

Medios de transmisión

TIPOS DE CABLE EN UNA RED

Los cables de red son el esqueleto de la red. Sin embargo, las redes cada vez utilizan más otros medios para transferir datos, tales como señales de radio (WIFI).

A medida que ha ido pasando el tiempo, los requerimientos para las redes de comunicación han ido aumentando las capacidades de transmisión de forma segura y con baja interferencia.

MEDIOS DE TRANSMISIÓN

• No guiados

• Microondas terrestres

- Utilizan antenas parabólicas
- Distancias largas se utilizan conexiones intermedias.
- Problemas de atenuación que aumentan con la distancia y lluvia
- Interferencia por solapamiento de señales.

Microondas satelital

- El rango de frecuencia para la recepción del satélite debe ser diferentes del rango al que este emite, para que no haya interferencias entre las señales que ascienden y las que descienden.
- Debido al delay se debe tener cuidado con el control de errores y de flujo de la señal

• Infrarrojo

- Debe de estar alineados
- Poca distancia de transmisión
- No existen problemas de seguridad ni de interferencia
 - ya que estos rayos no pueden atravesar objetos.
- No requiere pedir permiso para utilización.

Ondas de radio

• Guiados

Par trenzado

- Es el más barato y usado.
- Tiende a disminuir la interferencia electromagnética.
- Puede haber acoplamientos entre pares por lo que se trenza con pasos diferentes.
- Poca velocidad de transmisión y corta distancia de alcance.
- Puede transmitir señales analógicas y digitales.
- Es un medio muy susceptible a ruido y a interferencias.

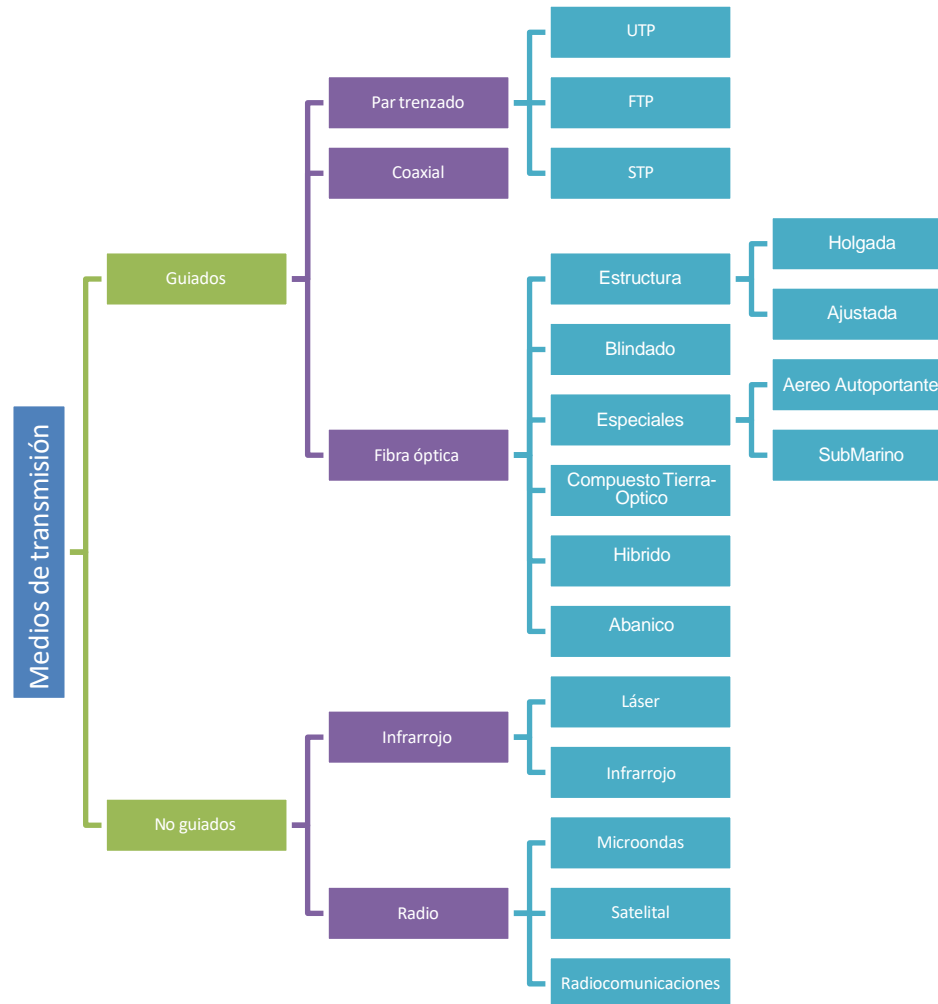
Cable coaxial

- Más caro, transmisión a mayor distancia, velocidad y menos interferencias y permite conectar más estaciones que el par trenzado.
- Sus inconvenientes son atenuación, ruido de intermodulación.

Fibra óptica

- Medio flexible y fino.
- Es el de mayor distancia y separación entre repetidores
- Menor tamaño
- Menor atenuación.
- Aislamiento electromagnético
- Mayor ancho de banda.

MEDIOS DE TRANSMISIÓN



ESTÁNDARES DE LA IEEE PARA ETHERNET

Están organizados de acuerdo al modelo de referencia OSI.

Velocidad	Denominación	Estándar	Medio Físico
10 Mbps	Ethernet	IEEE 802.3	Coaxial Par Trenzado Fibra Óptica
100 Mbps	Fast Ethernet	IEEE 802.3u	Par Trenzado Fibra Óptica
1 Gbps y 10 Gbps	Giga Ethernet	IEEE 802.3z	Par Trenzado Fibra Óptica

LOS CABLES COAXIALES

Tienen un único conductor en el centro normalmente llamado “alma” o “activo”. Una capa de plástico rodea este conductor central y los aísla a su vez de la malla metálica que corresponde a la masa.

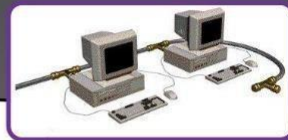
Los cables de fibra óptica consisten en un núcleo de vidrio rodeado por capas de materiales protectores. Transmite señales de luz en contraposición de señales electrónicas y las envía a distancias mucho más largas que los cables coaxiales y de pares.

Coaxial Grueso

El cable coaxial Grueso se conoce comercialmente con el nombre RG-8A/U



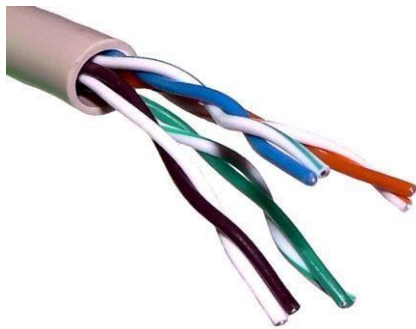
Coaxial Fino



El cable coaxial fino utilizado en las instalaciones de redes de área local se denomina RG- 58

CABLE PAR TRENZADO

El cable de pares trenzados **TP** ("Twister Pairs") está compuesto de varios pares de conductores enrollados entre sí. El trenzado ayuda a mitigar un efecto indeseable denominado **Crosstalk o diacofonia**, por el que se produce un trasvase de la señal de un par a otro cercano



La longitud de trenzado oscila entre 5 y 15 cm. Cuanto menor sea la longitud de trenzado mayor será la calidad del cable.

CARACTERÍSTICAS DE PAR TRENZADO

Ventajas

Tecnología bien comprendida

Incremento fácil de estaciones

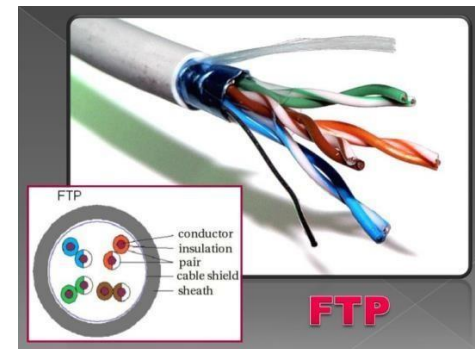
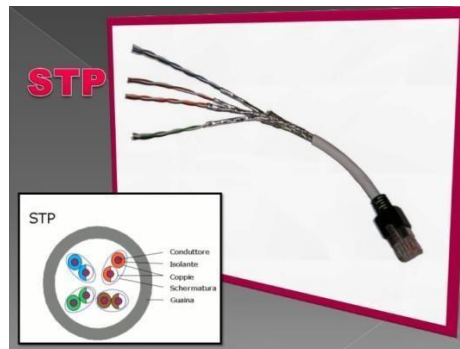
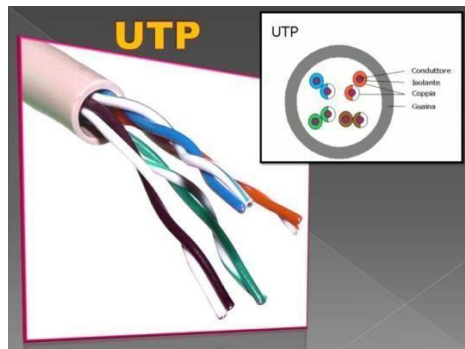
Medio poco costoso

Desventajas

Susceptible al ruido

Ancho de banda limitado

Limitaciones en la distancia



CABLE DE PAR TRENZADO

Ventajas

Fácil instalación

Más económico que los demás tipos de medios para redes.

Su tamaño, debido a que su diámetro externo es pequeño entran más cables en los conductos como sucede con otros tipos de cables.

Es el más rápido entre los medios basados en cobre.

Desventajas

Es más susceptible al ruido eléctrico y a la interferencia que otros tipos de medios para redes .

La distancia que puede abarcar la señal sin el uso de repetidores es menos que para los cables coaxiales y de fibra óptica.

sin blindaje



BLINDADO



Apantallado



TIPOS DE CABLE TRENZADO

- Tipos de par trenzado:
 - UTP (Unshielded Twisted Pair) Par trenzado no blindado.
 - STP (Shielded Twisted Pair). Par trenzado blindado.
 - FTP o ScTP (Foiled Twisted Pair). Par trenzado apantallado global.



CABLE DE PAR TRENZADO

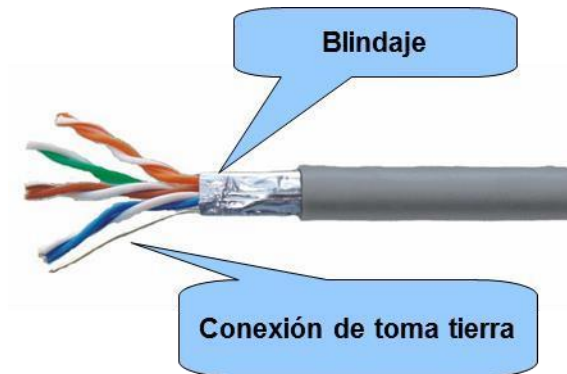
STP

- Reduce el ruido eléctrico:
 - Dentro del cable (acoplamiento par a par o diafonía)
 - fuera del cable (interferencia electromagnética [EMI])
 - Interferencia de radiofrecuencia [RFI]).
- El cable STP brinda mayor protección ante toda clase de interferencias externas, pero es más caro y es de instalación más difícil que el UTP.



FTP o SCTP

- El blindaje debe estar conectado a tierra en ambos extremos esto impide que las ondas electromagnéticas entrantes y salientes produzcan ruido dentro así como en otros dispositivos.
- El uso de aislamiento y blindaje adicionales aumenta de manera considerable el tamaño, peso y costo del cable.
- El blindaje hacen que las terminaciones sean más difíciles de instalar y aumentando defectos de mano de obra.



PROPIEDADES DEL CABLE

El alambre de mayor grosor es menos susceptible a la interferencia, posee menos resistencia interna y, por lo tanto, soporta mayores corrientes a distancias más grandes.

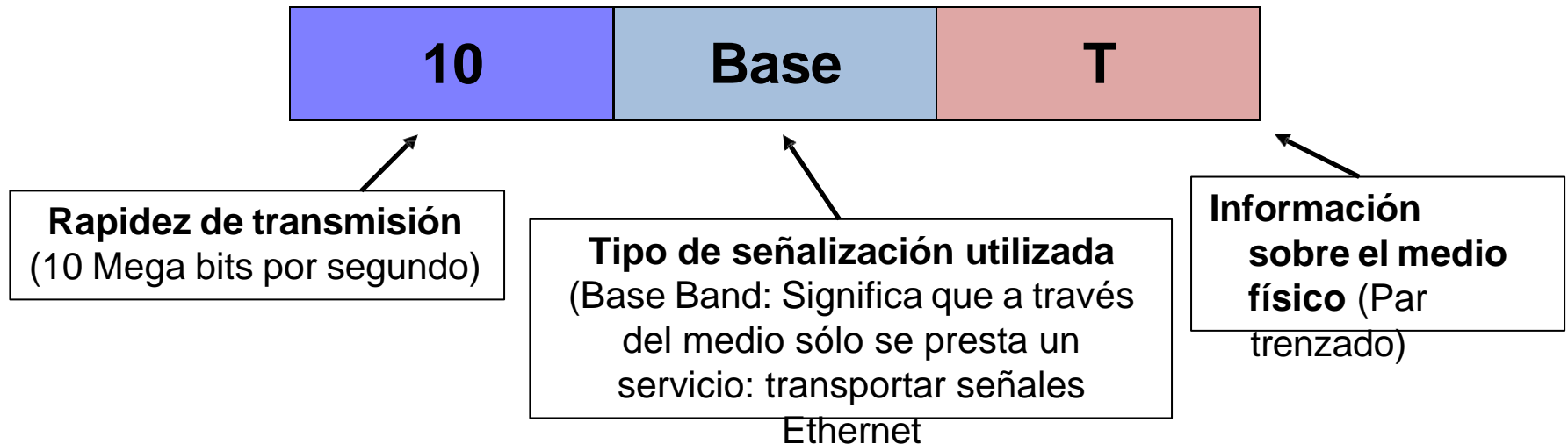
Cable flexible o hilos de cobre, se utilizan para latiguillos, montaje aéreo.

Cable sólido o único hilo, se utiliza para montaje de cableado horizontal y backbone. Por que presenta menor atenuación que uno flexible.



IDENTIFICADORES IEEE

La IEEE asignó identificadores a los diferentes medios que puede utilizar Ethernet. Este identificador consta de tres partes:



T = twisted, par trenzado.

F = Fibra óptica.

S = short.

X = indica el esquema de codificación utilizado

L = long ,largo/larga.

C = copper, cobre.

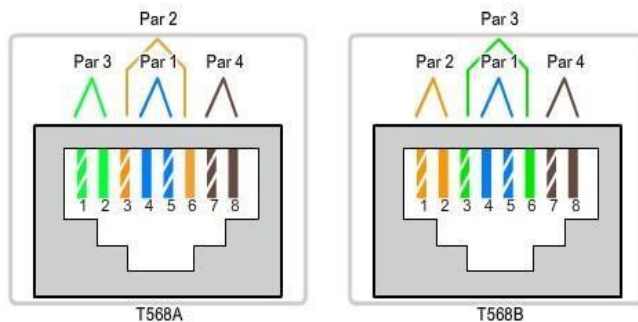
CATEGORÍAS DE CABLE TRENZADO

Cada categoría especifica unas características eléctricas para el cable: atenuación, capacidad de la línea e impedancia. actualmente 8 pero la as 1 y 2 no son reconocidas en las 568 y para redes convergentes se recomienda Categoría 5e o superior

Categoría	Ancho de banda	Velocidad transmisión	Aplicaciones
Categoría 3	16 MHz	16 Mbps	Telefonía. Redes LAN Ethernet (10Base-T)
Categoría 5	100 MHz	100 Mbps	Redes LAN Fast Ethernet (100Base-T)
Categoría 5E	100 MHz	1 Gbps	Redes LAN Gigabit Ethernet (1000Base-T)
Categoría 6	200 MHz	1 Gbps	Redes LAN Gigabit Ethernet (1000Base-T) Aplicaciones de alta velocidad en banda ancha
Categoría 6E	500 MHz	10 Gbps	Redes LAN 10Gigabit Ethernet (1GBase-T)
Categoría 7	600 MHz	10 Gbps	Redes LAN 10Gigabit Ethernet (1GBase-T) Transmisión de vídeo alta calidad

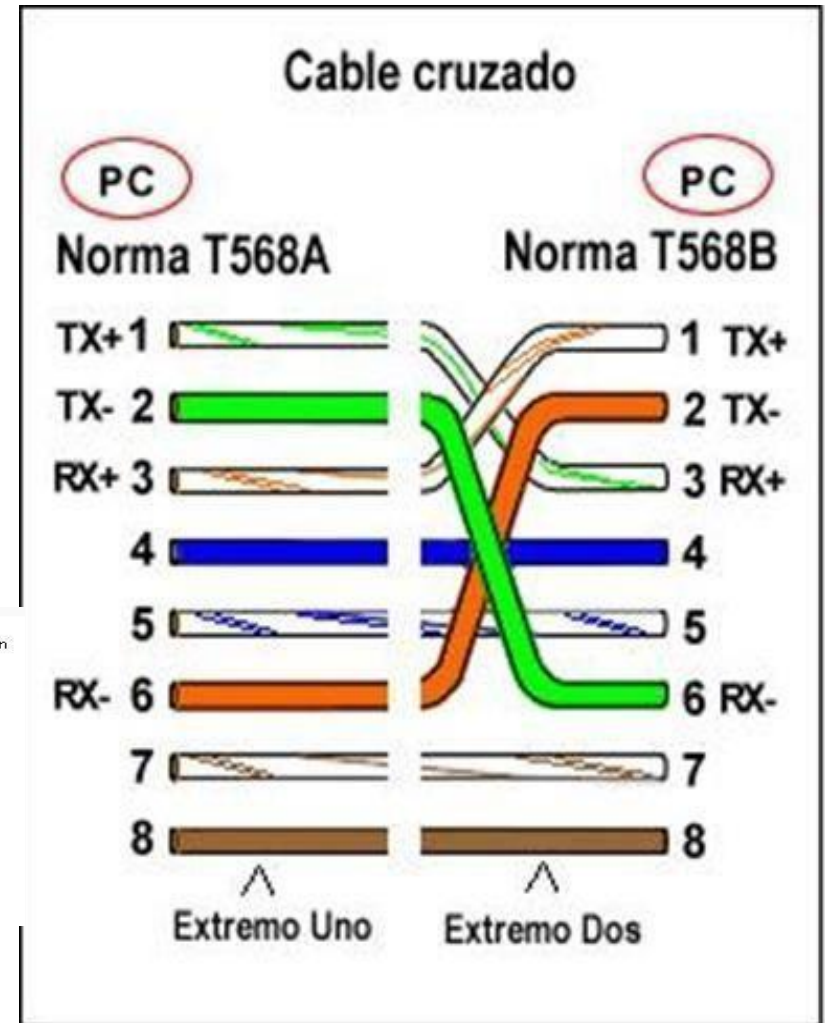
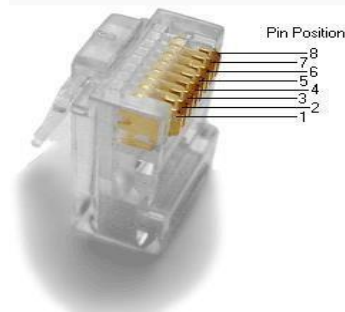
CONEXIÓN CABLE DE PAR TRENZADO CON RJ-45

Tipo de cable	Estándar	Aplicación
Cable directo de Ethernet	Un extremo T568A, otro extremo T568B	Conexión de un host de red a un dispositivo de red como un switch o hub.
Cruzado Ethernet	Un extremo T568A, otro extremo T568B	Conexión de dos hosts de red. Conexión de dos dispositivos intermediarios de red (switch a switch o router a router).
Transpuesto	Propietario de Cisco	Conecte el puerto serial de una estación de trabajo al puerto de consola de un router utilizando un adaptador.



Directo: Sirve para conectar una computadora [tarjeta de red] a un Hub, o una computadora a un Switch.

Cruzado: Sirve para conectar dos PCs entre sí; dos hubs o switches entre sí.

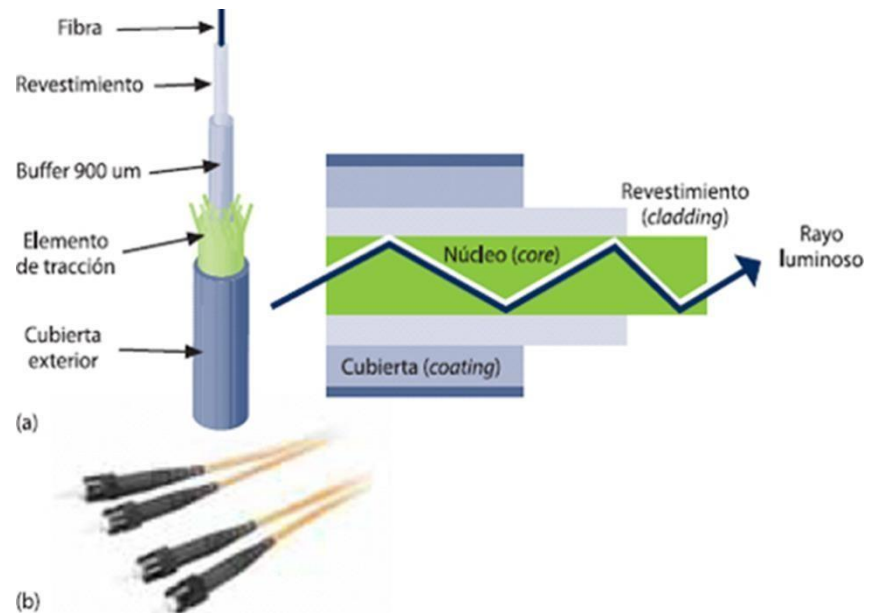


FIBRA OPTICA

Los circuitos de fibra óptica son filamentos de vidrio o plástico, del espesor entre 9 y 300 micrones.

Llevan mensajes en forma de haces de luz que realmente pasan a través de ellos de un extremo a otro, donde quiera que el filamento vaya (incluyendo curvas y esquinas) sin interrupción.

La mayoría de las fibras ópticas se hacen de arena o sílicio, materia prima abundante en comparación con el cobre.



FIBRA OPTICA

Ventajas	Desventajas
<ul style="list-style-type: none">1.- Navegar por Internet a una velocidad de dos millones de bps.2.- Video y sonido en tiempo real.3.-Fácil de instalar.4.- Inmunidad al ruido e interferencia.5.- Carencia de señales eléctricas en la fibra, por lo que no pueden dar sacudidas ni otros peligros por lo que son convenientes para trabajar en ambientes explosivos.6.-Reducidas dimensiones y peso.7.- Compatibilidad con la tecnología digital.	<ul style="list-style-type: none">1.- Sólo pueden suscribirse las personas que viven en las zonas de la ciudad por las cuales ya esté instalada la red de fibra óptica y el servicio costoso.2.- El coste de instalación es elevado.4.- Fragilidad de las fibras.5.- Disponibilidad limitada de conectores.6.- Dificultad de reparar un cable de fibras roto en el campo

MODOS DE PROPAGACIÓN EN FIBRA ÓPTICA

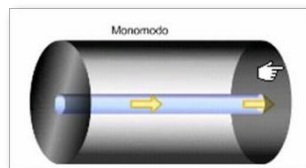
MONOMODO (SINGLE MODE)

Ofrece la mayor capacidad de transporte de información. Tiene una banda de paso del orden de los 100 GHz/km. Los mayores flujos se consiguen con esta fibra, pero también es la más compleja de implantar.

Sólo pueden ser transmitidos los rayos que tienen una trayectoria que sigue el eje de la fibra, Son fibras que tienen el diámetro del núcleo en el mismo orden de magnitud que la longitud de onda de las señales ópticas que transmiten, es decir, de unos 5 a 8 mm.

Se utiliza para las conexiones interurbanas ya que permite el uso de amplificadores a una distancia entre si de 40 Km. o más, mientras que las líneas de transmisión de cobre necesitan más de tres amplificadores cada 10 Km.

Poseer una ancho de banda elevadísimo.



MULTIMODO (MULTIMODE)

Los haces de luz pueden circular por más de un modo o camino. Esto supone que no llegan todos a la vez.

Se usan comúnmente en aplicaciones de corta distancia, debido a que su distancia máxima es de 2 km y usan diodos láser de baja intensidad, es simple de diseñar y económico

El núcleo tiene un índice de refracción superior, pero del mismo orden de magnitud, que el revestimiento. Debido al gran tamaño del núcleo de una fibra multimodo, es más fácil de conectar y tiene una mayor tolerancia a componentes de menor precisión.

Dependiendo el tipo de índice de refracción del núcleo, tenemos dos tipos de fibra multimodo:

Índice de gradual

Índice escalonado



Monomodo

Produce una sola ruta recta para la luz



- Núcleo pequeño
- Menos dispersión
- Adecuado para aplicaciones de larga distancia
- Utiliza láser como fuente de luz
- Comúnmente utilizado con backbones de campus para distancias de varios miles de metros

Multimodo

Permite varias rutas para la luz



- Núcleo mayor que el del cable monomodo
- Permite mayor dispersión y, por lo tanto, pérdida de señal
- Adecuado para aplicaciones de larga distancia, pero para menores distancias que el monomodo
- Usa LED como fuente de luz
- Comúnmente utilizado en redes LAN o para distancias de unos doscientos metros dentro de redes de campus

FIBRA MULTIMODO

índice escalonado

Base de vidrio, con una atenuación de 30 dB/km, o plástico, con una atenuación de 100 dB/km.

Banda de paso que llega hasta los 40 MHz por kilómetro.

El núcleo está constituido por un material uniforme cuyo índice de refracción es claramente superior al de la cubierta que lo rodea.

El paso desde el núcleo hasta la cubierta conlleva por tanto una variación brutal del índice, de ahí su nombre de índice escalonado.

índice de gradiente gradual

Banda de paso que llega hasta los 500MHz por kilómetro.

El índice de refracción en el interior del núcleo no es único y decrece cuando se desplaza del núcleo hacia la cubierta. Los rayos luminosos se encuentran enfocados hacia el eje de la fibra.

Permiten reducir la dispersión entre los diferentes modos de propagación a través del núcleo.

Impulso
Entrada

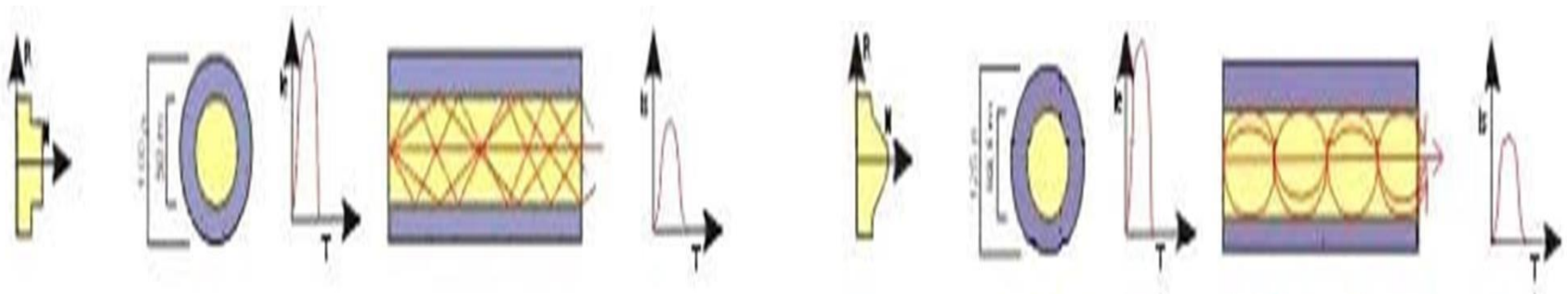
Trayectoria de
los rayos

Impulso
Salida

Impulso
Entrada

Trayectoria de
los rayos

Impulso
Salida



NORMA TIA/EIA-598



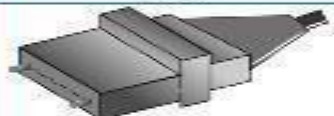


Código de color de la fibra óptica para Tubo holgado, Tubo estrecho(TIA/EIA-598)

Posición	Colores
1	Azul
2	Anaranjado
3	Verde
4	Café
5	Plateado (Gris)
6	Blanco
7	Rojo
8	Negro
9	Amarillo
10	Violeta
11	Rosa (Rosado)
12	Aqua (Celeste)

Código de color de la fibra óptica para Cubiertas (TIA/EIA-598)

	MaxCap-BB-OM3/OM4 400, 800, LSZH, 525, 825, LSZH25, todas las series de interconexión, riser, plenum y LSZH
	MMF - 62.5/50µm, OM1/OM2+ 400, 800, LSZH, 525, 825, LSZH25, todas las series de interconexión, riser, plenum y LSZH
	Monomodo mejorado incluyendo BB-XS 400, 800, LSZH, 525, 825, LSZH25, todas las series de interconexión, riser, plenum y LSZH
	Híbrido 400, 800, LSZH, 525, 825, LSZH25, todas las cables interiores-exteriores y cables de planta exterior Independientemente del tipo de fibra

CONECTORES DE FIBRA ÓPTICA

conector	pérdidas por inserción	repeatability	tipo de fibra	aplicaciones
 FC	0.50-1.00 dB	0.20 dB	SM, MM	Datacom, Telecommunications
 FDDI	0.20-0.70 dB	0.20 dB	SM, MM	Fiber Optic Network
 LC	0.15 dB (SM) 0.10 dB (MM)	0.2 dB	SM, MM	High Density Interconnection
 MT Array	0.30-1.00 dB	0.25 dB	SM, MM	High Density Interconnection
 SC	0.20-0.45 dB	0.10 dB	SM, MM	Datacom
 SC Duplex	0.20-0.45 dB	0.10 dB	SM, MM	Datacom
 ST	Typ. 0.40 dB (SM) Typ. 0.50 dB (MM)	Typ. 0.40 dB (SM) Typ. 0.20 dB (MM)	SM, MM	Inter-/Intra-Building, Security, Navy

SM, Single-mode
MM, Multimode

CABLEADO ESTRUCTURADO

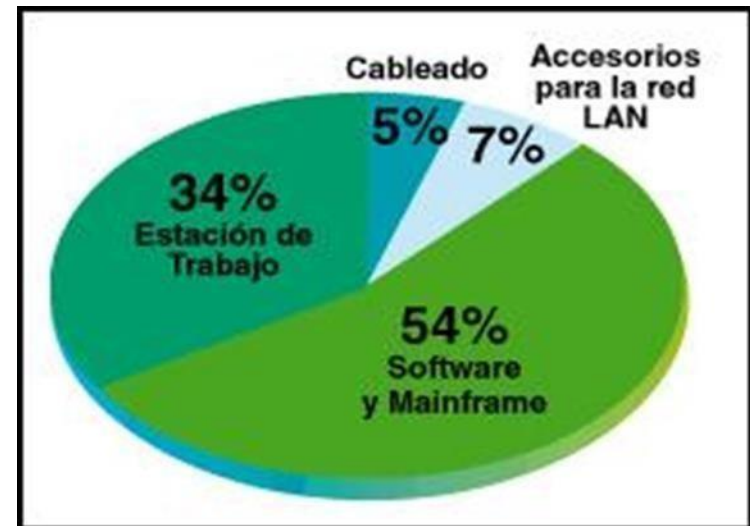
El 70% de todos los problemas de un sistema pueden ser solucionados por un cableado estructurado.

Por eso tiene mucho sentido el invertir en el sistema de cableado.

Cuando quiere tener:

- Una red confiable.
- Integrar una solución de largo plazo (mayor a 10 años).
- El número de dispositivos es grande o lo amerita.
- Modulación.
- Integración de varias tecnologías sobre el mismo cableado voz, datos, video.

Por lo que debe estar documentada para su fácil administración y resolución de conflictos.



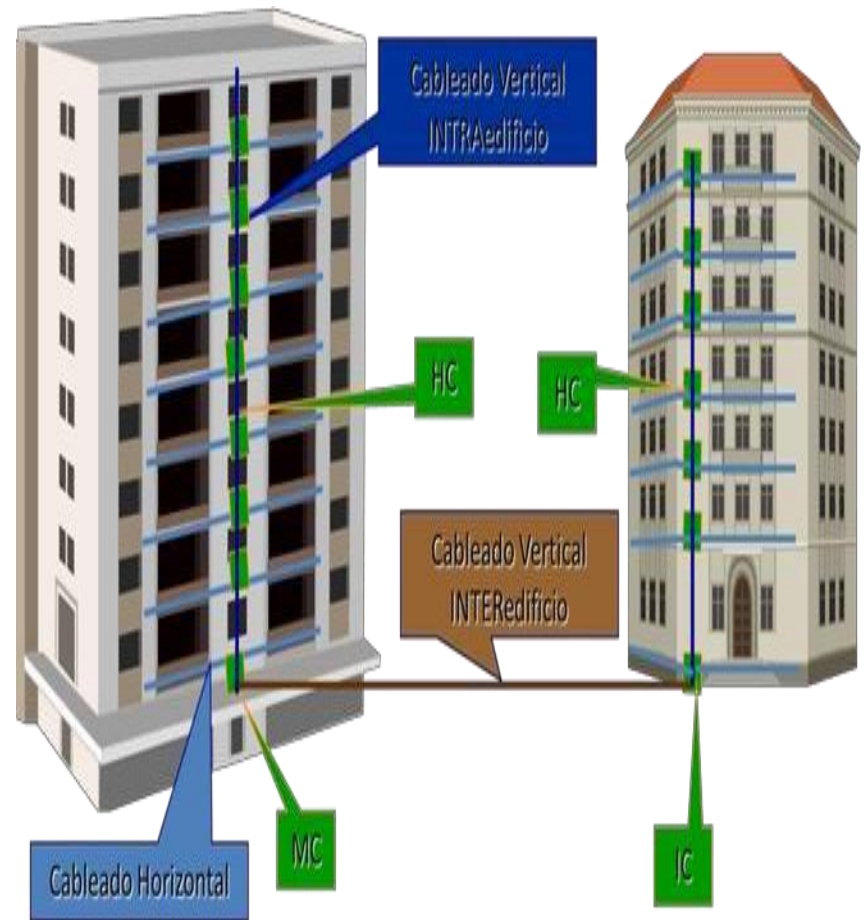
Costos de implementación de redes

DOCUMENTACIÓN DE CABLEADO ESTRUCTURADO

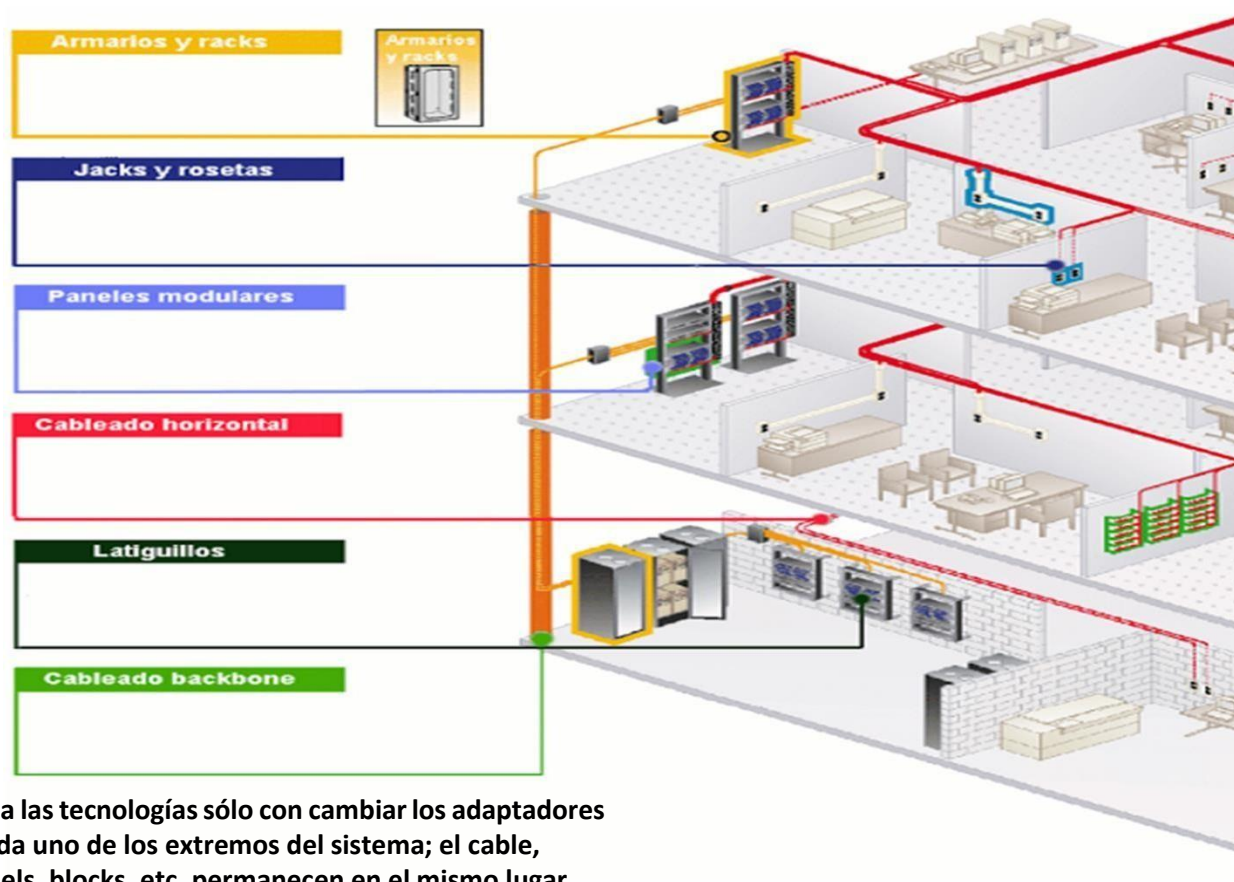
- Diario de ingeniería.
- Topología lógica.
- Topología física.
- Plan de distribución (cut sheets).
- Matrices de solución de problemas.
- Tomas rotuladas.
- Tendidos de cable rotulados.
- Resumen del tendido de cables y tomas .
- Resumen de dispositivos, direcciones MAC y direcciones IP.

Tipos de cableado

- Vertical, medular o backbone
 - Es el medio por el que se transmiten los servicios de comunicaciones, entre los cuartos de comunicaciones o cuarto de equipos.
- Horizontal
 - Conjunto de cables y conectores que van desde el armario de distribución hasta las rosetas del puesto de trabajo. La topología es siempre en estrella (un cable para cada salida)



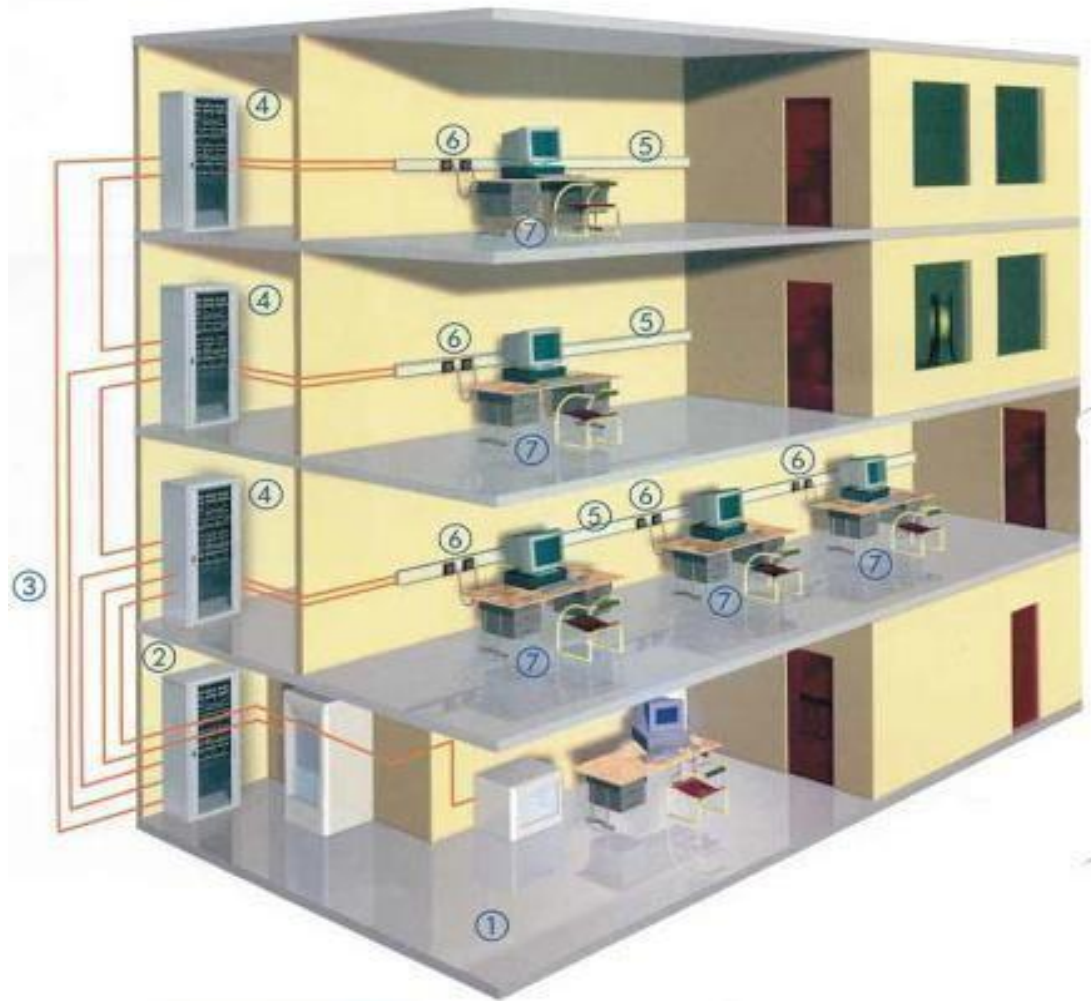
ESQUEMA DE CABLEADO ESTRUCTURADO



Cuando se actualiza las tecnologías sólo con cambiar los adaptadores electrónicos en cada uno de los extremos del sistema; el cable, rosetas, patch panels, blocks, etc. permanecen en el mismo lugar.

ELEMENTOS FUNDAMENTALES

1. Local técnico
2. Armario principal
3. Cableado vertical
4. Armario de planta
5. Cableado horizontal
6. Tomas de usuario
7. Áreas de trabajo



NORMAS

ANSI/TIA/EIA-568-B Cableado de Telecomunicaciones en Edificios Comerciales. (Cómo instalar el Cableado).

TIA/EIA 568-B1 Requerimientos generales.

TIA/EIA 568-B2 Componentes de cableado mediante par trenzado balanceado.

TIA/EIA 568-B3 Componentes de cableado, Fibra óptica.

ANSI/TIA/EIA-569-A Normas de Recorridos y Espacios de Telecomunicaciones en Edificios Comerciales (Cómo enrutar el cableado).

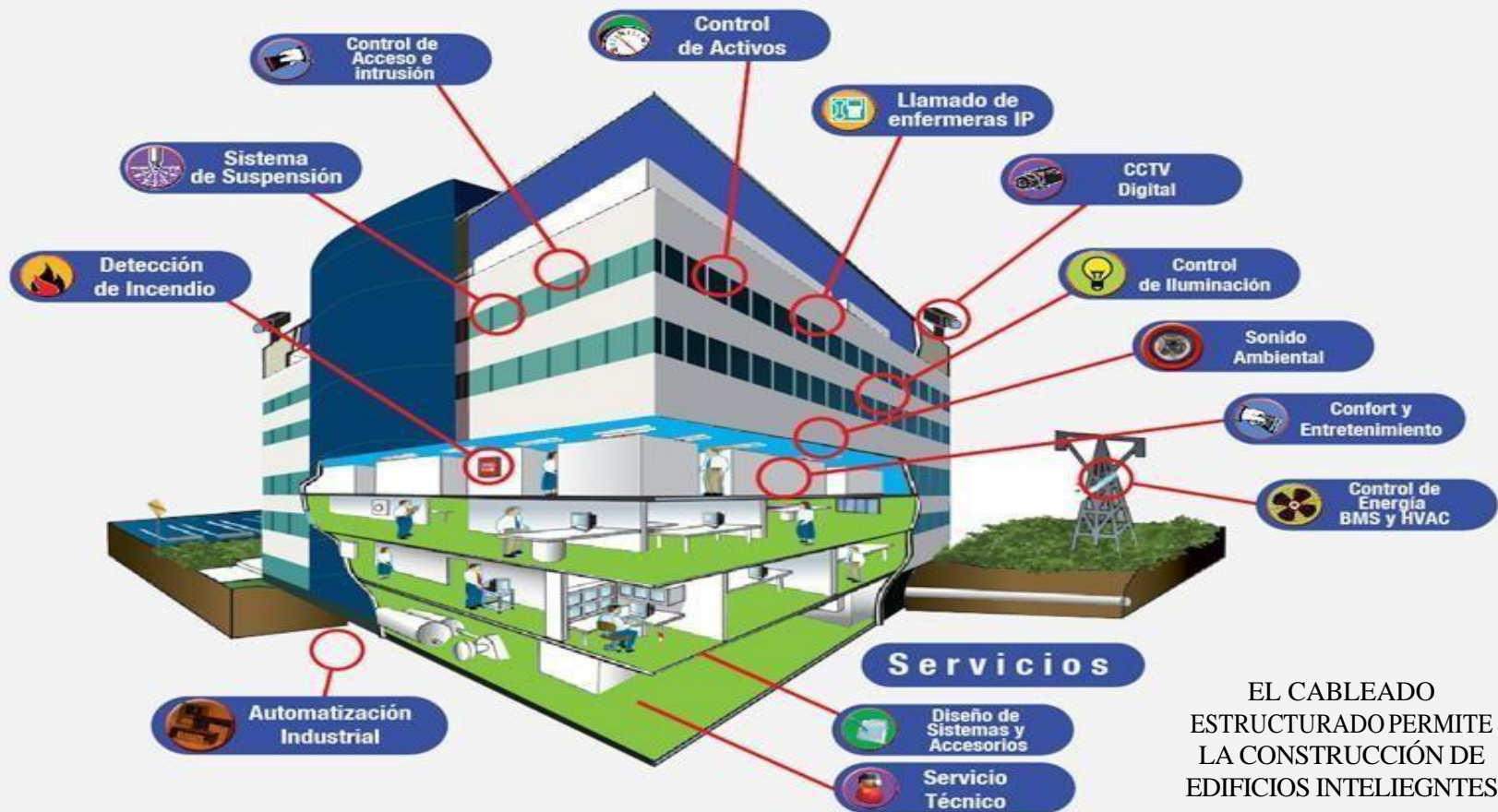
ANSI/TIA/EIA-570-A Normas de Infraestructura Residencial de Telecomunicaciones.

ANSI/TIA/EIA-606-A Normas de Administración de Infraestructura de Telecomunicaciones en Edificios Comerciales.

ANSI/TIA/EIA-60 Requerimientos para instalaciones de sistemas de puesta a tierra de Telecomunicaciones en Edificios Comerciales.

ANSI/TIA/EIA-758 Norma Cliente-Propietario de cableado de Planta Externa de Telecomunicaciones.

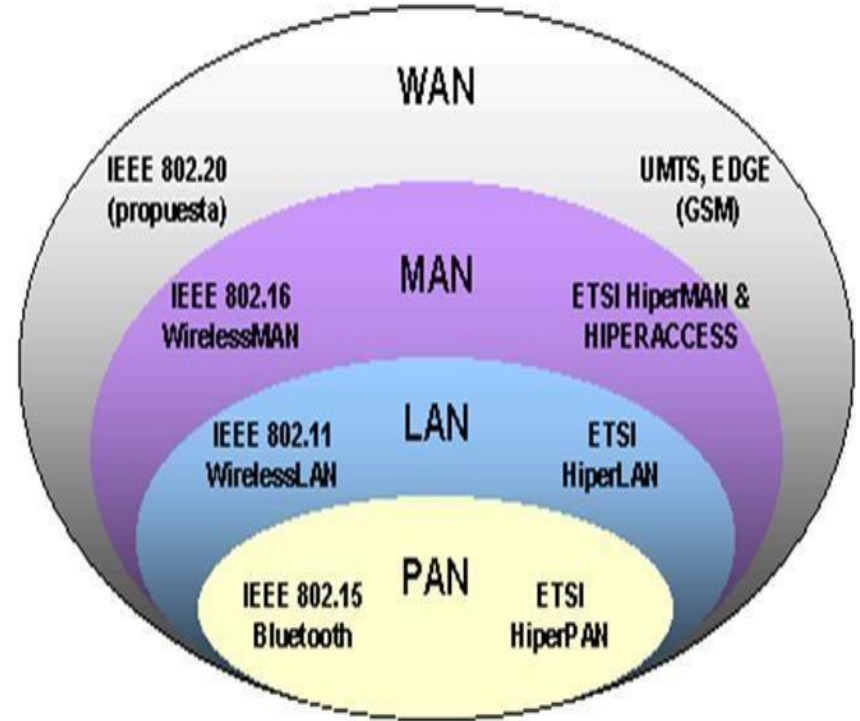
EDIFICIOS INTELIGENTES



Redes inalámbricas

- Red inalámbrica: Subred de comunicación con cobertura geográfica limitada, cuyo medio físico de comunicación es el aire.
- Wireless: su significado es sin cables, y se denomina así a los dispositivos que no utilizan cables para realizar el envío y la recepción de datos.
- Wi-Fi: abreviatura del término Wireless Fidelity. Término utilizado para una red local sin cables (WLAN) utiliza ondas de radio de alta frecuencia para comunicar y transmitir datos.

Posicionamiento de Estándares Wireless



Red Inalámbrica → Comunicación sin hilos

CARACTERÍSTICAS DE WIFI

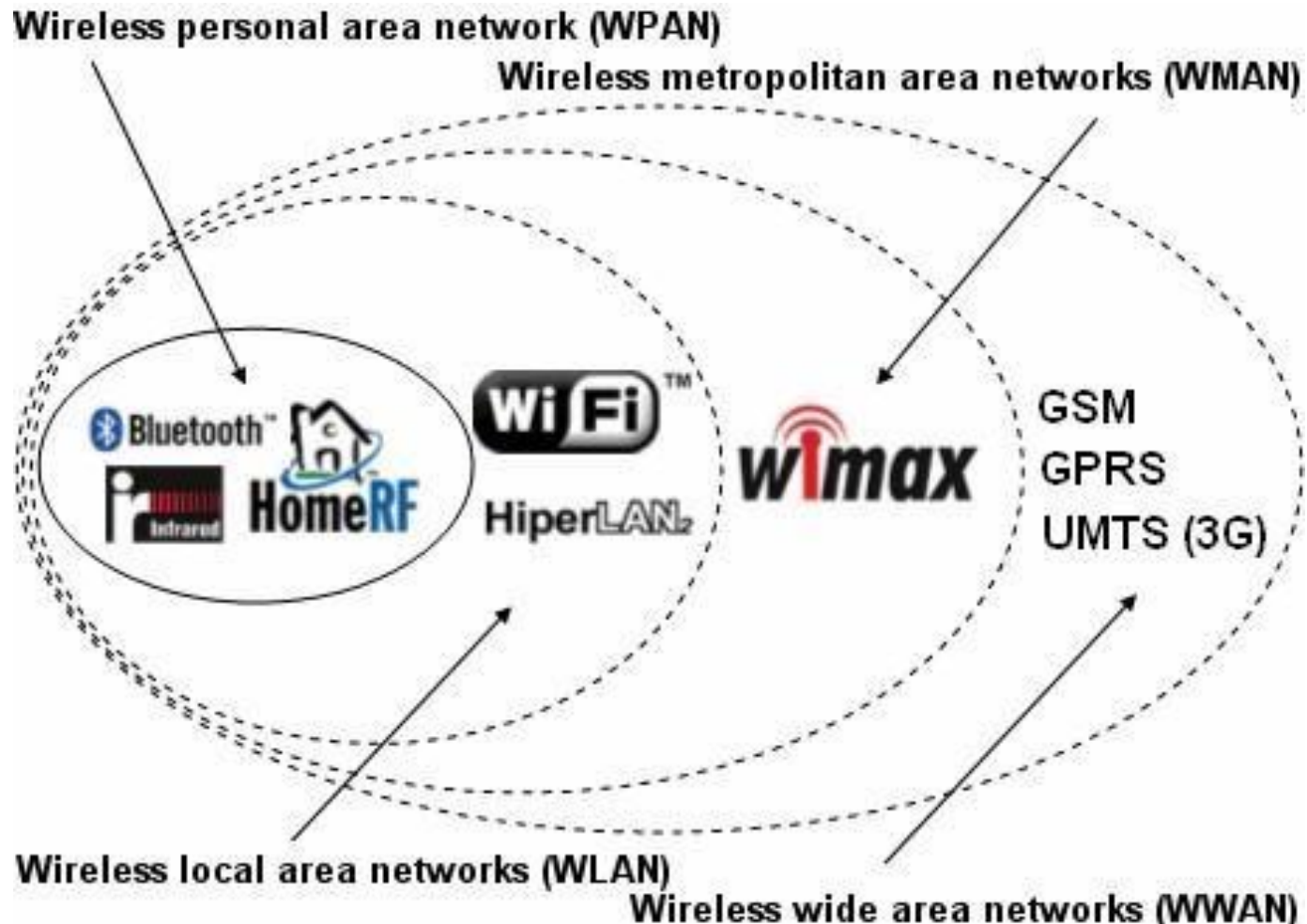
Características

- Capa Física: Espectro Electromagnético.
- Propagación por ondas de radio.
- Características: potencia, ancho de banda.
- Bandas de Frecuencias : de 2 a 11 GHz.
- Vulnerable a cambios climáticos y aspectos físicos.

Beneficios

- Costo.
 - Cuando se dan cambios frecuentes o entornos dinámicos.
 - Tiene un mayor tiempo de vida.
 - Menor gasto de instalación.
- Resistencia a interferencia externa.
- Fácil mantenimiento y detección de fallas.
- Escalabilidad.
 - Cambio de configuración de red sencillo.
 - Transparente para el usuario.

TIPOS DE REDES INALÁMBRICAS



MEDIOS DE TRANSMISIÓN

Microondas terrestres.

Microondas por satélite.

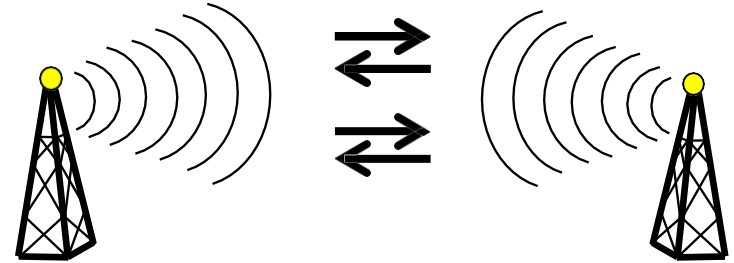
Espectro infrarrojo (IR).

Transmisión por ondas de luz (Laser Beam)

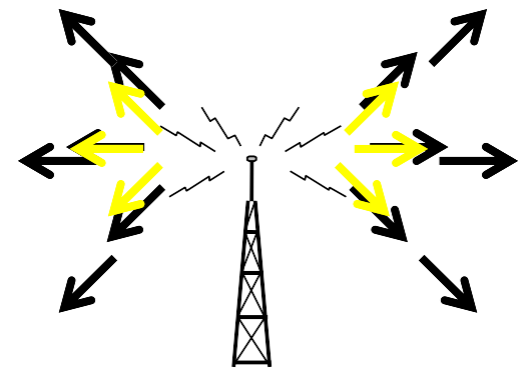
Ondas de radio:

- Direccional.
- Omnidireccional.

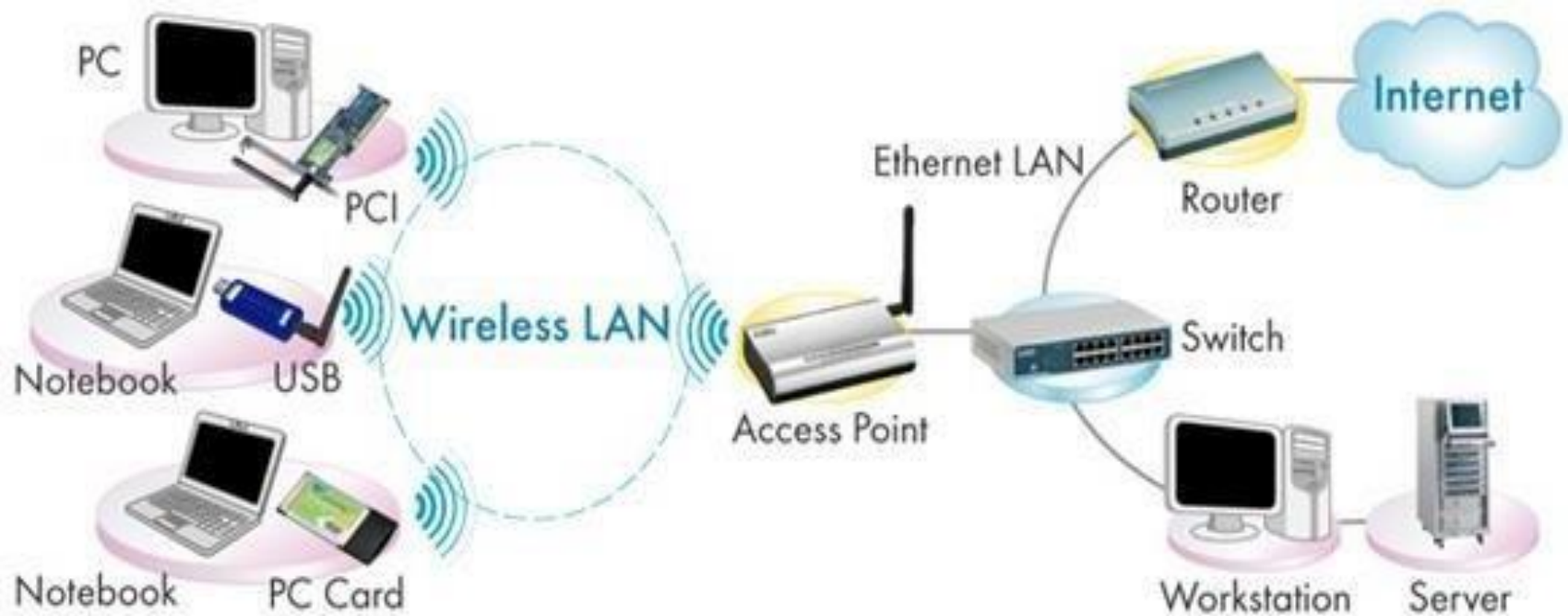
Direccional



Omnidireccional



COMPONENTES



NORMAS 802.11

Estándar	Frecuencia	Velocidad	Rango
WiFi a (802.11a)	5 GHz	54 Mbit/s	10 m
WiFi B (802.11b)	2,4 GHz	11 Mbit/s	100 m
WiFi G (802.11b)	2,4 GHz	54 Mbit/s	100 m
