18dBm (typical) @ 54Mbps • 802.11b: 17dBm (typical)
Receiving Sensitivity	• 802.11n: -61dBm • 802.11g: -72dBm • 802.11b: -89dBm
Encryption	• 64/128 bit WEP, WPA-PSK/WPA2-PSK, WPA/WPA2-RADIUS
Channels	• 1-11 (FCC), 1-13 (ETSI)



Tecnología LAN

ESTÁNDAR IEEE 802.11

Arquitectura



Puntos de Acceso configurados como Repetidor Inalámbrico

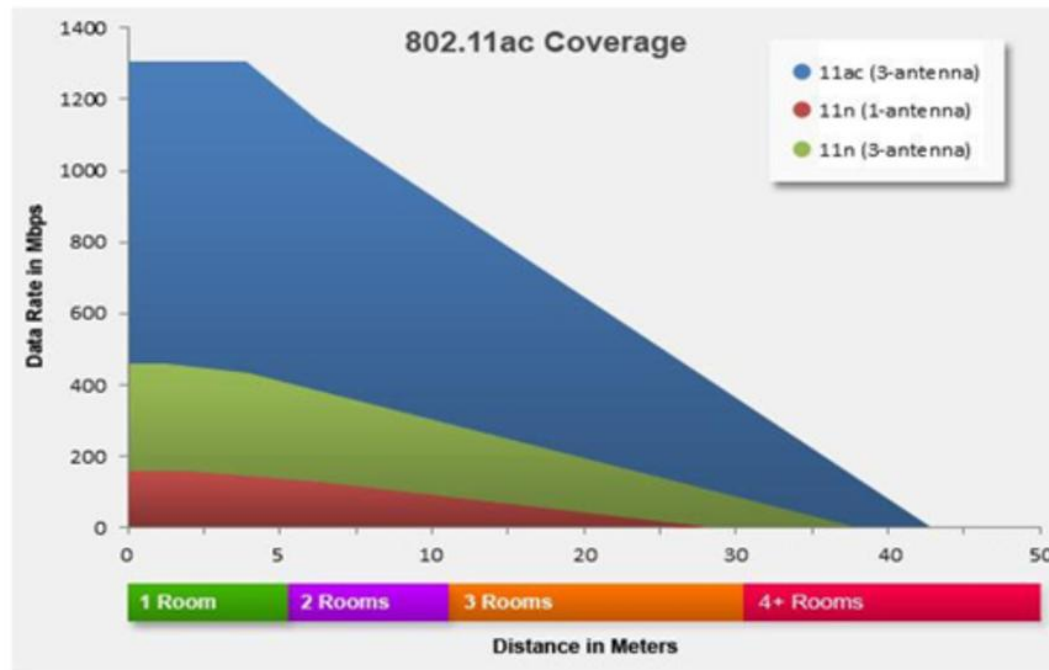


Tecnología LAN

ESTÁNDAR IEEE 802.11

Arquitectura

Speed versus coverage area

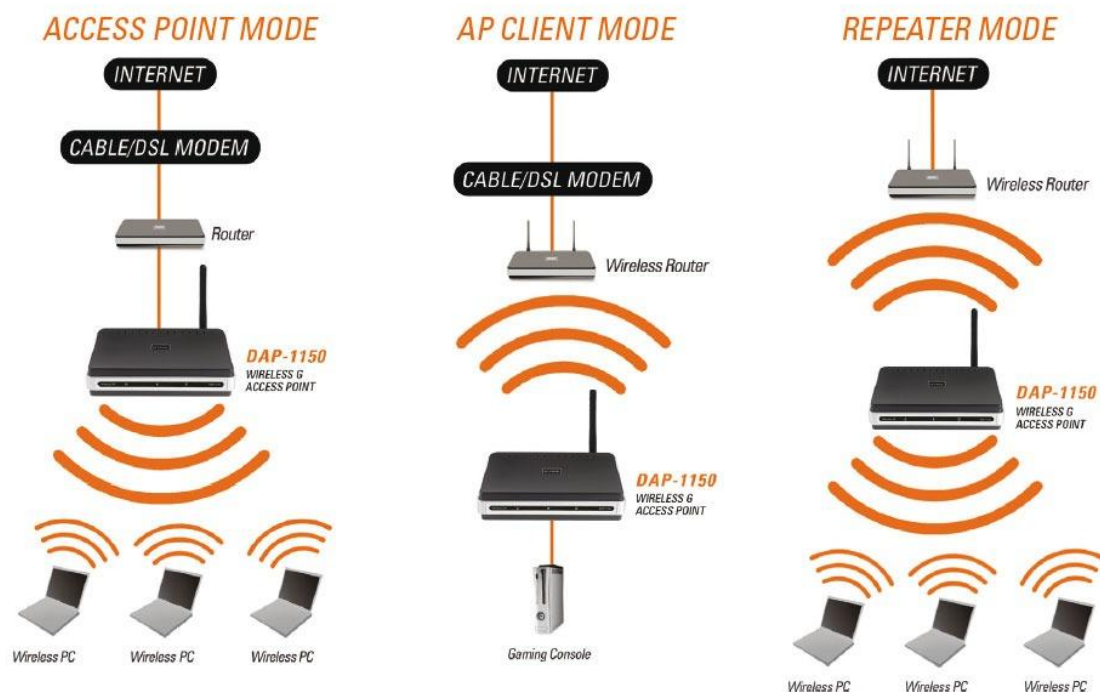




Tecnología LAN

ESTÁNDAR IEEE 802.11

Arquitectura



Modos de configuración para los Puntos de Acceso



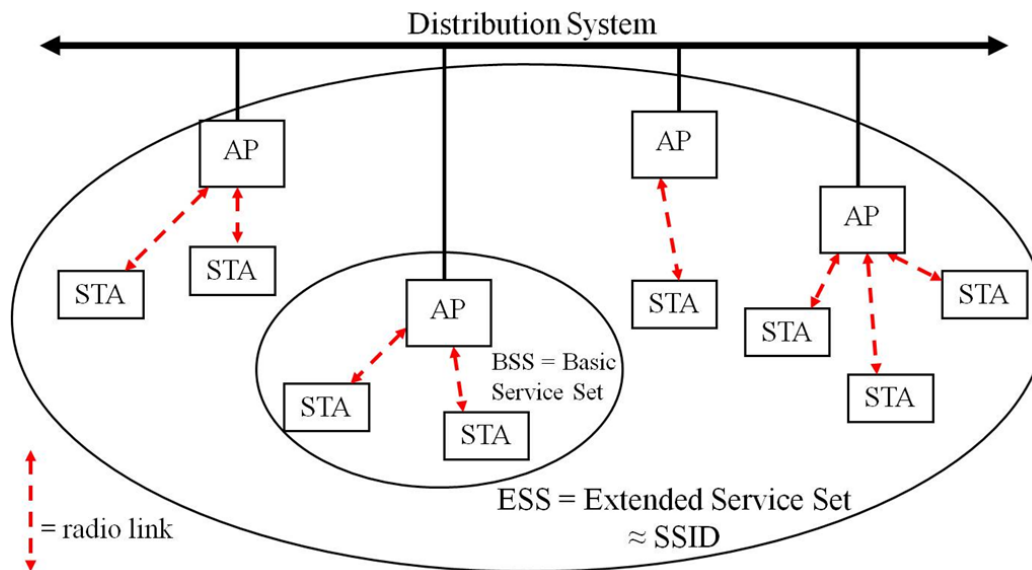
Tecnología LAN

ESTÁNDAR IEEE 802.11

Arquitectura

Extended Service Set (ESS)

- Constituida por dos (2) ó más BSS con Estaciones Base Centrales.
- Contiene estaciones móviles y estacionarias.



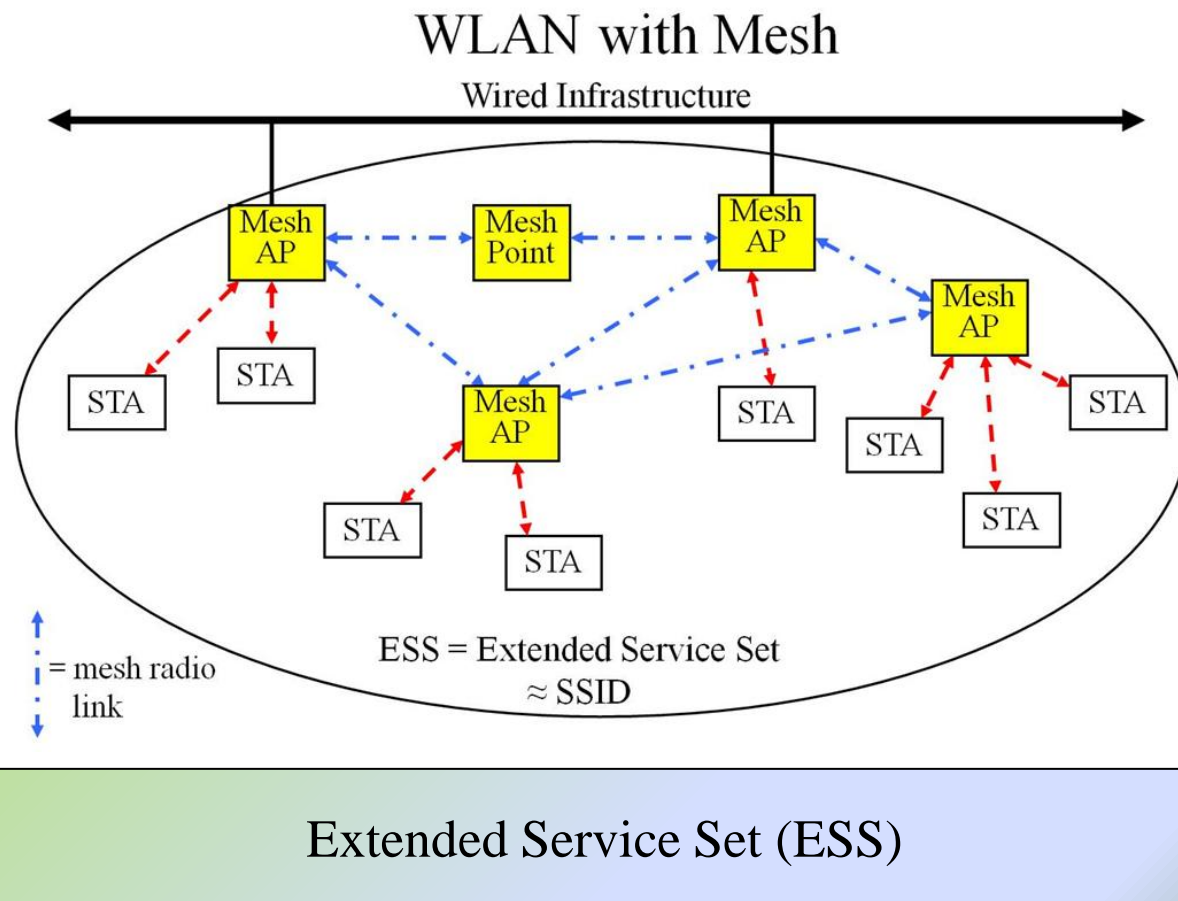
Los AP de la WLAN típicamente están cableados (paradoja inalámbrica)



Tecnología LAN

ESTÁNDAR IEEE 802.11

Arquitectura

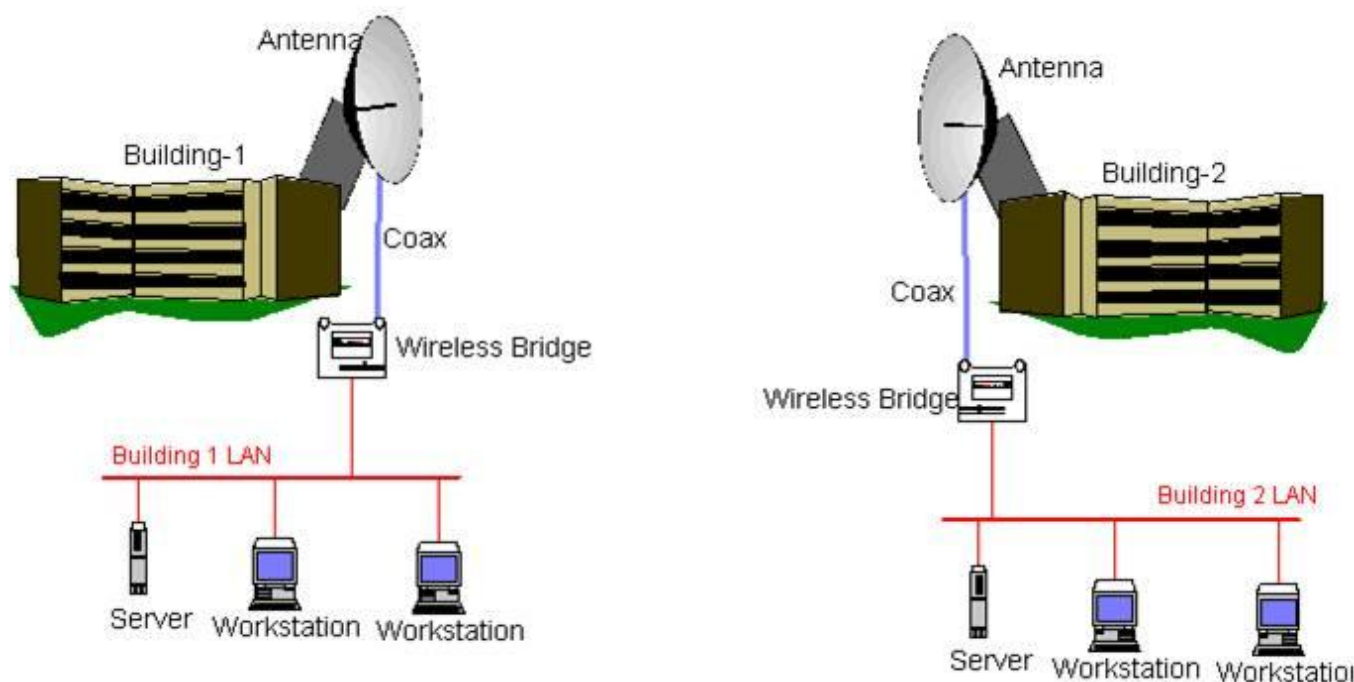




Tecnología LAN

ESTÁNDAR IEEE 802.11

Puntos de Acceso configurados como Puentes Inalámbricos entre Redes Cableadas



Dos (2) Puntos de Acceso configurados como Puentes Inalámbricos entre Redes Cableadas.



Tecnología LAN

ESTÁNDAR IEEE 802.11

Enrutadores Inalámbricos

Permiten la conexión de Redes Privadas a Redes Públicas a través de NAT (Network Address Translation)





Tecnología LAN

ESTÁNDAR IEEE

Enrutadores Inalámbricos



N300 Wireless Gigabit Router
TEW-639GR (V3.0R)

SPECIFICATIONS

Hardware

- | | |
|------------------|--|
| Standards | <ul style="list-style-type: none">• Wired: IEEE 802.3 (10Base-T), IEEE 802.3u (100Base-TX) and IEEE 802.3ab (1000BaseT)• Wireless: IEEE 802.11b, IEEE 802.11g, IEEE 802.11n |
|------------------|--|

- | | |
|------------|---|
| WAN | <ul style="list-style-type: none">• 1 x 10/100/1000Mbps Auto-MDIX port (Internet) |
|------------|---|

- | | |
|------------|--|
| LAN | <ul style="list-style-type: none">• 4 x 10/100/1000Mbps Auto-MDIX port |
|------------|--|

- | | |
|-------------------------------|--|
| Wireless On/Off Switch | <ul style="list-style-type: none">• Turn on/off wireless LAN |
|-------------------------------|--|

- | | |
|----------------------------|---|
| On/Off Power Switch | <ul style="list-style-type: none">• Electrical power on/off switch (EU version) |
|----------------------------|---|

- | | |
|-------------------|---|
| WPS Button | <ul style="list-style-type: none">• Wi-Fi Protected Setup (WPS) automated wireless connection push button |
|-------------------|---|

- | | |
|---------------------|---|
| Reset Button | <ul style="list-style-type: none">• Reset button to Factory Default |
|---------------------|---|

- | | |
|------------------------|--|
| Connection Type | <ul style="list-style-type: none">• Dynamic IP, Static IP, PPPoE, PPTP, L2TP |
|------------------------|--|

- | | |
|---------------------|--|
| NAT Firewall | <ul style="list-style-type: none">• 3K configurable NAT entries • IP ranges, port ranges, and schedule • Port triggering for 24 special applications • ALG support |
|---------------------|--|

- | | |
|-------------|--|
| UPnP | <ul style="list-style-type: none">• UPnP IGD 1.0 compliant |
|-------------|--|

- | | |
|------------|--|
| DMZ | <ul style="list-style-type: none">• DMZ host, 24 configurable Virtual Servers and Game Servers |
|------------|--|

- | | |
|------------|---|
| WDS | <ul style="list-style-type: none">• Wireless Distribution System (WDS) networking support |
|------------|---|

- | | |
|------------|--|
| DNS | <ul style="list-style-type: none">• Static or WAN assigned DNS servers; 2 verified services for DDNS |
|------------|--|

- | | |
|--------------------------------|--|
| Internet Access Control | <ul style="list-style-type: none">• Time based Internet access; port range/service filtering; 32 user defined schedules, 24 MAC address filter entries |
|--------------------------------|--|

- | | |
|----------------------|--|
| LED Indicator | <ul style="list-style-type: none">• Power, LAN1~LAN4, WAN, WLAN, WPS |
|----------------------|--|

- | | |
|---------------------|---|
| Power Switch | <ul style="list-style-type: none">• On/Off power switch |
|---------------------|---|

- | | |
|----------------------|---|
| Power Adapter | <ul style="list-style-type: none">• 12V DC, 0.5A external power adapter |
|----------------------|---|

- | | |
|--------------------------|---|
| Power Consumption | <ul style="list-style-type: none">• 400mA |
|--------------------------|---|

- | | |
|------------------------------|--|
| Dimension (L x W x H) | <ul style="list-style-type: none">• 150 x 163 x 26 mm (5.9 x 6.4 x 1.0 in) |
|------------------------------|--|

- | | |
|---------------|--|
| Weight | <ul style="list-style-type: none">• 350 g (0.8 lb) |
|---------------|--|

- | | |
|--------------------|---|
| Temperature | <ul style="list-style-type: none">• Operation: 0~40°C (32°F~104°F) • Storage: -20~60°C (-4°F~140°F) |
|--------------------|---|

- | | |
|-----------------|---|
| Humidity | <ul style="list-style-type: none">• Max. 90% (non-condensing) |
|-----------------|---|

- | | |
|-----------------------|---|
| Certifications | <ul style="list-style-type: none">• CE, FCC |
|-----------------------|---|

Wireless

- | | |
|------------------|---|
| Frequency | <ul style="list-style-type: none">• 2.412 ~ 2.472 GHz |
|------------------|---|

- | | |
|----------------|---|
| Antenna | <ul style="list-style-type: none">• 3 x 4dBi fixed dipole antenna |
|----------------|---|

- | | |
|-------------------|--|
| Modulation | <ul style="list-style-type: none">• DBPSK/DQPSK/CCK/OFDM (BPSK/QPSK/16-QAM/64-QAM) |
|-------------------|--|

- | | |
|------------------|--|
| Data Rate | <ul style="list-style-type: none">• 802.11b: up to 11Mbps• 802.11g: up to 54Mbps• 802.11n: up to 300Mbps |
|------------------|--|

- | | |
|-----------------|---|
| Security | <ul style="list-style-type: none">• WEP(HEX/ASCII): 64/128-bit• WPA(AES/TKIP): WPA/WPA2-RADIUS, WPA-PSK/WPA2-PSK |
|-----------------|---|

- | | |
|-----------------------|---|
| Access Control | <ul style="list-style-type: none">• MAC Address Filter (Up to 64 entries) |
|-----------------------|---|

- | | |
|---------------------|---|
| Output Power | <ul style="list-style-type: none">• 802.11b: 18dBm (typical)• 802.11n: 15dBm (typical) |
|---------------------|---|



Tecnología LAN

ESTÁNDAR IEEE 802.11

Wi-Fi (Wireless Fidelity)

Término comercial que garantiza la compatibilidad con Ethernet y con cualquier otro dispositivo inalámbrico (Certificado de interoperabilidad) - Promulgado por WECA (Wireless Ethernet Compatibility Alliance).



<http://www.wi-fi.org/>



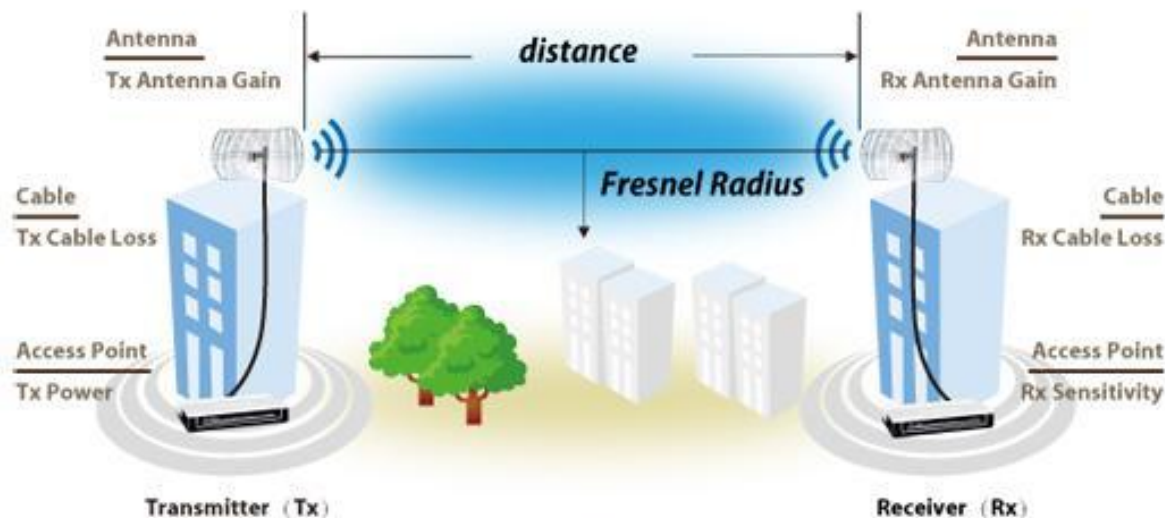
Tecnología LAN

ESTÁNDAR IEEE 802.11

Consideraciones de diseño

Elementos que aportan ganancia ó pérdida a la señal:

- Ganancias: tarjetas, puntos de acceso, antenas y amplificadores inalámbricos.
- Pérdidas: conectores y cables.

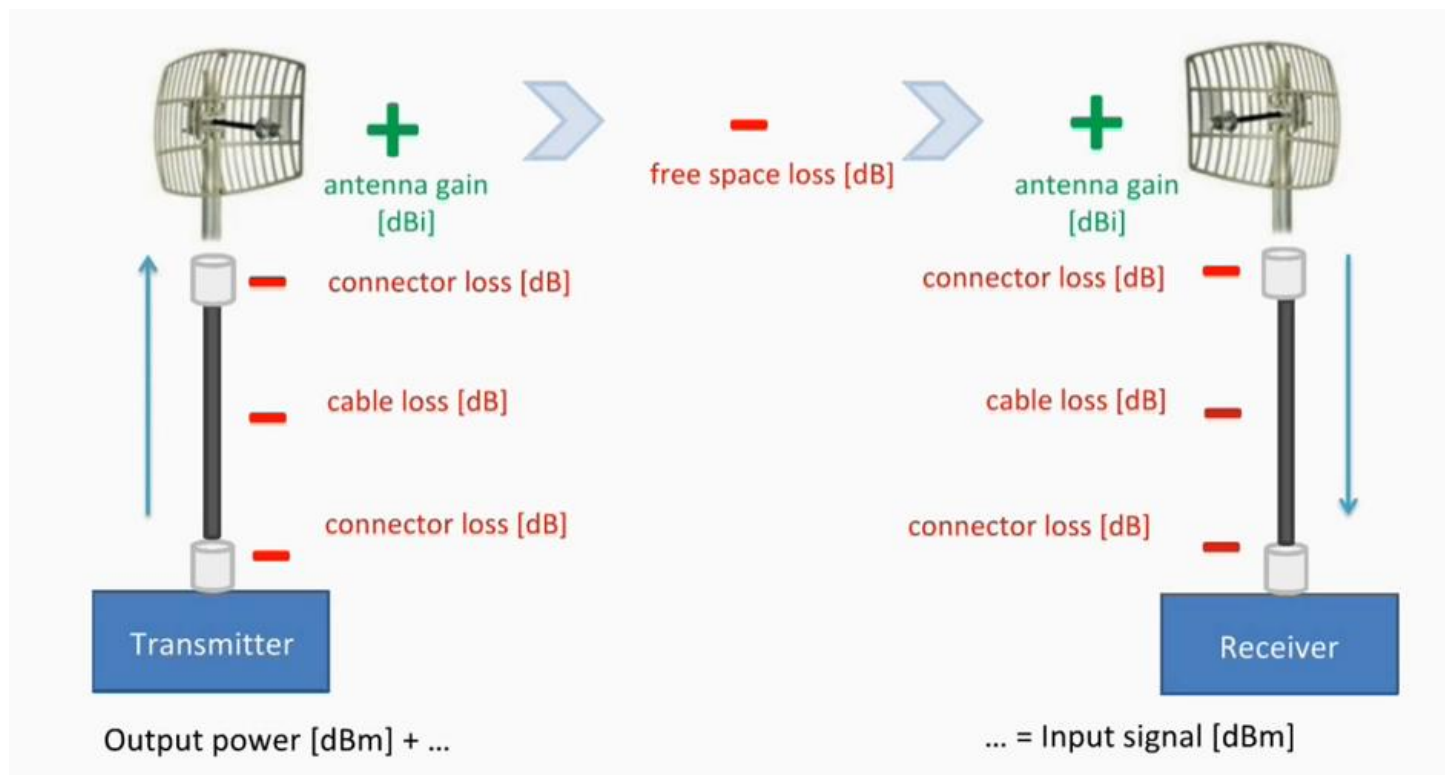




Tecnología LAN

ESTÁNDAR IEEE 802.11

Consideraciones de diseño



Elementos que aportan ganancia o pérdida a la señal



Tecnología LAN

ESTÁNDAR IEEE 802.11

Consideraciones de diseño



Elementos que aportan ganancia o pérdida a la señal



Tecnología LAN

ESTÁNDAR IEEE 802.11

Consideraciones de diseño

El calculo teórico del nivel de la señal que llega al receptor (Sr) en una transmisión se basa en sumar los factores de la instalación que aportan ganancias y restar los que producen pérdidas:

$$S_r = (G_{st} - P_{ct} - P_{at} + G_{at}) - P_p + (G_{ar} - P_{cr} - P_{ar}) - P_a$$

Transmisor

Receptor

NOTA: Todos los valores se expresan en dB (describen el efecto de los elementos de un sistema sobre la fuerza o potencia de la señal. Por ejemplo, un cable que produce una pérdida de 6dB o un amplificador que produce 15 dB de ganancia)



Tecnología LAN

ESTÁNDAR IEEE 802.11

Consideraciones de diseño

- G_{st} = Ganancia de salida del equipo transmisor. Si lo que se tiene es la potencia de emisión, expresada en Watios (W), hay que convertirla en la Ganancia de salida expresada en dB.
- P_{ct} = Pérdida cables equipo transmisor (en el caso de que se use una antena externa)
- P_{at} = Pérdida conectores equipo transmisor. Si es una tarjeta PCMCIA o USB sin conector externo será cero. Es aplicable a los puntos de acceso y routers inalámbricos. Por conector externo agregar una pérdida de 0.5dB.
- G_{at} = Ganancia de la antena del equipo transmisor
- P_p = Pérdida por propagación de la señal. $(P_p = 20\log_{10}(d) + 20\log_{10}(f) + 32,4)$
donde:
 d es la distancia en kilómetros y f es la frecuencia de transmisión en Mhz)
- G_{ar} = Ganancia de la antena del equipo receptor.
- P_{ce} = Pérdida cables equipo receptor (en el caso de que se use una antena externa)
- P_{ar} = Pérdida conectores equipo receptor. Por conector externo agregar una pérdida de 0.5dB.
- P_a = Pérdidas adicionales debido a las condiciones ambientales. Se pueden estimar en 20dB.



Tecnología LAN

ESTÁNDAR IEEE 802.11

Consideraciones de diseño

Tabla de pérdidas

Tipo de cable	Perdida 802.11b/g (2.4GHz) dB/1m
LMR-100	1.3 dB por metro
LMR-195	0.62 dB por metro
LMR-200	0.542 dB por metro
LMR-240	0.415 dB por metro
LMR-300	0.34 dB por metro
LMR-400	0.217 dB por metro
LMR-500	0.18 dB por metro
LMR-600	0.142 dB por metro
LMR-900	0.096 dB por metro
LMR-1200	0.073 dB por metro
LMR-1700	0.055 dB por metro
RG-58	1.056 dB por metro
RG-8X	0.758 dB por metro
RG-213/214	0.499dB por metro
9913	0.253 dB por metro
3/8" LDF	0.194 dB por metro
1/2" LDF	0.128 dB por metro
7/8" LDF	0.075 dB por metro
1 1/4" LDF	0.056 dB por metro
1 5/8" LDF	0.046 dB por metro

Pérdida para el cableado.



Tecnología LAN

ESTÁNDAR IEEE 802.11

Consideraciones de diseño SPECIFICATIONS

*Ejemplo de Punto de Acceso
Inalámbrico*



300Mbps Wireless N PoE Access Point

TEW-638PAP (v1.0R)

Hardware

Standards	• IEEE 802.11n, 802.11b, 802.11g, , 802.11e and 802.3af
Interface	• 1 x 10/100Mbps Auto-MDIX LAN port
LED Indicators	• Power, LAN, WPS, and Wireless
Buttons	• Reset button – restores factory default settings • WPS button- enables WPS function • On/Off
Power Supply	• 12 V DC 0.5A external power adapter
Power Consumption	• 3.12 watts
Dimensions (LxWxH)	• 120 x 26 x 88mm (4.7 x 1.0 x 3.4in.)
Weight	• 145g (5.11oz)
Temperature	• Operating: 0° ~ 40°C (32° ~ 104°F), Storage: -20°C ~ 60°C (-4° ~ 140°F)
Humidity	• Operating: 5% ~ 90% non-condensing, Storage: 5% ~ 90% non-condensing
Certifications	• CE, FCC

Wireless

Module Technique	• OFDM: BPSK, QPSK, 16-QAM, 64-QAM • DBPSK, DQPSK, CCK
Modes	• Access Point, Wireless Distribution System (WDS in AP mode), AP Client
Access Control	• 64 MAC Address Filter Entries
Antenna	• 2 x 2dBi detachable antennas
Frequency	• 2.412 ~ 2.472 GHz
Data Rate (Auto Fallback)	• 802.11n: up to 300Mbps • 802.11g: up to 54Mbps • 802.11b: up to 11Mbps
Output Power	• 802.11n: 12dBm (typical) • 802.11g: 15dBm (typical) • 802.11b: 18dBm (typical)
Receiving Sensitivity	• 802.11n: -66dBm (typical) • 802.11g: -74dBm (typical) • 802.11b: -84dBm (typical)
Encryption	• 64/128-bit WEP, WPA/WPA2-RADIUS, WPA/WPA2-PSK
Channels	• 1-11 (FCC), 1-13 (ETSI)



Tecnología LAN

ESTÁNDAR IEEE 802.11

Consideraciones de diseño

*Ejemplo de Punto de Acceso
Inalámbrico*



N300 Wireless PoE Access Point
TEW-653AP(V1.0R)

SPECIFICATIONS

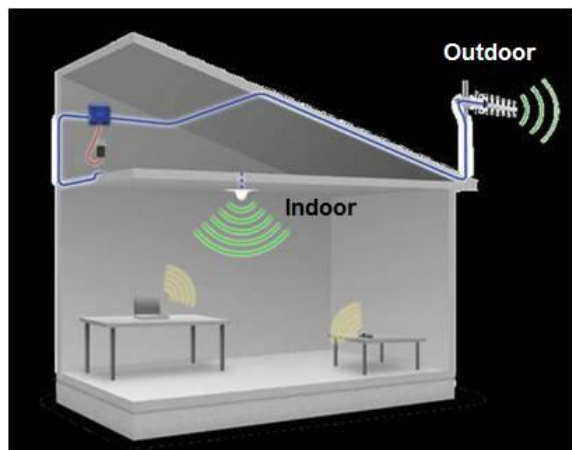
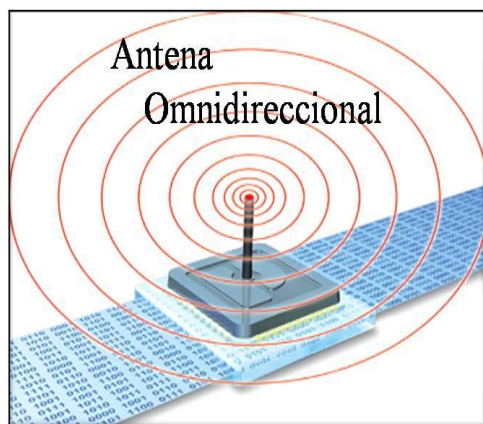
Hardware	
Standard	• IEEE 802.3 (10Base-T), IEEE 802.3u (100Base-TX), IEEE 802.11b, IEEE 802.11g, IEEE 802.11n, 802.3af
Interface	• 1 x 10/100Mbps Auto-MDIX PoE LAN port
LED Indicators	• Power/Status, LAN, WLAN
Button	• Reset button – restores factory default settings
Power Supply	• Active Ethernet (Power over Ethernet, IEEE802.3af) -48VDC/0.375A • Power adapter 12V/1A
Power Consumption	• 6 watts (max)
Dimensions (Diameter x Height)	• 120mm x 50mm (4.72 x 1.97 in.)
Weight	• 280g (9.87 oz)
Temperature	• Operating: 0° ~ 45°C (32° ~ 113°F) • Storage: -20°C ~ 70°C (-4° ~ 158° F)
Humidity	• 5% ~ 95% typical (non-condensing)
Certifications	• CE, FCC
Wireless	
Module Technique	• OFDM: BPSK, QPSK, 16-QAM, 64-QAM, DBPSK, DQPSK, CCK
Modes	• Access Point, WDS Bridge, Repeater
Antenna	• 4dBi smart internal antenna
Frequency	• 2.412 ~ 2.472 GHz
Management	• Web browser (HTTP); SNMP v1, v2c
Data Rate (Auto Fallback)	• 802.11n: up to 300Mbps • 802.11g: up to 54Mbps • 802.11b: up to 11Mbps
Output Power	• 802.11n: 18dBm (typical) @ 300Mbps • 802.11g: 18dBm (typical) @ 54Mbps • 802.11b: 17dBm (typical) @ 11Mbps
Receiving Sensitivity	• 802.11n: -61dBm • 802.11g: -72dBm • 802.11b: -89dBm
Encryption	• 64/128 bit WEP, WPA-PSK/WPA2-PSK, WPA/WPA2-RADIUS
Channels	• 1-11 (FCC), 1-13 (ETSI)



ESTÁNDAR IEEE 802.11

Consideraciones de diseño

Ejemplo de Antena Omnidireccional Indoor



ANT24-0501

5dBi High Gain Omni-Directional Antenna

Antena Omni-Direccional Indoor con 5dBi de ganancia



CARACTERÍSTICAS PRINCIPALES

- Antena omni-direccional 5dBi de ganancia
- Compatible con la frecuencia 2,4 GHz ISM
- Para uso interior con dispositivos inalámbricos 802.11b/g
- Extiende y amplía el rango de cobertura de red inalámbrica en 360 grados, en espacios abiertos y entornos de oficina
- Modelo perfecto y ángulo ajustable para el mejor resultado de rendimiento
- 4 opciones de instalación flexible: de escritorio en una superficie plana magnética, montaje de pared y fijación directa en el dispositivo inalámbrico
- Elegante, diseño único para el hogar
- Funciona con antenas inalámbricas de 2,4 GHz equipado con RPSMA con conector RP-TNC
- Cable de extensión flexible y extensible incluido

Image.jpg

DESCRIPCION
COMERCIAL

FICHA
TECNICA

SOPORTE

SERVICIOS

PRODUCTOS
RELACIONADOS

FICHA TECNICA

TIPO ANTENA	Omni-Direccional
TIPO DE POLARIZACIÓN	Lineal, Vertical
RANGO DE FRECUENCIA	2400 – 2500Mhz
TIPO DE APLICACION	Interior
GANANCIA	5.0dBi
RANGOS APROX. A 1/11/54MBPS TRABAJANDO CON AP DE INTERIOR	500m/200/50m
HPBW / HORIZONTAL	360°
HPBW / VERTICAL	38°
VSWR	1.92 (max)
IMPEDANCIA	50 Ohms
TIPO DE CONECTOR DE LA ANTENA	Fijo RP-SMA



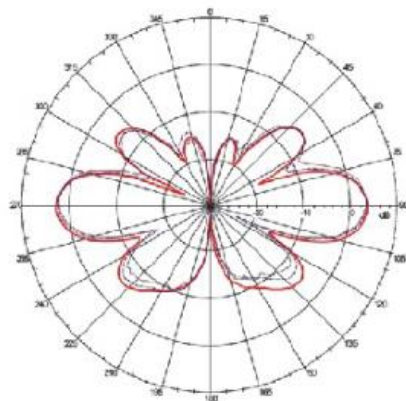
Tecnología LAN

ESTÁNDAR IEEE 802.11

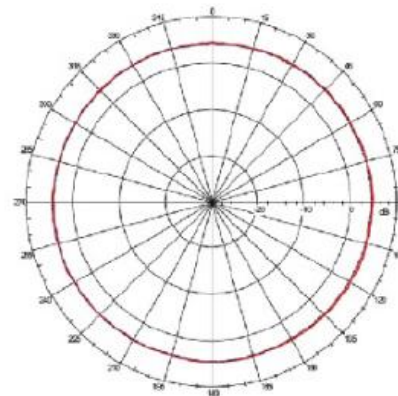
Consideraciones de diseño



7dBi Indoor Omni Direction Antenna
TEW-AI070B



Vertical



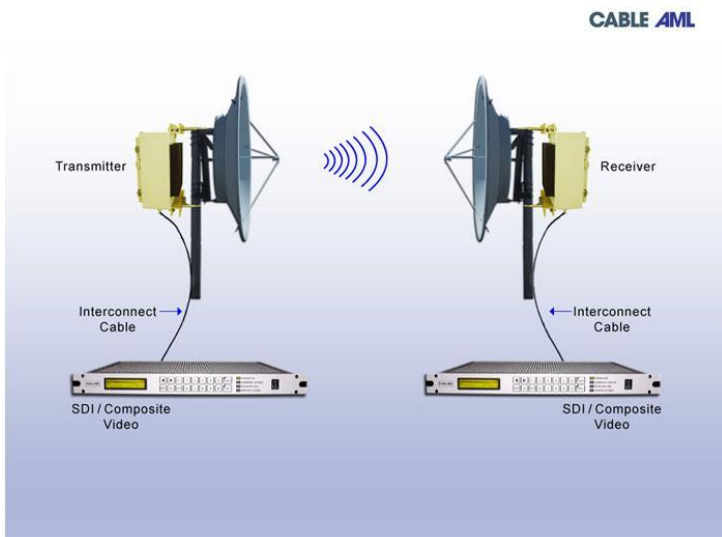
horizontal



ESTÁNDAR IEEE 802.11

Consideraciones de diseño

Ejemplo de Antena Unidireccional Outdoor



ANT24-2100

Directional Outdoor Yagi Antenna 21dBi with surge arrestor

Antena Direccional tipo Yagi 21dBi de exterior



CARACTERÍSTICAS PRINCIPALES

- Antena Direccional tipo Yagi 21dBi de ganancia de exterior e interior
- Compatible con la frecuencia 2,4 GHz ISM
- Para uso exterior con dispositivos inalámbricos 802.11b/g
- Ideal para conexiones Punto a Punto o Multi-Punto a Punto.
- Kit de montaje incluido
- Cable adaptador N-Female a SMA incluido

Image.jpg Image.tiff Comm. Description

DESCRIPCION
COMERCIAL

FICHA
TECNICA

SOPORTE

SERVICIOS

PRODUCTOS
RELACIONADOS

FICHA TECNICA

TIPO ANTENA	Direccional
TIPO DE POLARIZACIÓN	Vertical
RANGO DE FRECUENCIA	2400 – 2500Mhz
TIPO DE APLICACION	Exterior
GANANCIA	21dBi
RANGOS APROX. A 1/11/54MBPS TRABAJANDO CON AP DE EXTERIOR	9km/7km/2km
HPBW / HORIZONTAL	10°
HPBW / VERTICAL	12°
IMPEDANCIA	50 Ohms
TIPO DE CONECTOR DE LA ANTENA	Tipo N(hembra)
PROTECTOR PARA EXTERIORES	Incluido
PIGTAIL	31.5cm
CABLE DE EXTENSIÓN INCLUIDO	50cm
MONTAJE POR DEFECTO	Poste
KIT DE CABLE OPCIONAL	ANT24-CB series
DIMENSIÓN ANTENA	1056x800x480 mm (diámetro)



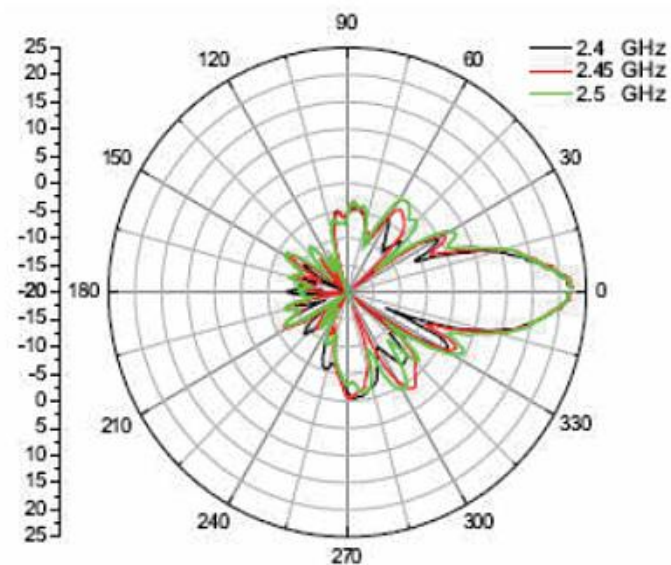
Tecnología LAN

ESTÁNDAR IEEE 802.11

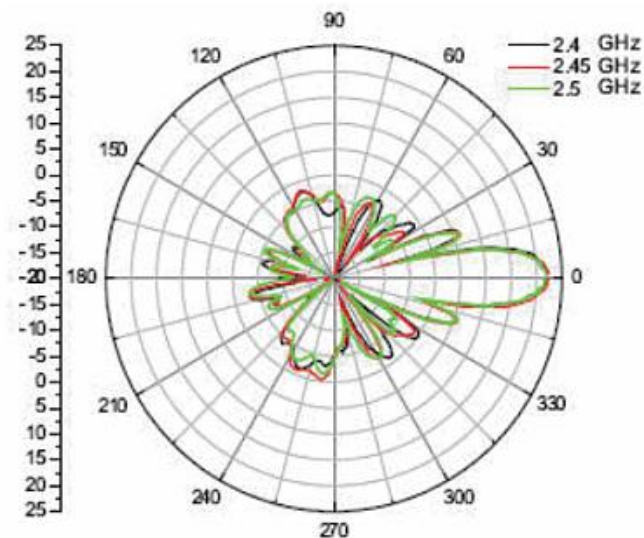
Consideraciones de diseño

*Ejemplo de Antena Unidireccional
Outdoor*

Horizontal



Vertical

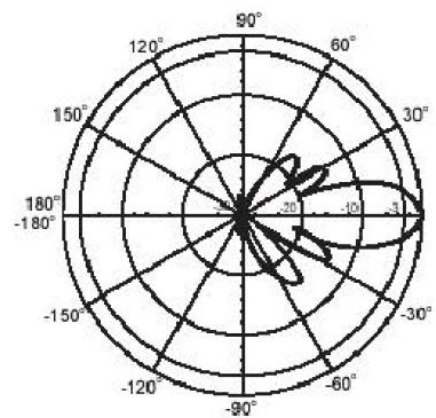




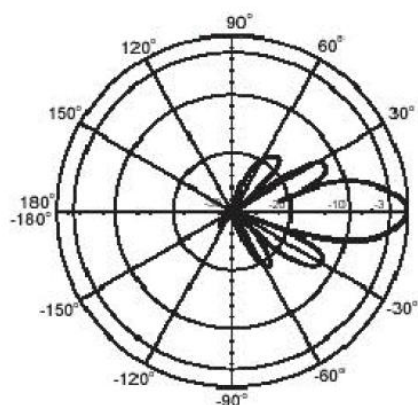
ESTÁNDAR IEEE 802.11

Consideraciones de diseño

*Ejemplo de Antena Unidireccional
Indoor/Outdoor*



Horizontal



Vertical

ANT24-1800

High Gain Directional Panel Antenna 18dBi

Antena Direccional tipo Panel 18 dBi de exterior



CARACTERÍSTICAS PRINCIPALES

- Antena Direccional 18dBi de ganancia de exterior e interior
- Compatible con la frecuencia 2,4 GHz ISM
- Para uso exterior con dispositivos inalámbricos 802.11b/g
- Ideal para conexiones Punto a Punto o Multi-Punto a Punto.
- Kit de montaje incluido
- Cable adaptador N-Female a SMA incluido

[Image.jpg](#) [Image.tiff](#) [Comm. Description](#)

DESCRIPCION
COMERCIAL

FICHA
TECNICA

SOPORTE

SERVICIOS

PRODUCTOS
RELACIONADOS

FICHA TECNICA

TIPO ANTENA	Direccional
TIPO DE POLARIZACIÓN	Lineal, Vertical
RANGO DE FRECUENCIA	2400 – 2500Mhz
TIPO DE APLICACION	Interior/Exterior
GANANCIA	18dBi
RANGOS APROX. A 1/11/54MBPS TRABAJANDO CON AP DE EXTERIOR	8km/6km/1.5km

HPBW / HORIZONTAL	15°
HPBW / VERTICAL	15°
IMPEDANCIA	50 Ohms
TIPO DE CONECTOR DE LA ANTENA	Tipo N(hembra)
PROTECTOR PARA EXTERIORES	Incluido
CABLE DE EXTENSION INCLUIDO	50cm
MONTAJE POR DEFECTO	Muro/Poste
KIT DE CABLE OPCIONAL	ANT24-CB series
LIGHTNING PROTECTION	DC ground
VELOCIDAD DE VIENTO SOPORTADA	180 km/h
TEMPERATURA DE OPERACIÓN	-40°C a 80°C
HUMEDAD DE OPERACIÓN	100% @ 25°C



Tecnología LAN

ESTÁNDARES IEEE 802.3 y 802.11

Práctica

Construir una red en modo infraestructura (red híbrida usando los estándares 802.3 y 802.11).