



# **Redes de Computadores**

Grado en Ingeniería Informática en Tecnologías  
de la Información  
Curso 2022-2023

## **Práctica 1: Medios Físicos**

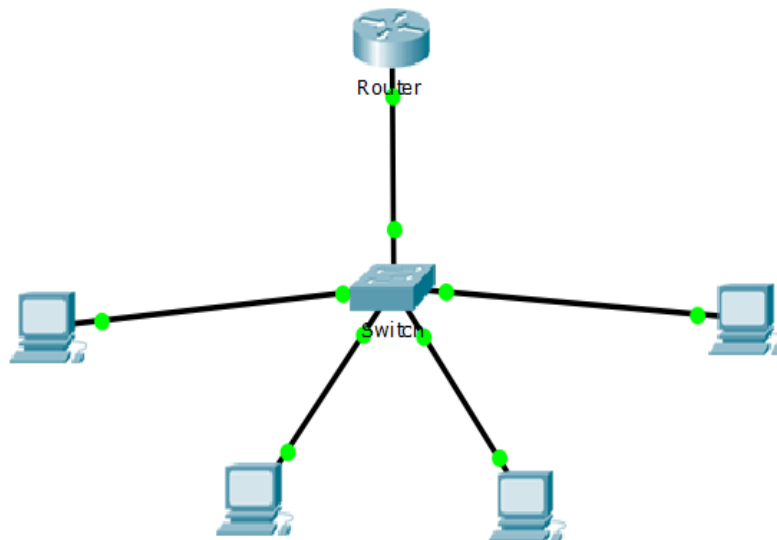
Francisco González Bulnes  
Pelayo Nuño Huergo  
Pablo Alonso García  
Área de Ingeniería Telemática  
Universidad de Oviedo



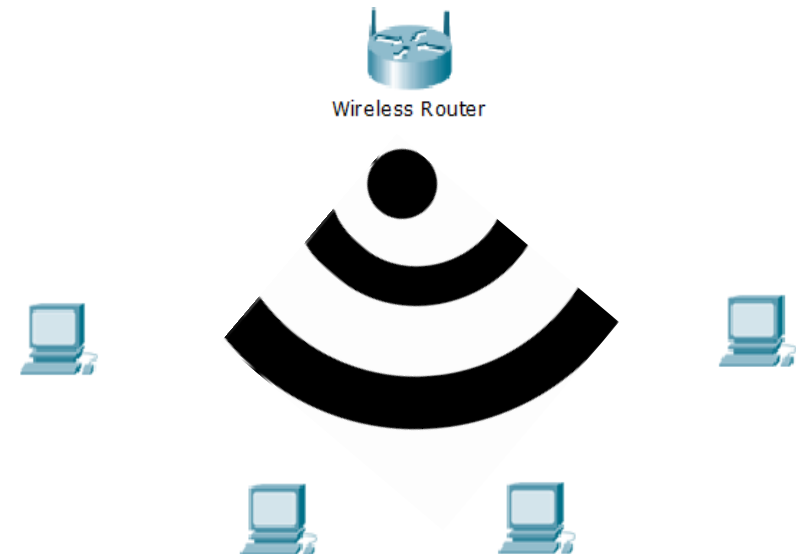
# Tipos de Conexión Física

Ingeniería  
Telemática

## Cableada (Wired)



## Inalámbrica (Wireless)



Desde el punto de vista del usuario final, nada cambia



# Tipos de Conexión Física

Ingeniería  
Telemática

## Cableada (Wired)

- ✓ Interceptar la señal cuando atraviesa el cable es muy difícil (alta seguridad)
- ✓ Velocidades de transmisión mucho mayores (400GbE 400Gbits/s)
- ✓ No es una tecnología cara
- ✓ Plug and play: sin apenas configuraciones, conectar y listo
- ✗ El cable se puede dañar, ocupa espacio, y puede ser difícil de organizar

## Inalámbrica (Wireless)

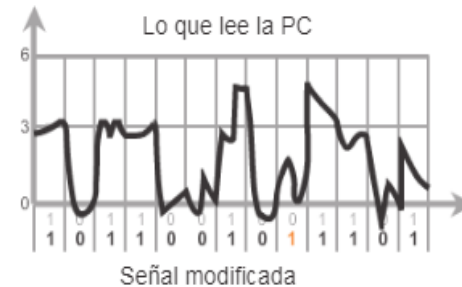
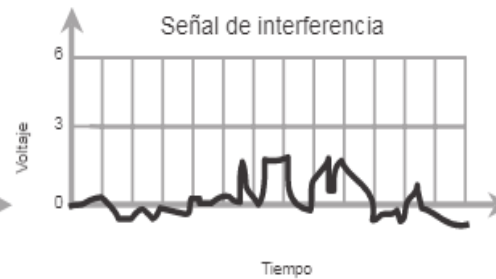
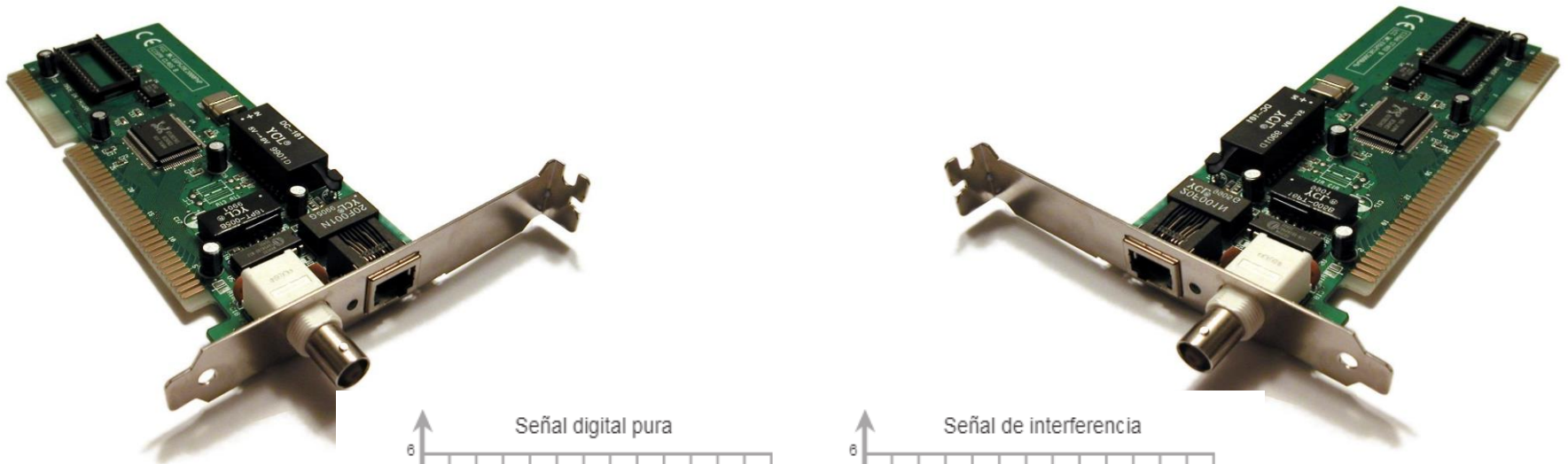
- ✓ Movilidad, libertad de uso, sin restricción física de ubicación en el ámbito de la red
- ✓ Sin cables, ni bocas, más usuarios conectados sobre un único punto de acceso
- ✗ Alcance de la señal limitado, la velocidad y calidad decrece con la distancia
- ✗ Las señales pueden ser interceptadas (menor seguridad)
- ✗ Más vulnerable a las interferencias con otras señales
- ✗ La velocidad no alcanza la de las redes cableadas (IEEE 802.11ay 20-40Gbits/s)

**No son excluyentes**



# Conexiones Cableadas

Ingeniería  
Telemática



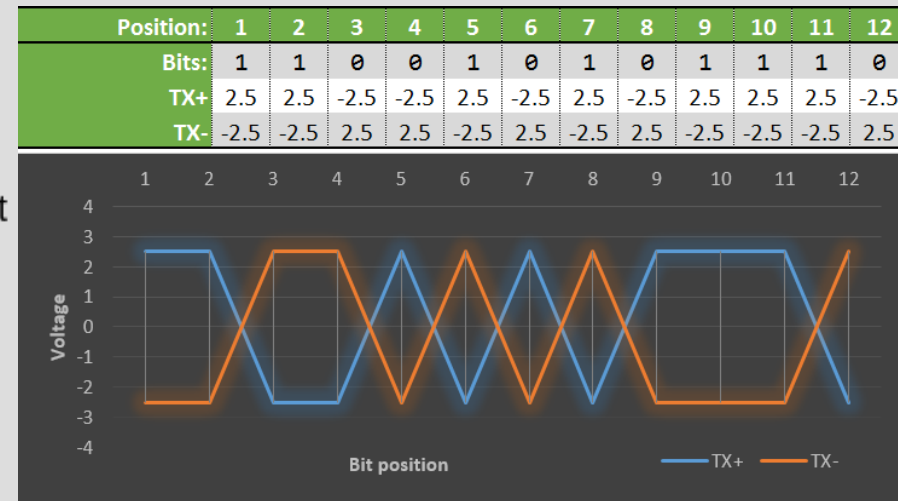


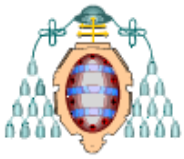
# Conexiones Cableadas

El estándar **Ethernet** (IEEE 802.3) define, entre otras cosas, dos tipos de interfaces de red (NIC) para los dispositivos de red.

MDI → Medium-dependent interface

MDI-X → Medium-dependent interface crossover





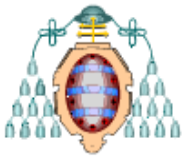
# Conexiones Cableadas

Ingeniería  
Telemática



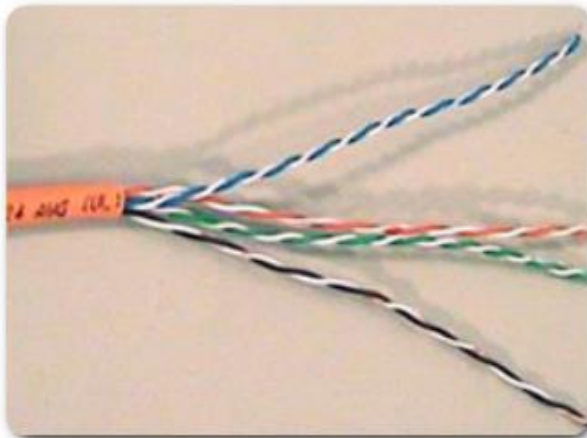
Existen tres tipos principales de medios de cobre que se utilizan en las redes:

- **Par trenzado no blindado (UTP)**
- **Par trenzado blindado (STP)**

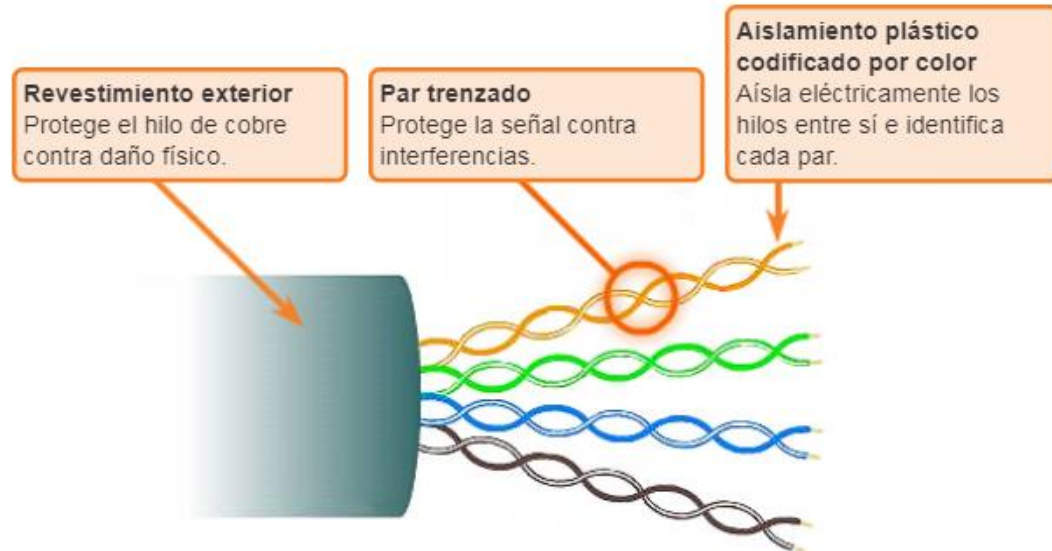


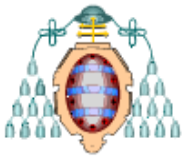
# Conexiones Cableadas

Ingeniería  
Telemática



Cable de par trenzado no blindado (UTP)



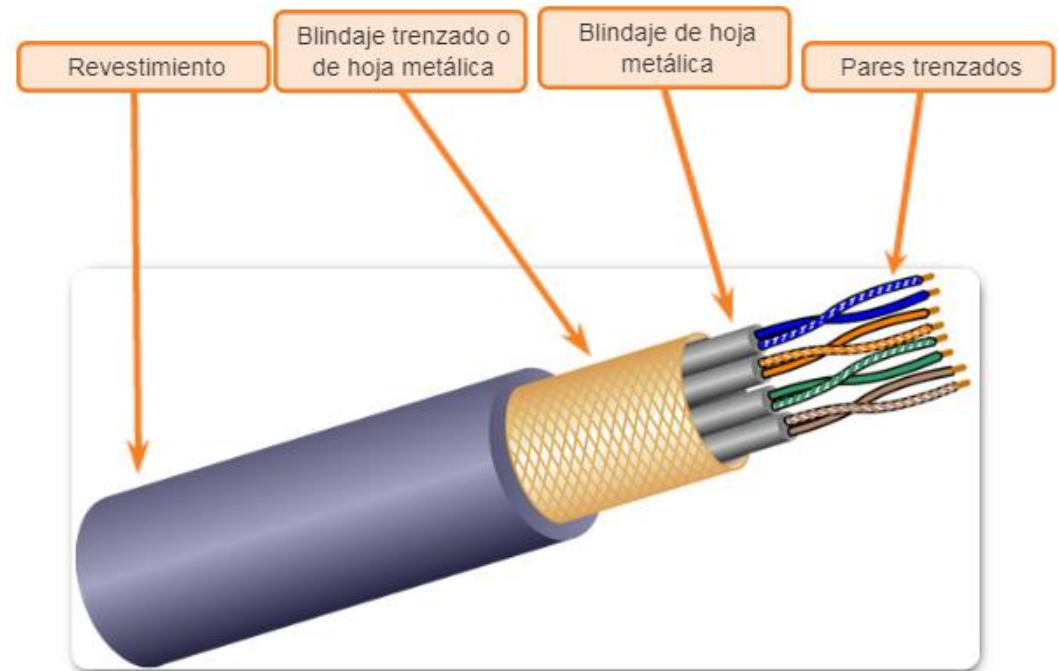


# Conexiones Cableadas

Ingeniería  
Telemática



Cable de par trenzado blindado  
(STP)







# Conexiones Cableadas



Existen tres tipos principales de medios de cobre que se utilizan en las redes:

- Par trenzado no blindado (UTP)
- Par trenzado blindado (STP)
- **Coaxial**



# Conexiones Cableadas

Ingeniería  
Telemática



Cable coaxial

## Conectores coaxiales



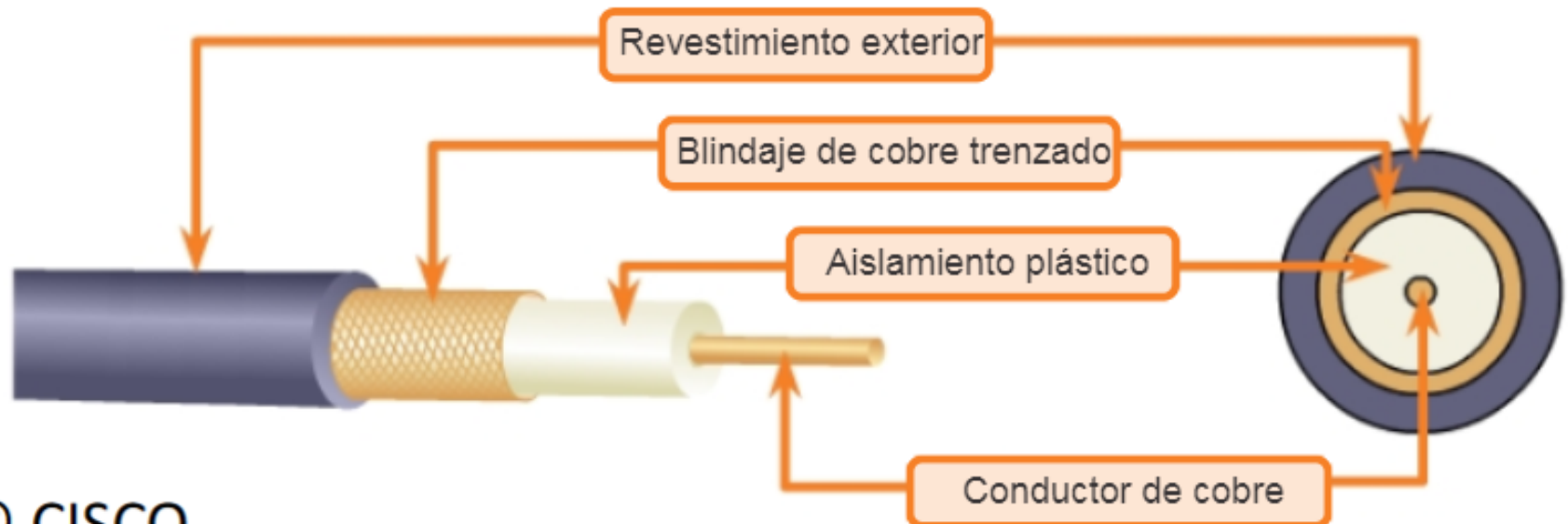
BNC



Tipo N



Tipo F



© CISCO



# Par Trenzado no Blindado (UTP)

Ingeniería  
Telemática

Cuatro pares de hilos codificados por color trenzados entre sí

No utilizan blindaje para contrarrestar EMI y RFI y crosstalk → Anulación

El número de vueltas de cada par de hilos varía





# Par Trenzado no Blindado (UTP)

*Ingeniería  
Telemática*

Conectores RJ-45 para UTP



Socket RJ-45 para UTP



© CISCO

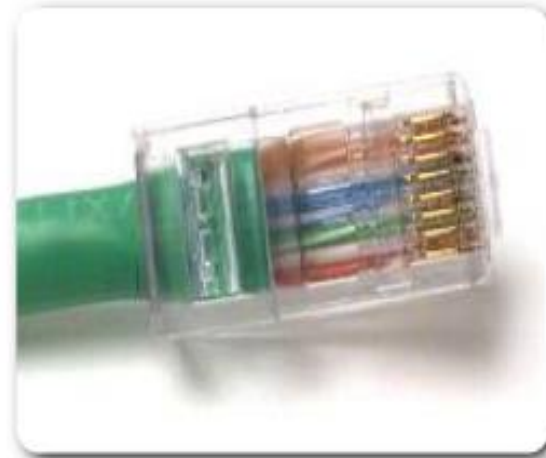


# Par Trenzado no Blindado (UTP)

*Ingeniería  
Telemática*

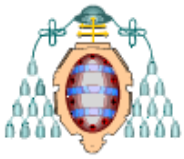


**Conector defectuoso:** los hilos están expuestos, sin trenzar, y el revestimiento no los cubre completamente.



**Conector en buenas condiciones:** los hilos están sin trenzar en la medida necesaria para fijar el conector.

Algo tan simple como la terminación de un cable puede afectar al rendimiento de la transmisión

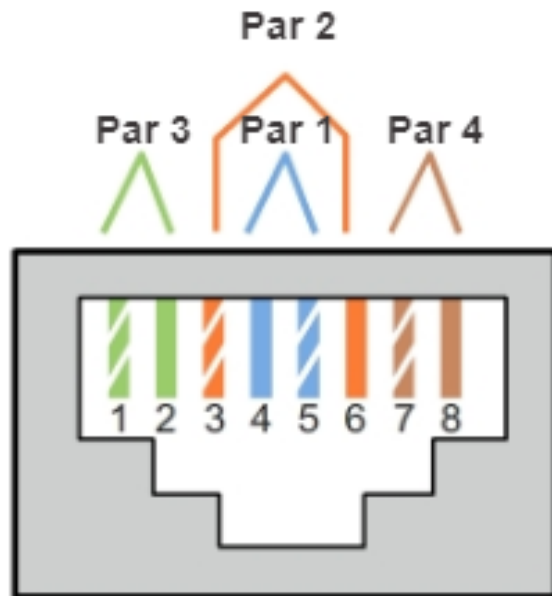


# Par Trenzado no Blindado (UTP)

Ingeniería  
Telemática

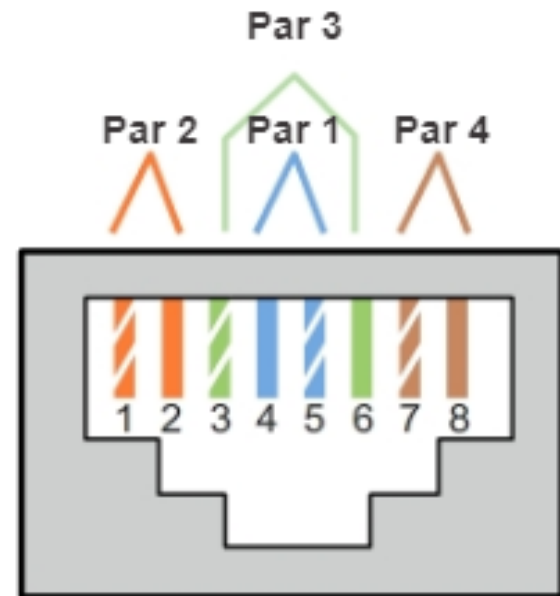
EIA/TIA-568B: estándar que dicta las características del cableado para productos comerciales y redes de computadores

Define dos normas para la elaboración de los cables en función del color y su conexión con los conectores RJ45



© CISCO

T568A

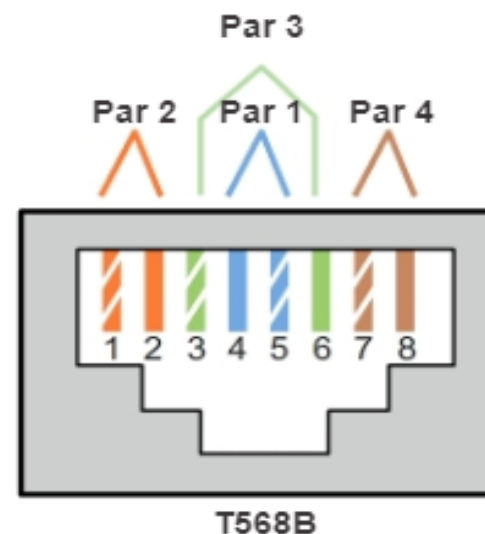
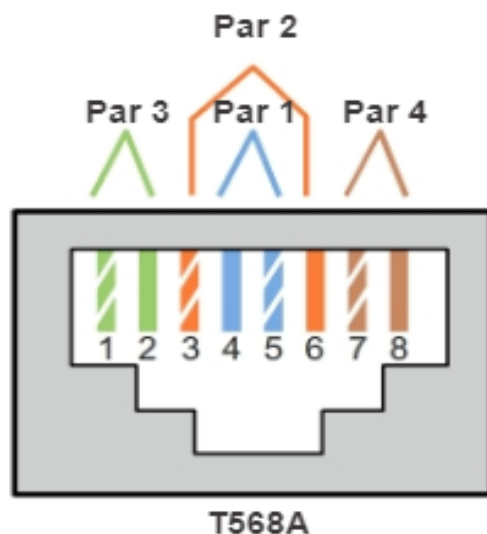


T568B





# Par Trenzado no Blindado (UTP) *Ingeniería Telemática*

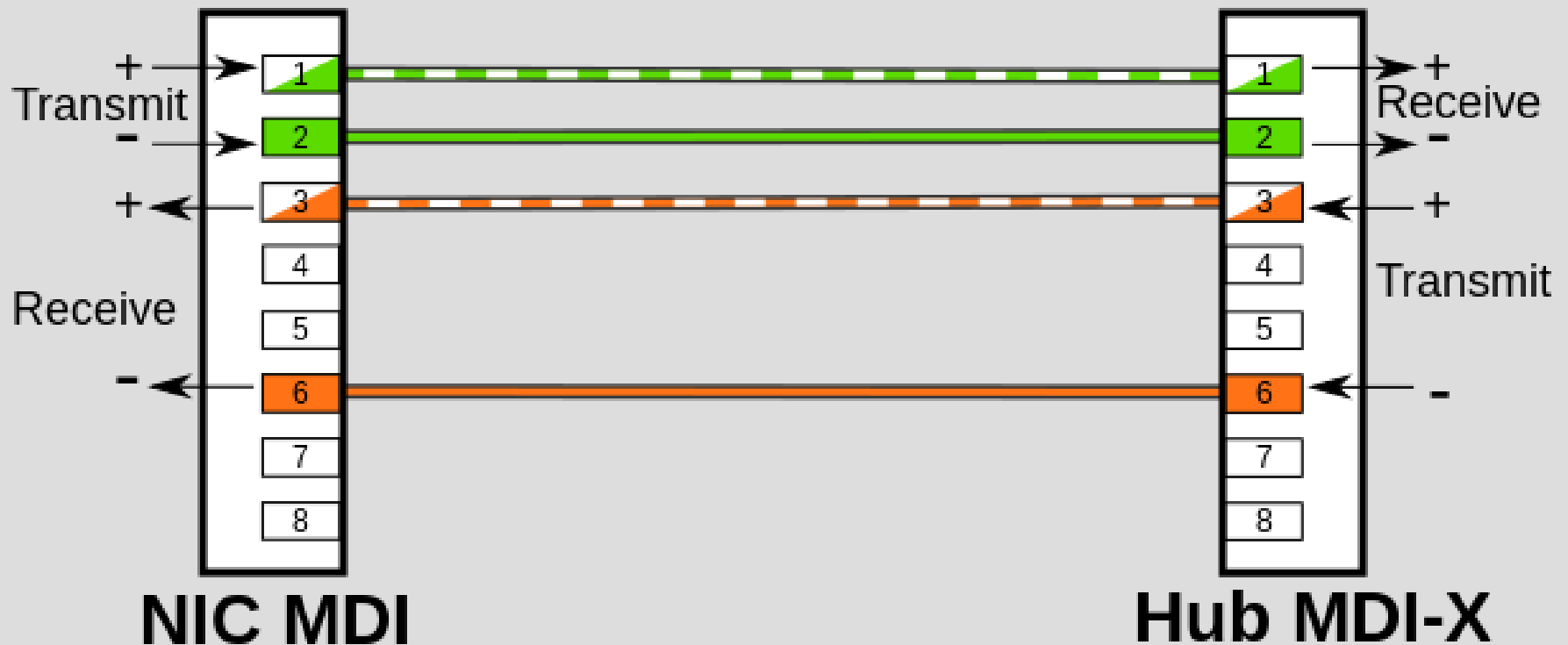


Tipo de cable	Estándar	Capa de aplicación
Cable directo de Ethernet	Ambos extremos son T568A o T568B.	Conecta un host de red a un dispositivo de red, como un switch o un hub.
Cruzado Ethernet	Un extremo es T568A, el otro extremo es T568B.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Conecta dos hosts de red.</li> <li>Conecta dos dispositivos de red intermediarios (un switch a un switch, o un router a un router).</li> </ul>



# Cable Directo

Ingeniería  
Telemática

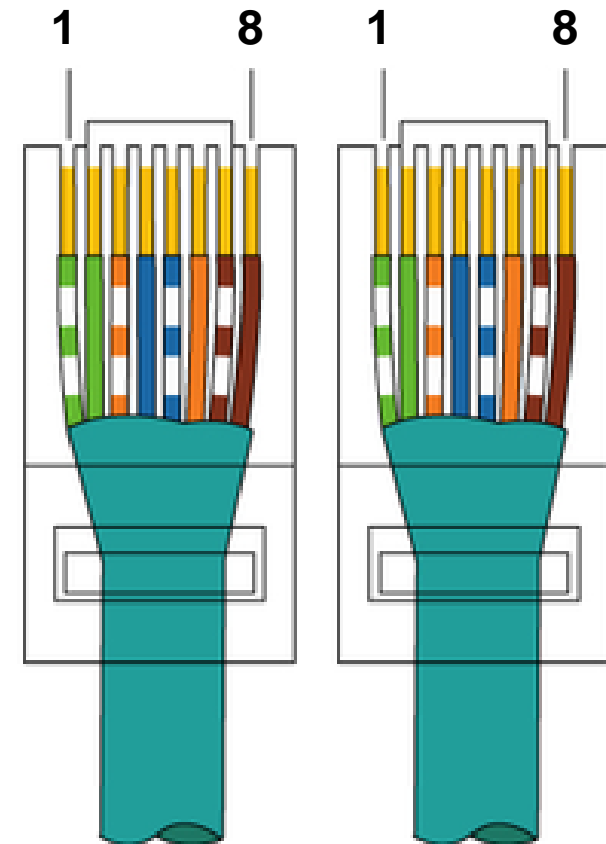
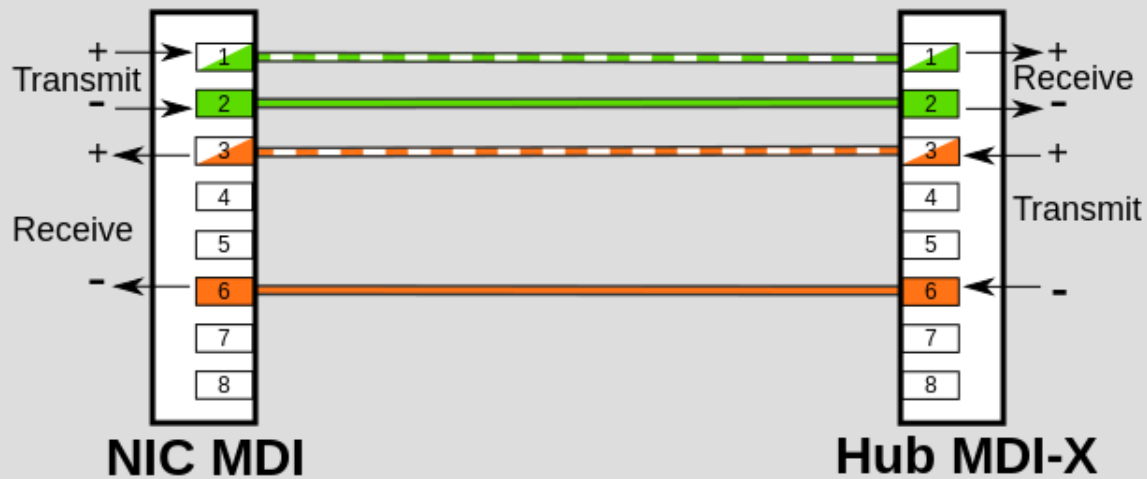






# Cable Directo

Ingeniería  
Telemática

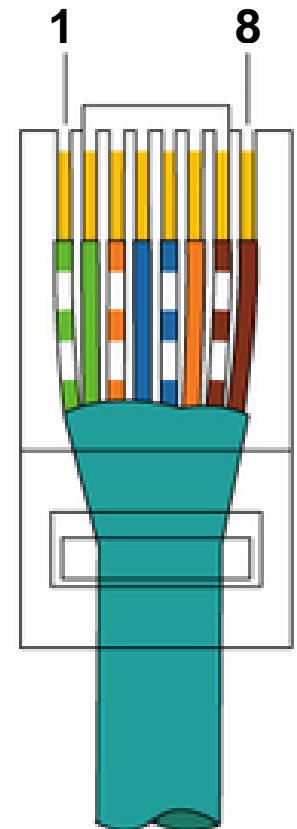




# Cable Directo

Ingeniería  
Telemática

Nº de pin	Nº de par	Color	Uso
1	2	Blanco/Verde	Transmitir
2	2	Verde	Transmitir
3	3	Blanco/Naranja	Recibir
4	1	Azul	No se utiliza
5	1	Blanco/Azul	No se utiliza
6	3	Naranja	Recibir
7	4	Blanco/Marrón	No se utiliza
8	4	Marrón	No se utiliza



**EIA/TIA-568A**



# Elaboración de un Cable de Red

---

*Ingeniería  
Telemática*

## **Materiales:**

- Un tramo de cable, de categoría 5, 5e o 6.
- 2 conectores RJ-45
- Tenaza crimpadora RJ-45
- Alicata
- Pelacables
- Comprobador de cables Ethernet (optativo)



# Comprobaciones (LAN Tester)

Ingeniería  
Telemática





# Comprobaciones (LAN Tester)

Ingeniería  
Telemática







# Construye un Cable de Red Directo

Ingeniería  
Telemática





# Probemos los cables contruidos

---

*Ingeniería  
Telemática*





# Configuración de Parámetros de Red

Ingeniería  
Telemática

- Desde la consola de Linux:

```
redes@redes-HP-Mini-100e: ~  
Archivo Editar Pestañas Ayuda  
redes@redes-HP-Mini-100e:~$ sudo dhclient -r  
redes@redes-HP-Mini-100e:~$  
redes@redes-HP-Mini-100e:~$  
redes@redes-HP-Mini-100e:~$  
redes@redes-HP-Mini-100e:~$ sudo ifconfig enp2s0 192.168.100.2 netmask 255.255.255.0  
redes@redes-HP-Mini-100e:~$  
redes@redes-HP-Mini-100e:~$  
redes@redes-HP-Mini-100e:~$
```

- Desde la consola de Windows:

```
C:\Windows\system32\cmd.exe  
C:\Users\FRANCISCO>netsh int ip set address "Conexión de área Local" static 192.  
168.100.2 255.255.255.0_
```

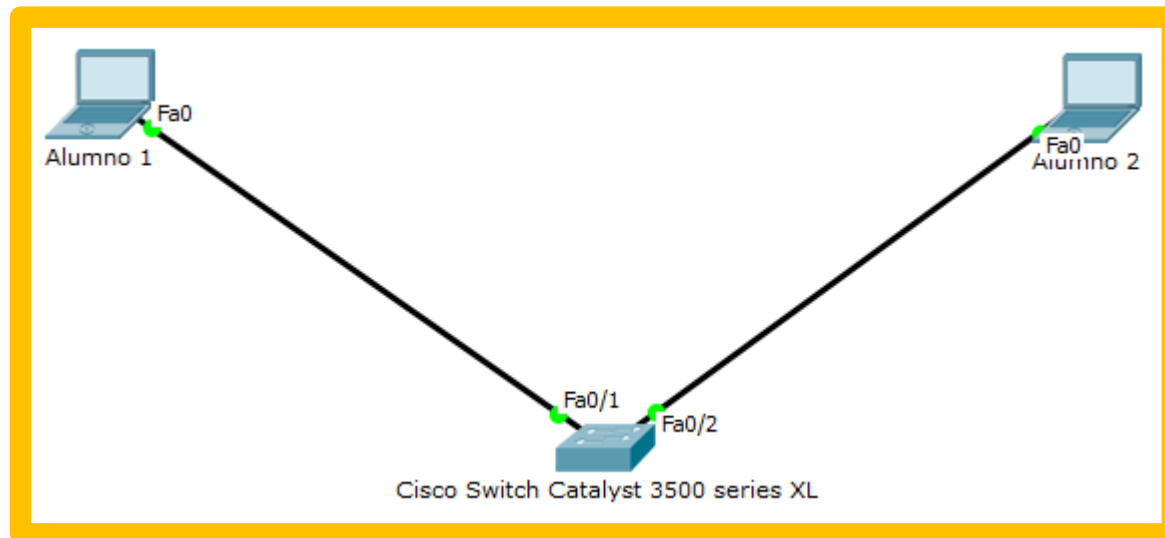




# Problemos los cables construidos

Ingeniería  
Telemática

## Escenario 1





# Comprobaciones (LAN Tester)

Ingeniería  
Telemática

Los más avanzados que son capaces de medir/detectar:

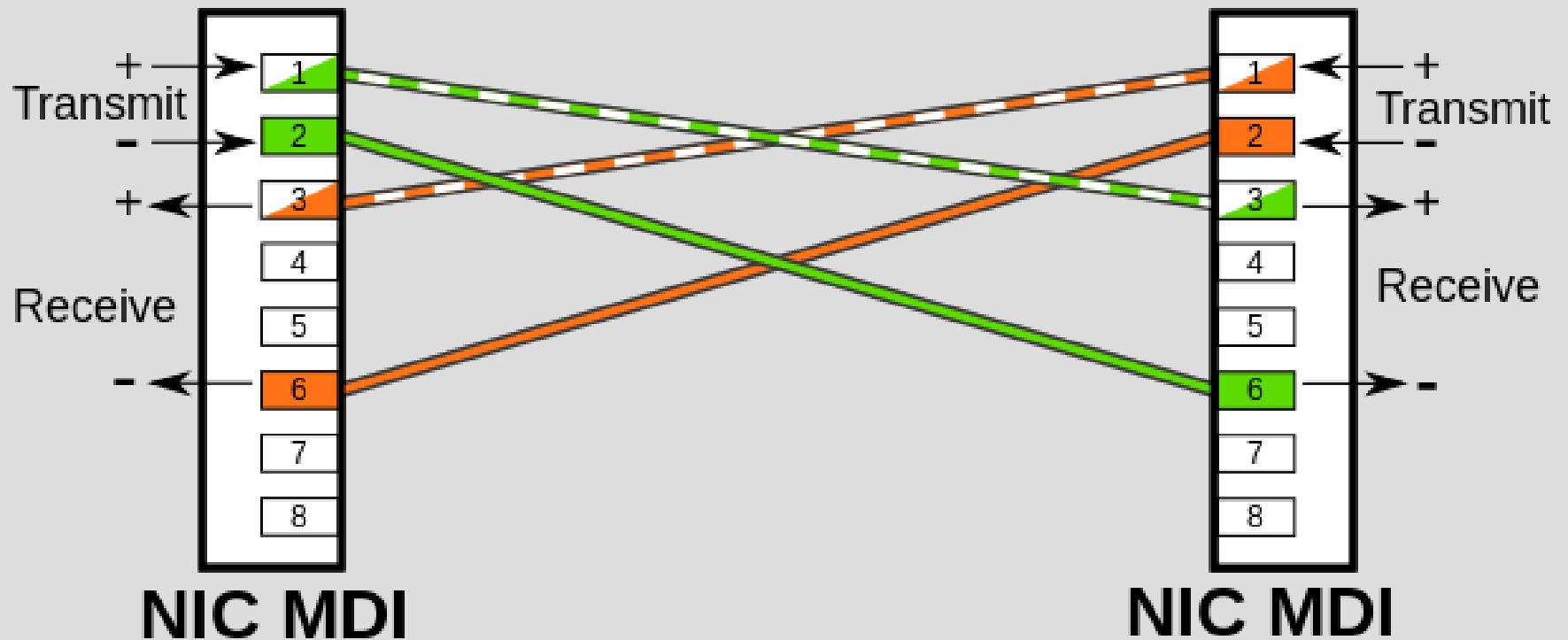
- Crosstalk
- Pérdidas de inserción/atenuación
- Problemas de ruido
- Correcta longitud del cable
- El ancho de banda
- La calidad de tecnologías VoIP, vídeo, etc.
- Características del tráfico para detectar amenazas
- Malas configuraciones en dispositivos finales
- La alimentación eléctrica a través de Ethernet (PoE)
- Cortocircuitos
- Distancia hasta el fallo
- Etc.





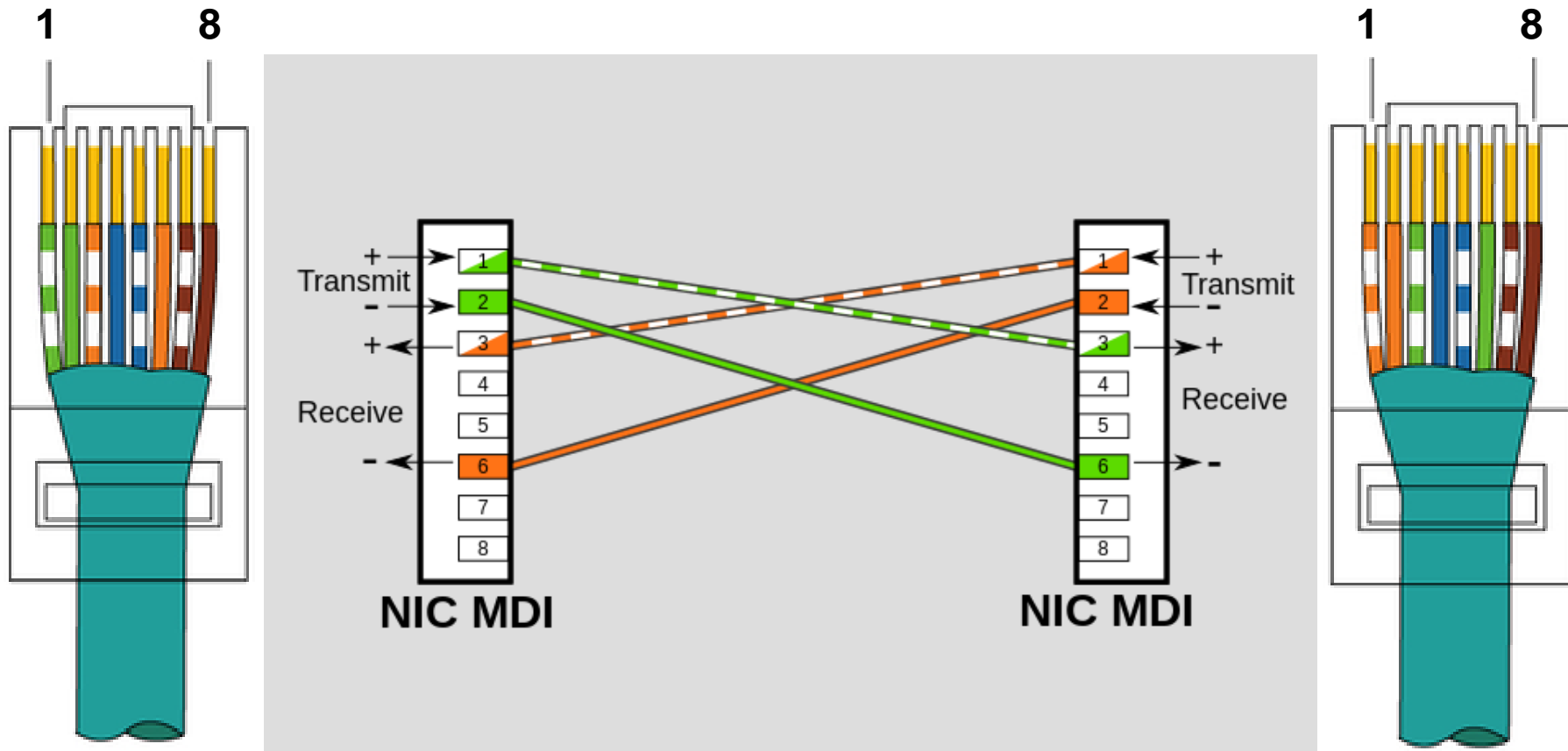
# Cable Cruzado

Ingeniería  
Telemática





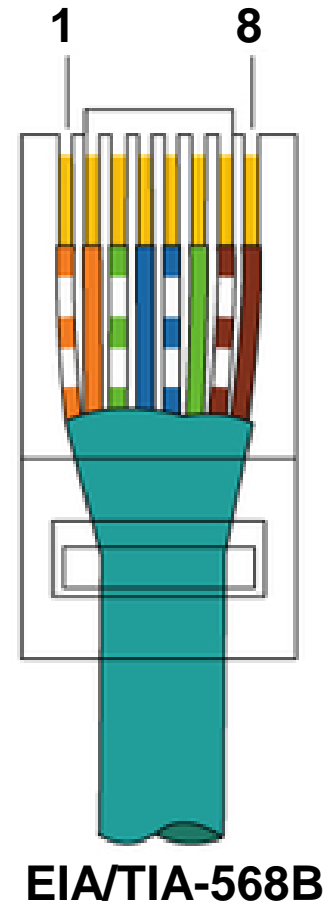
# Cable Cruzado

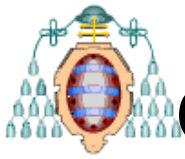




# Cable Cruzado

Nº de pin	Nº de par	Color	Uso
1	2	Blanco/Naranja	Transmitir
2	2	Naranja	Transmitir
3	3	Blanco/Verde	Recibir
4	1	Azul	No se utiliza
5	1	Blanco/Azul	No se utiliza
6	3	Verde	Recibir
7	4	Blanco/Marrón	No se utiliza
8	4	Marrón	No se utiliza

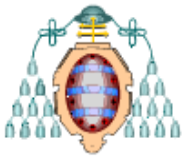




# Construye un Cable de Red Cruzado

Ingeniería  
Telemática



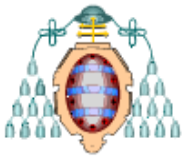


# Probemos los cables contruidos

---

*Ingeniería  
Telemática*

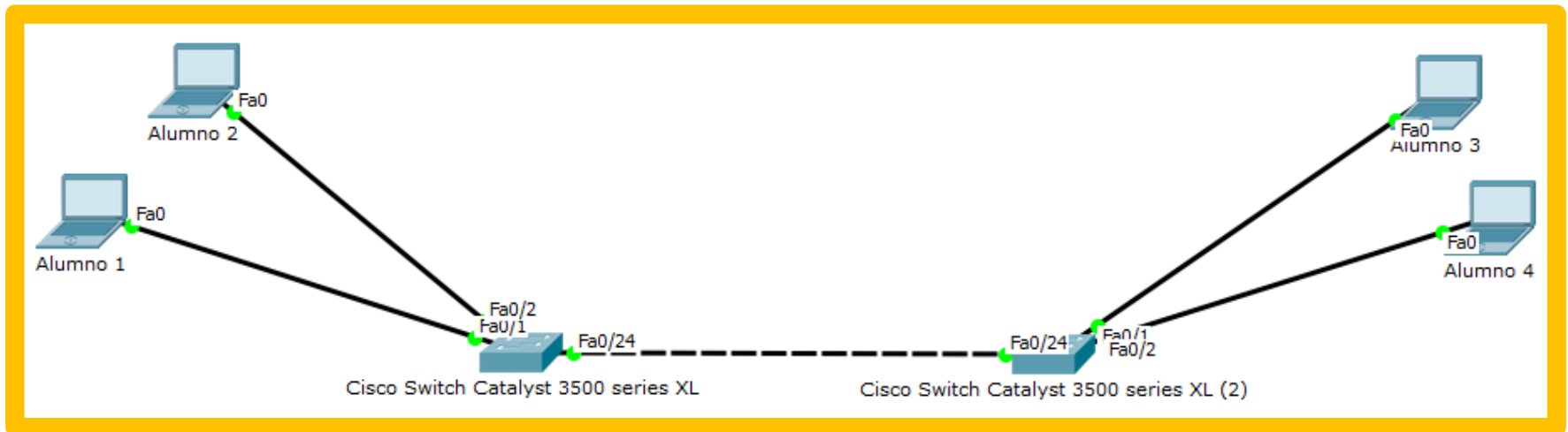




# Problemos los cables construidos

Ingeniería  
Telemática

## Escenario 2

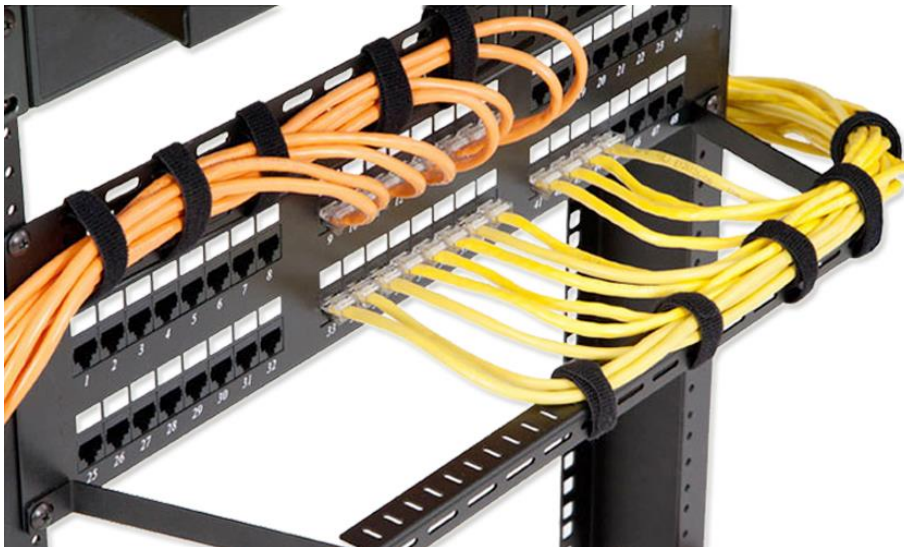






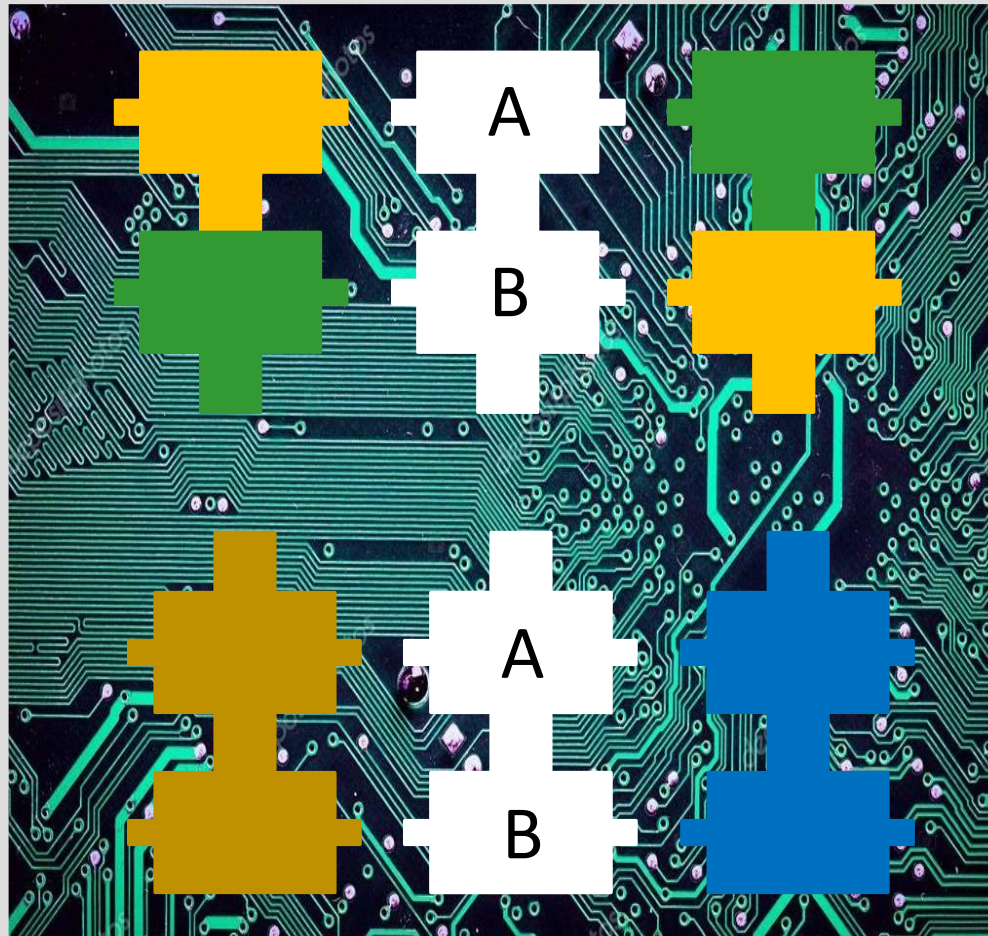
# Patch Panels

- Ubican los puertos de una red
- Se colocan en un bastidor o rack de telecomunicaciones
- Los dispositivos finales se conectarán a uno de estos paneles
- A su vez, estos se conectan a los dispositivos de capa 2
- Facilitan la organización y estructura de la red
- Mejoran la seguridad
- Aumentan el tiempo de vida de los dispositivos finales





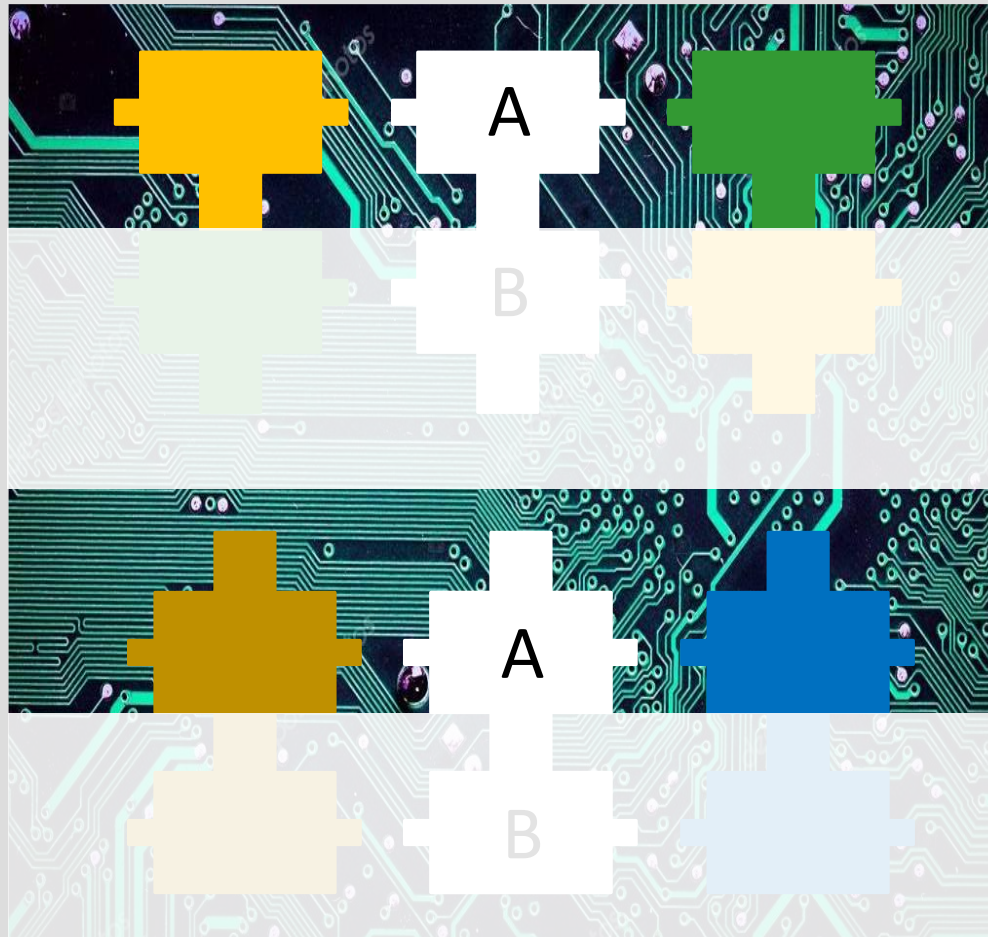
# Instala un Patch Panel





# Instala un Patch Panel

*Ingeniería  
Telemática*



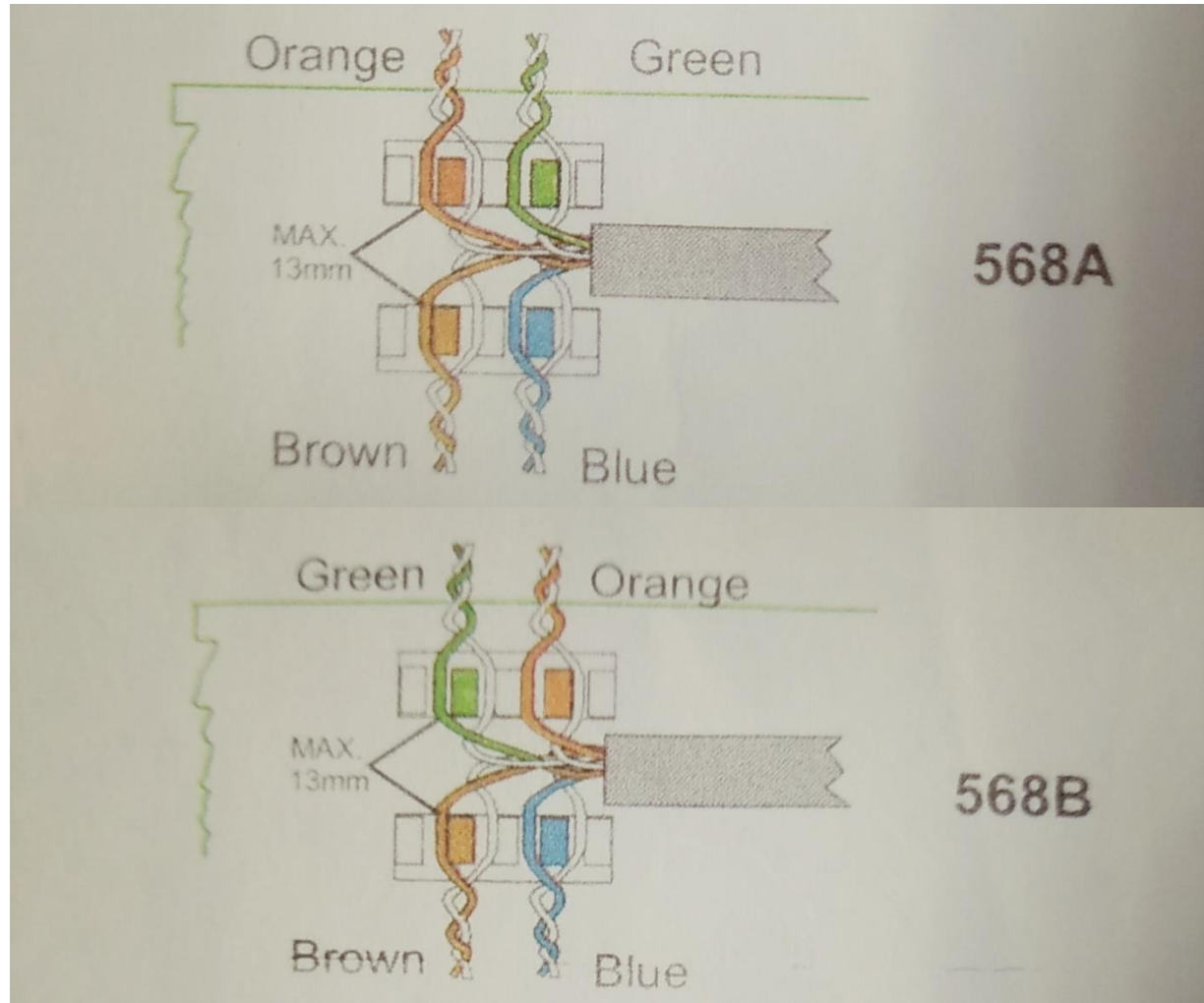






# Instala un Patch Panel

Ingeniería  
Telemática



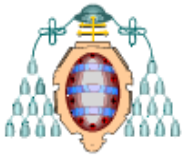


# Instala un Patch Panel

---

*Ingeniería  
Telemática*





# Probemos el Patch Panel

---

*Ingeniería  
Telemática*



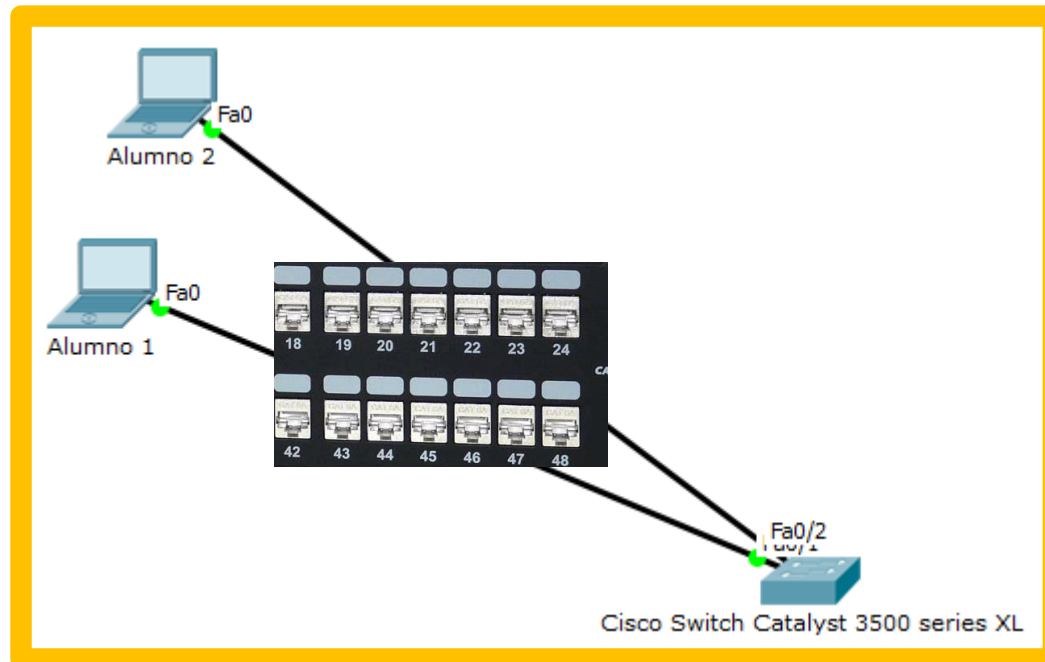


# Probemos el Patch Panel

## Escenario 3:

Conecta el patch panel con los puertos 1 y 2 del switch

Conecta el PC del alumno 1 al puerto 1, y el del alumno 2 al puerto 2



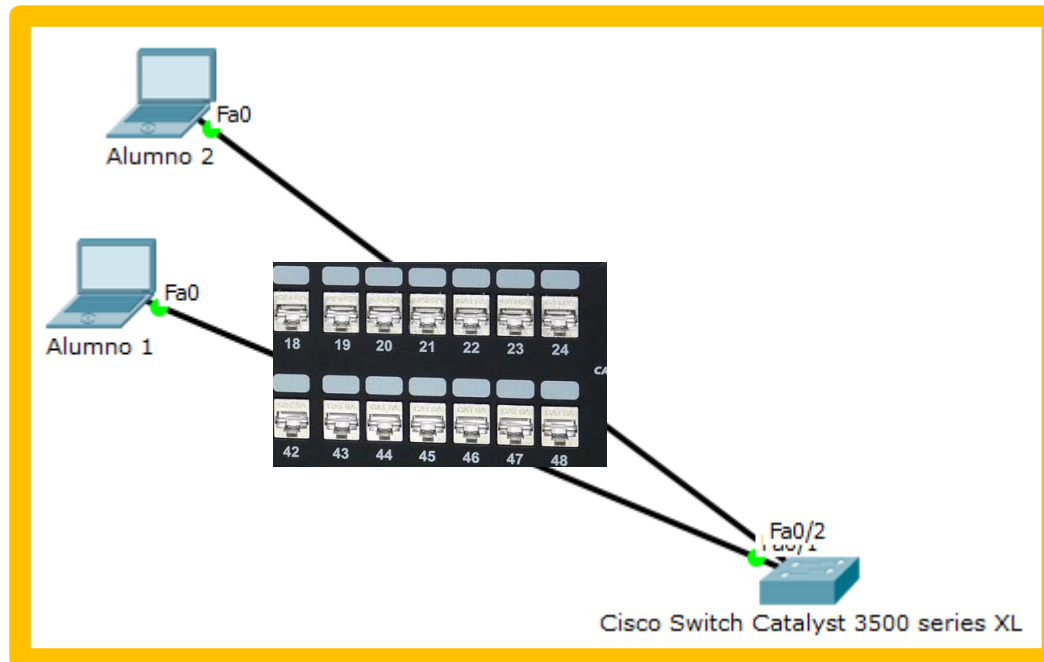




# Probemos el Patch Panel

## Escenario 4:

Intercambia las conexiones de usuario sin tocar el switch  
Comprueba la comunicación





# Fibra Óptica

## ■ Características:

- Muy baja atenuación, por lo que soporta enlaces de larga distancia (interurbanos)
- Soporta transmisión en muy alta frecuencia, con canales de gran ancho de banda y por tanto a alta tasa binaria
- La instalación es costosa. Las fusionadoras son equipos caros y requieren personal especializado
- Es inmune a la radiación electromagnética, por lo que es apta para entornos industriales junto a líneas eléctricas de alta potencia
- En las certificaciones se mide -mediante reflectometría- la longitud del cable, para evitar que en la instalación se dejen bobinas prefabricadas de longitud mucho mayor de la necesaria
- La latencia que introduce es mínima
- Es el soporte para las redes de telecomunicación modernas (FTTH, transmisión en nodos móviles 4G y 5G)

