

CONCEPTOS DE CABLEADO ESTRUCTURADO

Módulo 10

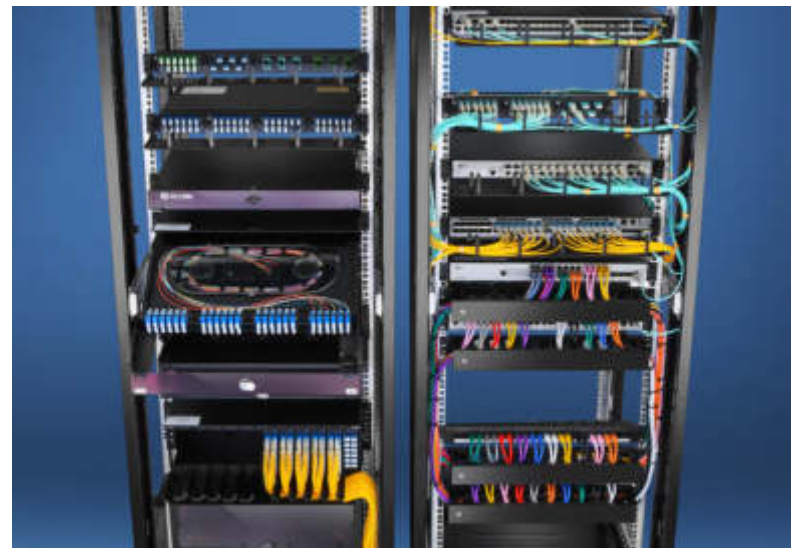
Temas a tratar

- 1. Introducción**
- 2. Norma EIA/ANSI/TIA 568-D**
- 3. Normas EIA/ANSI/TIA 569-D**
- 4. Certificación del cableado**
- 5. Normas EIA/ANSI/TIA 606-C**

Objetivos del Módulo

Al finalizar el presente módulo, el alumno debe:

1. Comprender y aplicar normas y herramientas para lograr que una red se encuentra debidamente normalizada.



Introducción

Importancia del cableado en la red

La elección correcta del tipo de cable que se va a usar en cada sector de la red, junto a al procedimiento de instalación y certificación del cableado es de una importancia capital, dado que:

- ✓ Es la parte de la red que permanecerá más tiempo sin modificaciones.
- ✓ Una red (en el plano lógico) nunca es mejor que su sistema de cableado (cuando falla el cableado, falla la red).
- ✓ El cableado representa el 10% de la inversión total de la red, pero su diseño e instalación defectuosa puede representar el 70% de los errores de la red

Introducción

Inconvenientes en los Cableados LAN tradicionales

- ✓ Mantenimiento costoso de la instalación y muy poca flexibilidad en los procedimientos de ampliación. Crecimiento “no modular”
- ✓ Sistemas de cableado propietarios (IBM, AT&T, etc) los cuales convertían a los clientes en rehenes de las marcas
- ✓ Instalaciones de redes anárquicas, donde convivían 2 o más tipos de redes en formas de islas
- ✓ La detección de problemas en la red es dificultoso
- ✓ El cableado no es apto para la transmisión de datos a altas velocidades

Introducción

Inconvenientes en los Cableados LAN tradicionales

- ✓ Crecimiento dinámico de puestos en los edificios y cambios en la distribución de los mismos
- ✓ Incorporación de nuevas tecnologías: servicios de alarma, incendio, climatización, control de acceso
- ✓ Tendido de cables no estandarizados y/o propietarios
- ✓ Durante la vida de un cableado se producen mejoras en la tecnología
- ✓ Necesidad de interconectar distintas redes
- ✓ Alta tasa de caídas de red debido al crecimiento desordenado de la red, en particular, problemas con los cables y los conectores

Introducción

Inconvenientes: Fotos de la realidad



Introducción

Solución: Normas de Cableado Estructurado

- ✓ Conjunto de elementos pasivos, genéricos e independiente que sirve para interconectar equipos activos permitiendo la integración de distintos sistemas en la transmisión de voz, datos y video.
- ✓ Especifican un sistema de cableado para empresas y edificios que sea común, documentado y proyectado a largo plazo
- ✓ Ofrecen confiabilidad, modularidad, fácil administración, seguridad y estética
- ✓ Aseguran la transmisión de datos a distintas velocidades minimizando los errores

Introducción

Solución: Normas de Cableado Estructurado

- ✓ Las primeras especificaciones sobre el cableado y su instalación fueron producidas por las empresas constructoras de equipos de computación y comunicación como IBM, DEC, AT&T, Hewlett Packard, Northern Telecom.
- ✓ Con el tiempo, las especificaciones fueron siendo adoptadas por la comunidad internacional, algunas con modificaciones, para luego evolucionar hacia nuevas especificaciones que fueron publicadas por organismos internacionales y se transformaron en Normas.

Introducción

Solución: Normas de Cableado Estructurado

Los organismos que desarrollaron las normas para el cableado de un edificio son:

- ✓ **ANSI: American National Standards Institute**

Organización Privada sin fines de lucro fundada en 1918, la cual administra y coordina el sistema de estandarización voluntaria del sector privado de los Estados Unidos.

- ✓ **EIA: Electronics Industry Association**

Fundada en 1924. Desarrolla normas y publicaciones sobre las principales áreas técnicas: los componentes electrónicos, electrónica del consumidor, información electrónica, y telecomunicaciones.

- ✓ **TIA: Telecommunications Industry Association**

Fundada en 1985 después del rompimiento del monopolio de AT&T. Desarrolla normas de cableado industrial voluntario para muchos productos de las telecomunicaciones y tiene más de 70 normas preestablecidas.

Normas de Cableado Estructurado

Estándares de ANSI/EIA/TIA

| | | |
|---|--|---|
| 568-C.0 Generic Telecommunication Cabling for Customer Premises | 568.C1 Comercial Building Telecommunications Cabling | 568.C2 Balanced Twisted Pair Telecommunications Cabling and Components |
| 569-C Commercial Building Standards for Telecommunications Pathways and Spaces | 570-B Residential Telecommunications Infrastructure | 568.C3 Optical Fiber Cabling Components |
| 606-A Administrations Standard for Telecommunication Infrastructure of Commercial Buildings | 758-A Customer-Owned Outside Plant Telecommunications Infrastructure | |
| 607-A Grounding and bonding requirements for Telecommunication in commercial buildings | 942 Telecommunications Infrastructure for Data Centers | |
| 862 Building Automation System Cabling Standard for Comercial Buildings | 1005 Telecommunications Infrastructure for Industrial Premises | |

Norma EIA/TIA/ANSI 568-D

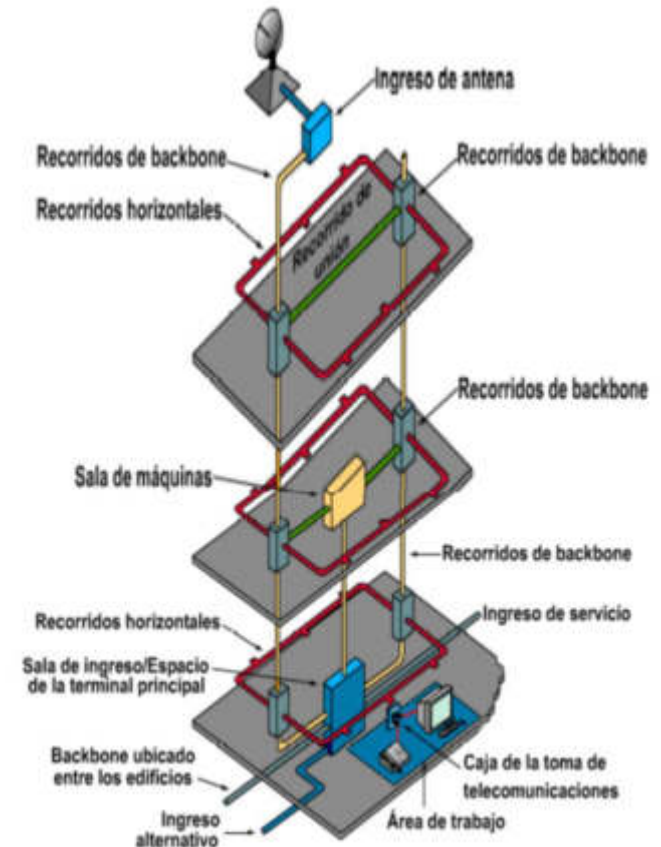
Es la norma de Cableado Estándar de Telecomunicaciones para Edificios comerciales, sus objetivos son:

- ✓ 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.

Norma EIA/TIA/ANSI 568-D

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

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



Norma EIA/TIA/ANSI 568-D

Área de Trabajo (WA – Working Area)



Norma EIA/TIA/ANSI 568-D

Área de Trabajo (WA – Working Area)

Especificaciones técnicas del área de trabajo:

- ✓ Cada área de trabajo no será menor a 10m cuadrados.
- ✓ Dos tomas como mínimo de telecomunicaciones por cada área de trabajo.
- ✓ Las tomas de energía deberán estar lo mas próximo al área de trabajo.
- ✓ La localización de todas las tomas serán acordes al mobiliario del área de trabajo.
- ✓ Las vías de acceso del cableado podrá ir por columnas, paredes, pisos y techos.
- ✓ Se utilizan pach cord para conectar los equipos de telecomunicaciones al cableado horizontal.
- ✓ Distancia mínima desde el piso hasta las tomas de telecomunicaciones es de 30cms.

Norma EIA/TIA/ANSI 568-D

Cableado horizontal

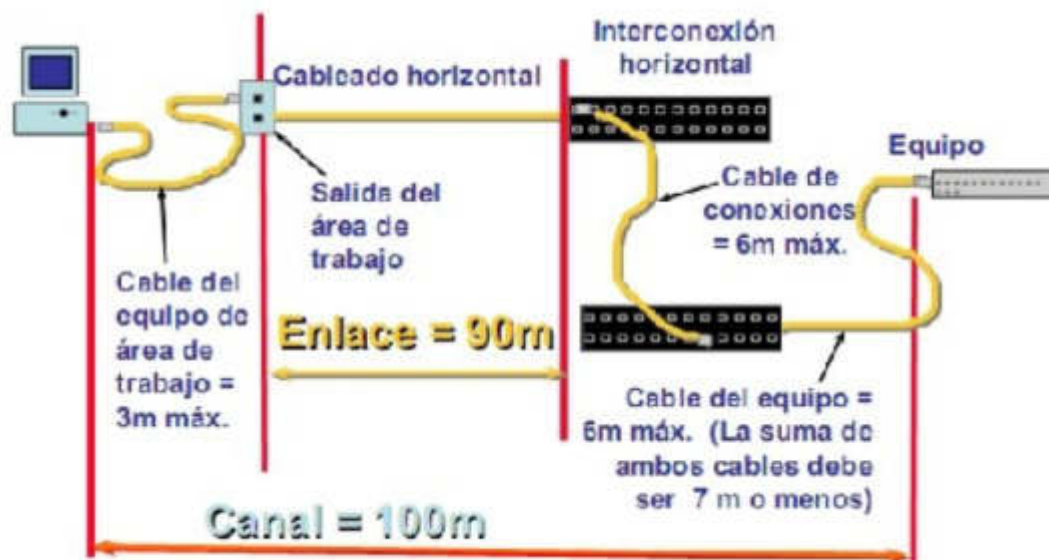
El cableado horizontal debe incluir

- ✓ Las salidas (cajas, placas, conectores) de telecomunicaciones en el área de trabajo.
- ✓ Cables y conectores de transición instalados entre las salidas del área de trabajo y el cuarto de telecomunicaciones.
- ✓ Patch panel y patch cord utilizados para configurar las conexiones del cableado horizontal en el cuarto de telecomunicaciones.
- ✓ Se utiliza una topología tipo estrella. Todos los nodos o estaciones se conectan con cable utp o fibra hacia un patch panel principal ubicado en el gabinete o armario de telecomunicaciones.
- ✓ 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.

Norma EIA/TIA/ANSI 568-D

Cableado horizontal

Se extiende desde el área de trabajo (puesto de red), al rack de telecomunicaciones y consiste de lo siguiente:



Norma EIA/TIA/ANSI 568-D

Cableado Vertical (también llamado backbone)

Interconexión entre dos o más closets (cuartos de telecomunicaciones, cuarto de equipos y entrada de servicios, también incluye cableado entre edificios). En general, los closet se encuentran en pisos diferentes. A los cables definidos en el cableado horizontal se agregan:

Cables:

- ✓ Multipar UTP de 100W
- ✓ STP de 150W
- ✓ Fibra óptica Multimodo y Monomodo.

Norma EIA/TIA/ANSI 568-D

Cuarto de Telecomunicaciones

- ✓ Area de uso exclusivo para el cableado de telecomunicaciones, con instalaciones eléctricas dedicadas
- ✓ Debe contar con amplitud de instalaciones suficientes para albergar electrónica, terminaciones de cable y el cableado de interconexión asociado
- ✓ Su función principal es la terminación del cableado Horizontal.
- ✓ Todas las conexiones entre los cables horizontales y verticales deben ser “cross-connects” (administrable)
- ✓ Deben ser diseñados de acuerdo a la norma TIA/EIA 569.
- ✓ Precauciones en el manejo del cable
 - ✓ Evitar tensiones en el cable
 - ✓ Los cables no deben encincharse en grupos muy apretados
 - ✓ Utilizar rutas de cable y accesorios apropiados

Norma EIA/TIA/ANSI 568-D

Cuarto de Telecomunicaciones

- ✓ El cuarto debe estar bien iluminado, se recomienda que la iluminación este a 2.6mts del piso.
- ✓ Debe contar con una temperatura adecuada a los equipos electrónicos que se encuentren en dicho cuarto.
- ✓ Deben estar libres de cualquier amenaza de inundación, no debe haber tuberías de agua.
- ✓ Prever tomacorrientes suficientes para alimentar los dispositivos a instalarse en los armarios. Los tomacorrientes podrían estar dispuestos a 1.8mts de distancia uno del otro. Deben estar a 15cms del piso.

Norma EIA/TIA/ANSI 568-D

Cuarto de Telecomunicaciones

- ✓ Acceso restringido a personal esencial. Control de acceso mecánico (llaves) o automático (control con tarjetas, detección de rostros, huellas dactilares, etc.)
- ✓ Se debe mantener el cuarto de Telecomunicaciones limpio y organizado.
- ✓ Debe haber al menos un cuarto de telecomunicaciones y/o cuarto de equipos por piso y por áreas que no excedan los 1000 metros cuadrados.
- ✓ Instalaciones pequeños podrán usar un solo cuarto de telecomunicaciones si la distancia máxima de 90 metros no se exceda
- ✓ Incluye cableado de CCTV, alarmas contra incendio, audio, y cualquier otro sistema de seguridad que requiera cableado (control de acceso, control de asistencias, etc.)

Norma EIA/TIA/ANSI 568-D

Cuarto de Telecomunicaciones: componentes

- Rack de 19 pulgadas, abiertos o cerrados, con canales de tensión protegidos
- Patcheras de cable de cobre y fibra óptica
- Conectores: conectores de cobre RJ45, y para fibra óptica, conectores ST, SC, LC y FC (más comunes)
- Patch Cord: cobre (UTP) y fibra óptica
- UPS: respaldo de alimentación primaria de 220V
- Sistema de Refrigeración adecuado
- Sistema de Video Vigilancia
- Sistema de Control de Acceso
- Sistema de Detección de Incendio

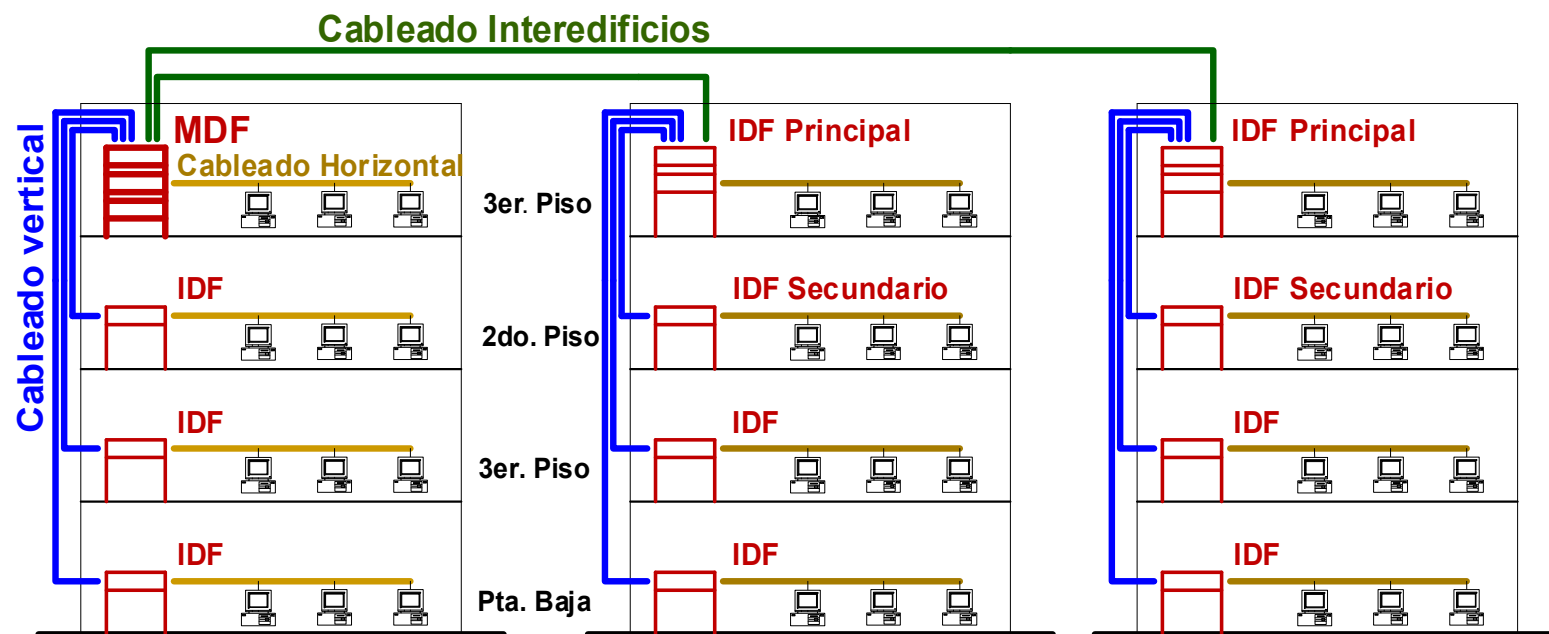
Norma EIA/TIA/ANSI 568-D

Cuarto de Telecomunicaciones

- ✓ Los rack de telecomunicaciones: mínimo 82 cm de espacio de trabajo libre alrededor (frente y detrás) de los equipos y paneles de comunicaciones.
- ✓ Se definen dos tipos de cuartos de telecomunicaciones:
 - ✓ **MDF (Main Distribution Frame: Punto de Distribución Principal del Cableado)**
 - ✓ Tiene la función básica de interconectar la parte del cableado que está fuera y dentro del edificio. Es el centro de la estrella. El MDF conecta el Cableado Vertical, el Cableado Horizontal y el Cableado Interedificios.
 - ✓ Existe un único MDF en toda la red LAN
 - ✓ **IDF (Intermediate Distribution Frame: Punto de Distribución Intermedia del Cableado)**
 - ✓ Su misión es centralizar el cableado de un edificio (IDF principal) o de un piso (IDF secundario).
 - ✓ Pueden existir más de un IDF. En un red simple, existe sólo el IDF.

Norma EIA/TIA/ANSI 568-D

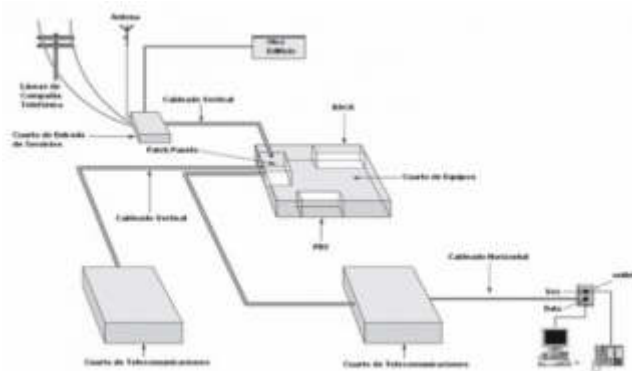
Cuarto de Telecomunicaciones



Norma EIA/TIA/ANSI 568-D

Entrada de Servicios

- ✓ Lugar donde se reciben todos los servicios externos: proveedor de voz y video, internet, conexiones punto a punto o multipunto, etc.
- ✓ Es aquí donde se deben instalar las protecciones de los servicios externos y del cableado estructurado (puesta a tierra)
- ✓ Ayuda a diagnosticar si un problema se debe al servicio público/externo o al cableado estructurado (interno)



Norma EIA/TIA/ANSI 568-D

Elementos Pasivos : Rack

- ✓ Gabinete con separación estándar de 19"
- ✓ Abiertos o cerrados
- ✓ De pie o para montar
- ✓ Variedad de tamaños



Opciones Rack de Pie

- ✓ 18u (pequeñas oficinas)
- ✓ 22u (Oficinas medias)
- ✓ 27u (MDF/IDF Medianos)
- ✓ 32u (MDF/IDF Medianos+)
- ✓ 42u (MDF/IDF grandes)

Opciones Rack Mural

- ✓ 4u (1-2 equipos)
- ✓ 6u (1 switch, 1 patchera)
- ✓ 9u (redes pequeñas)
- ✓ 12u (Oficinas medianas)
- ✓ 15u (Oficinas med. + Ventilación)

Norma EIA/TIA/ANSI 568-D

Elementos Pasivos : Rack



| Profundidad | Medida a | Uso |
|------------------|---------------|---------------------------|
| 600 mm (60 cm) | Compacto | Switches, patch panels |
| 800 mm (80 cm) | Estándar | Equipos de red ligeros |
| 1000 mm (100 cm) | Profundo | Servidores, UPS medianos |
| 1200 mm (120 cm) | Alta densidad | Serv. grandes, datacenter |

B R E A K

Norma EIA/TIA/ANSI 568-D

Elementos Pasivos : Cables cobre

- ✓ 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.
- ✓ STP, ScTP o SFTP: UTP con blindaje
 - Para aplicaciones donde el ruido puede ser un problema



Norma EIA/TIA/ANSI 568-D

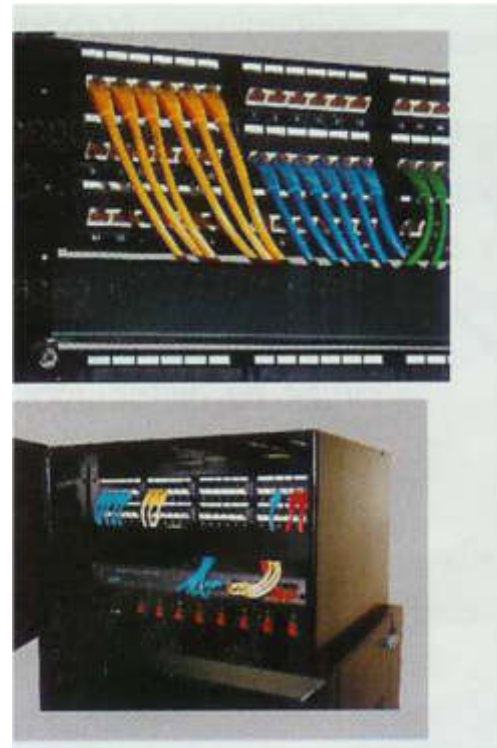
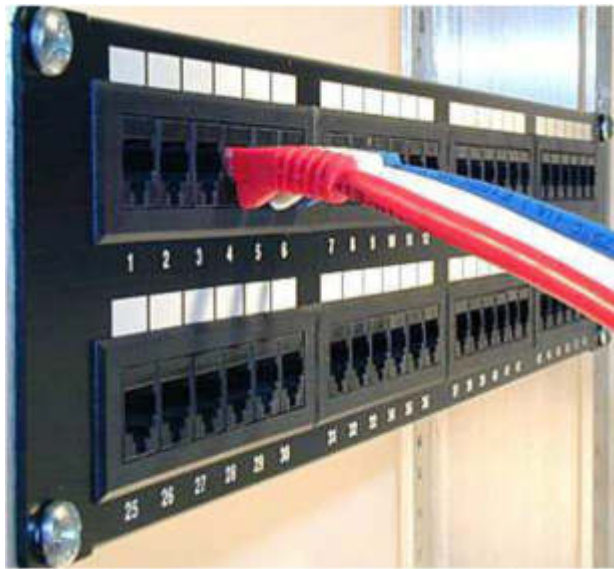
Elementos Pasivos : Cables cobre

✓ Aplica a los cables y a todos los accesorios de conexión

| Categoría UTP | Velocidad Máxima | Frecuencia | Distancia Máxima (estándar) | Uso típico |
|---------------|----------------------|------------|-----------------------------|---|
| Cat 3 | 10 Mbps | 16 MHz | 100 metros | Redes 10BASE-T (obsoleto) |
| Cat 5 | 100 Mbps | 100 MHz | 100 metros | Fast Ethernet (obsoleto) |
| Cat 5e | 1 Gbps | 100 MHz | 100 metros | Gigabit Ethernet |
| Cat 6 | 1 Gbps (hasta 100 m) | 250 MHz | 100 metros | Gigabit Ethernet / limitado 10G (hasta 55 m) |
| Cat 6a | 10 Gbps | 500 MHz | 100 metros | 10GBASE-T hasta 100 mts. |
| Cat 7 | 10 Gbps | 600 MHz | 100 metros | Redes de alta velocidad (semi obsoleto, uso limitado) |
| Cat 8 | 25-40 Gbps | 2000 MHz | 30 metros | Data centers / Interconexión de switches |

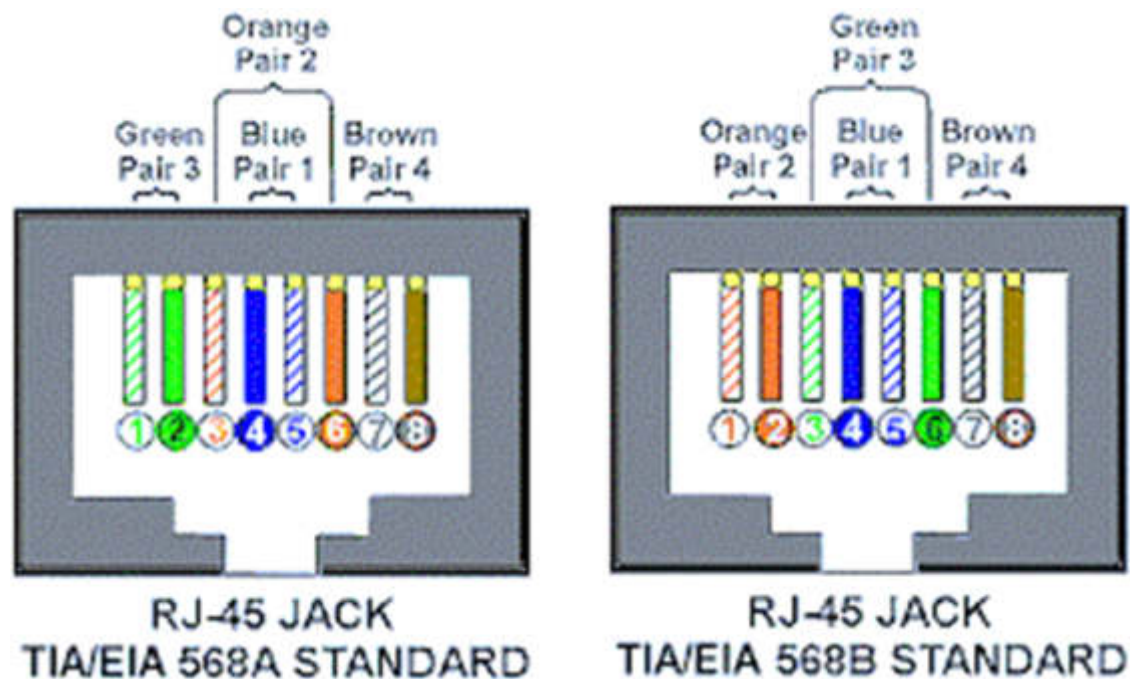
Norma EIA/TIA/ANSI 568-D

Elementos Pasivos: Cables de cobre, Patcheras y Patchcords



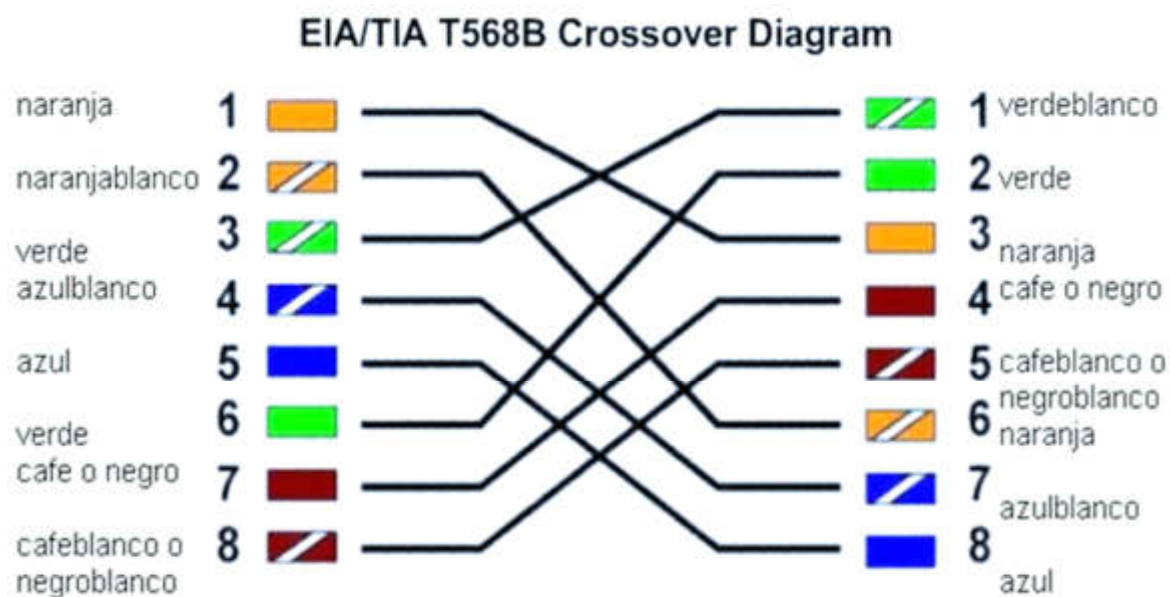
Norma EIA/TIA/ANSI 568-D

Elementos Pasivos : Cables cobre, conectorización



Norma EIA/TIA/ANSI 568-D

Elementos Pasivos : Cables cobre, conectorización cable cruzado



Un cable de interconexión Ethernet / Fast Ethernet (10 Base-T y 100 Base-TX sólo tiene cuatro hilos activos: 1, 2, 3 y 6

Norma EIA/TIA/ANSI 568-D

Elementos Pasivos : Cables de cobre Conector Hembra (Jack)

- ✓ Son los conectores que se utilizan en la salida de telecomunicaciones, en el patch panel y en los equipos activos.
- ✓ Para conectar los cables en el jack , se utiliza una herramienta de Impacto



Norma EIA/TIA/ANSI 568-D

Elementos Pasivos : Cables de cobre, Roseta y Faceplate (embutido)

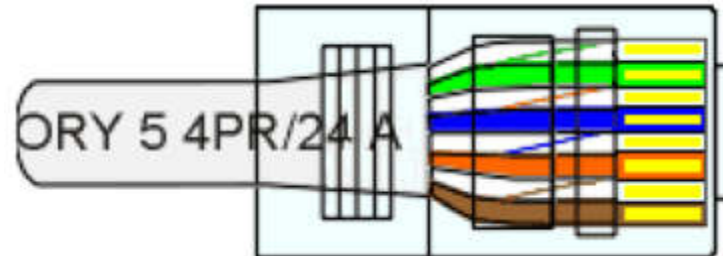
- ✓ Consta de un jack(conector hembra de ocho pines), el RJ45 o modular de ocho pines.
- ✓ Presentación simple, doble o cuádruple



Norma EIA/TIA/ANSI 568-D

Elementos Pasivos : Cable de cobre, Conector Macho

- ✓ Posee también ocho contactos y un recubrimiento en oro.



Norma EIA/TIA/ANSI 568-D

Elementos Pasivos : Cable de cobre, usos

- ✓ Se usa generalmente en el interior de edificios; especialmente en instalaciones con topología estrella de la familia de normas IEEE 802.3x en 10/100/1000 Mbps y backbone a 10 Gbps.
- ✓ Invariablemente en conexión entre estación de trabajo y switch de oficina.
- ✓ Comúnmente en conexión entre switch de oficina y switch de piso (si se cumplen condiciones de perturbación y seguridad requeridas).
- ✓ A veces en conexiones de switch de piso con switch de edificio. (es recomendable usar fibra óptica).
- ✓ En algunas excepciones conecta switches de edificios distintos (Impedimentos: longitud, seguridad, confiabilidad, expansión futura, disponibilidad de switches)

Norma EIA/TIA/ANSI 568-D

Elementos Pasivos : Cables de Fibra Óptica, tipos

| | |
|------------------------|--|
| Fibra óptica monomodo | Esta es la forma más sencilla de un cable de fibra óptica. En él, todas las señales viajan por el centro de la fibra sin reflejo. La fibra óptica monomodo es apta para la transmisión de datos a largas distancias (>100 km) y se suele utilizar para señales de televisión por cable, Internet y teléfono. Las fibras monomodo tienen un núcleo muy fino de aprox. 8-10 micrones y están agrupadas en haces. |
| Fibra óptica multimodo | Las fibras ópticas multimodo son unas 10 veces mayores que las monomodo, lo que permite a los haces de luz viajar siguiendo una variedad de caminos (o modos múltiples). Son aptas para la transmisión de datos en distancias relativamente cortas (máximo 2 km) y se suelen utilizar en redes informáticas. |

Norma EIA/TIA/ANSI 568-D

Elementos Pasivos : Cables de Fibra Óptica, tipos fibra multimodo

| Clase Fibra ISO 11801 | Tipos de Fibra | Enlace 1 Gbps 850 nm 1300nm (1000 BASE) | | Enlace 10Gbps | Enlace 10GBps 1300nm WWDM | Enlace 40G/100G 850 nm |
|----------------------------------|-------------------------------|---|----------------|---------------|---------------------------|---------------------------|
| | | SX | LX | 10GBASE SR | 10GBASE-LX4 o LRM | 40GBASE-SR4 100GBASE-SR10 |
| OM-1 62,5 μ m 200/500 MHz-Km | Standard | 275 m | 550 m | 33 m | 300 m | N/A |
| OM-2 50 μ m 500/500 MHz-Km | Standard Max-Cap-BB-OM2+ | 550 m 750 m | 550 m 550 m | 82 m 150 m | 300 m 300 m | N/A |
| OM-3 50 μ m 1500/500 MHz-Km | Max-Cap OM3 Max-Cap-BB-OM3 | 1000 m | 550m | 300 m | 300 m | 100 m |
| OM-4 50 μ m 3500/500 MHz-Km | Max-Cap OM4 Max-Cap-BB-OM4 | 1100 m | 550 m | 550 m | 300 m | 150 m |

Norma EIA/TIA/ANSI 568-D

Elementos Pasivos : Cables de Fibra Óptica, tipos fibra monomodo

| Clase Fibra ISO 11801 | Tipos de Fibra | Enlace 1 Gbps 1310 nm | Enlace 1 Gbps 1310 nm - 1550 nm | Enlace 10 Gbps 1310 nm - 1550 nm | Enlace 40 Gbps 1310 nm |
|--------------------------|-------------------|--------------------------|------------------------------------|-------------------------------------|---------------------------|
| | | 1000 Base-LX | 1000 Base-LX 1000 Base-ZX | 10GBASE-LR/LW 10GBASE-ER/EW | 40GBASE-LR4 |
| OS1 9 μ m | Estandar G652C | 15 Km | 10 Km 80 Km | 10 - 25 Km 40 - 80 Km | |
| OS2 9 μ m | Estándar G652D | 15 Km | 10 Km 80 Km | 25 Km 80 Km | 10 Km |

Norma EIA/TIA/ANSI 568-D

Elementos Pasivos : Cables de Fibra Óptica, conectores



Norma EIA/TIA/ANSI 568-D

Elementos Pasivos : Cables de Fibra Óptica, bandejas

Bandeja para fibra óptica
normalizada para rack



Frente para bandeja de
fibra con 12 conectores LC



Norma EIA/TIA/ANSI 568-D

Elementos Pasivos : Cables de Fibra Óptica, patch cord

Patch cord con conectores iguales (SC)



Patch cord con conectores distintos (LC – SC)



Norma EIA/TIA/ANSI 568-D

Elementos Pasivos : Cables de Fibra Óptica, ventajas

- ✓ **Capacidad.** Gran ancho de banda. Puede transmitir voz, datos y videos a velocidades de 1, 10, 40 y 100 Gbps.
- ✓ **Distancia.** Es el cable que cubre mayores distancias, tiene una atenuación muy baja (puede llegar hasta los 100 Km, según la norma).
- ✓ **Confiabilidad.** Es alta, pues provee una total inmunidad a la interferencia electromagnética o de cualquier tipo.
- ✓ **Seguridad.** Es alta. Es imposible captar señales de un cable de fibra óptica mediante detectores electromagnéticos (pinchado).

Norma EIA/TIA/ANSI 568-D

Elementos Pasivos : Cables de Fibra Óptica, ventajas

- ✓ **Costo.** Es quizá la única desventaja importante, aunque se reduce permanentemente. No solo es el costo del cable, sino el de la instalación y equipamiento cuyos puertos conectan fibra.
- ✓ **Manipuleo restringido.** El cable de fibra es delicado frente al manipuleo. No se puede tirar de la fibra, se deben evitar los ángulos de 90° , no se deben usar codos en las cañerías, en el armario se debe prever una ganancia que permita reparar futuros daños.

Norma EIA/TIA/ANSI 568-D

Elementos Pasivos : Cables de Fibra Óptica, ventajas

- ✓ La fibra óptica multimodo se usa en LAN's para cableado vertical en los edificios o para cableado inter edificios en distancias cortas. Tienen una mayor atenuación y su costo es menor comparados con la fibra monomodo
- ✓ La fibra óptica monomodo se usa para conectar distintas redes en distancias mayores (MAN's y WAN's). Tienen una menor atenuación y su costo es mayor que las fibras multimodo (la electrónica de interconexión también es más costosa)
- ✓ La fibra óptica es utilizada para la transmisión de voz, datos y videos, a altas velocidades, en entornos que necesitan asegurar la integridad de la información y la inmunidad al ruido

Norma EIA/TIA/ANSI 568-D

Elementos Pasivos : resumen (no están incluidas todas las opciones)

| Norma de Comunicación | Código de la norma | Cable | Nº de Conduc. | Conector | Máxima long. (m) | Topología |
|----------------------------------|--------------------|---------------------------|---------------|----------|------------------|-------------|
| IEEE 802.3 - Ethernet - | 10Base2 | Coaxil fino RG58 | 2 | BNC y T | 185 | Bus |
| | 10Base5 | Coaxil grueso RG8 | 2 | DB15 | 500 | Bus |
| | 10BaseT | UTP categoría 3 | 4 | RJ 45 | 100 | Estrella |
| | 10BaseF | Fibra multimodo | 2 | ST | 2.000 | Estrella |
| IEEE 802.3u - Fast Ethernet - | 100BaseTX | UTP categoría 5 | 4 | RJ 45 | 100 | Estrella |
| | 100BaseT4 | UTP categ. 3/4/5 | 8 | RJ 45 | 100 | Estrella |
| | 100BaseFX | Fibra multimodo | 2 | ST | 400 | Estrella |
| IEEE 802.3z - Gigabit Ethernet - | 1000BaseSX | Fibra multimodo | 2 | ST | 275 ó 550 | Estrella |
| | 1000BaseLX | Fibra multimodo | 2 | ST | 550 | Estrella |
| | 1000BaseLX | Fibra monomodo | 2 | ST | 5.000 | Estrella |
| | 1000BaseCX | STP | 4 | | 25 | Estrella |
| | 1000BaseT | UTP categoría 5 | 8 | RJ45 | 100 | Estrella |
| 10Gigabit Ethernet | 10GBASE-S | Fibra multimodo -850 nm - | 2 | ST | 300 | Estrella |
| | 10GBASE-L | Fibra monomodo -1.300 nm- | 2 | ST | 10.000 | pto. a pto. |
| | 10GBASE-E | Fibra monomodo -1.550 nm- | 2 | ST | 40.000 | pto. a pto. |
| | 10GBASE-LX4 | Fibra monomodo -1.310 nm- | 2 | ST | 10.000 | pto. a pto. |

Norma EIA/TIA/ANSI 568-D

Recomendaciones generales

1. Evitar que los cables de red estén cerca de 220V.
2. No doblar los cables muy cerrados.
3. No atarlos (apretarlos) en exceso.
4. Mantenga los cables alejados de fuentes RF
5. Evite tensar los cables UTP (no deben exceder 35 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.

Norma EIA/TIA/ANSI 569-D

Canalizaciones Horizontales

Caños de PVC de distintas pulgadas



Piso Falso (ideal para el MDF)



Norma EIA/TIA/ANSI 569-D

Canalizaciones Horizontales

Ductos bajos piso



Bandejas porta cables



Norma EIA/TIA/ANSI 569-D

Canalizaciones Horizontales

Rutas de falso techo (cielorrasos)



Canalizaciones con "cable canal"



Norma EIA/TIA/ANSI 569-D

Canalizaciones Verticales



Certificación del cableado

La certificación se hace a través de un instrumento que comprueba que la instalación cumpla con los parámetros especificados por el estándar TIA tanto para cables UTP y fibra óptica.

- ✓ **MAPA DE CABLEADO:** Comprueba que el mapa de cableado coincida con el estándar de comprobación de la instalación realizada.
- ✓ **LONGITUD:** La longitud en todos los pares del cable comprobado en función a la medida de propagación, en su retraso y la media del valor NVP. Una estructura de cable de cobre no podrá superar los 99m, y en el caso de FO dependerá del tipo de fibra utilizada.
- ✓ **PERDIDA POR INSERCIÓN:** También denominada ATENUACIÓN, comprueba la pérdida de señal de los enlaces por su inserción.
- ✓ **PERDIDA POR PARADIAFONIA:** Se especifica como NEXT y mide la interferencia que hace un par sobre otro en el mismo extremo cercano. Comprueba par a par con sus respectivos cercanos esta interferencia o inducción. Se mide en el total de rango de frecuencias.

Certificación del cableado

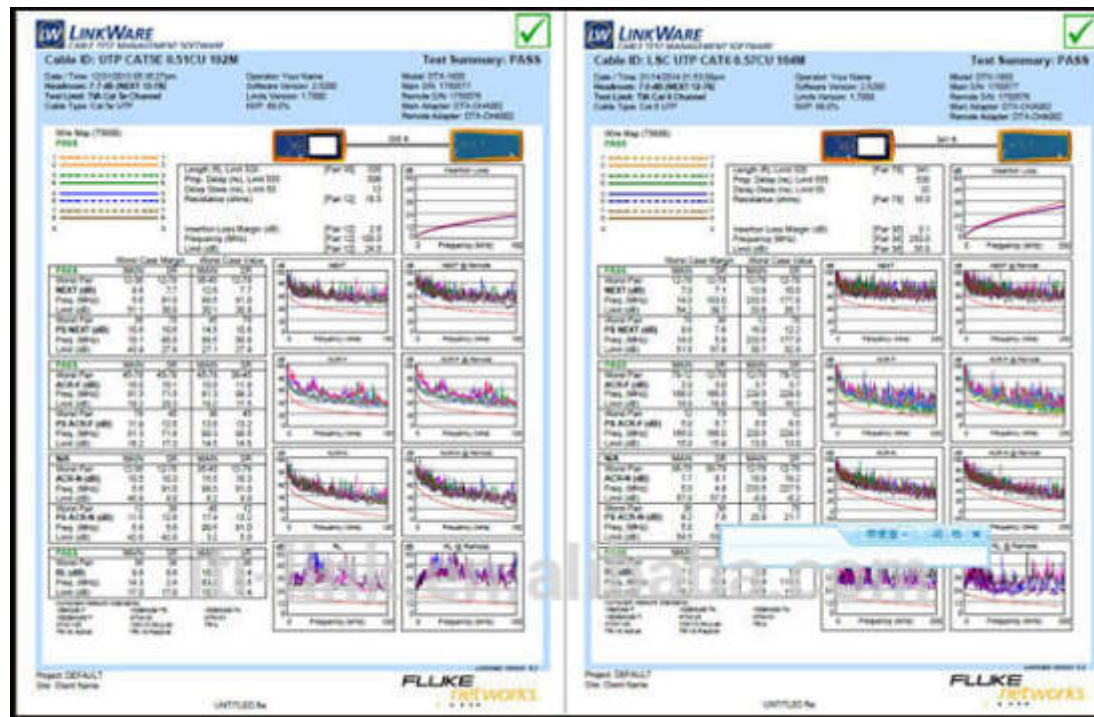
- ✓ **TOTAL DE PERDIDAS DE PARADIAFONIA:** Denominada PSNEXT, realiza una comprobación de cómo le afecta a un par la transmisión de datos combinada por el resto de los pares cercanos, por tanto se deberá realizar para a par con los 4 pares que componen el cable. Se mide en el total de rango de frecuencias.
- ✓ **PERDIDA POR PARADIAFONIA EN EL EXTREMO CERCANO PAR A PAR:** FEXT mide la interferencia que un par de hilos en el extremo lejano causa sobre el par de hilos afectado en ese mismo extremo. ELFEXT mide la intensidad de la para diafonía en el extremo remoto relativa a la señal atenuada que llega al final del cable. Se producen 24 pares de combinaciones posibles que se comprueban.
- ✓ **PERDIDA DE RETORNO:** La pérdida de retorno (RETURN LOSS) mide la pérdida total de energía reflejada en cada par de hilos. Se mide en los dos extremos y en cada par, y todo para el total de rango de frecuencias
- ✓ **CERTIFICACIÓN DE RETARDO SESGADO (DELAY SKEW):** Este parámetro muestra la diferencia en el retardo de propagación entre los cuatro pares. El par con el retardo de propagación menor es la referencia o del retardo sesgado.

Certificación del cableado



Certificación del cableado

Documentación: Todas las mediciones tomadas son almacenadas en el equipo, para luego elaborar el informe final que es presentado al cliente. El cableado certificado tiene una garantía de al menos 20 años.



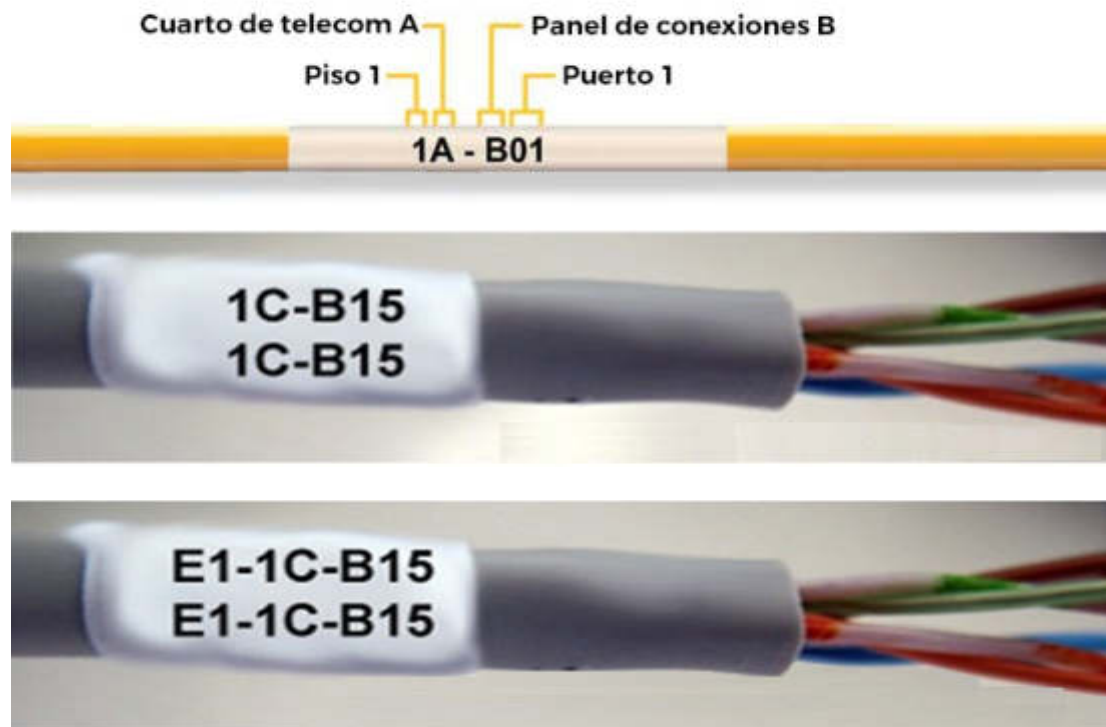
Norma EIA/TIA 606-c (Julio 2017)

Etiquetado y documentación

- ✓ El ANSI/TIA/EIA-606 originalmente publicado en agosto de 1993, la versión A se aprobó en Mayo del 2002. En el 2012 se aprobó la versión B y en julio de 2017 la revisión C
- ✓ Normaliza las prácticas de administración y etiquetado para los elementos del Cableado Estructurado
- ✓ Proporciona las directrices para la codificación, identificación y documentación de un sistema de Cableado Estructurado en clases
- ✓ Facilita la detección de fallas y agiliza la solución de eventuales problemas.
- ✓ Único, para evitar que se le confunda con otros componentes similares.
- ✓ Legible y permanente suficiente para que dure la vida del componente.
- ✓ Identificadores para sistemas Clase 1, 2, 3 y 4

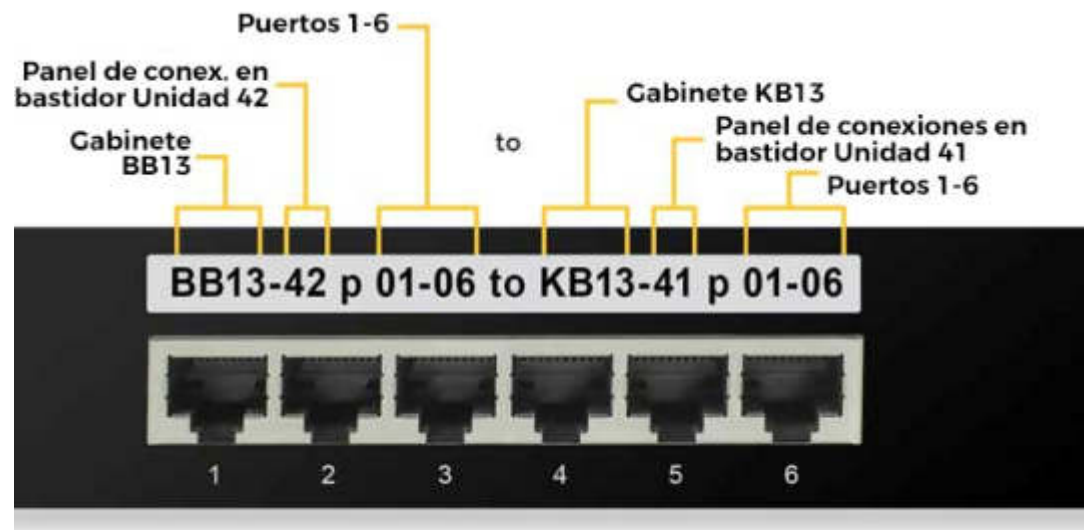
Norma EIA/TIA 606-c (Julio 2017)

Etiquetado y documentación: Etiquetas en los cables



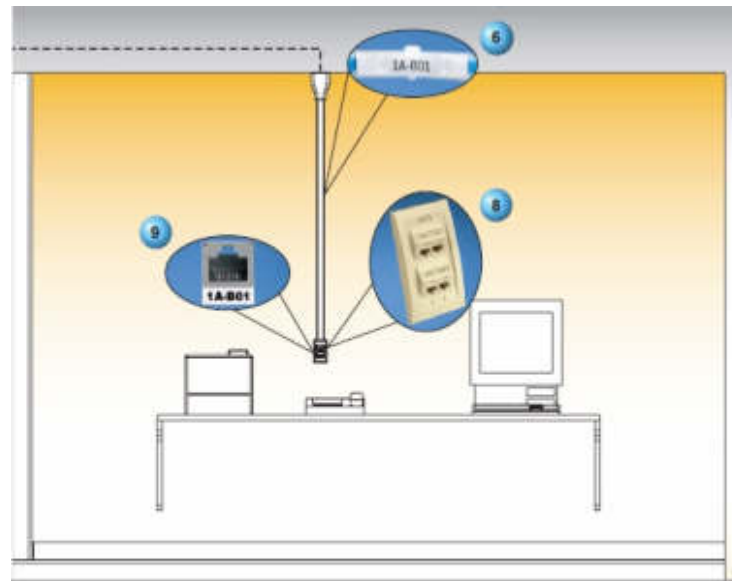
Norma EIA/TIA 606-c (Julio 2017)

Etiquetado y documentación: Etiquetas en panel de comunicaciones



Norma EIA/TIA 606-c (Julio 2017)

Etiquetado y documentación: Etiquetas en el puesto de trabajo



- 6 Identificación de cable - Cableado horizontal
- 8 Identificación del enchufe Cableado horizontal
- 9 Identificación de conector - Cableado horizontal

Norma EIA/TIA 606-c (Julio 2017)

Etiquetado y documentación: Novedades de la revisión C del 606

- ✓ El anexo D, prevé formato de documentación para sistemas automáticos de gestión de infraestructuras de diferentes fabricantes
- ✓ Esquema identificador para elementos de los sistemas de conexión a tierra y enlace de telecomunicaciones. Estos cambios especifican el uso de términos compatibles con ISO/IEC 30129. Estos son:
 - ✓ **BCT** (bonding conductor for Telecommunications) cambió a **TBC** (Telecommunications bonding conductor)
 - ✓ **RGB** (barra de conexión a tierra de bastidor) cambió a **RBB** (barra de unión a bastidor)
 - ✓ **GE** (ecualizador de puesta a tierra) cambió a **BBC** (conductor de unión a red troncal)
 - ✓ **TGB** (barra de puesta a tierra de telecomunicaciones) cambió a **SBB** (barra de unión secundaria)
 - ✓ **TMGB** (barra principal de puesta a tierra de telecomunicaciones) cambió a **PBB** (barra de unión principal)

Temas a tratados

1. Introducción
2. Norma EIA/ANSI/TIA 568-D
3. Normas EIA/ANSI/TIA 569-D
4. Certificación del cableado
5. Normas EIA/ANSI/TIA 606-C

Fin Módulo 10