

TC 2006B

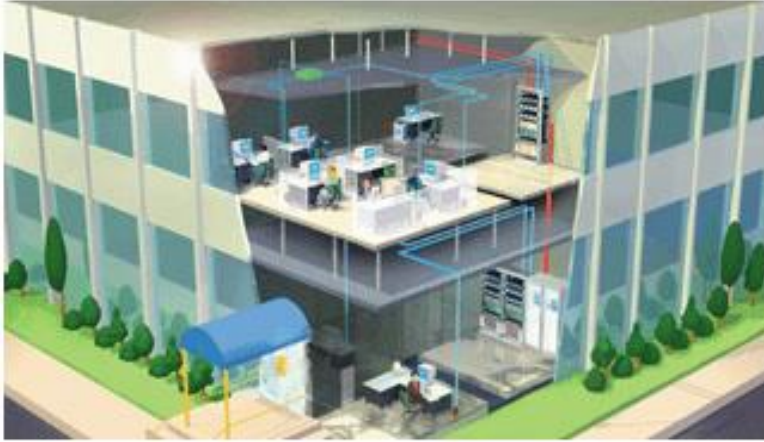
Interconexión de dispositivos

Cableado estructurado

ITESM Campus Querétaro



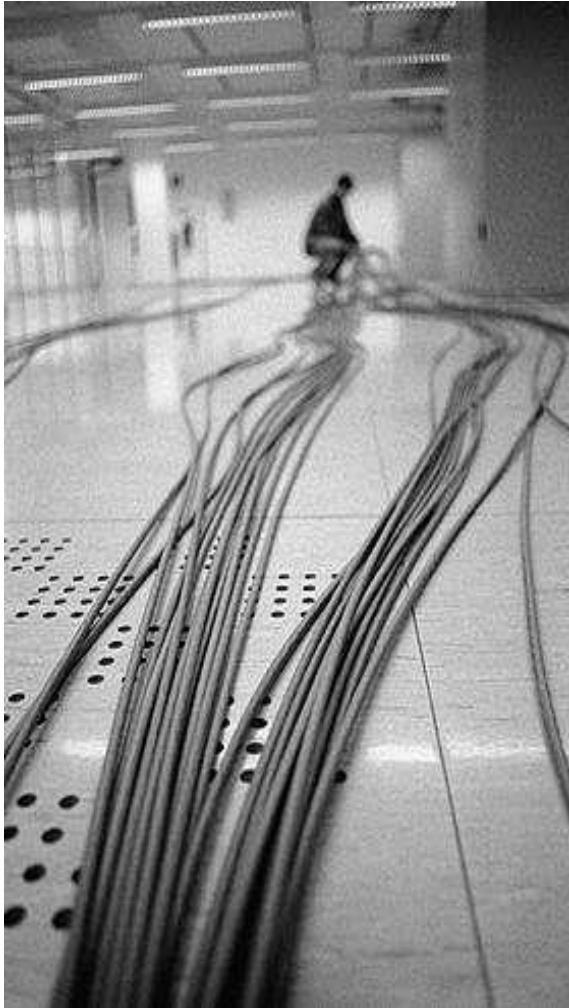
Objetivos de esta sesión



Interconexión de dispositivos
Interconexión de dispositivos

Identificar los 6 puntos más importantes de cableado estructurado, conocer las características más importantes y las normas de instalación de una red local observando las normas de cableado estructurado.

Introducción

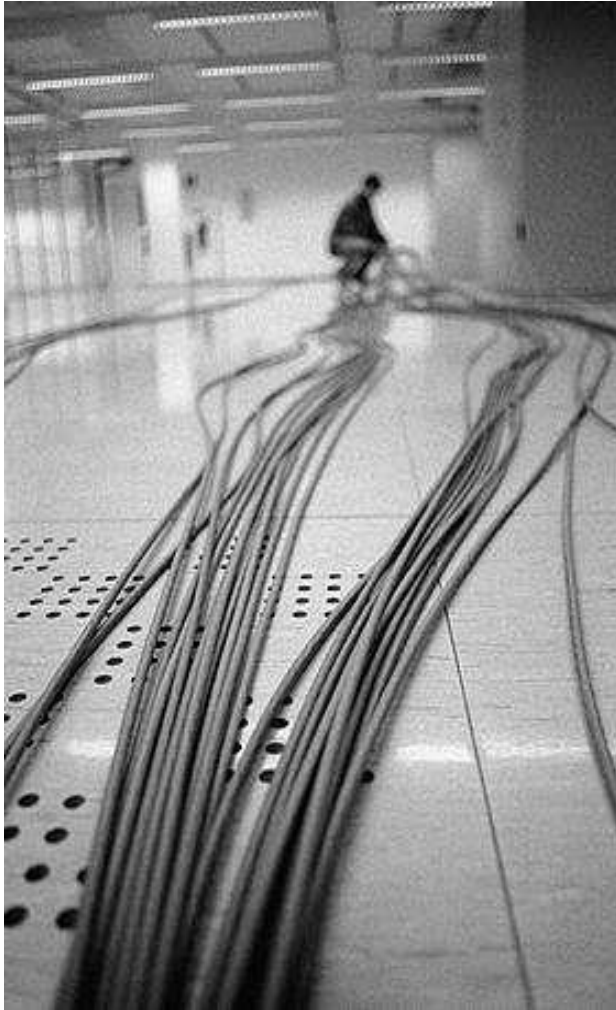


El reto más importante en el diseño de la infraestructura de Telecomunicaciones de una organización es **comunicar las distintas redes sin limitaciones de marca.**

Antes cada compañía establecía sus propias normas para cablear sus instalaciones.

Luego la **Asociación de Industrias de Telecomunicaciones (TIA)** estableció la norma 568 para el cableado de edificios comerciales.

¿Qué es el cableado estructurado?

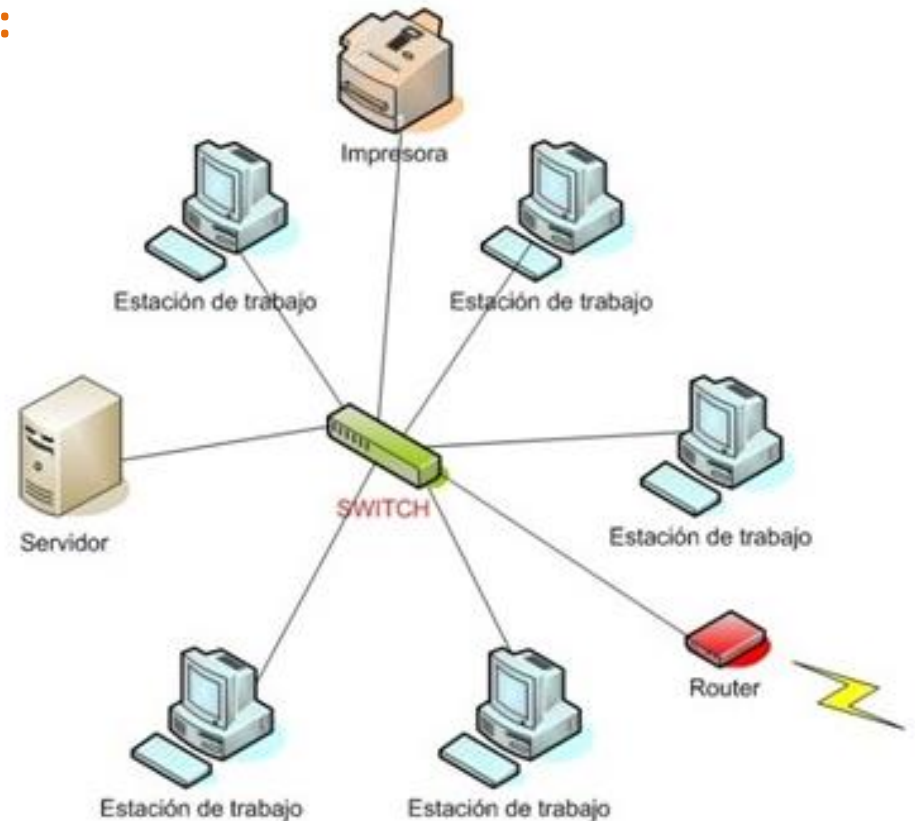


- Es una arquitectura para el cableado especificado por la **TIA/EIA**.
- Incluye el tendido de **cableado desde la entrada al edificio**, a través de **sala de equipos y sala de telecomunicaciones**, hasta el punto donde se conecta con equipo en el **área de trabajo**.

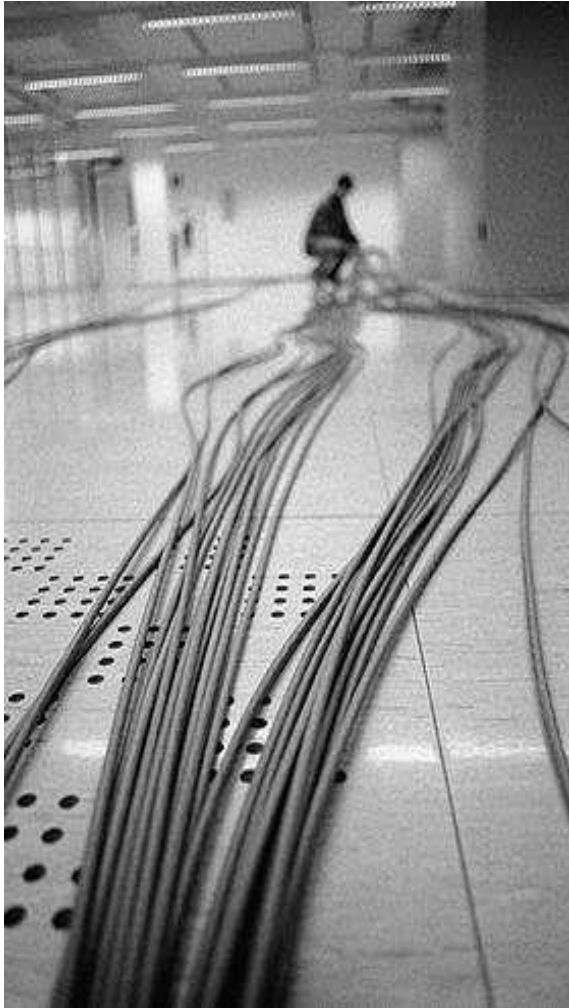
Topología del cableado estructurado

En un sistema de cableado estructurado, cada estación de trabajo o dispositivo de red se conecta a un nodo central utilizando una **topología tipo estrella**:

- Facilitando la interconexión y la administración del sistema.
- Permitiendo la comunicación, virtualmente con cualquier dispositivo, en cualquier momento y lugar.



Ventajas del cableado estructurado



- **Compatibilidad de distintos** fabricantes (gracias a las normativas y estándares TIA/EIA).
- Gran **flexibilidad ante cambios** o actualizaciones
- **Compatibilidad de diversos servicios** (video, voz, datos...)
- Satisface requerimientos de **amplios anchos de banda**.

Organismos normativos

- **Instituto de Ingenieros Eléctricos y Electrónicos (IEEE):**

Dedicado a avanzar en innovación tecnológica y a elaborar estándares en varios sectores, que incluyen redes.

- **Asociación de Industrias Electrónicas (EIA):**

Estándares relacionados con el cableado eléctrico, los conectores y los racks de red.

- **Asociación de las Industrias de las Telecomunicaciones (TIA):**

Estándares para equipos de radio, torres de telefonía móvil, dispositivos de voz sobre IP (VoIP) y comunicaciones satelitales.

- **Instituto Nacional Estadounidense de Estándares (ANSI):**

Organización sin fines de lucro que supervisa el desarrollo de estándares para productos, servicios, procesos y sistemas en los Estados Unidos.



Cableado estructurado

Medios físicos: Cobre o fibra óptica

- UTP
- STP
- Fibra óptica



Tecnología Ethernet

Las tecnologías Ethernet que existen se diferencian en estos conceptos:

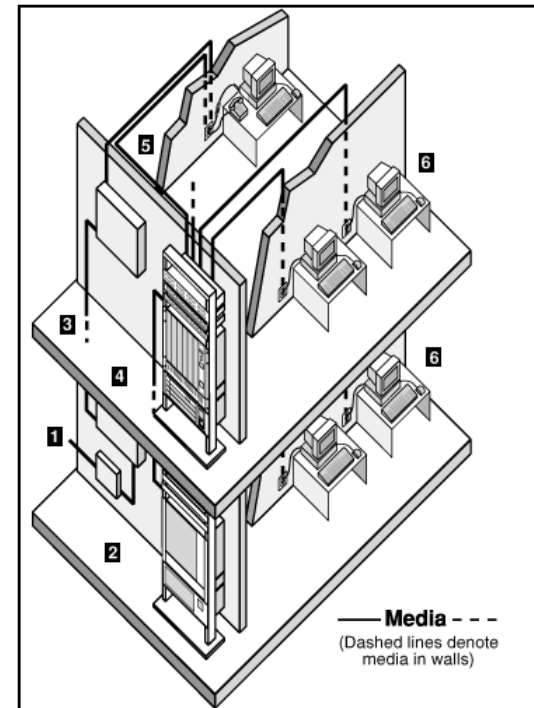
- ❖ **Velocidad de transmisión** Velocidad a la que transmite la tecnología.
- ❖ **Tipo de cable** Tecnología del nivel físico que usa la tecnología.
- ❖ **Longitud máxima** Distancia máxima que puede haber entre dos nodos adyacentes (sin repetidores)
- ❖ **Topología** Determina la forma de actuar de los puntos de enlace centrales. Éstos pueden ser Conectores T (usados con las tecnologías más antiguas), hubs o switches.

Tecnología	Velocidad de transmisión	Tipo de cable	Distancia máxima	Topología
10Base5	10 Mbit/s	Coaxial grueso	500 m	Bus (Conector AUI)
10Base2	10 Mbit/s	Coaxial delgado	185 m	Bus (Conector T)
10BaseT	10 Mbit/s	Par Trenzado	100 m	Estrella (Hub o Switch)
10BaseF	10 Mbit/s	Fibra óptica	2000 m	Estrella (Hub o Switch)
100BaseT4	100 Mbit/s	Par Trenzado (categoría 3UTP)	100 m	Estrella. Half Duplex (hub) y Full Duplex (switch)
100BaseTX	100 Mbit/s	Par Trenzado (categoría 5UTP)	100 m	Estrella. Half Duplex (hub) y Full Duplex (switch)
100BaseFX	100 Mbit/s	Fibra óptica	2000 m	No permite el uso de hubs
1000BaseT	1000 Mbit/s	Par Trenzado (categoría 5e o 6UTP)	100 m	Estrella. Full Duplex (switch)
1000BaseTX	1000 Mbit/s	Par Trenzado (categoría 6UTP)	100 m	Estrella. Full Duplex (switch)
1000BaseSX	1000 Mbit/s	Fibra óptica (multimodo)	550 m	Estrella. Full Duplex (switch)
1000BaseLX	1000 Mbit/s	Fibra óptica (monomodo)	5000 m	Estrella. Full Duplex (switch)
10GBaseT	10000 Mbit/s	Par Trenzado (categoría 6a o 7UTP)	100 m	
10GBaseLR	10000 Mbit/s	Fibra óptica (monomodo)	10000 m	
10GBaseSR	10000 Mbit/s	Fibra óptica (multimodo)	300 m	

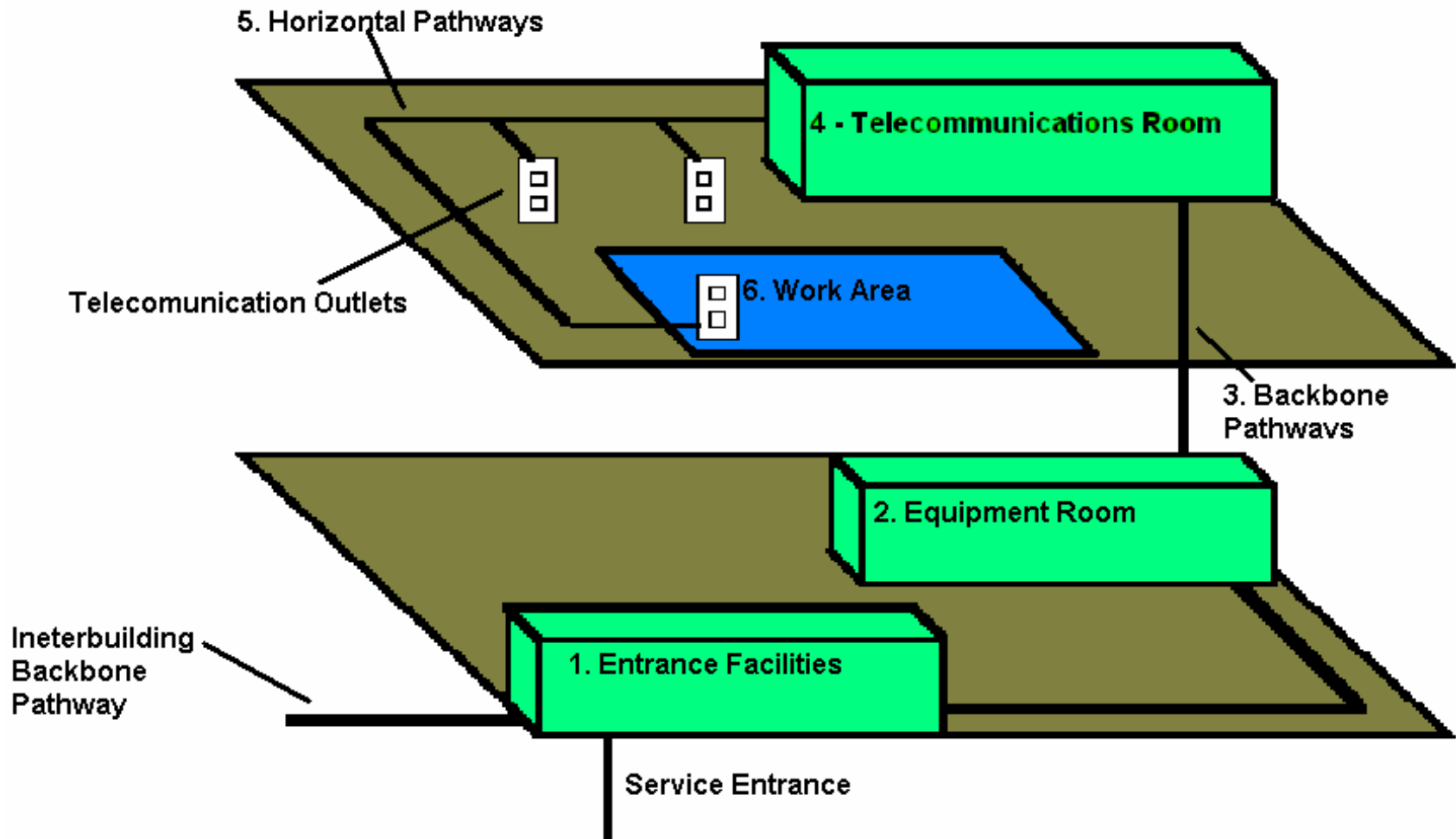
Cableado estructurado

Se definen 6 componentes o subsistemas:

1. Instalaciones de entrada (**POP**)
2. Sala de equipos
3. Salas de telecomunicaciones
4. Cableado vertical (“Backbone”)
5. Cableado horizontal
6. Área de trabajo

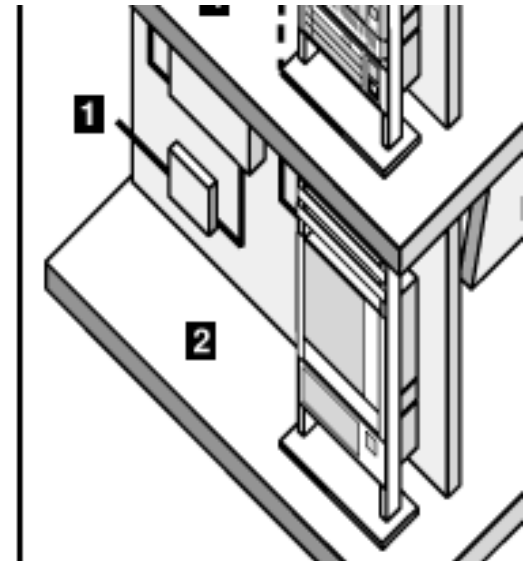


Cableado estructurado



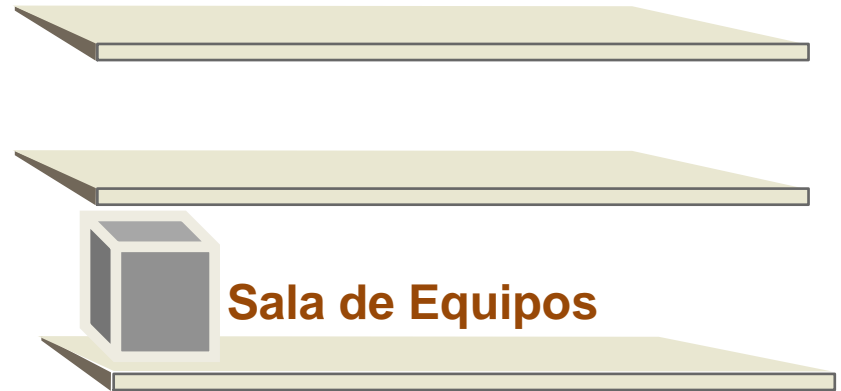
1. Instalaciones de entrada (POP)

- Se define como la **ubicación donde “entran” los servicios de telecomunicaciones** al edificio, incluyendo:
 - El punto de entrada a través de la pared
 - Continuando hasta la sala o espacio de instalaciones de entrada
- Puede contener interfaces de acceso de la red pública.
- Debe ubicarse cerca de los montajes verticales.
- Puede incorporar el **"backbone"** que conecta a otros edificios.



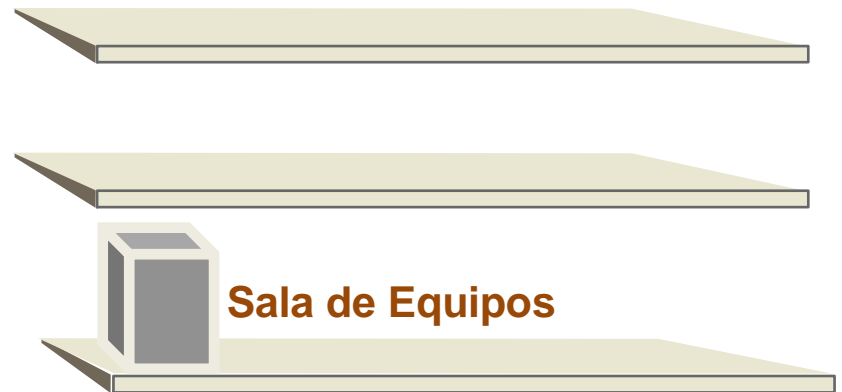
2. Sala de equipos

- Se define como el **espacio donde residen los equipos de telecomunicaciones** comunes al edificio tales como:
 - Central telefónica (PBX)
 - Centrales de video
 - Servidores centrales
 - Ruteadores
 - Switch primario para la distribución vertical.



2. Sala de equipos

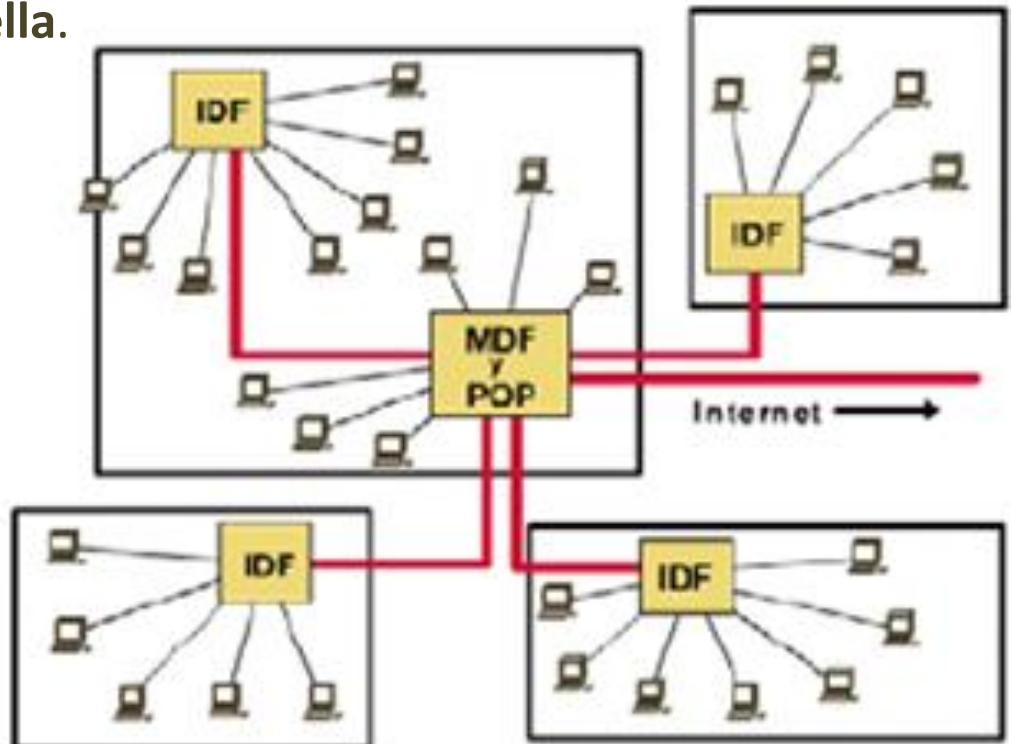
- En su diseño se debe prever **lugar suficiente para los equipos actuales** y para los **futuros crecimientos**.
- El tamaño mínimo recomendado es de **13.5 m²**
- Incluye espacio de trabajo para personal de telecomunicaciones.
- La sala de equipos en un edificio debe ser situada idealmente en el **nivel intermedio**, sin embargo en muchas ocasiones se le ubica en uno de los niveles inferiores



3. Sala de telecomunicaciones

“Closets de cableado”

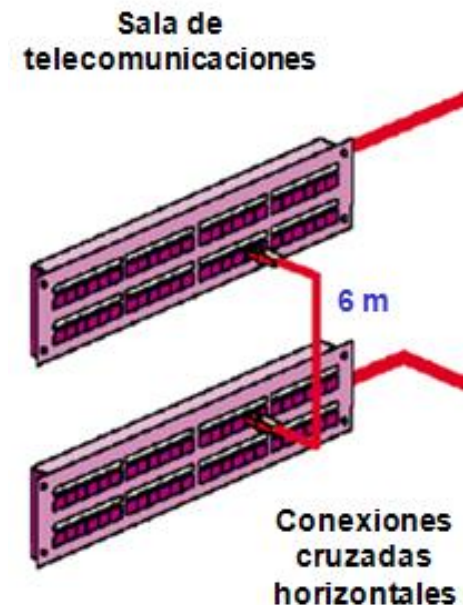
- El estándar TIA/EIA especifica que tanto el **cableado vertical**, como el **cableado horizontal**, debe estar “terminado” en un punto central, de acuerdo a la **topología estrella**.
- Este punto central es conocido como **closet de cableado** o **sala de telecomunicaciones**.



3. Sala de telecomunicaciones

“Closets de cableado”

- Es el área en un edificio utilizada para el uso exclusivo de equipo asociado con el **sistema de cableado de telecomunicaciones** como los **switches**.
- La sala de telecomunicaciones debe ser capaz de albergar:
 - **Equipo de telecomunicaciones**
 - **Cableado de interconexión asociado**

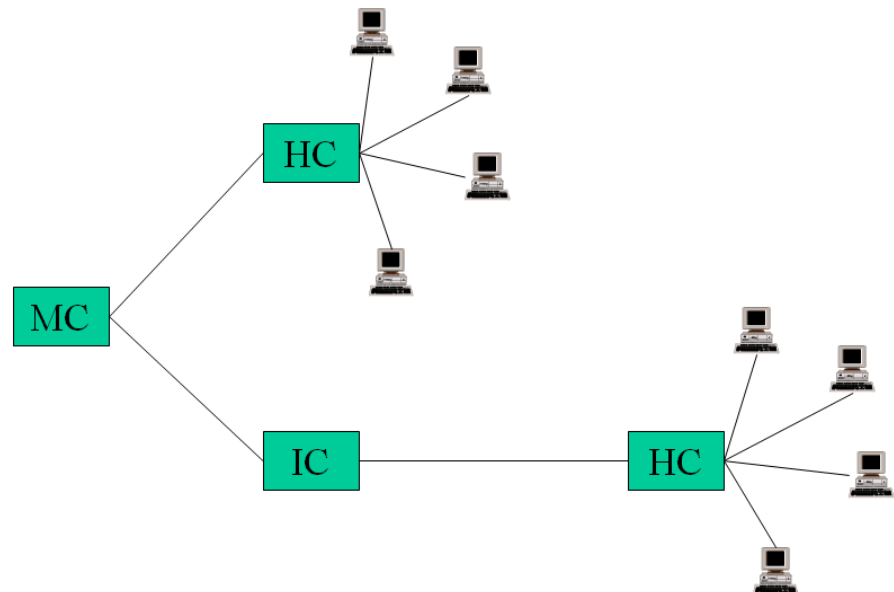


3. Sala de telecomunicaciones

“Closets de cableado”

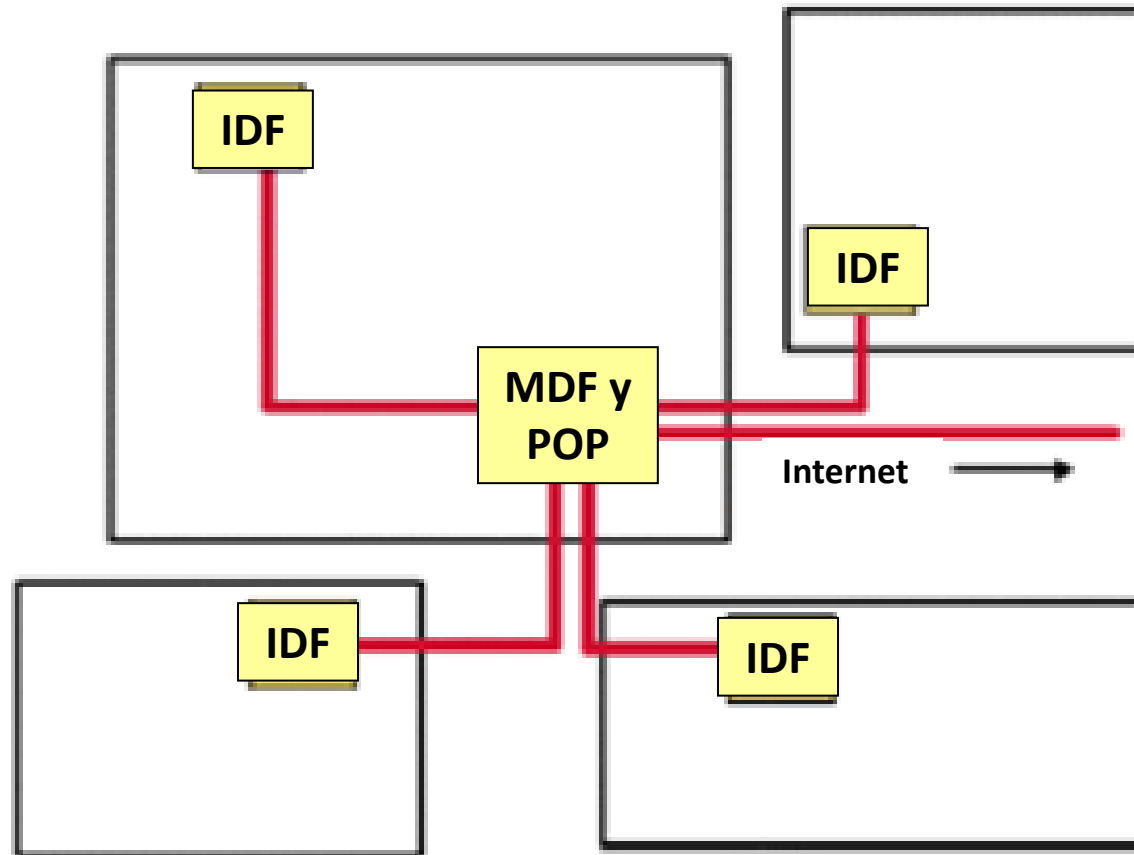
Pueden llegar a existir **tres tipos de closets de cableado**:

- **MC (Main Cross-connect) o MDF (Main Distribution Facilities)** : Closet de cableado principal
- **IC (Intermediate Crosss-connect) o IDF (Intermediate Distribution Facilities)** : Closet de cableado intermedio
- **HC o HCC (Horizontal Cross-connect)** : Closet de cableado para conectar áreas de trabajo.



3. Sala de telecomunicaciones

Topología estrella extendida



MC o MDF: Closet de cableado principal

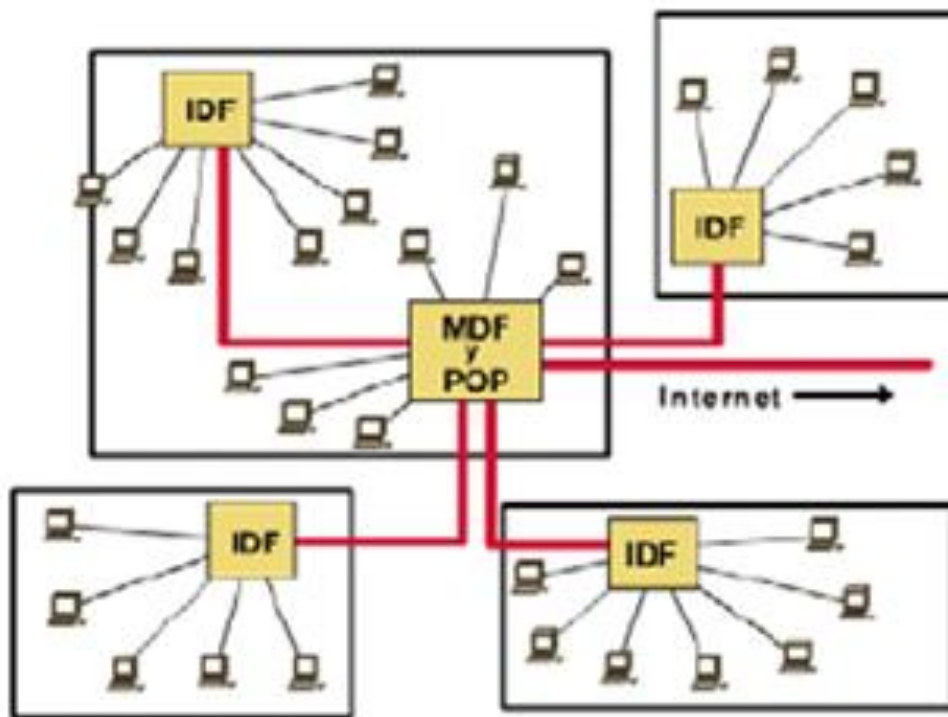
IC o IDF: Closet de cableado intermedio

HC o HCC: Closet de cableado para conectar áreas de trabajo

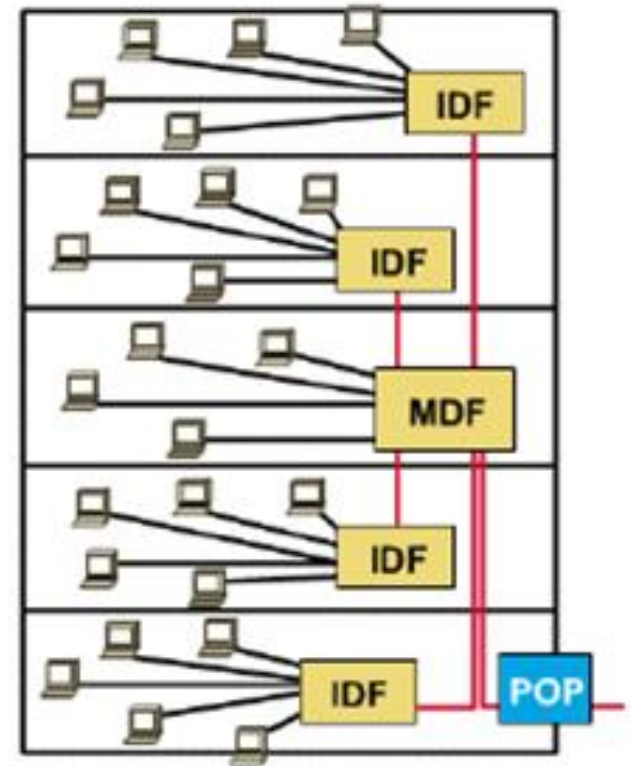
3. Sala de telecomunicaciones

“Closets de cableado”

La **sala de equipos o closet de cableado principal (MDF)** debe ser situada idealmente en un punto central o intermedio.



Ubicación de MDF e IDF
en un campus
(varios edificios)

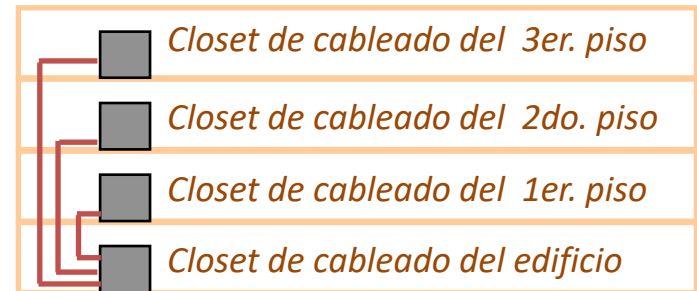


Ubicación de MDF e IDF
en varias plantas de un
mismo edificio

3. Sala de telecomunicaciones

“Closets de cableado”

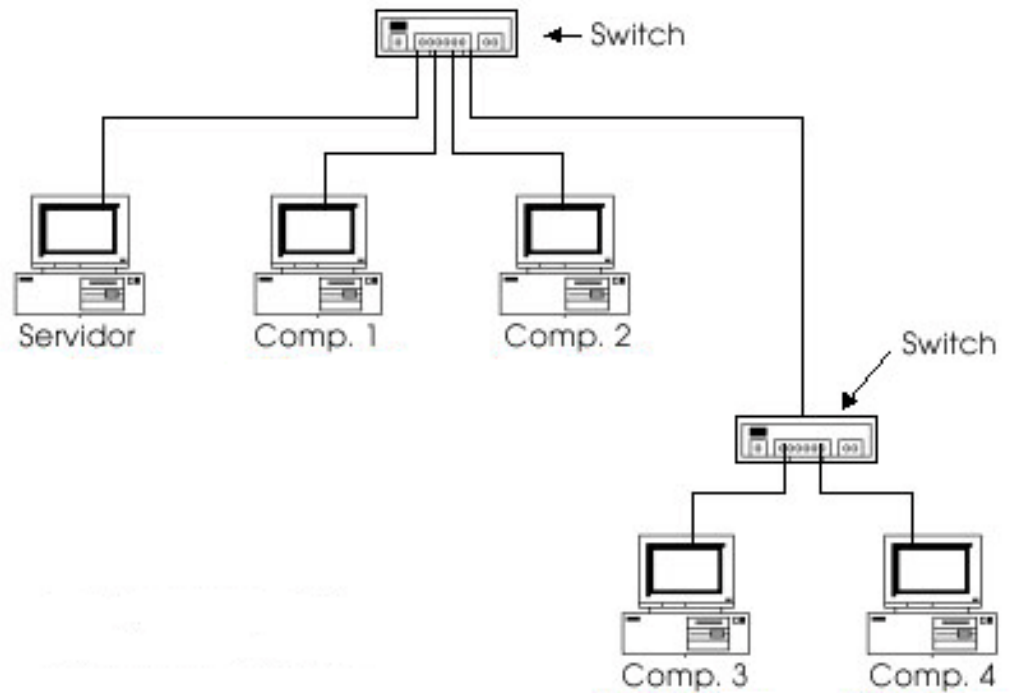
- La ubicación debe ser lo más cercana posible al centro del área a ser atendida.
- Se recomienda por lo menos **una sala de telecomunicaciones por piso**
- El espacio de la sala de telecomunicaciones **no debe ser compartido con instalaciones eléctricas** que no sean de telecomunicaciones.



3. Sala de telecomunicaciones

“Closets de cableado”

- Pueden existir **más de una sala de comunicaciones por piso**.
- Debe haber una sala por cada **1000 m²** de área utilizable
- En caso de existir más de una sala por piso se recomienda que existan canalizaciones de **backbone** entre ellas



3. Sala de telecomunicaciones

“Closets de cableado”

Cualquier localización que se seleccione para un closet cableado deberá de satisfacer ciertos requerimientos que incluyen:

- Suministro de energía
- Condiciones de calor
- Ventilación



3. Sala de telecomunicaciones

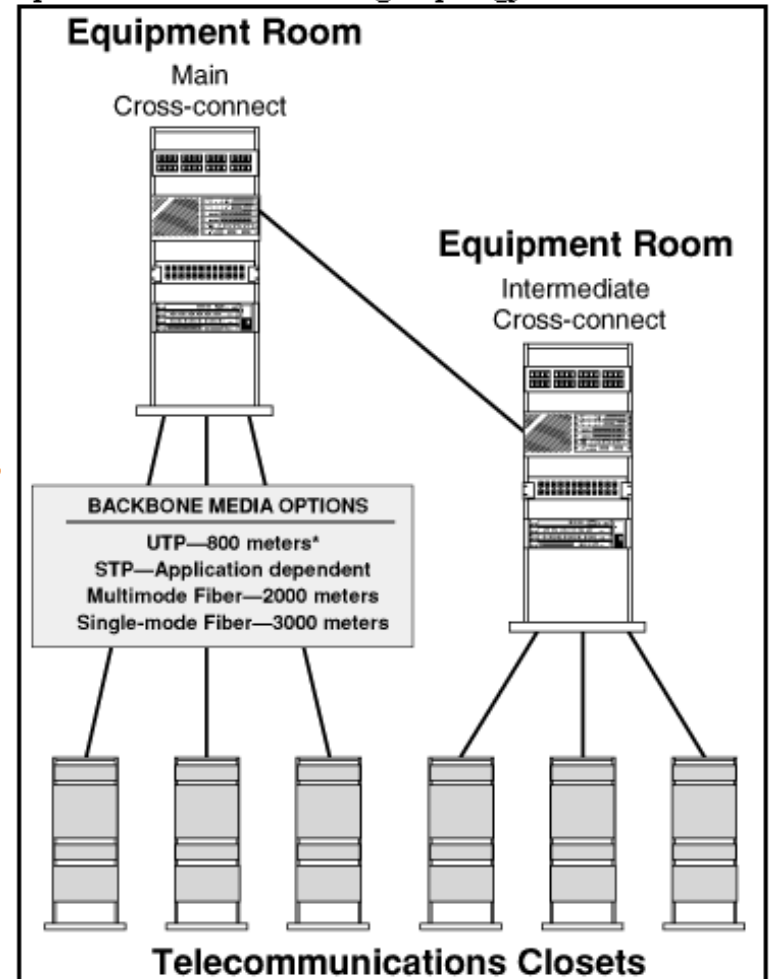
“Closets de cableado”

- Por último deberá cumplir con las **normas de construcción** y **códigos de seguridad**.
- ¿Qué aspectos debemos de tener en cuenta?
 - Materiales para las paredes, pisos y techos.
 - Temperatura y humedad.
 - Tipo y localización de las fuentes de luz.
 - Conectores de corrientes.
 - Acceso al cuarto y al equipo.
 - Acceso al cable.

4. Cableado vertical “Backbone”

- Proporciona interconexiones entre:
 - Las instalaciones de entrada al edificio
 - La sala de equipos
 - Las salas de telecomunicaciones (MDF, IDF, HCC)
- Topología estrella extendida

Specified Backbone Cabling Topology: Star

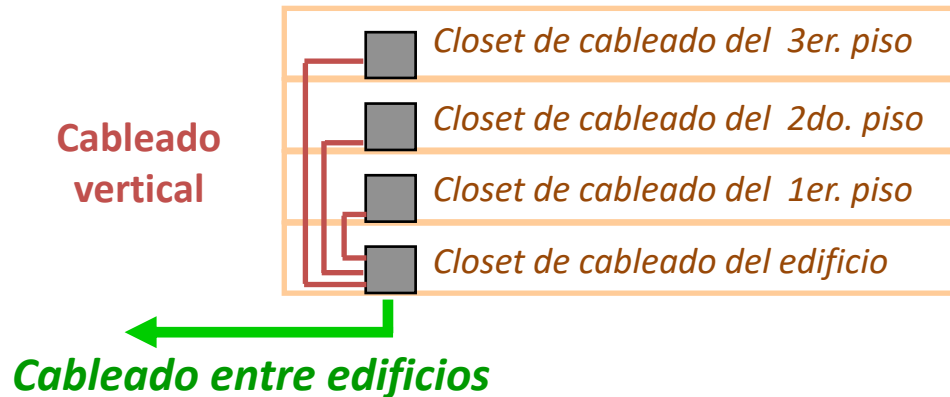


Created by Anixter Inc., based on TIA source materials.

4. Cableado vertical “Backbone”

Canalizaciones verticales:

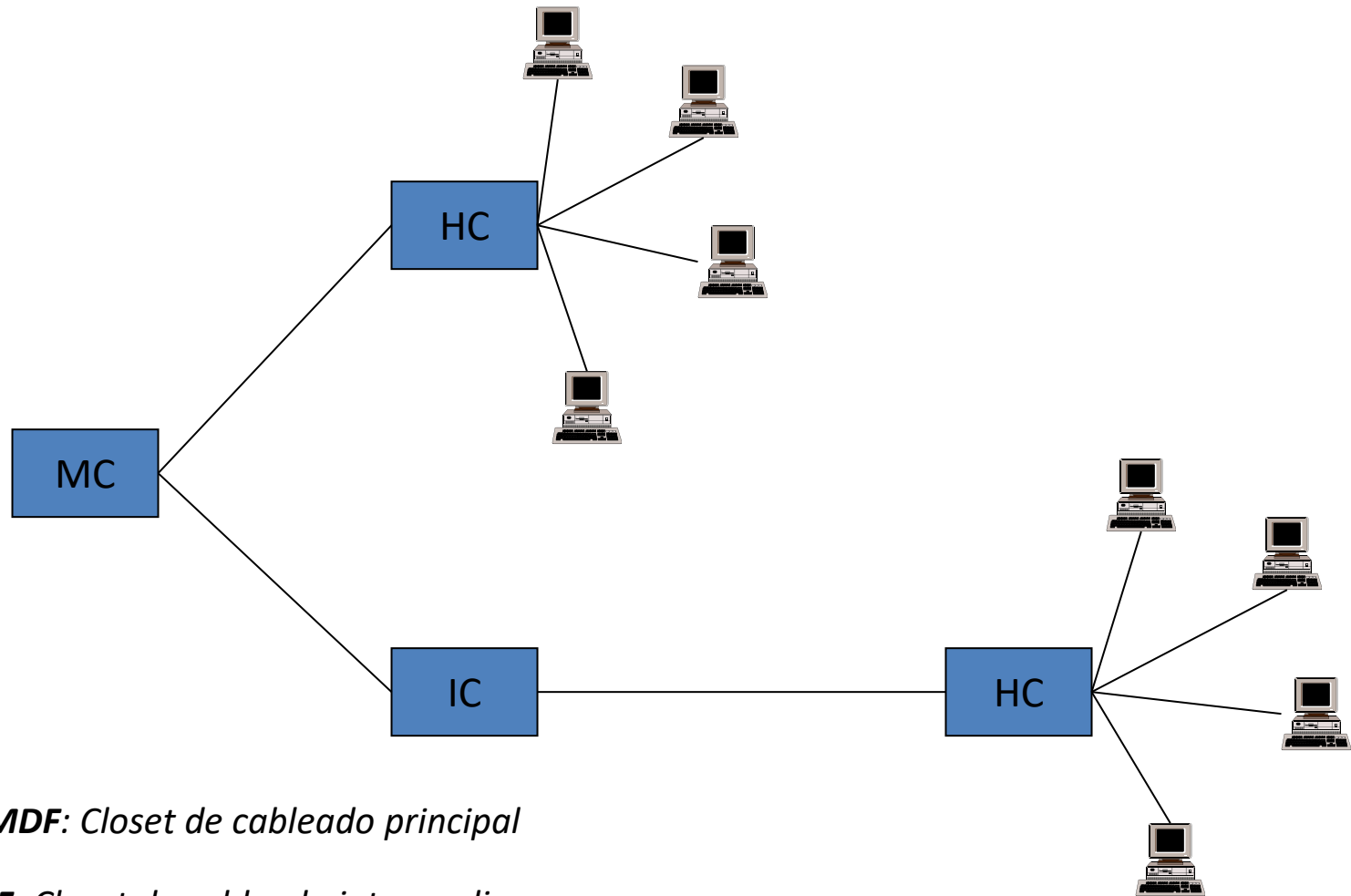
- Conexión entre edificios (interbuilding)
- Conexión vertical entre pisos en edificios de varios pisos.
- Conexión entre salas del mismo piso



4. Cableado vertical “Backbone”

- Las canalizaciones pueden ser:
 - Ductos
 - Bandejas
- NO pueden utilizarse ductos de ascensores
- La cantidad y el tamaño de las canalizaciones deben ser suficientes para alojar a todo el cableado necesario, y las futuras ampliaciones
- Se considera la utilización de **fibra óptica**.

4. Cableado vertical “Backbone”



MC o MDF: Closet de cableado principal

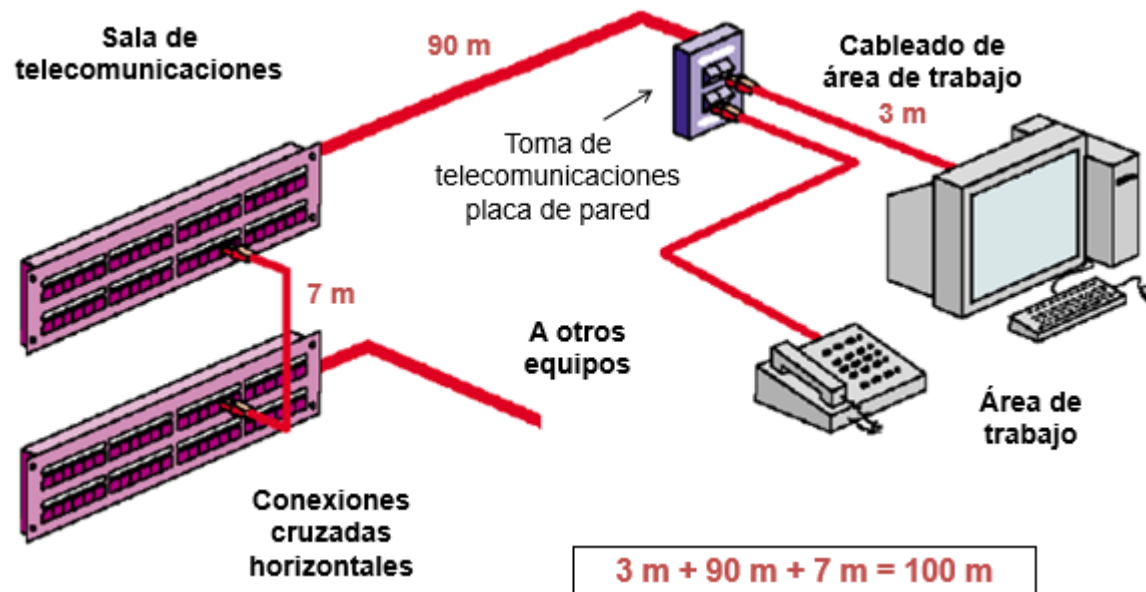
IC o IDF: Closet de cableado intermedio

HC o HCC: Closet de cableado para conectar áreas de trabajo

5. Cableado horizontal

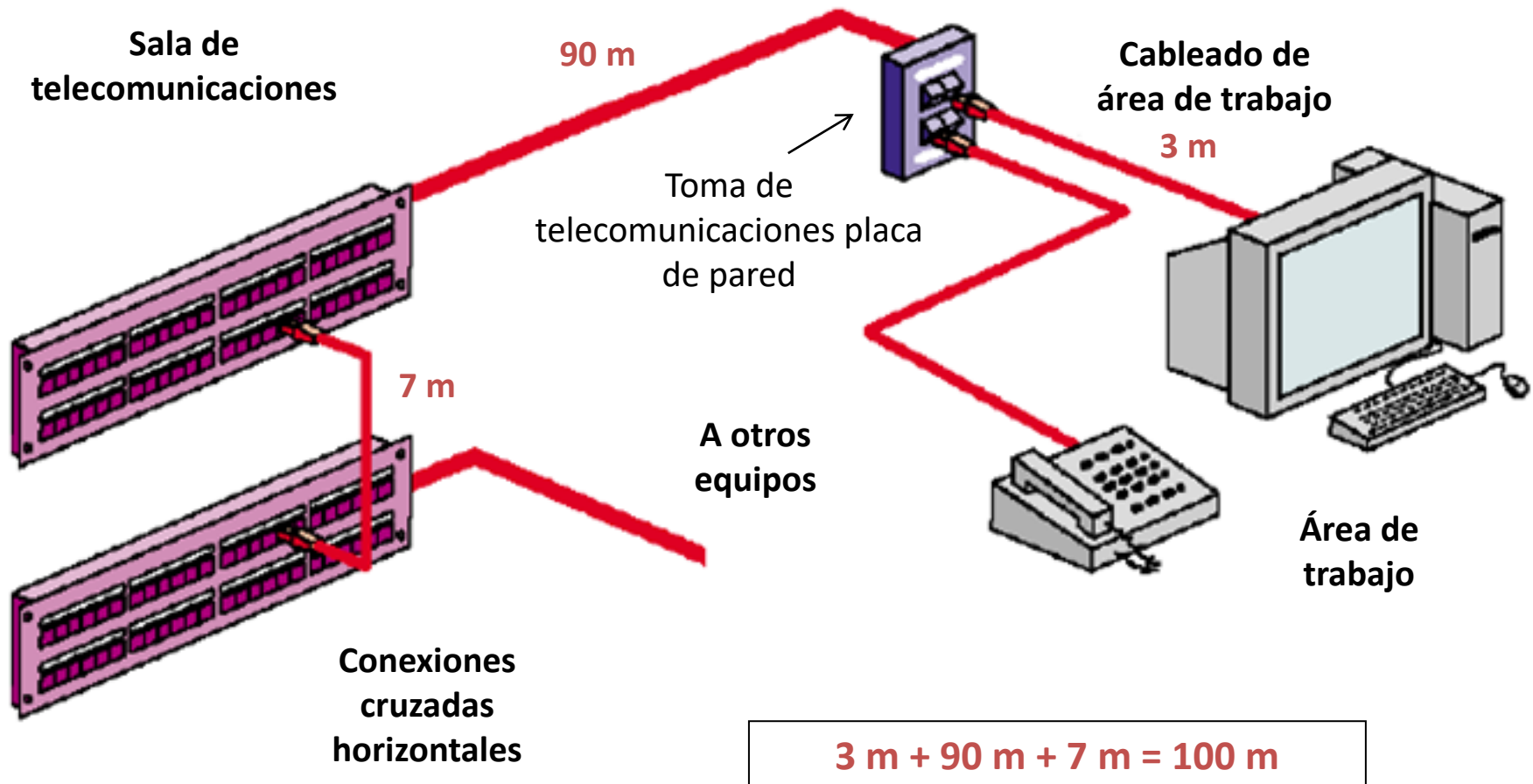
Son las canalizaciones que vinculan las **áreas de trabajo con las salas de telecomunicaciones** y consisten de lo siguiente:

- Cableado de la **sala de telecomunicaciones a toma de telecomunicaciones** (90 m)
- Cableado del **área de trabajo** (3 m)
- **Conexiones cruzadas horizontales en la sala de telecomunicaciones** (7 m)



5. Cableado horizontal

En adición a los **90 metros** de cableado desde la sala de telecomunicaciones al área de trabajo, un total de **10 metros** están permitidos para el **área de trabajo** y la **sala de telecomunicaciones**.



5. Cableado horizontal

Tres tipos de medios son reconocidos como opciones para el cableado horizontal:

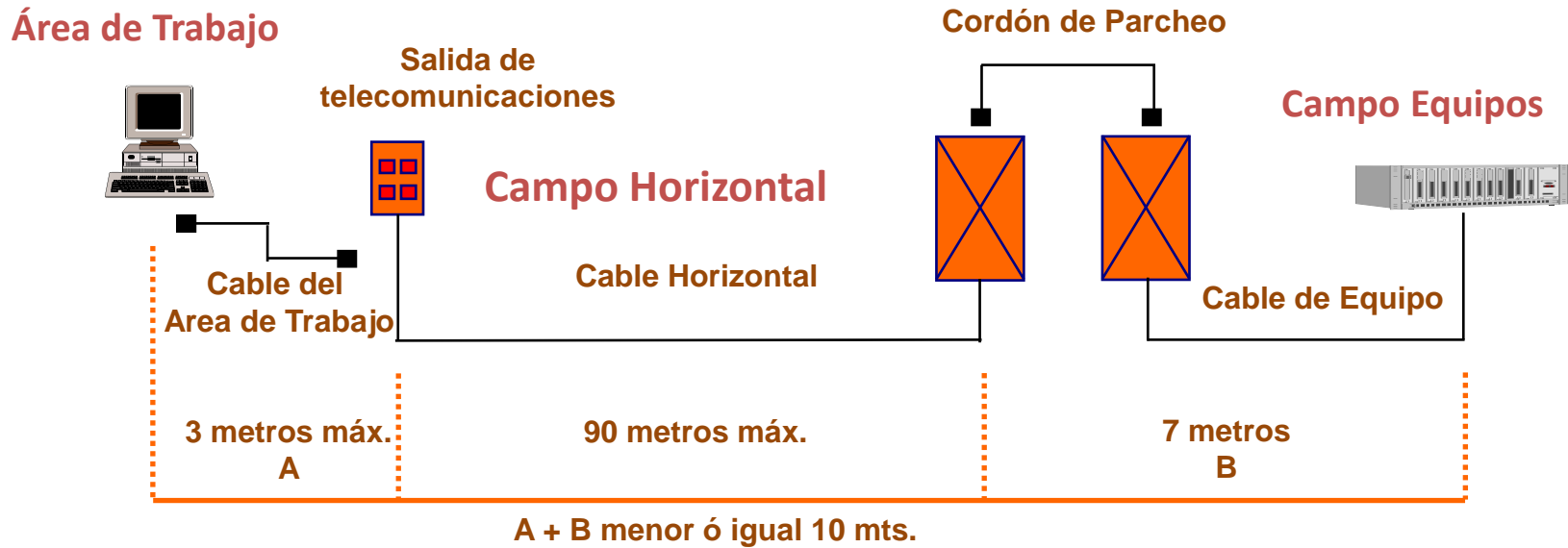
- UTP
- STP
- Fibra óptica



5. Cableado horizontal

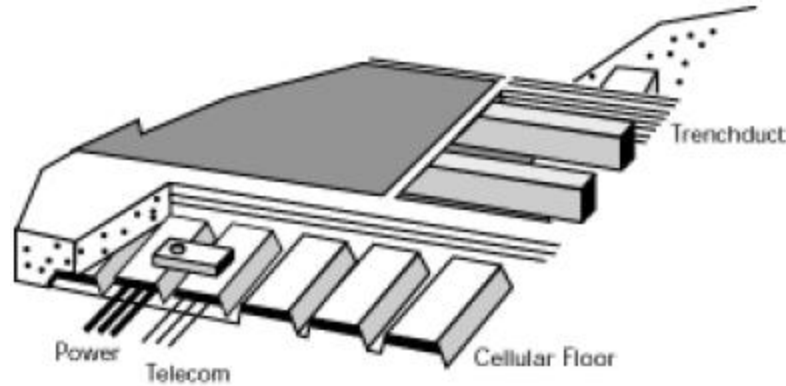
Cableado horizontal

Norma: ANSI/TIA/EIA- 568

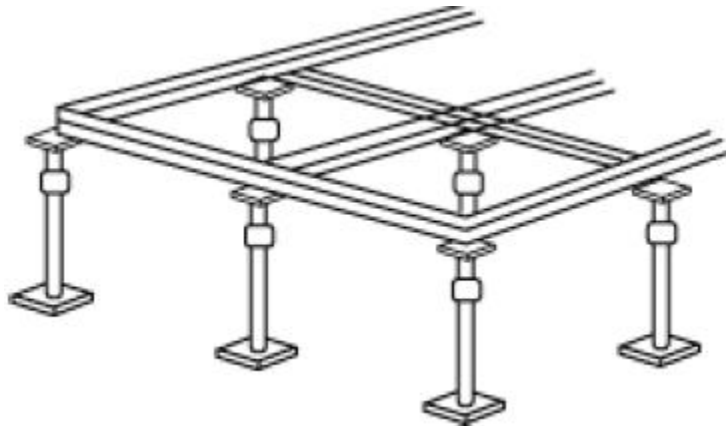


5. Cableado horizontal

- Ductos bajo piso

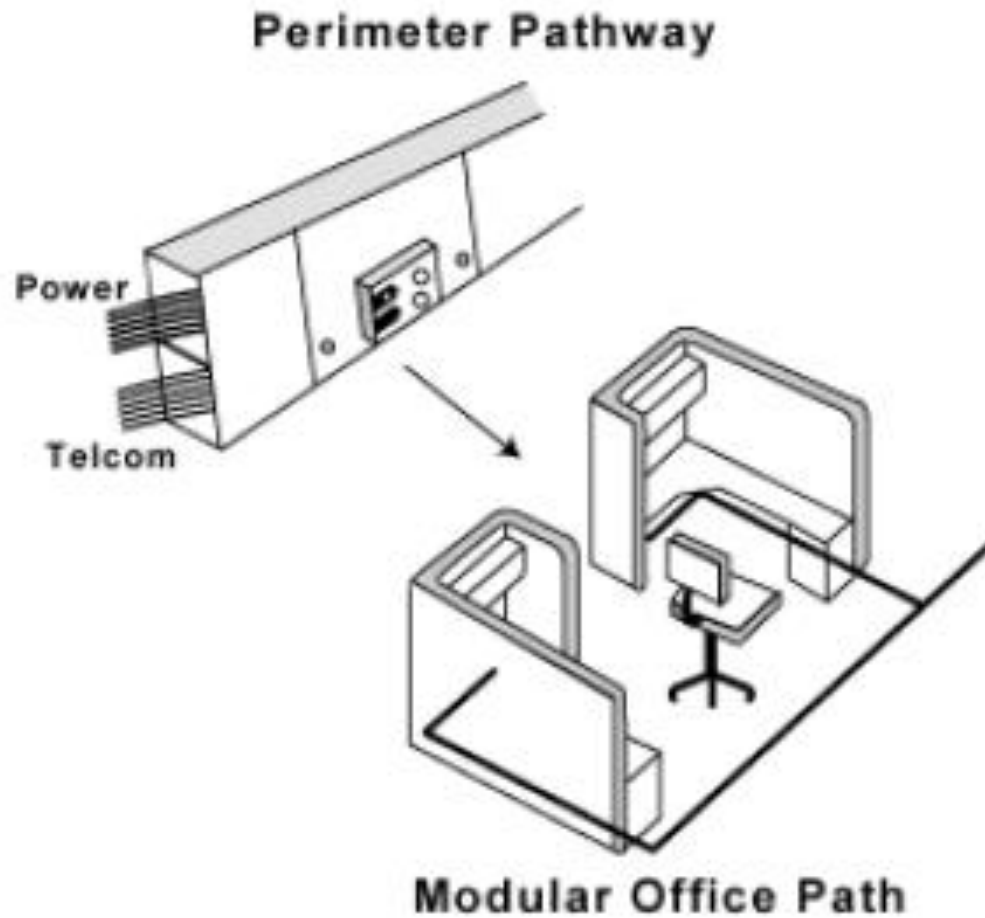


- Ductos bajo piso elevado



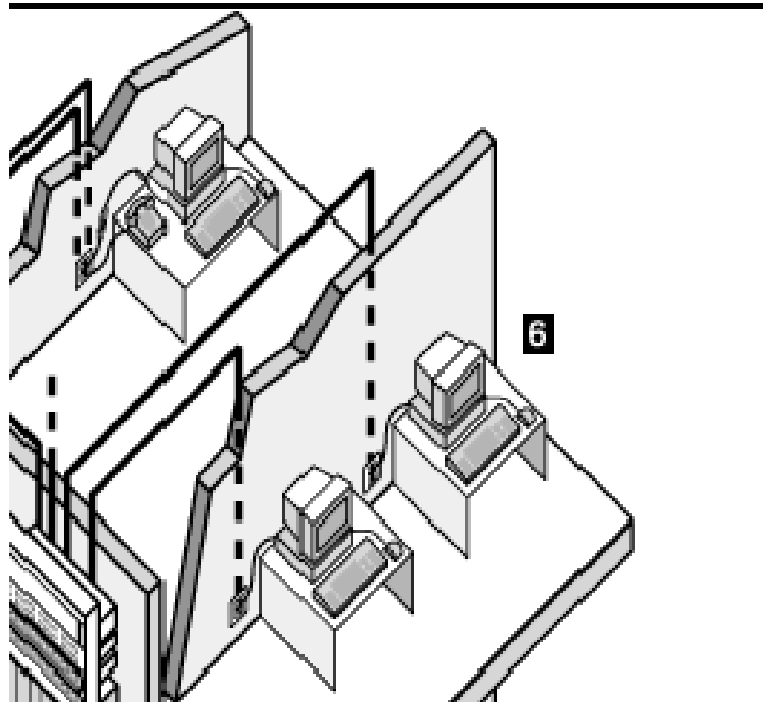
5. Cableado horizontal

- Ductos perimetrales



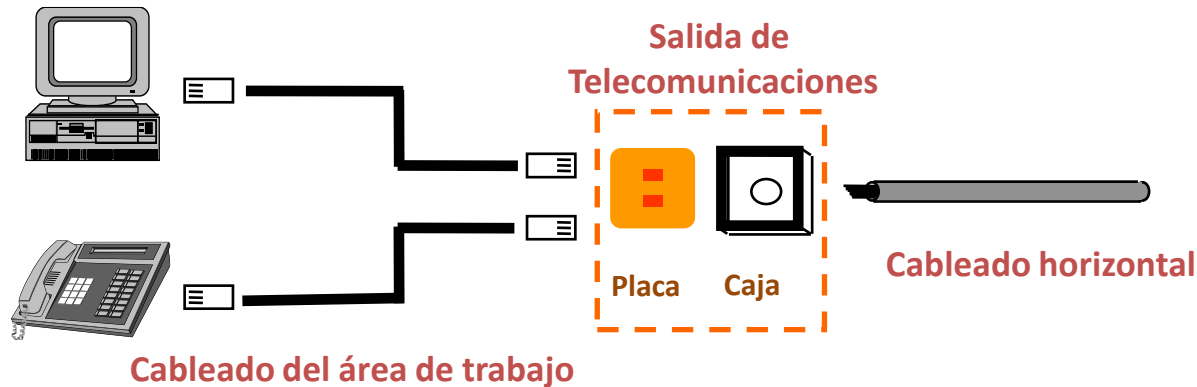
6. Área de trabajo

Son los espacios donde se ubican los escritorios, lugares habituales de trabajo, o sitios que requieran equipamiento de telecomunicaciones



6. Área de trabajo

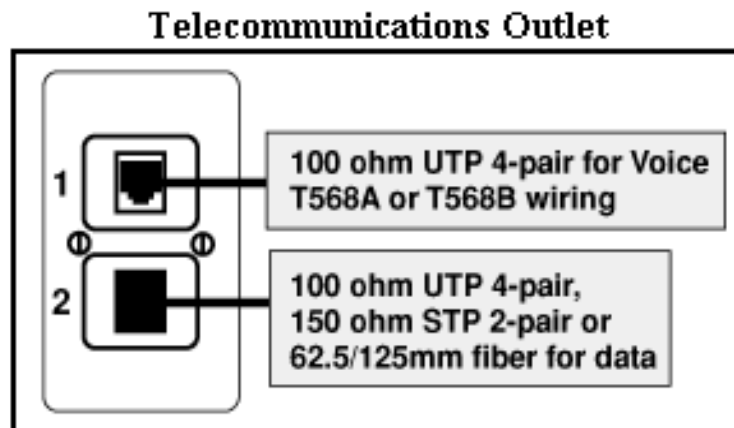
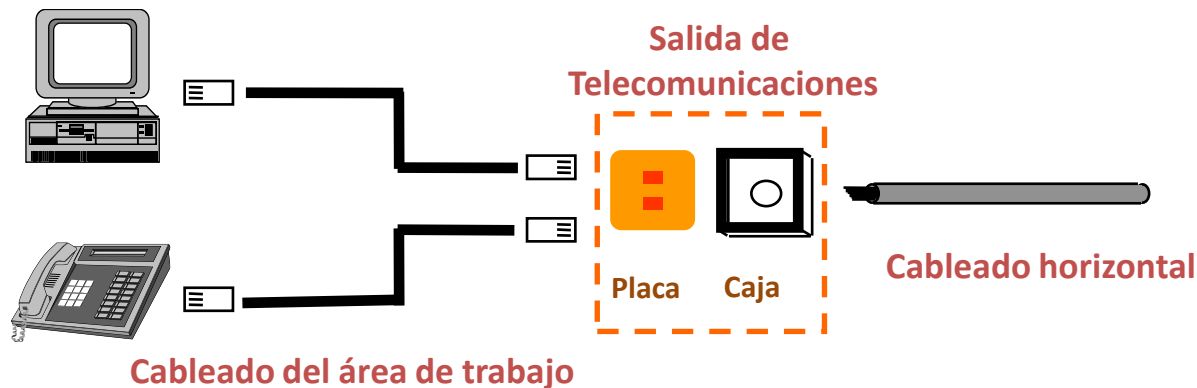
- Pueden conectarse computadoras, teléfonos, cámaras de video, sistemas de alarmas, impresoras, etc.



- Se recomienda prever como mínimo tres dispositivos de conexión por área de trabajo

6. Área de trabajo

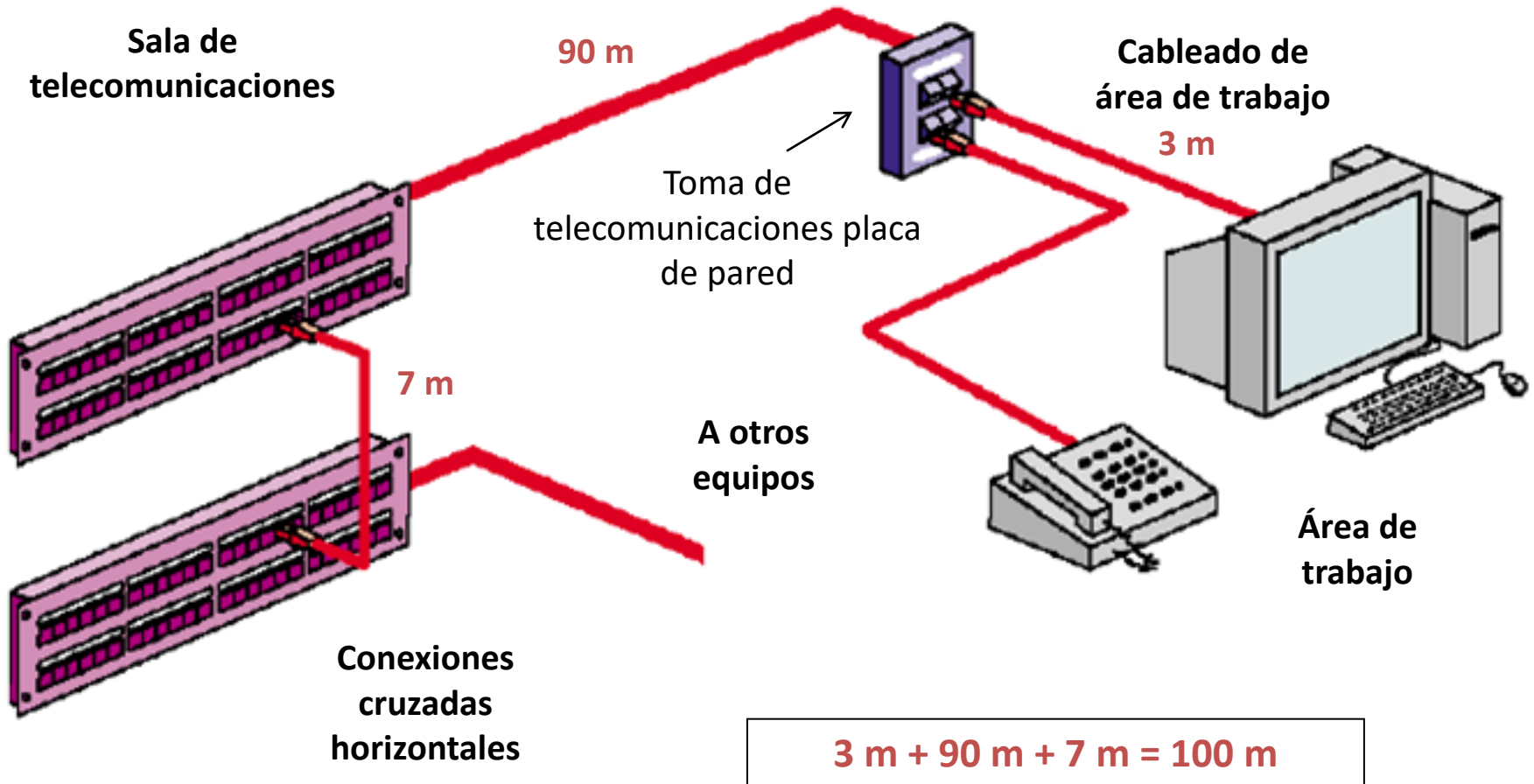
Los componentes del área de trabajo se extienden desde la **toma de telecomunicaciones en la placa de la pared** hacia el **equipo**.



Created by Anixter Inc., based on TIA source materials.

6. Área de trabajo

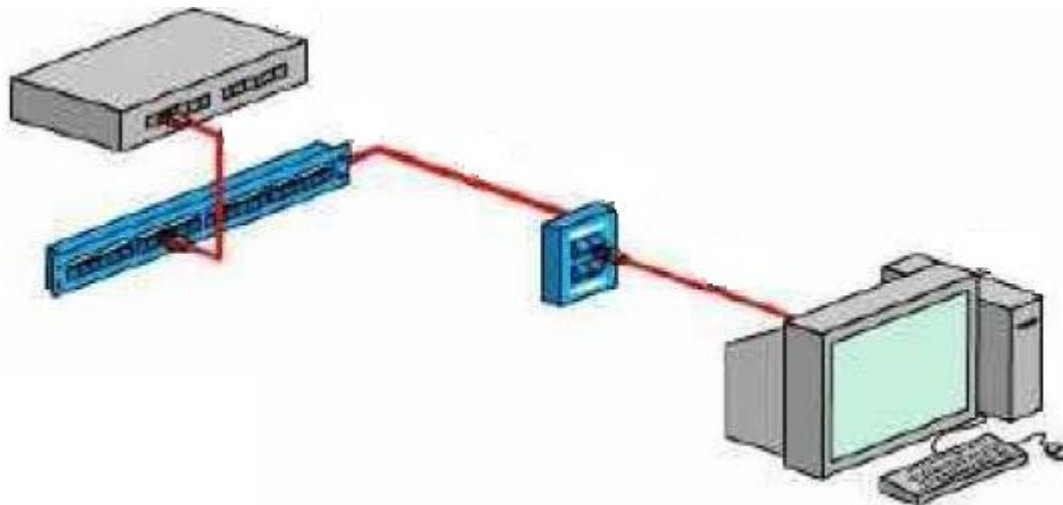
Los cables del área de trabajo no deben exceder **3 metros** de longitud.



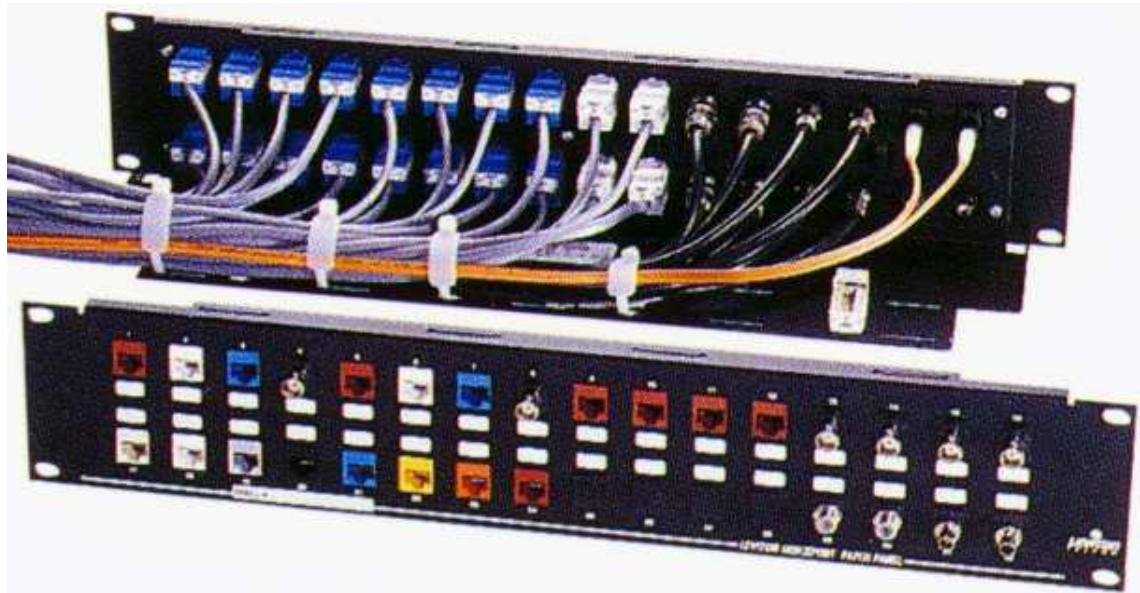
Patch panel (Panel de conexiones)

El panel de telecomunicaciones es el elemento encargado de recibir todos los cables del cableado estructurado

- Sirve como **organizador de las conexiones de la red**, para que los equipos de conectividad puedan ser fácilmente incorporados al sistema.
- Sirve también para que los **puertos de conexión** de los equipos de red como: **switches y routers no tengan daños** por el constante trabajo de retirar e introducir los conectores en sus puertos.

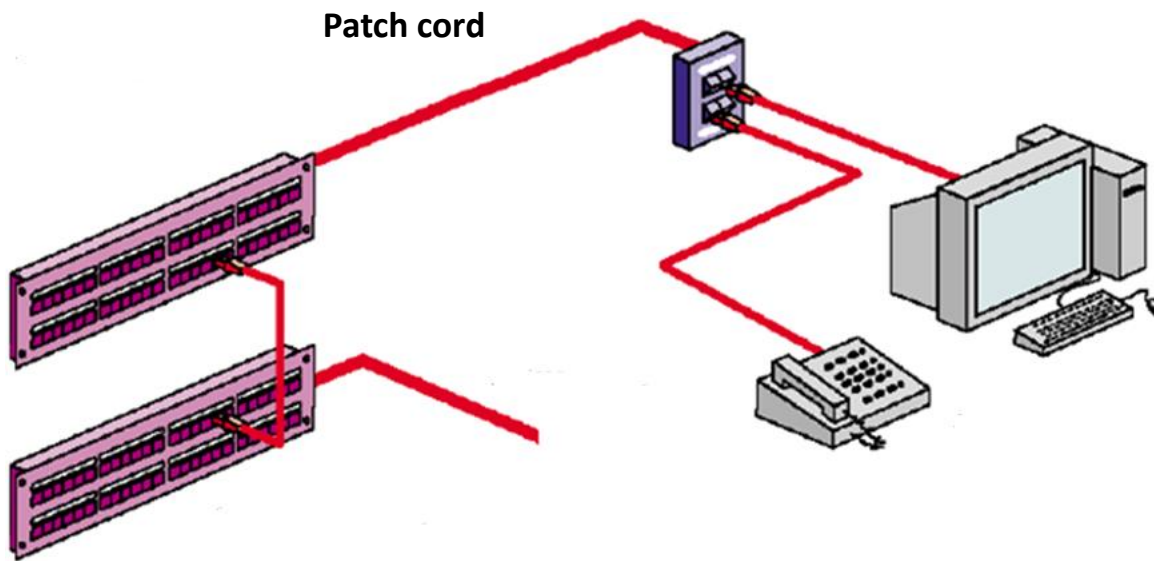


Patch panel



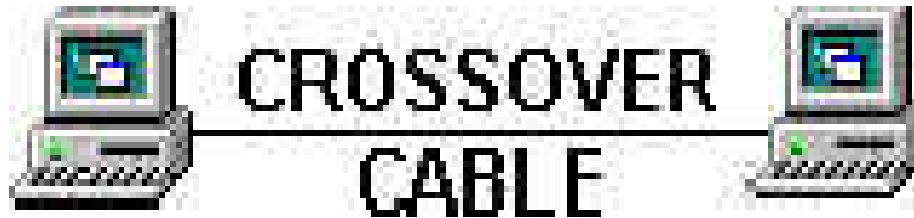
Work area outlets

- La toma de telecomunicaciones del área de trabajo está compuesta por una **placa frontal (faceplate)**.
- La **placa frontal** contiene los conectores que sirven como interfaz entre el **patch cord** y el **cable (UTP, STP, COAX o fibra óptica)**.



Redes de Área Local (LAN)

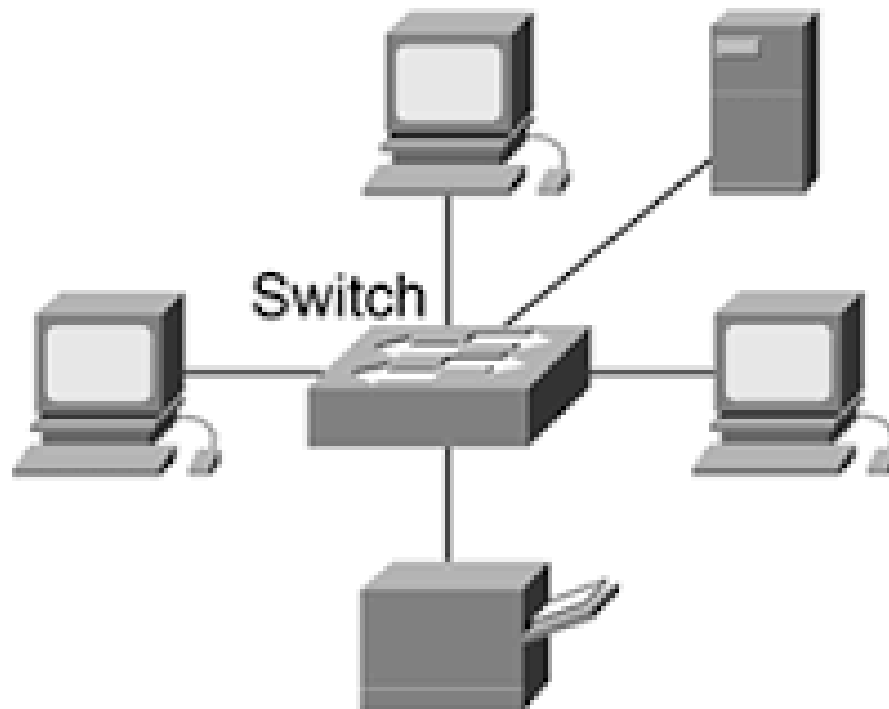
Una LAN puede ser tan simple como dos computadoras, cada una teniendo una tarjeta de red (Network interface card **NIC** o Network Adapter) y un software de red, conectadas juntas a través de un cable **crossover**.



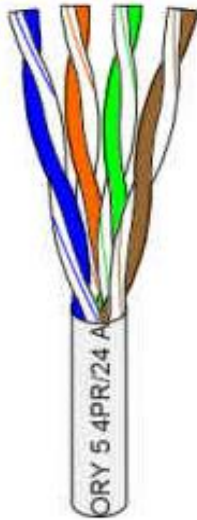
Redes de Área Local (LAN)

El siguiente paso será la construcción de una red que consiste de tres o más computadoras y un **switch**.

Cada una de las computadoras se conectará al **switch** a través de un cable **straight-thru**



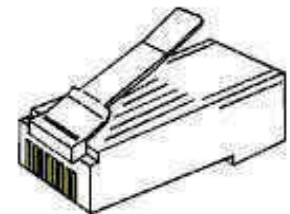
Cable de red y conectores



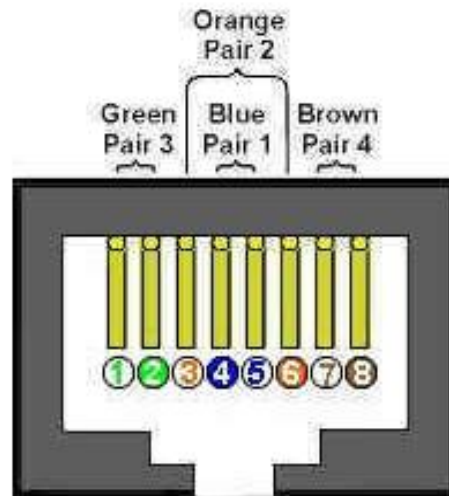
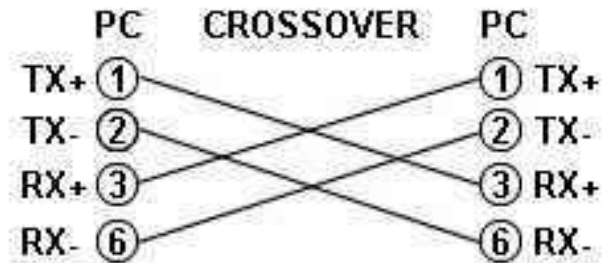
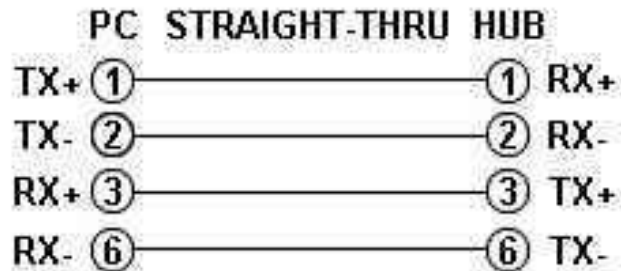
UTP Categoría 5



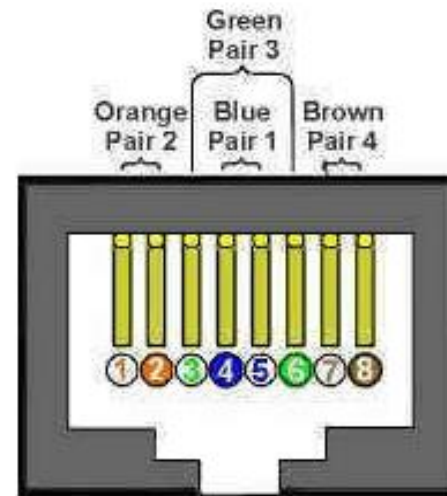
Los cables **straight through** y **cross-over** terminan con un conector **RJ-45**



Código de colores



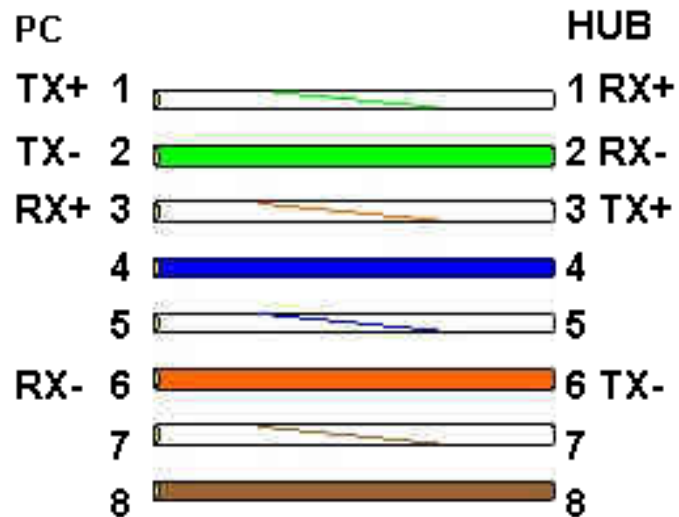
RJ-45 JACK
EIA/TIA 568A STANDARD



RJ-45 JACK
EIA/TIA 568B STANDARD

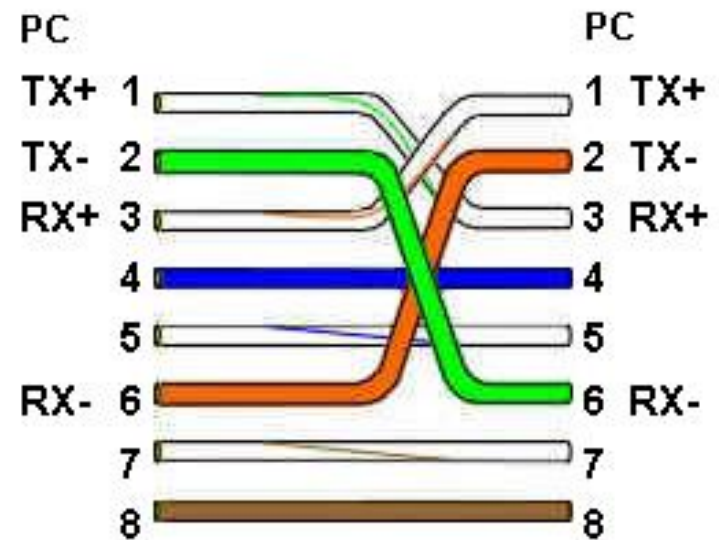
Código de colores

STRAIGHT-THRU



Patch cord

CROSSOVER



Cross - Connect