

A thick black L-shaped frame is positioned on the left and bottom edges of the slide, framing the central text.

FUNDAMENTOS DE LA CAPA 1

Cableado y estándares

Índice

- Cables
- Estándares para colocación del cableado
- Estándar ANSI/TEA/EIA 569-B
- Estándar ANSI/TIA/EIA 568-C

CABLES

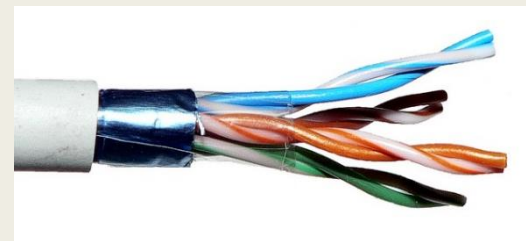
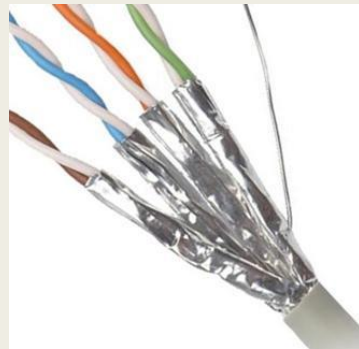
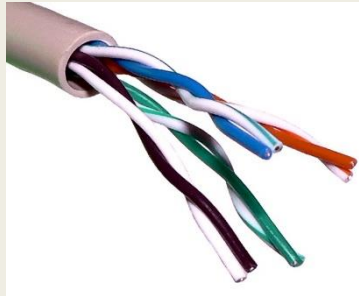


Introducción

- Anteriormente en clase hemos tratado el cableado en pares trenzados.
- En esta presentación sección vamos a tratar algunos cableados y medios más:
 - *Recapitulación de pares trenzados.*
 - *Cable coaxial.*
 - *Fibra óptica.*
 - *Medios inalámbricos.*

Par trenzado

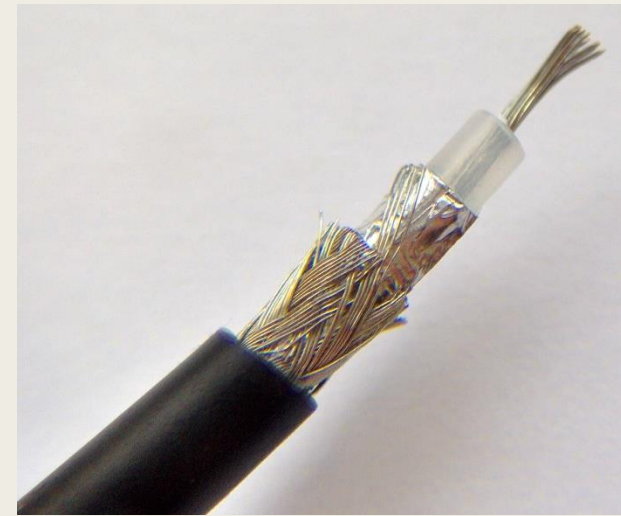
- UTP = Par trenzado no apantallado (Unshield Twisted Pair)
 - *Se forman por varios pares de hilos de cobre.*
 - *Cada hilo tiene aislamiento PVC y un color específico.*
 - *El trenzado es para reducir el ruido por las interferencias de magnetismo.*
 - *Usa conectores RJ45.*
- STP = Par trenzado apantallado (Shielded Twisted Pair)
 - *Tiene una funda de metal o recubrimiento en forma de malla que rodea cada par de conductores aislados.*
 - *La malla elimina el ruido por calor y por interferencias.*
 - *Es más costoso y más rígido (difícil de manejar).*
 - *Requiere de conector RJ49 e instalación específica de la malla a tierra.*
- FTP = Par trenzado con pantalla global (Foiled Twisted Pair)
 - *Dispone de una pantalla global para mejorar su nivel de protección ante interferencias externas.*
 - *Su transmisión es similar a UTP y puede utilizar RJ45.*
 - *Tiene un precio intermedio entre el UTP y STP.*



Categorías de cableado UTP

Categoría	Hilos / Ancho de Banda	Aplicaciones
1	2 hilos (1 MHz)	Transmisión de voz
2	4 hilos (4 MHz)	Voz y transmisión de datos hasta 4 Mbps
3	8 hilos (16 MHz)	Ethernet 10 Mbps, telefonía
4	8 hilos (20 MHz)	Transmisión hasta 16 Mbps
5	8 hilos (100 MHz)	Ethernet 10/100 Mbps y ATM 155 Mbps
5e	8 hilos (100 MHz)	Gigabit Ethernet y ATM 155 Mbps
6	8 hilos (250 MHz)	Gigabit Ethernet (1 Gbps)
6 ^a	8 hilos (500 MHz)	10 Gigabit Ethernet (10 Gbps)
7	8 hilos (600 MHz)	10 Gigabit Ethernet
7a	8 hilos (1200 MHz)	Teléfono, TV, y 10Gigabit Ethernet
8	8 hilos (2 GHz)	40 Gigabit Ethernet (Hasta 30 metros)

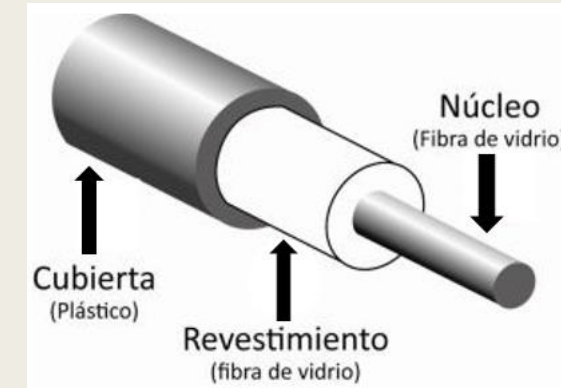
Cable coaxial



- El cable coaxial está formado por:
 - *Está formado en el centro por un hilo rígido de cobre.*
 - *El hilo de cobre está recubierto por un aislante blanco (dieléctrico).*
 - *El aislante blanco está recubierto por un fino blindaje de aluminio.*
 - *El blindaje de aluminio está recubierto por una malla de cobre.*
 - *El cable está protegida por una cubierta de plástico.*
- En general, es menos susceptible al ruido que el par trenzado.
- Los conectores para el cable coaxial usan BNC (Bayonet Network Connector)

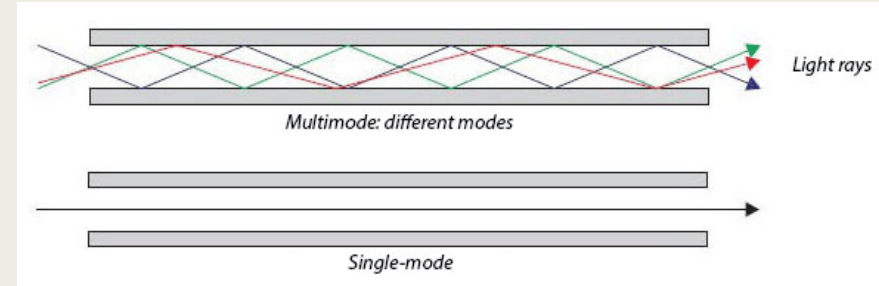


Fibra óptica 1/2



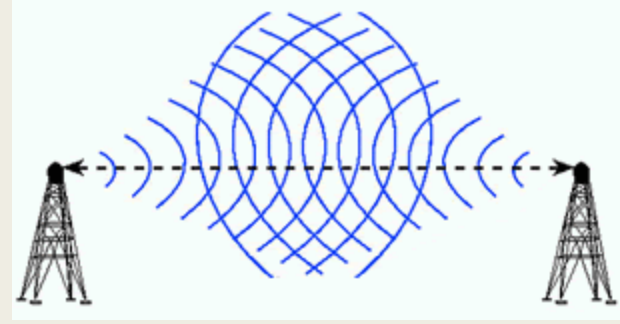
- La fibra óptica utiliza ondas de luz para transmitir información digital.
- Funciona sobre fibra de vidrio en lugar de cobre.
- Elementos de un cable de fibra óptica:
 - *La fuente de luz. Dispositivo encargado de convertir una señal eléctrica en señal luminosa.*
 - *El medio de transmisión. Fibra de vidrio ultradelgada que transporta pulsos de luz.*
 - *El detector. Dispositivo encargado de generar un impulso eléctrico cuando la luz le incide.*
- Composición de la fibra óptica: La fibra está formada por 3 partes: el núcleo de fibra de vidrio por el que se transmite la luz, un revestimiento, y una cubierta.
- Tasa de transferencia: Soporta velocidades de hasta 10 Gbps

Fibra óptica 2/2



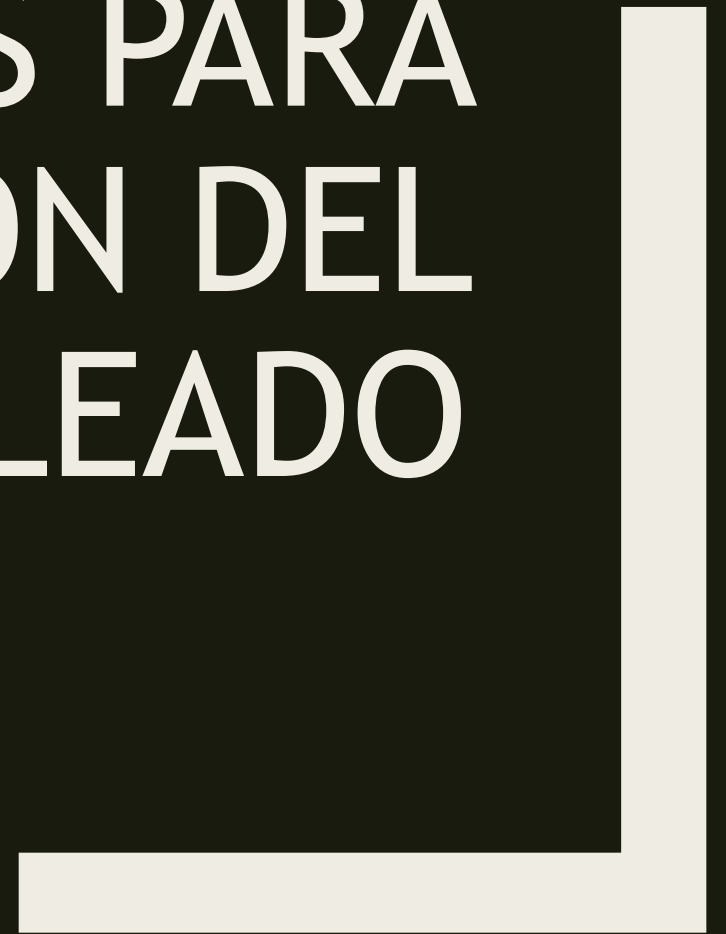
- Medio de transmisión:
 - *Monomodo: Usa una fuente enfocada que determina un rango muy pequeño de rayos de luz en línea recta.*
 - Es similar a un láser.
 - *Multimodo: Múltiples rayos de luz se mueven a través del núcleo por caminos distintos.*
 - Utiliza LED.
- Conectores: Se puede unir fibra óptica con conectores o fundiendo los extremos.
 - *Usando conectores es sencillo, pero tiene pérdida de un 10-20% de luz.*
 - *Fundiendo los extremos apenas pérdida de luz, pero requiere máquina fusionadora de fibra.*
- Ventajas:
 - *No sufre interferencias, ni fugas, ni apenas atenuación, y tiene mayor ancho de banda que el cobre.*

Medios inalámbricos



- Transportan la señal a través del aire, agua, o vacío. Sin cables.
- La señal que transporta son ondas electromagnéticas.
- Existen tres tipos de ondas: ondas de radio, infrarrojos, y microondas.
- Ondas de radio:
 - *Son fáciles de generar y de largo alcance.*
 - *Viajan a la velocidad de la luz por vacío, pero se ralentizan según densidad.*
- Ondas infrarrojas:
 - *Son fáciles de generar y de corto alcance.*
 - *Se usan para control remoto de electrodomésticos y aparatos electrónicos.*
 - *No atraviesan objetos sólidos y deben estar alineados emisor y receptor.*
- Microondas:
 - *Permiten transmisiones terrestres y con satélites.*
 - *Según su frecuencia tienen varios usos.*
 - *Se utilizan para televisión, móviles, “wifi”, satélites, radares, etc.*

ESTÁNDARES PARA COLOCACIÓN DEL CABLEADO



Introducción

- Hasta mediados de los 80 no existía ningún estándar para colocar el cableado de comunicaciones en un edificio empresarial.
 - *Se construían edificios sin tener en cuenta los servicios de comunicaciones.*
- Cada sistema de comunicación tenía sus propios requisitos:
 - *Teléfono.*
 - *Servidores y equipos.*
 - *Ethernet.*
 - *Cámaras de seguridad.*
- Todos estos sistemas coexistían de forma independiente en el mismo edificio, definiendo sus propios tipos de cables, conectores, procedimientos de instalación... Y conforme pasaban los años, iban cambiando por actualizaciones.

Estándares

- Ante el caos que podía llegar a suponer la instalación y coexistencia de todos los servicios de comunicación y cableado...
- La EIA (Electronic Industries Alliance), a petición de la industria, publicó el estándar EIA 568 en el año 1985.
 - *A lo largo de los años ha ido sufriendo diversas revisiones para actualizarse.*
- A partir de entonces, otras organizaciones han ido desarrollando estándares para diferentes usos, tanto para edificios comerciales como residenciales.
- Los dos principales estándares que vamos a tratar en las siguientes secciones son:
 - *ANSI/TIA/EIA 569-B → Define las salas, armarios, y canalizaciones por las que viajan los cables en edificios comerciales.*
 - *ANSI/TIA/EIA 568-C → Especifica los requisitos mínimos para el cableado, y las topologías y distancias recomendadas.*

¿Qué se consigue con los estándares?

- Unificar todo el tendido de cable: voz, datos, vídeo, climatización, alarmas...
- Independizar el cableado de las aplicaciones.
- Realizar cambios en el edificio y en la distribución de los puestos de trabajo.
- Administración y mantenimiento más sencillo.
- Proyectar una duración a largo plazo (más de 15 años).
- Documentar los elementos y el proceso de instalación.

ESTÁNDAR ANSI/TIA/EIA 569-B

Espacios y recorridos para telecomunicaciones en edificios
comerciales

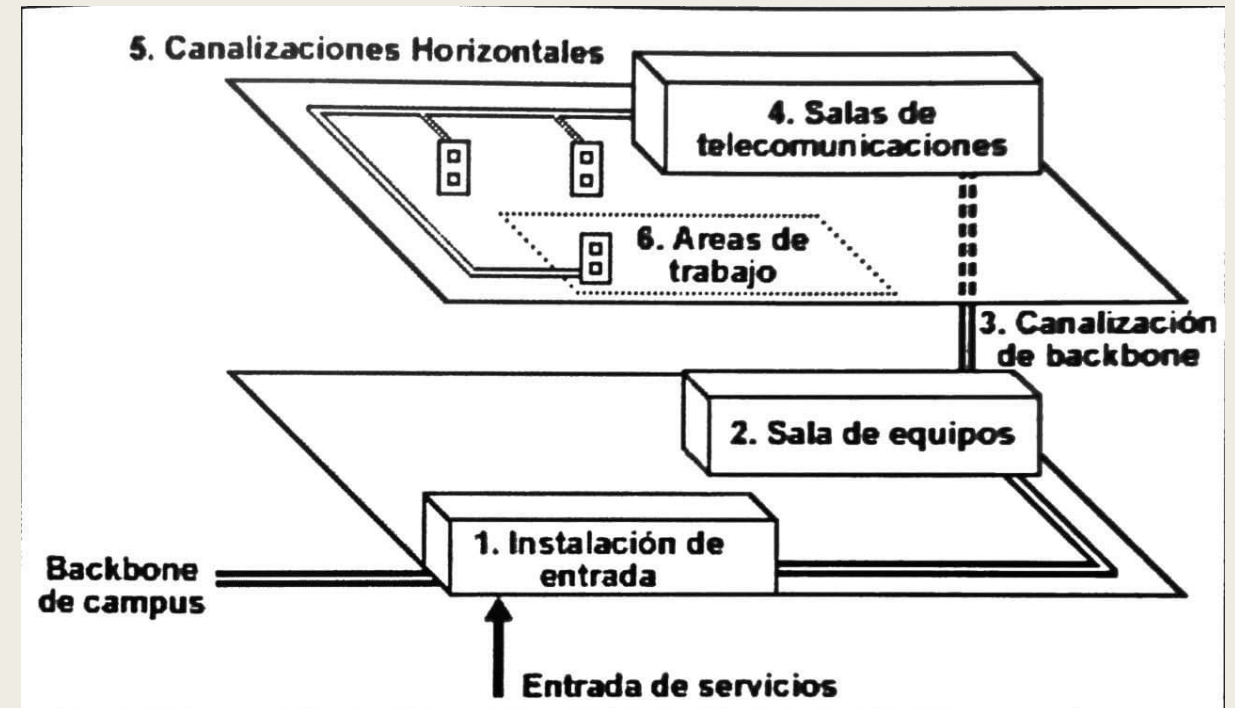
Introducción

- La última revisión del estándar ANSI/TIA/EIA 569-B es de 2004.
- Este estándar tiene en cuenta tres conceptos fundamentales relacionados con las telecomunicaciones y edificios:
 - *Durante la existencia de un edificio, las remodelaciones son comunes, y deben ser tenidas en cuenta desde el momento del diseño.*
 - *Durante la existencia de un edificio, las tecnologías y los equipos de telecomunicaciones pueden cambiar.*
 - *El concepto de telecomunicaciones incorpora todos los sistemas que transportan información en los edificios, tales como: control ambiental, seguridad, audio, televisión, alarmas, y sonido.*
- Este estándar se centra en los espacios y recorridos o canalizaciones.

Componentes

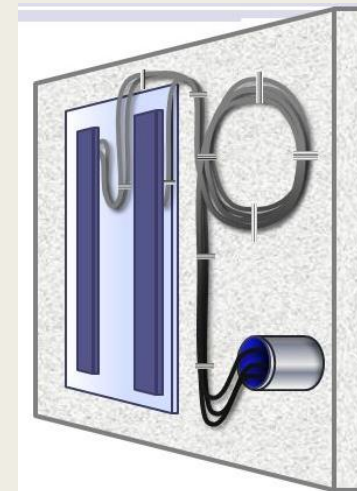
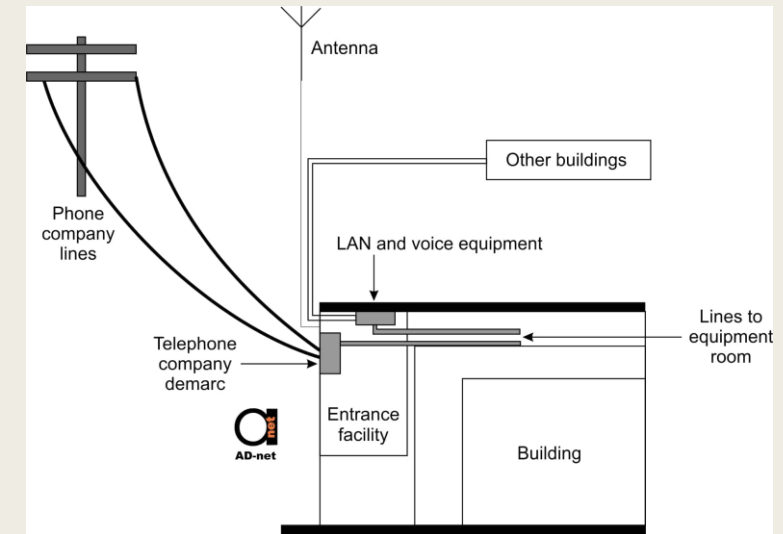
- Existen 6 espacios y canalizaciones para el cableado estructurado, ordenados desde el punto de entrada (1) hasta el usuario (6):

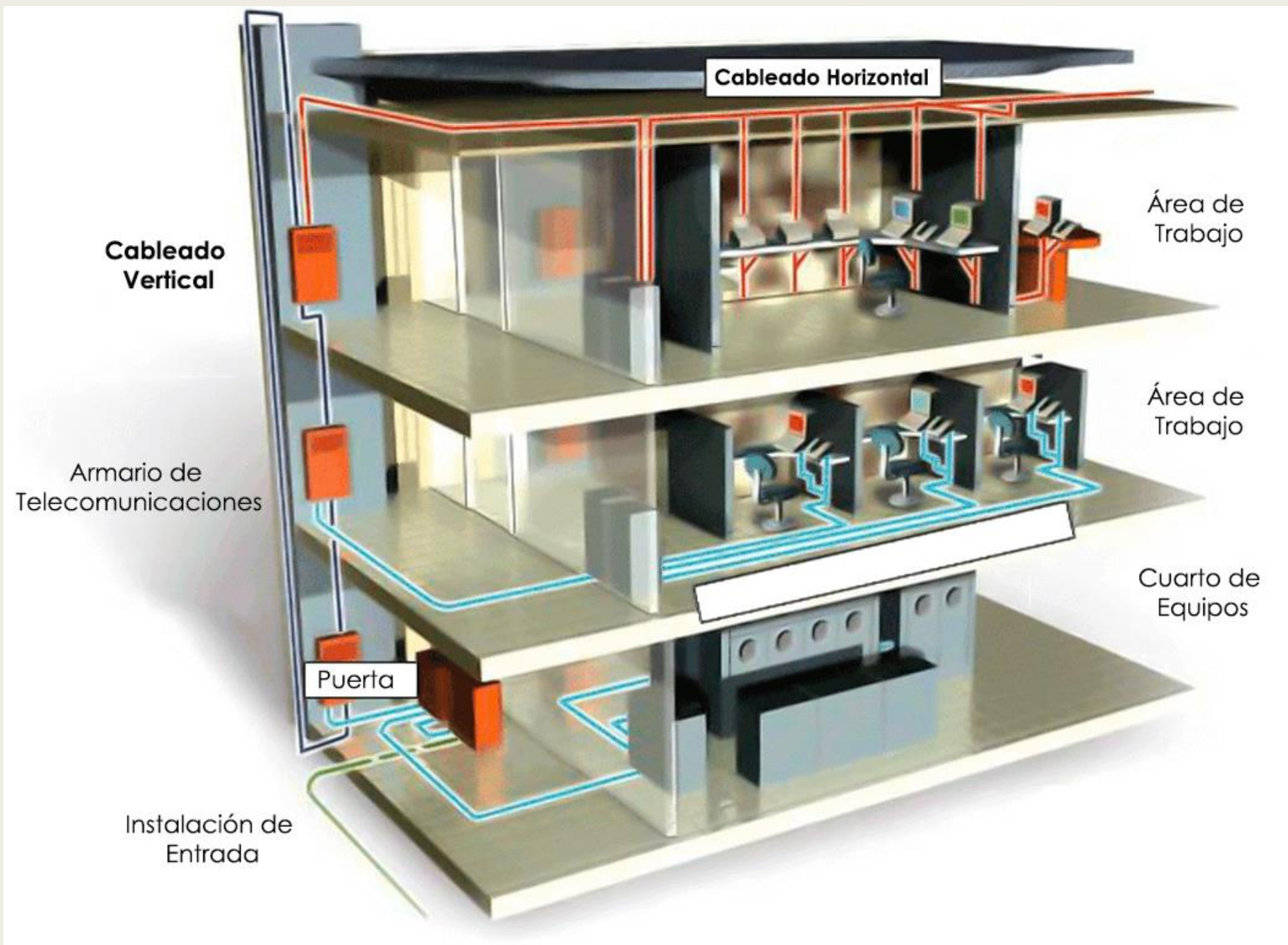
6. Áreas de trabajo
 - (*Work Area*)
5. Canalizaciones horizontales
 - (*Horizontal Pathway*)
4. Salas de telecomunicaciones
 - (*Telecommunications Room*)
3. Canalización de backbone
 - (*Backbone Pathway*)
2. Sala de equipos
 - (*Equipment Room*)
1. Instalación de entrada
 - (*Entrance Facility*)



1. Instalación de entrada (Entrance facility)

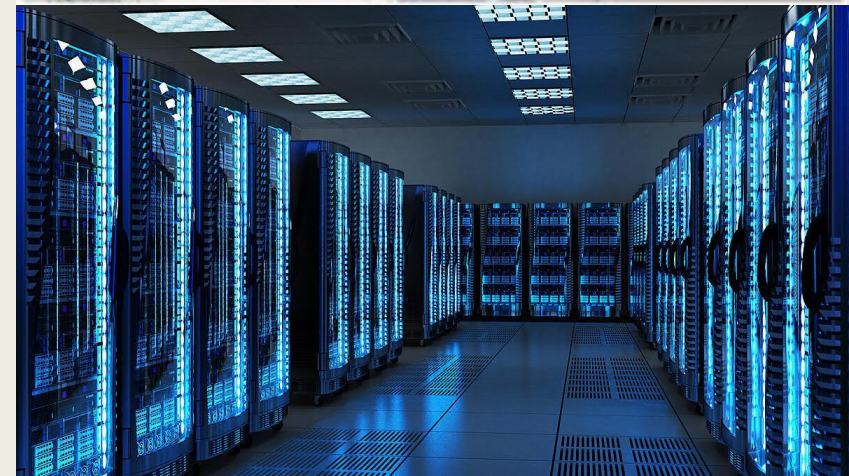
- Es el lugar por el que entran los servicios de telecomunicaciones al edificio y las conexiones con otros edificios de la misma organización.
- Incluye el punto de entrada en la pared o el suelo del edificio, y a continuación, el espacio de entrada.
- Suele contener dispositivos de conexión y protección.
- Debe ser un lugar seco cercano a la canalización vertical.





2. Sala de equipos (equipment room)

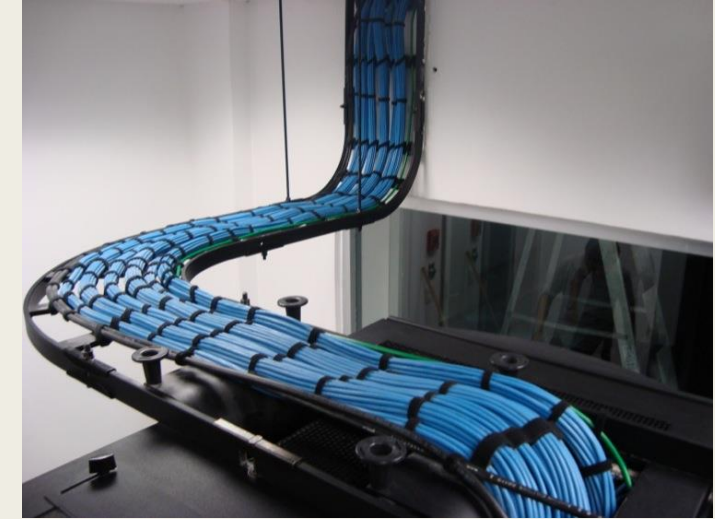
- Es el lugar donde se ubican los equipos de telecomunicaciones **comunes** a todo el edificio.
- Contienen centrales telefónicas (PBX), servidores informáticos, centrales de vídeo, etc.
- Recomendaciones de diseño y ubicación:
 - *Evitar ubicar cerca de tuberías de agua*
 - *Facilitar acceso para equipo de gran tamaño*
 - *Tamaño: 7 ‰ (por mil) del edificio*
 - Mínimo $13,5\text{ m}^2$ y considerar ampliaciones
 - *Situar cerca de canalización de backbone*
 - *Evitar fuentes de ruido electromagnético o vibraciones*
 - *Proveer de correcta iluminación, sistemas de prevención de incendios, y tomas de tierra*





3. Canalización de backbone (backbone pathway)

- Existen dos tipos de canalizaciones de backbone:
 - *Canalizaciones externas entre edificios de la misma organización.*
 - Pueden ser subterráneas con canales, enterradas con cubiertas protectoras, aéreas, y en túneles.
 - *Canalizaciones internas al edificio.*
 - Conectan la instalación de entrada (1) con la sala de equipos (2) y la sala de equipos con las salas de telecomunicaciones (4) de cada planta.
 - Pueden ser conductos, bandejas o escaleras portacables.
 - Suelen ser verticales, porque las salas de telecomunicaciones de cada planta deben estar alineadas.
 - *Si no lo están, se colocan sobre falso techo, bajo el suelo, o adosados en las paredes.*

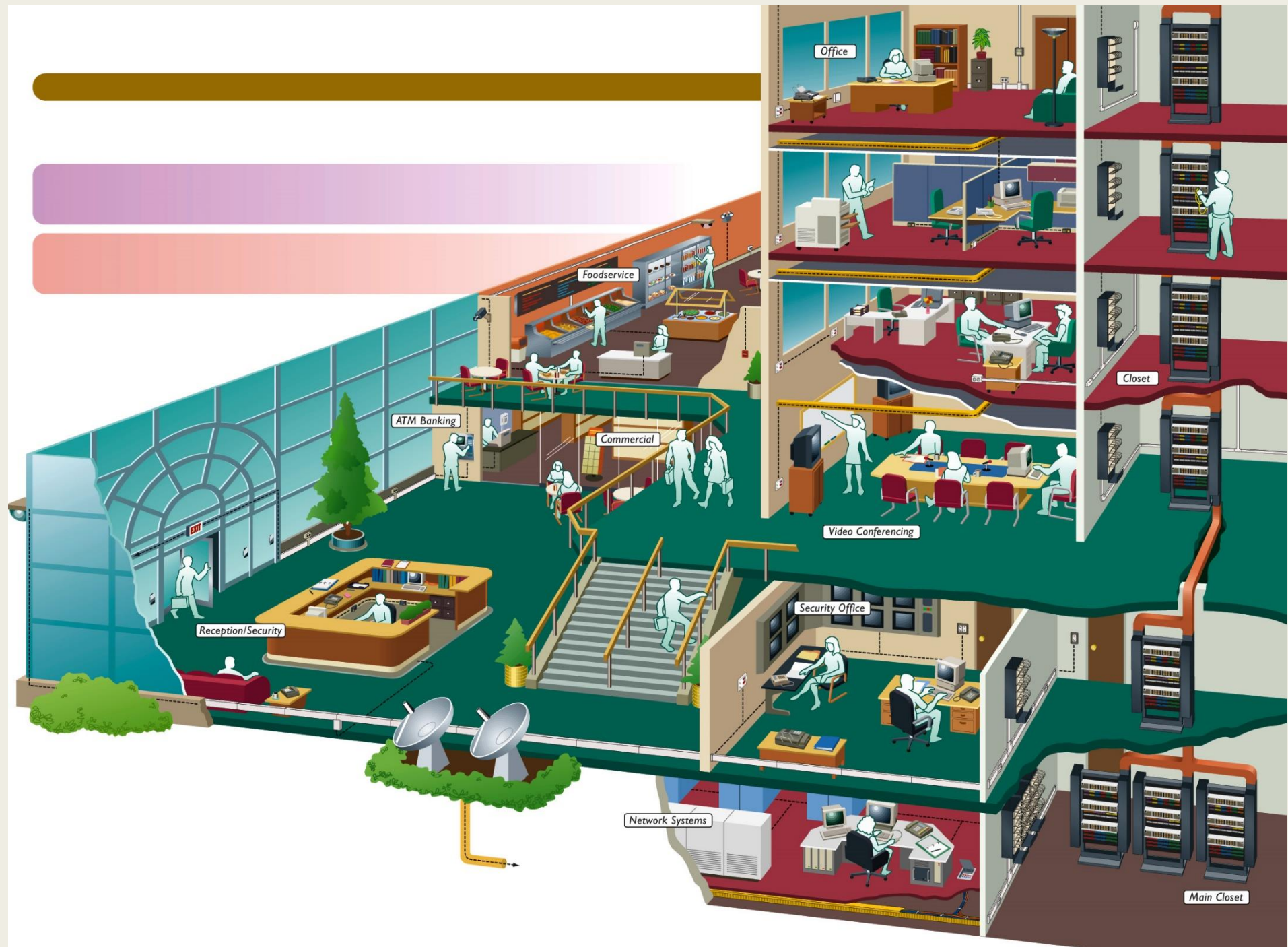




4. Salas de telecomunicaciones (telecommunications room)

- Las salas y armarios de telecomunicaciones son los espacios entre la canalización de backbone (3), normalmente vertical y la canalización horizontal (5).
- Se recomienda que sea una sala, pero dependiendo de la organización podría ser un simple armario.
- Contienen puntos de interconexión de cableado, equipos de control, y equipos de telecomunicación como switches.
- Recomendaciones de diseño y ubicación:
 - *Disponer de una sala de teleco por planta.*
 - *Añadir sala extra por planta si la superficie de la planta $>1000m^2$ o el área de trabajo $>90m^2$*
 - *Si hay más de 1 sala teleco \rightarrow conectarlas con canalización backbone.*
 - *Situar la sala de teleco lo más centrada posible.*
 - *El tamaño de la sala teleco oscila entre $6,6 - 10m^2$*
 - *Deben estar bien iluminadas, sin falso techo pero con suelo elevado, con ventilación, y materiales ignífugos en accesos a canalizaciones.*





5. Canalización horizontal (Horizontal Pathway) 1/2

- Son las canalizaciones que conectan las salas de telecomunicaciones (4) con las áreas de trabajo (6).
- Deben ser capaces de contener cable de par trenzado, coaxial, y fibra óptica.
- Son siempre rígidas.
- Tipos de canalización horizontal:
 - *Conductos bajo el suelo.*
 - Se instalan durante la construcción del edificio y se utilizan para comunicaciones y energía.
 - Normalmente son un conjunto de tuberías con distribuidores de interconexión similares a las cajas de registro eléctricas.
 - En el área de trabajo (6) se colocan puntos de acceso.
 - *Conductos en el suelo elevado.*
 - Sistema de soportes sobre los que descansan losas cuadradas.
 - Se utilizan en la sala de equipos, en las salas de telecomunicaciones, y también en oficinas.
 - Los cables no deben ir sueltos, sino en bandejas o tubos.
 - En el área de trabajo (6) se colocan puntos de acceso.



5. Canalización horizontal (Horizontal Pathway) 2/2

- *Instalaciones aparentes (canaletas).*
 - Es un sistema muy utilizado por su bajo coste.
 - Se trata de conductos rígidos de PVC fácilmente manipulables y fijados a las paredes mediante tornillos.
- *Bandejas portacables.*
 - Son estructuras metálicas, generalmente rectangulares en forma de U.
 - *Las bases de las paredes laterales pueden ser lisas, con perforaciones, o tipo malla, y pueden no tener tapa.*
 - Las bandejas se instalan generalmente colgadas en el techo y tapadas por las placas del falso techo, o a la vista si no lo hay.
 - *También puede fijarse en las paredes.*



Elementos del cableado estructurado

- Backbone de campo
- Horizontal
- Backbone vertical
- Area de trabajo
- Equipos
- Administración

TO = Salida de telecomunicación

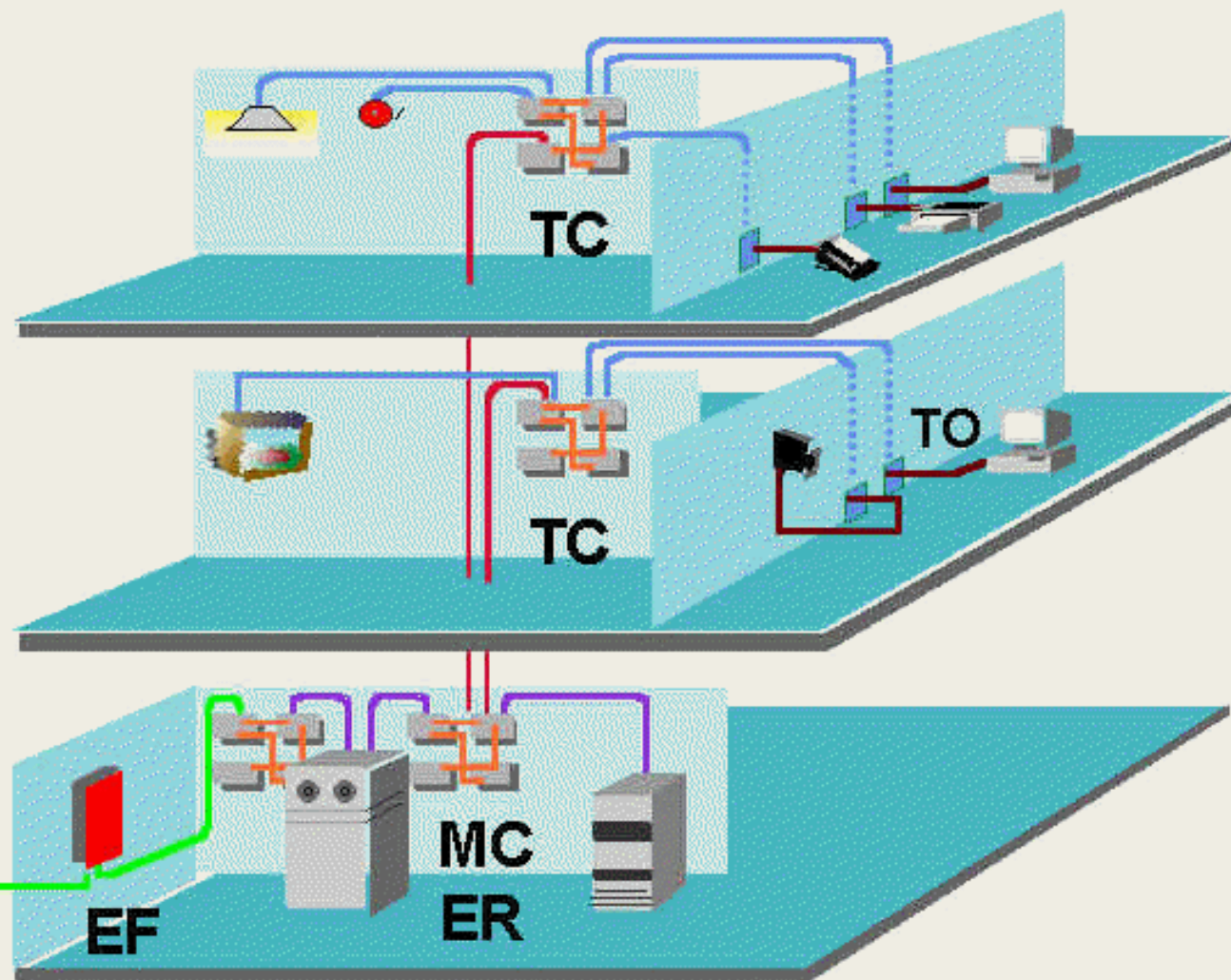
TC = Armario de telecomunicaciones

IC = Conexión cruzada intermedia

MC = Conexión cruzada Principal

ER = Cuartos de equipos

EF = Facilidades de entrada



6. Áreas de trabajo (work area)

- Son los espacios donde se sitúan mesas, sillas, ordenadores, impresoras, teléfonos, cámaras de vigilancia, sistemas de alarma, y, en general, cualquier lugar habitual de trabajo.



ESTÁNDAR ANSI/TIA/EIA 568-C

Cableado de telecomunicaciones en edificios comerciales

Introducción

- El estándar ANSI/TIA/EIA 568-C establece los elementos, requisitos, topología, distancias, parámetros de desempeño, etc. de un sistema de cableado estructurado.
- Está compuesto por varios documentos con contenido muy específico:

ESTÁNDAR	AÑO	CONTENIDO
ANSI/TIA/EIA 568-C.0	2009	Recomendaciones generales
ANSI/TIA/EIA 568-C.1	2009	Normas para edificios comerciales
ANSI/TIA/EIA 568-C.2	2009	Componentes de cableado mediante par trenzado
ANSI/TIA/EIA 568-C.3	2009	Componentes de cableado mediante fibra óptica
ANSI/TIA/EIA 568-C.4	2011	Componentes de cableado mediante cable coaxial

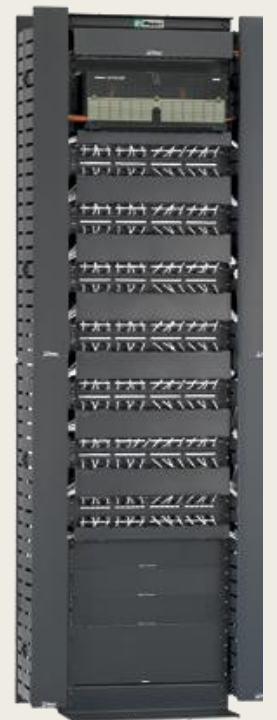
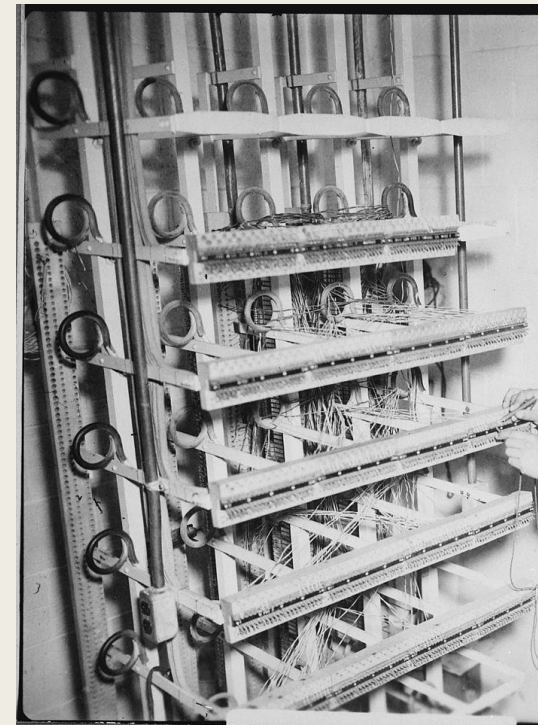
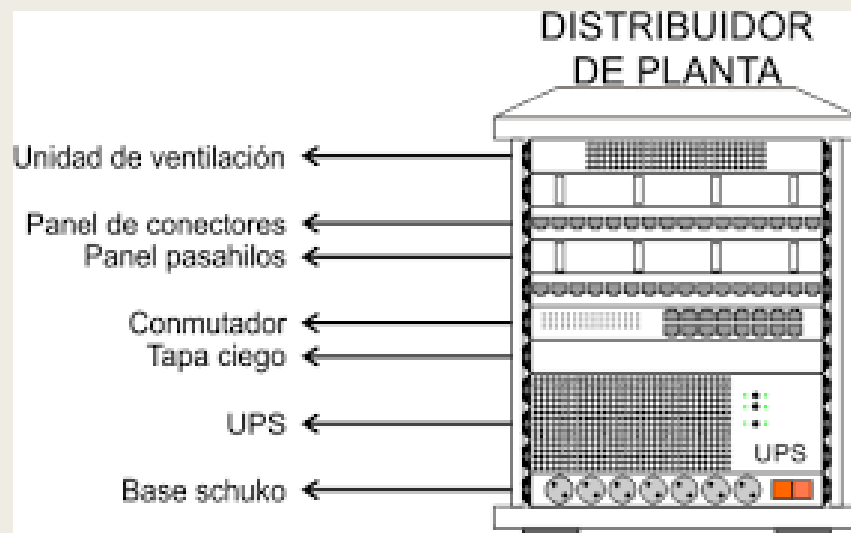
- Este estándar se centra en los requerimientos mínimos del cableado.

ANSI/TIA/EIA 568-C.1 Normas para edificios comerciales 1/2

- Las siguientes normas tienen como objetivo permitir la planificación y la instalación de un sistema de cableado estructurado en un edificio comercial y entre edificios comerciales de un campus.
- Los componentes de un sistema de cableado para edificios principales se realizan sobre las áreas definidas en el estándar ANSI/TIA/EIA 569-B:
 6. Áreas de trabajo (contienen el cableado conectado a los equipos)
 5. Cableado horizontal (en 569-B eran las canalizaciones, aquí el cableado)
 4. Salas de telecomunicaciones (contienen los distribuidores horizontales)
 3. Cableado de backbone (en 569-B eran las canalizaciones, aquí el cableado)
 2. Sala de equipos (contiene el distribuidor principal y los intermedios si los hay)
 1. Instalación de entrada (contiene las acometidas de los servicios)

Breve inciso: ¿Qué es un distribuidor?

- Un distribuidor (o repartidor) es un elemento que sirve para la conexión y administración de muchos cables y equipos.
- Añade protección y facilidades de mantenimiento.
- Los distribuidores pueden estar formados por estructuras metálicas abiertas, o por armarios bastidores / rack



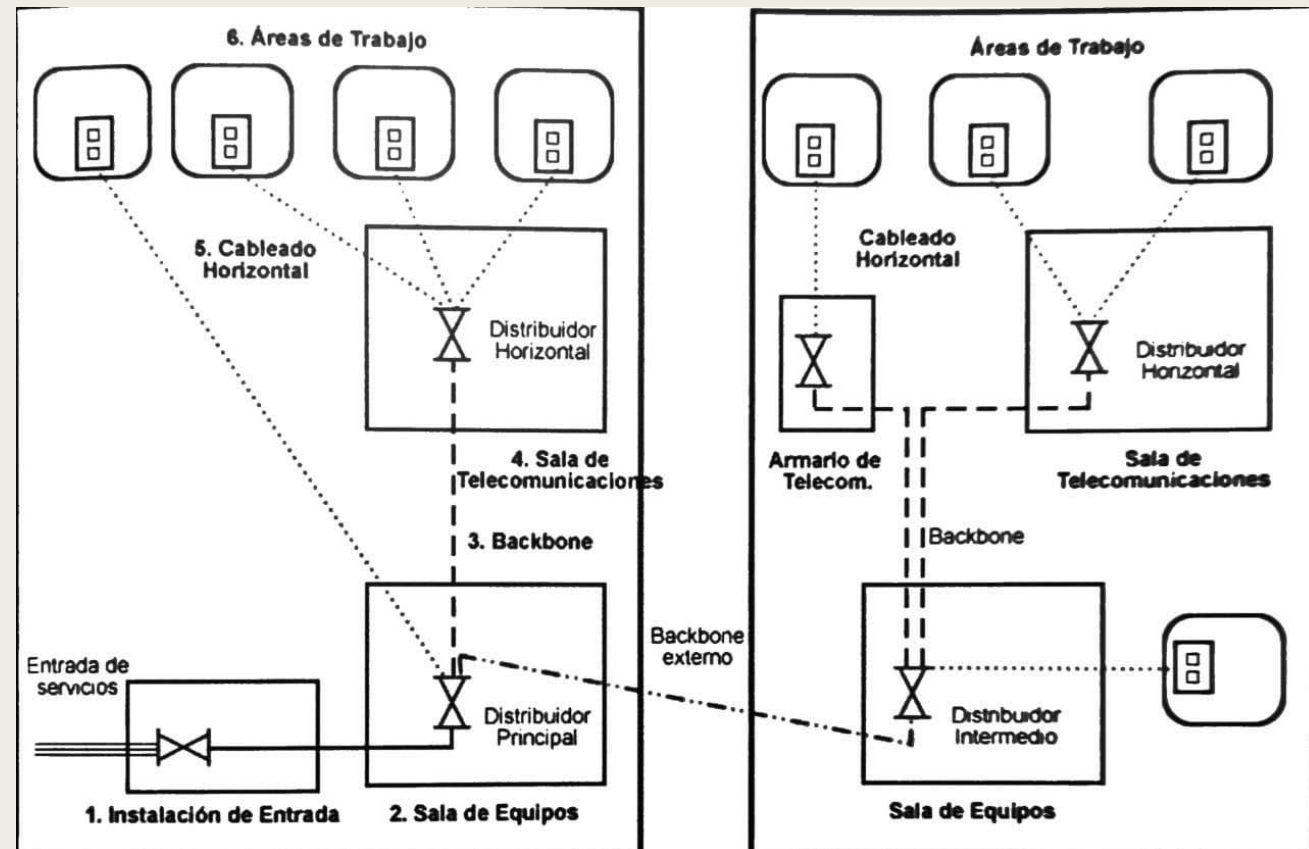
Breve inciso 2: ¿y qué es un rack?



- Un rack o bastidor es un soporte metálico destinado a alojar equipamiento electrónico, informático y de comunicaciones.
- Las medidas para el ancho están normalizadas para que sean compatibles con equipamiento de distintos fabricantes.
- Podemos encontrar armarios rack de diferentes pulgadas: 10", 13", 19", etc.
- La medida más frecuente que nos encontramos en el sector de las telecomunicaciones son 19 pulgadas, lo que equivale a 48.26 cm.
- También son llamados cabinas, gabinetes o armarios.

ANSI/TIA/EIA 568-C.1 Normas para edificios comerciales 2/2

- Si la organización es grande...
 - *Tipo campus con varios edificios.*
- El distribuidor principal estará en el primer edificio (el que recibe el acceso por parte de los proveedores).
- El resto de edificios tendrán un distribuidor intermedio.
- Por último, todos los edificios tendrán distribuidores horizontales en cada planta.
- La mayoría de edificios no necesitan distribuidores intermedios.
- **MÁXIMO** puede haber 2 distribuidores entre el principal y el área de trabajo.



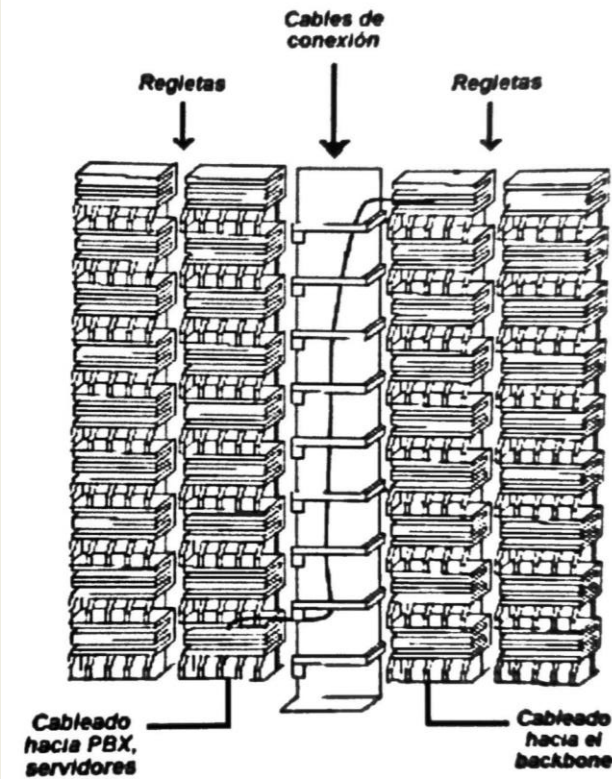
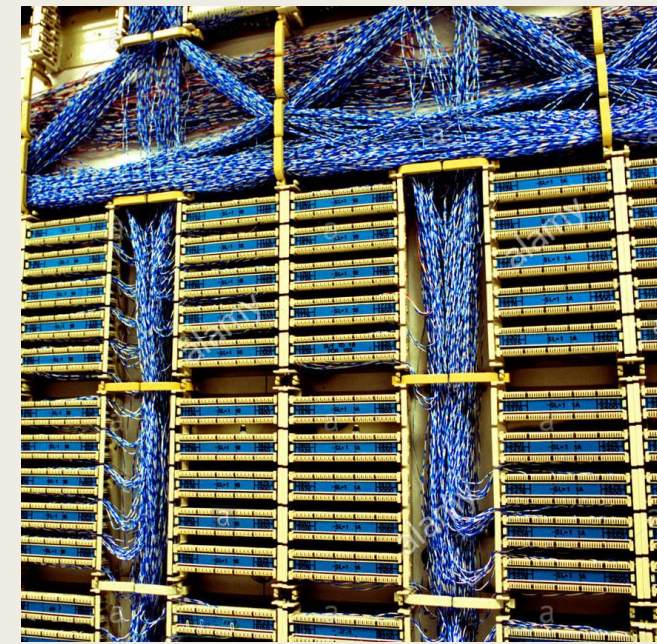
1. Instalación de entrada

- Es el lugar por donde entran los servicios de telecomunicaciones de los proveedores de acceso.
 - *Y también las conexiones con otros edificios de la misma organización.*
- Contiene el cableado, los **puntos de demarcación**, el hardware de conexión, dispositivos de protección, y otro equipamiento necesario para conectar a los proveedores de acceso con el cableado del edificio.
- Un punto de demarcación es el punto en el que el cableado del proveedor de servicios se conecta con el cableado backbone del edificio.
 - *Representa la “frontera” de responsabilidades entre el proveedor y el cliente.*
 - *Físicamente puede ser directamente la terminación del cableado en unos bornes o equipos activos como un módem*



2. Sala de equipos

- Es el lugar donde se ubican los equipos de telecomunicaciones comunes al edificio.
 - Pueden ser equipos activos de los proveedores de servicios (módem), centrales telefónicas privadas, servidores centrales, el distribuidor principal, y opcionalmente distribuidores intermedios y horizontales.
- El distribuidor principal (MDF - Main Distribution Frame) está formado por un conjunto grande de regletas o paneles de parcheo (patch panel), generalmente dividido en dos zonas:
 - Una a la que llegan los cables que proceden de equipos comunes del edificio (central telefónica, servidores)
 - Y otra donde parten los cables de backbone para su distribución.
- Las dos partes se unen mediante cables cruzados.



MDF



Breve inciso: Patch panel (paneles de conexión)

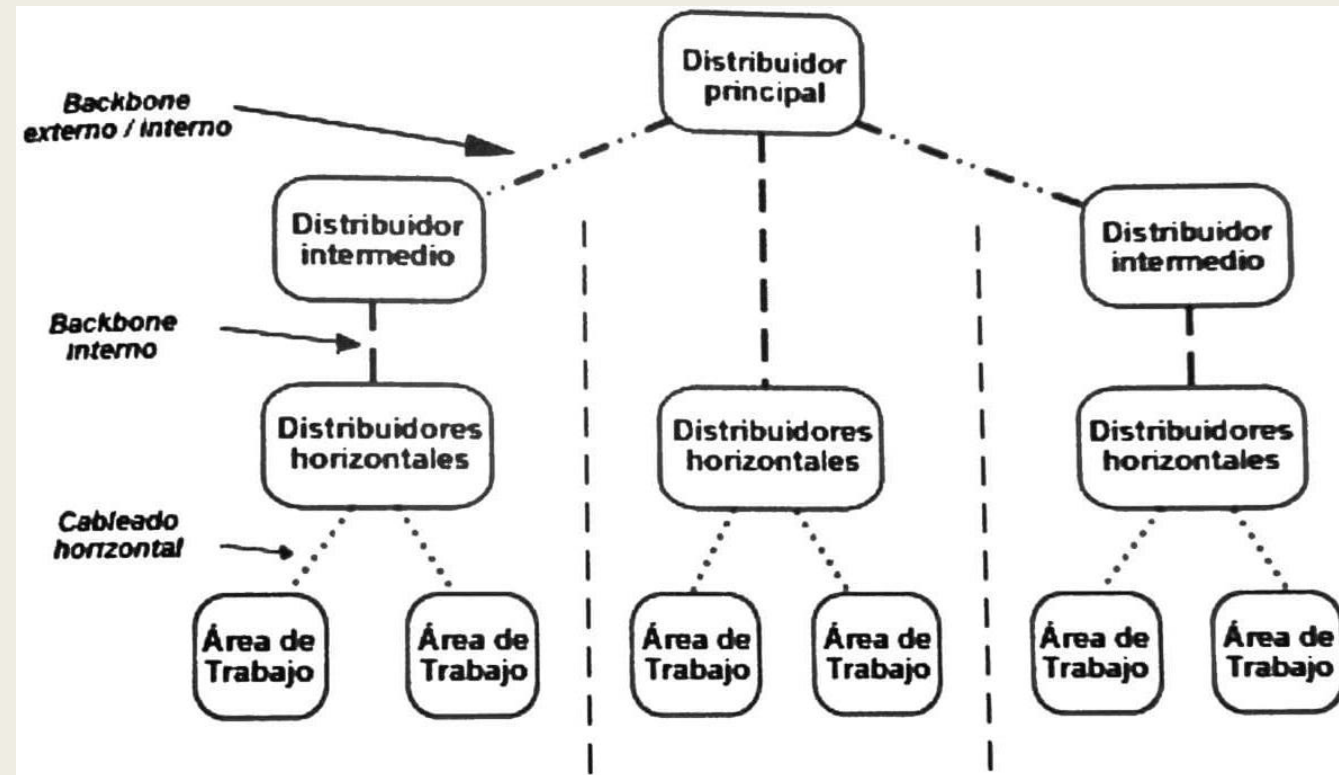
- También se les llama bahía de rutas.
- Es el elemento encargado de recibir todos los cables del cableado estructurado.
- También se puede definir como estructuras de metal con placas de circuitos que permiten interconexión entre equipos.
- Un patch panel posee una determinada cantidad de puertos, donde cada puerto se asocia a una placa de circuito, la cual a su vez termina en pequeños conectores en la parte posterior.
- En estos conectores es donde se crimpan los cables provenientes de los equipos en las áreas de trabajo o de otro patch panel.



Los patch panel suelen estar localizados en los armarios bastidores / rack

3. Cableado de backbone 1/2

- Su función es la de conectar la instalación de entrada con la sala de equipos y las salas de equipos (2) con las salas de telecomunicaciones (4).
- El cableado de backbone incluye cables y terminaciones mecánicas para las conexiones entre distribuidores.
- El cableado del edificio tiene **topología en estrella jerárquica**, partiendo del distribuidor principal (MDF) situado en la sala de equipos (2)
- Desde el distribuidor principal, el cableado puede pasar por un distribuidor intermedio (uno por planta) y por la sala de telecomunicaciones hasta llegar al área de trabajo.



De esta forma se cumple el requisito de no usar más de 2 distribuidores entre el principal y las áreas de trabajo.

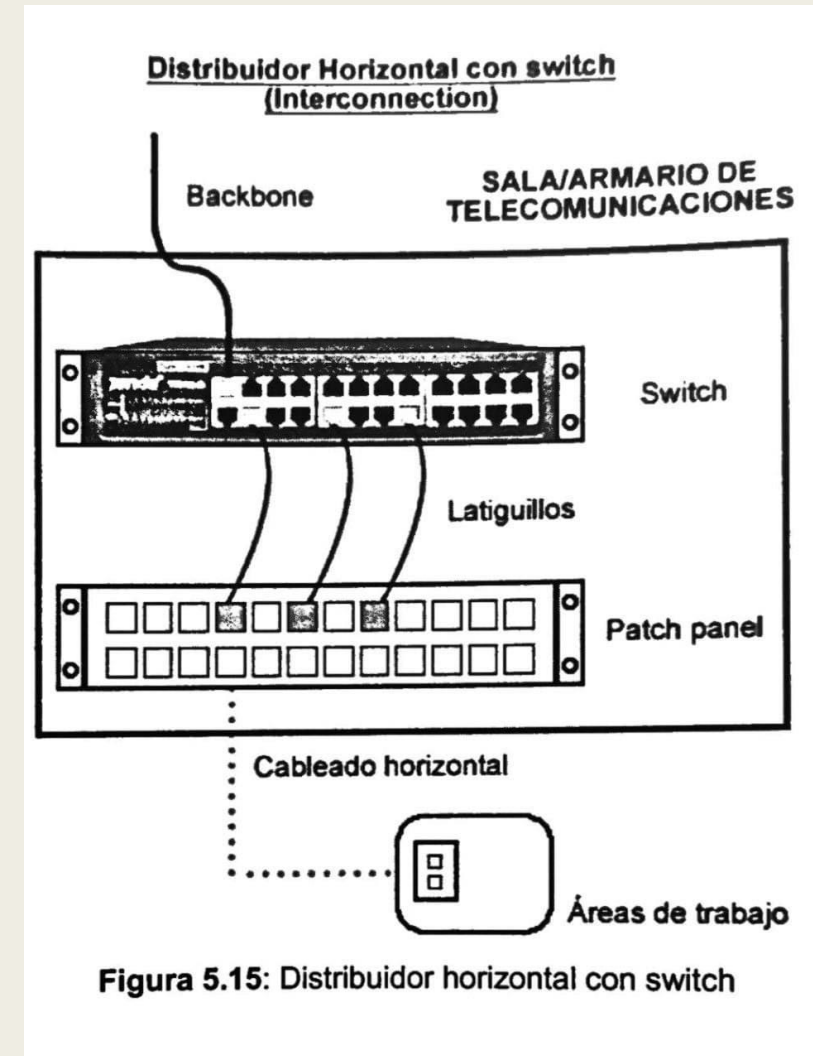
3. Cableado de backbone 2/2

- Desde el distribuidor principal y desde los intermedios se puede conectar directamente con las áreas de trabajo.
- El tipo de cableado aceptado para backbone puede ser una combinación de:
 - *Par trenzado (UTP/FTP/STP) de 100Ω (categoría 5e, 6, o 6A)*
 - *Fibra óptica multimodo de 50/125μm y de 62,5/125μm (se recomienda de 50/125 μm optimizada mediante diodo láser de 850nm).*
 - *Fibra óptica monomodo.*
- En cuando a las distancias máximas permitidas para transferencias de datos:

Medio	Tasa	Distancia Máxima (m)
Par trrenzado de cobre		90
Fibra óptica multimodo recomendada	100Base-FX	2000
	1000Base-SX	800
	10Base-S	300

4. Salas y armarios de telecomunicaciones

- Proporcionan un espacio para el distribuidor horizontal.
 - *El cual es el encargado de la conexión del cableado de backbone (3) procedente de la sala de equipos (2) con el cableado horizontal (5) que procede de las áreas de trabajo (6).*
- Los distribuidores horizontales contienen patch panels para el backbone.
 - *Ya sea par trenzado o fibra óptica*
 - *También tienen patch panels para el cableado horizontal (5), conectados entre sí mediante cables cruzados de interconexión.*
- En una sala/armario de telecomunicaciones, además del distribuidor horizontal, suele haber equipos activos como switches.
 - *En ese caso, es posible conectar el patch panel para el cableado horizontal directamente al switch, prescindiendo de los paneles para backbone.*



5. Cableado horizontal 1/5

- Es el cableado de telecomunicaciones que conecta las áreas de trabajo con los distribuidores o repartidores horizontales, ubicados en el armario o sala de telecomunicaciones.
- El cableado horizontal está formado por:
 - *Cables de distribución horizontal*
 - *Conectores o rosetas de telecomunicaciones en las áreas de trabajo.*
 - *Terminaciones mecánicas de los cables horizontales.*
 - *Latiguillos de conexión (patch cords) en la sala/armario de telecomunicaciones.*
 - *Puede incluir también Puntos de Consolidación y MUTOA (en parte 4).*



5. Cableado horizontal 2/5

- El cableado horizontal debe seguir una topología del tipo “estrella”.
 - *Su centro es el armario o sala de telecomunicaciones.*
 - *Los extremos son cada una de las áreas de trabajo.*
- Los conectores o rosetas en las áreas de trabajo deben ser conectados mediante un cable directamente al patch panel del armario de telecomunicaciones.
 - *No se admiten empalmes ni uniones.*
- La distancia máxima para el cable de distribución horizontal es de 90m.
 - *Desde el conector en el área de trabajo, hasta el patch panel en el armario de telecomunicaciones.*
- Los cordones o latiguillos de conexión (“patch cords”) utilizados en las áreas de trabajo y en el armario de telecomunicaciones no deben ser más largos de 10m entre los dos.
 - *Completando una distancia de 100m de extremo a extremo.*
 - *Se recomienda que cada cordón no supere los 5m.*

5. Cableado horizontal 3/5

- *Los cables reconocidos para la distribución horizontal son (Igual que en backbone):*
 - *Par trenzado de 100 Ω (categoría 5e, 6, o 6A)*
 - *Fibra óptica multimodo de 50/125 μ m y de 62,5/125 μ m*
 - *Fibra óptica monomodo*
- Cada área de trabajo debe estar equipada con un mínimo de 2 conectores o rosetas.
 - *Uno estaría asociado a los servicios de telefonía.*
 - *El otro asociado a la transmisión de datos.*
 - *(En la práctica no tiene por qué ser así).*
- Es muy común en áreas de oficinas utilizar únicamente cableado UTP para las conexiones en las áreas de trabajo. En este caso es altamente recomendable que todos ellos sean de categoría 5e o superior, a pesar de que la norma admite que uno de los dos conectores por cada área de trabajo sea de categoría 3.
- A tener en cuenta: La canalización horizontal es SIEMPRE RÍGIDA. Para dar flexibilidad se diseñaron los puntos de consolidación y las MUTOA.

5. Cableado horizontal 4/5

- MUTOA (Multiuser Telecommunications Outlet Assembly)
 - *Es una caja con varios conectores, habitualmente RJ-45, similar a un distribuidor de corriente eléctrica.*
 - *Los cables horizontales que parten del distribuidor horizontal deben ir debidamente canalizados de forma rígida hasta la MUTOA.*
 - *Después, los latiguillos (patch-cords) hasta los equipos deben conducirse a través del mobiliario para que no estén sueltos.*
 - *Los latiguillos no deben superar la distancia de 20m, y como siempre la distancia máxima de extremo a extremo es de 100m.*
 - *Las MUTOA deben situarse en lugares accesibles y permanentes, tales como columnas o muros de edificio.*
 - No es válido colocarlas en falso techo.



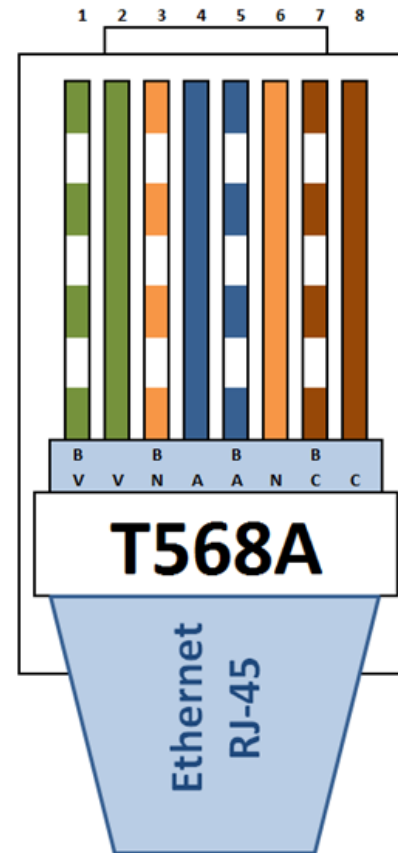
5. Cableado horizontal 5/5

- Puntos de consolidación
- Los puntos de consolidación son lugares de interconexión:
 - *Entre el cableado horizontal, proveniente del distribuidor horizontal*
 - *Y el cableado horizontal proveniente de las áreas de trabajo.*
- En caso de modificación de las oficinas, se trata de tener un punto intermedio, que permita recablear únicamente el cableado horizontal que va hasta las áreas de trabajo.
- Suelen ubicarse en techo falso o falso suelo.

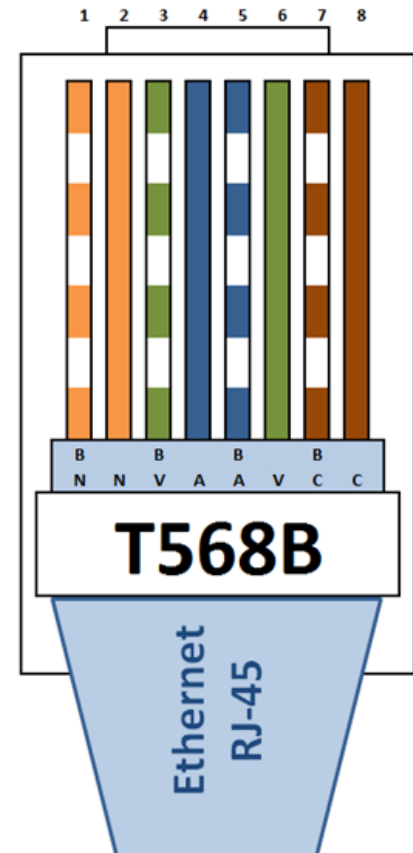


6. Áreas de trabajo 1/2

- Es la zona donde se encuentran los equipos de trabajo del usuario.
 - *PC, impresora, teléfono, etc.*
- Los elementos de cableado en el área de trabajo son:
 - *Patch cord y los adaptadores situados a partir de la roseta donde termina el cableado horizontal.*
- El cableado UTP termina en RJ-45 de 8 pines, que admiten configuraciones T568A y T568B.
- El cableado a usar puede ser recto o cruzado.



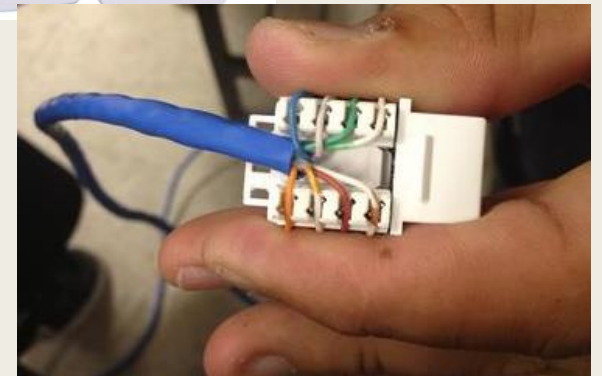
Pin	Color
1	Blanco verde
2	Verde
3	Blanco naranja
4	Azul
5	Blanco azul
6	Naranja
7	Blanco café
8	Café



Pin	Color
1	Blanco naranja
2	Naranja
3	Blanco verde
4	Azul
5	Blanco azul
6	Verde
7	Blanco café
8	Café

6. Áreas de trabajo 2/2

- Podemos comprar el cable necesario o construirlo mediante el uso de los siguientes materiales:
 - *Cable de red.*
 - *2 conectores RJ-45.*
- Y las siguientes herramientas:
 - *Crimpadora*
 - *Tijeras*
 - *Tester*



¿Preguntas?

A thick black L-shaped frame is positioned on the left and bottom edges of the slide, framing the central text.

FUNDAMENTOS DE LA CAPA 1

Cableado y estándares