

REDES DE COMPUTADORAS

EC5751



USB

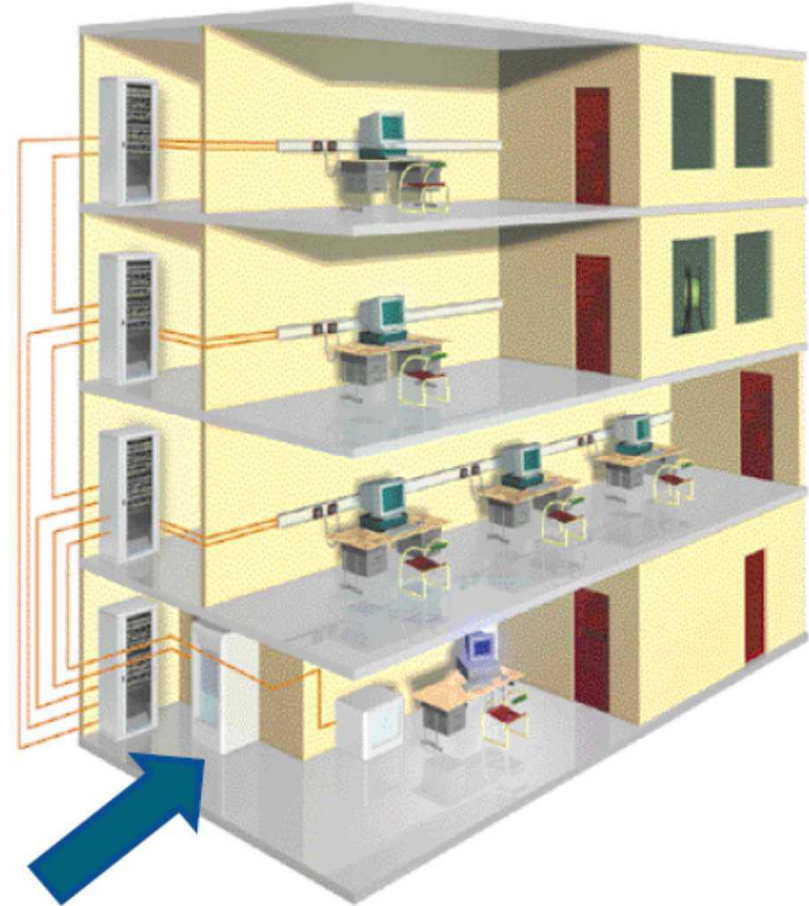
Cableado Estructurado (SCS)

Prof. Mariano Arias

Cableado Estructurado

Contenido:

- Cableado estructurado (SCS)
- Objetivos, Características y Ventajas
- Etapas para implementación
- Componentes pasivos
- Estándar EIA/TIA 568
- Recomendaciones



Cableado Estructurado

- Un sistema de Cableado estructurado o *Structured Cabling System (SCS)* es un una metodología, basada en estándares, para diseñar e instalar un sistema de cableado que integra la transmisión de voz, datos y vídeo.
- También es un conjunto de productos de cableado, conectores, y equipos de comunicación que integran los servicios de voz, data y video, en conjunto con sistema de administración, dentro de una edificación. Incluye los sistemas de alarmas, seguridad de acceso y sistemas de energía, etc. En resumen es una infraestructura de cableado para todos los servicios que implican información y control en una edificación.
- Si esta adecuadamente diseñando e instalado, proporciona una infraestructura de cableado que suministra un desempeño predefinido, y la flexibilidad de acomodar futuros crecimientos por un período extendido de tiempo.

Cableado Estructurado

Que evita?



Cableado Estructurado

Que se logra?



Cableado Estructurado

OBJETIVOS:

- Establecer y seguir normas y estándares que faciliten la administración, detección y resolución de problemas de comunicaciones.
- Contar con una infraestructura uniforme de cableado para reducir costos de instalación y mantenimiento.
- Planificar la demanda actual y futura para reducir los cambios en infraestructura de Redes.

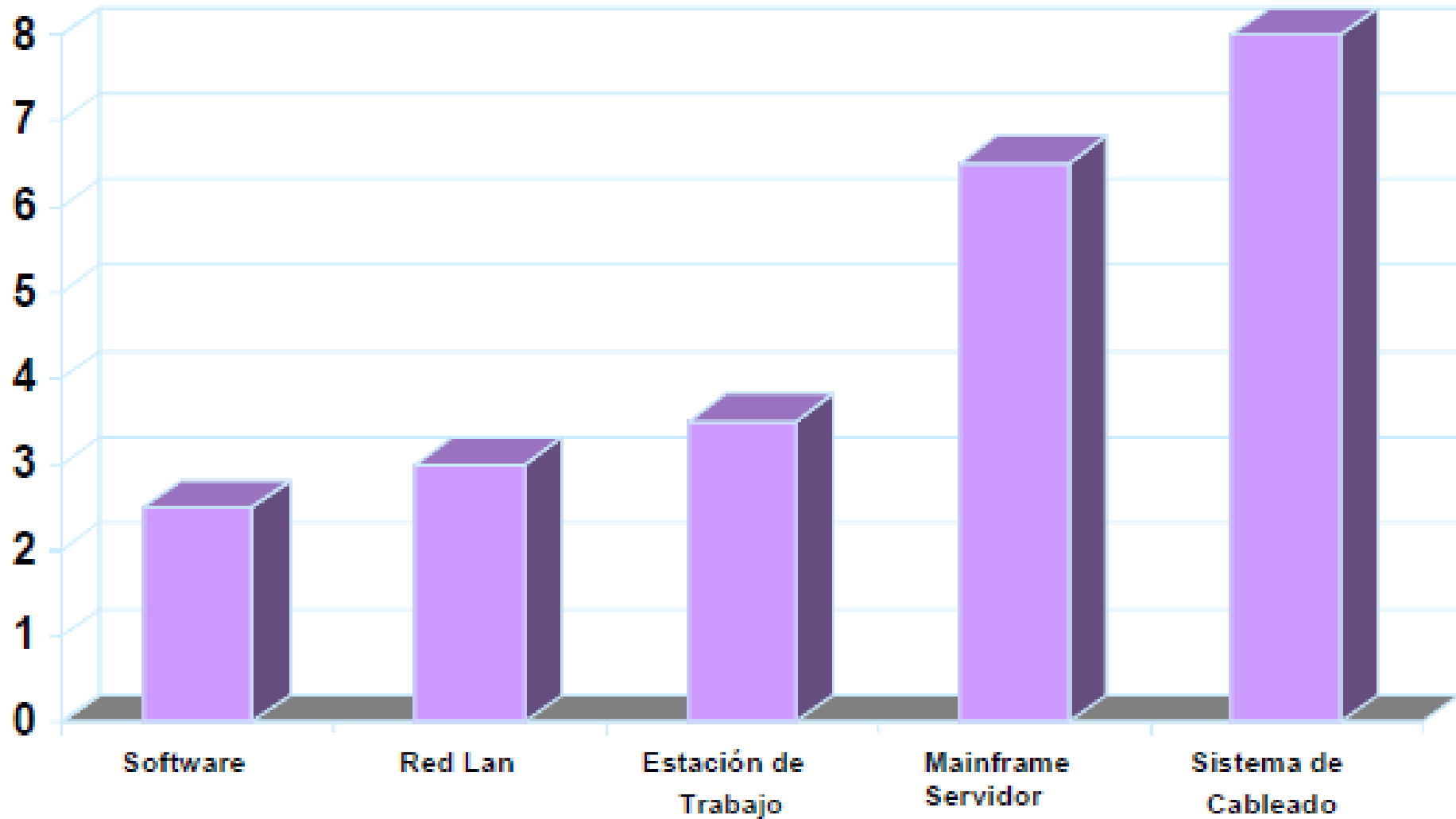
Cableado Estructurado

¿Para que hacerlo?

- Costos típicos de operación y alteración en la operación de una edificación en un ciclo de vida de 40 años.
 - Construcción 11 %
 - Financiamiento 14 %
 - Operación 50 %
 - Alteraciones 25 %
- Una adecuada planificación optimizando el proceso de construcción puede reducir los costos de operación y alteraciones.

Cableado Estructurado

Tiempo de Vida (años)



Cableado Estructurado

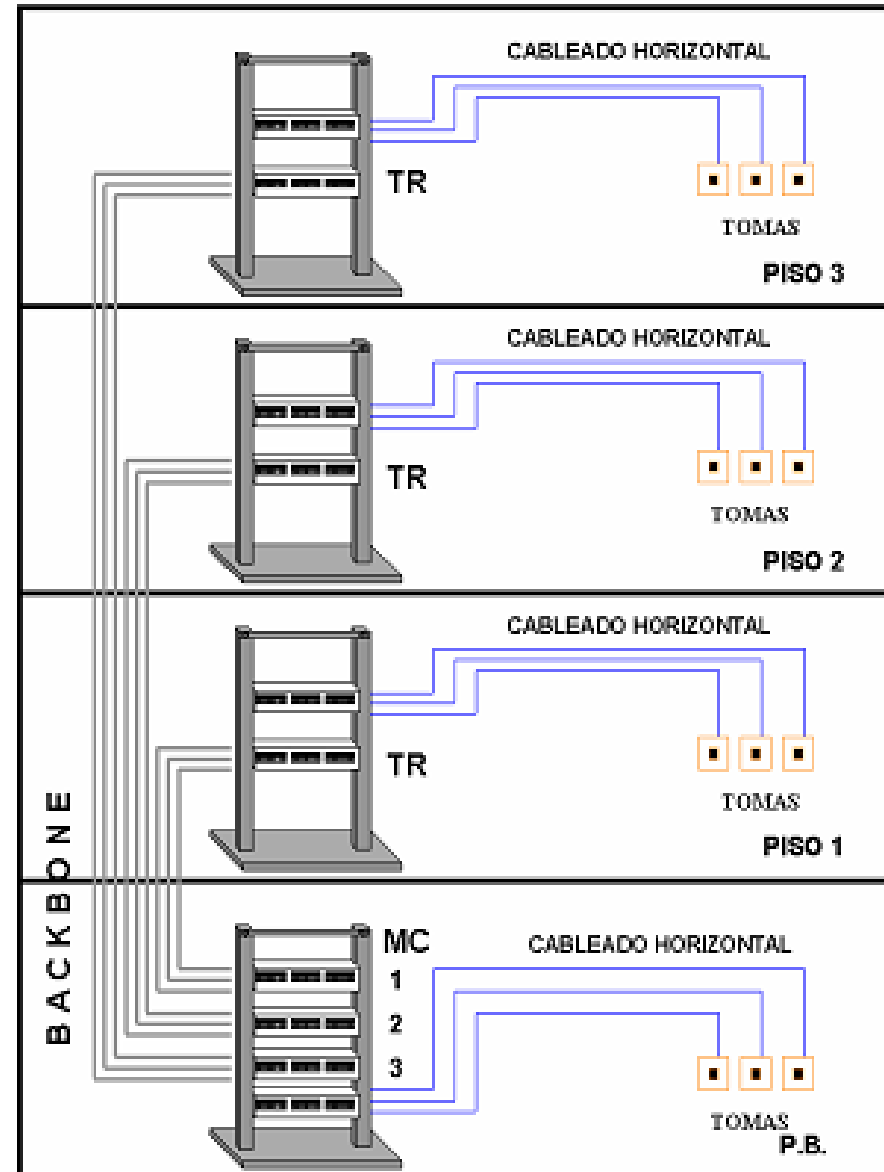
CABLEADO ESTRUCTURADO

Topología

Que queremos hacer?

- Ordenar el cableado
- Conocer donde va cada Cable
- Resolver problemas rápidamente
- Ordenar equipos
- “Encontrar” usuarios, servidores, etc.

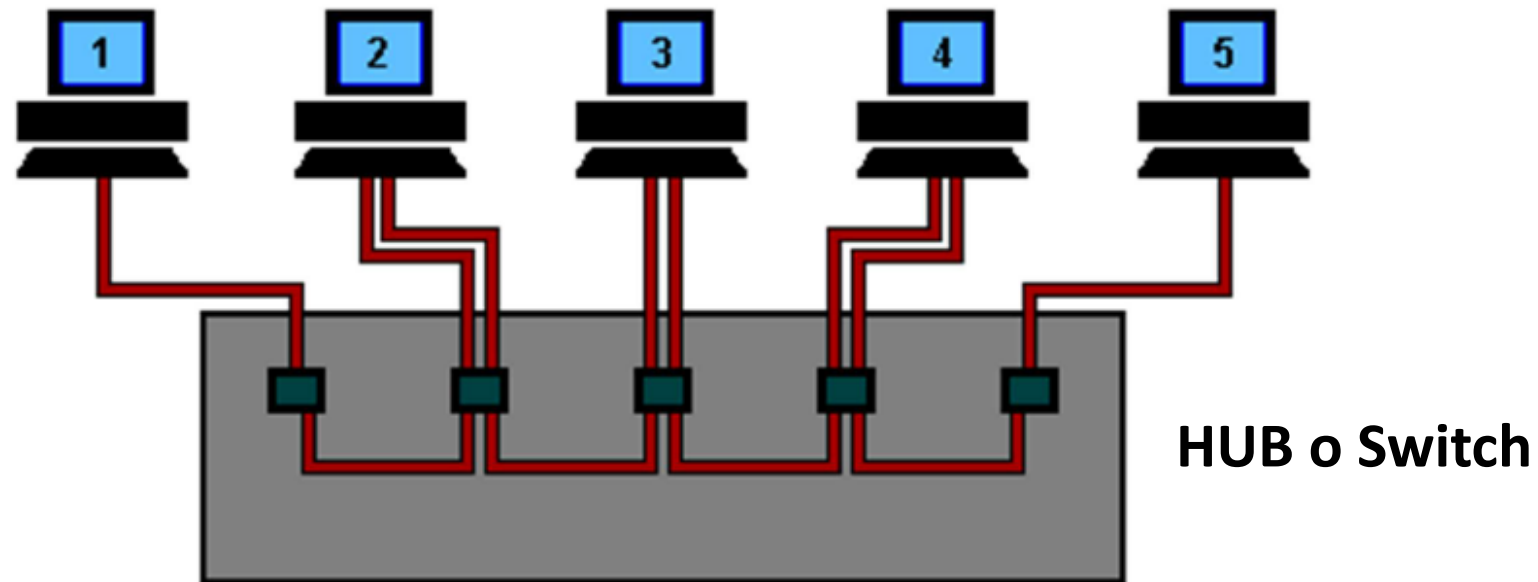
Respuesta: Estrella



Cableado Estructurado

Topología

- Se utiliza topología física estrella.
- Da grandes ventajas en la administración y el mantenimiento.
- La topología de estrella también permite multiplexar o concentrar en un canal varias estaciones.
- El hub (Switch, etc) define la topología lógica.



Cableado Estructurado

Ventajas:

- Fácil administración y seguimiento del sistema.
- Requiere bajo mantenimiento.
- Vida útil de 8 a 10 años o mas.
- Es modular para cubrir nuevas necesidades.
- Optimiza espacios.
- Satisface amplios anchos de banda (ya se superan los 100 MHz).
- El cableado no depende de la aplicación, ni del proveedor, es independiente.

Cableado Estructurado

Etapas de la implementación de un SCS:

- Levantamiento de Información
- Planificación
- Negociación
- Instalación
- Verificación de funcionalidad y Certificación.
- Documentación de la red.

Cableado Estructurado

Levantamiento de Información

- Equipos voz, video y/o datos.
- Aplicaciones.
- Carga o uso de la red.
- Plano detallado de la edificación y todas sus áreas.
- Características estructurales del área.
- Limitaciones físicas, estructurales, organizaciones y presupuestarias.
- Sistemas de cableado y canalizaciones existentes.
- Mobiliario.
- Informe de expectativas

Cableado Estructurado

Planificación

- Cambios estructurales a realizar
- Planos propuestos
- Diseño detallado (costos)
- Cubrir las metas de la fase anterior
- Mantener la estética
- Facilidad para trabajos y fallas
- Cronograma propuesto

Cableado Estructurado

Negociación

- El plan debe ser aceptado por todos
- Informe final con todos los detalles

Instalación

- Instalación Física
- Informe con cambios y detalles
- Procedimientos para ampliar o corregir

Cableado Estructurado

Verificación de Funcionalidad y Certificación

- Verificar la operatividad de lo instalado.
- Verificar cumplimientos de normas (formal o informal).
- Informe con niveles de operatividad.

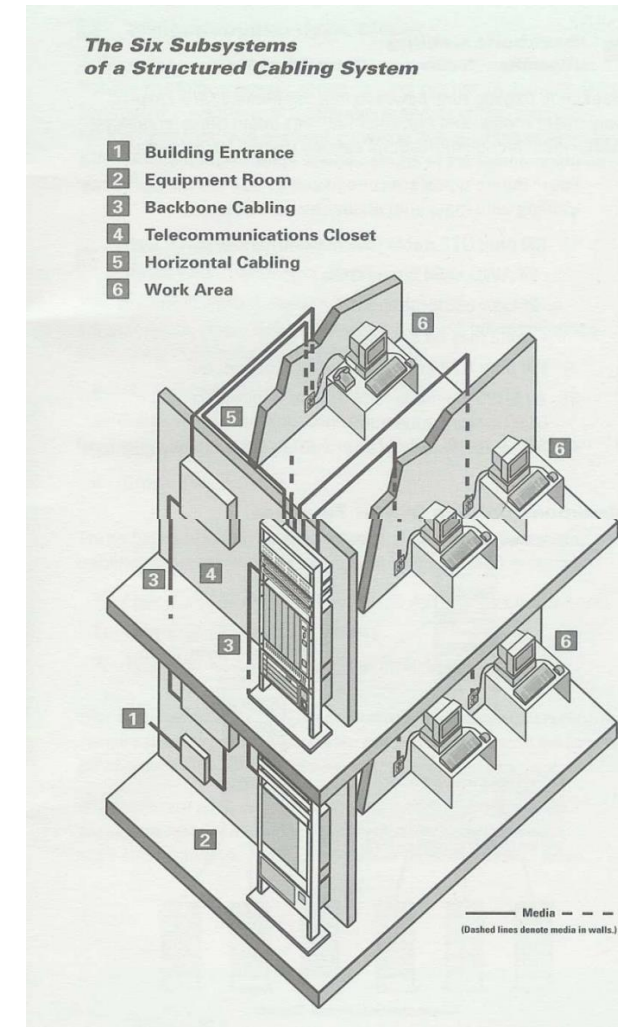
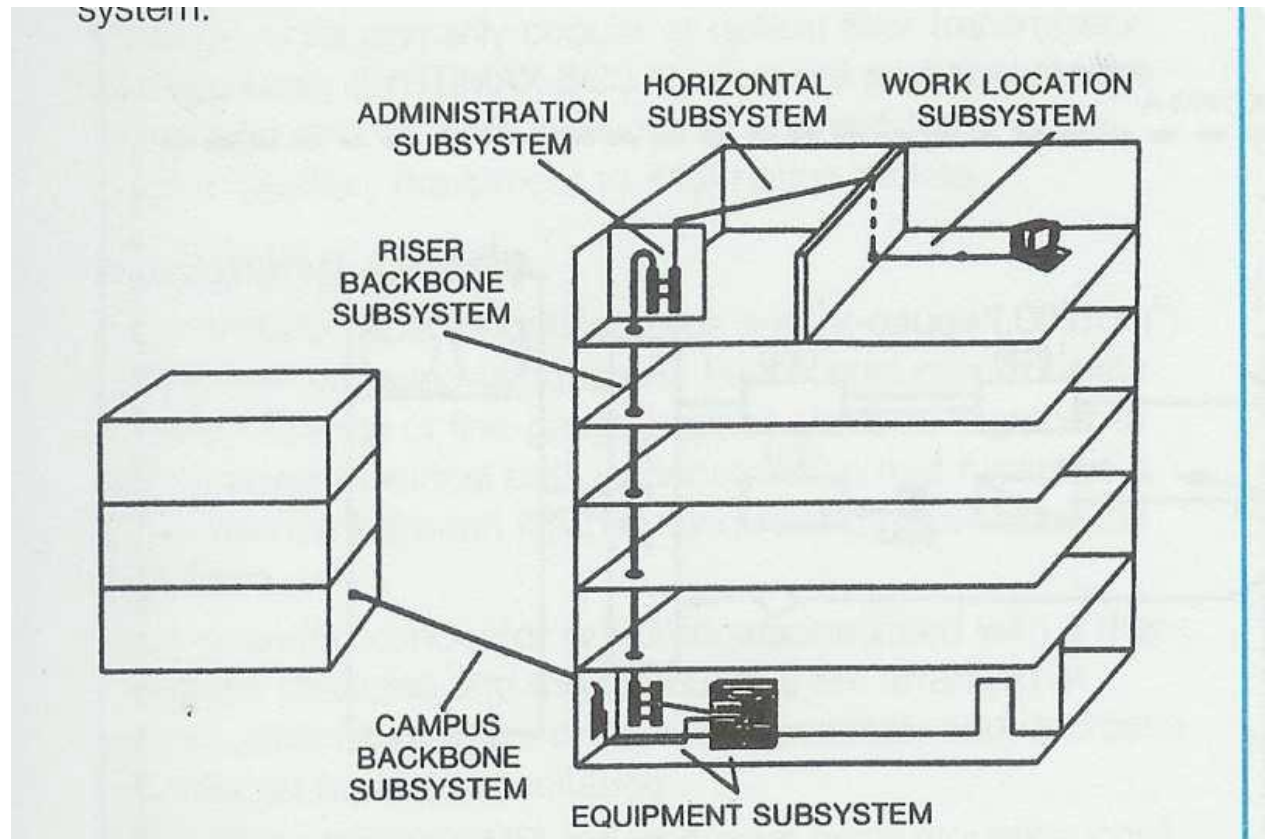
Documentación

- **Libro de vida de la RED.**
- **Reflejar cualquier cambio posterior.**

Cableado Estructurado

Estándar EIA/TIA 568-D

Esta Norma regula todo lo concerniente a sistemas de cableado estructurado para edificios comerciales



Cableado Estructurado

Estándar EIA/TIA 568-D

Es la norma de Cableado Estándar de Telecomunicaciones para Edificios comerciales, sus objetivos son:

- Especificar un Sistema de Cableado genérico.
- Especificar requisitos de componentes.
- Definir las distancias mínimas y máximas del cableado.
- Configurar los conectores.
- Definir la Topología.
- Especificar las interfaces de conexión.

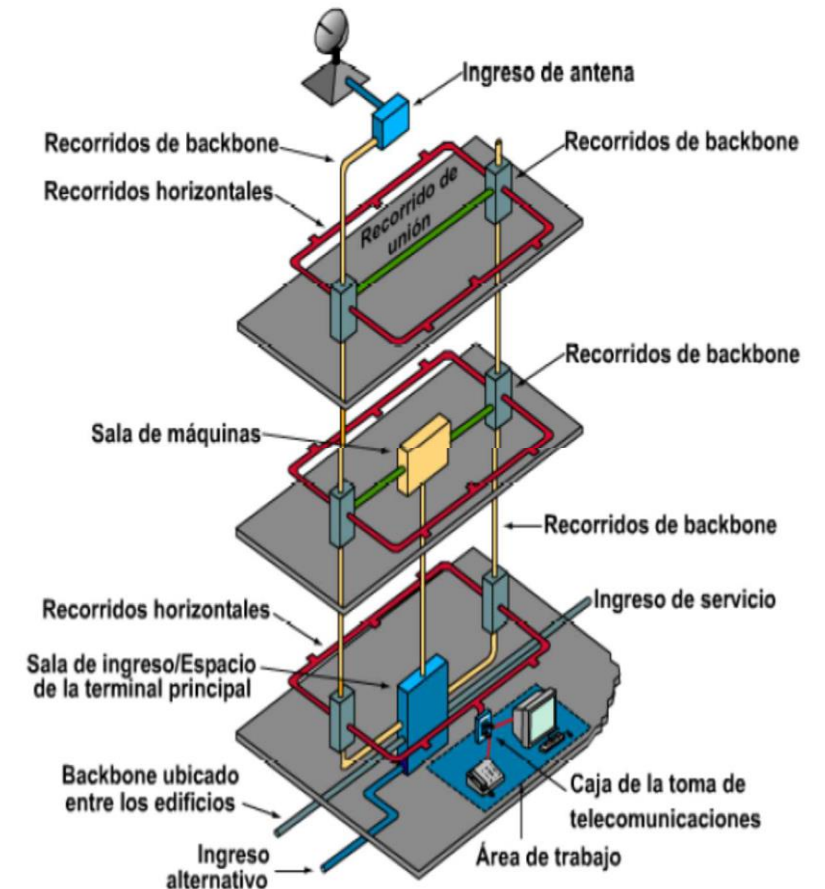
Cableado Estructurado

Estándar EIA/TIA 568-D

- Además de los componentes, la norma describe cada una de las partes estructurales que componen este tipo de sistema de cableado.

- Son las siguiente en su orden de aparición:

- Área de trabajo (WA)
- Cableado horizontal
- Cuarto de telecomunicaciones
- Cableado vertical
- Cuartos de Equipos (TC)
- Entrada al Edificio



Cableado Estructurado

Estándar EIA/TIA 568-D

Área de Trabajo (WA)

- Comprende desde la placa de pared hasta el equipo del usuario.
- Diseñado para cambios, modificaciones y adiciones fáciles.
- Un WA (estación de trabajo) por cada 10 mt cuadrados.
- Mínimo dos salidas por cada WA, una categoría 5 y otra mínimo categoría 3.

Cableado Estructurado

Estándar EIA/TIA 568-D

Cableado Horizontal

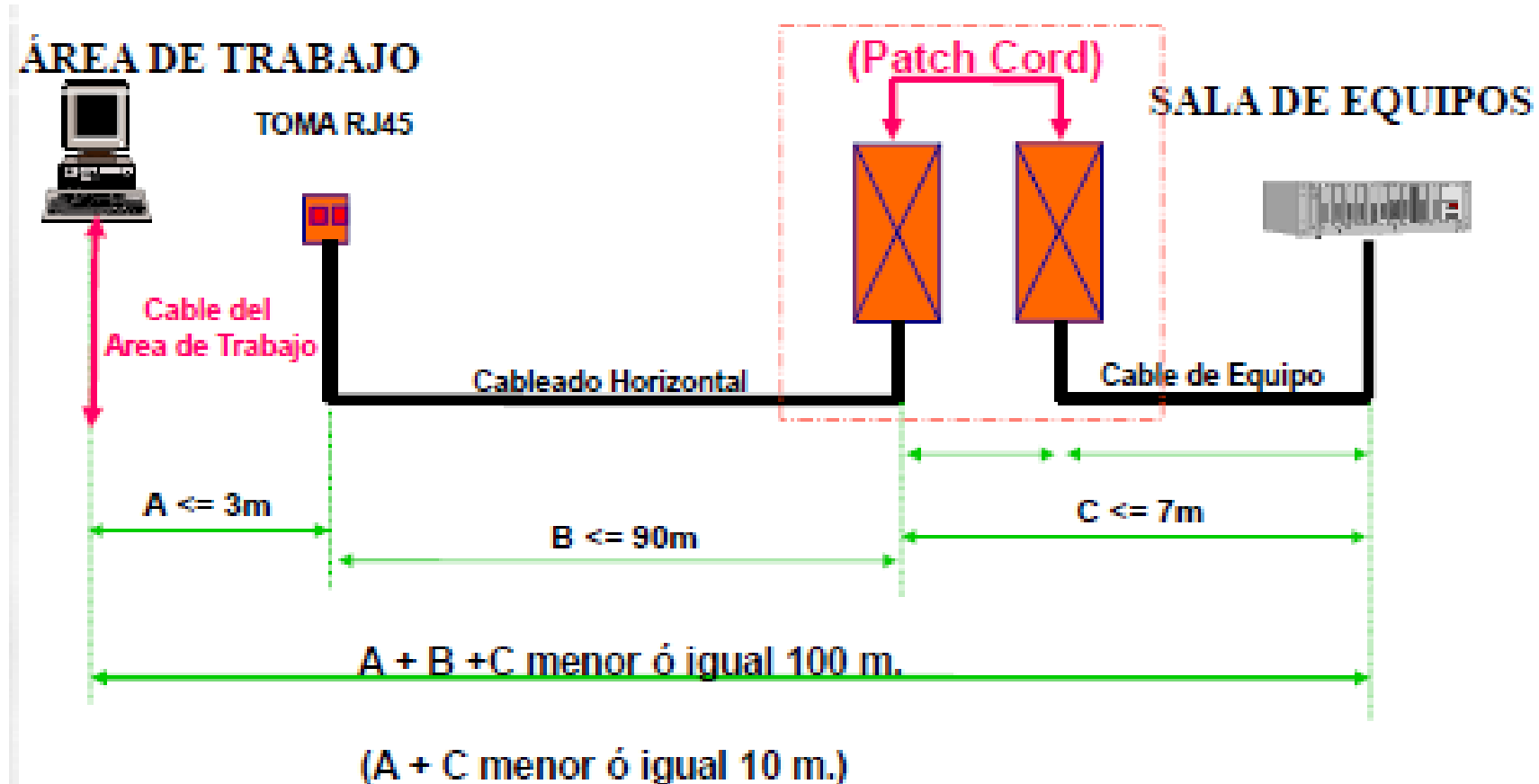
- Se define desde el área de trabajo hasta el closet de telecomunicaciones, incluye: Cables, Accesorios de conexión y Cross Connect
- Cada Salida termina en el Closet de Telecomunicaciones (TC)
- Máximo 90 metros entre el TO y el patch panel en el TC. se dejan 10 metros para los patch cord. en el patch panel hasta 7mt. en el WA hasta 3 Mt.
- Niveles de voltaje +/- 2.5 V (puede llegar a +/-5 V)
- Cables autorizados:
 - Cuatro pares UTP (100W) rígido.
 - Dos pares STP (150W).
 - 4 pares ScTP (150W)
 - Fibra óptica multimodo 62.5/125 una o dos fibras.

Cableado Estructurado

Estándar EIA/TIA 568-D

Cableado Horizontal

NORMAS: ISO/IEC 1180 - ANSI/TIA/EIA- 568-D/B



Cableado Estructurado

Estándar EIA/TIA 568-D

Cableado Vertical (se le conoce como Backbone)

- Interconexión entre dos closet de telecomunicaciones, cuarto de equipos y entrada de servicios, también incluye cableado entre edificios.
- Cables:
 - Multipar UTP de 100W
 - STP de 150W
 - Fibra óptica Multimodo y Monomodo.
- Distancia Máximas Voz
 - UTP 700 metros, STP 800 metros.
 - Fibra MM 62.5/125um 2000 metros, SM 8.3/125um 3000 metros.
- Datos se conservan los 90 metros en cobre, 2000 m o mas en fibra.

Cableado Estructurado

Estándar EIA/TIA 568-D

Cuarto de Telecomunicaciones (TC)

- Espacio dedicado para la instalación de los racks de comunicaciones.
- Área exclusiva dentro de un edificio para los equipos de telecom.
- Su función principal es la terminación del cableado Horizontal.
- Todas las conexiones entre los cables horizontales y verticales deben ser cross-connect.
- Deben ser diseñados de acuerdo a la norma TIA/EIA 569.
- Debe proveerse un ambiente controlado.
 - Temperatura entre 18 y 24 grados centígrados, humedad entre 30 y 55%.
 - Circuitos eléctricos independientes.
 - Reguladores de Voltaje.
 - UPS.

Cableado Estructurado

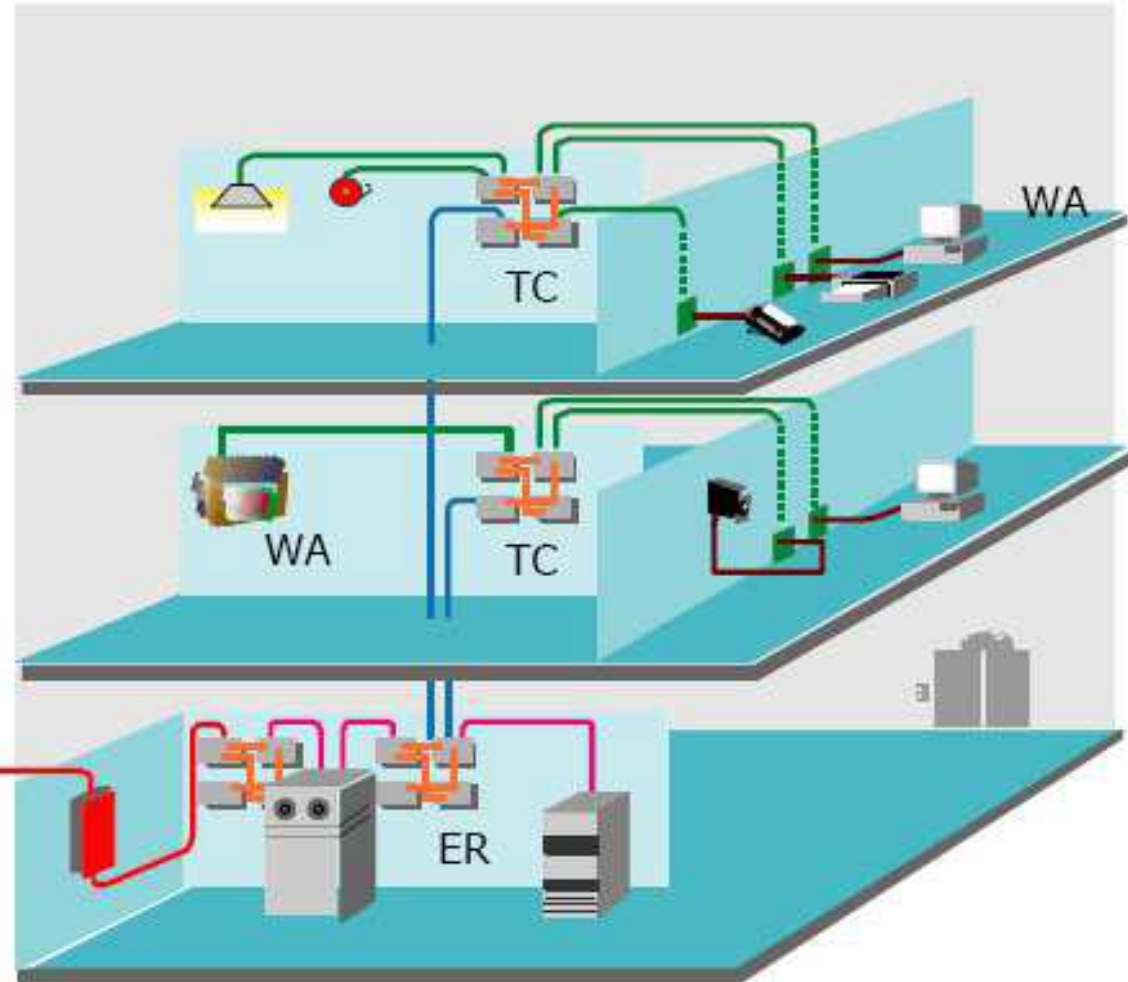
Estándar EIA/TIA 568-D

Entrada de servicios (FXB)

- Lugar donde se reciben todos los servicios externos: telefonía, RDSI, video, Datos etc.
- Contiene el punto de demarcación : Punto de cambio la entrada de servicio al servicio del SCE.
- Es aquí donde se deben instalar las protecciones de los servicios externos que se le van a proveer al cableado estructurado.
- Ayuda a diagnosticar si un problema se debe al servicio público o al cableado estructurado.

Cableado Estructurado

Estándar EIA/TIA 568-D



Cableado Estructurado

Recomendaciones

1. Evitar que los cables de red estén cerca de 110V.
2. No doblar los cables muy cerrados.
3. No atarlos (apretarlos) en exceso.
4. Mantenga los cables alejados de fuentes RF
5. Evite halar los cables UTP (no deben exceder 25 LBS)
6. No coloque cableado UTP en el exterior de edificios.
7. No emplee grapas para asegurar cables UTP.
8. Cuartos de cableado en lugares de poco tráfico.
9. Asegure los 100 metros de cableado horizontal.
9. Se puede reducir el número de los cuartos, uniendo dos o mas pisos, si el espacio lo permite.

Cableado Estructurado

ESTANDARES RELACIONADOS:

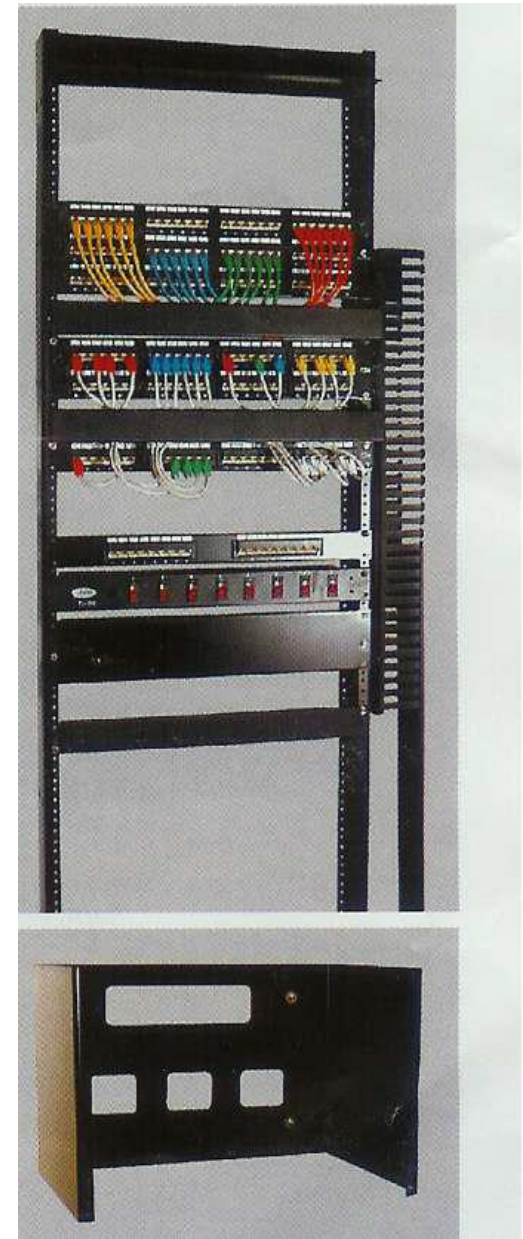
- ANSI/TIA-568.0-D, Generic Telecommunications Cabling for Customer Premises, 2015
- ANSI/TIA-568.1-D, Commercial Building Telecommunications Infrastructure Standard, 2015
- ANSI/TIA-568-C.2, Balanced Twisted-Pair Telecommunication Cabling and Components Standard, published 2009
- ANSI/TIA-568-C.3, Optical Fiber Cabling Components Standard, published 2008, plus errata issued in October, 2008.
- TIA-569-B (2004; Amd 1 2009) Commercial Building Standard for Telecommunications Pathways and Spaces
- ANSI/TIA/EIA-606-A-2002, Administration Standard for Commercial Telecommunications Infrastructure.

Cableado Estructurado

Elementos pasivos en las redes LAN:

RACK

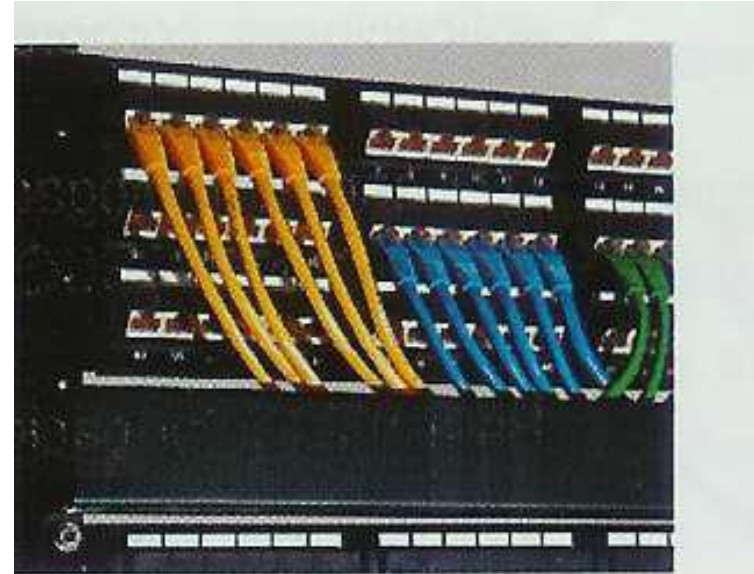
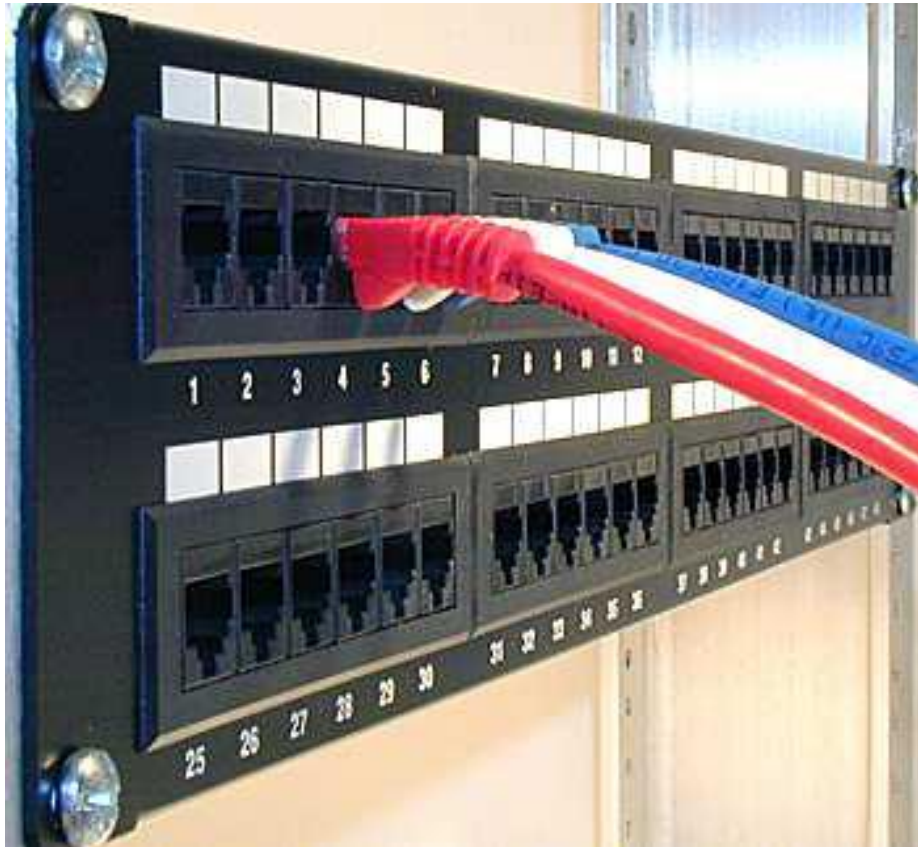
- Gabinete con separación estándar de 19"
- Abiertos o cerrados.
- Variedad de tamaños



Cableado Estructurado

Elementos pasivos en las redes LAN: Patch Panel

- Arreglo de conectores hembra RJ 45.
- Permite fácil manejo y administración de los servicios de la red.



Cableado Estructurado

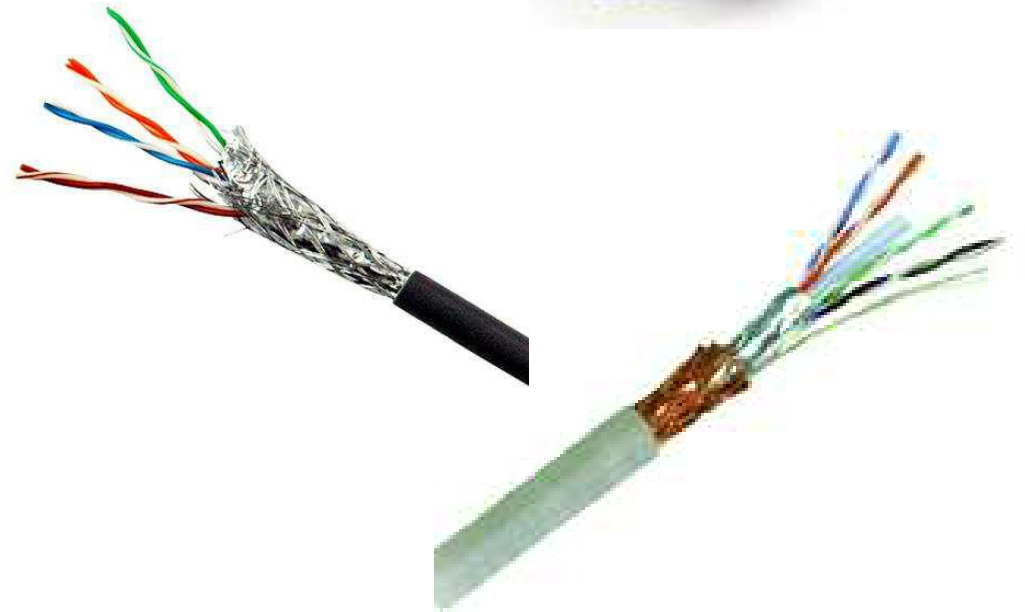
Elementos pasivos en las redes LAN: Cables

- **UTP-Unshielded Twisted Pair**

- El cable consiste en 4 pares torcidos en pares (se pueden usar los 4)
- Existen varias categorías (3, 5 , 5e, 6 y 7) usadas en transmisión de datos.

- **FTP (Foiled Twisted Pair):** cable de 4 pares blindado, con una malla parecida al coaxial.

- Se usa en Europa.
- Para aplicaciones donde el ruido puede ser un problema .
- Alto nivel de protección sin aumentar costos .
- **STP, ScTP o SFTP: UTP** con blindaje.



Cableado Estructurado

Categoría

Clasificación según las normas EIA/TIA.

Aplica a cables y todos los accesorios de conexión.

Categoría	Clase	Tipo	Frec. Máx. (MHz)	Uso habitual
(1)	A	UTP	0,1	Bucle de abonado
(2)	B	UTP	1	Token Ring 4 Mb/s
3	C	UTP	16	10 Mb Ethernet
4		UTP	20	Token Ring 16 Mb
5	D	UTP	100	100 Mb Ethernet
5e (enhanced)	D	UTP	100	Gigabit Ethernet
6	E	UTP	250	10 Gb Ethernet (55 m)
6a (augmented)	E _A	UTP	500	10 Gb Ethernet (100 m)
7	F	STP	600	¿40/100 Gb Ethernet?
7a (augmented)	F _A	STP	1000	

Cableado Estructurado

Cables – Cable coaxial

Todavía común en redes viejas (Ethernet 10BASE5 y 10BASE2) o en ciertas aplicaciones. Mejor apantallamiento y mas ancho de banda en distancias largas que el cable de par trenzado.

Se usa en Televisión por cable, Comunicaciones de larga distancia, etc.

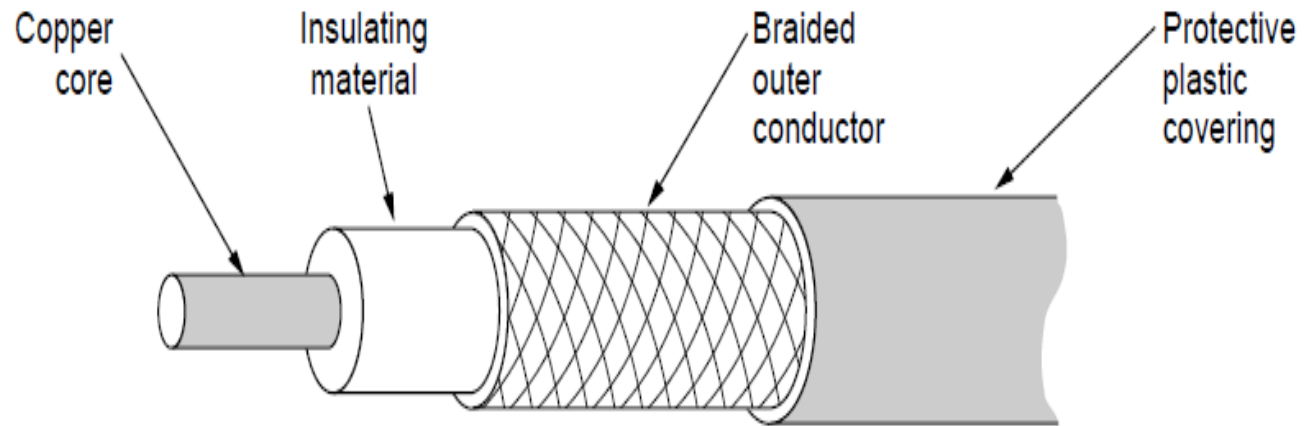


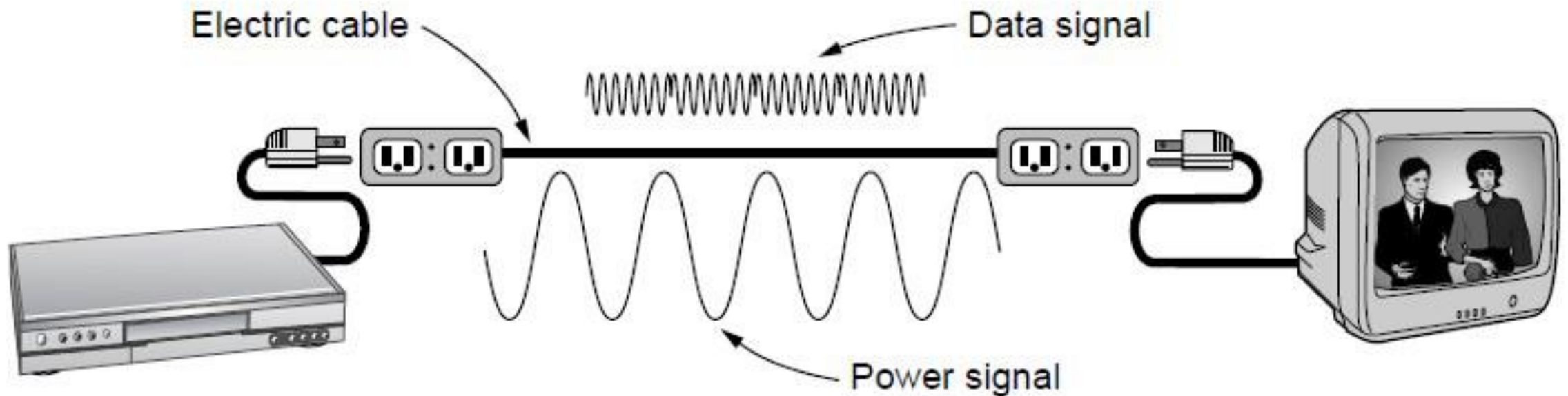
Figure 9.5–N series coax connectors

Cableado Estructurado

Cables – Tendido eléctrico

El cableado residencial eléctrico es otro ejemplo de cableado.

Su uso es muy conveniente, sin embargo su rendimiento es malo (de momento)

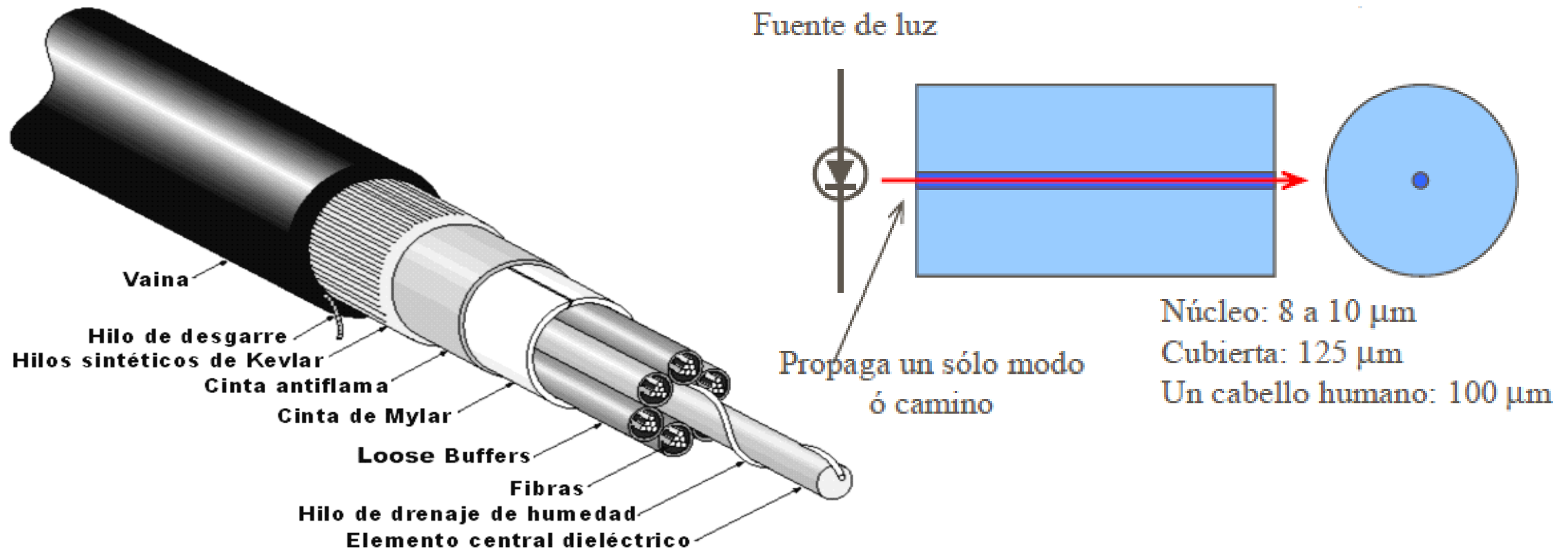


Cableado Estructurado

Fibra Óptica

Monomodo (TV , Telefonía, datos grandes distancias)

- Núcleo pequeño (10 μ m). La luz no puede rebotar
- Usado con láseres para largas distancias, e.g., 100km



Cableado Estructurado

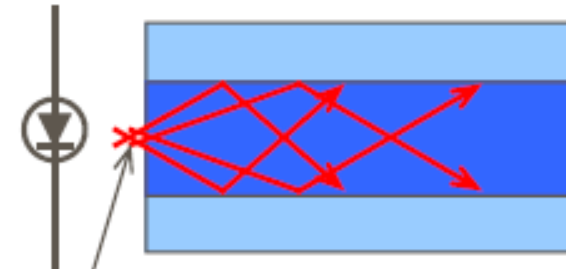
Fibra Óptica

Multimodo (Transmisión de datos)

- Fibra mas gruesa (núcleo de 50 μ m). La luz puede rebotar
- Usado con LEDs para enlaces mas baratos y distancias mas cortas.



Fuente de luz



Propaga varios modos
ó caminos



Núcleo: 62.5 μ m ó 50 μ m
Cubierta: 125 μ m

Cableado Estructurado

Comparación Cables vs Fibra

Comparativa de las propiedades de los cables de cobre y la fibra óptica:

Propiedad	Cables de cobre	Fibra
Distancia	Corta (100's de m)	Larga (10's de km)
A. De Banda	Moderado	Alto
Costo	Barato	Medio
Conveniencia	Fácil	Media
Seguridad	Media	Alta

Cableado Estructurado

Comparación Cobre vs Fibra

Se recomienda utilizar fibra cuando:

- Se conectan edificios diferentes (posible diferencia de potencial entre tierras)
- Se prevé utilizar velocidades altas o muy altas (monomodo?)
- Se quiere cubrir distancias de más de 100 m
- Se requiere máxima seguridad frente a intrusos (la fibra no puede 'pincharse')
- Se atraviesan atmósferas corrosivas
- Posibilidad de tener interferencia electromagnética

En caso contrario es mejor el cobre

Cableado Estructurado

Elementos pasivos en las redes LAN: Jack

- Son los conectores (hembra) que se utilizan en la salida de telecomunicaciones, en el patch panel y en los equipos activos.
- Es el conector hembra (DCE) del sistema de cableado.



Cableado Estructurado

Elementos pasivos en las redes LAN: *Ponchadora* (*Punching Tool*)

- Herramienta para acoplar los cables de cobre a los Jacks de conexión y a las conexiones posteriores de los patch panel.
- Son conexiones permanentes y no configurables como las terminaciones en RJ-45.



**CAJETIN
JACK-END**



CAJETIN

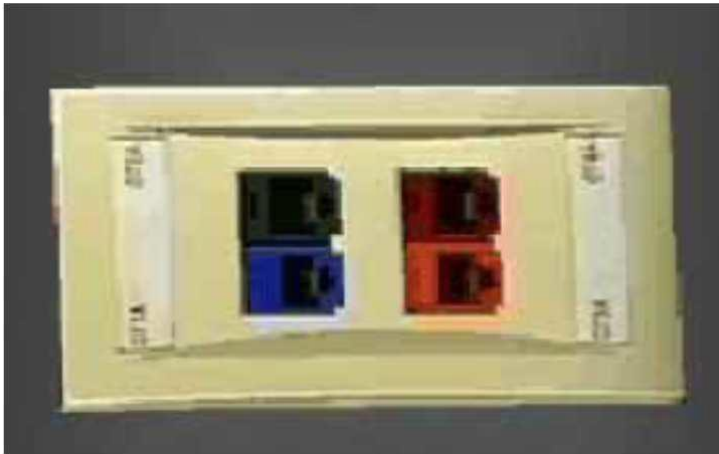


PONCHADORA

Cableado Estructurado

Elementos pasivos en las redes LAN: Salida de datos (TC) o Face Plates

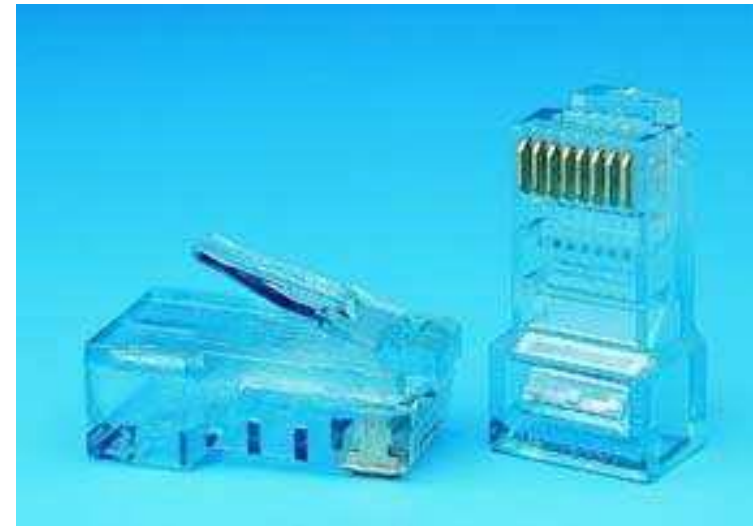
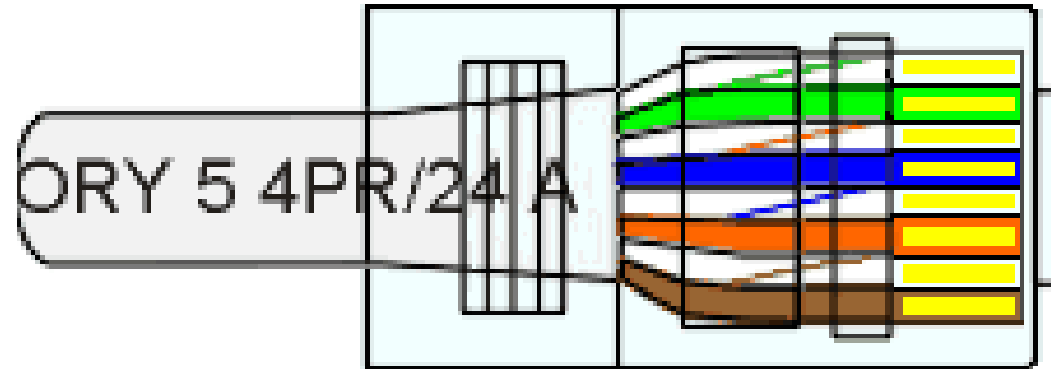
- Consta de un jack (conector hembra de ocho pines), el RJ45 o modular de ocho pines.
- Se encuentra en presentación sencilla, doble o cuádruple



Cableado Estructurado

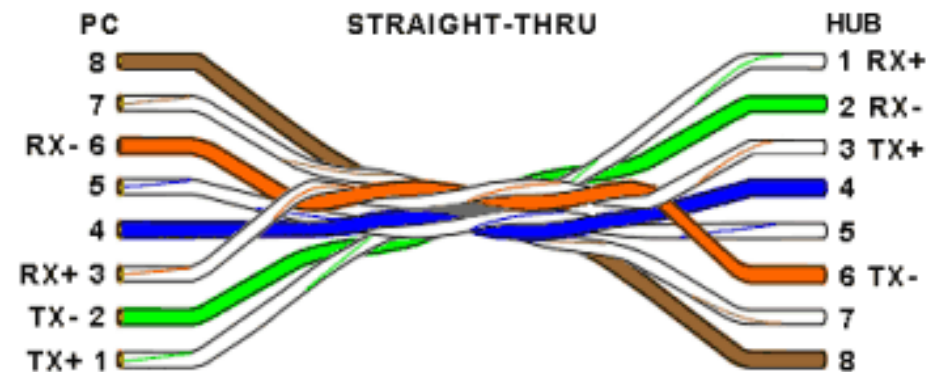
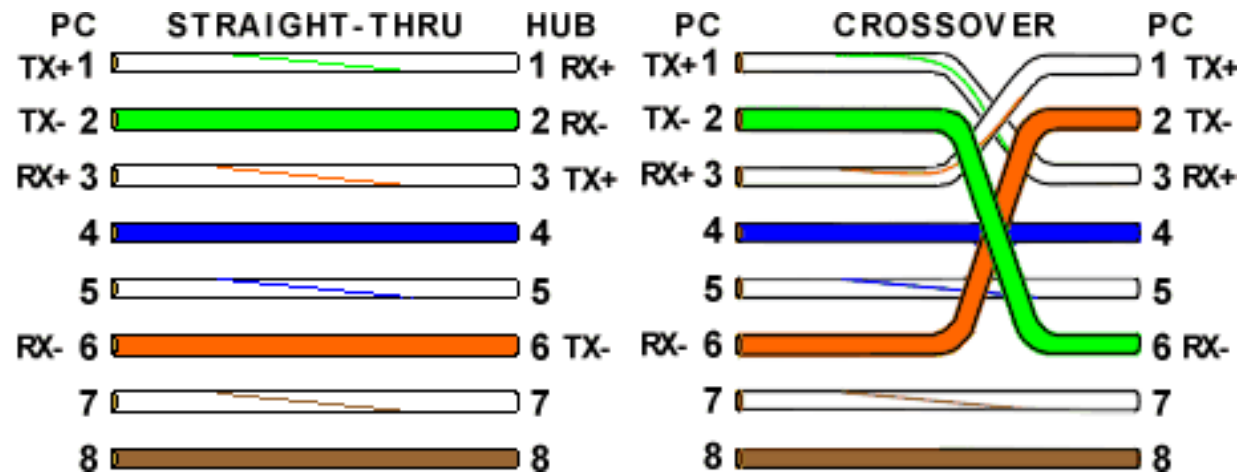
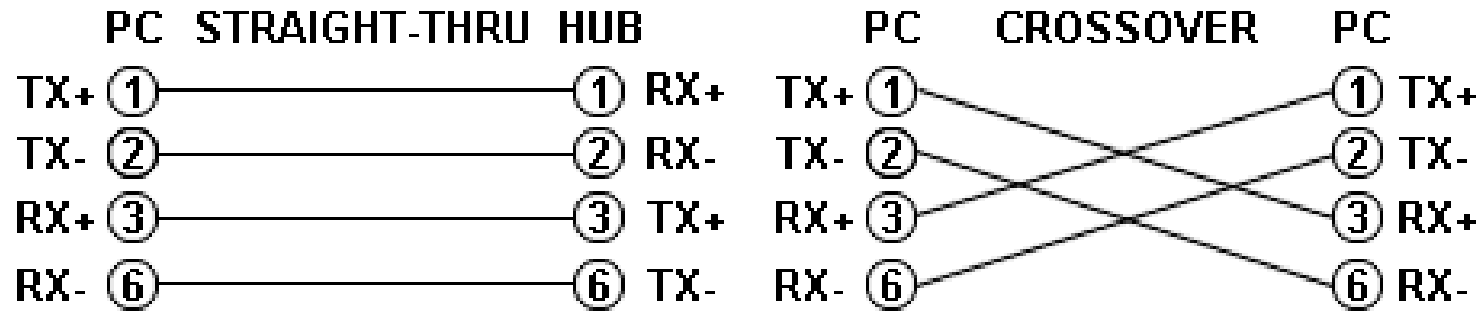
Elementos pasivos en las redes LAN: Conector RJ-45

- Conector macho
- Posee también ocho contactos y un recubrimiento en oro.



Cableado Estructurado

Elementos pasivos en las redes LAN: Conector RJ-45



Cableado Estructurado

Elementos pasivos en las redes LAN: *Crimping-Tool*

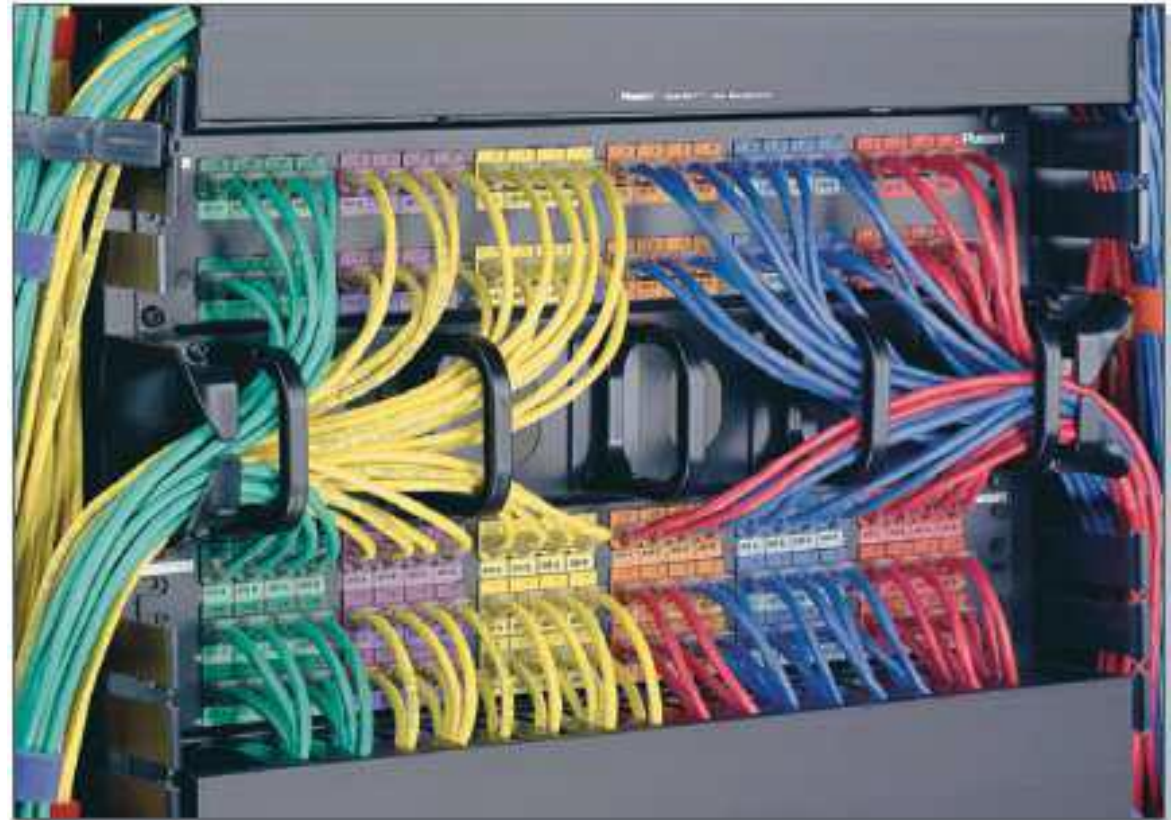
- *Herramienta esencial para acoplar los conectores al cable.*
- Una vez colocado un conector es imposible recuperarlo.



Cableado Estructurado

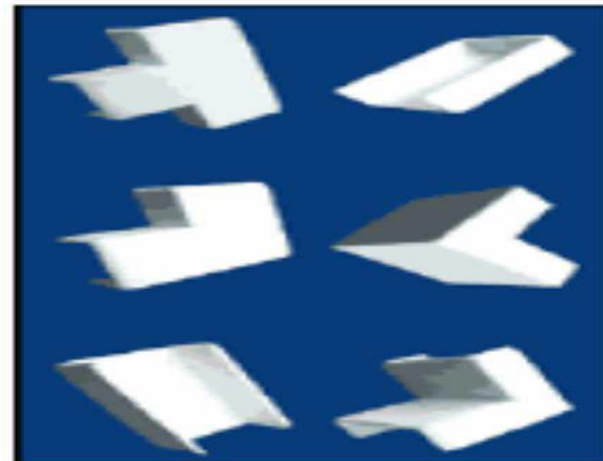
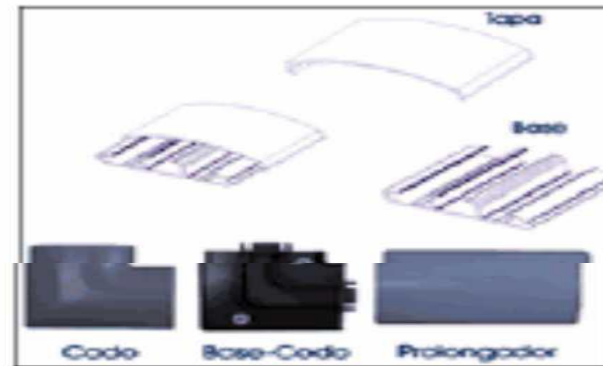
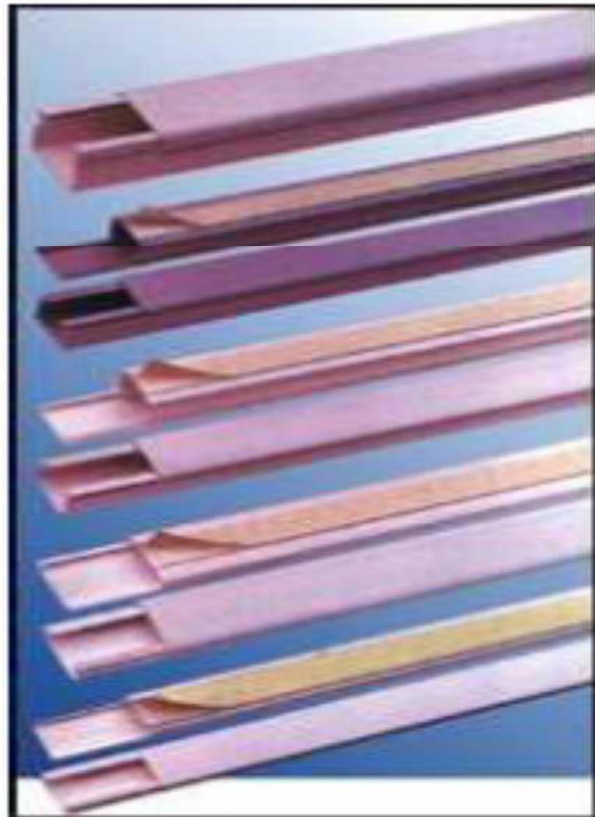
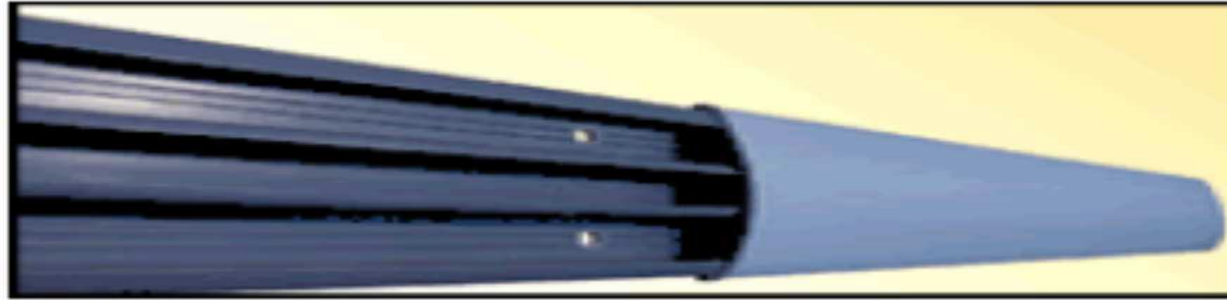
Elementos pasivos en las redes LAN: Patch Cord

- Es un trozo de cable UTP, Coaxial o fibra con dos conectores
- Pueden ser uno a uno o cruzados



Cableado Estructurado

Elementos pasivos en las redes LAN: Canaletas y Ductos



Cableado Estructurado

Equipo de certificación

- Se puede contratar
- Se pueden utilizar equipos de certificación (Fluke, Belden, Lantek, JDSU, etc)



FN009 DTX 10 Gig Fluke Ibérica, S.L.
(Networks - Marcom Team) Fluke Networks
introduce el único certificador de cable con
compatibilidad 10 Gig Fluke Networks

Cableado Estructurado

Algunos fabricantes de cables y equipos:

<http://www.panduit.com/es/home>

<http://cabling.att.com/>

<http://networkcablingsystems.com/>

<https://www.belden.com/>

<http://www.siemon.com/>



Cableado Estructurado

Referencias

- [1] Structured Cabling System (SCS), <http://www.iec.org/online/tutorials/scs/index.html>
- [2] Alexander Rico Arias. Sistemas de Cableado Estructurado e Introducción a Redes de Datos. Tecnólogo en Telecomunicaciones I.T.M - Medellín Colombia. <http://www.gratisweb.com/alricoa/>
- [3] Mabel Gonzales Urmachea. Redes. <http://www.monografias.com/trabajos14/redes/redes.shtml>
- [4] Telecommunication and Data Communication Wiring Page. http://www.epanorama.net/links/wire_telecom.html
- [5] Larry. HOW TO MAKE YOUR OWN CAT 5 TWISTED-PAIR NETWORK CABLES <http://www.duxcw.com/digest/Howto/network/cable/cable1.htm>
- [6] Dale Smith. Session 3: Layer 0 Campus Network Structured Cabling. University of Oregon & NSRC. <http://www.nsrc.org/workshops/2008/sanog12/day1/cabling/session3-cabling.ppt>
- [7] SCE. Sistema de Cableado Estructurado. <http://80.59.18.72/electron/cmo/STI/SCE.ppt>



USB