



Redes LAN Inalámbricas (Wireless LAN)

CYBERCOM Cable & Wireless

Perú 689 – 5º Piso Of. 40
(C1068AAC) Capital Federal – Argentina

L. Rotativas: (+5411) 4300-6077
Fax: (+5411) 4362-1568
e-mail: info@cybercom-cw.com.ar

Introducción

El presente documento tiene por objeto presentar los elementos básicos que componen una Red de Area local Inalámbrica denominada en la jerga técnica WLAN (Wireless Local Area Network). A medida que avancemos utilizaremos conceptos ampliamente difundidos en las infraestructura de las redes de telecomunicaciones actuales e iremos incluyendo conceptos nuevos aparejados a esta nueva y pujante tecnología. Una vez presentada le tecnología y sus distintos casos de aplicación, estaremos en condiciones de determinar cual es el modelo que más a asemeja a los requerimientos de los usuarios finales de la red y que debemos considerar para proyectar una red que atienda sus necesidades actuales y a su vez esté preparada convenientemente para nuevas prestaciones o ampliaciones futuras.

Quiénes necesitan WLAN

Todas aquellas aplicaciones en donde haya limitaciones para la instalación de infraestructura de cableado ya sea de cobre o de fibra son usuarios naturales de esta tecnología inalámbrica. Estas limitaciones se pueden deber a:

- Necesidad de una rápido despliegue en edificios sin cableado por ejemplo una compañía se muda a un nuevo edificio.
- Dificultades para instalar cableado por razones de acceso, estética, o asepcia, un quirófano sería un caso de esta ultima.
- Movilidad de los usuarios finales, por ejemplo operarios controladores de stock de de un depósito con sus laptops o handhelds conectadas la red.
- Gran dispersión de usuarios con distancias mayores a las 100 mts (máxima normalizada por IEEE 802.3 para Ethernet), por ejemplo un campus universitario o un country.

Para el caso proveedores de servicio de internet, se evaluará económicamente la posibilidad de WLAN frente a otras opciones de llegada a los clientes como par de cobre para acceso dial-up o ADSL o por coaxil usando Cable Modem. En estos casos aparte del costo de los elementos de cada red en si misma, hay otros factores importantes como el mejor retorno de inversión de WLAN debido a la facilidad de despliegue y su menor costo de mantenimiento e instalación.

Conceptos Básicos

Repasaremos entonces algunos conceptos necesarios para enterder las bases de la tecnología que queremos implementar:

Red de Area Local (LAN)

Una red de area local (LAN: Local Area Network) es un grupo de computadoras y dispositivos asociados que comparten una linea de comunicaciones o un acceso inalámbrico y típicamente comparten los recursos de

servidores dentro de una Area Geográfica pequeña (por ejemplo dentro de un edificio). Usualmente estos servidores tienen aplicaciones o datos almacenados y se comparten por múltiples usuarios de computadoras. Entendemos que esta LAN puede atender desde dos o tres usuarios hasta algunos cientos (por ejemplo el caso de un barrio que utiliza un servidor de internet de un ISP).

Tecnología Ethernet

Ethernet es la tecnología de LAN mas difundida. Especificada por la norma IEEE 802.3, una LAN Ethernet utiliza típicamente cable coaxial o par trenzado de características especiales (definidos por Categorías). El sistema más común se llama 10BaseT y provee velocidades de transmisión de hasta 10 Mbps. Los dispositivos se conectan a un mismo sistema de cableado y “compiten” por el acceso al mismo utilizando el protocolo CSMA/CD (Carrier Sense Multiple Access with Collision Detection). Existen sistemas de mayor velocidad de 100 Mbps (Fast Ethernet), de 1 Gbps (Gigabit Ethernet) y de 10 Gbps (10-Gigabit Ethernet). Ethernet se usa también para manejar LAN inalámbricas (WLAN).

Red de Area Local Inalámbrica (WLAN)

Una LAN inalámbrica es una en donde un usuario móvil (o cualquiera de los especificados en el principio de este documento) puede conectarse a una LAN a través de enlaces de radiofrecuencia sin cables. La norma IEEE 802.11 especifica las tecnologías WLAN.

Especificaciones 802.11

La familia de especificaciones 802.11 para una WLAN fue desarrollada por un grupo de trabajo internacional del Instituto de Ingenieros Electricos y Electrónicos (IEEE). Actualmente hay cuatro especificaciones en la familia 802.11, 802.11a, 802.11b y 802.11g. Todas ellas usan el protocolo Ethernet y CSMA/CA para compartir el acceso. La norma aprobada más reciente es la 802.11g, que ofrece transmisión inalámbrica sobre cortas distancias hasta 54 Mbps comparada con los 11 Mbps de la 802.11b. Estas dos normas operan en la banda no licenciada de 2.4 GHz y son compatibles entre sí. La norma 802.11b (a menudo llamada Wi-Fi) es retrocompatible con la 802.11 que es la primera de toda esta familia de normas.

La norma 802.11a aplica a sistemas ATM y se usa en puntos de acceso de concentración. Opera en frecuencias entre 5 GHz y 6 GHz y mediante su multiplexado OFDM se alcanzan velocidades de hasta 54 Mbps, pero se usa comúnmente velocidades de 6 Mbps, 12 Mbps y 24 Mbps. Por trabajar en otra frecuencia no es compatible con las otras normas, Pero es útil para el caso de que la interferencia en 2,4 GHz sea elevada.

Arquitectura Básica

En este apartado definiremos las topologías y elementos que constituyen una WLAN y sus distintos tipos.

Topologías

Red Malla

Conceptualmente una LAN es una topología de todos contra todos. En el caso de una Ethernet sobre cable esta interconexión libre se dibuja como un BUS troncal de transmisión sobre la cual todos los usuarios “cuelgan” sus dispositivos y debido al protocolo CSMA/CA todos pueden comunicarse entre sí con la única limitación de las colisiones producidas cuando dos o más estaciones envían datos simultáneamente.

Red Punto-Multipunto o de Concentración

En caso que la cantidad de colisiones sean las suficientes para afectar el normal desempeño de la red, se debe pasar a una topología de concentración de las comunicaciones ubicando en el centro un dispositivo con la inteligencia y capacidad de administrar estas comunicaciones adecuadamente y restringiendo las colisiones a un conjunto de dispositivos determinado (llamado dominio de colisión). Estos dispositivos deben entonces conmutar las comunicaciones y/o encaminarlas convenientemente entre un punto central y varios (Multipuntos), estas operaciones son realizadas por Switches (para la conmutación) si es una sola red LAN o se utilizan Routers (para el encaminamiento) si hay que conectar varias redes LAN entre sí.

Comunicaciones Punto a Punto

Para el caso de interconexiones entre redes LAN, es posible que las mismas se encuentren alejadas lo suficiente para considerarlas “puntos diferentes” en este caso es necesario realizar enlaces punto a punto, en el caso de que estos enlaces punto a punto sean dentro de una misma red no es necesario encaminar con Routers sino que se utilizan “puentes” entre estos dos puntos denominados “Bridges”.

Dispositivos

Una vez establecidos las distintas topologías que determinarán como se comunicarán los puntos de mi red, debo determinar que dispositivos que son necesarios. A continuación definiremos los elementos físicos que constituyen una WLAN:

Adaptadores de Red Inalambricos

Estos son las interfaces que conectarán los equipos de los usuarios (PC, Notebooks, etc.) a la estructura de red. Estos elementos tienen distintos modelos según la forma en que se conectarán al equipo del usuario. Hay tres dispositivos internos para conectarse a los buses PCMCIA, PCI y COMPACTFLASH y uno externo para conectarlo al conector USB del equipo usuario.

Punto de Acceso Inalambrico

Este dispositivo permite a los equipos que poseen Adaptadores de Red Inalambricos conectarse entre sí. Además permite comunicarse con otros Puntos de Acceso de modo de ampliar la cobertura de la LAN. Esta última función se asocia a una funcionalidad como Bridge. Además de conectar equipos de usuarios se pueden conectar switches o routers pertenecientes a la infraestructura de red de cableado de cobre o fibra preexistente.

Punto de Acceso de Red Inalambrico con funciones de Router

Cuando es necesario unir mi LAN con otra LAN (Internet por ejemplo), es mandatorio utilizar este dispositivo que será el encargado de interpretar las direcciones de origen y destino de mis comunicaciones internas o externas y encaminarlas convenientemente.

Antenas

Si bien cada uno de los dispositivos WLAN anteriores poseen un dispositivo irradiante básico que le permite comunicarse con otros dispositivos cercanos, es posible que las distancias entre los usuarios sea tal en donde deba utilizar Antenas con características especiales. Normalmente el tipo de antena utilizado se elige según la topología de los puntos a unir. Por ejemplo para una topología punto a punto utilizaremos una antena direccional que concentre la potencia en un determinado sentido. Para una topología Punto-Multipunto utilizaremos una Antena Omnidireccional en el centro geográfico de mi red y antenas direccionales en apuntando a este centro en los puntos circundantes.

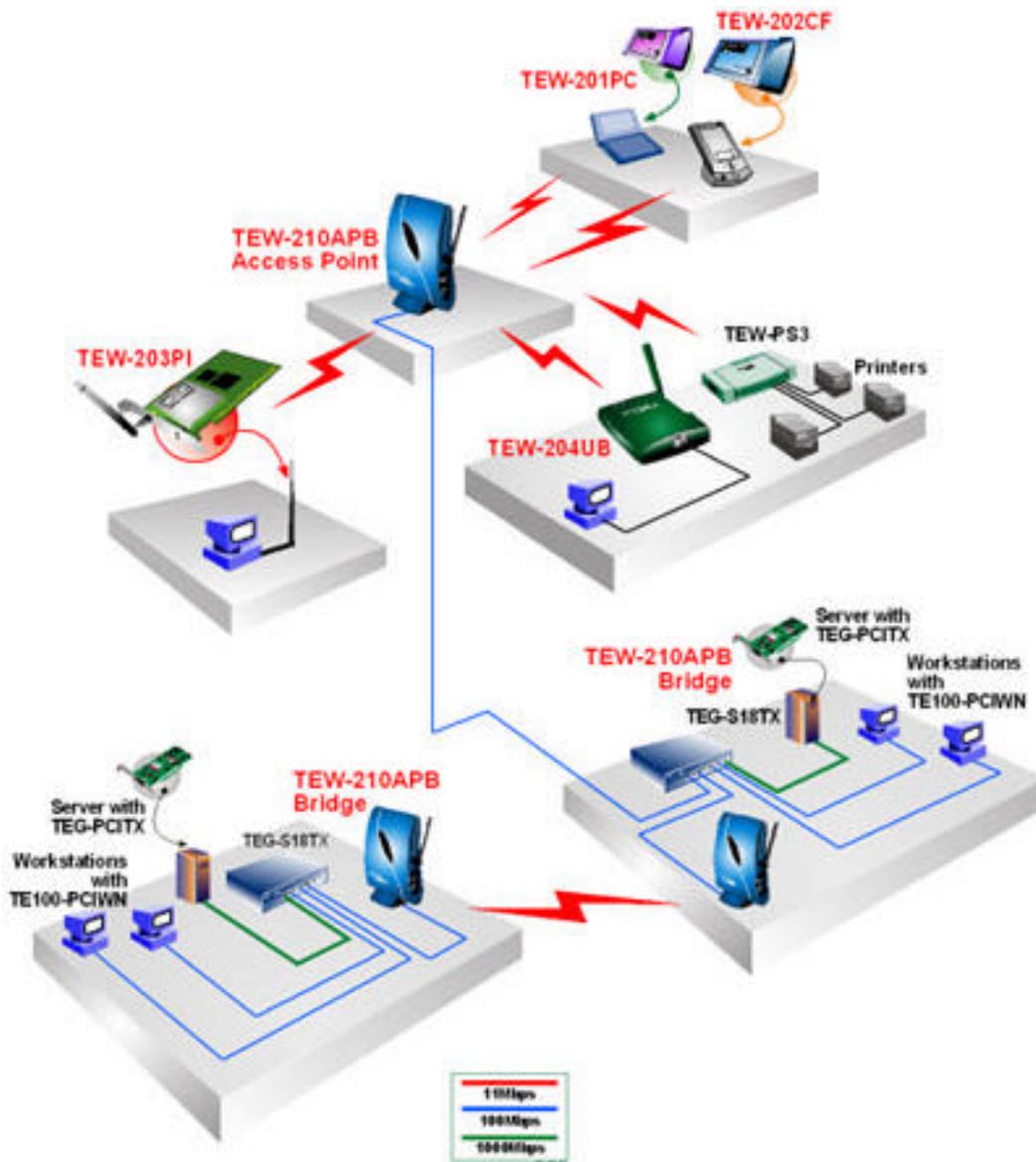
Amplificadores

Cuando con la potencia irradiada por las Antenas no alcanzan para cubrir adecuadamente la dispersión de usuarios de mi red, es necesario agregar Amplificadores para la señal de transmisión.

Casos Practicos

A continuación detallaremos algunos ejemplos prácticos:

Integración de Usuarios Inalámbricos a la Red Interna en la Oficina



Utilizamos para la representación los productos de la empresa TRENDNET. Las referencias por producto son:

Adaptadores de Red Inalambricos :

- TEW-201PC 11Mbps Wireless PCMCIA Network Card
- TEW-202CF 11Mbps Wireless CompactFlash Network Card
- TEW-203PI 11Mbps Wireless PCI Network Adapter
- TEW-204UB 11Mbps Wireless USB Network Adapter

Puntos de Acceso Inalambrico / Bridge:

- TEW-210APB 11Mbps Wireless Access Point + Bridge

Servidores de Impresión Inalambrico:

- TEW-PS3 Wireless Ethernet Print Server

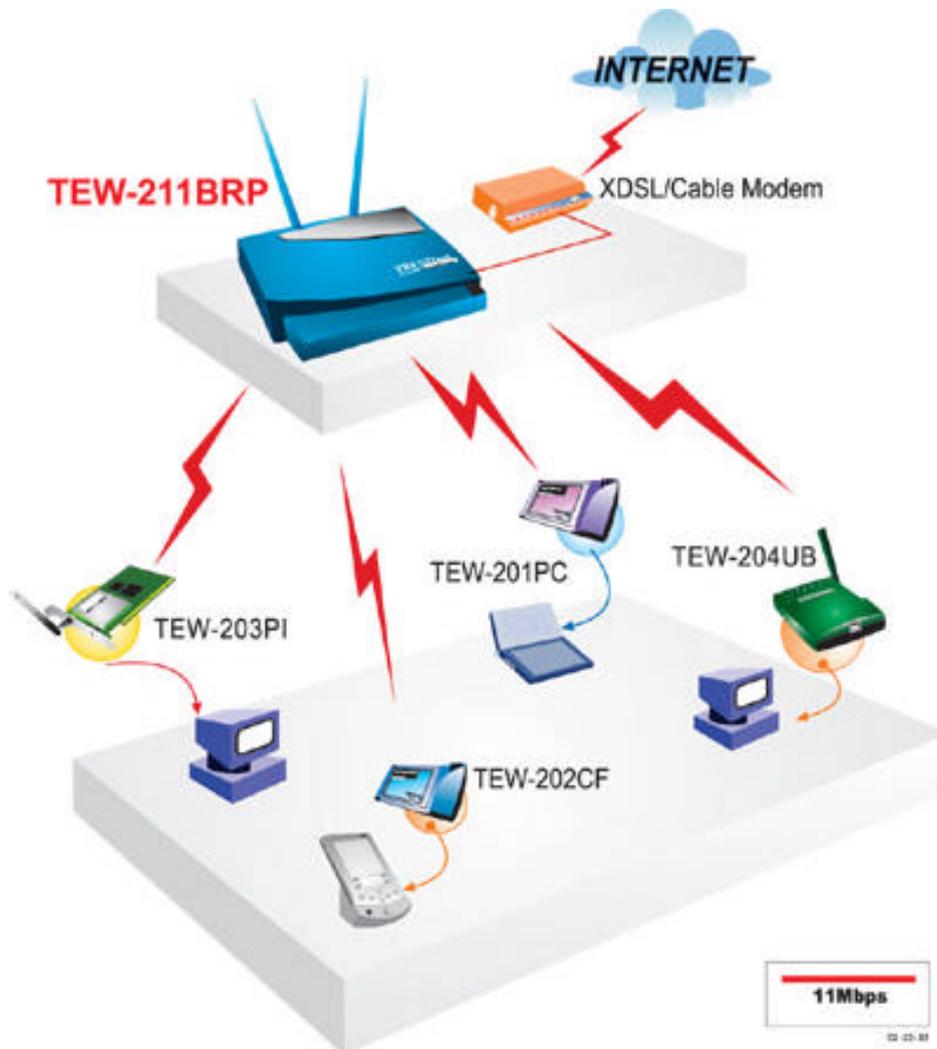
Switches:

- TEG-S18TX 9-Port 10/100/1000Mbps NWay Copper Gigabit Switch

Adaptadores de Red:

- TEG-PCITX 32-Bit 10/100/1000Mbps PCI Nway Copper Gigabit Ethernet Adapter
- TE100-PCIWN 32-bit PCI 10/100Mbps N-way Fast Ethernet Card

Distribución Inalámbrica del Servicio de Internet en la Oficina



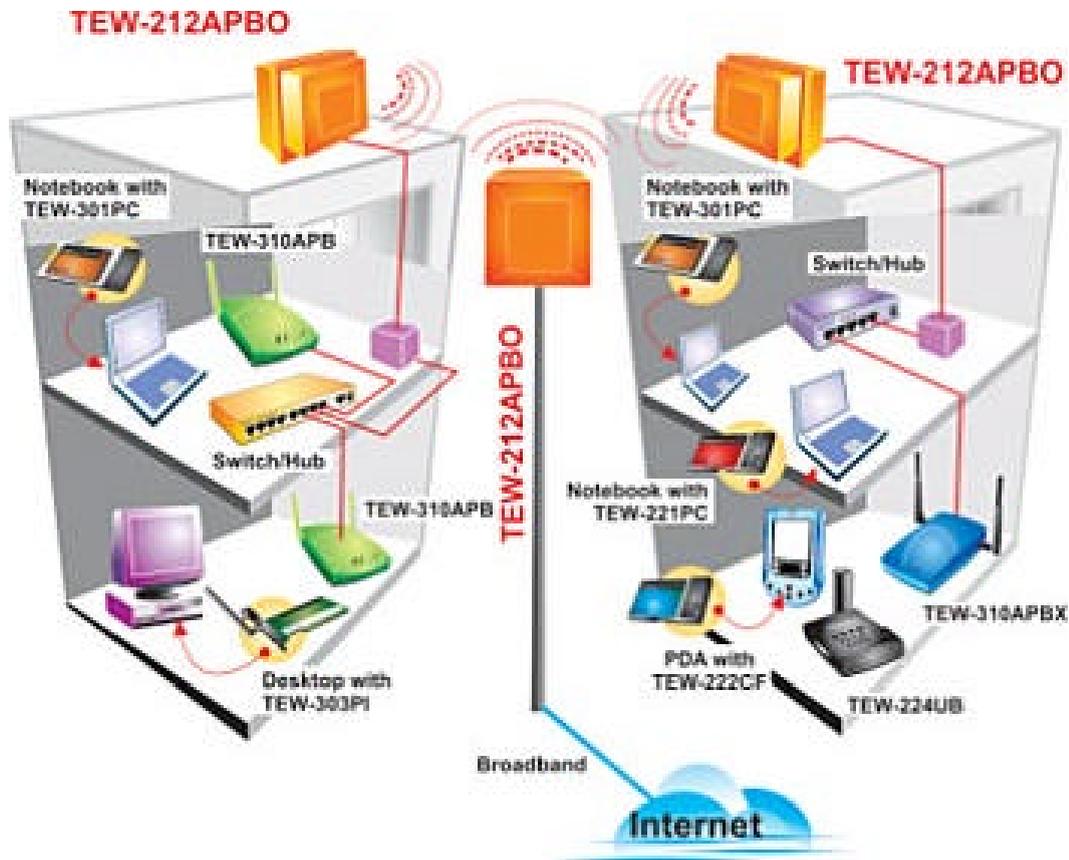
Adaptadores de Red Inalambricos :

- TEW-201PC 11Mbps Wireless PCMCIA Network Card
- TEW-202CF 11Mbps Wireless CompactFlash Network Card
- TEW-203PI 11Mbps Wireless PCI Network Adapter
- TEW-204UB 11Mbps Wireless USB Network Adapter

Puntos de Acceso Inalambrico / Router:

- TEW-211BRP Wireless Broadband Router + Access Point

Interconexión Externa entre Edificios y con Internet



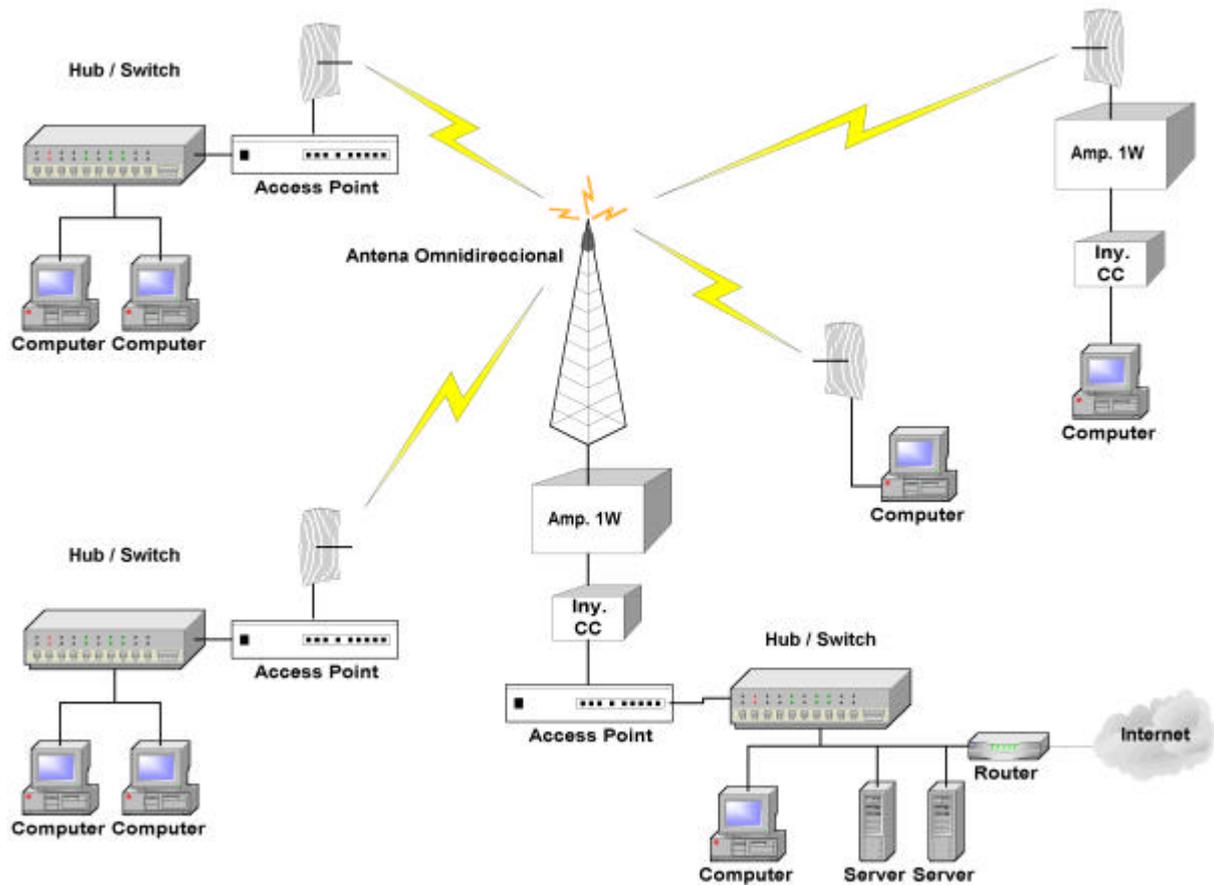
Adaptadores de Red Inalambricos :

- TEW-301PC 11/22Mbps Wireless PCMCIA Network Adapter
- TEW-221PC 11Mbps Wireless CardBus PCMCIA Network Adapter
- TEW-303PI 11/22Mbps Wireless PCI Network Adapter
- TEW-222CF 11Mbps Wireless CompactFlash Network Adapter
- TEW-224UB 11Mbps Wireless USB Network Adapter

Puntos de Acceso Inalambrico:

- TEW-310APB 11/22Mbps Wireless Access Point + Bridge
- TEW-310APBX 11/22Mbps Wireless Access Point + Bridge (with detachable antennas)
- TEW-212APBO 11Mbps High Gain Outdoor Wireless AP Bridge with Router

Provisión Inalámbrica de Internet (WLAN-ISP)



En este caso una, vez definido los tipos de Access Point adecuados, se realizan los calculos de enlace pertinentes para determinar los tipos de antenas y amplificadores necesarios en cada sitio, de modo de asegurar la recepción de la señal en cada punto de la red.