

XC-Lab1-Cables

1/20

Medios de Comunicación

- **Alámbricos**
 - Medio conductor. Materiales conductores que facilitan la corriente de electrones (Cobre, Plata, Oro, etc)
 - Medio óptico. Materiales no conductores (dieléctricos) que conducen rayos de luz de diferentes λ .
- **Inalámbricos**
 - Comunicación a través del espacio libre por donde se propagan las ondas electromagnéticas
 - 802.11 → Wireless LAN

2/20

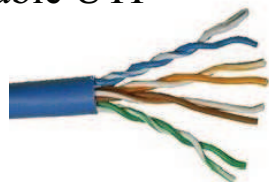
Medios de Cobre

- Coaxial (conector BNC)
 - Thicknet (grueso) 10base5
 - Thinnet (fino) 10base2
- Pares trenzados (conector RJ45)
 - UTP (Unshielded Twisted Pair)
 - STP (Shielded Twisted Pair)
- Dos hilos (conector RJ11)
 - Bucle abonado local (ADSL)

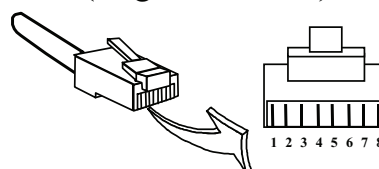
3/20

Par trenzado: UTP (Unshielded Twisted Pair)

Cable UTP



Conector RJ45
(Registered Jack)



Conexionado:

| Par | hilo | Color |
|-----|------|--------------|
| 1 | 1 | white/blue |
| | 2 | blue |
| 2 | 1 | white/orange |
| | 2 | orange |
| 3 | 1 | white/green |
| | 2 | green |
| 4 | 1 | white/brown |
| | 2 | brown |

Pares de un cable UTP

| Pin | Par | hilo | Color |
|-----|-----|------|--------------|
| 1 | 3 | 1 | white/green |
| 2 | | 2 | green |
| 3 | 2 | 1 | white/orange |
| 4 | | 2 | blue |
| 5 | 1 | 1 | white/blue |
| 6 | | 2 | orange |
| 7 | 4 | 1 | white/brown |
| 8 | | 2 | brown |

Conexionado EIA/TIA-568A

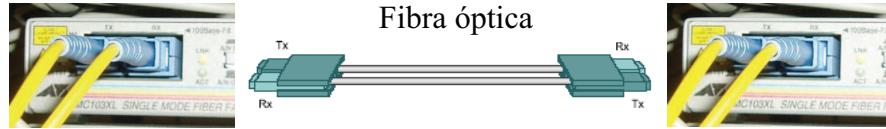
| Pin | Par | hilo | Color |
|-----|-----|------|--------------|
| 1 | 2 | 1 | white/orange |
| 2 | | 2 | orange |
| 3 | 3 | 1 | white/green |
| 4 | | 2 | blue |
| 5 | 1 | 1 | white/blue |
| 6 | | 2 | green |
| 7 | 4 | 1 | white/brown |
| 8 | | 2 | brown |

Conexionado EIA/TIA-568B

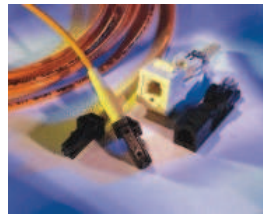
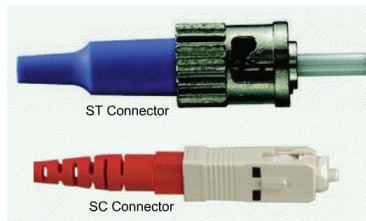
4/20

Fibra óptica

Tx: LED o laser / Rx: Fotodiodo



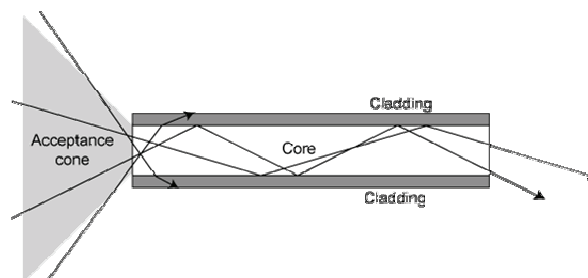
Conectores



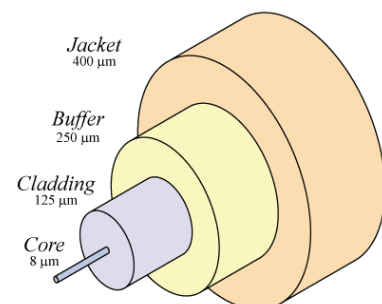
MT-RJ: mismo tamaño que un RJ45, *duplex* (dos FO) ...

5/20

Fibra óptica



- Blindaje (*jacket*): da resistencia mecánica al cable.
- Capa (*buffer* o *coating*): protege el revestimiento y el núcleo.
- Revestimiento (*cladding*): fibra con índice de refracción mayor que el núcleo (hace de espejo).
- Núcleo (*core*): fibra por donde se propaga el rayo.

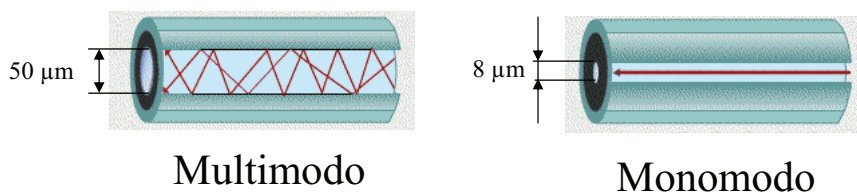


6/20

Fibra óptica

Hay dos tipos de FO según el tipo de propagación:

- Multimodo (*multimode*): Se comercializa con un núcleo de diámetro 50 o 62.5 μm y un revestimiento de 125 μm (se indica p.e. 50/125). Distancia máxima: 2 km.
- Monomodo (*single or monomode*): Se comercializa con un núcleo de diámetro 8; 9 o 10 μm y un revestimiento de 125 μm . Soporta mayores velocidades de transmisión y distancias que con fibra monomodo.



7/20

Fibra óptica

Hay varios dispositivos de transmisión:

- LED: Luz infrarroja con longitud de onda 850 o 1310 nm. Son económicos pero no admiten velocidades de transmisión superiores a unos 600 Mbps. Suele usarse con FO multimodo.
- Laser: Luz infrarroja con longitud de onda de 1310 o 1550 nm. Suelen usarse con FO monomodo. Admiten velocidades de transmisión mucho mayores que un LED.
- VCSEL (*Vertical Cavity Surface Emitting Laser*): laser económico que tiene como objetivo sustituir el LED en líneas Gigabit ethernet.

8/20

Dispositivos Red

| | |
|--------------|------------------|
| Aplicación | |
| Presentación | |
| Sesión | |
| Transporte | |
| Red | → Router |
| Enlace | → Bridge, Switch |
| Físico | → Repetidor, Hub |

9/20

Nomenclatura y tipos de cables

- DTE (Data Terminal Equipment)
 - Termina que define un Host (PC) y un router
- DCE (Data Circuit termination Equipment)
 - Termina que define un Hub, switch o modem o terminación de red (TE)
- Cable Straight-through o directo
 - Aquel que conecta un DTE con un DCE
- Cable Crossover o cruzado
 - Aquel que conecta un DCE con un DCE o un DTE con un DTE

10/20

Conexiones entre dispositivos

- Cable Straight-through o directo

DTE ↔ DCE

| | |
|------------|---------------|
| Router-Hub | Router-Switch |
| Switch-PC | Hub-PC |

- Cable Crossover o cruzado

DCE ↔ DCE, DTE ↔ DTE

| | |
|---------------|------------|
| Router-PC | PC-PC |
| Switch-Switch | Hub-Hub |
| Router-Router | Switch-Hub |

11/20

Cable cruzado (crossover) UTP

- Algunos estándares (ethernet 10BaseT y 100BaseTX) usan sólo 2 pares del cable UTP (pares 2 y 3). Para hacer un cable cruzado suele usarse un conexionado 568A y 568-B en ambos extremos: Los pares 1 y 4 no quedan cruzados.
- Para estándares que usan los 4 pares (ethernet 1000BaseT) hace falta cruzar los 4 cables:

| RJ45 - extremo 1 (568B) | | | | RJ45 - extremo 2 | | | |
|-------------------------|-----|------|--------------|------------------|-----|------|--------------|
| Pin | Par | hilo | Color | Pin | Par | hilo | Color |
| 1 | 2 | 1 | white/orange | 1 | 3 | 1 | white/green |
| 2 | | 2 | orange | 2 | | 2 | green |
| 3 | 3 | 1 | white/green | 3 | 2 | 1 | white/orange |
| 4 | | 2 | blue | 4 | | 2 | white/brown |
| 5 | 1 | 1 | white/blue | 5 | 4 | 1 | brown |
| 6 | | 2 | green | 6 | | 2 | orange |
| 7 | 4 | 1 | white/brown | 7 | 1 | 1 | blue |
| 8 | | 2 | brown | 8 | | 2 | white/blue |

Cable 568B con los 4 pares cruzados

12/20

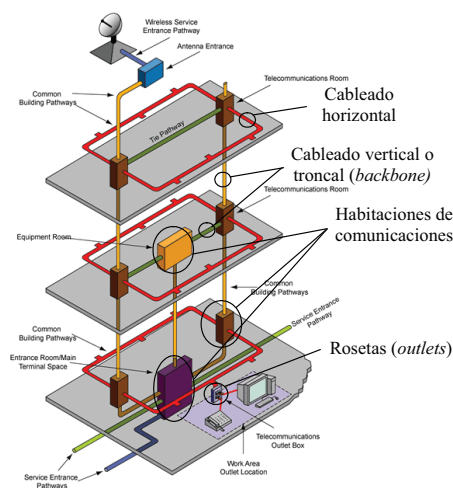
Cableado estructurado

Estándares de cableado

- ANSI/TIA/EIA-568-B *Commercial Building Telecommunications Cabling Standard*: Contiene la especificación para el diseño, instalación y testeado del cableado: cableado estructurado.
- Pueden comprarse en: <http://www.tiaonline.org>

13/20

Cableado estructurado



Elementos del cableado y terminología

- Rosetas (*outlets*).
- Área de trabajo (*work area*): área cubierta por un grupo de rosetas.
- Habitaciones de comunicaciones (*telco. room, TR; distribution facility, DF or cross-connect, CC*).
- Área de servicio: área cubierta por un DF.
- Paneles de cableado (*patch pannels*): facilitan la conexión de las rosetas a los equipos intermedios (hubs o switches) mediante *patch cords*.
- Cableado horizontal (*distribution or horizontal cabling*): conectan las rosetas con los paneles de cableado.
- Cableado troncal o vertical (*backbone or vertical cabling*): conectan distintos DFs.

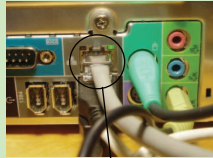
14/20

Cableado estructurado


Elementos del cableado y terminología



Área de trabajo
hosts



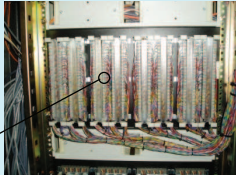
patch cords



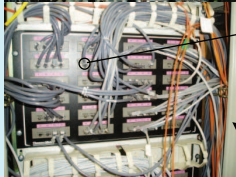
rosetas (*outlets*)

Habitación de comunicaciones (DF)


panel de cableado (*patch pannel*)
vista trasera



vista frontal



hubs/switches

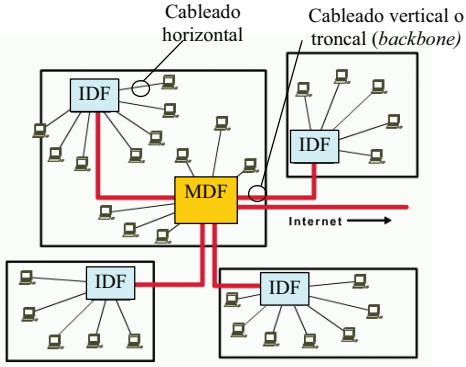


patch cords

racks


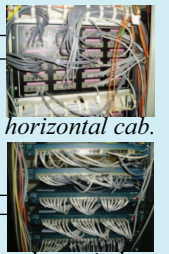
Cableado estructurado

Conexionado en estrella



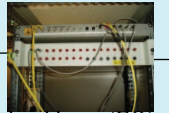
Leyenda:
IDF: *Intermediate DF*
MDF: *Main DF*

rosetas

horizontal cab.



edge switches



backbone (FO)


IDF

rosetas





horizontal cab.

edge switches



master switch/ router

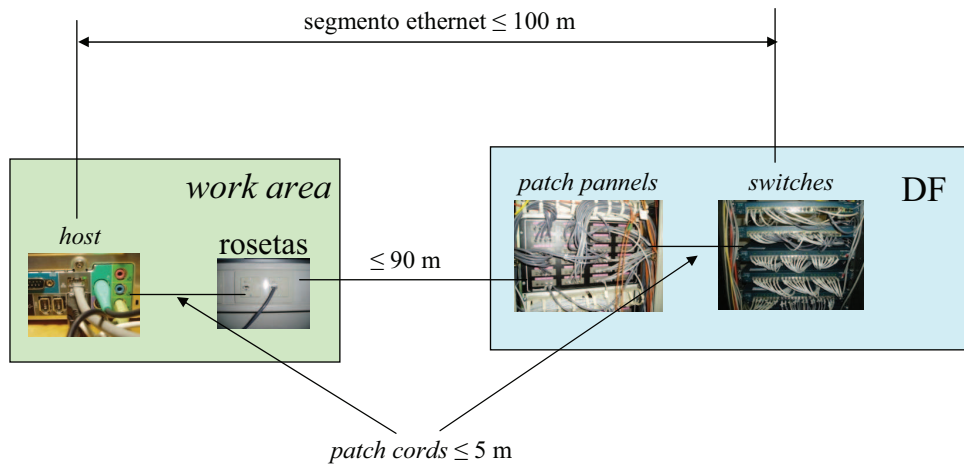


backbone (FO)

MDF

Cableado estructurado

Dimensionado del cableado horizontal:

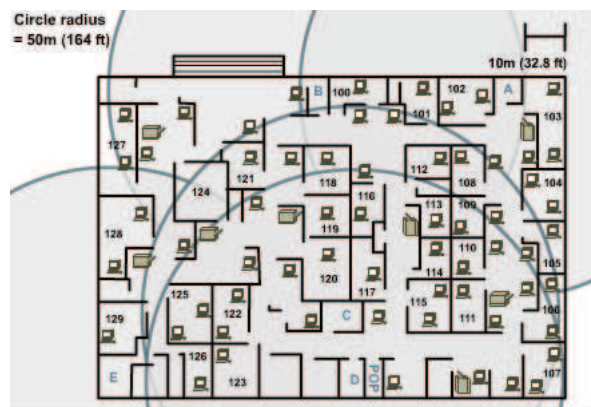


17/20

Cableado estructurado

Ubicación de las habitaciones de comunicaciones (DFs):

El segmento de cableado horizontal debe ser ≤ 90 m. Al tener en cuenta que el cableado debe ir por el falso techo (hay que restar dos veces la distancia hasta la roseta), codos etc. suele considerarse un radio máximo de 50 m para la zona cubierta por un DF:



Leyenda:

A, B, ... son las posibles ubicaciones de los DFs.

18/20

Proyecto de cableado estructurado

Cuestiones a tener en cuenta:

- Diseñar el cableado para poder adaptarlo a posteriores ampliaciones de la red, y su adaptación a futuras tecnologías.
 - Añadir rosetas adicionales.
 - Añadir cables redundantes en el *backbone*.
 - Instalar cable que permita hacer un *upgrade* a nuevas tecnologías.
 - ...
- Instalación de alimentación ininterrumpida (SAI).
- Medidas de seguridad: tener en cuenta la regulación de instalaciones eléctricas de baja tensión (tomas de tierra, diferenciales, magnetotérmicos...)

19/20

Cableado estructurado: testeo y certificación

- Testeo de la instalación: consiste en comprobar que no existen cables cruzados (conexión errónea), en circuito abierto o cortocircuitados.
- Certificación: consiste en verificar que la instalación cumple con los parámetros establecidos por el estándar ANSI/TIA/EIA-568-B: frecuencias, atenuación, interferencias, retardos, etc. Para la certificación se usan equipos de medida diseñados con ese objetivo.



20/20