

Cantidad de cables según el diámetro de las canalizaciones horizontales

Diametro interno		Diametro externo del cable (mm)					
(mm)	(pulgadas)	3.3	4.6	5.6	6.1	7.4	
15.8	1/2	1	1	0	0	0	
20.9	3/4	6	5	4	3	2	
26.6	1	8	8	7	6	3	
35.1	1 1/4	16	14	12	10	6	
40.9	1 1/2	20	18	16	15	7	
52.5	2	30	26	22	20	14	
62.7	2 1/2	45	40	36	30	17	
77.9	3	70	60	50	40	20	

Distancias mínimas a cables de energía

	< 2 kVA	2 - 5 kVA	> 5 kVA
Líneas de potencia no blindadas, o equipos eléctricos próximos a canalizaciones no metálicas	127 mm	305 mm	610 mm
Líneas de potencia no blindadas, o equipos eléctricos próximos a canalizaciones metálicas aterradas	64 mm	152 mm	305 mm
Líneas de potencia en canalizaciones metálicas aterradas próximos a canalizaciones metálicas aterradas	-	76 mm	152 mm

Lo que no debe tener un cable

Evitar torsiones en el cable.

Los cables no deben presentar defectos de aislamiento.



Lo que si debe tener un cable

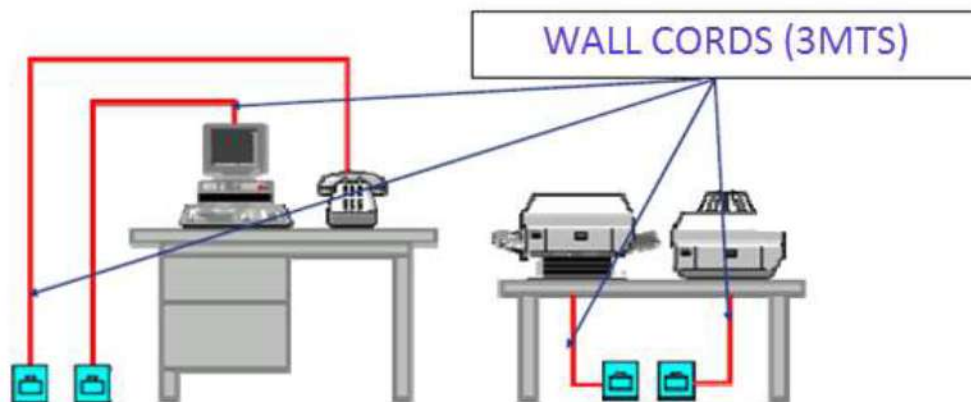
Se deben utilizar marquillas en ambos extremos del cable, para su identificación.





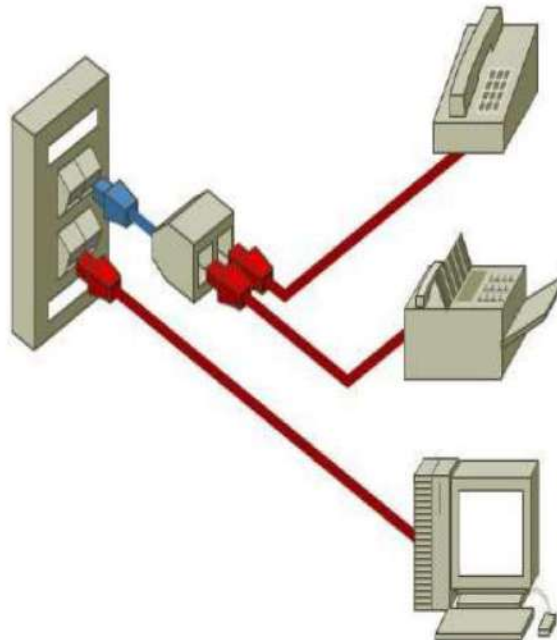
El área de trabajo

- El Área de Trabajo extiende desde la salida de la sala de telecomunicaciones hasta la estación de trabajo.
- El cableado del área de trabajo es diseñado para ser relativamente simple de interconectar de tal manera que ésta pueda ser removida, cambiada de lugar, colocar una nueva muy fácilmente



El área de trabajo

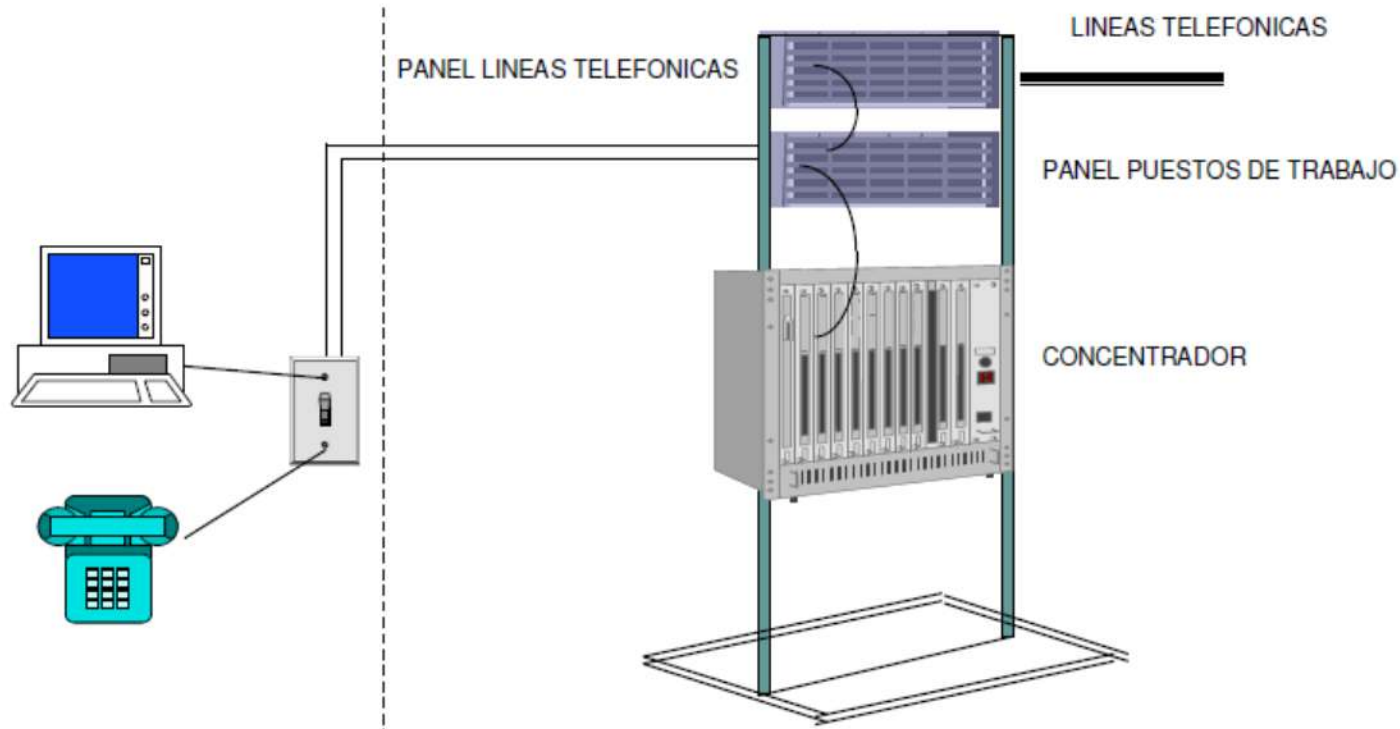
- Los componentes del área de trabajo son teléfonos, fax, PC, impresoras, Wall Cords (3mts).
- Como consideración de diseño se debe ubicar un área de trabajo cada 10 mts² y esta debe por lo menos de tener dos salidas de servicio.



El área de trabajo

PUESTO DE TRABAJO

CENTRO DE CABLEADO



El área de trabajo

- Debe poseer mínimo dos salidas de información en el puesto de trabajo así:
- Primera: UTP.
- Segunda: Puede ser UTP, STP o Fibra Óptica.

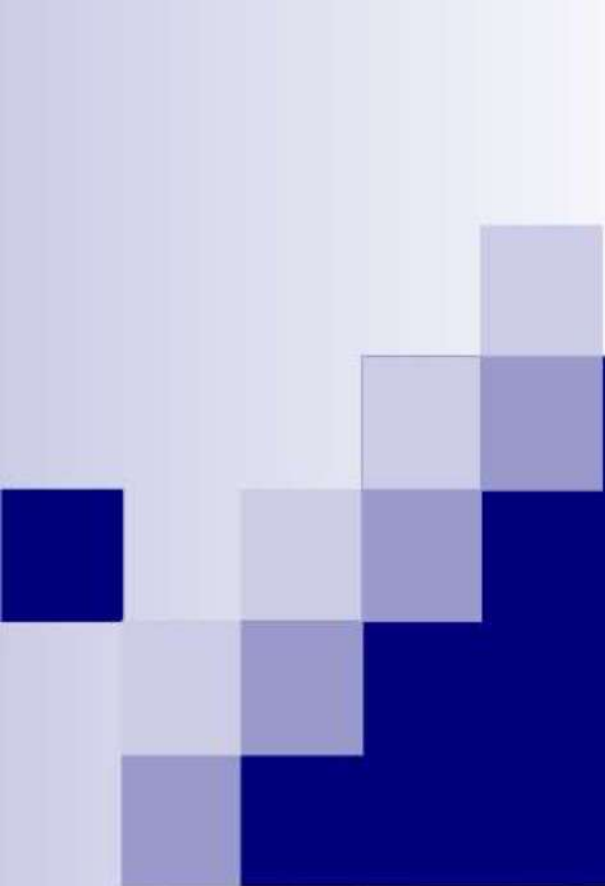


Como diseñar un cableado estructurado?

- Deben formularse las siguientes preguntas:
 1. Cuáles son las necesidades actuales del usuario (voz, datos, video, otros)
 2. Cuáles son las necesidades futuras del usuario (expansión en voz, datos, video, otros)
 3. Cuáles son los puntos donde se colocaran los servicios
 4. Hay requerimientos especiales en la estética de decoración??

Pasos para el diseño del sistema

- El método mas común indica que debemos comenzar por el área de trabajo e ir retrocediendo hasta el closet principal.
 1. Definir el número de áreas de trabajos.
 2. Diseñar el tipo de salida en el área de trabajo.
 3. Diseñar el cableado horizontal.
 4. Diseñar el cableado vertical.
 5. Diseñar cuarto de equipos.



TIA-607-B

Cableado Estructurado

TIA-607-B

- Tierras y aterramientos para los sistemas de telecomunicaciones de edificios comerciales
 - Provee especificaciones para el diseño de las tierras y el sistema de aterramientos relacionadas con la infraestructura de telecomunicaciones para edificios comerciales

ANSI/TIA/EIA-607

- **ANSI/TIA/EIA-607-1994**

- ☐ Commercial Building Grounding and Bonding Requirements for Telecommunications
- ☐ August 1994

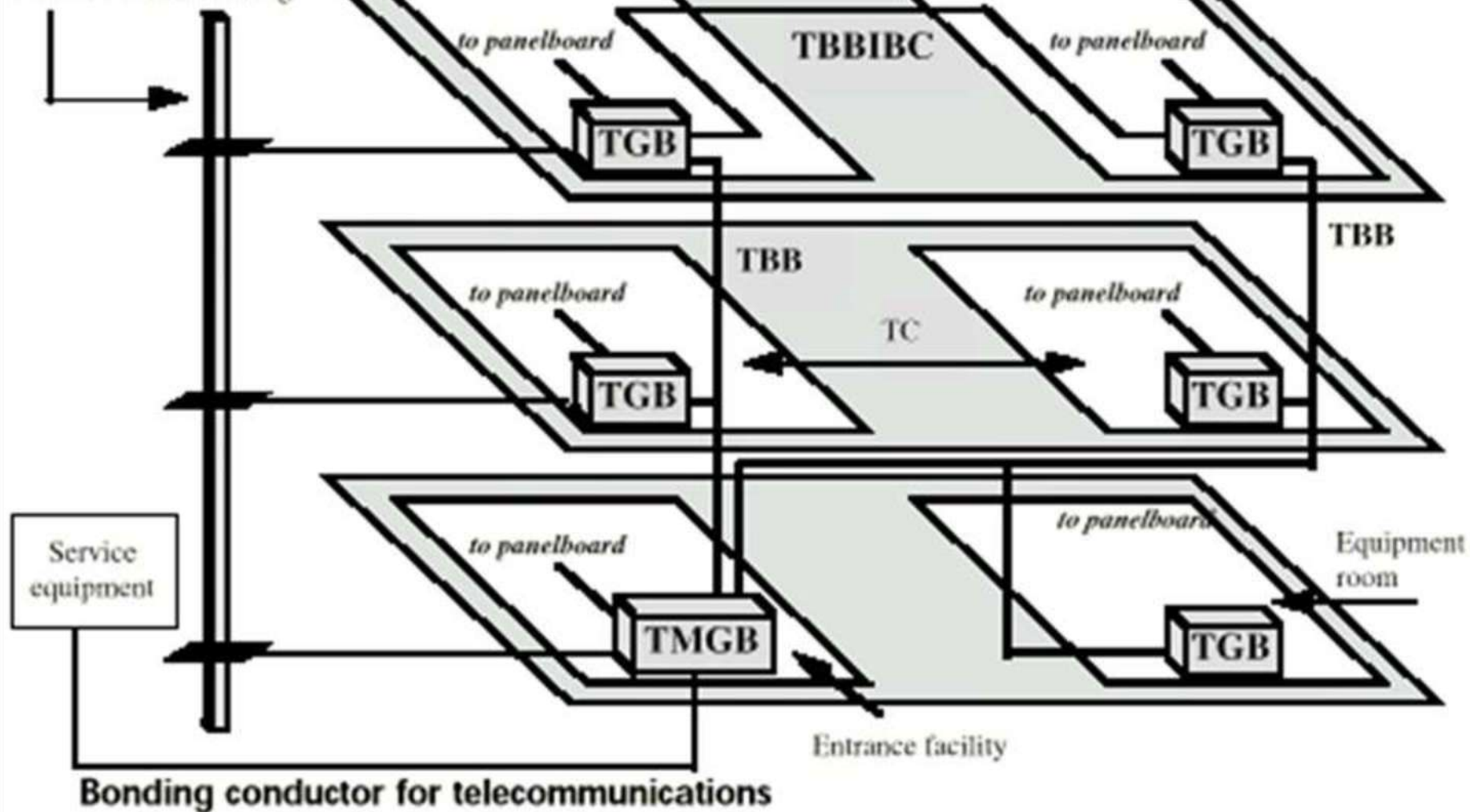
- **ANSI/J-STD--607-A-2002**

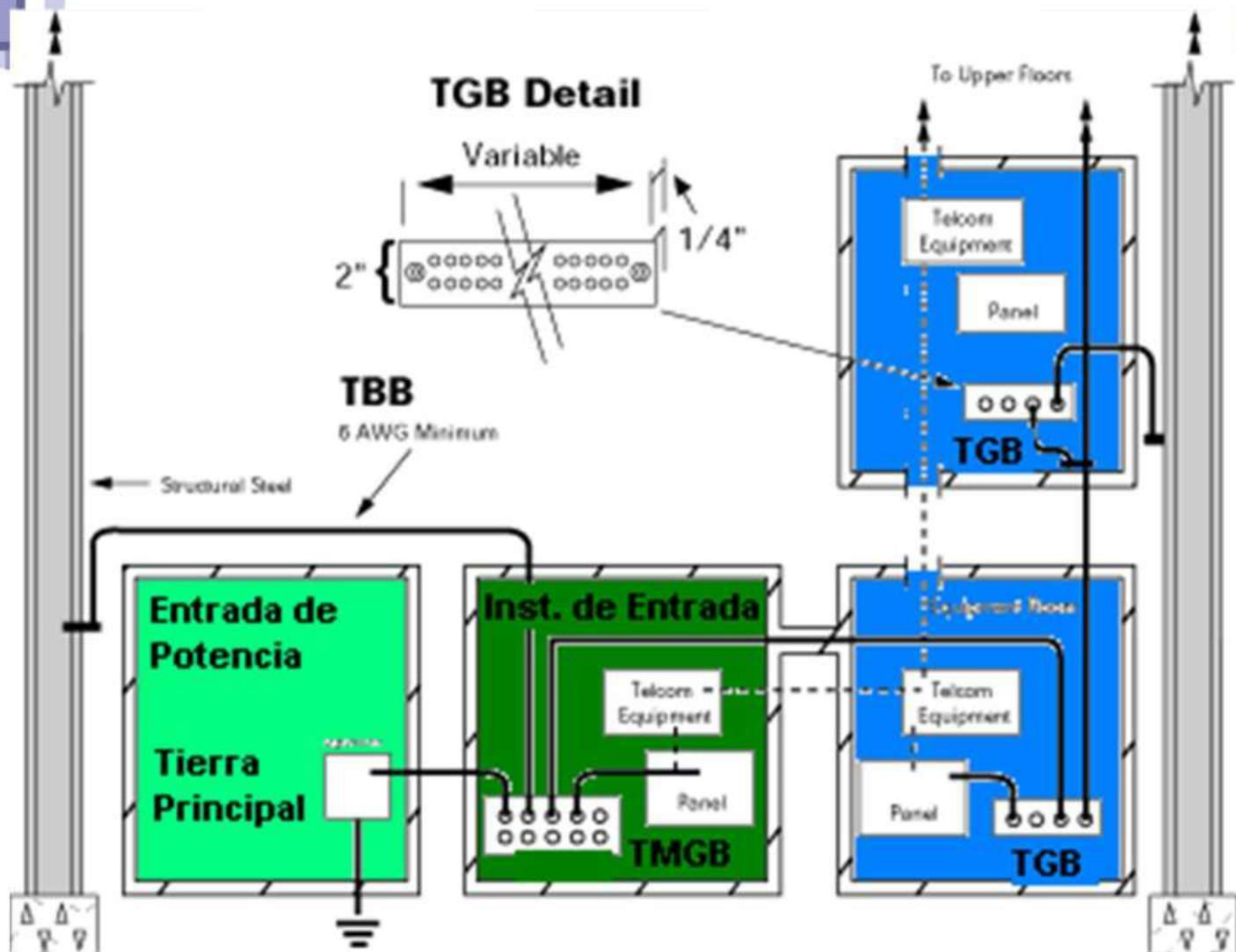
- ☐ Commercial Building Grounding (Earthing) and Bonding Requirements for Telecommunications
- ☐ Octubre 2002

- **TIA-607-2012**

- ☐ Generic Telecommunications Grounding (Earthing) and Bonding for Customer Premises
- ☐ Abril 2012

Metal frame of building

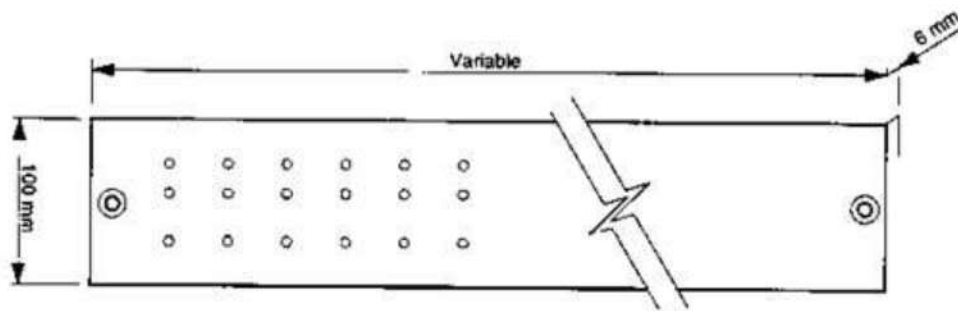
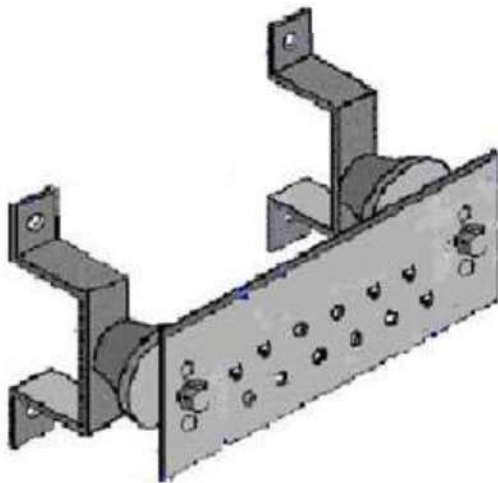




Componentes de aterramientos

- TMBG: Telecommunications main ground busbar
 - Barra principal de tierra, ubicada en las “Instalaciones de entrada”. Es la que se conecta a la tierra del edificio
 - Actúa como punto central de conexión de los TGB
 - Típicamente hay un solo TMBG por edificio
 - Debe ser una barra de cobre, de 6 mm de espesor y 100 mm de ancho mínimos. El largo puede variar, de acuerdo a la cantidad de cables que deban conectarse a ella

Barras de Tierra



Componentes de aterramientos

- TGB: Telecommunications Grounding Busbar
 - Es la barra de tierra ubicada en la sala de telecomunicaciones o en la sala de equipos
 - Sirve de punto central de conexión de tierra de los equipos de la sala
 - Debe ser una barra de cobre, de 6 mm de espesor y 50 mm de ancho mínimos. El largo puede variar, de acuerdo a la cantidad de equipos que deban conectarse a ella
 - En edificios con estructuras metálicas que están efectivamente aterradas y son fácilmente accesibles, se puede conectar cada TGB a la estructura metálica, con cables de diámetro mínimo 6 AWG.

Componentes de aterramientos

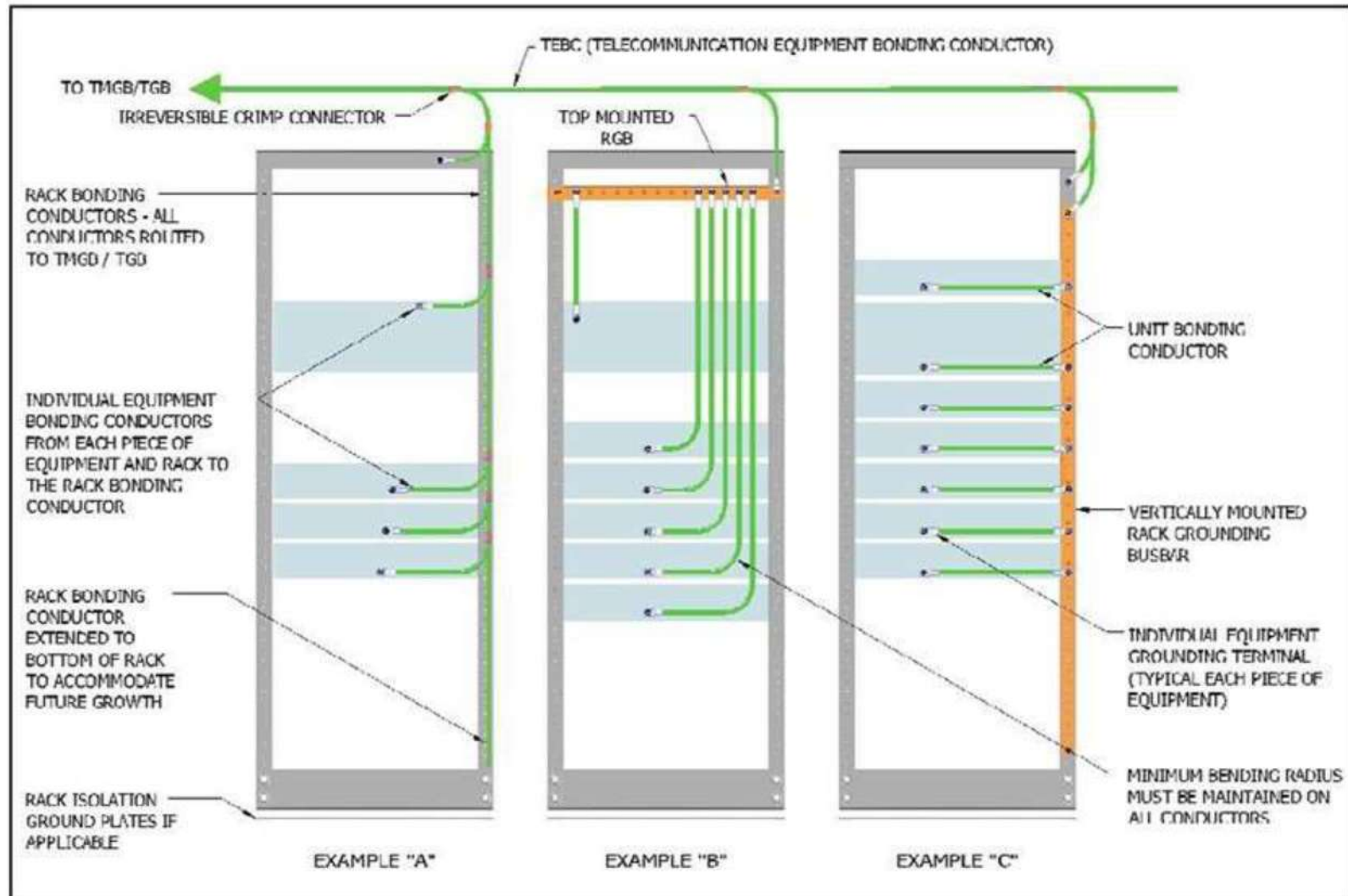
■ TBB: Telecommunications bonding backbone

- ☐ Es un conductor de cobre usado para conectar la barra principal de tierra de telecomunicaciones (TMBG) con las barras de tierra de los armarios de telecomunicaciones y salas de equipos (TGB)
- ☐ Su función principal es la de reducir o igualar diferencias de potenciales entre los equipos de los armarios de telecomunicaciones
- ☐ Se deben diseñar de manera de minimizar las distancias
- ☐ El diámetro mínimo es de 6 AWG
- ☐ No se admiten empalmes
- ☐ No se admite utilizar cañerías de agua como "TBB"

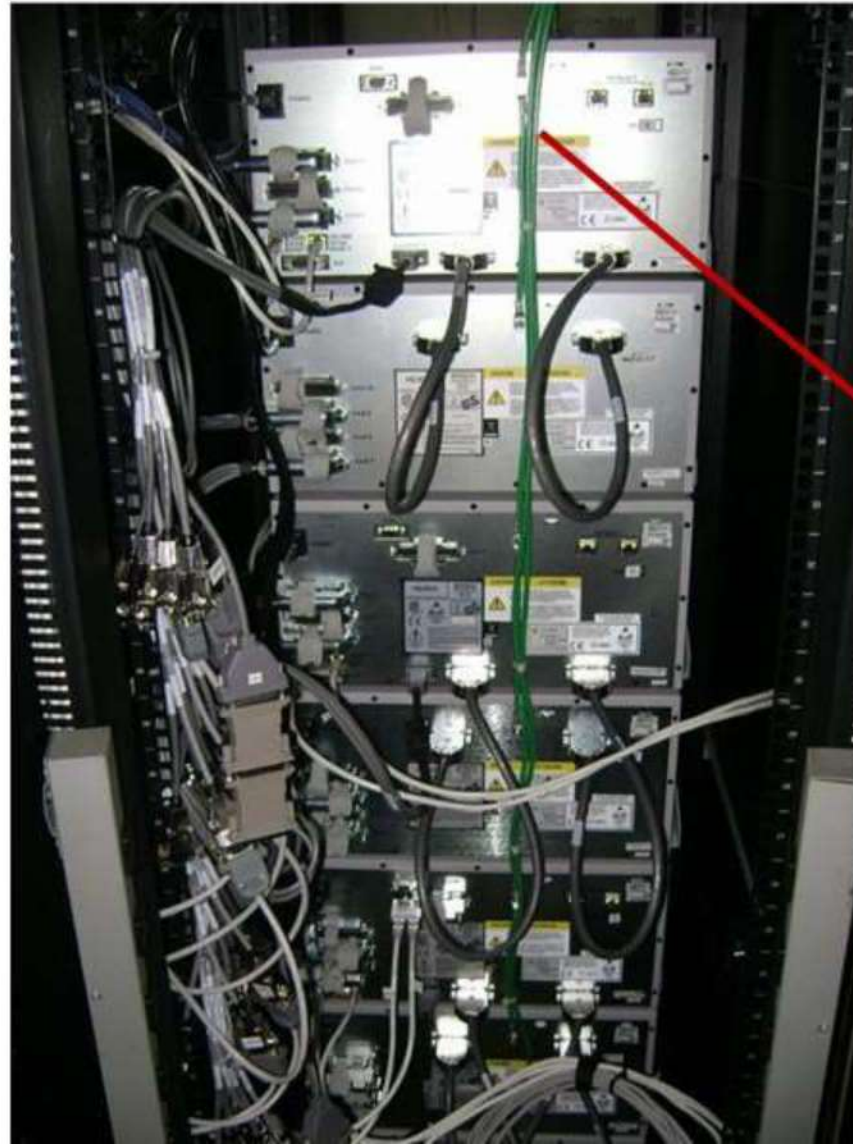
■ TEBC: Telecommunication Equipment Bonding Conductor

tierra

Aterramientos en racks

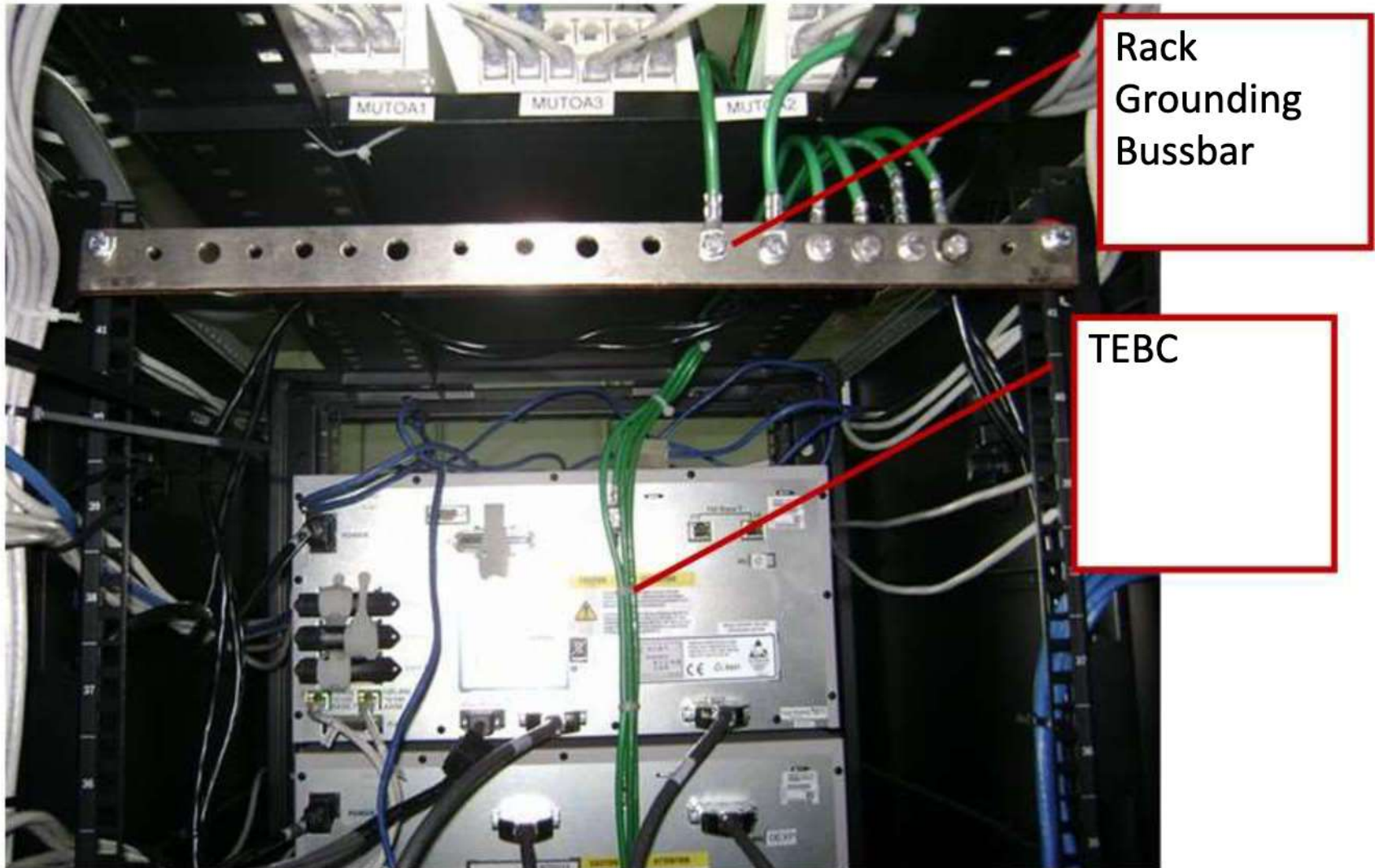


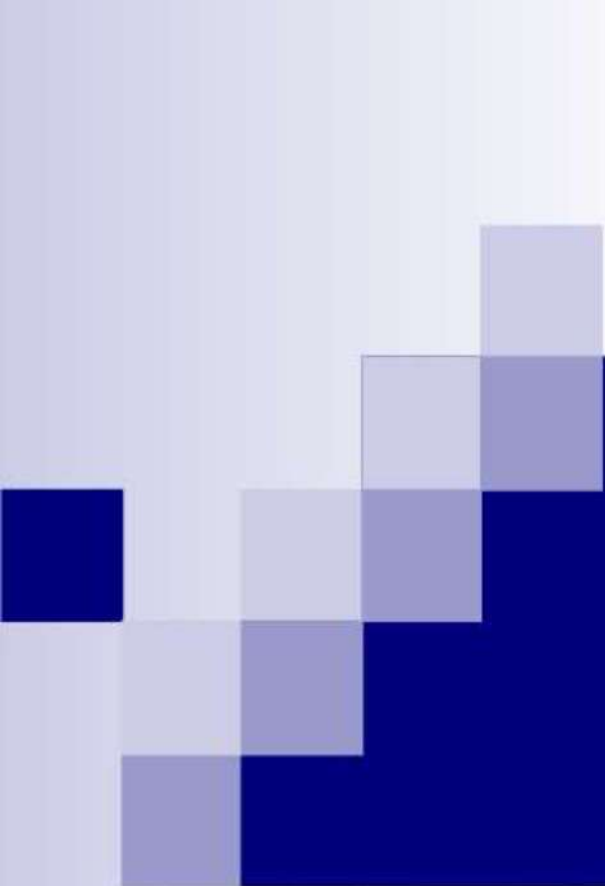
Aterramientos en racks



TEBC

Aterramientos en racks





ANSI/TIA/EIA-568

Cableado Estructurado

ANSI/TIA/EIA-568

- Cableado de telecomunicaciones de edificios comerciales
 - Provee especificaciones para el diseño de un sistema integral de cableado, independiente de las aplicaciones y de los proveedores de soluciones de redes para los edificios comerciales

ANSI/TIA/EIA-568 - A

- **ANSI/TIA/EIA-568-A-1995**
 - ☐ Commercial Building Telecommunications Cabling Standard
 - ☐ October 1995
- **ANSI/TIA/EIA-568-A-1-1997**
 - ☐ Propagation Delay and Delay Skew Specifications for 100 Ohm 4-Pair Cable
 - ☐ September 1997
- **ANSI/TIA/EIA-568-A-2-1998**
 - ☐ Corrections and Additions to TIA/EIA-568-A
 - ☐ August 1998
- **ANSI/TIA/EIA-568-A-3-1998**
 - ☐ Hybrid Cables (Addendum No. 3 to TIA/EIA-568-A)
 - ☐ December 1998
- **ANSI/TIA/EIA-568-A-4-1999**
 - ☐ Production Modular Cord NEXT Loss Test Method and Requirements for Unshielded Twisted-Pair Cabling
 - ☐ December 1999
- **ANSI/TIA/EIA-568-A-5-2000**
 - ☐ Transmission Performance Specifications for 4-Pair 100 Ohm Category 5e Cabling
 - ☐ January 2000

ANSI/TIA/EIA-568 - B

■ ANSI/TIA/EIA-568-B.1

- Commercial Building Telecommunications Cabling Standard, Part 1: General Requirements
- Abril 2001. 568-B1.1 Agosto 2001

■ ANSI/TIA/EIA-568-B.2

- Commercial Building Telecommunications Cabling Standard, Part 2: 100 Ohm Balanced Twisted-Pair Cabling
- Marzo de 2008 B.2-10 (Categoría 6A)

■ ANSI/TIA/EIA-568-B.3-2000

- Optical Fiber Cabling Components
- Abril 2000

ANSI/TIA/EIA-568 - C

- **ANSI/TIA/EIA-568-C.0**

- ☐ Generic Telecommunications Cabling for Customer Premises
- ☐ Febrero 2009 . C.0-1 Addendum 1 Setiembre 2010

- **ANSI/TIA/EIA-568-C.1**

- ☐ Commercial Building Telecommunications Cabling Standard
- ☐ Febrero 2009

- **ANSI/TIA/EIA-568-C.2**

- ☐ Commercial Building Telecommunications Cabling Standard Part 2: Balanced Twisted-Pair Cabling Components
- ☐ Agosto 2009

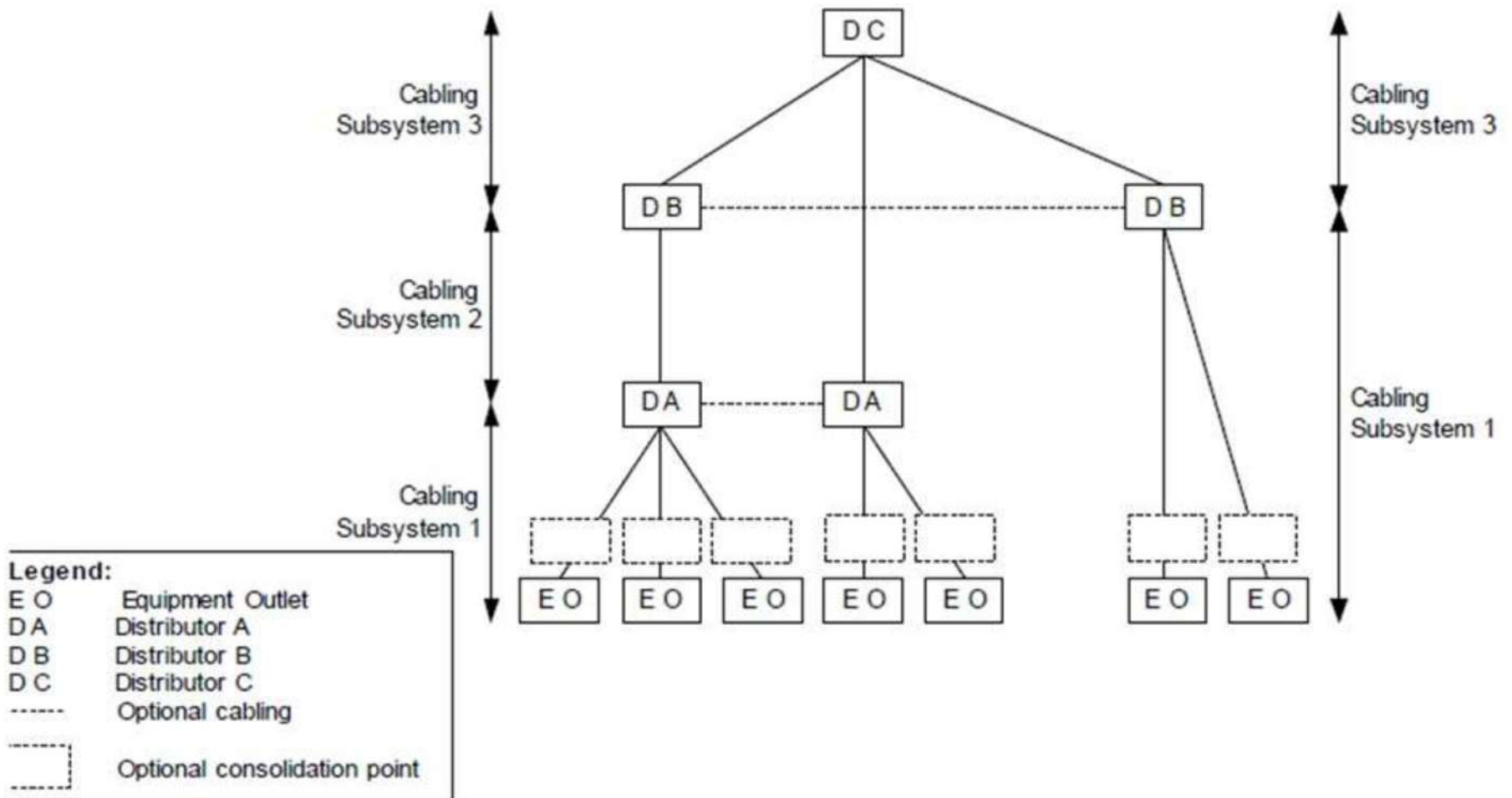
- **ANSI/TIA/EIA-568-C.3**

- ☐ Optical Fiber Cabling Components Standard
- ☐ Junio 2008

ANSI/TIA/EIA-568-C.0

- **ANSI/TIA/EIA 568-C.0 Generic Telecommunications Cabling for Customer Premises. (Febrero 2009)**
 - Desarrollada para la planificación y la instalación de un sistema de cableado estructurado para todo tipo de instalaciones.
 - Especifica un sistema que soporte cableados de telecomunicaciones genéricos en un entorno multi-producto y multi-proveedor.
 - Varios de los conceptos originalmente indicados en la recomendación ANSI/TIA/EIA 568-B.1 (que era específica para edificios comerciales) fueron generalizados e incluidos en la 568-C.0.

ANSI/TIA/EIA-568-C.0

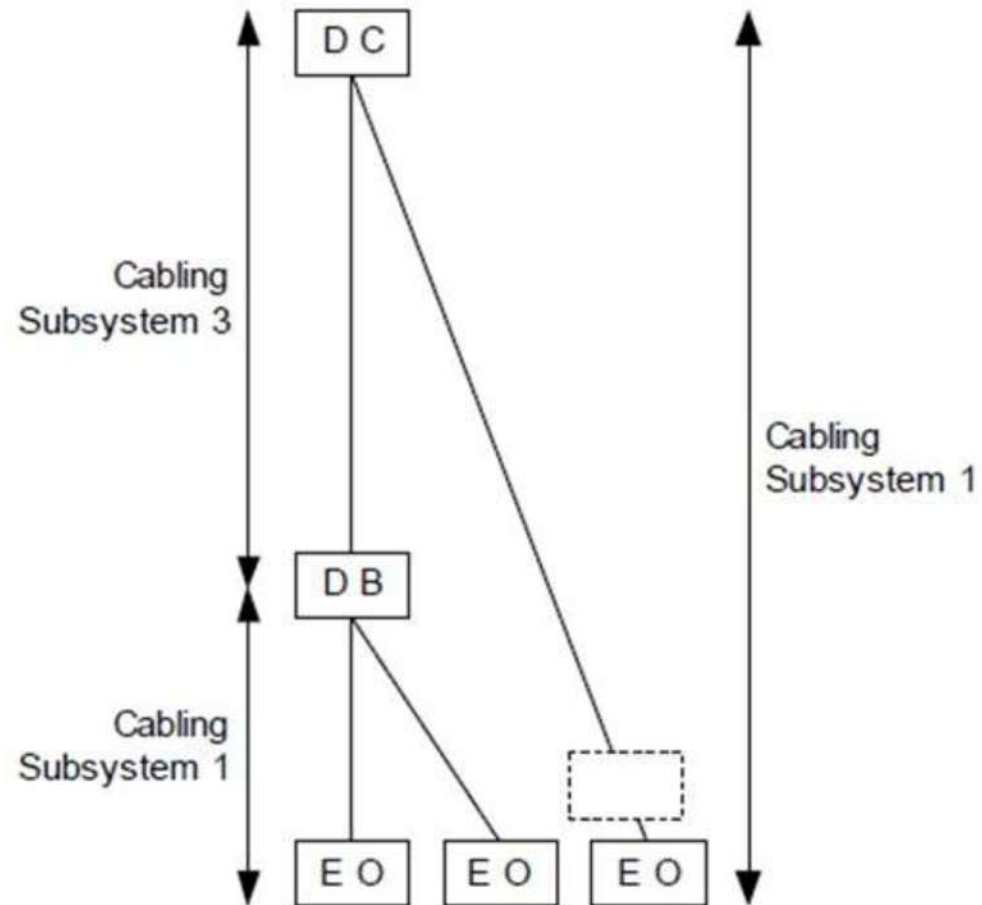


ANSI/TIA/EIA-568-C.0

Legend:

E O Equipment Outlet
D A Distributor A
D B Distributor B
D C Distributor C
----- Optional cabling

 Optional consolidation point



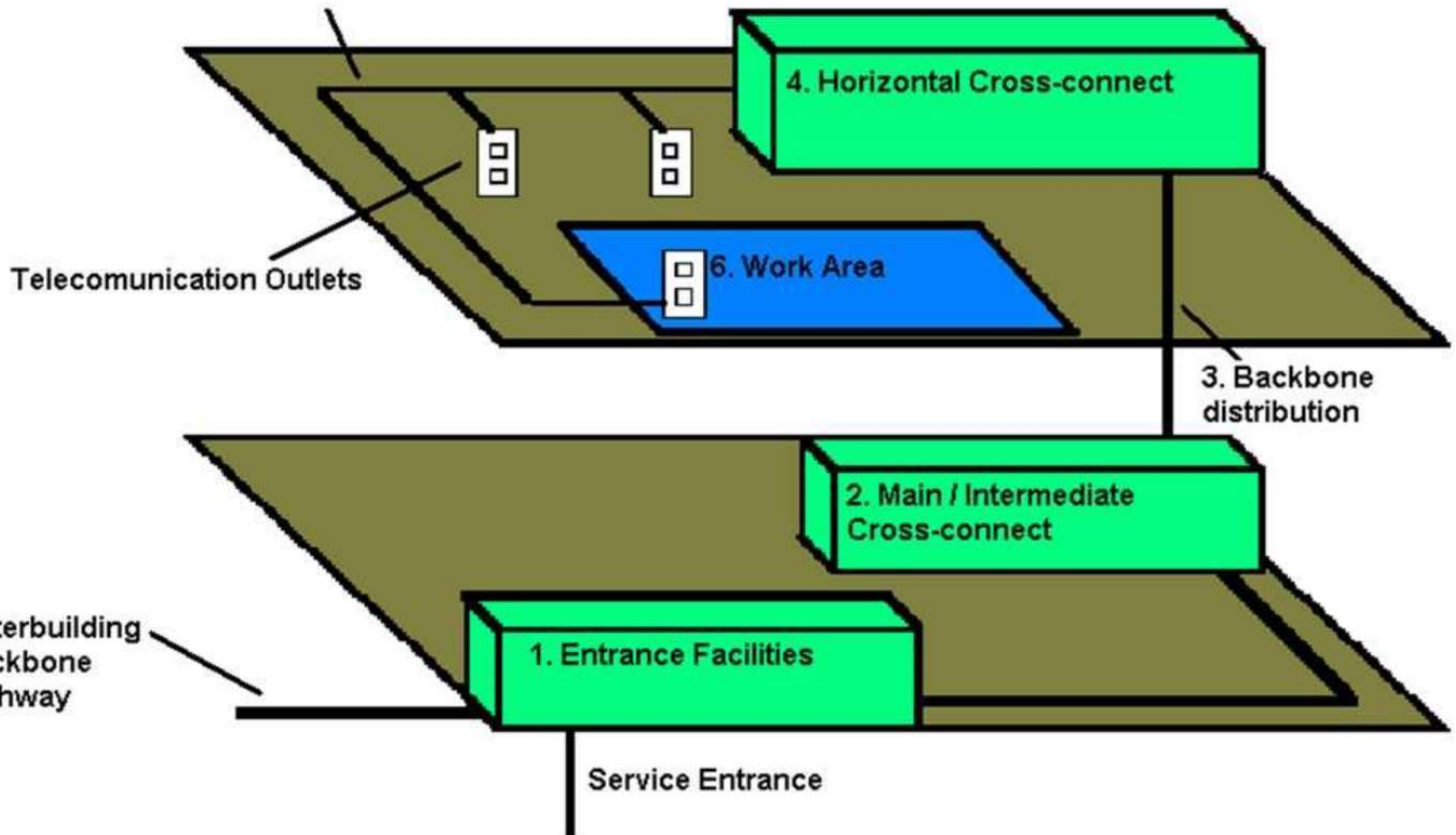
ANSI/TIA/EIA-568-C.1

- ANSI/TIA/EIA 568-C.1 Commercial Building Telecommunications Cabling Standard (Febrero 2009)
 - Planeamiento, instalación y verificación de cableados estructurados para edificios comerciales.
 - Los aspectos de la anterior recomendación ANSI/TIA/EIA 568-B.1 que aplican únicamente a este tipo de edificios fueron detallados y actualizados en esta nueva recomendación.

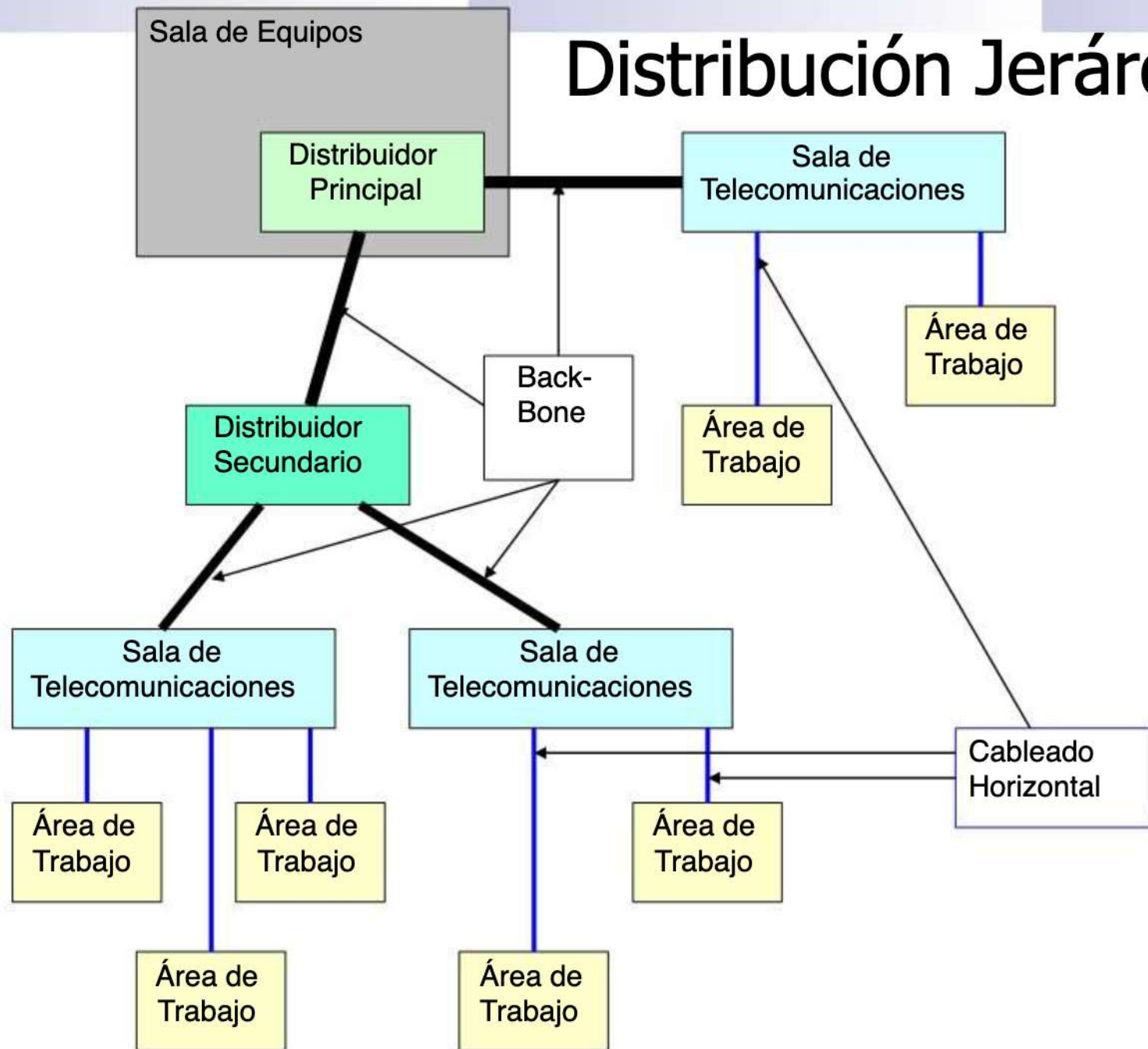
Define 6 componentes:

- Instalaciones de Entrada
- Repartidor principal y secundario (Main / Intermediate Cross-Connect)
- Distribución central de cableado (Back-bone distribution)
- Repartidores Horizontales (Horizontal Cross-Connect)
- Distribución horizontal de cableado (Horizontal distribution)
- Áreas de Trabajo

5. Horizontal Distribution



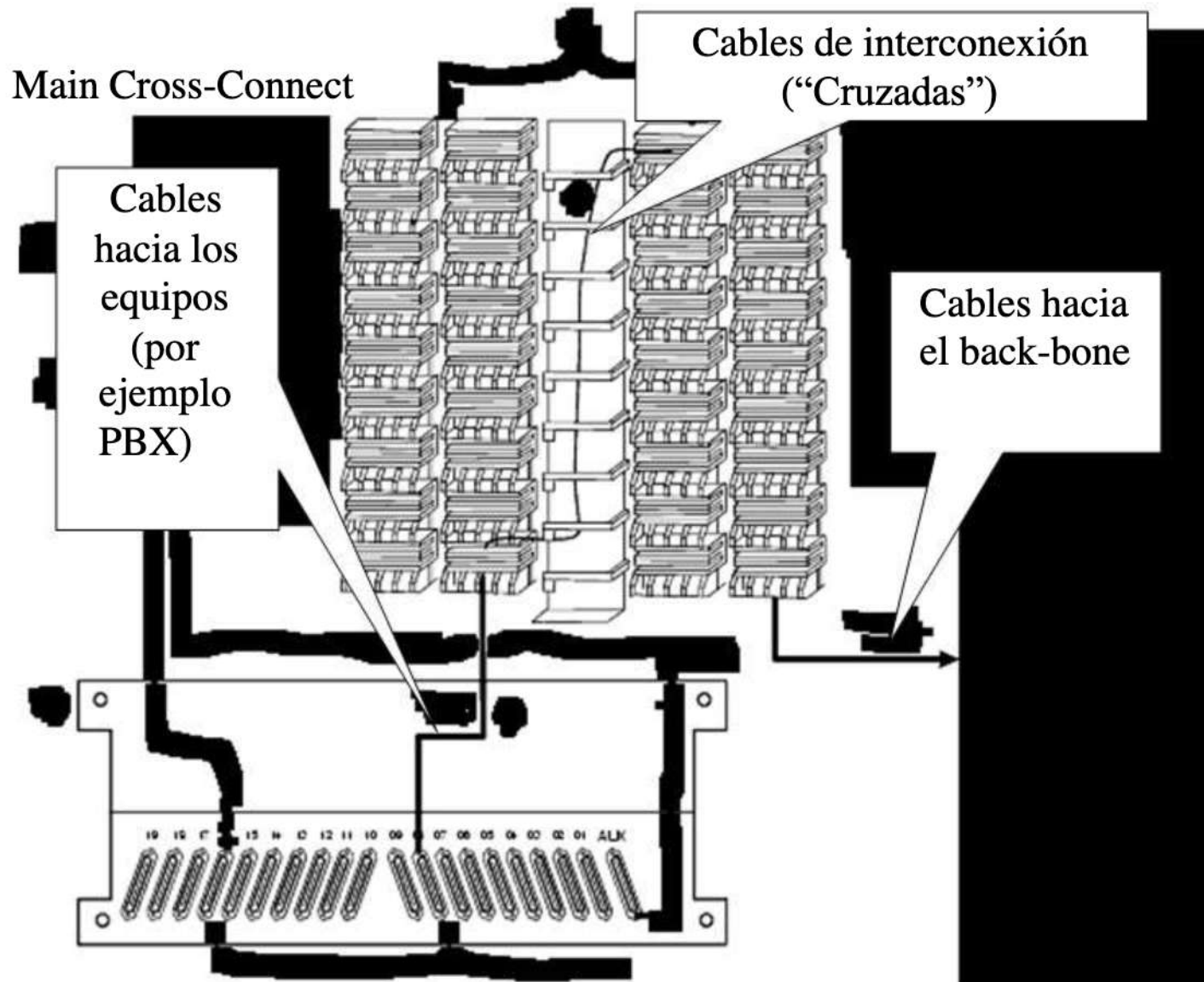
Distribución Jerárquica



Nomenclatura 568-C.0 y C.1

Nomenclatura 568-C.0	Nomenclatura 568-C.1
Distributor C	Main Crossconnect (MC)
Distributor B	Intermediate Crossconnect (IC)
Distributor A	Horizontal Crossconnect (HC)
Equipment Outlet	Telecommunication Outlet
Cabling Subsystem 3	Interbuilding Backbone Cabling
Cabling Subsystem 2	Intrabuilding Backbone Cabling
Cabling Subsystem 1	Horizontal Cabling

Repartidor Principal



Distribución central de cableado ("Back-bone distribution")

- La función del "back-bone" es proveer interconexión entre las salas de telecomunicaciones y las salas de equipos y entre las salas de equipos y las instalaciones de entrada.
- La elección del tipo de cable y la cantidad de pares a utilizar depende de los servicios existentes y los futuros previstos.
 - Para servicios telefónicos "clásicos", se debe disponer de cables de cobre (UTP), a razón de uno o dos pares por cada servicio telefónico (interno, fax, MODEM, etc.).
 - Los servicios de datos generalmente no requieren de pares de cobre desde la sala de equipos. Este tipo de servicios generalmente puede soportarse mediante el tendido de Fibras Ópticas

Cables reconocidos para Backbone

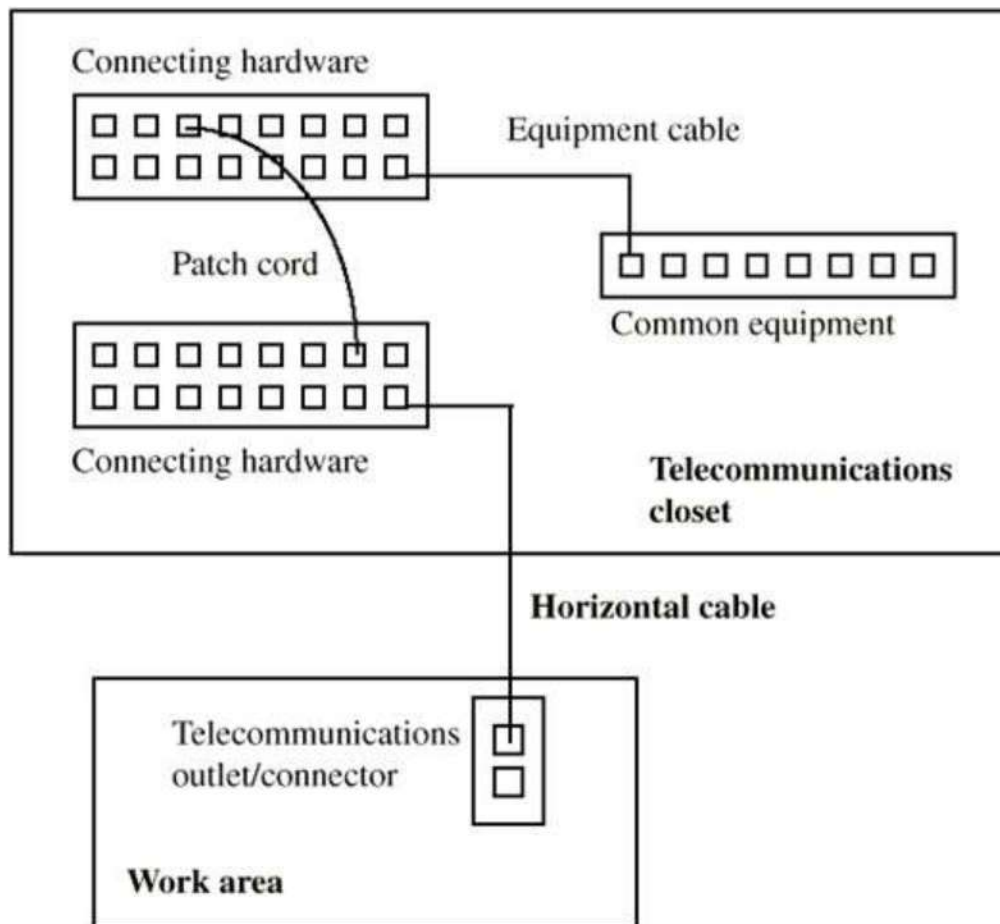
- 100 ohm UTP cable
- 62.5/125 μm optical fiber cable
- 50/125 μm optical fiber cable
- single-mode optical fiber cable
- 150 ohm STP-A cable no es recomendado para instalaciones nuevas
- 50 ohm coaxial cable no es admitido.

Distancias máximas para Backbone

Maximum backbone distribution distances			
Media type	Horizontal cross-connect to Main cross-connect	Horizontal cross-connect to Intermediate cross-connect	Main cross-connect to Intermediate cross-connect
UTP	800 m (2624')	500 m (1640')	300 m (984')
62.5/125 μ m optical fiber	2000 m (6560')	500 m (1640')	1500 m (4920')
Single-mode optical fiber	3000 m (9840')	500 m (1640')	2500 m (8200')

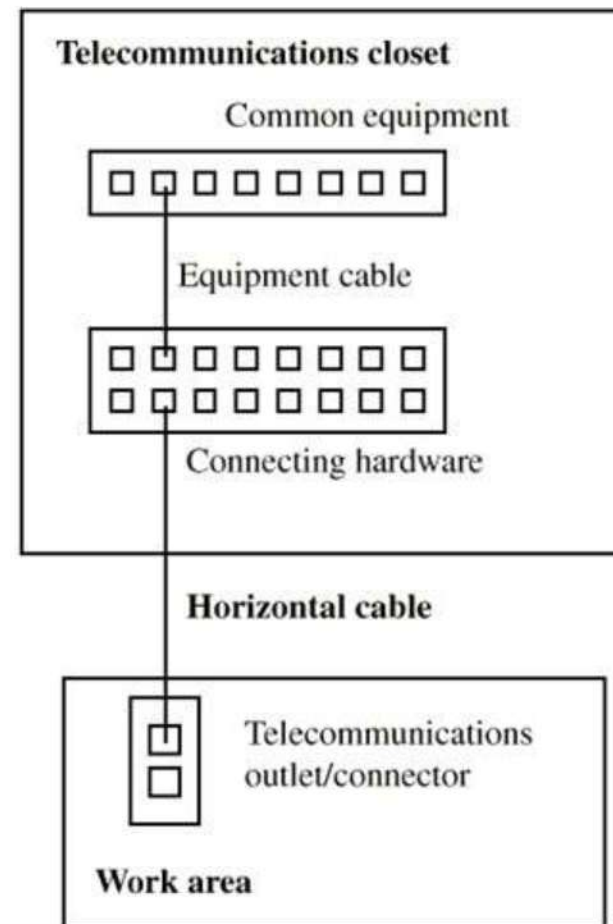


Cross-Connection



The horizontal cabling is cross-connected to the common equipment.

Inter-Connection



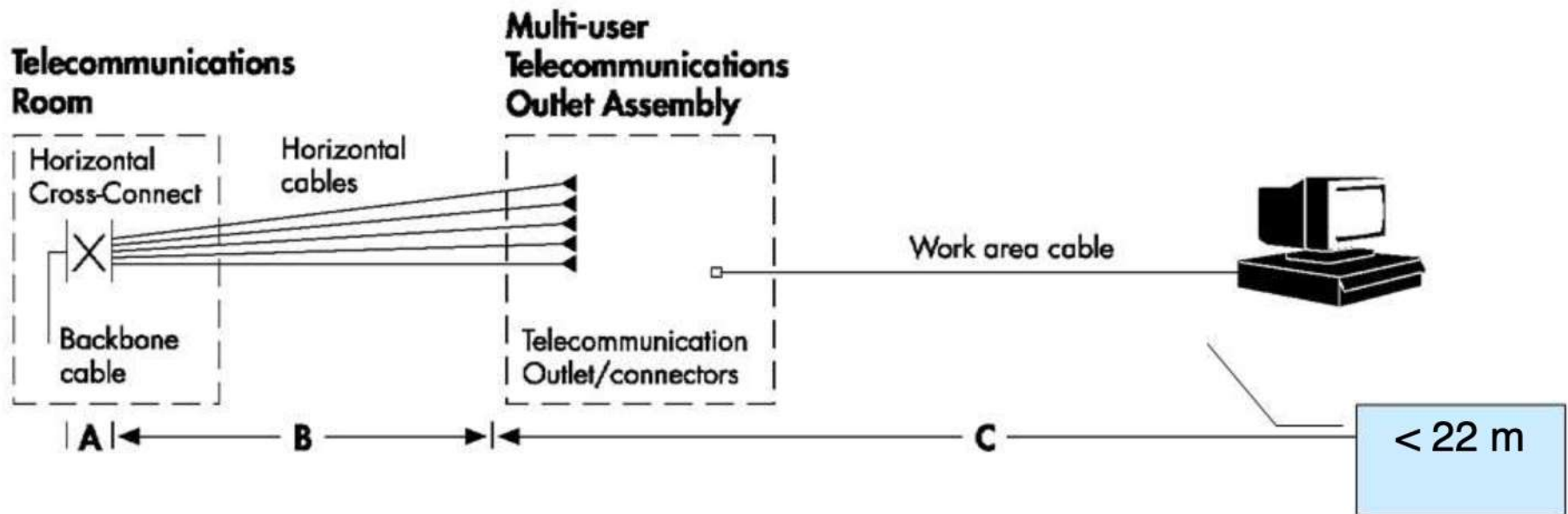
The horizontal cabling is interconnected to the common equipment.

Distribución horizontal de cableado (Horizontal Distribution)

- La distribución horizontal es la parte del cableado de telecomunicaciones que conecta las áreas de trabajo con los distribuidores o repartidores horizontales, ubicados en la Sala de Telecomunicaciones
- La distribución horizontal incluye:
 - ☐ Cables de distribución horizontal
 - ☐ Conectores de telecomunicaciones en las áreas de trabajo (dónde son terminados los cables de distribución horizontal)
 - ☐ Terminaciones mecánicas de los cables horizontales
 - ☐ Cordones de interconexión ("Patch-cords") en el Armario o Sala de Telecomunicaciones.
 - ☐ Puede incluir también "Puntos de Consolidación"

Distribución horizontal de cableado en oficinas abiertas

- Dispositivos de múltiples conectores de telecomunicaciones (“Multi-User Telecommunications Outlet Assembly”)



Multi-User Telecommunications Outlet Assembly

MUTOA



Distancias para MUTOA

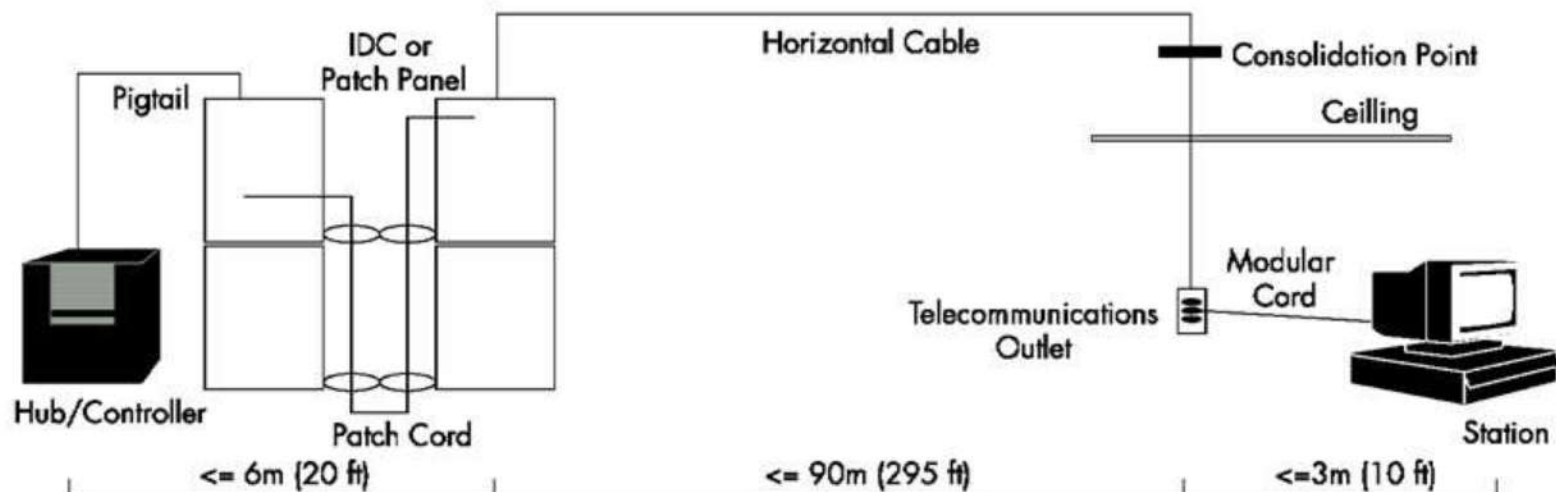
24 AWG [0.51 mm (0.020 in)]
UTP/ScTP Patch Cords

26 AWG [0.41 mm (0.016 in)]
ScTP Patch Cords

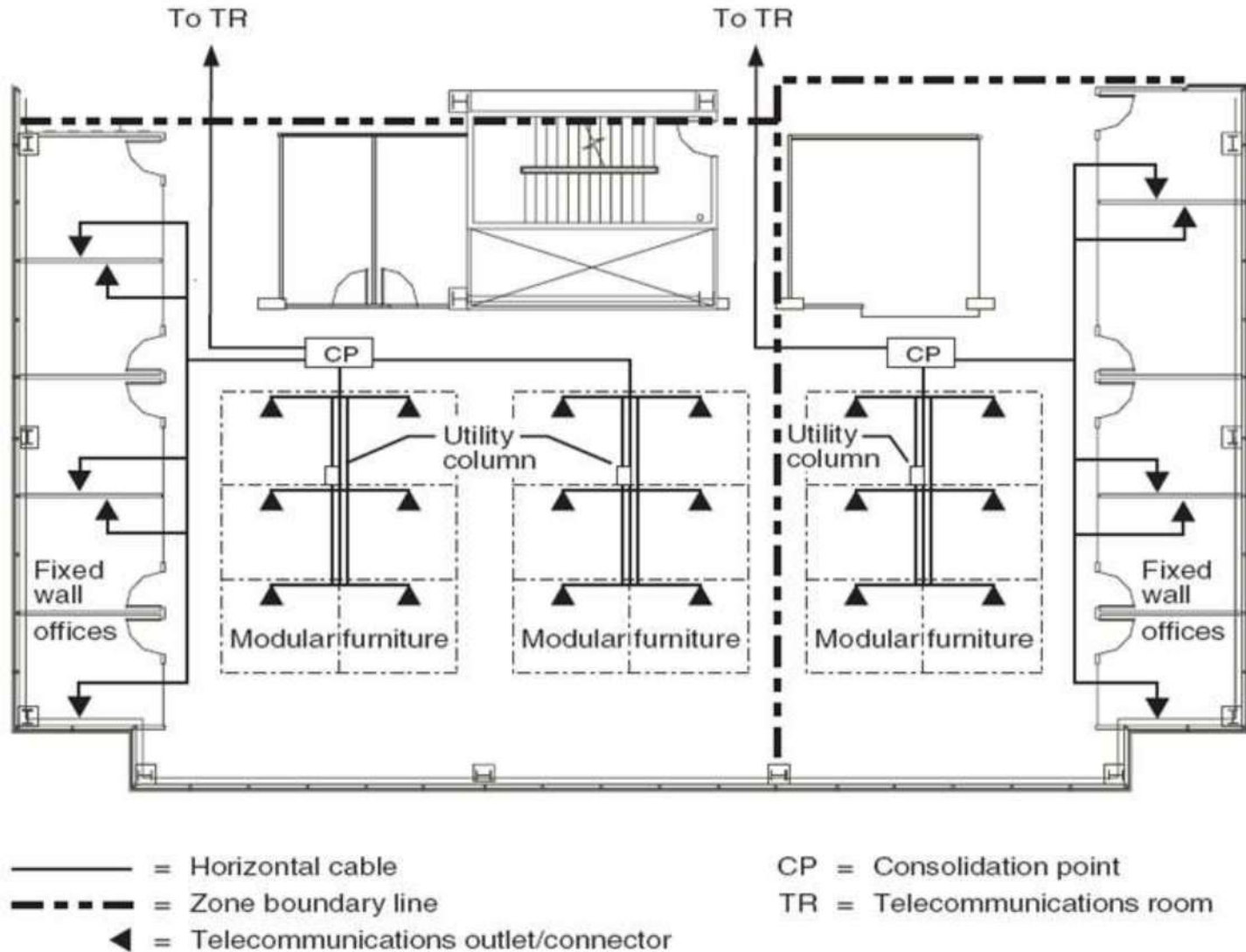
Length of Horizontal Cable	Maximum Length of Work Area Cable	Maximum Combined Length of Work Area Cables, Patch Cords and Equipment Cables	Maximum Length of Work Area Cable	Maximum Combined Length of Work Area Cables, Patch Cords, and Equipment Cables
H m (ft)	W m (ft)	C m (ft)	W m (ft)	C m (ft)
90 (295)	5 (16)	10 (33)	4 (13)	8 (26)
85 (279)	9 (30)	14 (46)	7 (23)	11 (35)
80 (262)	13 (44)	18 (59)	11 (35)	15 (49)
75 (246)	17 (57)	22 (72)	14 (46)	18 (59)
70 (230)	22 (72)	27 (89)	17 (56)	21 (70)

Distribución horizontal de cableado en oficinas abiertas

■ Puntos de Consolidación



Puntos de consolidación



Puntos de consolidación



Cables reconocidos para distribución horizontal

- UTP o ScTP de 100 Ω y cuatro pares
- Fibra óptica multimodo de 50/125 μm
- Fibra óptica multimodo de 62.5/125 μm
- Cable STP-A de 150 Ω . Este cable es aún reconocido pero no recomendado para nuevas instalaciones.



Category 8 Cables

Terminación del cableado horizontal en las áreas de trabajo

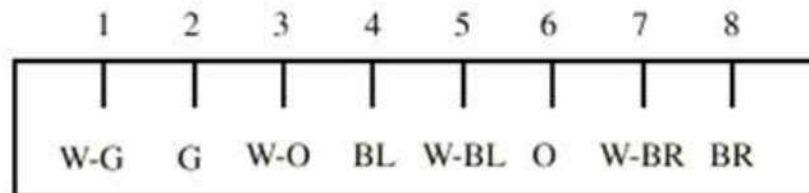
- Cada área de trabajo debe estar equipada con un mínimo de 2 conectores de telecomunicaciones.
- Uno de los conectores del área de trabajo debe estar conectado a un cable UTP de 100 Ω y cuatro pares, de categoría 3 o superior, aunque para instalaciones nuevas se recomienda categoría 5e o superior.
- El segundo de los conectores del área de trabajo debe estar conectado a algunos de los siguientes tipos de cables:
 - ☐ UTP de 100 Ω y cuatro pares, de categoría 5e o superior
 - ☐ 2 cables de Fibra óptica multimodo de 50/125 μm
 - ☐ 2 cables de Fibra óptica multimodo de 62.5/125 μm

Areas de trabajo

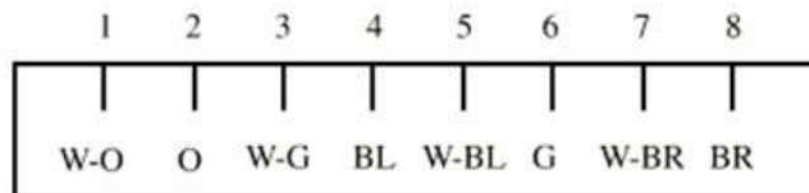
Conectores UTP

Legend

W White
G Green
O Orange
BL Blue
BR Brown



Designation T568A 8-position jack pin/pair assignments



Designation T568B 8-position jack pin/pair assignments



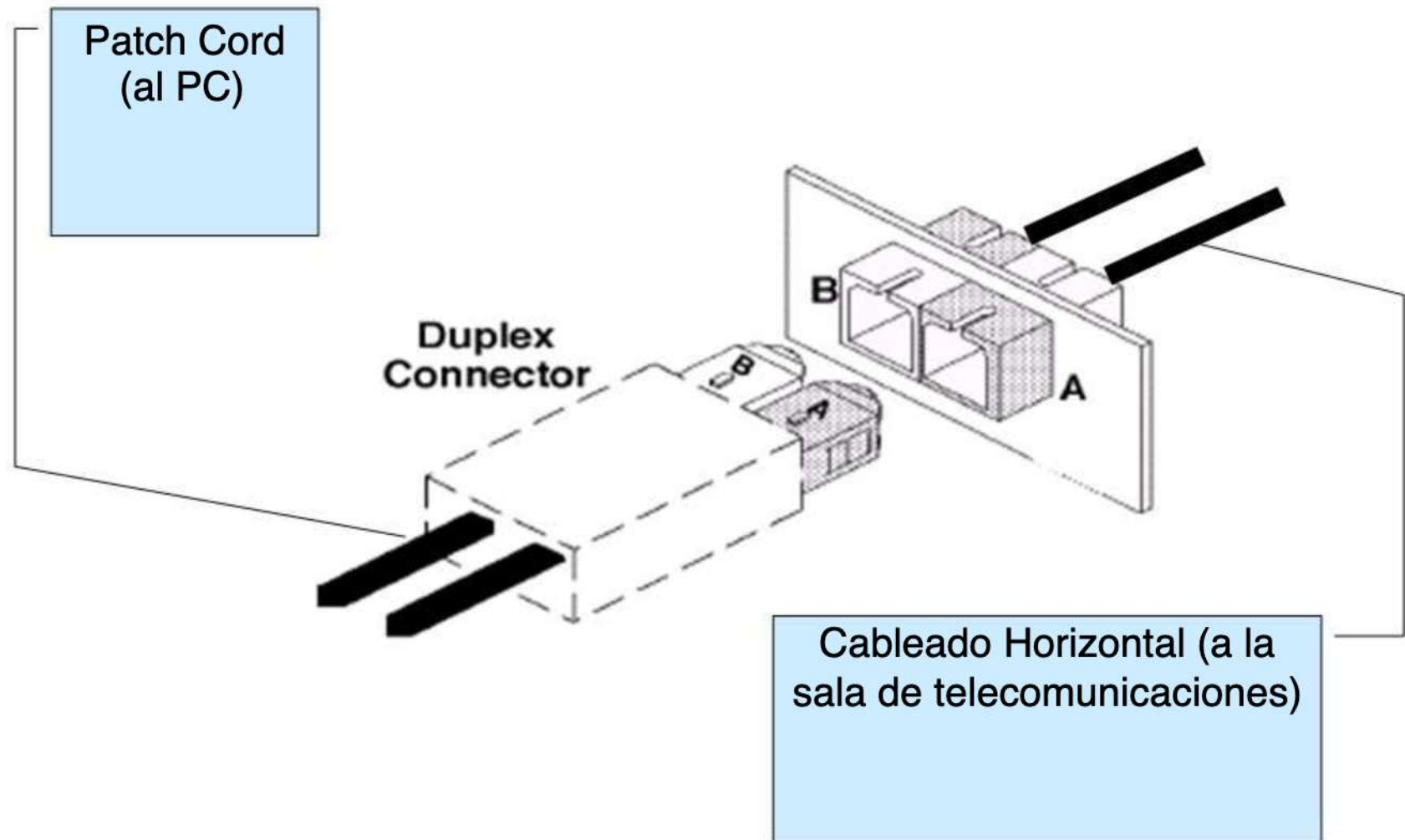
T568A



T568B

Areas de trabajo

Conectores de Fibra



ANSI/TIA/EIA-568-C.2

- **ANSI/TIA/EIA 568-C.2 Commercial Building Telecommunications Cabling Standard Part 2: Balanced Twisted- Pair Cabling Components (Agosto 2009)**
 - Detalla los requerimientos específicos de los cables de pares trenzados balanceados, a nivel de sus componentes y de sus parámetros de transmisión

Características de los cables UTP

- Categorías de cables:
- Category 3:
 - ☐ 100 ohm UTP cables y sus accesorios de conexión.
 - ☐ Ancho de banda hasta 16 MHz.
- Category 4:
 - ☐ 100 ohm UTP cables y sus accesorios de conexión .
 - ☐ Ancho de banda hasta 20 MHz.
 - ☐ Esta categoría ya no es reconocida en el estándar
- Category 5
 - ☐ 100 ohm UTP cables y sus accesorios de conexión
 - ☐ Ancho de banda hasta 100 MHz.
 - ☐ Esta categoría ya no es reconocida en el estándar

Características de los cables UTP

- Categorías de cables:
- Category 5e
 - ☐ 100 ohm UTP cables y sus accesorios de conexión
 - ☐ Ancho de banda hasta 100 MHz.
 - ☐ Se especifica para esta categoría parámetros de transmisión más exigentes que los que aplicaban a la categoría 5
- Category 6
 - ☐ Aprobada en Junio de 2002
 - ☐ 100 ohm UTP cables y sus accesorios de conexión
 - ☐ Ancho de banda hasta 200 MHz.
 - ☐ Se especifica para esta categoría parámetros de transmisión hasta los 250 MHz

Características de los cables UTP

- Categorías de cables:

- Category 6A

- Aprobada en marzo 2008 (TIA 568-B.2-10)
- 100 ohm UTP cables y sus accesorios de conexión
- Pensada para ambientes de hasta 10 Gb/s Ethernet (10 GBase-T)
- Ancho de banda hasta 500 MHz.

Características de los cables UTP

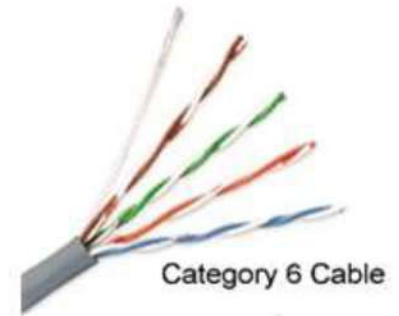
■ TIA/EIA TSB-155 (Marzo 2007)

- Es una guía que especifica métodos para evaluar el soporte de aplicaciones 10GBase-T en sistemas de cableados Categoría 6.
 - Indica como realizar medidas en el rango extendido de frecuencias de 250 a 500 MHz., así como requerimientos adicionales de AXT (Alien Cross Talk) necesarios para soportar aplicaciones de 10 GBase-T
- Dado que los sistemas categoría 6 no fueron diseñados originalmente para llegar a estas frecuencias, las distancias máximas soportadas pueden ser menores a 100 m
 - por ejemplo, se especifica que el rango de funcionamiento puede variar de 37 a 100m, dependiendo de varios factores

Características mecánicas

■ Colores:

☐ Pair 1	White-Blue	Blue	(W-BL)(BL)
☐ Pair 2	White-Orange	Orange	(W-O)(O)
☐ Pair 3	White-Green	Green	(W-G)(G)
☐ Pair 4	White-Brown	Brown	(W-BR)(BR)



■ Diámetro

- ☐ El diámetro total debe ser menor a 6.35 mm

■ Radio de curvatura

- ☐ Debe admitir un radio de curvatura mínimo de 25.4 mm

■ Tensión

- ☐ Debe admitir una tensión de 400 N

Características eléctricas

■ Resistencia

- No puede exceder 9.38 ohm / 100 m a 20 °C
- No puede haber diferencias de más de 5% entre cables del mismo par

■ Capacitancia

- No puede exceder 5.6 nF a 1 kHz en 100 m

■ Impedancia característica

- 100 ohm +/- 15% en el rango de frecuencias de la categoría del cable