



Cableado estructurado

Legrand Especialista mundial en infraestructuras
eléctricas y de comunicaciones

Abril de 2015

Servicio al Cliente - Capacitación

Cableado Estructurado

???



Cableado Estructurado



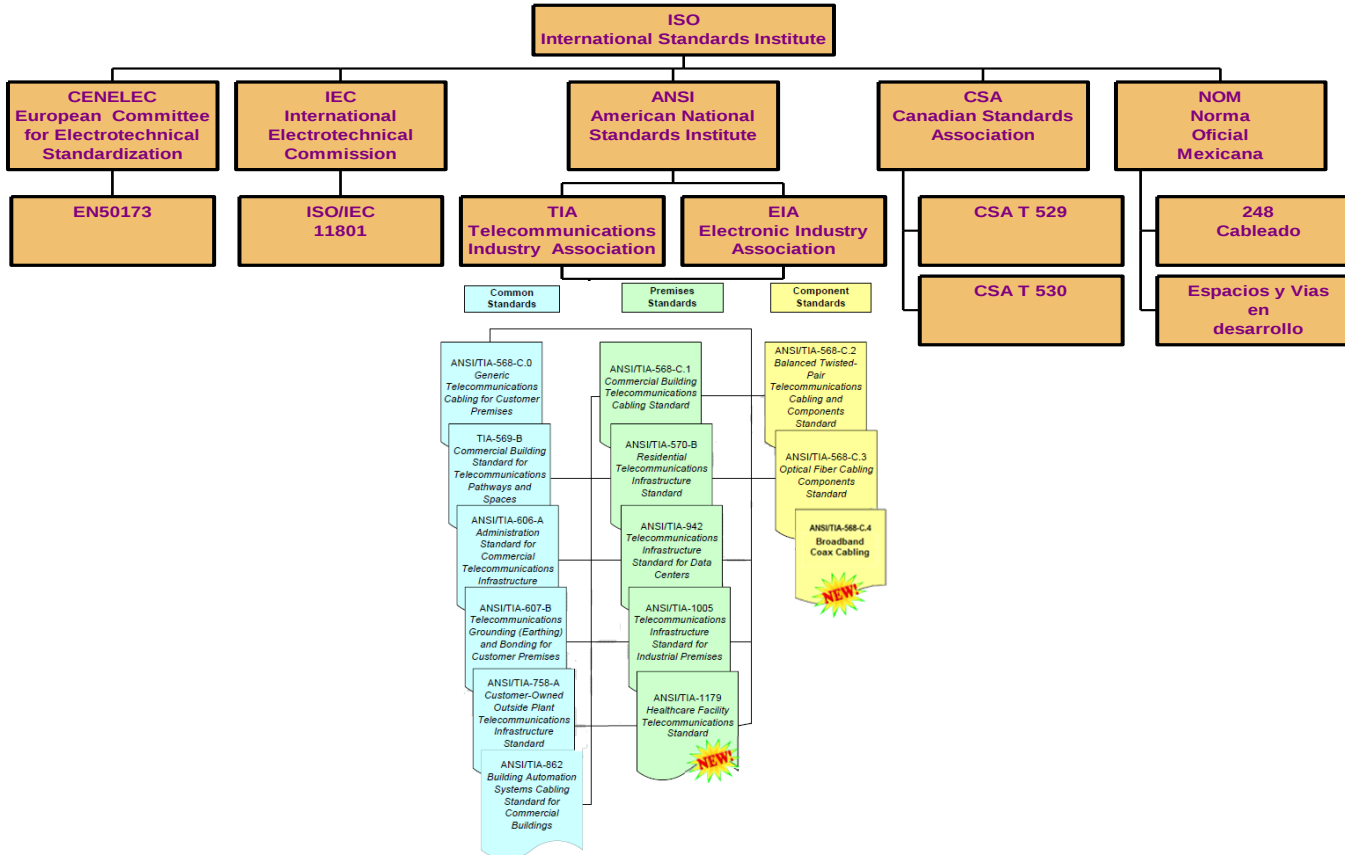
Introducción

- ✓ Ordenado y fácilmente administrable
- ✓ Permite cambios en los edificios, en la distribución de puestos de trabajo, etc.
- ✓ Confiable, Alternativas en caso de falla
- ✓ No solamente servicios de datos (internet) y telefonía, también: TV, video, alarmas, climatización, control de acceso, etc.
- ✓ Unificar tendido de cables. Ductos
- ✓ Vida útil. Cambios en la tecnología de los equipos de Telecomunicaciones
- ✓ Arquitectura abierta
- ✓ Siguiendo la normatividad

Definición de Cableado Estructurado

- ✓ Cableado Estructurado de un edificio o una serie de edificios, es una plataforma de telecomunicaciones que permite interconectar usuarios, equipos activos, de diferentes o igual tecnología, sobre elementos pasivos, que permite la integración de los diferentes servicios sobre protocolos IP, de manera que puedan ser identificados y administrados de una manera razonablemente sencilla los servicios de: datos, telefonía, control de acceso, etc.
- ✓ El objetivo fundamental es cubrir las necesidades de los usuarios durante la vida útil del edificio sin necesidad de realizar más tendido de cables, de manera costo-efectiva.
- ✓ Manejando una arquitectura abierta, siguiendo la normatividad existente.

Organigrama de Normalización



Organigrama de Normalización

Common Standards:

Diseño, requerimientos genéricos, topologías, recomendaciones de instalación, pruebas genérico

Premises Standars: Requerimientos, constructivos y diseño para espacios específicos

Component Standars: Características constructivas y pruebas, componente por componente, pruebas al detalle



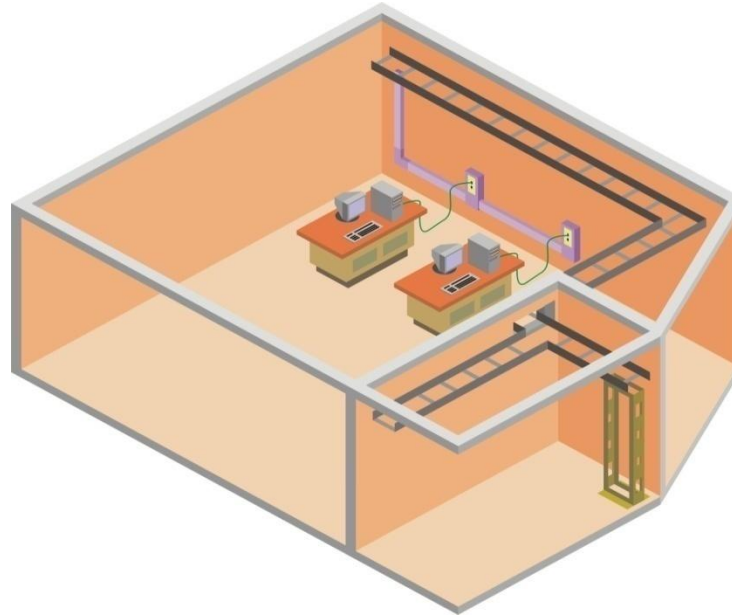
ANSI/TIA/EIA 568C.

Comercial Building Wiring Standard

- ✓ **ANSI/TIA-568-C.0 Generic Telecommunications Cabling for Customer Premises.** Este estandar especifica de manera general los requerimientos de un sistema de cableado de telecomunicaciones para edificios comerciales.
- ✓ **ANSI/TIA-568-C.1 Commercial Building Telecommunications Cabling Standard:** Estándar que especifica los sistemas de cableado de telecomunicaciones para edificios y estipula directrices que pueden ser usadas en el diseño de productos para empresas comerciales.
- ✓ **ANSI/TIA-568-C.2. Balanced Twisted-Pair Telecommunications Cabling and Components Standard.** Estandar que crea y estipula directrices generales de los componentes de un sistema de telecomunicaciones, con base en medios de transmisión de pares trenzados.
- ✓ **EIA/TIA 568 C-3 Optical Fiber Cabling Components Standard.** Este estándar especifica los requerimientos mínimos para los componentes de fibra óptica usados en componentes como cable, hardware de conexión, patch cords y equipos de prueba en campo.

Area de trabajo (WA):

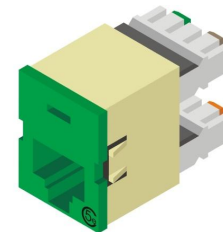
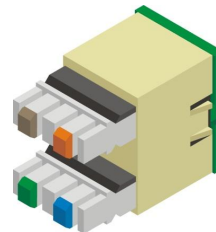
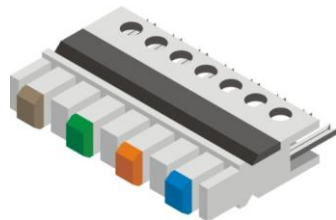
ANSI/TIA 568 C.1: "Espacio del edificio en donde los ocupantes interaccionan con equipo terminal de telecomunicaciones. “



Conductores Sólidos

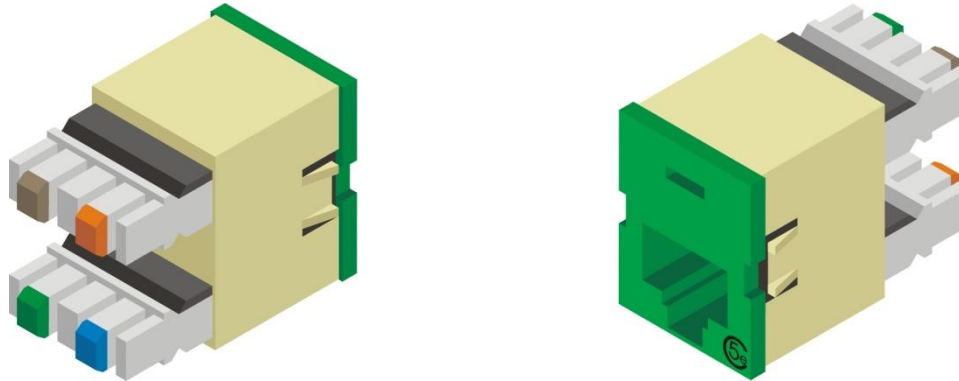
Este es el tipo de conductor utilizado en los cableados permanentes (dentro de paredes, cielos, pisos falsos, etc). Los dispositivos necesarios para la terminación de este tipo de conductores son los más sencillos, y los más económicos. Los estándares ANSI/TIA recomiendan terminaciones tipo IDC para estos conductores (Insulation Displacement Contact / Conexión por Desplazamiento del Aislamiento)

Las terminaciones tipo IDC garantizan una terminación confiable desde el punto de vista mecánico, al tiempo que aseguran un excelente desempeño eléctrico



Jack modular de ocho posiciones: (RJ-45)

Jack de telecomunicaciones de ocho posiciones, con apariencia externa similar a los anteriores conectores telefónicos conocidos como "RJ-11". A pesar de tener la misma apariencia, los conectores modulares utilizados en sistemas de cableado estructurado deben cumplir con especificaciones técnicas mucho más estrictas.

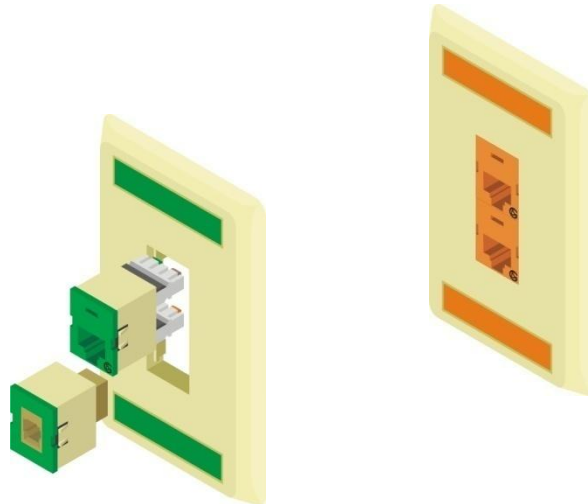


Requisitos mínimos:

ANSI/TIA 568C.1 - 4.5:

"Un mínimo de dos salidas/conectores de telecomunicaciones *deben* ser provistos para cada área de trabajo individual...."

Una de las salidas de telecomunicaciones *puede* ser asociada con voz y la otra con datos...."



ANSI/TIA 568C.2 – 5.7.5:

Configuración de las salidas de telecomunicaciones:

"Cada cable de cuatro pares *debe* ser terminado en un jack modular de ocho posiciones en el área de trabajo.... (NO ESTÁN PERMITIDOS cables en Punta ó sin pasar por Jack)

las asignaciones de pines/pares *deben* ser como se muestra en la figura 1, opcionalmente, como en la figura 2 si esto es necesario para adaptar ciertos sistemas de cableado de ocho pines...."

Fig. 1

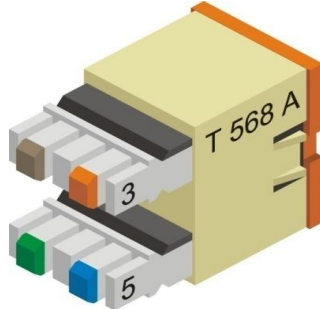
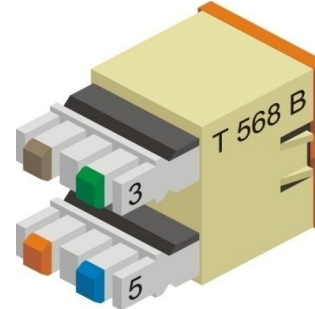
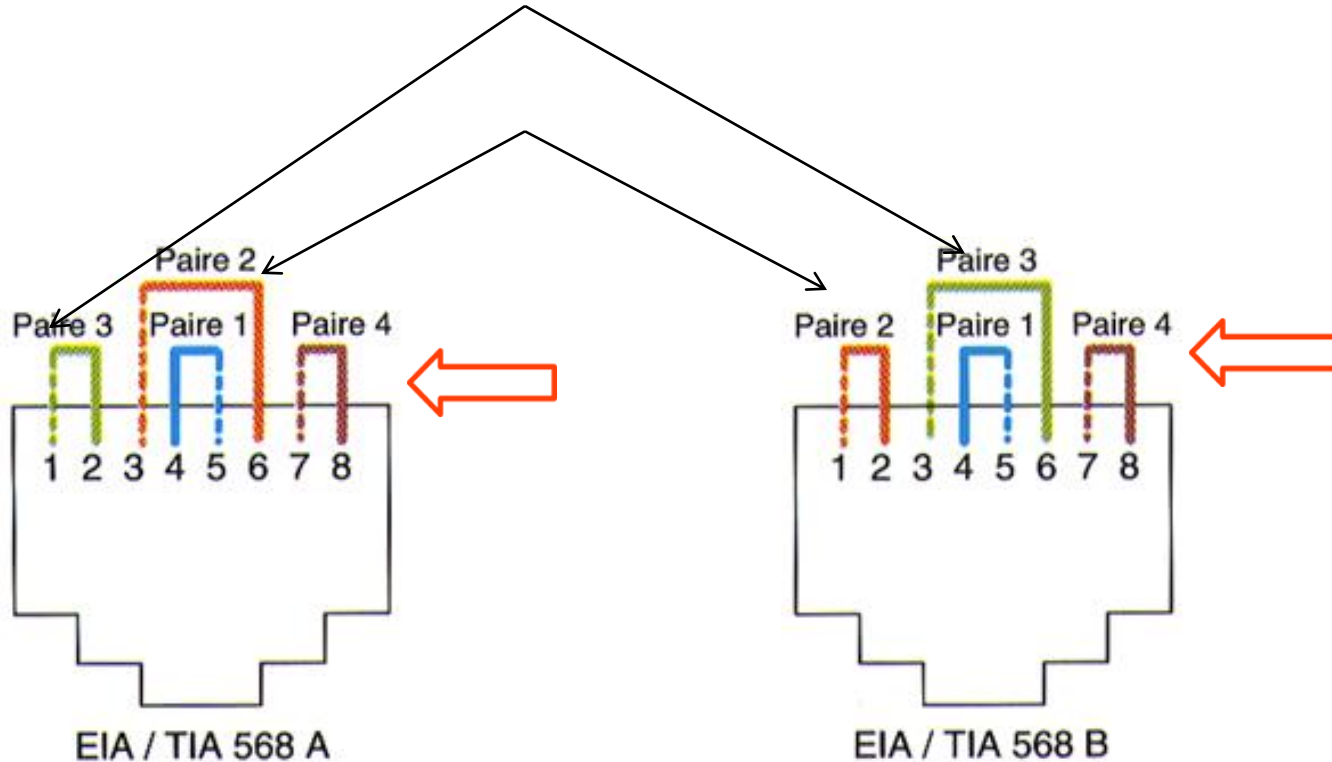


Fig. 2



Esquema de conexión RJ45



Conductores Multifilares ("Stranded")

Estos conductores son preferidos en cables de equipos y path cords, por su mayor flexibilidad mecánica. Para lograr el mismo desempeño que los cables sólidos, los diseños de cables multifilares corrientemente resultan más caros..



Aislamiento

A cada uno de los conductores que forman los pares de cobre se aplica una capa de aislamiento hecha de materiales como el polietileno / PE (ambientes no-plenum), o el Etileno Propileno Fluorinado / FEP (ambientes plenum). El aislamiento en un cable de telecomunicaciones cumple varios propósitos:

- ✓ Evitar el contacto eléctrico con los demás conductores.
- ✓ Definir parámetros de funcionamiento del cable tales como su atenuación, retardo de propagación, delay skew, e impedancia característica.
- ✓ Garantizar la seguridad del cable cuando es utilizado en ambientes plenum.

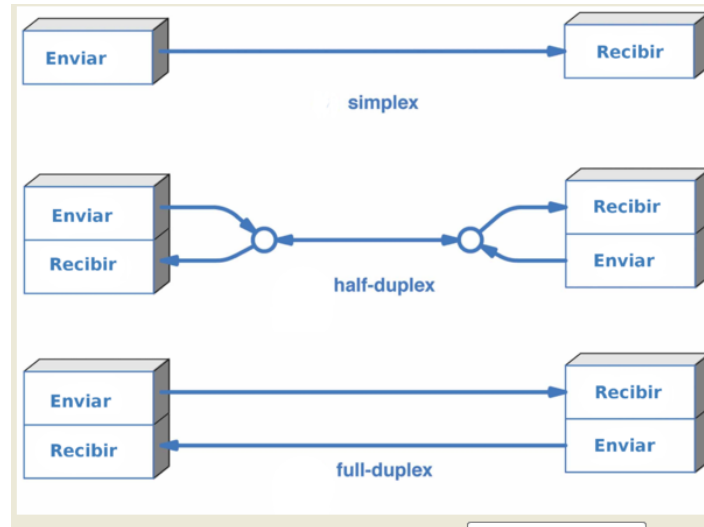
Aislamiento

En el argot de las instalaciones de comunicaciones, el término “plenum” se refiere al espacio cerrado, localizado usualmente por encima del techo falso, conectado a los ductos de aire y que forma parte de su sistema de distribución. Los cables tipo plenum clasificados por la norma NFPA-70® - NEC (National Fire Protection Association (Asociación Nacional de Protección contra Fuego). se utilizan en instalaciones de cables en espacios que manejan el flujo del aire ambiental, es decir, la distribución o retorno del aire acondicionado. En general, cuando el espacio abierto por encima del techo suspendido no es utilizado con este fin o donde se utilizan ductos de aire acondicionado para la distribución o retorno de éste, no se requiere cable tipo plenum.



Canales De Transmisión

Haciendo uso de alguno de los tipos de cables existentes, es posible establecer un canal de comunicaciones. Los tipos de canales de comunicaciones que pueden establecerse dependen del sentido y el momento en el que fluye la información



IEEE 802.3an 10GBASE-T

Institute of Electrical and Electronics Engineers

Define una aplicación capaz de transportar datos a 10 Gb/s sobre 100 metros de cableado horizontal balanceado de par trenzado.

Utilizando tecnologías de punta DSP (Digital Signal Processing) para cancelar disturbios en el sistema de cableado, ruidos del ambiente exterior para asegurar una adecuada Relación Señal a Ruido (signal-to-noise ratio [SNR]) para alcanzar los requisitos propuestos de un BER (Bit Error Rate) de 10^{-12} a una tasa de transferencia de 10 Gb/s.

Ambito de aplicación de los estándares

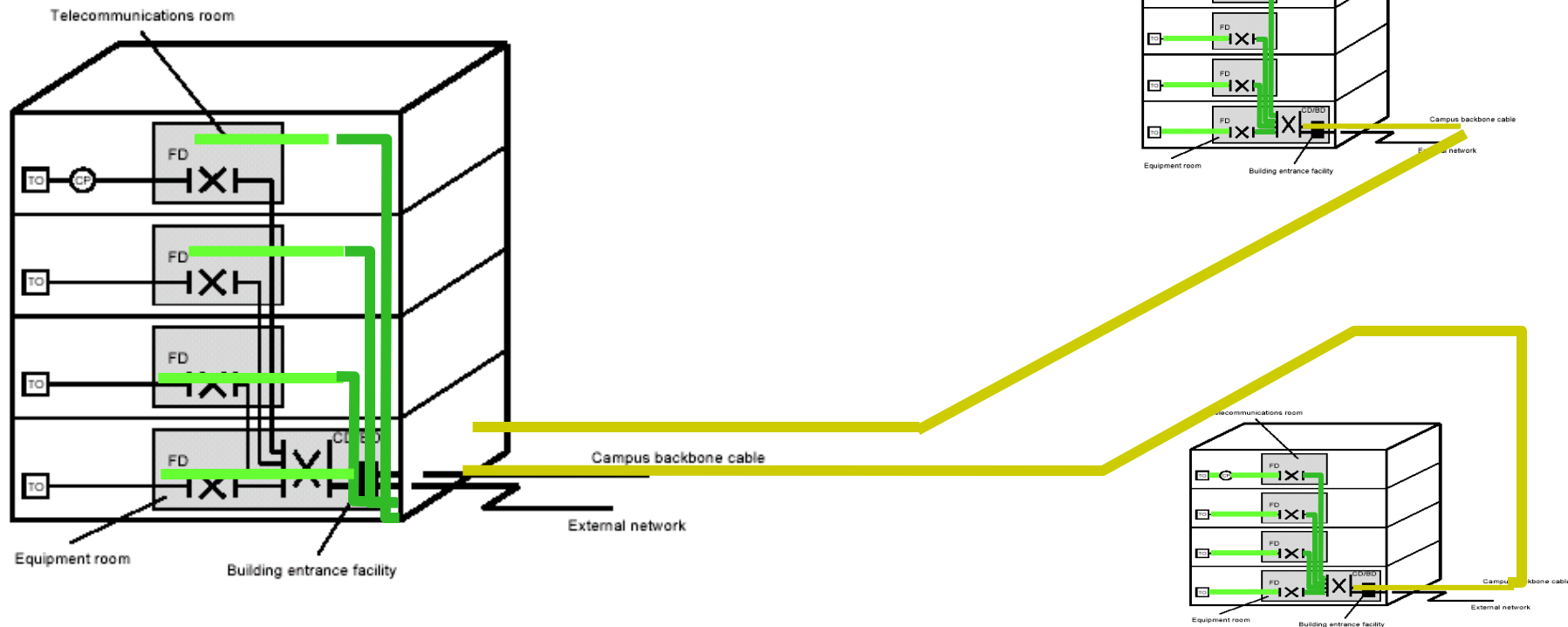
ANSI/TIA:

ANSI/TIA 568C.1: "este estándar especifica requisitos mínimos para cableados de telecomunicaciones dentro de edificios comerciales, y entre edificios comerciales en un ambiente de campus....

....incluye sitios con una extensión geográfica desde 3.000 m² (aprox.10.000 pies²), hasta 1.000.000 m² (aprox. 10.000.000 pies²) de espacio de oficina, y con una población de hasta 50.000 usuarios individuales.

Los sistemas de cableado de telecomunicaciones especificados en este estándar son propuestos para tener una vida útil de más de 10 años.

Este estándar aplica a los sistemas de cableado de telecomunicaciones de los edificios de empresas comerciales, que son orientados a oficinas"



ANSI/TIA 568C.1 – 7.4: Cables reconocidos

"Debido a la amplia variedad de servicios y tamaños de los sitios en donde se usará el cableado medular, se reconoce más de un medio de transmisión. Este estándar especifica medios de transmisión que pueden ser utilizados individualmente, o en combinación, en el sistema de cableado medular. Los medios reconocidos son:

- a) cables de pares trenzados de 100 ohmios (ANSI/TIA 568C.1)
- b) cables de fibra óptica multimodo 62.5/125 um o 50/125 um (ANSI/TIA 568C.1;C.3)
- c) cables de fibra óptica monomodo (ANSI/TIA/EIA 568C.1; C.3)"

Parámetros de Medición

Deben efectuarse las siguientes comprobaciones para verificar un enlace horizontal construido con cable de cobre:

- ✓ Mapa de alambrado
- ✓ Longitud
- ✓ Pérdida de inserción
- ✓ NEXT
- ✓ ELFEXT
- ✓ Pérdida de retorno
- ✓ Retorno de propagación
- ✓ Delay Skew
- ✓ PS NEXT
- ✓ PS ELFEXT

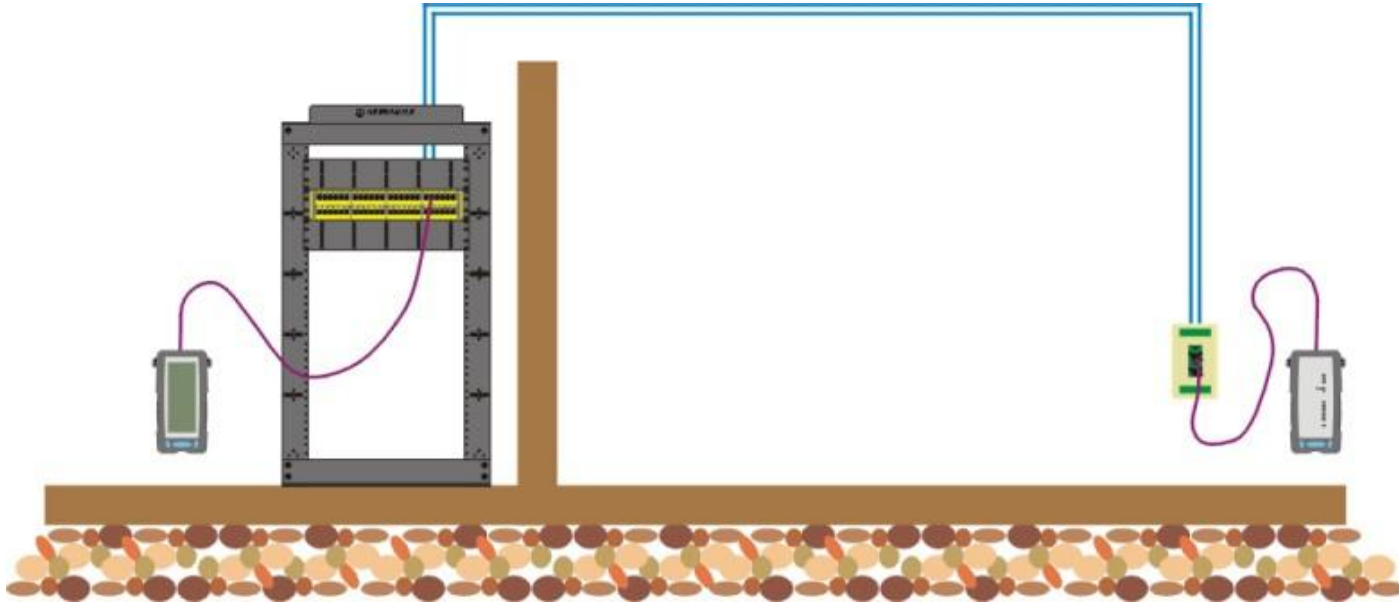
Pruebas Requeridas :

Los parámetros eléctricos que se miden son:

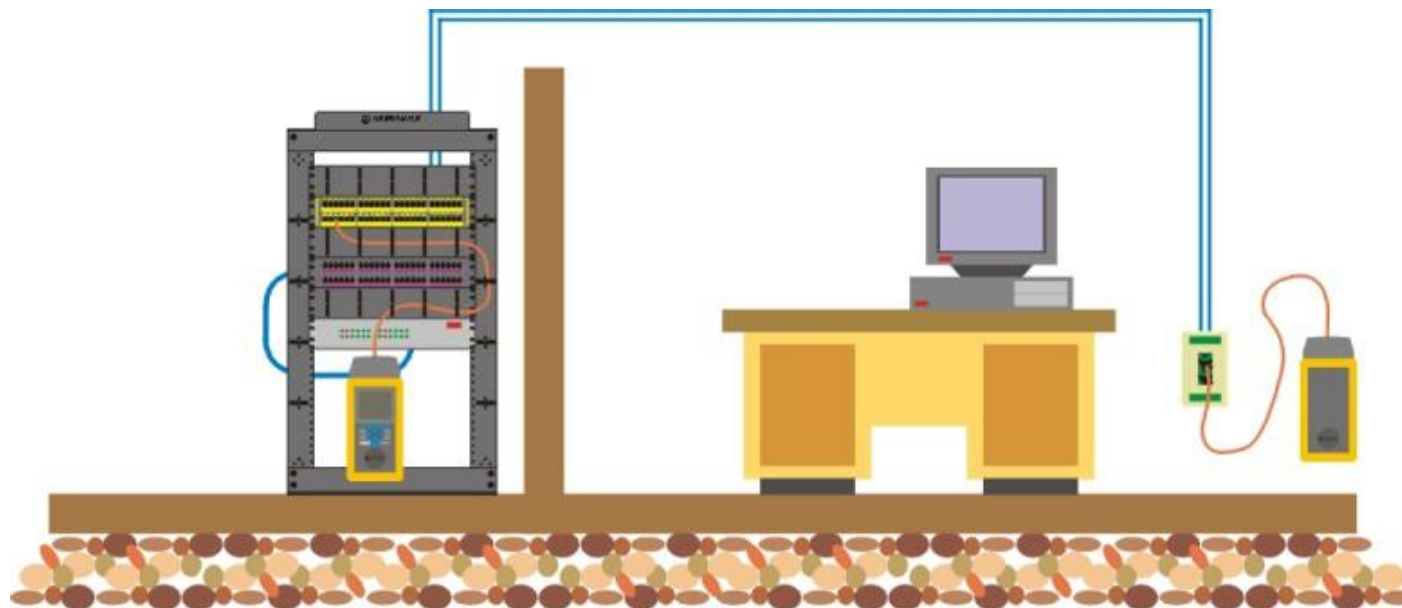
- ✓ Atenuación en función de la frecuencia (db)
- ✓ Impedancia característica del cable (Ohms)
- ✓ Acoplamiento del punto mas cercano (NEXT- db)
- ✓ Relación entre Atenuación y Crosstalk (ACR- db)
- ✓ Resistencia en DC (Ohms/m)
- ✓ Velocidad de propagación nominal (% en relación C)

Pruebas Requeridas :

permanent link - enlace permanente



Pruebas Requeridas : Channel (Canal)



Pruebas Requeridas:

***Introducir NVP:** Nominal Velocity of Propagation

Wire map

Cat-5e, Cat-6, Cat 6a

Length

Cat-5e, Cat-6, Cat 6a

Insertion loss

Cat-5e, Cat-6, Cat 6a

NEXT

Cat-5e, Cat-6, Cat 6a

PSNEXT

Cat-5e, Cat-6, Cat 6a

ACR

Pruebas Requeridas:

FEXT

Cat-5e, Cat-6, Cat 6a

ELFEXT

Cat-5e, Cat-6, Cat 6a

PSELFEXT

Cat-5e, Cat-6, Cat 6a

Return loss

Cat-5e, Cat-6, Cat 6a

Propagation delay

Cat-5e, Cat-6, Cat 6a

Delay skew

Cat-5e, Cat-6, Cat 6a

Wire Map

- ➔ Continuidad de los 8 cables, del apantallado o del blindaje eventual
- ➔ Ausencia de cortocircuitos entre los cables
- ➔ Emparejamiento correcto de la toma RJ45
(Ex : Constitución en pares 1-2, 3-6, 4-5, 7-8 para el esquema de conexión T568A o T568B)



Map

Probador

Inyector

1

2

3

4

5

6

7

8

S

1

2

3

4

5

6

7

8

S

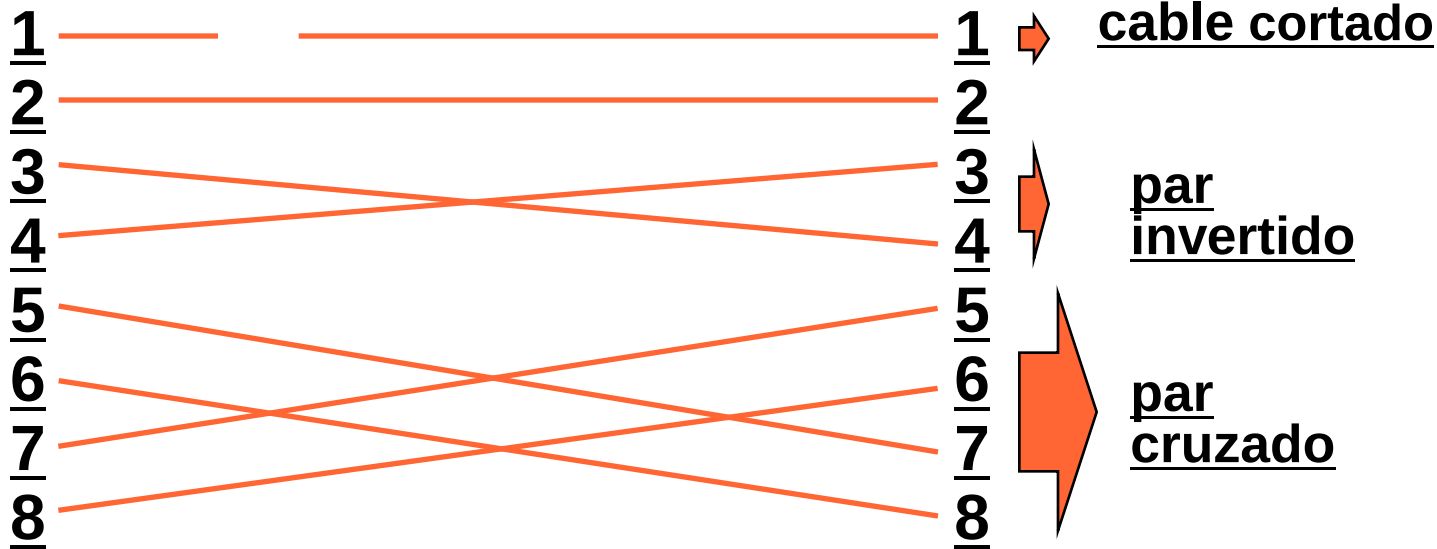
**pantalla o
blindado**



Map

Probador

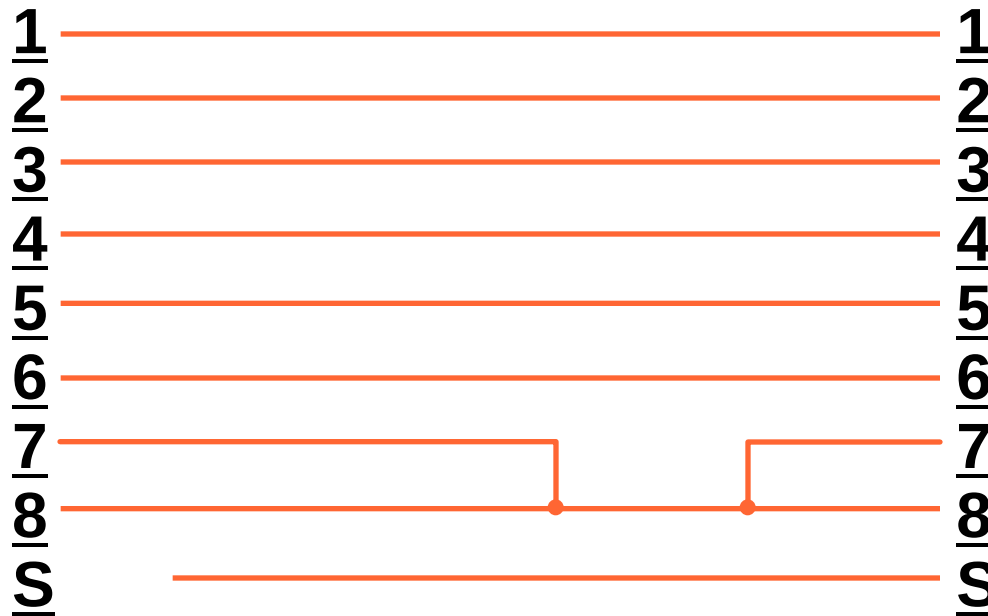
Injector



MAP

Probador

Inyector



➔ cortocircuito

➔ pantalla no
conectada
lado bastidor



Pérdidas Por Inserción (o atenuación)

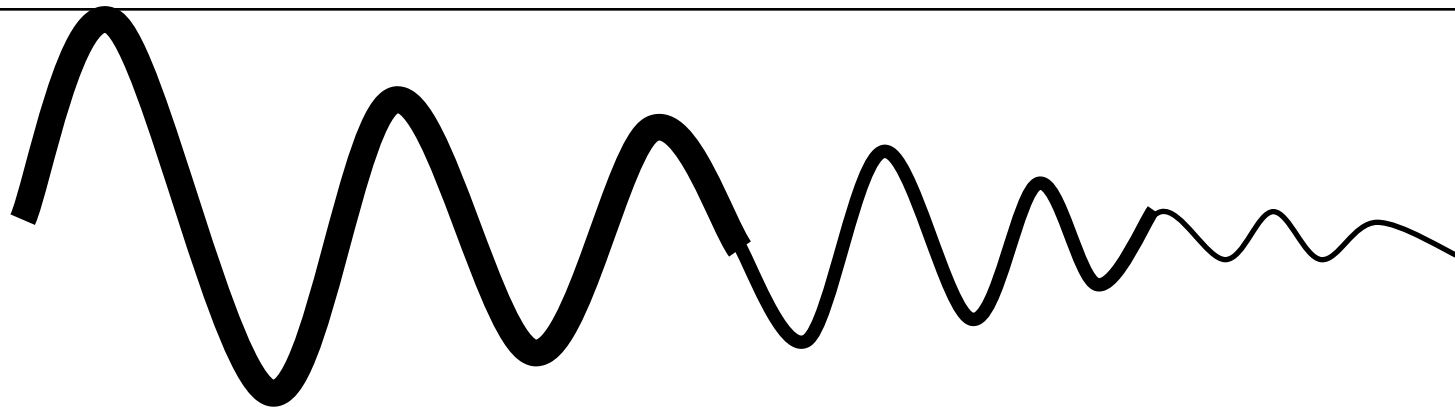
**disminución de una señal a lo largo de un cable
(expresada en dB), medida par por par en
diferentes frecuencias según la clase
considerada**

Ej : A 100 MHz 20,6 dB máximo en 100 m (ISO 11 801)



El valor más bajo posible

Insertion Loss



20,6 dB à 100 MHz (unión permanente)

Pérdidas Por Inserción (o atenuación)

(Equivalente a la Regulación) Causas:

- **Características eléctricas del cable (fabricante)**
- **Materiales y construcción (fabricante)**
- **Perdidas de inserción debido a imperfecciones (Mano de Obra)**
- **Longitud del enlace (Diseño)**
- **Temperatura (Instalación)**
- **Humedad (Instalación)**
- **Envejecimiento (Instalación)**
- **Las pérdidas son mayores a mayor frecuencia**

Paradiafonía (o NEXT) Near End crossTalk

Definición:

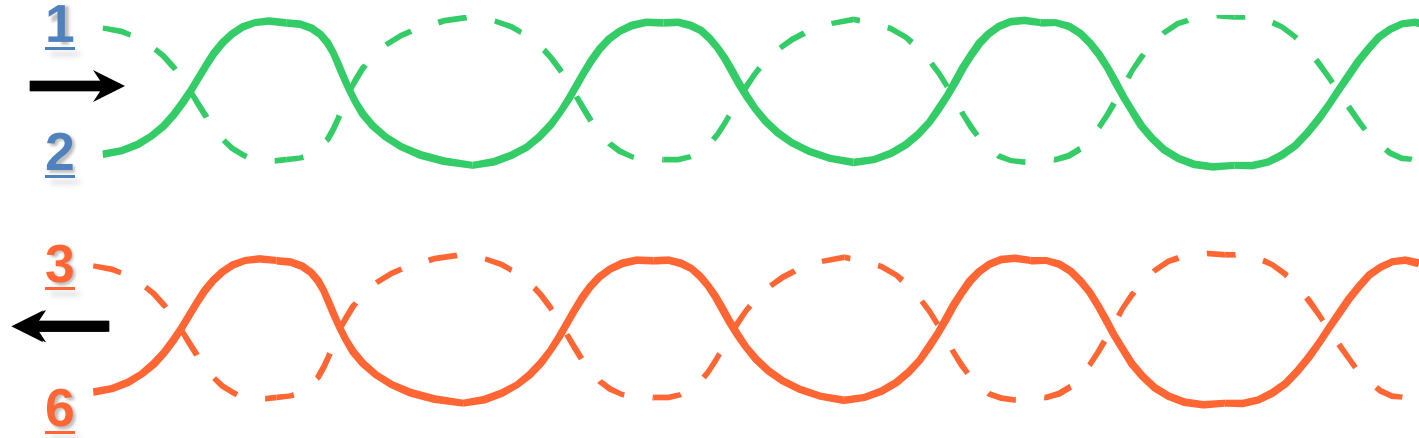
Capacidad de resistir a una perturbación «involuntaria» provocada por un par sobre otro par, medida para cada par del mismo lado del cable (6 medidas para un cable 4 pares), de diferentes frecuencias según la clase considerada.

Ej : A 100 MHz 29,3* dB mínimo (ISO 11 801 CAT 5E)



El valor más elevado posible

Paradiafonía (o NEXT)



- ① Emisión de una señal en 1-2
- ② Medida de la señal «recibida» involuntariamente en 3-6 → perturbación

Paradiafonía (o NEXT)

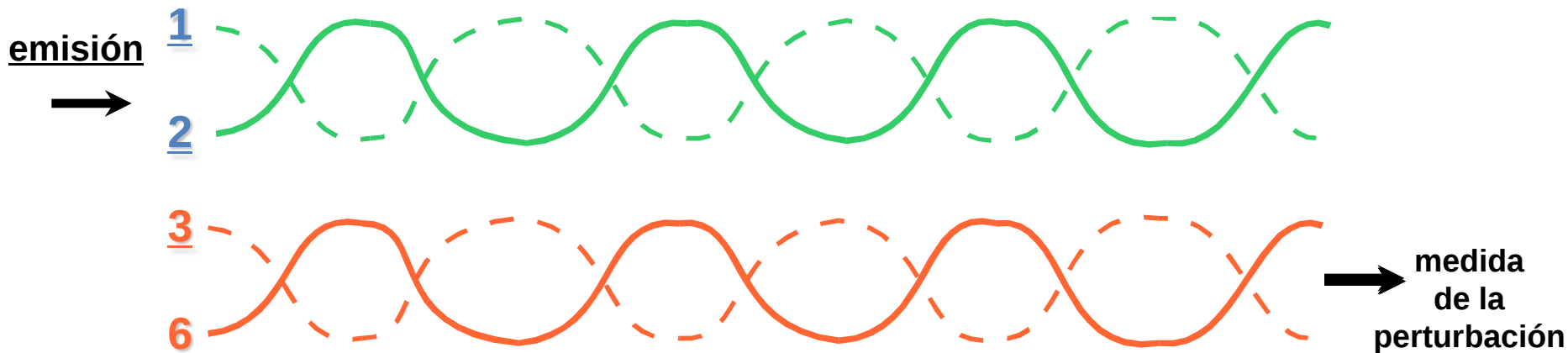
Causas:

- ✓ Pobre diseño del cable “Entorchado” (Fabricante)
- ✓ Múltiples conexiones muy próximas entre sí, en la pérdida por NEXT y la pérdida de retorno (Fabricante y Diseñador)
- ✓ Desarmar demasiado las trenzas (Mano de obra)
- ✓ Aumenta con la frecuencia

NEXT distante (FEXT) ó telediafonía



El test de paradiafonía debe efectuarse en los 2 extremos del cable



ACR

Este no es una medida, es un cálculo
(obligatorio en la ISO, no mencionado expresamente en TIA)

ACR = NEXT - Atenuación

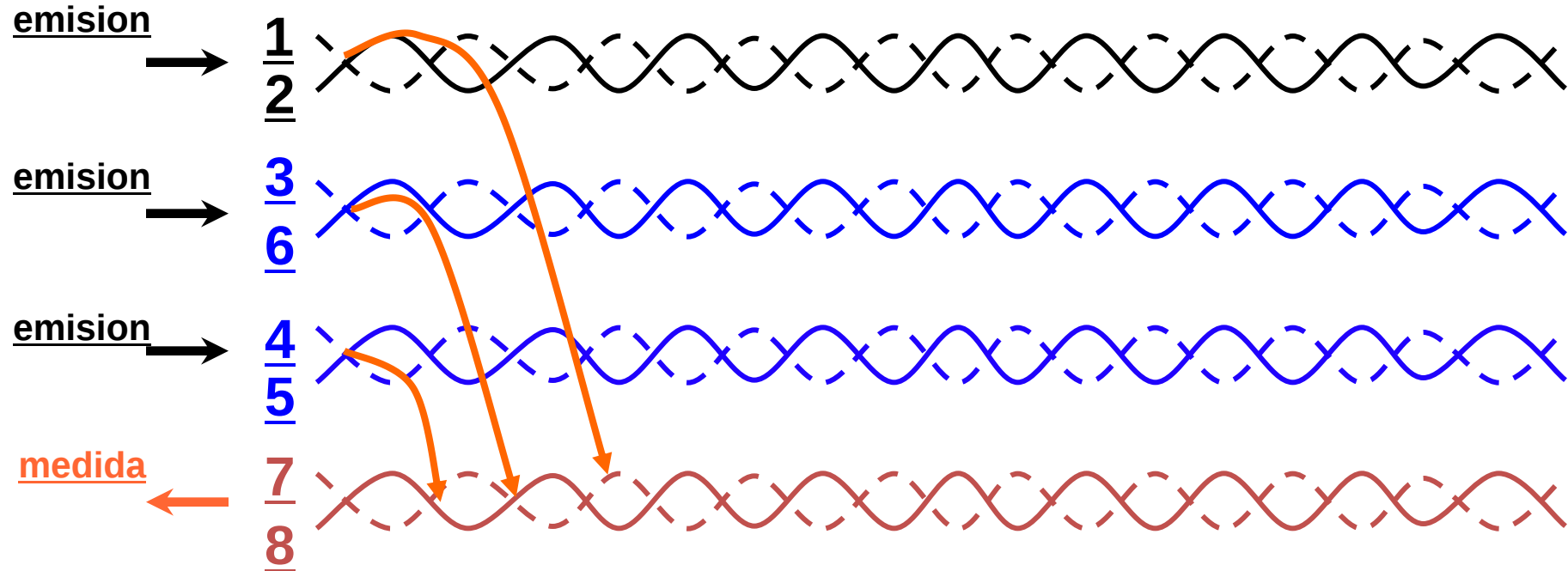
Ej : A 100 MHz 5.8 dB mínimo

A 250 MHz 0 db Mínimo



El valor más elevado posible

PS NEXT o atenuación paradiafónica acumulada



PS NEXT (Power Sum Near End Crosstalk) o atenuación paradiáfónica acumulada

* Mas Importante en transmisión por todos los pares, Cat 6 - 1Gbps, Cat 6A - 10G

30.2 db a 250 Mhz 568C2



El valor debe ser el más elevado posible

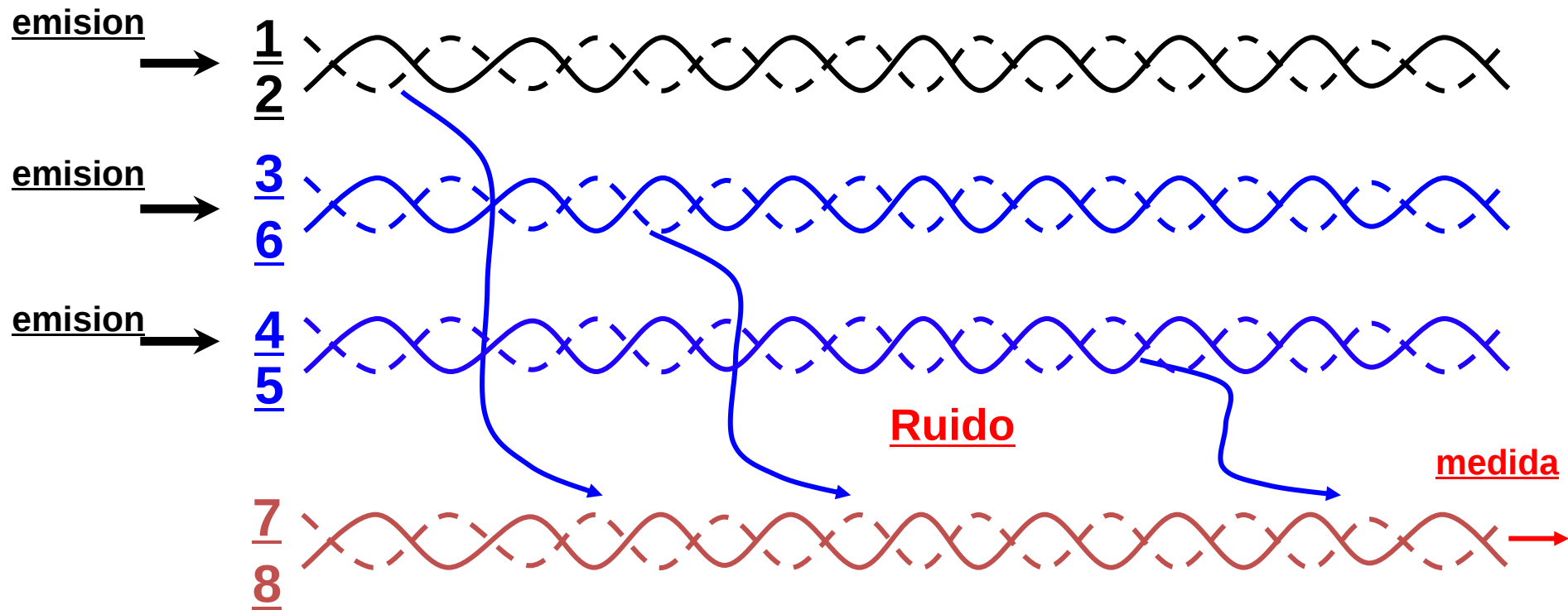
PS ACR

(Power Sum ACR)

PSACR = PSNEXT- Insertion Loss
0 a 200 Mhz (568B 2.1)



El valor debe ser el más elevado posible



PSFEXT

ELFEXT (Equal Level Far End Cross Talk) - ACRF

Este no es una medida, es un cálculo
(obligatorio en EIA/TIA pero no en ISO/IEC)

ACRF=ELFEXT = FEXT - Atenuación

Ej : A 250 MHz 15.3 dB mínimo
(en canal categoría 6 TIA/EIA 568 B)



El valor más elevado posible

PSELFEXT / PSACRF

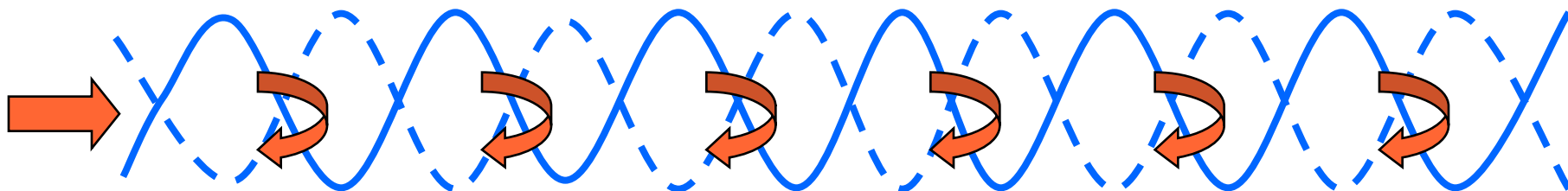
(Power Sum Equal Level Far End Cross Talk)

$$\text{PSACRF} = \text{PSELFEXT} = \text{PSFEXT} - \text{Atenuación}$$



El valor más elevado posible

Return Loss o atenuación de reflexión



17 dB en clase D (cat 5E) permanent link

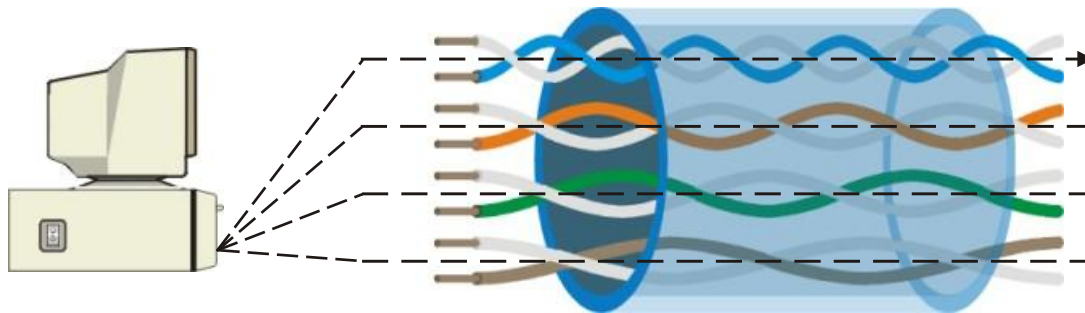


El valor debe ser el más elevado posible

Distorsión de Propagación (Delay Skew)

Es la desviación de velocidad entre el par mas rápido y el más lento.

Este parámetro determina el máximo tiempo de recorrido por cada uno de los pares de un cable de cobre. En los sistemas de datos de alta velocidad este parámetro es muy importante para asegurar la correcta temporización del sistema.



Delay Skew < 50 nS (Canal)

Delay Skew < 44 n S (Enlace permanente)

Distorsión de Propagación (Delay Skew)



ANSI/TIA/EIA 568 C.2 (CANAL)

UTP CATEGORIA 6 - 250 MHZ ORTRONICS		
PARAMETROS FISICOS	REQUERIMIENTO DE NORMA Cbl LIMIT VALUE (dB)	DESEMPEÑO DE ORTRONICS ETL Calculated Value (dB)
ACR	-2,8	14,6
PSACR	-5,8	12
NEXT	33,1	47,7
PSNEXT	30,2	45,2
RETURN LOSS	8	18,2
ELFEXT	15,3	32,3
PSELFEXT	12,3	30
INSERTION LOSS	35,9	30,5

ANSI/TIA/EIA 568 C.2 UTP CAT 6A(CANAL)

UTP CATEGORIA 6A - 500 MHZ ORTRONICS		
PARAMETROS FISICOS	REQUERIMIENTO DE NORMA Cbl LIMIT VALUE (dB)	DESEMPEÑO DE ORTRONICS ETL Calculated Value (dB)
NEXT	26,1	41,8
PSNEXT	23,2	40,3
RETURN LOSS	6	21
ELFEXT	9,3	25,1
PSELFEXT	6,3	25,9
INSERTION LOSS	49,3	40

Controlando el Alien Crosstalk



La IEEE a establecido limites para el ANEXT y AFEXT para los tres tipos de sistemas de cableado considerados.

ANEXT

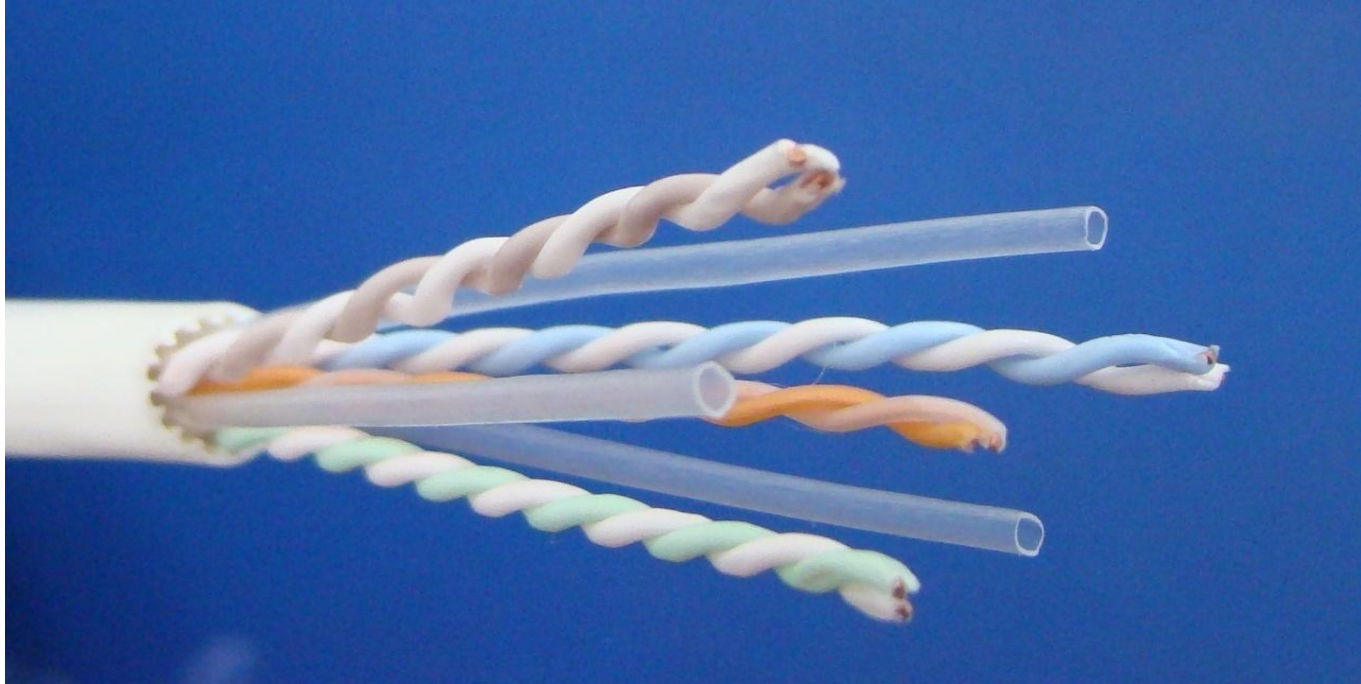
AFEXT

APSNEXT

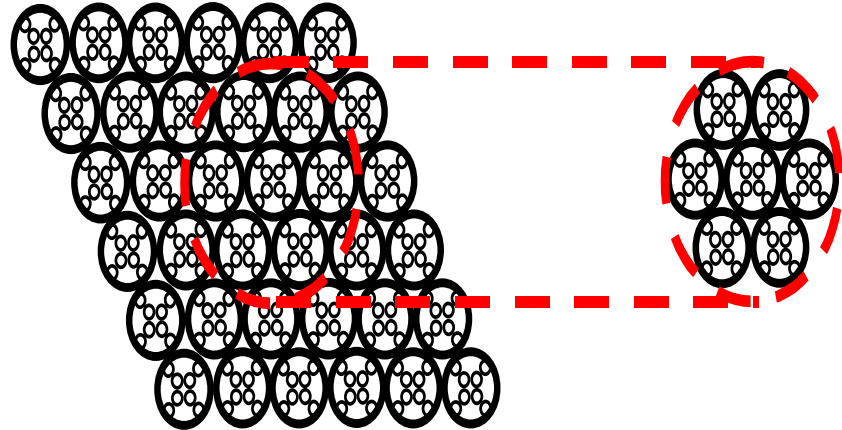
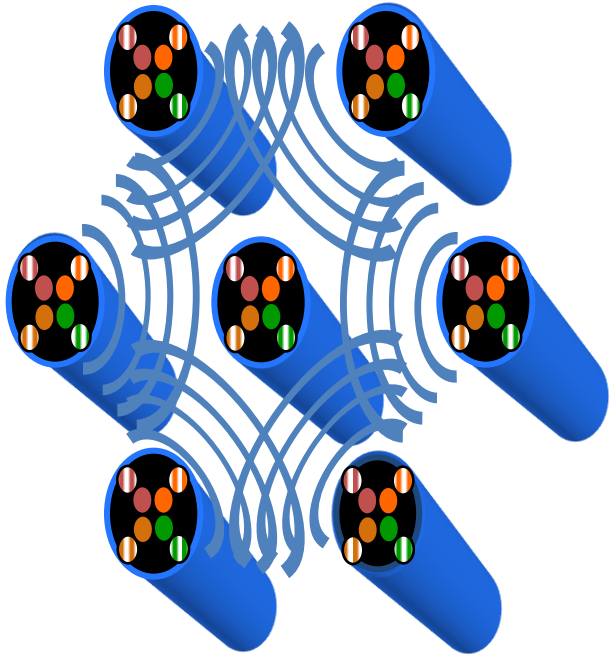
APSFEXT

APSELFEXT

Controlando el Alien Crosstalk



Controlando el Alien Crosstalk

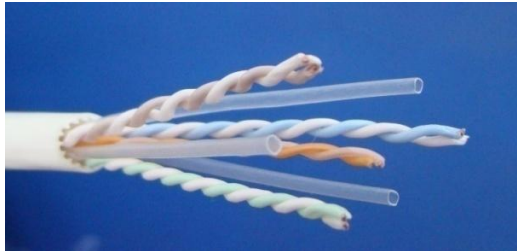


Controlando el Alien Crosstalk

- ✓ Estos modelos reflejan las dos maneras que los fabricantes de cableado estructurado para reducir la interferencia entre los cables
- ✓ Cada uno de los 8 hilos recubierto con un blindaje metálico puesto a tierra

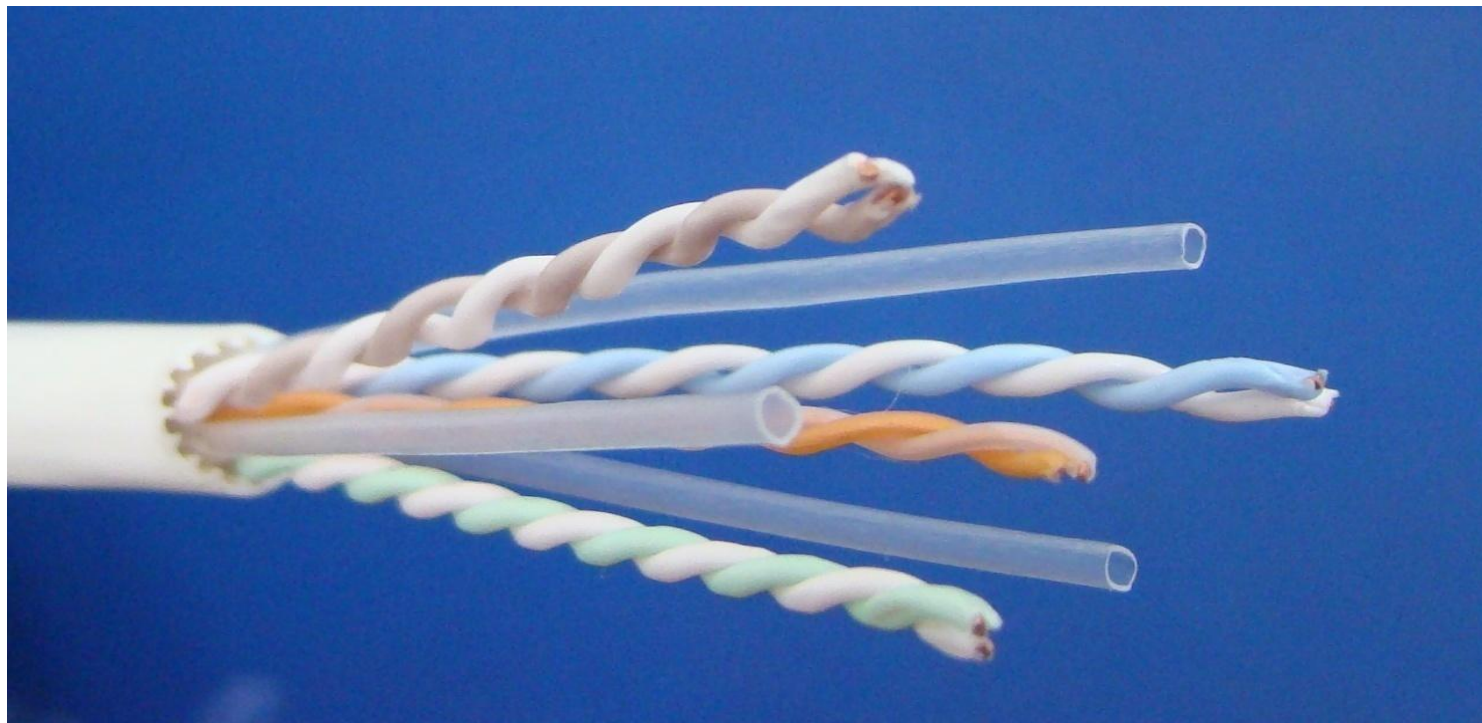


- Proveer mas separación entre los pares



Chaqueta más gruesa, hilos de separación en inyección de aire

Cable Categoría 6a Utp



ANSI/TIA 568C.2 – 5.7:

Configuración de las salidas de telecomunicaciones:

"La primera salida/conector de telecomunicaciones debe ser soportada por un cable de cuatro pares, categoría 5e o mejor como se especifica en el estándar ANSI/TIA 568B.2...."

Después de la aprobación de las categorías 6 y 6A "categoría 5e o mejor" debe interpretarse como categorías 6 y 6A según sean las necesidades del sistema.

ANSI/TIA 568C.2:

Configuración de las salidas de telecomunicaciones:

La segunda salida/conector de telecomunicaciones, debe ser soportada como mínimo por uno de los siguientes medios horizontales....

- 1) Cable de cuatro pares categoría 5e, 100 ohmios, como se especifica en el estándar ANSI/TIA 568B.2.
- 2) cable de fibra óptica de dos fibras, 62.5/125 um o 50/125 um como se especifica en el estándar ANSI/TIA 568C.3....”

Después de la aprobación de las categorías 6 y 6A la segunda salida/conector de telecomunicaciones debe ser soportada por un cable cat 5e, un cable cat 6 o 6A, o un par de fibras ópticas, según sean las necesidades del sistema

Ponchado Aprobado

IDC: Insulated Displacement Contact

Tipos de Ponchados IDC y durabilidad de los conectores:

1. Ponchado herramienta 110:	Conector Standard	100 rearmados mínimo
	Conector Ortronics	250 rearmados mínimo.
2 . Ponchado Toolless (Pistola):	Conector Standard	20 rearmados mínimo.
3. Ponchado Toolless Puro:	Conector Standard	4 ponchados mínimo.

ANSI/TIA 568C.3.:

Configuración de las salidas de telecomunicaciones:

"Las fibras ópticas horizontales en la salida del área de trabajo, *deben* ser terminadas en una salida/conector óptico que cumpla con los requisitos del estándar ANSI/TIA 568B.3. Para facilitar reorganizaciones en las oficinas, considere el uso de un estilo de conector duplex para la salida en el área de trabajo.

El conector 568SC era especificado previamente en el estándar ANSI/TIA/EIA 568B.3 y debería continuar considerándose para la salida en el área de trabajo.

Otros estilos de conectores, incluyendo los de bajo factor de forma (small form factor) (SFF: LC, SC y MT-RJ), pueden también ser considerados”.

Se incluyen en este estándar los conectores MPO (multi-fiber push-on).



ST



SC



MTRJ



LC

CONECTORES ST

Conectores ST (Straigh Tip): existe una gran base instalada de este tipo de conectores. Disponibles para aplicaciones multimodo y monomodo. Común en equipos Ethernet. No es posible organizarlos en pares (duplex), por la necesidad de girar el conector un cuarto de vuelta para su instalación.

CONECTORES SC

Conectores SC (Subscriber Connector): Disponibles para aplicaciones multimodo y monomodo. Común en equipos Fast Ethernet. Estos conectores pueden organizarse en pares, evitando posibles cambios involuntarios entre transmisores y receptores.

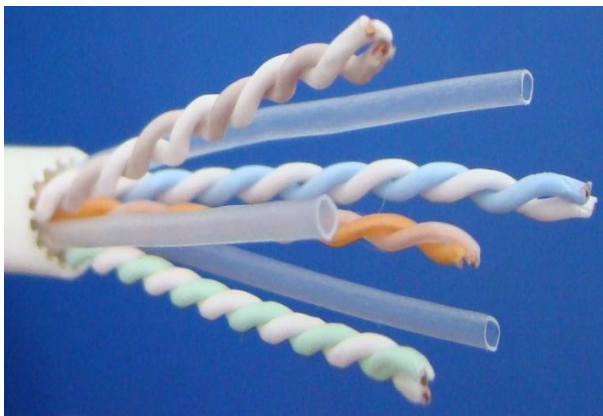
CONECTORES MTRJ

Conectores MT-RJ: Disponibles para aplicaciones multimodo y monomodo. Común en algunos equipos Gigabit Ethernet. Estos conectores terminan dos fibras al mismo tiempo. Este tipo de conectores son llamados "conectores de bajo factor de forma".

CONECTORES LC

Conectores LC: Estos conectores están disponibles para aplicaciones multimodo y monomodo (en muchos casos son preferidos para aplicaciones monomodo) Estos conectores terminan solamente una fibra, pero pueden organizarse en pares fácilmente. Este es otro tipo de conector de bajo factor de forma.

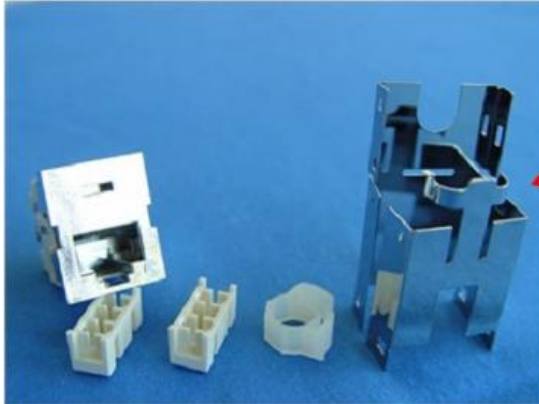
Blindaje e Hilo de Tierra Cat 6A FTP



Debido al poco entorchado de los pares, la **clase F** solo depende del blindaje para bloquear la interferencia EM.

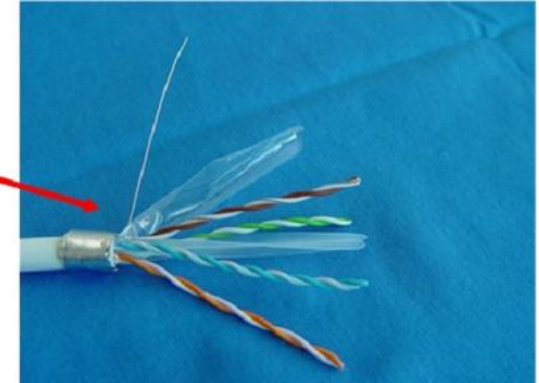
UTP depende del alto entorchado de los pares para la inmunidad a la interferencia EM. En la mayoría de instalaciones, el blindaje es aterrizado solo en un extremo.

Blindaje e Hilo de Tierra Cat 6A FTP

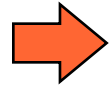


Housing
metálico

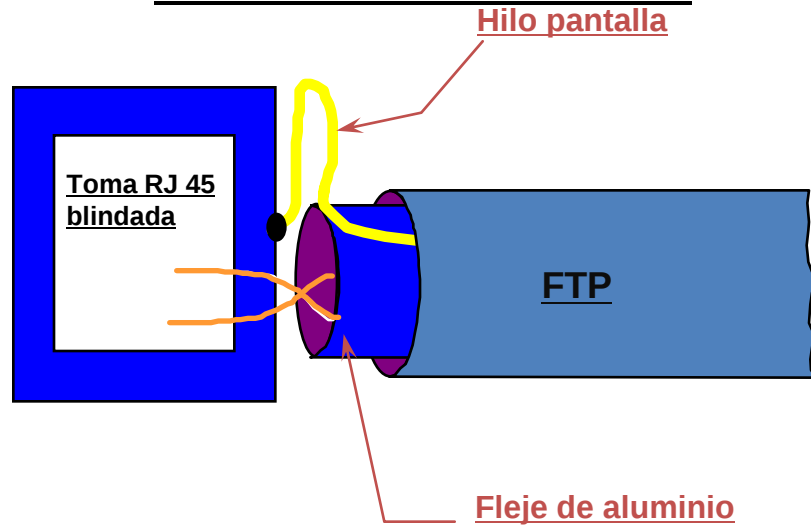
Hilo de tierra



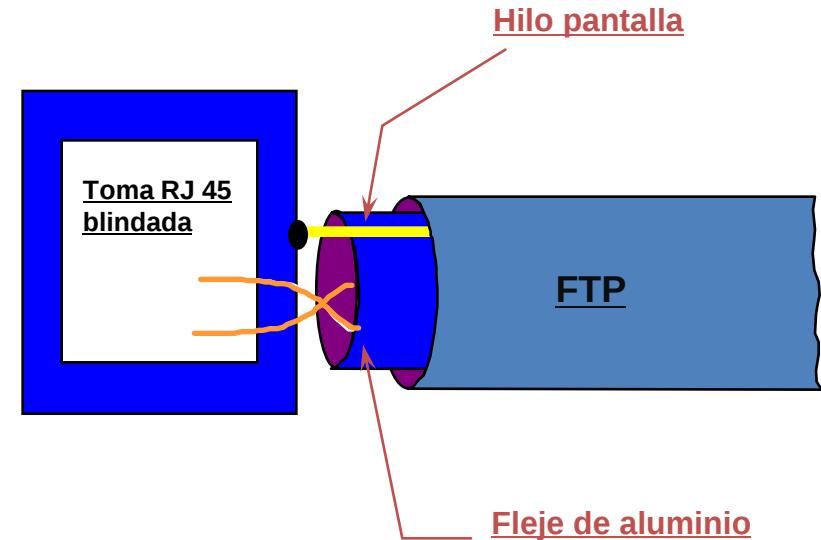
Conexión a evitar



Con cable FTP



Conexión correcta



Voltaje medido entre la pantalla del cable y el terminal de tierra asilada <1 Vrms

ANSI/TIA 568C.1

Componentes específicos:

".... Algunas redes o servicios requieren componentes eléctricos específicos de la aplicación (como dispositivos acopladores de impedancia ej: 75 ohms coaxial) Estos componentes eléctricos específicos de la aplicación no deben ser instalados como parte del cableado horizontal. Cuando sean necesarios, tales componentes eléctricos deben ser colocados en forma externa a la salida/conector de telecomunicaciones...."



Sistema Medular de Puesta a Tierra para Telecomunicaciones:

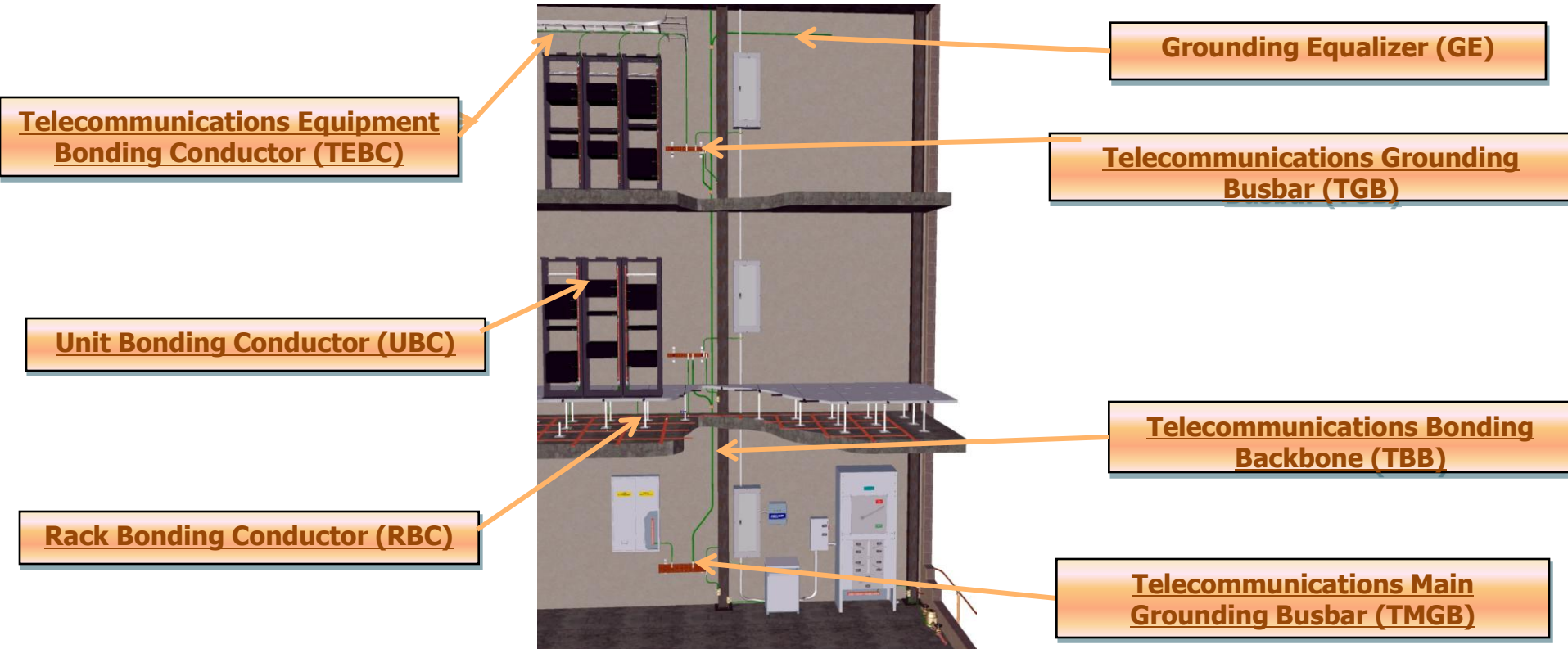
STD - 607A - 5.4.1: "El TBB es un conductor que interconecta todas las TGBs con la TMGB."

STD - 607A - 5.4.2: "El TBB se origina en la TMGB, se extiende a lo largo del edificio usando las canalizaciones del sistema medular de telecomunicaciones, y se conecta a todas las TGBs en todos los cuartos de telecomunicaciones y todos los cuartos de equipos...."

STD - 607A - 5.4.3.2: "El sistema interior de tuberías para agua del edificio, *no debe* ser usado como un TBB.

STD - 607A - 5.4.3.3: "El blindaje metálico de un cable, *no debe* ser usado como un TBB.

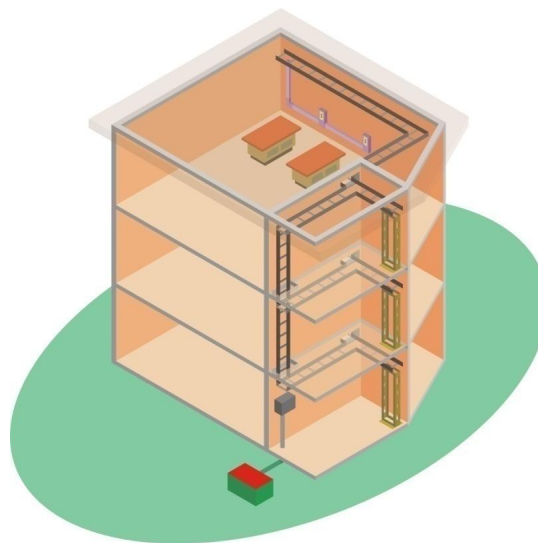
ANSI/TIA/EIA J STD 607 A



Sistema horizontal:

Está compuesto por los **cables, terminaciones, canalizaciones, cables de equipos y cordones de conexión, necesarios** para llevar servicios hasta cada puesto de trabajo. El sistema horizontal es instalado entre las áreas conocidas como "*cuartos de telecomunicaciones*", y "*áreas de trabajo*"

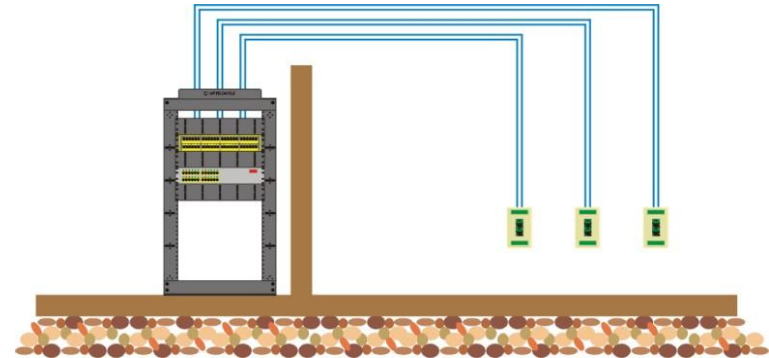
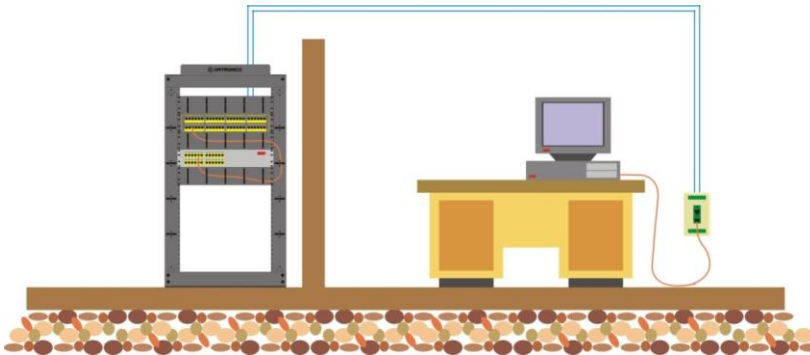
El cableado horizontal debe ser independiente de la aplicación.



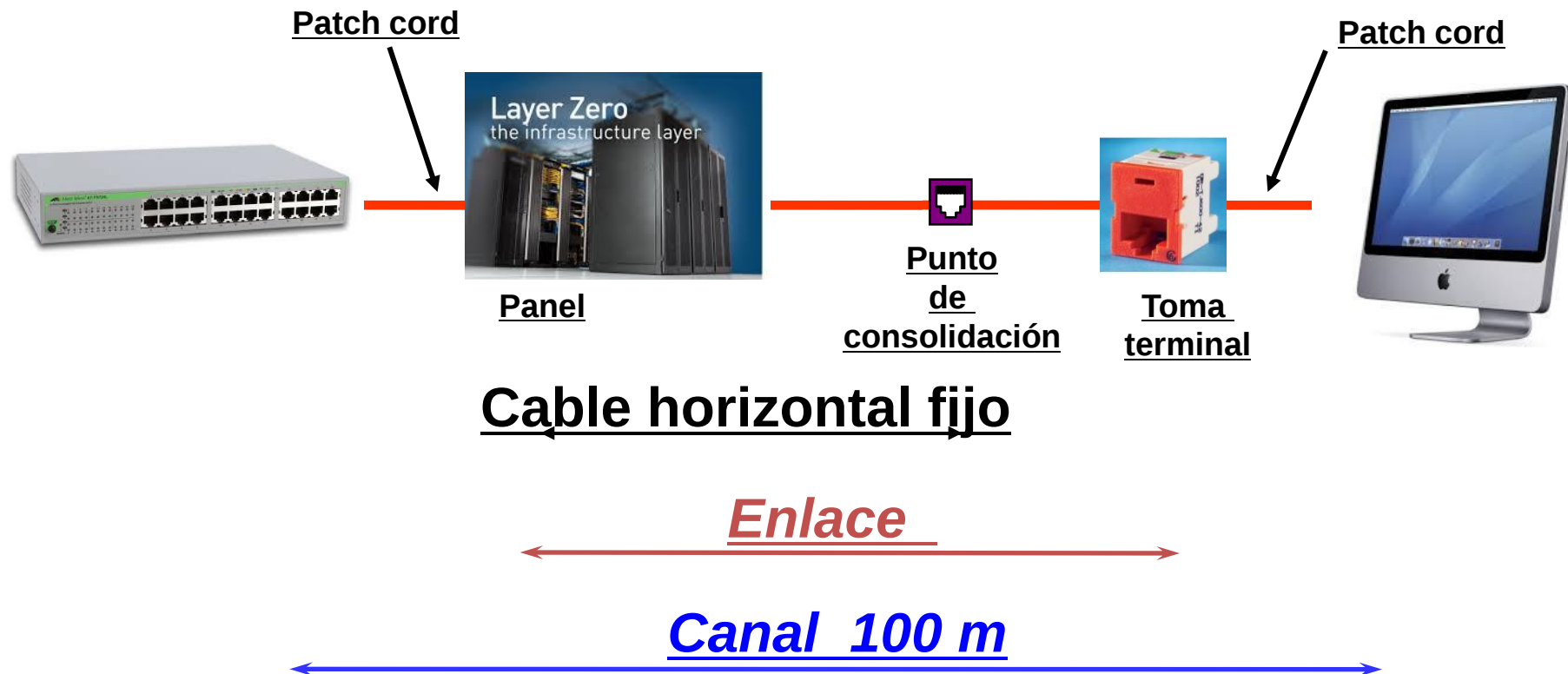
ANSI/TIA 568C.1 - 4.2:

Sistema horizontal:

"El cableado horizontal *deberá* ser instalado en topología estrella...."



Cableado horizontal



ANSI/TIA/EIA 568 B.2 y C.2

2 PURPOSE AND SCOPE

This Standard specifies requirements for insertion loss, near-end crosstalk (NEXT) loss, equal level far-end crosstalk (ELFEXT), return loss, propagation delay, and delay skew requirements for 100 Ω 4-pair category 6 cabling, cables, and connecting hardware. This Standard also specifies near-end crosstalk (NEXT) loss and return loss requirements for modular plug cords. For cabling and cable NEXT loss and ELFEXT, both worst pair-to-pair and multi-disturber power sum requirements are specified. Balance recommendations are provided for category 6 connecting hardware and cables. In addition to these requirements and recommendations, category 6 cabling, cables, cords, and connecting hardware shall meet or exceed all the requirements of ANSI/TIA/EIA-568-B.1 and ANSI/TIA/EIA-568-B.2. Compliance with this Standard does not imply compatibility with cabling having nominal impedance values other than 100 Ω .

Los parámetros de telecomunicaciones se deben cumplir para: el canal y componente por componente.

El cumplimiento de lo anterior No implica la compatibilidad entre marcas.

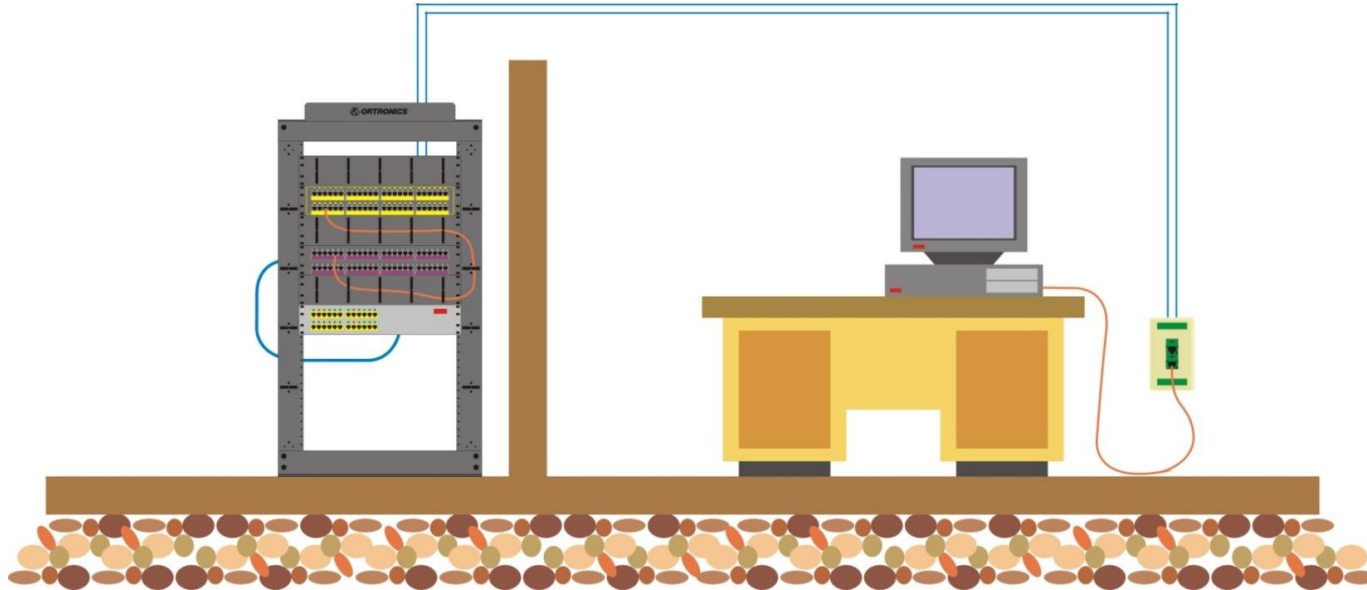
ANSI/TIA 568 C.0

Derrateo por Temperatura

Temperature (°C) (°F)		Maximum horizontal UTP cable length (m)	Maximum horizontal ScTP cable length (m)	Length de- rating (m) (UTP)	Length de- rating (m) (ScTP)
20	68	90.0	90.0	0	0
25	77	89.0	89.5	1.0	0.5
30	86	87.0	88.5	3.0	1.5
35	95	85.5	87.7	4.5	2.3
40	104	84.0	87.0	6.0	3.0
45	113	81.7	86.5	8.3	3.5
50	122	79.5	85.5	10.5	4.5
55	131	77.2	84.7	12.8	5.3
60	140	75.0	83.0	15.0	6.0

Longitudes máximas:

Para un enlace horizontal de 90m, la longitud permitida de cables de equipo en el área de trabajo, más cordones de conexión, puentes y cables de equipos en el cuarto de telecomunicaciones, *no debe exceder 100 metros (33 pies)"*



Longitudes máximas:

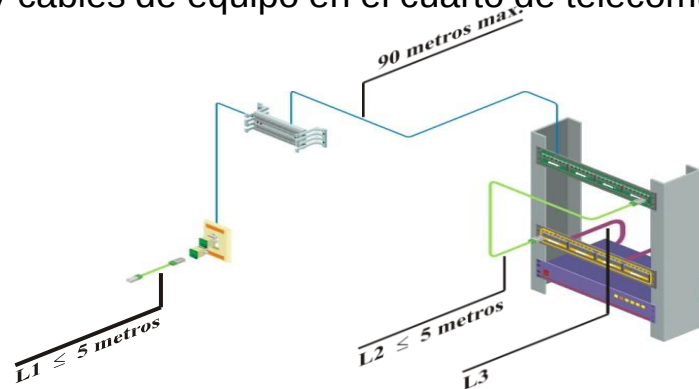
Las longitudes máximas definidas para cada enlace horizontal, son las siguientes:

Cable sólido: 90 metros (295 pies)

Cables de equipos en el área de trabajo: 5 metros (16 pies)

Cordones de conexión (patch cords), o puentes en el cuarto de telecomunicaciones: 5 metros (16 pies)

En algunos casos es necesario el uso de un cable de equipo adicional en el cuarto de telecomunicaciones, como requisito para la conexión de la aplicación al sistema horizontal. Para tomar en cuenta estos casos, el estándar 568C permite un total de 10 metros por enlace horizontal para la combinación de cables de equipos en el área de trabajo, cordones de conexión o puentes en el cuarto de telecomunicaciones, y cables de equipo en el cuarto de telecomunicaciones.



ANSI/TIA 568 C.0: patch cords

" los cables usados para construir cordones de conexión, cordones de equipo en el área de trabajo, y cables de equipo, deberían tener conductores stranded (multifilares)...."



Categorías de cableado :

ANSI/TIA 568C.2 "Las categorías reconocidas para cableados de pares trenzados son:

- ✓- **Categoría 6A:** esta designación aplica a los cables de 100 Ohmios cuyas características de transmisión están especificadas hasta 500 Mhz.
- ✓- **Categoría 6:** esta designación aplica a los cables de 100 Ohmios cuyas características de transmisión están especificadas hasta 250 Mhz.
- ✓- **Categoría 5e:** esta designación aplica a los cables de 100 Ohmios cuyas características de transmisión están especificadas hasta 100 Mhz.
- ✓- **Categoría 3:** esta designación aplica a los cables de 100 Ohmios cuyas características de transmisión están especificadas hasta 16 Mhz.

Las categorías 1, 2, 4, y 5 no son reconocidas como parte de este estándar....”

ISO IEC

Vs

ANSI EIA TIA

Clase D  100 MHz  categoría 5E

Clase E  250 MHz  categoría 6

Clase Ea  500 MHz  categoría 6A

Clase F  600 MHz 

Clase Fa  1000 MHz 

10G

40 G

2000 MHz

Categoría 8

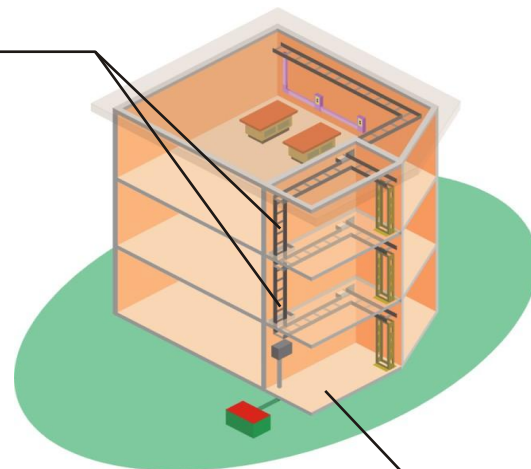
ANSI/TIA 1 6.1 : Sistema Medular

El cableado instalado entre cada piso del edificio y un punto central, como el centro de cómputo o la central telefónica, o entre edificios en un ambiente de campus, recibe el nombre de sistema medular (**backbone**)

El sistema medular está compuesto por cables que son escogidos dependiendo de la aplicación a la que darán soporte.

—

Sistema medular

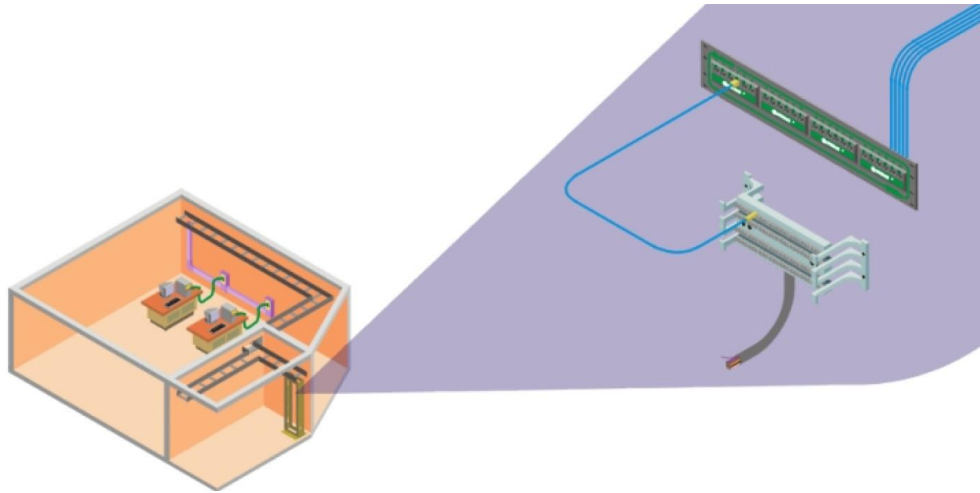


Cuarto de equipos

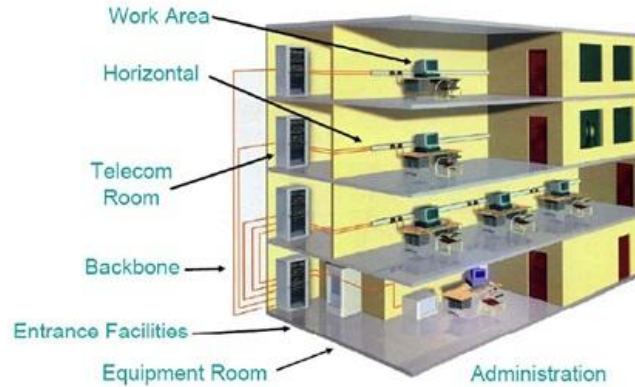
ANSI/TIA 568C.1 6.1:

Cuarto de telecomunicaciones (TR):

"Un espacio cerrado para alojar equipos de telecomunicaciones, terminaciones de cables, y cableados de conexión cruzada, que es reconocido como la ubicación de la conexión cruzada horizontal...."



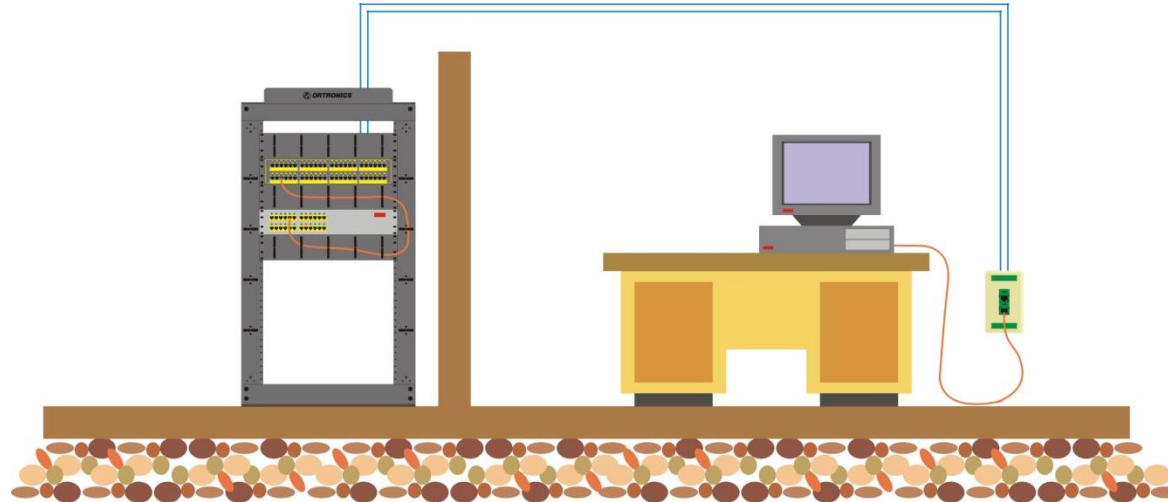
ANSI/TIA 568C.1:



**1 UR = Alto 1,75”
Ancho 19”
ó Ancho 23”**

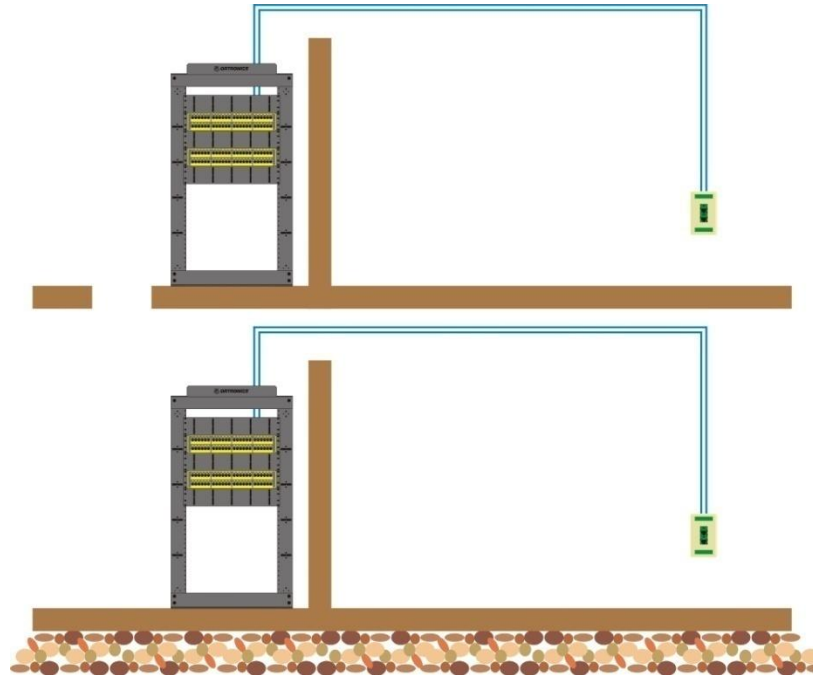
ANSI/TIA 568C.1 : Sistema horizontal:

".... Cada salida/conector de telecomunicaciones en el área de trabajo *debe* ser conectada a una salida en un cuarto de telecomunicaciones mediante el cable horizontal."

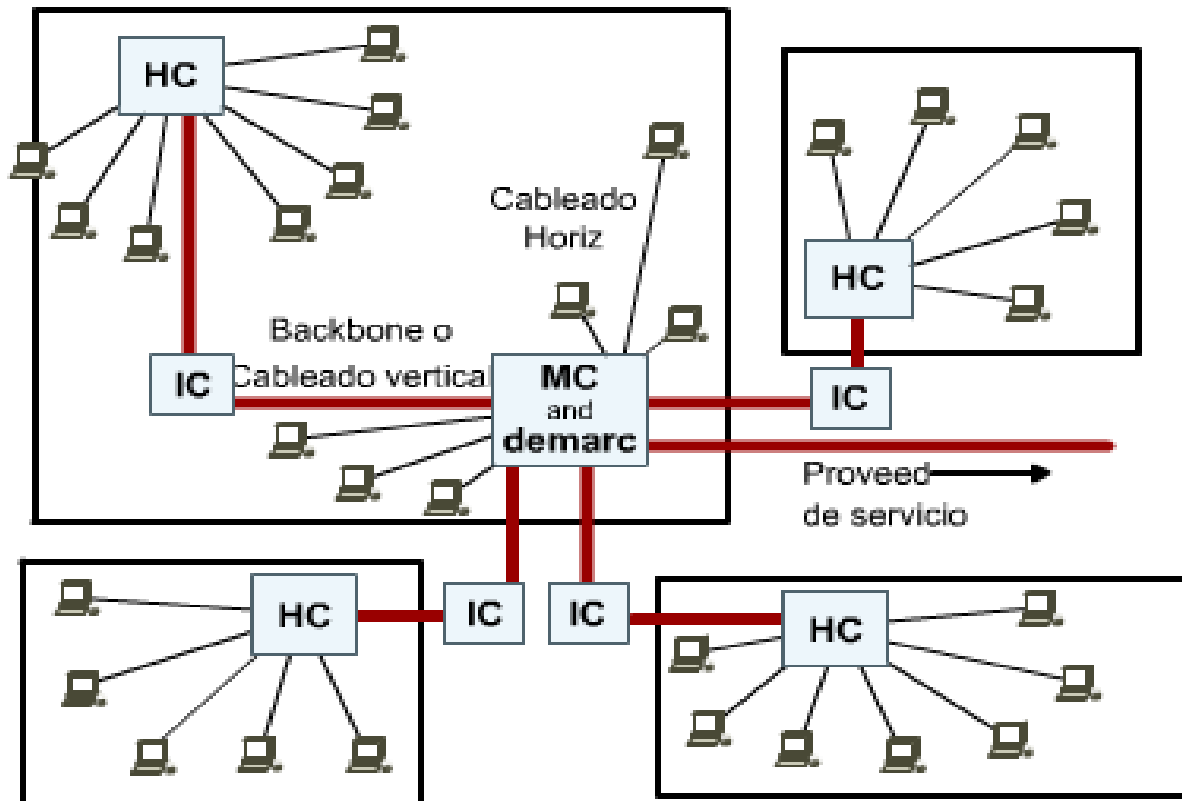


ANSI/TIA 568C.1 : Sistema horizontal:

"...Un cuarto de telecomunicaciones *debería* estar localizado en el mismo piso que las áreas de trabajo servidas..."

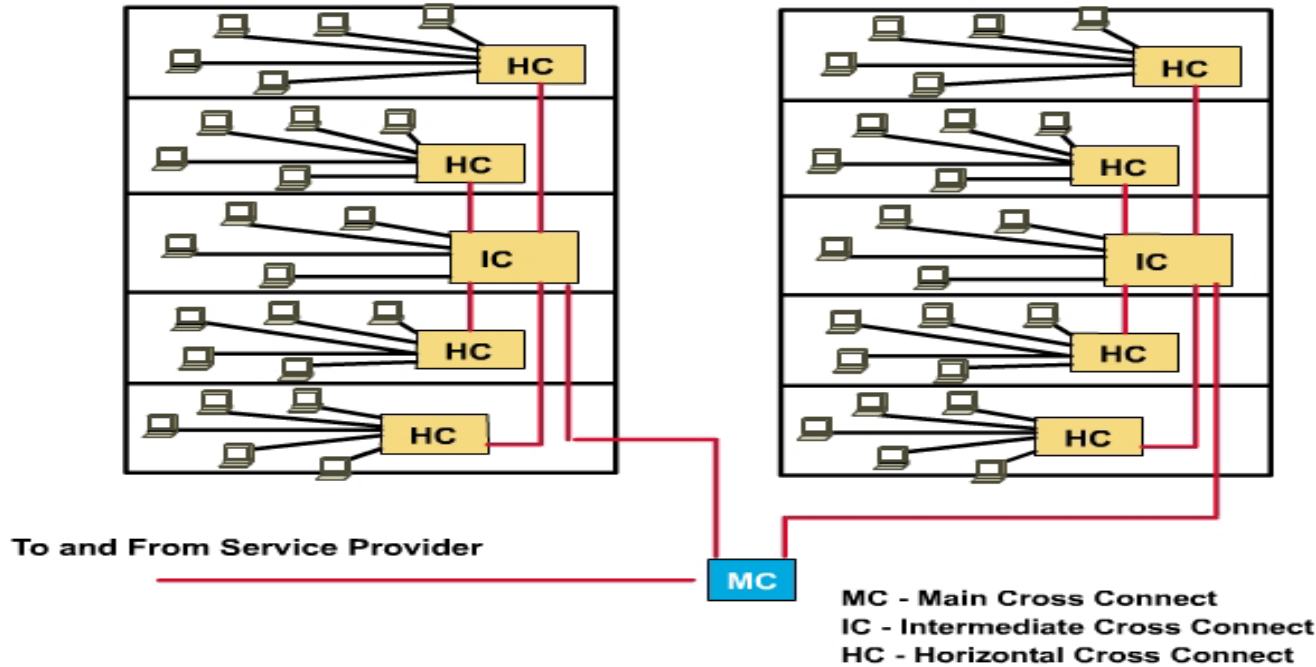


MC, IC y HC

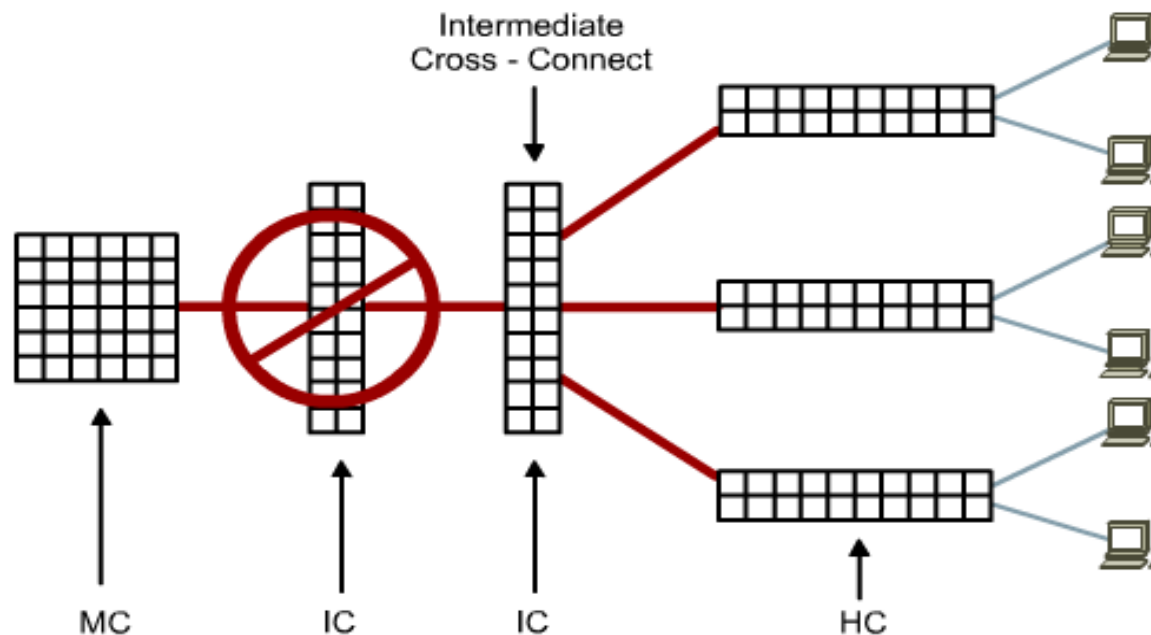


MC, IC y HC

MC, HC, IC



MC, IC y HC



Only one IC can be used between the HCs and the MC.

ANSI/TIA 568C.1 9.3:

Puntos de transición y puntos de consolidación:

".... El cableado horizontal *no debe* contener más de un punto de transición o punto de consolidación entre la conexión cruzada horizontal y la salida de telecomunicaciones.

Derivaciones y empalmes *no deben* ser instalados como parte del cableado horizontal. *No deben* instalarse bifurcadores como parte del cableado horizontal óptico...."

ANSI/TIA 568C.1 – 9.3:

Cableado en oficinas abiertas:

"Prácticas recientes en el diseño de oficinas han introducido esquemas flexibles diseñados para dar soporte al trabajo cooperativo hecho por grupos pequeños. *Este tipo de espacios son frecuentemente reorganizados....*"

Para este tipo de ambientes de trabajo, el estándar 568B.1 propone dos soluciones que consisten en agregar un elemento más al diseño básico:

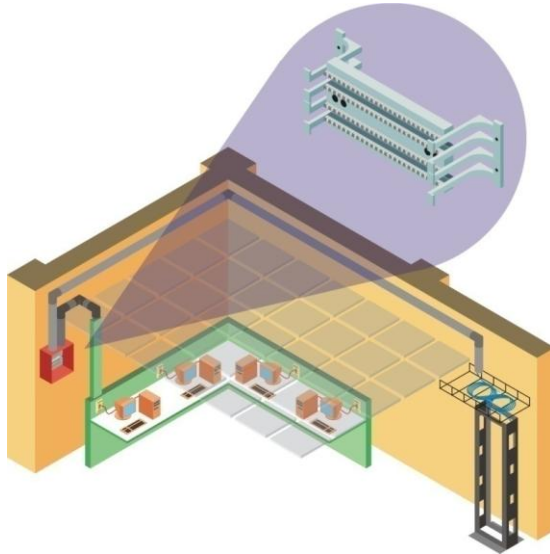
- Montaje de Salidas de Telecomunicaciones Multiusuario / MUTOAs.
- Puntos de Consolidación / CPs

Requisitos de diseño:

- ✓- MUTOAs y CPs deben ser instalados en estructuras accesibles y permanentes del edificio, como columnas o paredes permanentes.
- ✓- *No deben* instalarse MUTOAs en espacios de cielo.
- ✓- Los MUTOAs y los CPs *deberían* ser limitados para servir a un máximo de doce áreas de trabajo.
- ✓- *Debería* considerarse capacidad de reserva en MUTOAs y CPs.
- ✓- *No deberían* conectarse equipos activos en los puntos de consolidación.

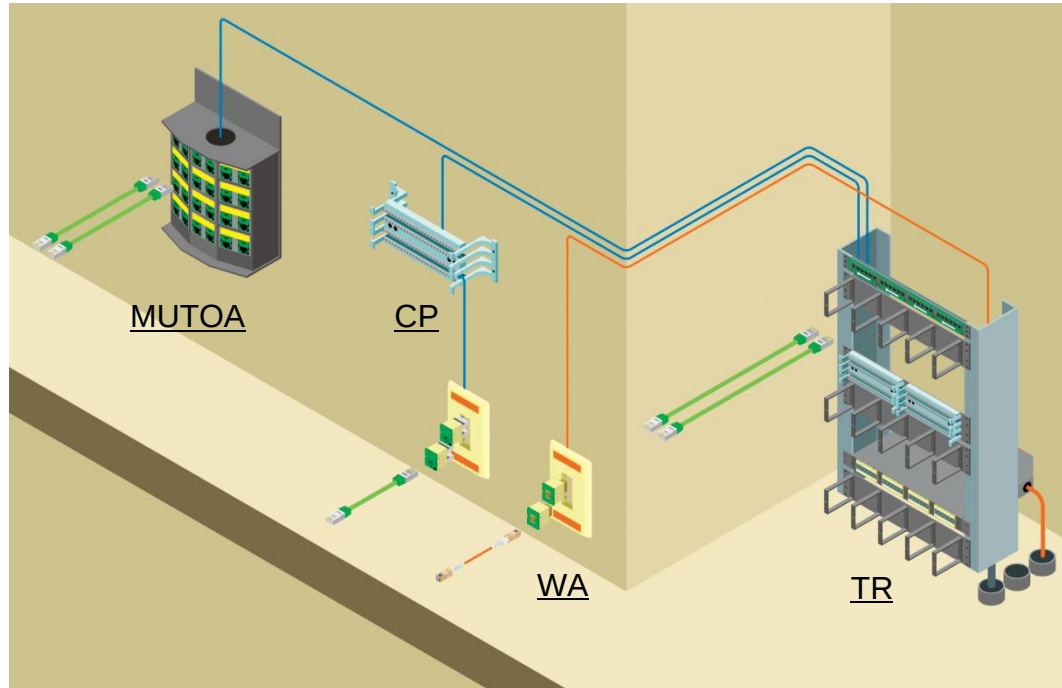
ANSI/TIA 568B.1 - 6.4.2: CPs:

"Un punto de consolidación es *un punto de interconexión* dentro del cableado horizontal...."



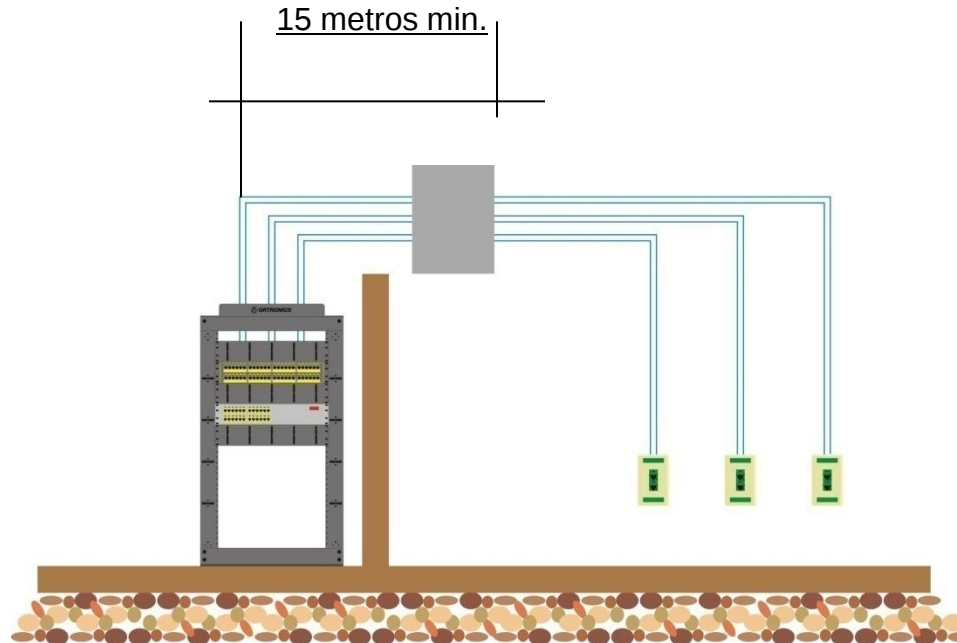
ANSI/TIA 568B.1 - 6.4.2: CPs:

"....Debe soportar 200 ciclos de reconexión. *No deberían* usarse conexiones cruzadas en un punto de consolidación. *No debe* usarse más de un punto de consolidación dentro del mismo enlace horizontal.



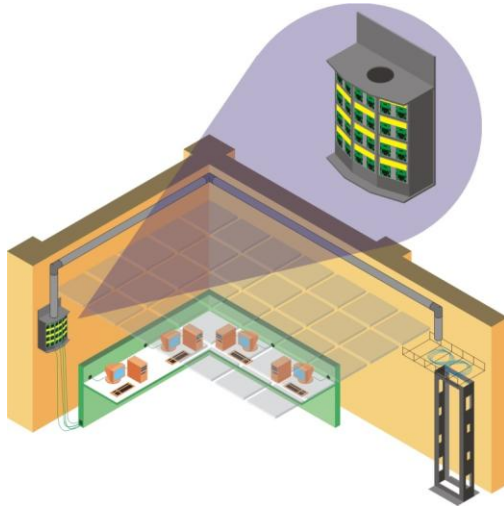
ANSI/TIA 568B.1 - 6.4.2:

"Para los cableados de cobre, el punto de consolidación *debería* ser localizado al menos a 15 metros (49 pies) del cuarto de telecomunicaciones, con el objetivo de reducir el efecto de múltiples conexiones muy próximas entre si en la pérdida por NEXT y la pérdida de retorno."

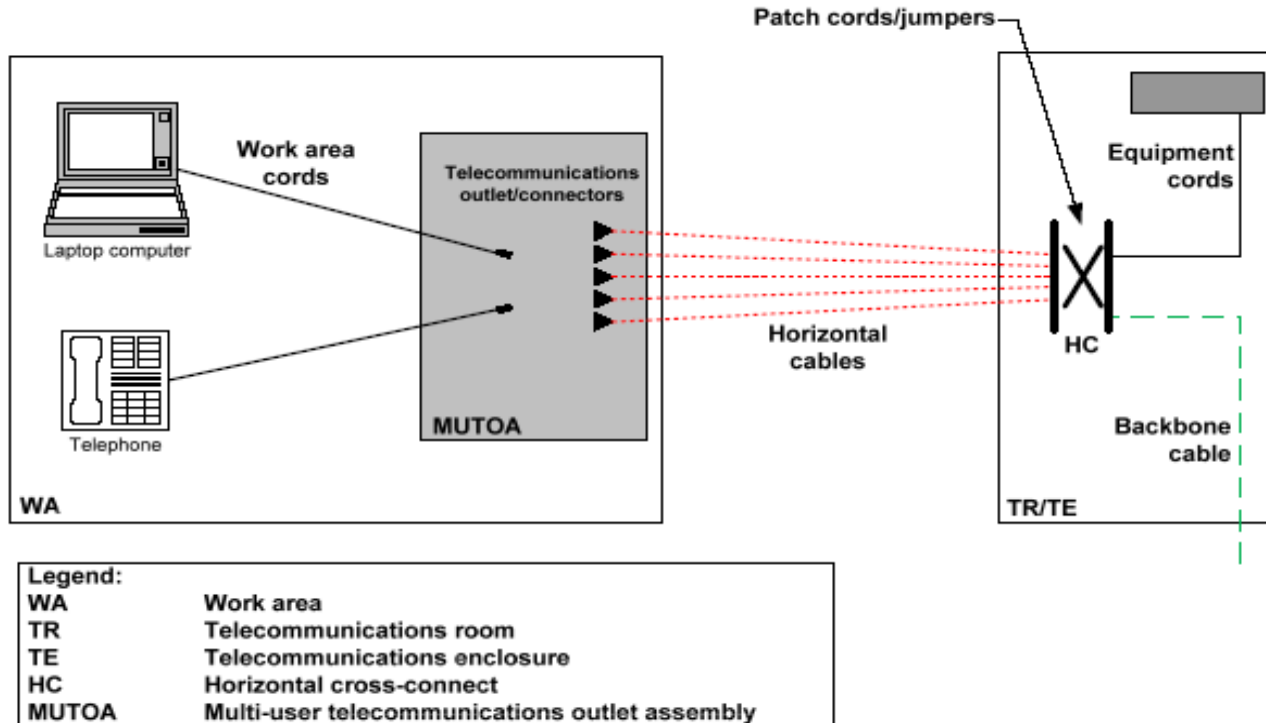


ANSI/TIA 568B.1 - 6.4.1: MUTOAs:

".... pueden ser ventajosos en espacios de oficina abierta que son movidos o reconfigurados frecuentemente...."



Mutoa :

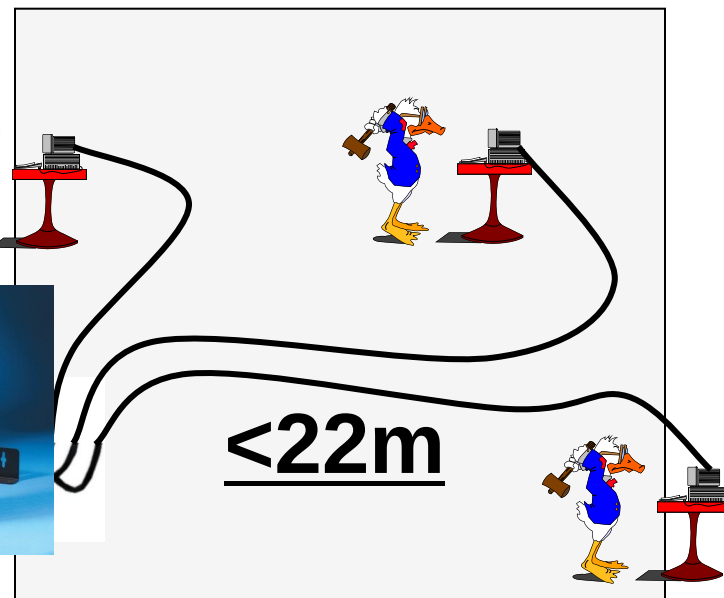


MUTOA :

12 puestos de trabajo máximo



70m



ANSI/TIA 568B.1 - 4.4:

Requisitos mínimos:

"Dos tipos de cables son reconocidos y recomendados para ser usados en el sistema de cableado horizontal. Estos cables son:

- a) Cables de cuatro pares trenzados sin blindaje (UTP), 100 ohmios, o cables de cuatro pares trenzados con pantalla (ScTP) (ANSI/TIA/EIA 568C.2)
- b) Cables de dos fibras ópticas multimodo 62.5/125 um o 50/125 um según se especifica en el estándar ANSI/TIA/EIA 568C.3, o fibra multimodo 50/125 um de alto desempeño según se especifica en el estándar ANSI/TIA/EIA 568C.3.

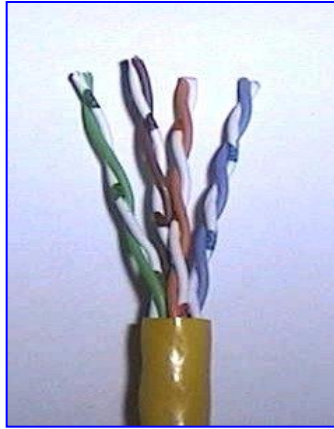
Productos Ortronics



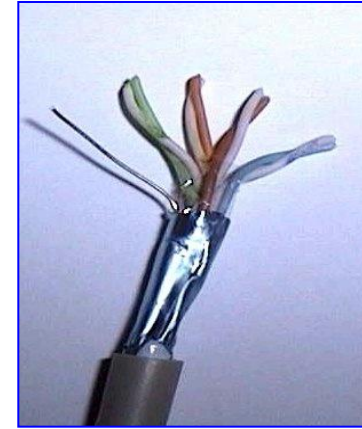
legrand



Los Cables

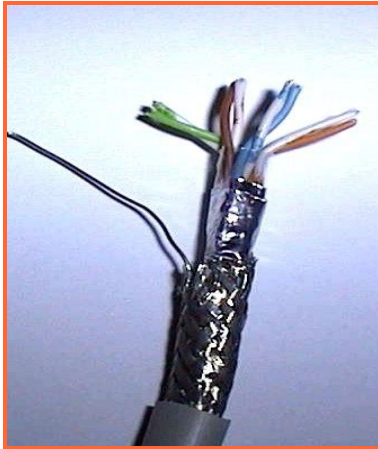


100 ohms



"UTP" ó U/UTP
Unshielded / Unshielded
Twisted Pairs

"FTP" ó F/UTP
Foiled / Unshielded
Twisted Pairs



100 ohms

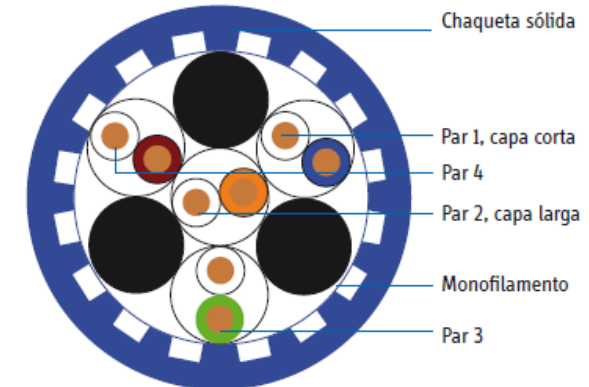
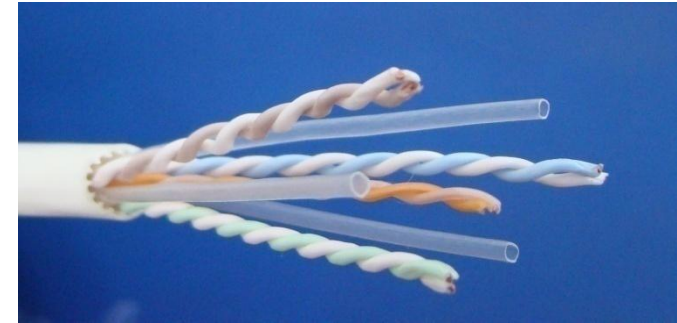
"SFTP" ó SF/UTP
Shielded Foiled / Unshielded
Twisted Pairs



"SSTP" ó S/FTP
Shielded / foiled
Twisted Pairs

Cable UTP Clarity^{10G}

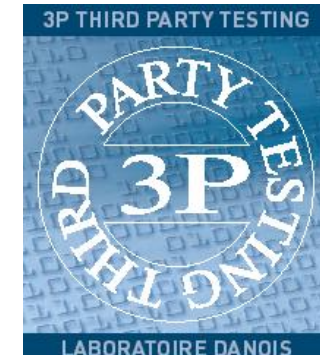
- ✓ Estructura Interna Diseñada con Precisión
 - ✓ Sin cinta o tabique de separación
 - ✓ Mínima Absorción de Alien Crosstalk
- ✓ La chaqueta acanalada, del Cable genera el
 - ✓ espaciamiento Necesario entre cables,
 - ✓ para minimizar el Alien Crosstalk
- ✓ Minimiza la absorción de Alien Crosstalk
- ✓ Diámetro máximo de 9mm (ANSI/TIA 568 C.2 5.3.4)
- ✓ Microtubos generan espacio para minimizar
 - ✓ next, fext, etc.
- ✓ Chaqueta termoplástica Tipo CMP y CMR



Pruebas De Desempeño

Laboratorios Reconocidos

1. Etl Verified
2. 3p Third Party Test
3. Delta
4. Ghmt



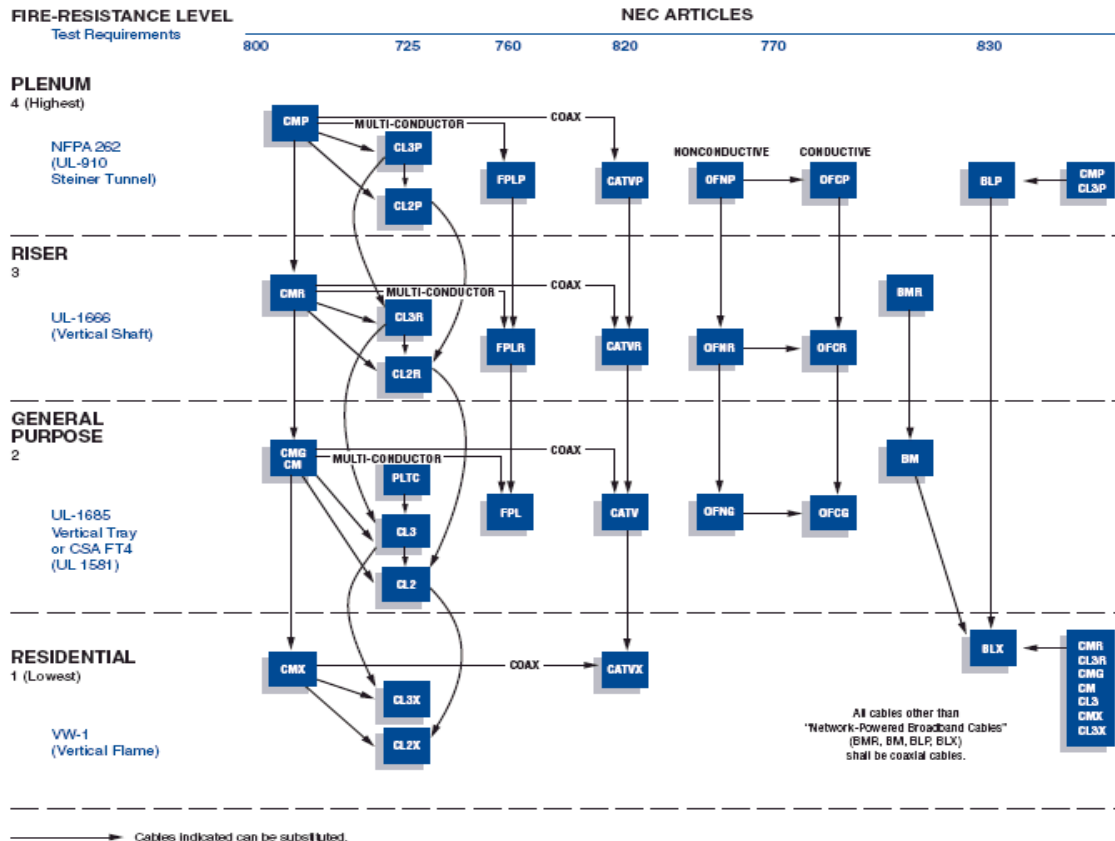
Pruebas De Seguridad

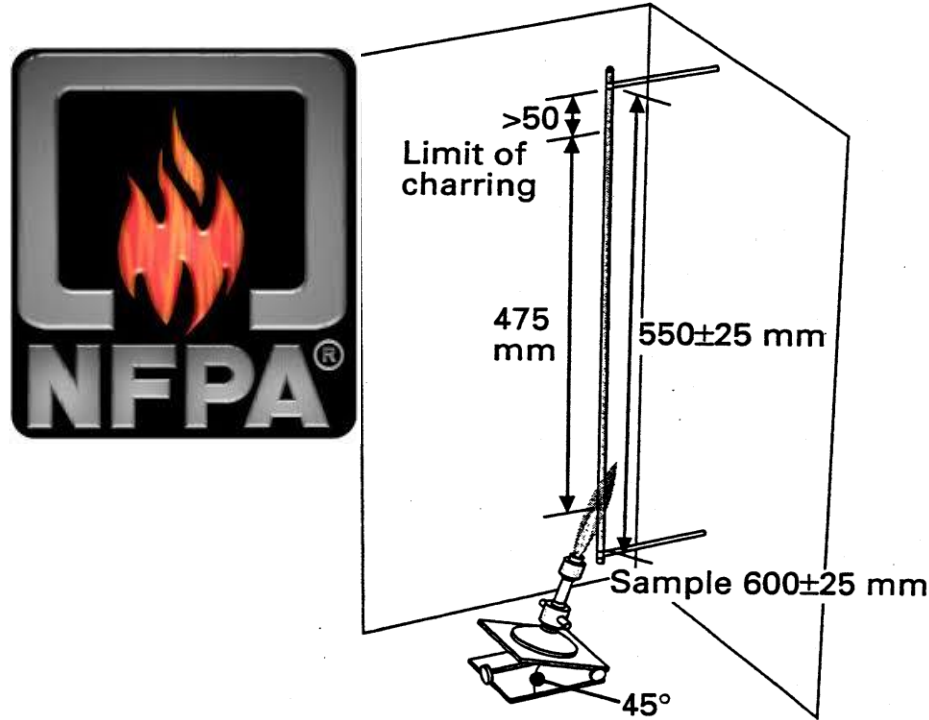
Laboratorios Reconocidos

1. UL
2. Iec (Delta)
3. Csa



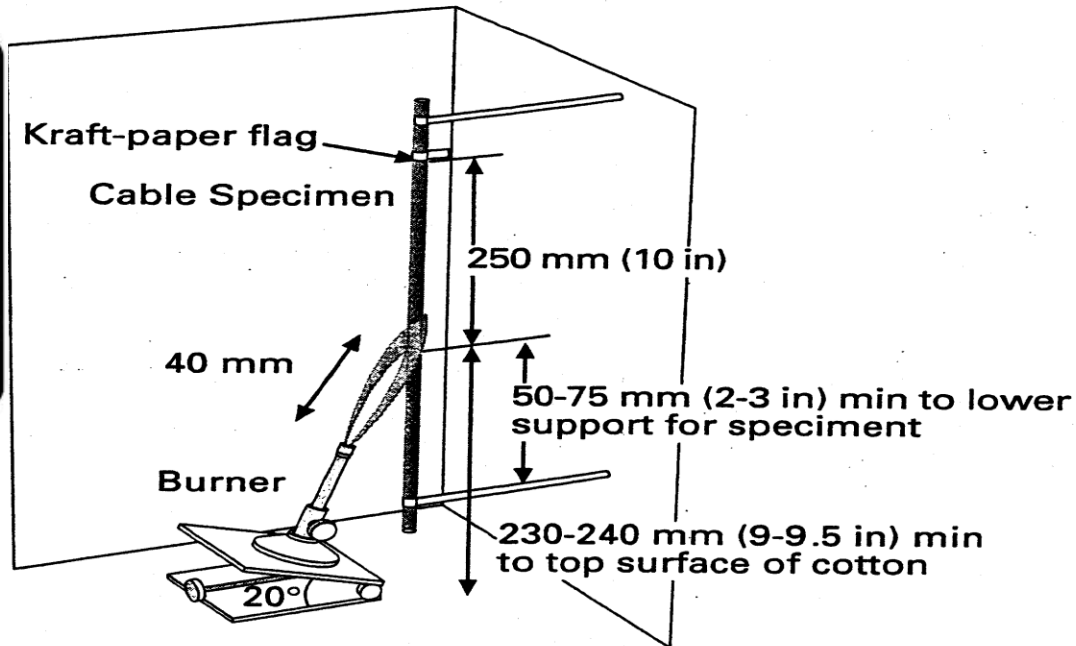
Todos Los Productos Deben Ser Verificados





IEC 1631

UL 1581



Solución Industrial Ortronics: IP 67

Índice de protección de las carcadas de los materiales eléctricos de acuerdo con las normas IEC 529, BS 5490, DIN 400 50 Y NF C 20 010.

1ª CIFRA	Definición	Test	2ª CIFRA	Definición	Test
0	No protegido		0	No protegido	
1	Protegido contra los cuerpos sólidos superiores a Ø 50 mm		1	Protegido contra las caídas verticales de gotas de agua (condensación)	
2	Protegido contra los cuerpos sólidos superiores a Ø 12 mm		2	Protegido contra las caídas verticales de gotas de agua hasta 15° de la vertical	
3	Protegido contra los cuerpos sólidos superiores a Ø 2,5 mm		3	Protegido contra el agua de lluvia hasta 60° de la vertical	
4	Protegido contra los cuerpos sólidos superiores a Ø 1 mm		4	Protegido contra los chorros de agua en todas las direcciones	
5	Protegido contra el polvo (sin sedimentos perjudiciales)		5	Protegido contra los chorros de agua en todas las direcciones	
6	Totalmente protegido contra el polvo		6	Protegido contra los golpes de mar o proyecciones similares	
			7	Protegido contra los efectos de la inmersión	

Características de los cables

- ✓ Diámetro y resistencia del conductor. (Tensión 25 Lbf)
- ✓ Resistencia a la corrosión del cobre desnudo.
- ✓ Resistencia al aplastamiento del aislamiento y la cubierta.
- ✓ Envejecimiento del aislamiento.
- ✓ Encogimiento del aislamiento.
- ✓ Resistencia a la Curvatura o torsión del aislamiento y la cubierta.
- ✓ Salto de corriente AC a través de la cubierta.

Características de los cables

- ✓ Flexibilidad de la cubierta.
- ✓ Duración de la impresión.
- ✓ Desintegración de la cubierta.
- ✓ Resistencia a los rayos del sol de la cubierta.
- ✓ Medidas físicas y su consistencia entre lotes.
- ✓ Exigencias para fuego y humo.

10G UTP/FTP Bend Radius Issues



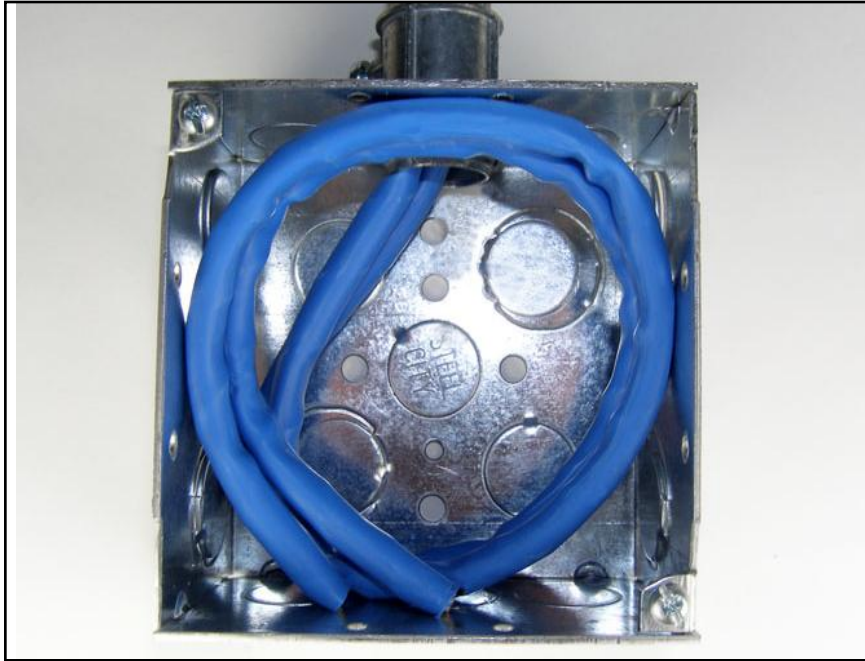
Single gang boxes ó 5800 no son suficientes para manejar el radio de curvatura de los cables dentro de la caja. No hay reserva.....

CAT 6A UTP In A Single Gang Box



Ejemplo: Dos fabricantes de cables embobinados
Se afecta la condición inicial de diseño en la reserva.

Cat 6a UTP in a double gang box

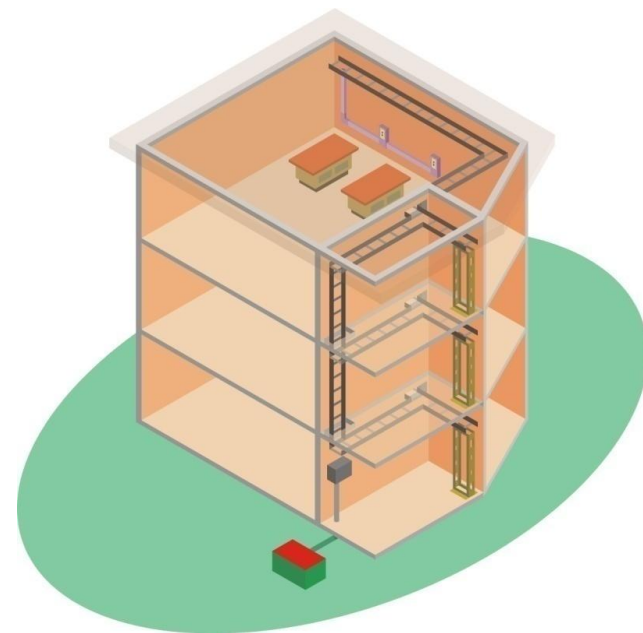


El radio de curvatura se conserva usando: double gang box ó (10 x 10 doble fondo).
Se recomiendan cajas profundas protegen la reserva.

Sistema Medular (backbone):

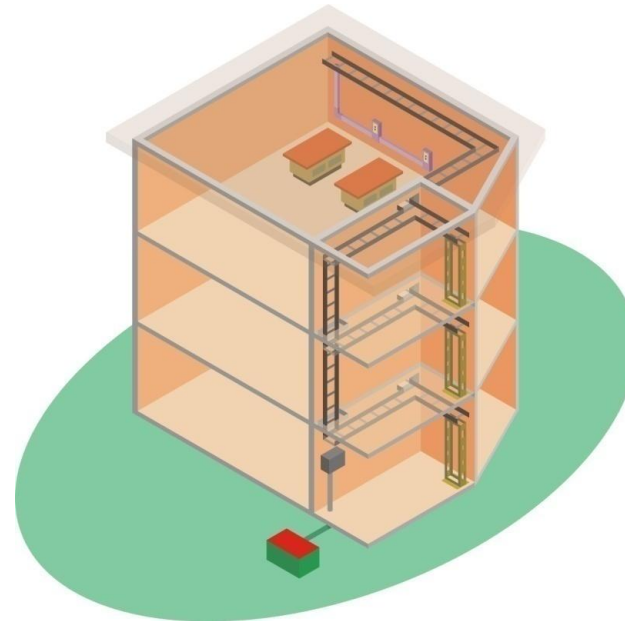
El cableado instalado entre cada piso del edificio y un punto central, como el centro de cómputo o la central telefónica, o entre edificios en un ambiente de campus, recibe el nombre de sistema medular (backbone)

El sistema medular está compuesto por cables que son escogidos dependiendo de la aplicación a la que darán soporte.



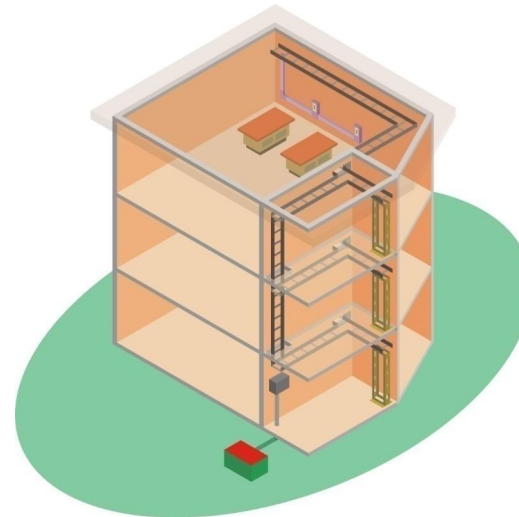
Sistema Medular (backbone):

El punto central del sistema de cableado medular recibe el nombre de *Conexión Cruzada Principal*, y es usual instalarla en un *Cuarto de Telecomunicaciones*



Instalaciones de Entrada:

El espacio y equipos de terminación y protección utilizados para el ingreso de cables al edificio, recibe el nombre de Instalaciones de Entrada. Las instalaciones de entrada pueden estar localizadas en el cuarto de telecomunicaciones, o pueden estar en un sitio separado.



ANSI/TIA 568C.1:

Sistema medular (backbone):

“el cableado medular deberá usar una topología en estrella jerarquizada....

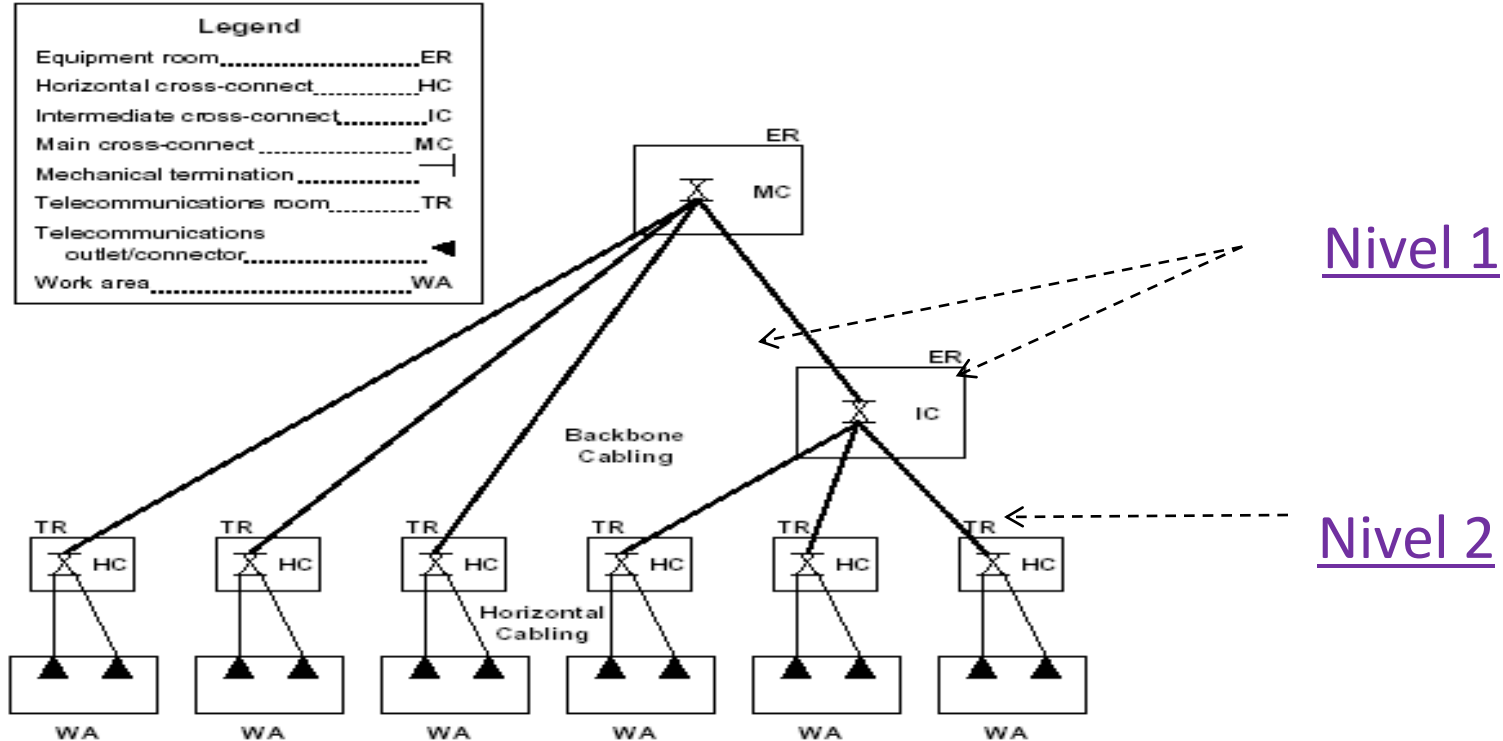
....No debe haber más de dos (2) niveles jerárquicos de conexión cruzada en el cableado medular....

....No deben usarse derivaciones ni bifurcadores como parte del sistema medular....”

Debe mencionarse que los estándares de ANSI no prohíben el uso de empalmes en el sistema medular. En muchos sistemas de planta externa, el uso de empalmes es necesario para llegar a una solución eficiente desde el punto de vista técnico y económico.

ANSI/TIA 568C.1:

Sistema modular (backbone): Topología Estrella

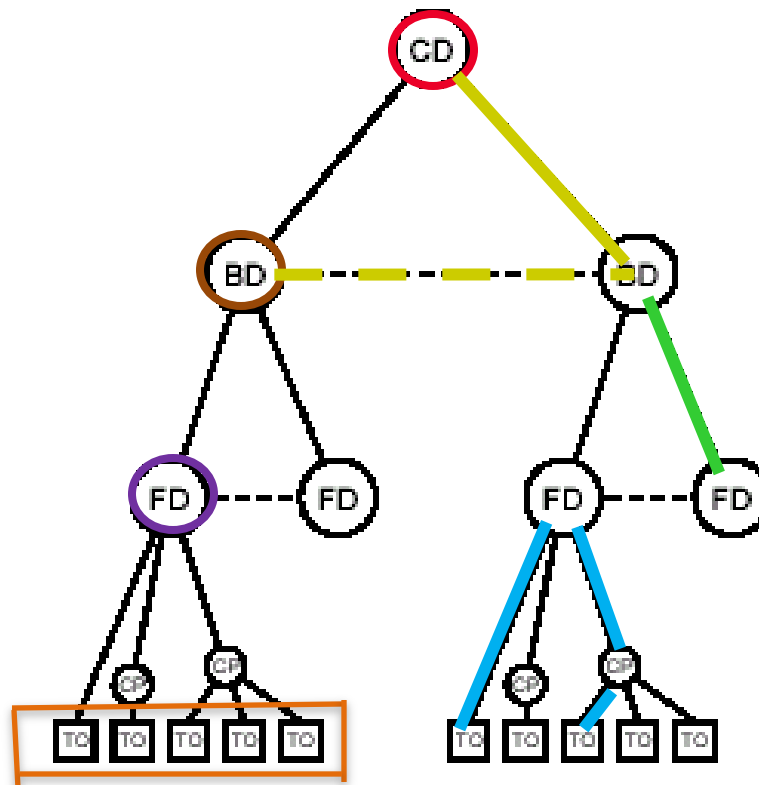


Distribuidor de Campus
Campus Distributor

Distribuidor de Edificio
Building Distributor

Distribuidor de Piso
Floor Distributor

Salida de
Telecomunicaciones
Telecommunication Outlet



Cable
Principal
de campus

Cable Principal
de edificio

Cable
horizontal

