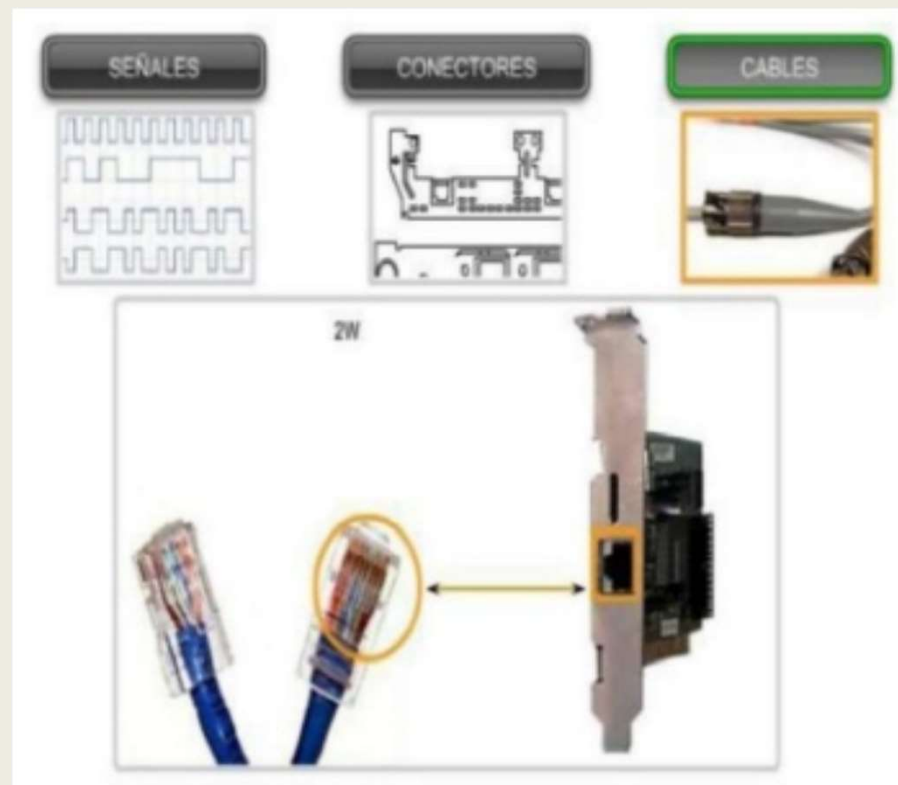


Módulo 2

Capa Física



Instructor : *Ing. Luis A. Escudero*
escudero.luis.alberto@gmail.com

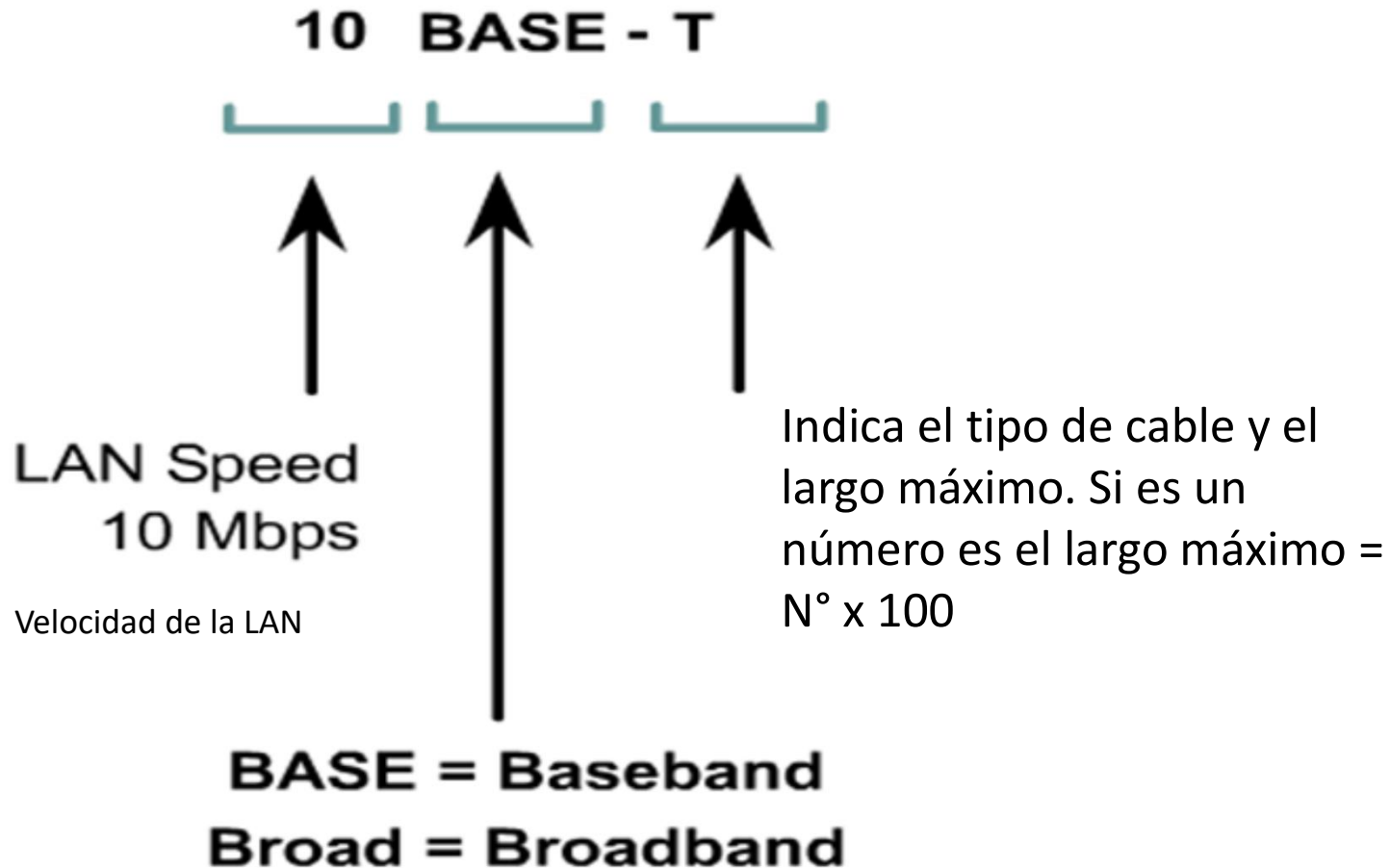
Objetivos

- Describir las especificaciones y desempeño de los diferentes tipos de cables.
- Describir el cable coaxial sus ventajas y desventajas sobre otros tipos de cables.
- Describir cable blindado de pares retorcidos (STP) y su uso.
- Describir el cable sin blindaje de pares retorcidos (UTP) y su uso.
- Características de cable derecho, cruzado, y rollover y donde utilizarlo.
- Fibra óptica.
- Describir como la fibra guía la luz a grandes distancias.
- Describir fibra multimodo y monomodo.
- Describir como se instala la fibra óptica.
- Tipos de conectores y equipamientos utilizados con el cable de fibra óptica.
- Explicar como la fibra es testeada para asegurar que funcionara correctamente.
- Medidas de seguridad a tomar con el uso de fibra óptica.

Medios - Cobre

- Describir las especificaciones y capacidades de los diferentes tipos de cables.
- Cable coaxil sus ventajas y desventajas sobre otros tipos de cables.
- Descripción de cable de par retorcido con malla (shielded twisted-pair STP) y su uso.
- Descripción del cable de par retorcido sin malla (unshielded twisted-pair cable - UTP) y su uso.
- Características de los cables derecho, cruzado, y rollover y donde se utilizan.

Especificaciones del Cable

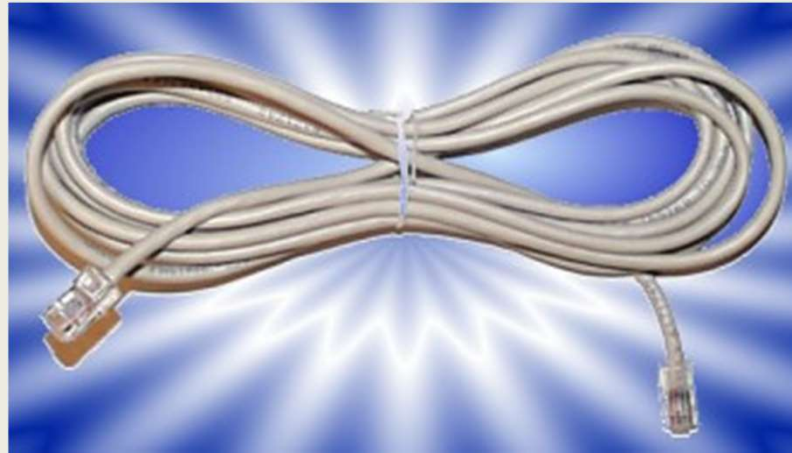


- Los cables tienen diferentes especificaciones y características específicas de su aplicación.

Cable - Especificaciones

- Los cables tienen diferentes especificaciones y características específicas de su aplicación :
- ¿Que velocidad de transmisión de datos se puede alcanzar utilizando un tipo de cable?
- La velocidad de transmisión a través del cable es importante. La velocidad de transmisión es afectada por la clase de cable utilizado.
- ¿Que clase de transmisión se utilizara? ¿la transmisión será digital o analógica? Digital o transmisión banda base o analógica son los tipos posibles de transmisión.
- ¿Qué distancia puede alcanzar una señal en un determinado tipo de cable antes que la atenuación de la señal sea considerable? En otras palabras, las señal se degrada tanto que el receptor no pueda interpretar la señal . **La distancia que viaja la señal por el cable afecta directamente a la señal.** La degradación de la señal esta directamente relacionada a la distancia que viaja la señal y el tipo de cable utilizado.

Cable - Especificaciones



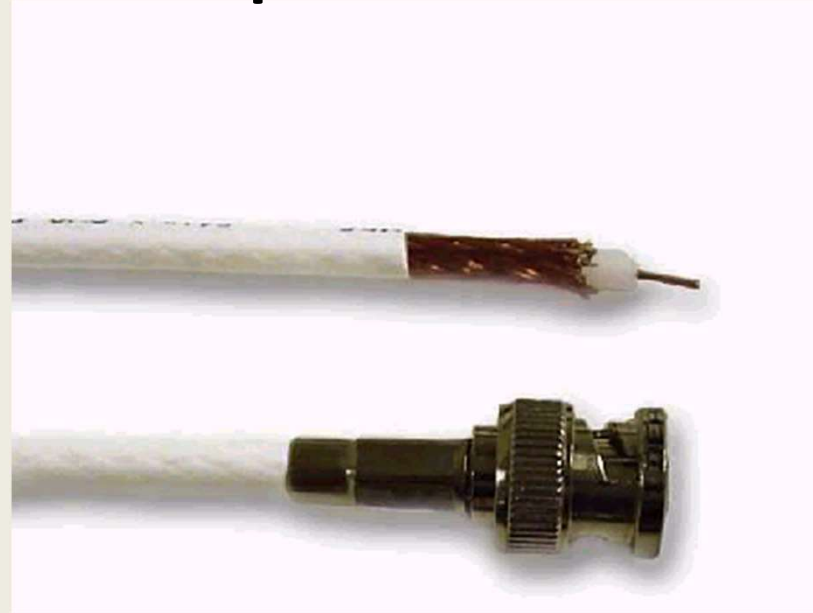
- **10BASE-T**
 - Velocidad de transmisión 10 Mbps
 - Tipo de transmisión, banda base o digital
 - T significa “twisted pair”

Cable - Especificaciones



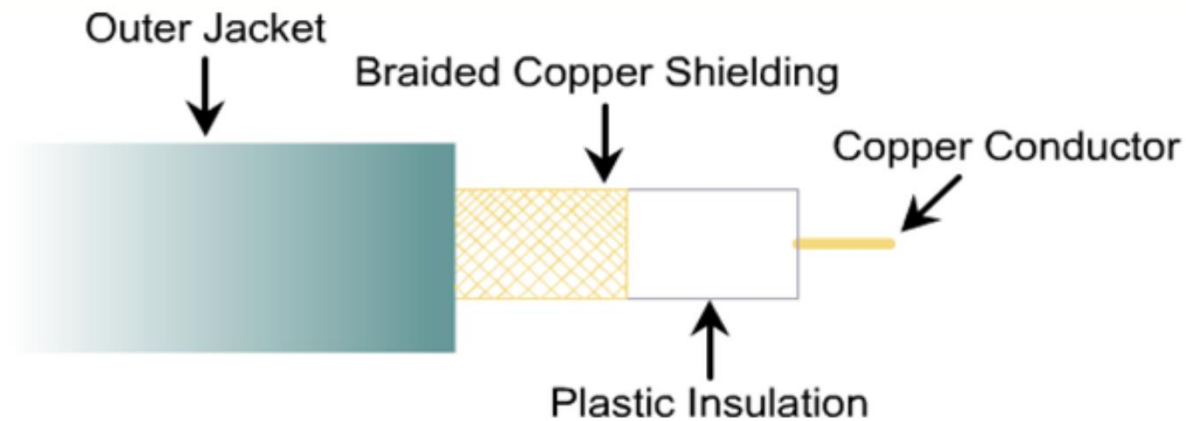
- **10BASE 5**
 - Velocidad de transmisión 10 Mbps
 - Tipo de transmisión banda base (baseband)
 - El 5 representa la capacidad del cable de permitir que la señal viaje por este hasta una distancia de 500 metros, antes que la atenuación pueda afectar la capacidad del receptor para interpretar la señal.
 - También es conocido como **Thicknet**

Cable - Especificaciones



- **10BASE2**
 - Velocidad de transmisión 10 Mbps
 - Tipo de transmisión banda base
 - El 2, en 10BASE2, representa la capacidad del cable de transmitir la señal hasta 200 metros, antes que la señal se vea degradada por la atenuación.
 - 10BASE2 es conocido también como **Thinnet**.

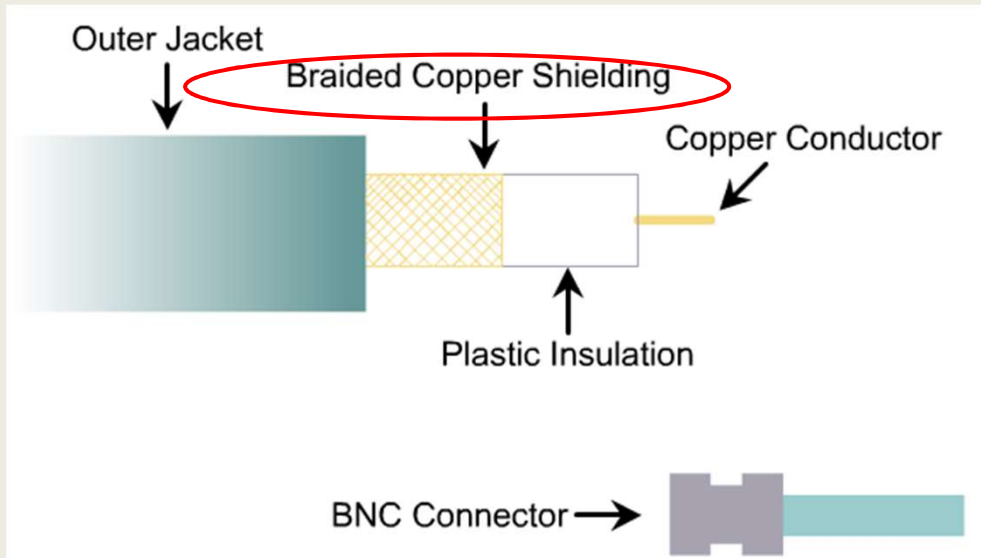
Cable Coaxial



BNC Connector →



- Speed and throughput: 10 - 100 Mbps
- Average \$ per node: Inexpensive
- Media and connector size: Medium
- Maximum cable length: 500m



Cable Coaxial

- Malla metálica
 - Actúa como segundo cable en el circuito
 - Actúa como malla para puesta a tierra.
 - Reduce la interferencia electromagnética externa.
 - Especial cuidado en asegurar la conexión eléctrica en ambos extremos
 - La pobre puesta a tierra es uno de los problemas en la instalación del cable coaxial.

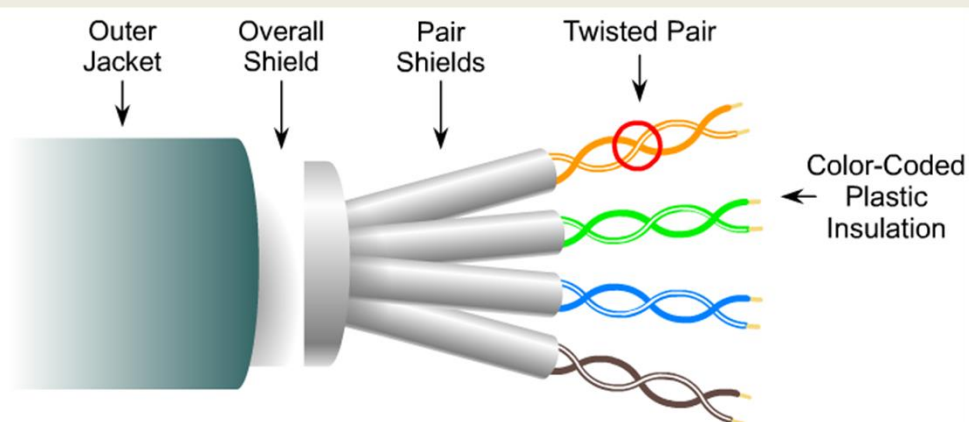
Cable Coaxial



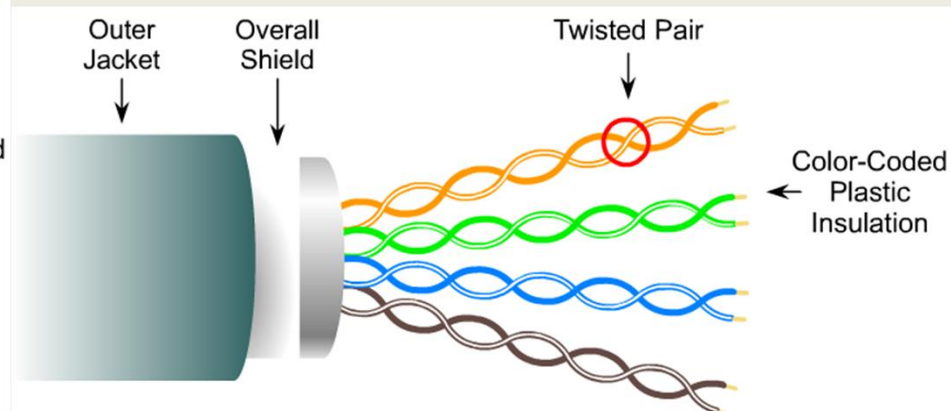
- **Ventajas:**
 - Requiere pocos repetidores con respecto a twisted pair
 - Más económico que la fibra óptica
 - Se ha utilizado durante años por distintos tipos de comunicación, incluido cable de TV.
- **Desventajas:**
 - Mas caro y más difícil de instalar que twisted pair
 - Necesita más espacio en los ductos que twisted pair

Shielded Twisted Pair (STP and ScTP)

ScTP – Screened Twisted Pair



STP – Shielded Twisted Pair



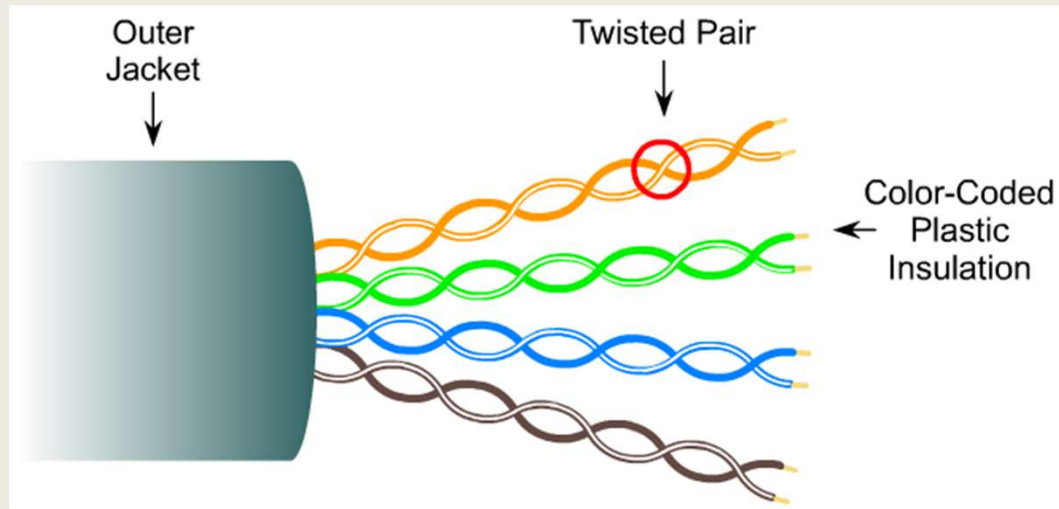
- **Velocidad : 10 – 100 Mbps**
- **Máxima longitud del cable : 100 m**
- **Shielded twisted-pair cable (STP)** combina las técnicas de blindaje, cancelación y torcer los cables.
 - Cada par de cable es envuelto en una hoja metálica.
 - Los cuatro pares son envueltos en una malla metálica.
- Un nuevo tipo de híbrido de UTP con el tradicional es **Screened UTP (ScTP)**, también conocido como **Foil Twisted Pair (FTP)**.
 - ScTP es esencialmente un UTP envuelto en un protector metálico o pantalla.

Pares retorcidos blindado (STP y ScTP)



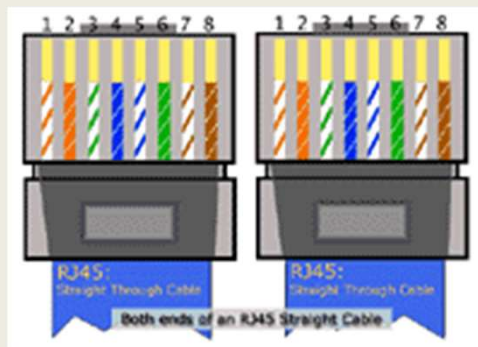
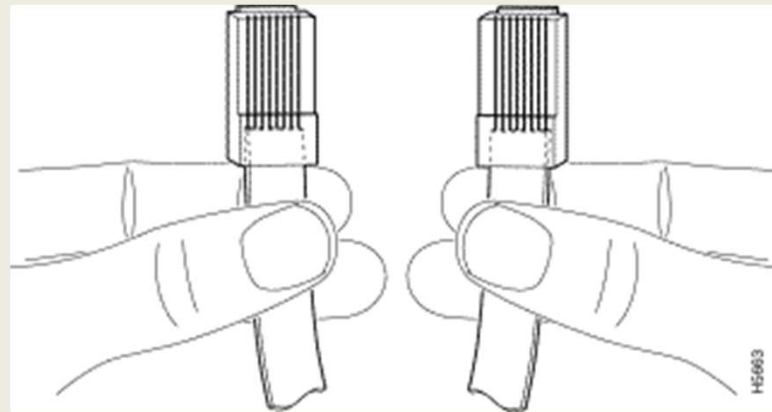
- Mayor protección de las interferencias internas y externas que UTP.
 - Reduce el ruido eléctrico dentro del cable como el acoplamiento entre los pares y crosstalk.
 - Reduce el ruido electrónico desde afuera del cable, por ejemplo interferencia electromagnética (EMI) e interferencia de radio frecuencia (RFI).
- Más caro y difícil de instalar que UTP.
- Es necesario conectar a tierra en ambos extremos

Pares trenzado sin blindaje (UTP)

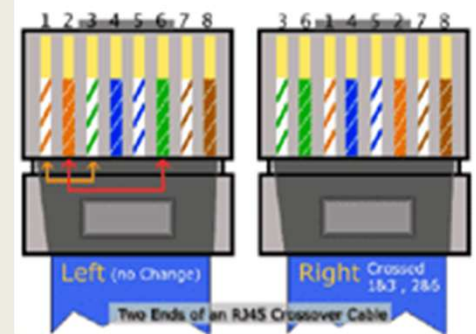


- Unshielded twisted-pair cable (UTP) : es un cable de cuatro pares utilizado en una variedad de redes.
- TIA/EIA-568-A : contiene las especificaciones del cable.
- RJ-45 conector
- En una comunicación la señal que es transmitida por el dispositivo fuente necesita ser interpretada por el destino.
- La señal transmitida necesita ser recibida adecuadamente por el circuito de conexión diseñado para recibir señales.
- El pin de transmisión del dispositivo origen se debe conectar al pin de recepción del dispositivo receptor.

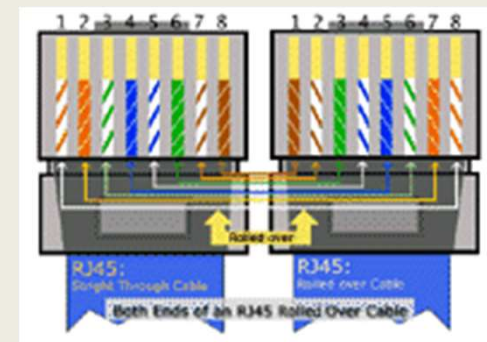
Unshielded Twisted Pair (UTP)



Derecho



Cruzado



Rollover

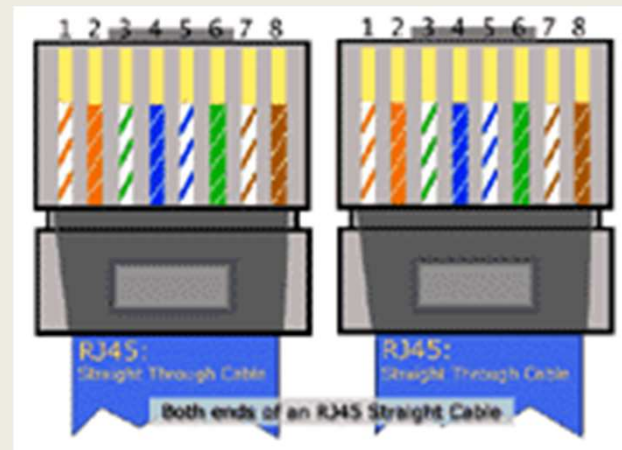
UTP Cable derecho



Hub o Switch

Host o Router

Pin 1	-----	Pin 1
Pin 2	-----	Pin 2
Pin 3	-----	Pin 3
Pin 4	-----	Pin 4
Pin 5	-----	Pin 5
Pin 6	-----	Pin 6
Pin 7	-----	Pin 7
Pin 8	-----	Pin 8

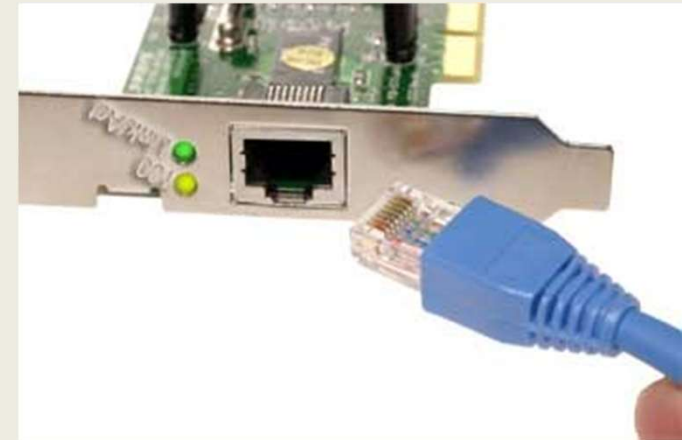


UTP Cable derecho



Hub o Switch

Host o Router

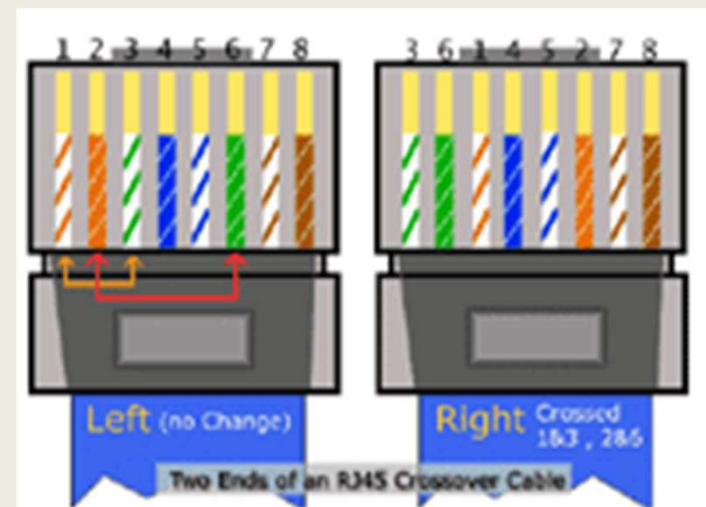


UTP Cable Cruzado



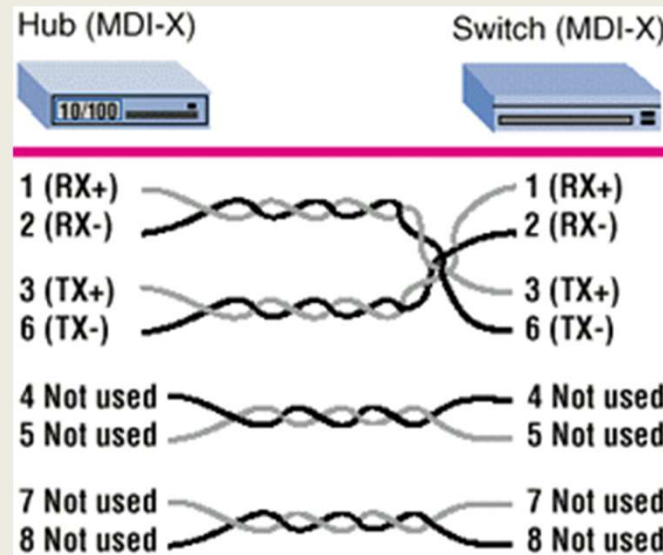
An Ethernet (10BASE-T and 100BASE-TX) cross-connect cable has only four active wires 1, 2, 3, and 6

Pin 1	-----	Pin 3
Pin 2	-----	Pin 6
Pin 3	-----	Pin 1
Pin 4	-----	Pin 4
Pin 5	-----	Pin 5
Pin 6	-----	Pin 2
Pin 7	-----	Pin 7
Pin 8	-----	Pin 8

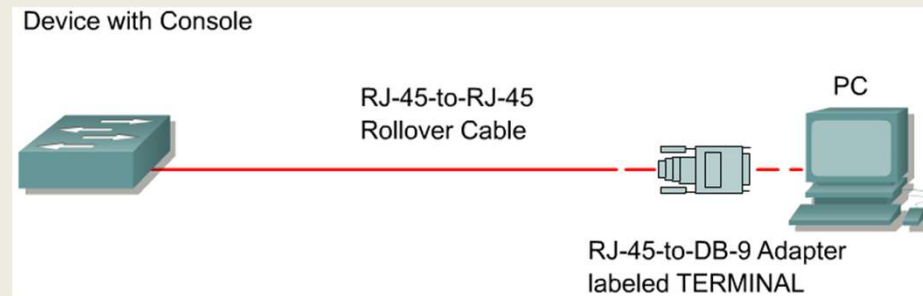


- El cable que conecta el puerto de un switch a otro switch se llama cruzado.

UTP Cable Cruzado

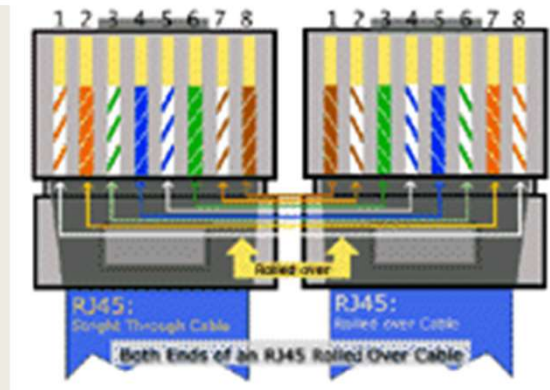


UTP Cable Rollover



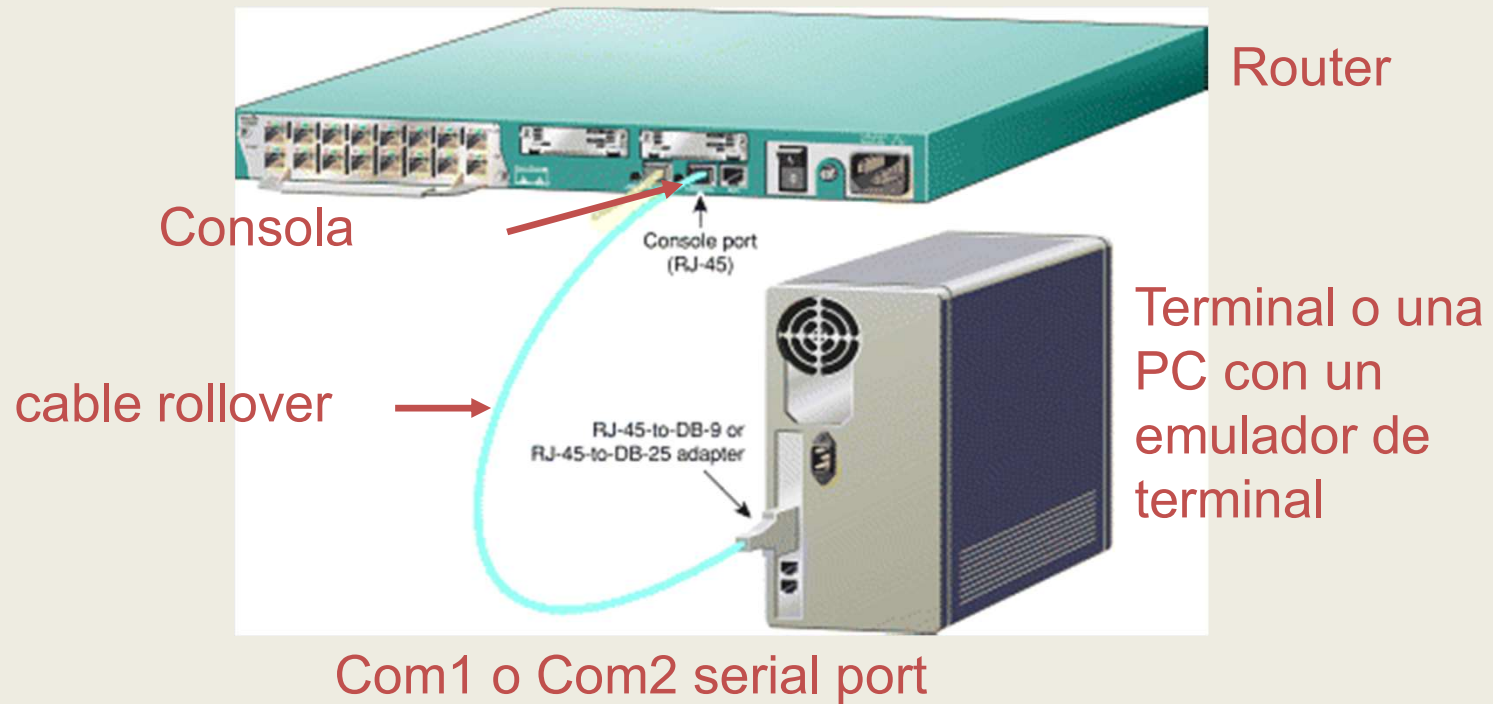
- PCs require an RJ-45 to DB-9 or RJ-45 to DB-25 adapter.
- COM port settings are 9600 bps, 8 data bits, no parity, 1 stop bit, no flow control.
- This provides out-of-band console access.
- AUX switch port may be used for a modem-connected console.

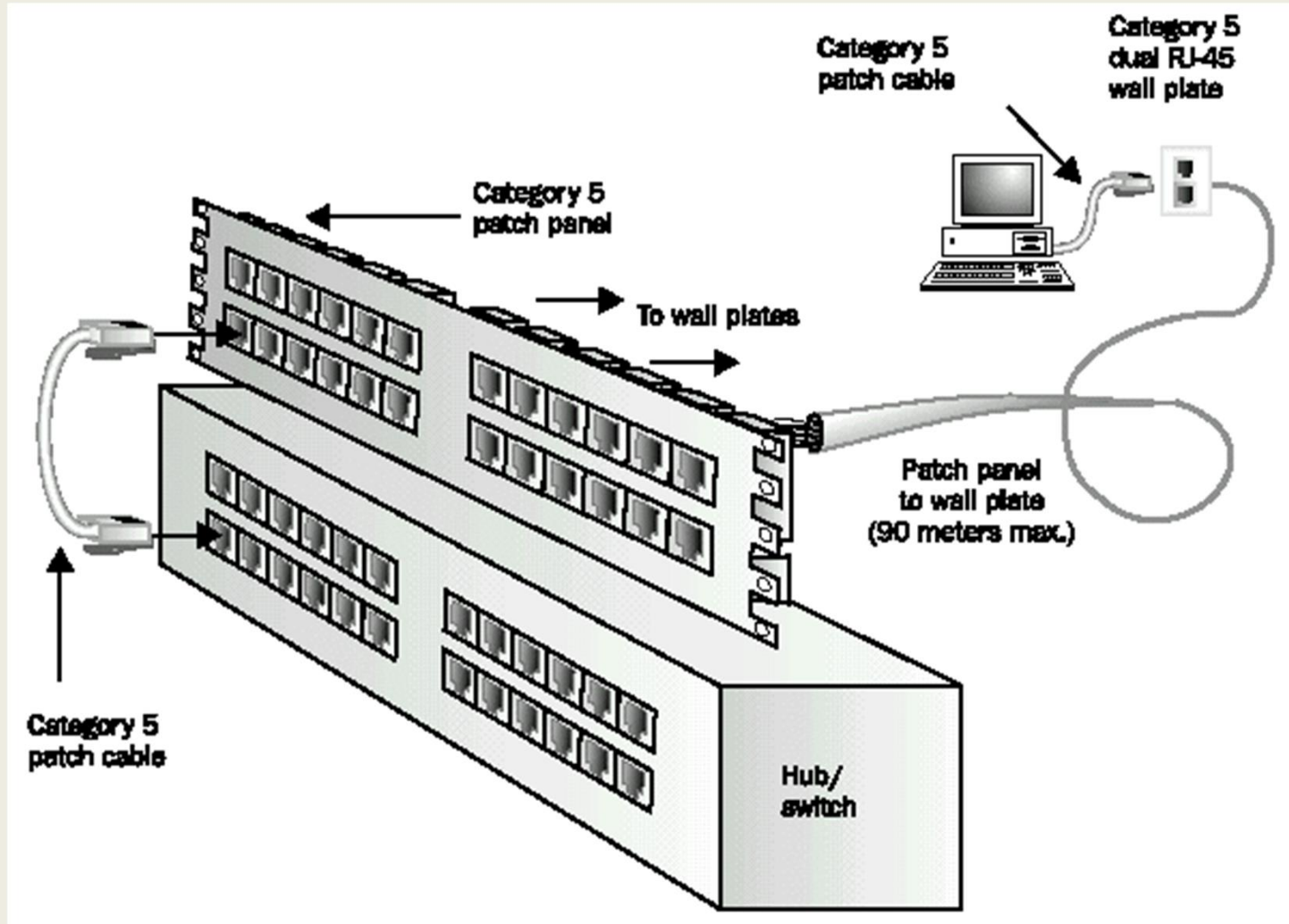
Pin 1	-----	Pin 8
Pin 2	-----	Pin 7
Pin 3	-----	Pin 6
Pin 4	-----	Pin 5
Pin 5	-----	Pin 4
Pin 6	-----	Pin 3
Pin 7	-----	Pin 2
Pin 8	-----	Pin 1



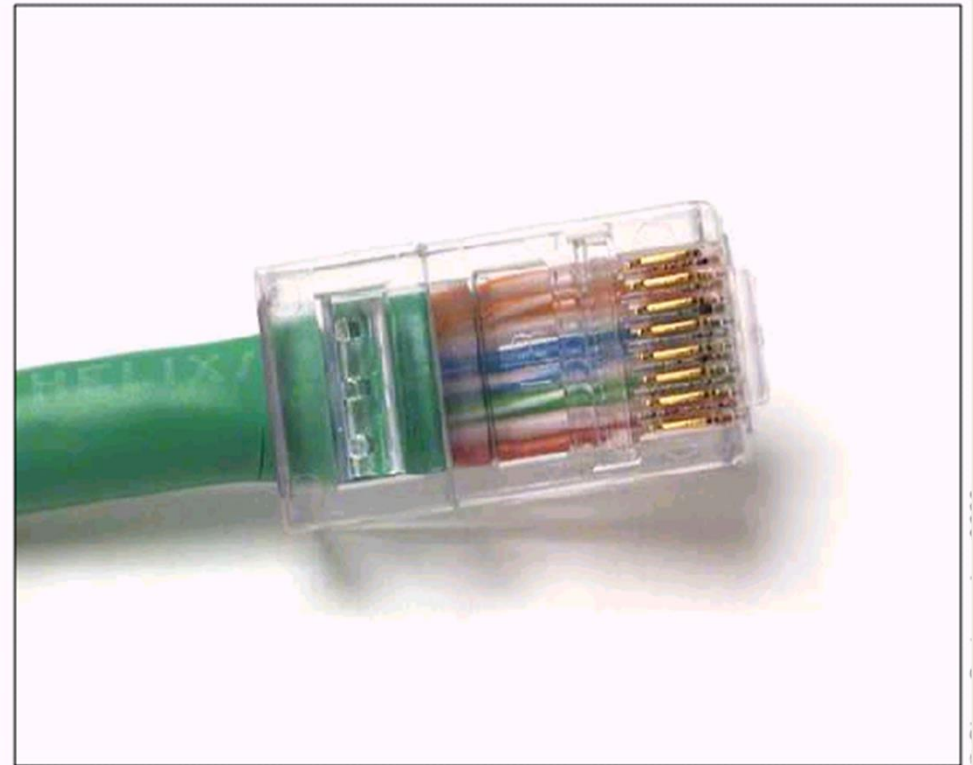
- Es el cable que conecta con un adaptador RJ-45 en el puerto com de la computadora al puerto de consola del router o switch.

UTP Cable Rollover





Construcción de un cable



CePETel

Sindicato de los Profesionales
de las Telecomunicaciones

SECRETARÍA TÉCNICA



Instituto Profesional de
Estudios e Investigación

Quitar la cubierta



CePETel

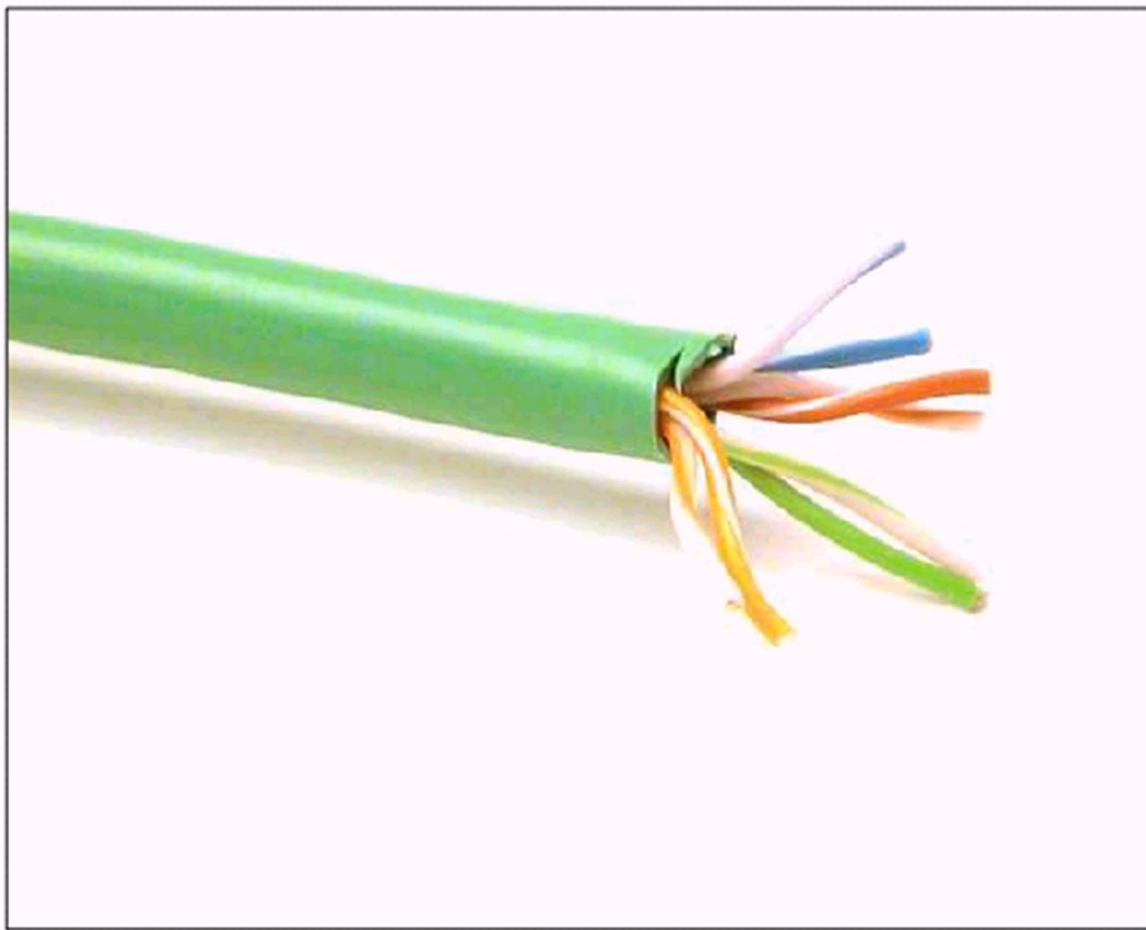
Sindicato de los Profesionales
de las Telecomunicaciones

SECRETARÍA TÉCNICA



*Instituto Profesional de
Estudios e Investigación*

Separar los cables



CePETel

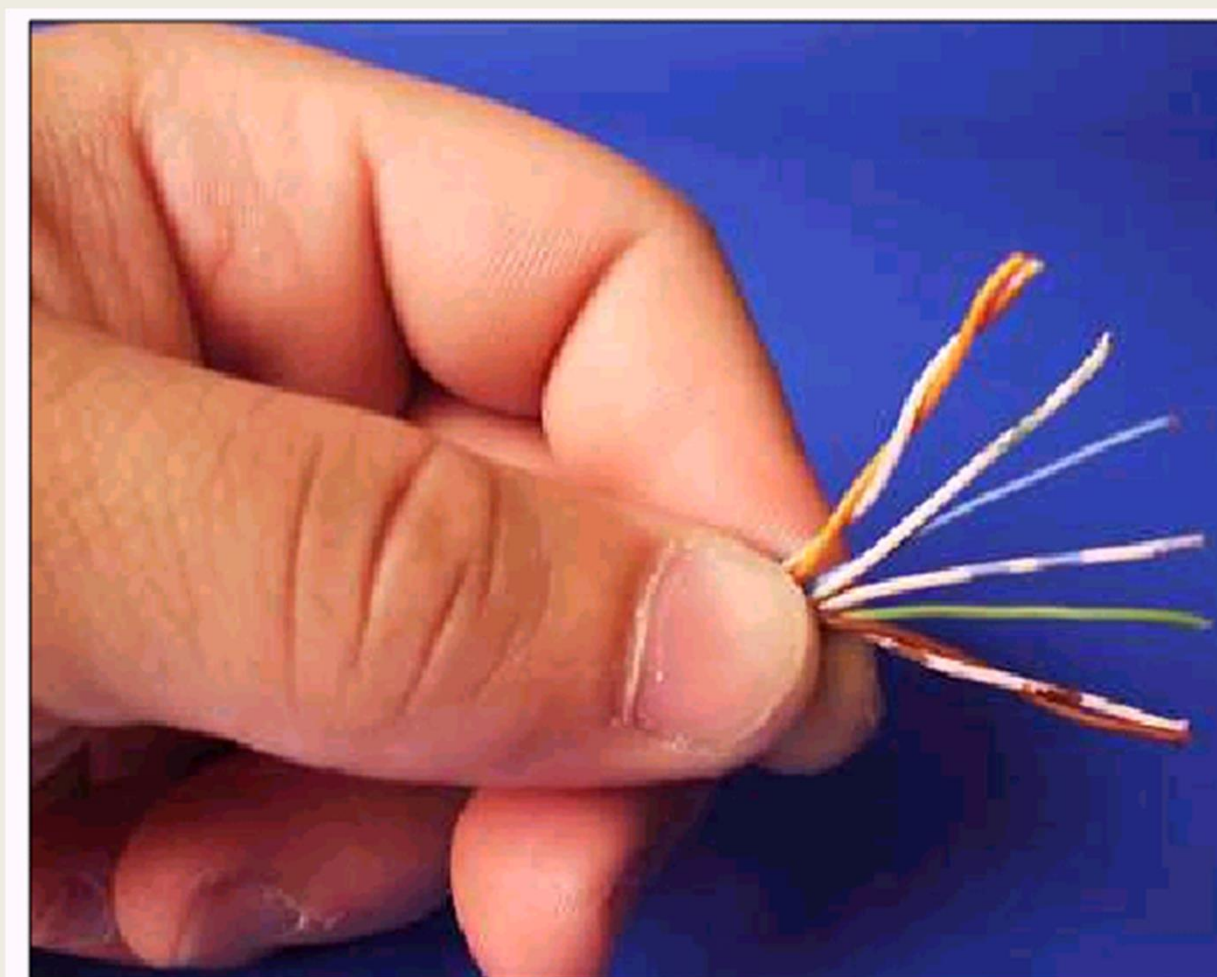
Sindicato de los Profesionales
de las Telecomunicaciones

SECRETARÍA TÉCNICA

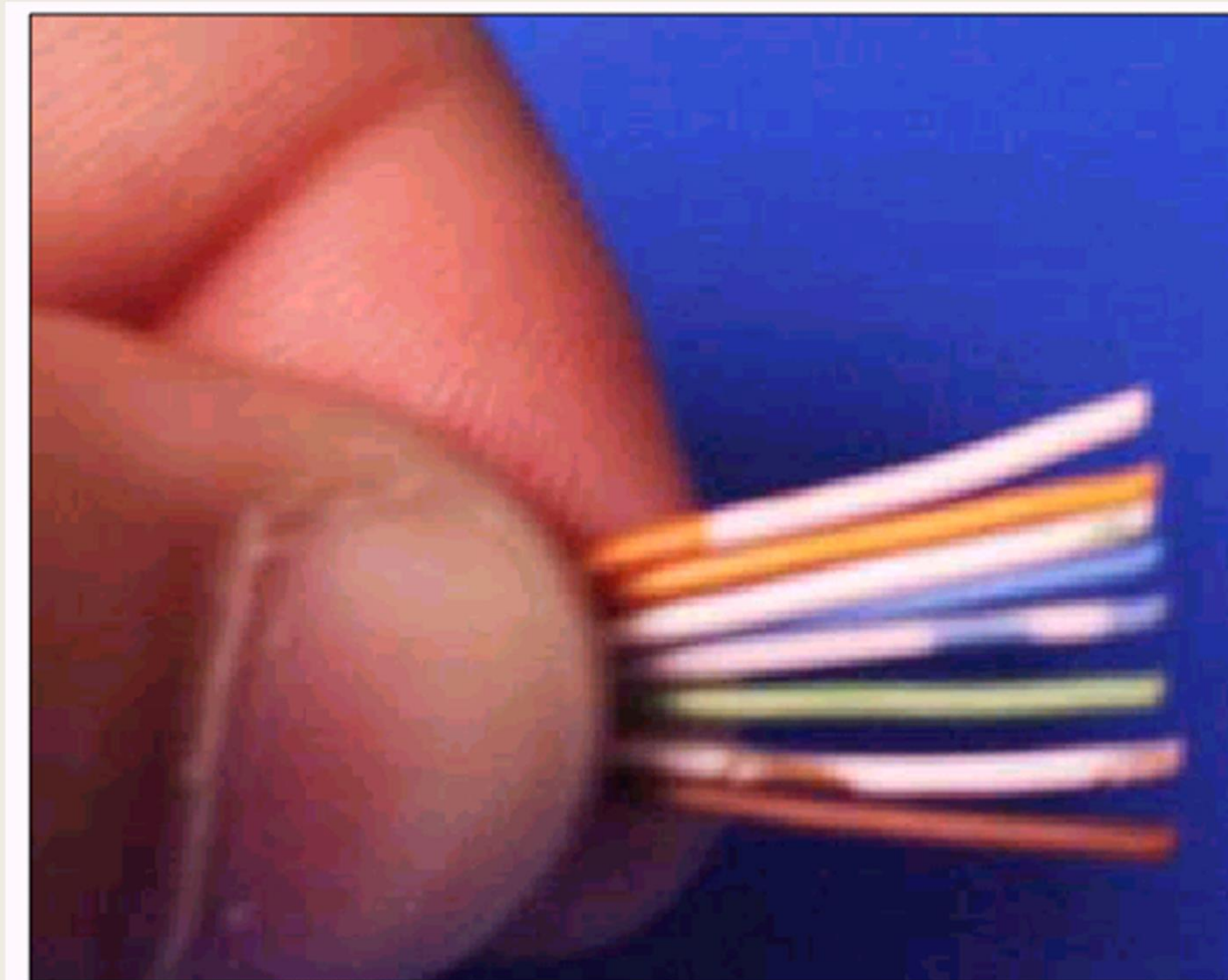


*Instituto Profesional de
Estudios e Investigación*

Destrenzar los cables



Organizar y aplanar los cables



CePETel

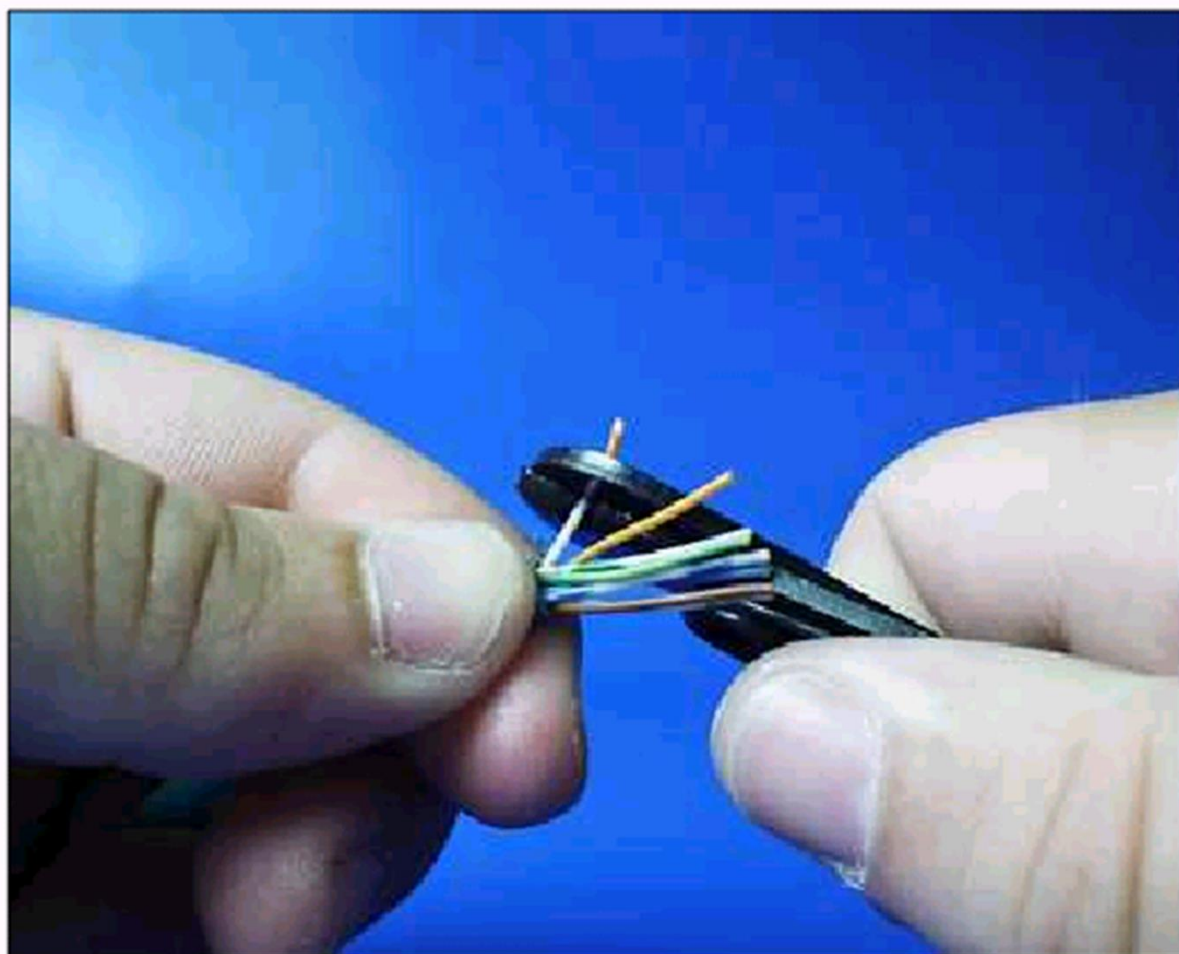
Sindicato de los Profesionales
de las Telecomunicaciones

SECRETARÍA TÉCNICA



*Instituto Profesional de
Estudios e Investigación*

Cortar los alambres



CePETel

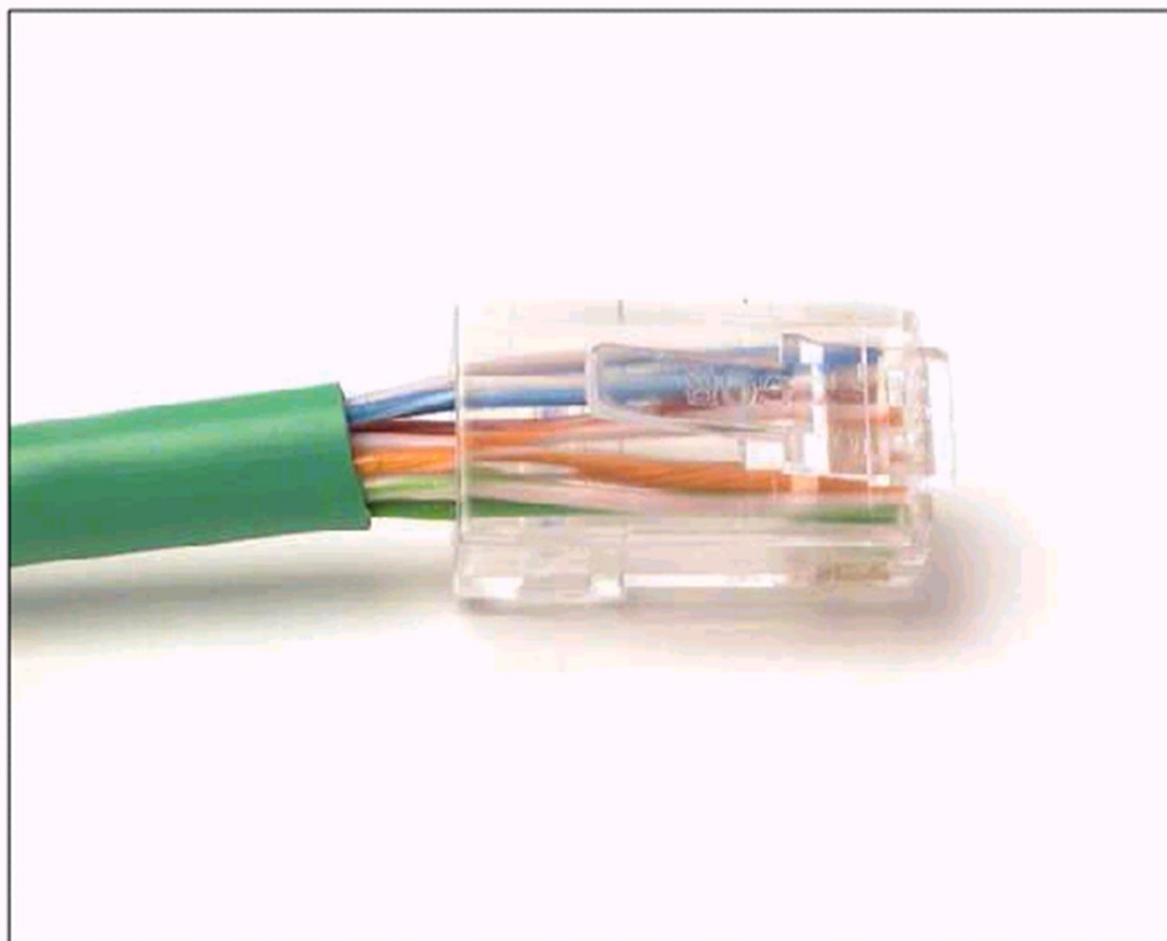
Sindicato de los Profesionales
de las Telecomunicaciones

SECRETARÍA TÉCNICA



*Instituto Profesional de
Estudios e Investigación*

Insertar los alambres en el conector RJ-45



CePETel

Sindicato de los Profesionales
de las Telecomunicaciones

SECRETARÍA TÉCNICA



*Instituto Profesional de
Estudios e Investigación*

Empujar los cables dentro del conector



CePETel

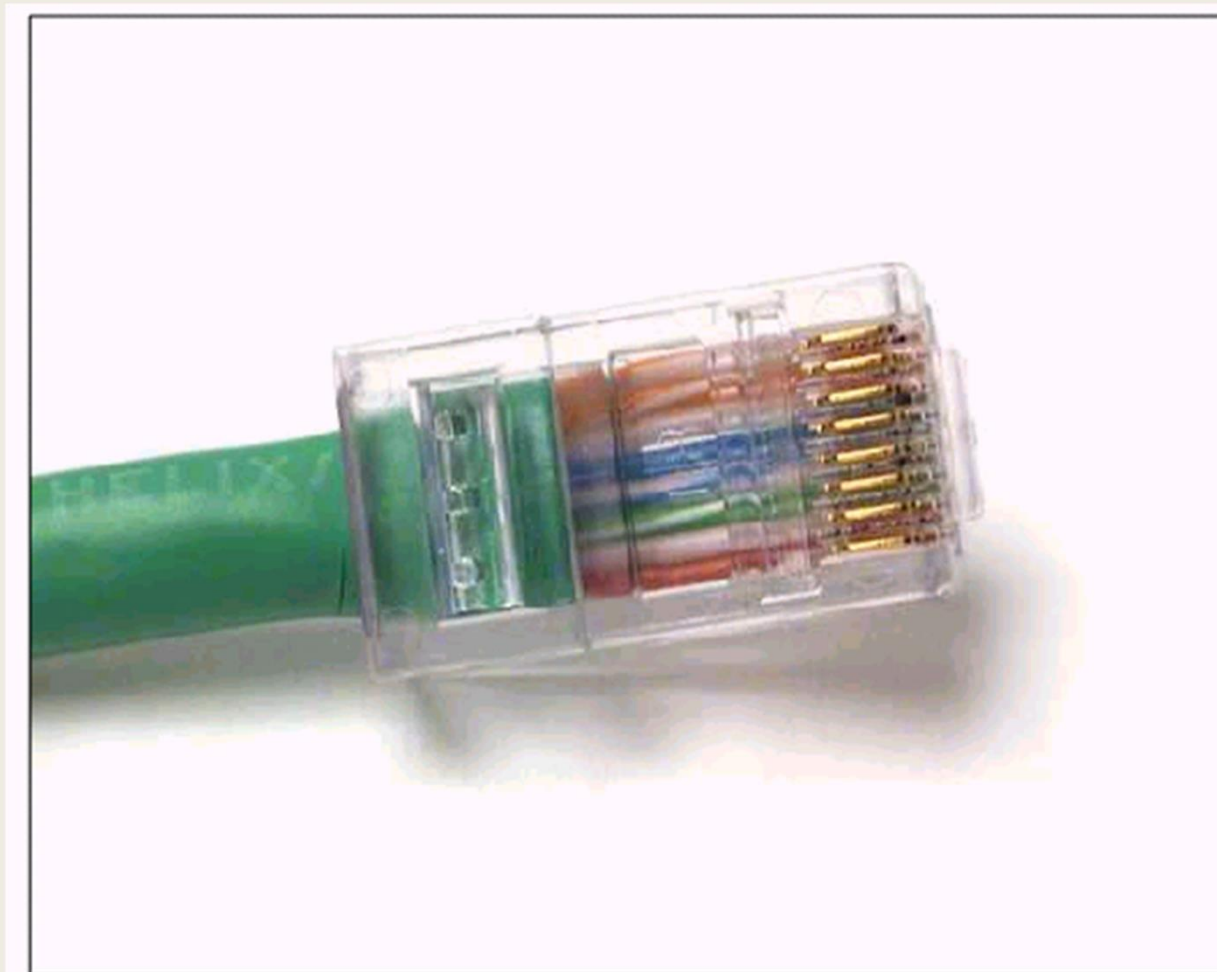
Sindicato de los Profesionales
de las Telecomunicaciones

SECRETARÍA TÉCNICA

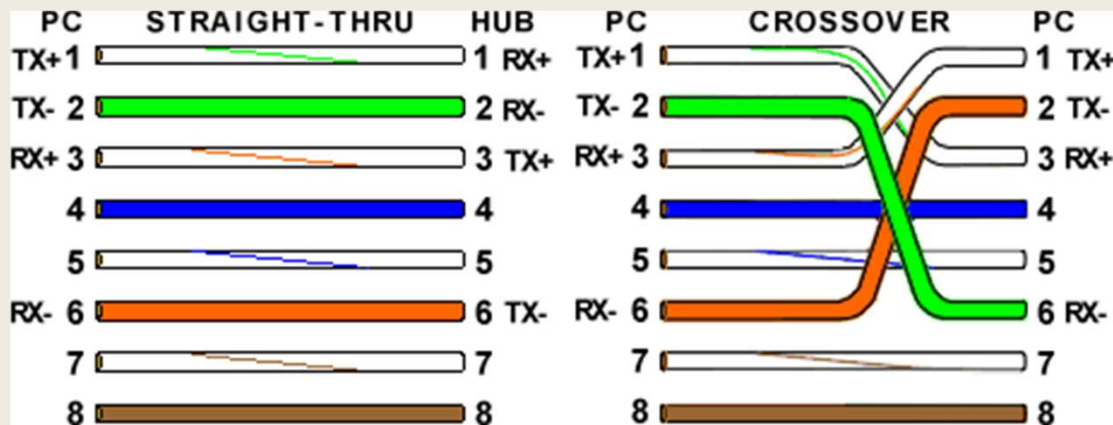
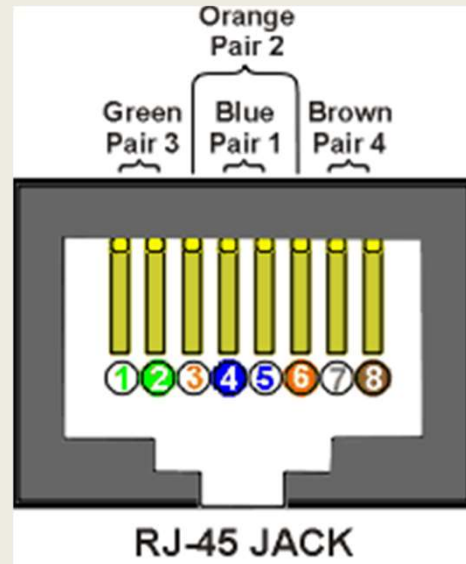


*Instituto Profesional de
Estudios e Investigación*

Verificar el código de colores



Terminación CAT5 (568A)



CePETel

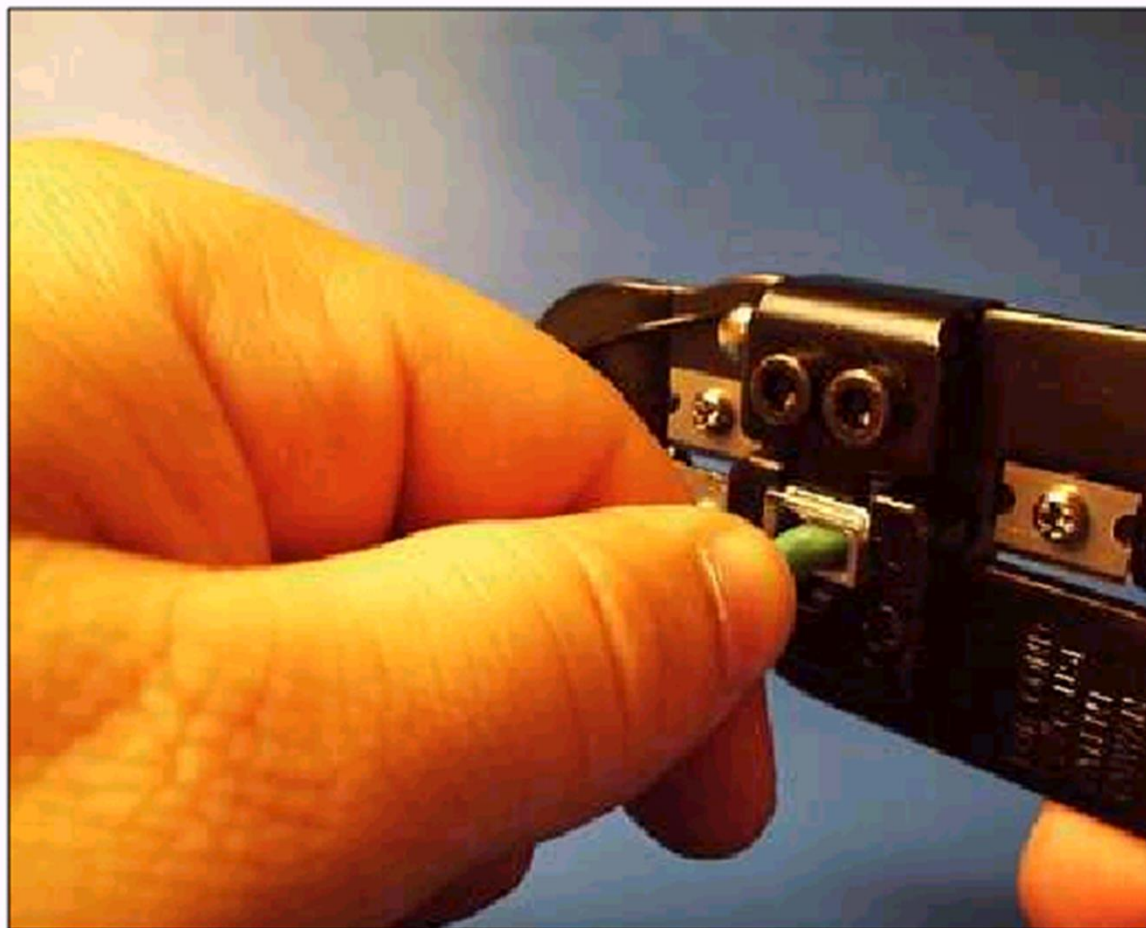
Sindicato de los Profesionales
de las Telecomunicaciones

SECRETARÍA TÉCNICA



*Instituto Profesional de
Estudios e Investigación*

Crimpear los cables



CePETel

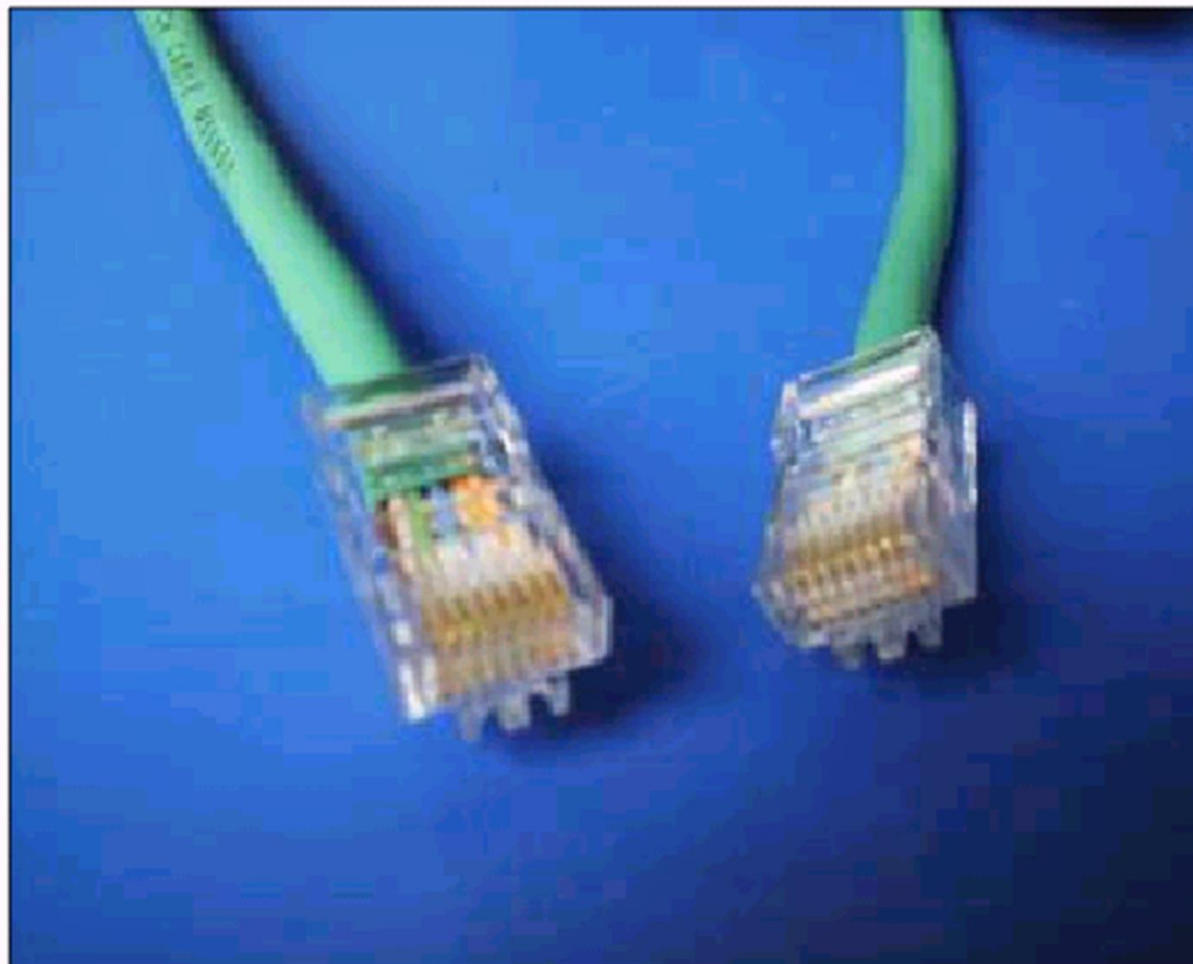
Sindicato de los Profesionales
de las Telecomunicaciones

SECRETARÍA TÉCNICA

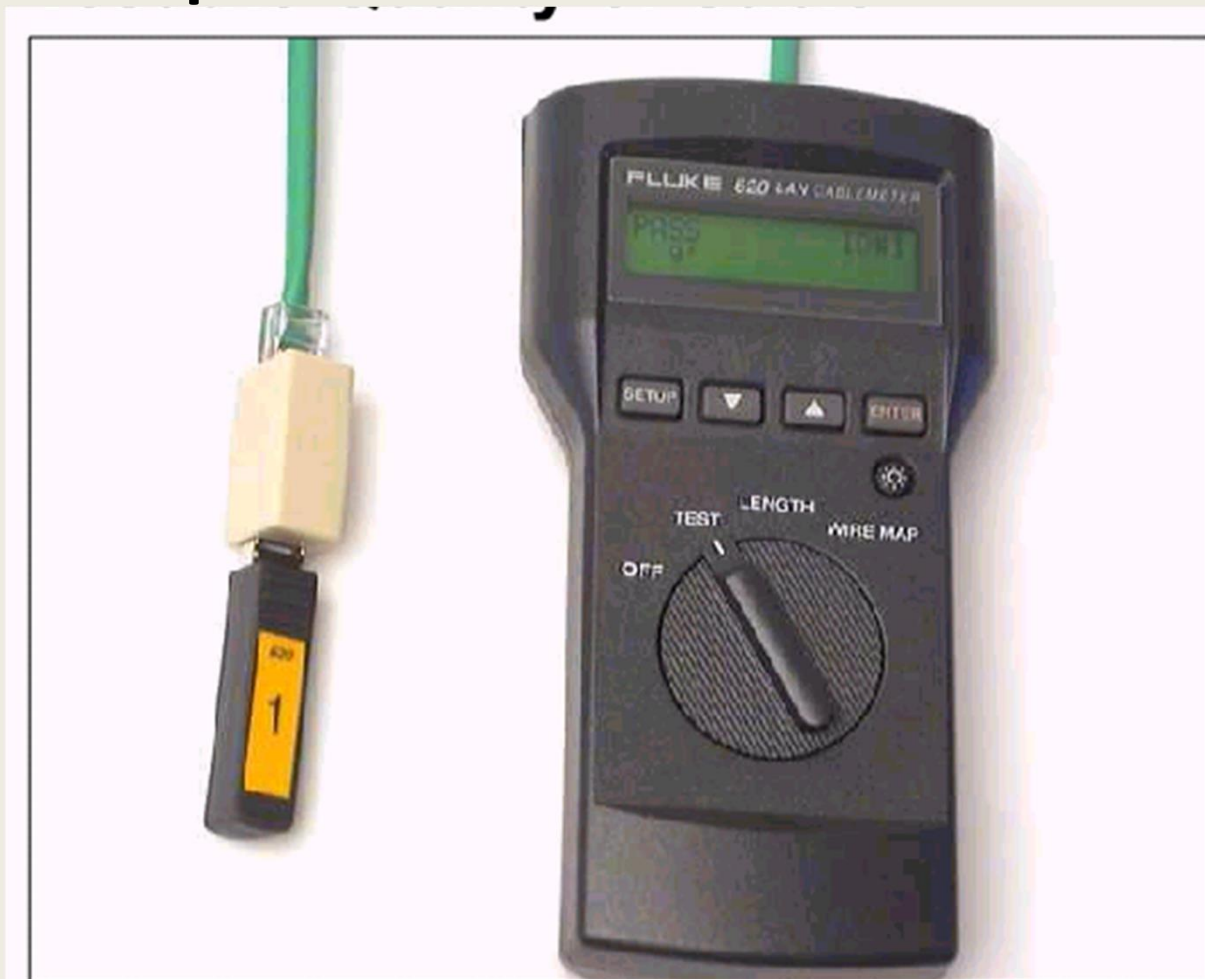


*Instituto Profesional de
Estudios e Investigación*

Inspeccionar ambos extremos



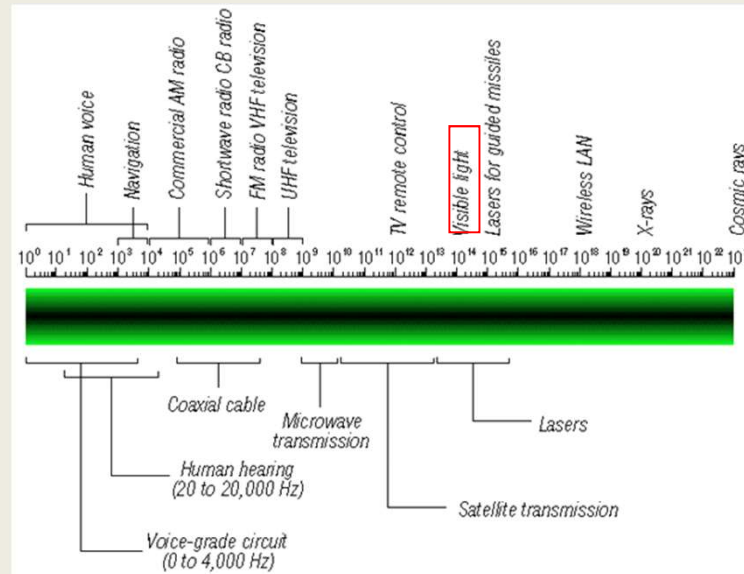
Chequear la calidad del cable



Medios Opticos

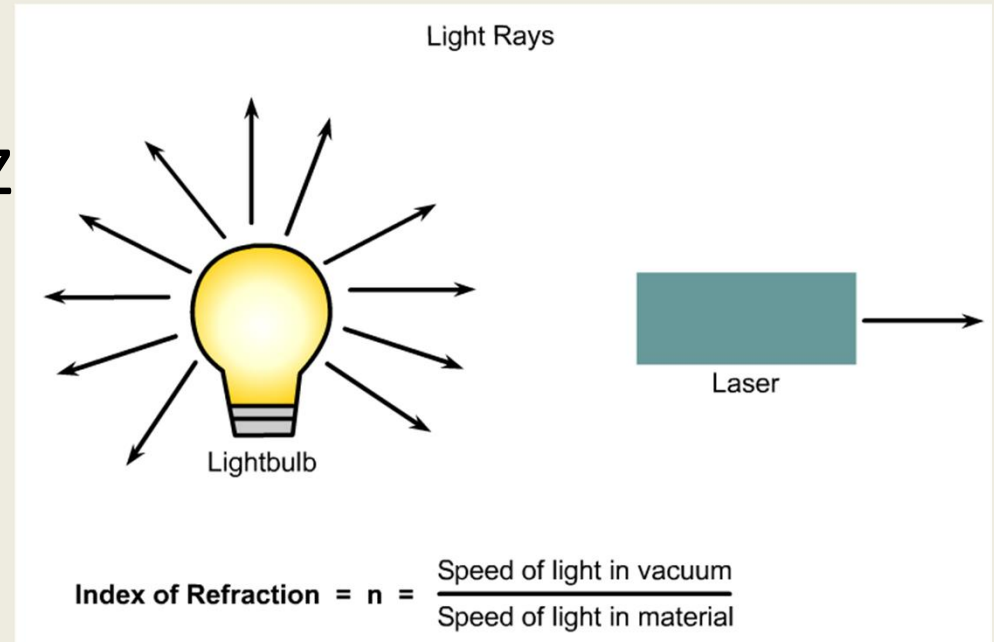
- Fundamentos del cable de fibra optica.
- Describir como las fibras opticas pueden guiar la luz a grandes distancias.
- Describir fibra multimodo y monomodo.
- Describir como se instala fibra optica.
- Describir los tipos de conectores y equipamiento utilizado con fibra optica.
- Explicar como la fibra es chequeada para asegurar el buen funcionamiento.
- Cuidados a tener en cuenta en el uso de la fibra optica.

Espectro electromagnético



- Las longitudes de onda que nos son visibles al ojo humano son utilizadas para transmitir sobre fibra optica.
- *Estas longitudes de onda son ligeramente más larga que la de la luz roja y se llaman **infrarrojo**.*
- Luz infrarroja es la utilizada en los control remoto de los TV.
- Estas longitudes de onda son seleccionadas porque viajan por la fibra mejor que otras longitudes de onda.

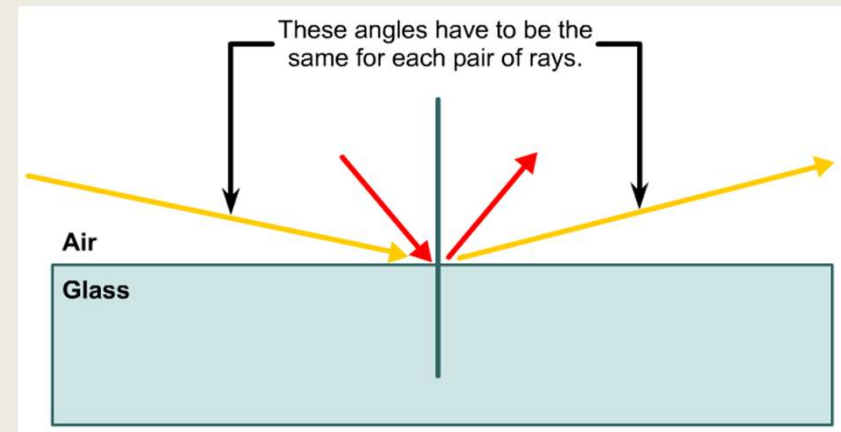
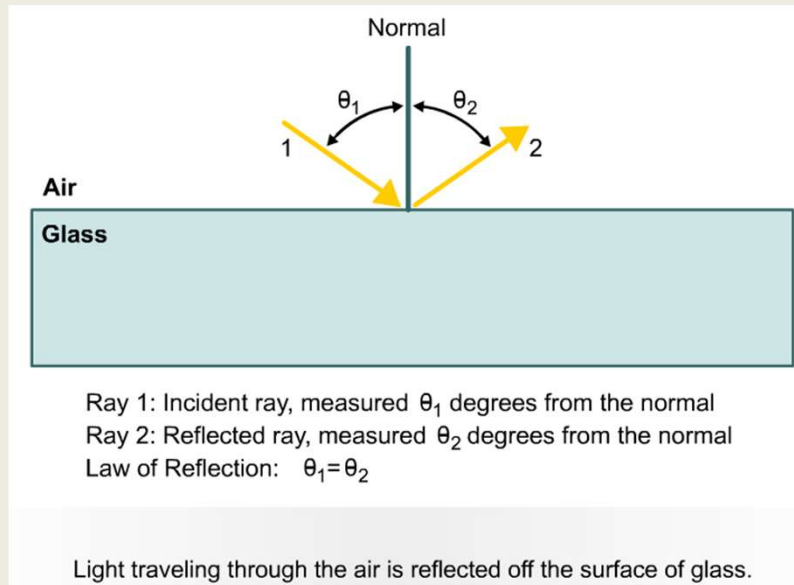
Modelo del rayo de luz



- Cuando las ondas electromagnéticas viajan hacia fuera de una fuente, viajan en línea recta.
- Estas líneas rectas son los rayos.
- Pensemos en estos rayos de luz, como un haz angosto de luz como el producido por los láser.
- En el vacío del espacio, la luz viaja a 300.000 Km. por segundo.
- Sin embargo la luz viaja a diferente velocidad a través de otros materiales como aire, agua y el vidrio.
- Cuando el rayo de luz, llamado rayo incidente cruza la frontera de una material a otro, parte de la energía de la luz es reflejada.
- La luz reflejada es llamado rayo reflejado.

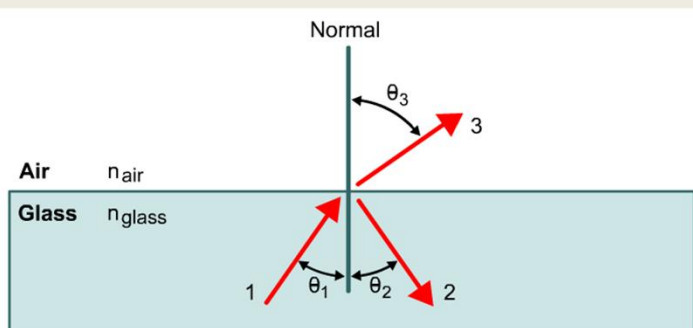
- La energía de la luz en el rayo incidente que no es reflejada, pasara el vidrio.
- **Rayo refractado** - *El rayo que entra estará doblado en ángulo de su trayectoria original.*
- Cuanto más doblado esta el rayo de luz incidente , dependerá del ángulo de incidencia con el que el rayo golpee la superficie del vidrio y las diferentes velocidades a las que viaje el rayo de luz a través de las dos superficies
- La densidad óptica del cristal se determina por cuanto más se refracta el rayo de luz.
- La densidad óptica se refiere a cuanto disminuye la velocidad el rayo de luz cuando pasa a través de una sustancia.
- Cuanto mayor es la densidad óptica de un material, más cae la velocidad de la luz con respecto a la que tiene en el vacío.
- *La relación de la velocidad de la luz en un material con respecto a la velocidad de la luz en el vacío se llama **Índice de Refracción**.*

Reflección



- Cuando un rayo de luz (rayo incidente) golpea la superficie de una pieza de cristal, parte de la energía es el rayo reflejado.
- *El ángulo entre el rayo incidente y la línea perpendicular a la superficie del cristal en el punto donde el rayo incidente choca con el cristal se llama **Angulo de incidencia**.*

Refracción



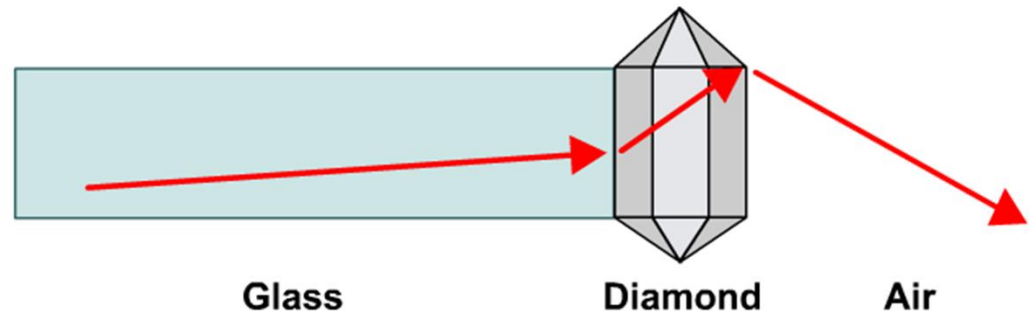
Ray 1: Incident ray

Ray 2: Reflected ray

Ray 3: Refracted ray

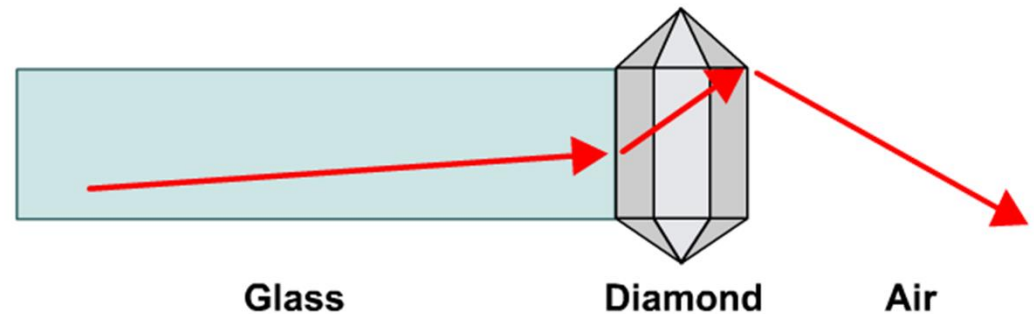
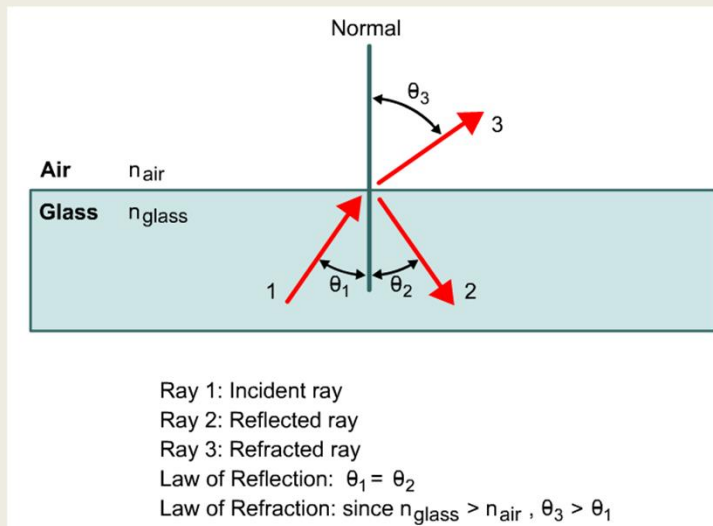
Law of Reflection: $\theta_1 = \theta_2$

Law of Refraction: since $n_{\text{glass}} > n_{\text{air}}$, $\theta_3 < \theta_1$



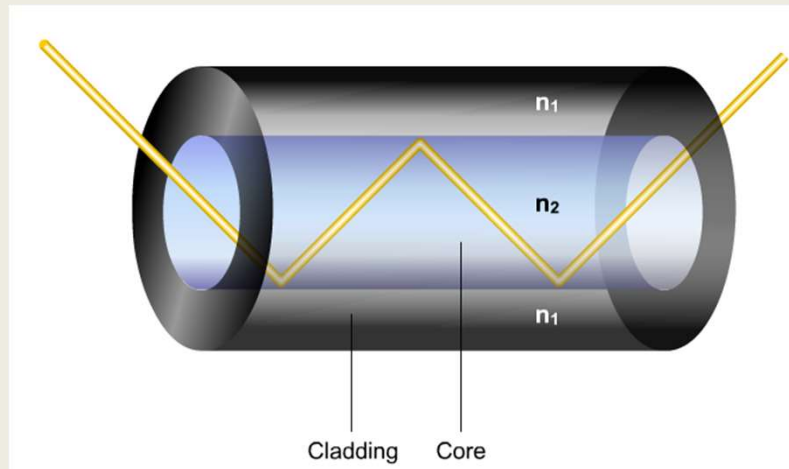
- Cuando un rayo de luz golpea la superficie entre dos materiales transparentes, el rayo se divide en dos partes.
- Parte del rayo se refleja en la primer superficie, con un ángulo de reflexión igual al ángulo de incidencia.
- La energía remanente cruza la superficie y entra en la segunda sustancia.

Refracción



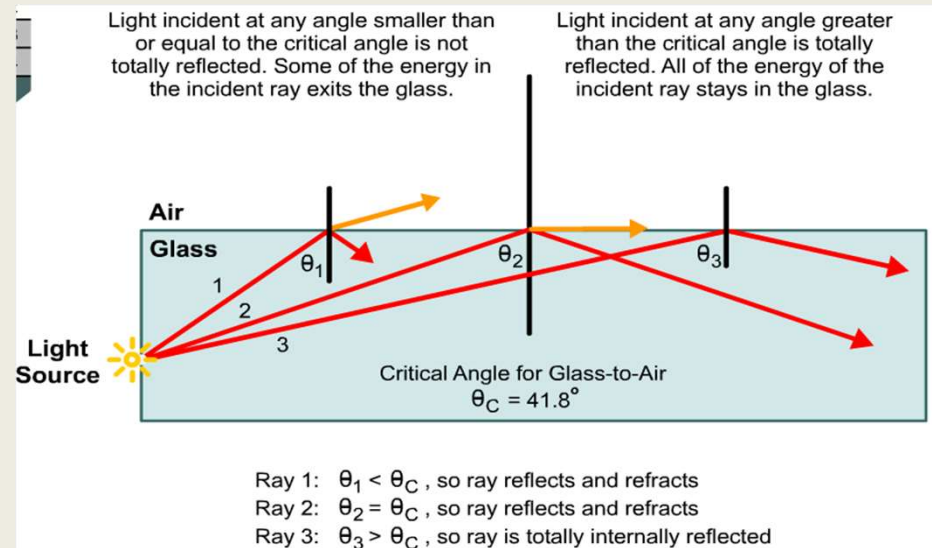
- Si el ángulo de incidencia es de 90 grados, el rayo se refracta por completo en el vidrio.
- El rayo no se dobla. Pero si el ángulo no es de 90 grados, el rayo transmitido que se introduce en el vidrio se desvía.
- La desviación del rayo entrante se llama **refracción**.
- La refracción del rayo depende del índice de refracción de los dos materiales transparentes.

Reflexión interna total



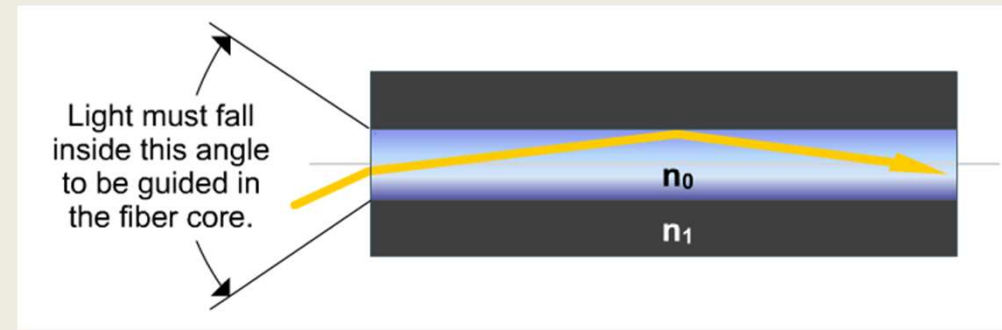
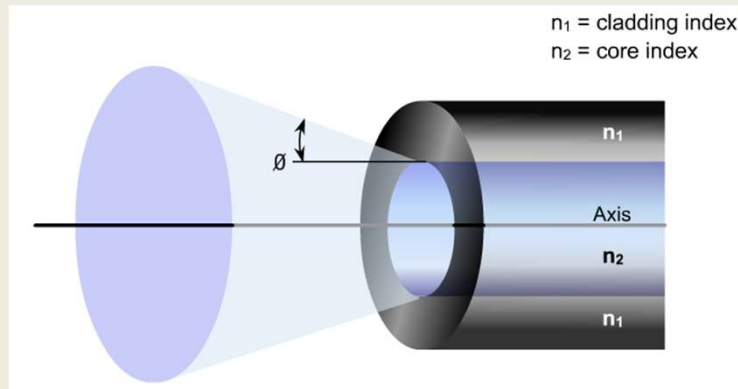
- Un rayo de luz que se enciende y se apaga para enviar datos (unos y ceros) en una fibra óptica, debe permanecer dentro de la fibra hasta alcanzar el otro extremo.
- El rayo no debe refractar en el material que recubre la fibra.
- La refracción podría causar pérdida de energía.
- Se debe diseñar la fibra de forma tal que la superficie externa de la fibra actúe como un espejo para el rayo que se mueve a lo largo de la misma.
- Si algún rayo de luz trata de salir por los lados de la fibra, que sea reflejado hacia el interior de la fibra.

Reflexión interna total



- Las leyes de la reflexión y refracción ilustran como diseñar una fibra que guie las ondas de luz a través de la fibra con una pérdida mínima de energía.
- **Las dos condiciones siguientes se deben dar para los rayos de luz en una fibra se reflejen nuevamente dentro de la fibra sin ninguna pérdida debido a la refracción:**
 - La base de la fibra óptica tiene que tener índice de refracción más grande (n) que el material que lo rodea. El material que rodea la base de la fibra se llama el revestimiento.
 - El ángulo de la incidencia del rayo es mayor que el ángulo crítico para la base y su revestimiento

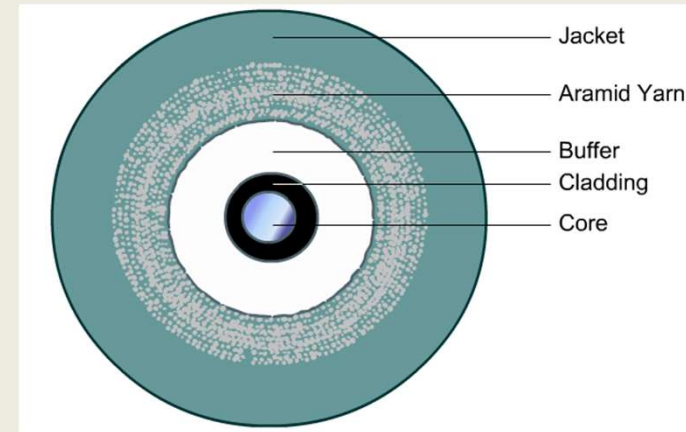
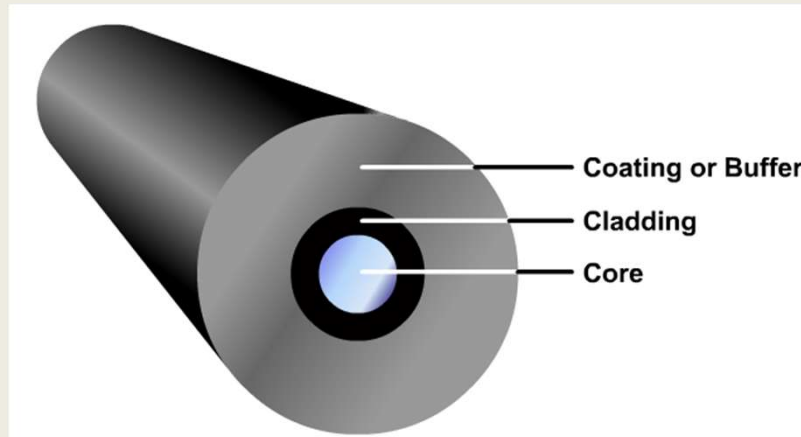
Reflexión interna total



NA measures the range of angles that will be totally internally reflected.

- Restringiendo los siguientes factores controlamos el ángulo de incidencia:
 - **La abertura numérica de la fibra** – La abertura numérica de una base es el rango del ángulo de los rayos incidentes que entran en la fibra que será reflejada totalmente.
 - **Modos** – Los caminos que un rayo puede tomar en la fibra.
- Controlando estas condiciones, la fibra tendrá reflexión interna total. Esto nos da una guía de onda de luz par utilizar en comunicaciones

Fibra Optica

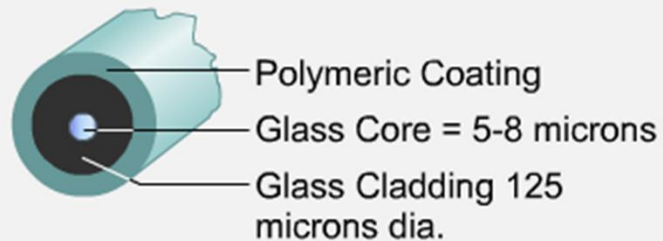


- La base (core) es el elemento de transmisión de luz en el centro de la fibra óptica. Todas las señales viajan por el core.
- **Recubrimiento (Cladding)** se fabrica con un índice de refracción menor que la base (core).
- Alrededor del recubrimiento hay una cobertura intermedia con un material que usualmente es de plástico. Este material ayuda a blindar la base y el recubrimiento.
- El material de fuerza rodea a la cobertura intermedia, evitando que el cable de la fibra sea estirado cuando los instaladores tiran de él. El material usado es a menudo Kevlar, el mismo material usado para producir los chalecos a prueba de balas.
- La cobertura externa alrededor del cable lo protege contra el ataque de abrasivos, solventes y otros contaminantes.

Single-mode



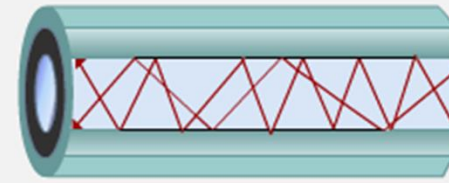
Requires very straight path



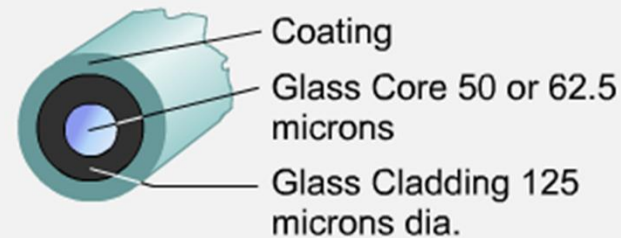
- Small core
- Less dispersion
- Suited for long distance applications (up to ~3km, 9,840 ft)
- Uses lasers as the light source often within campus backbones for distances of several thousand meters

Higher bandwidth.

Multimode

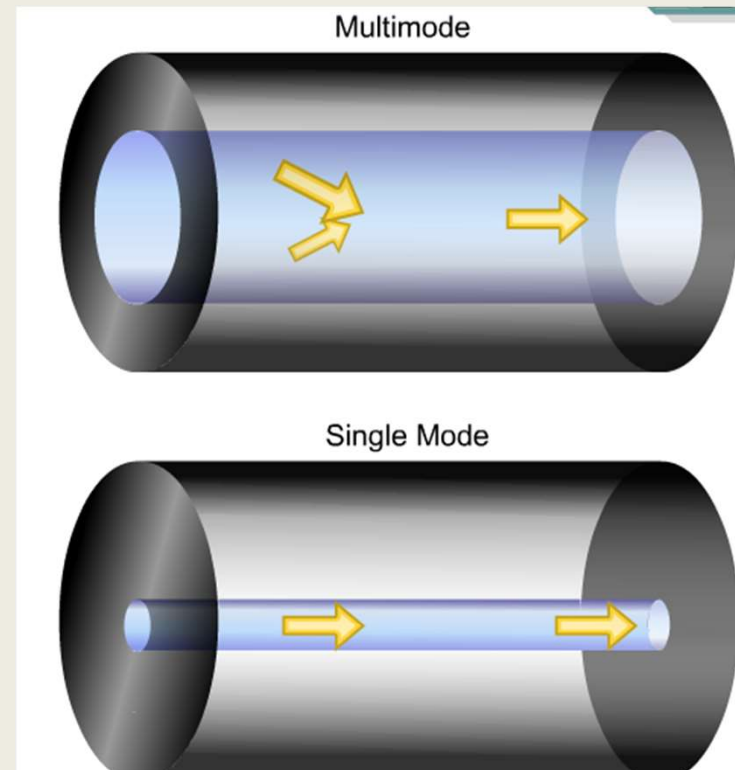


Multiple paths-sloppy



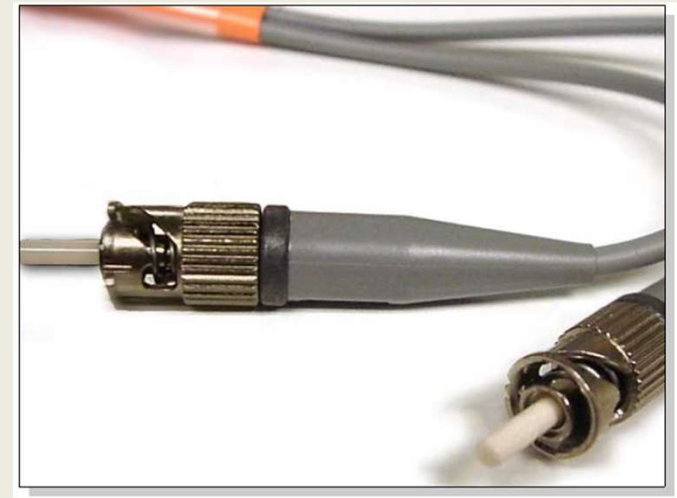
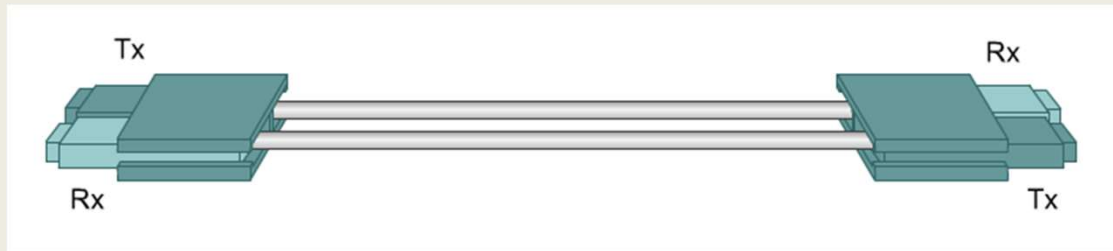
- Larger core than single-mode cable (50 or 62.5 microns or greater)
- Allows greater dispersion and therefore, loss of signal
- Used for long distance application, but shorter than single-mode (up to ~2km, 6,560 ft)
- Uses LEDs as the light source often within LANs or distances of a couple hundred meters within a campus network

Fibra Optica

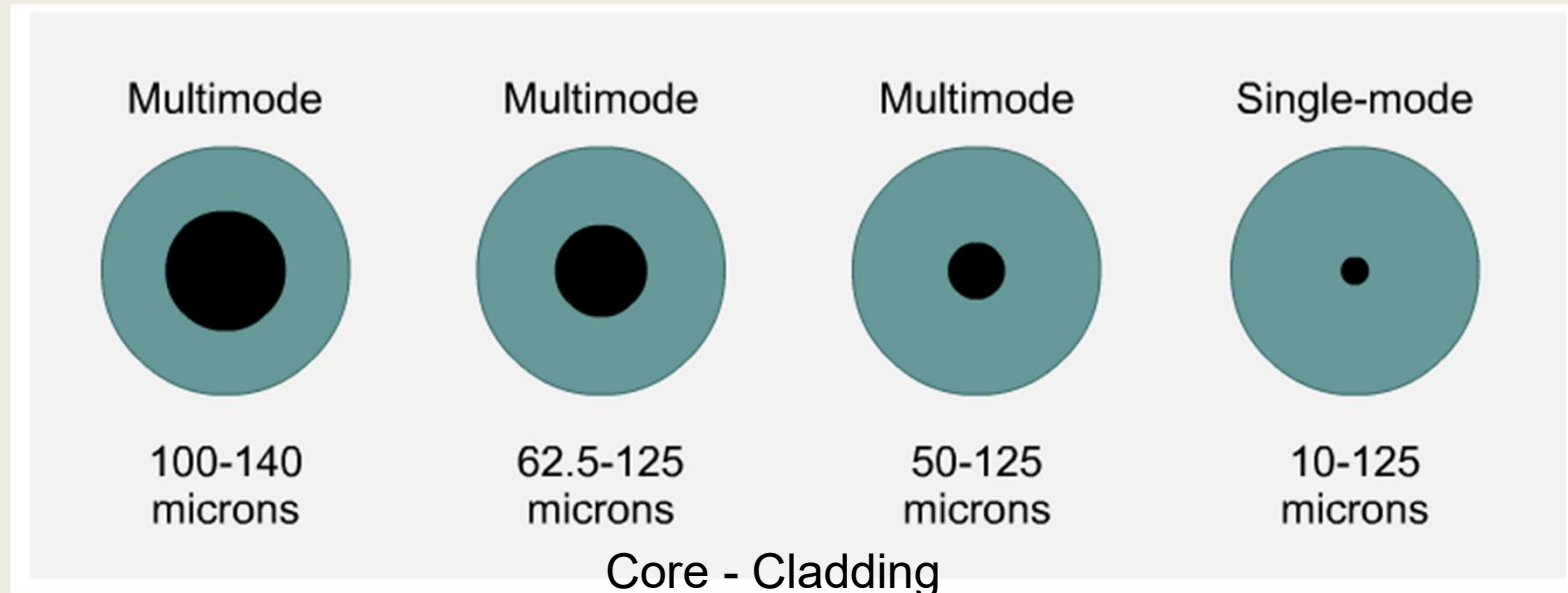


- Si el diámetro de la base de la fibra es tan grande que puede haber muchos caminos que puedan tomar los rayos de luz, la fibra se llama fibra **multimodo**.
- **Monomodo** La fibra tiene una base mas pequeña donde los rayos de luz solo pueden tomar un modo dentro de la fibra.

FibraOptica

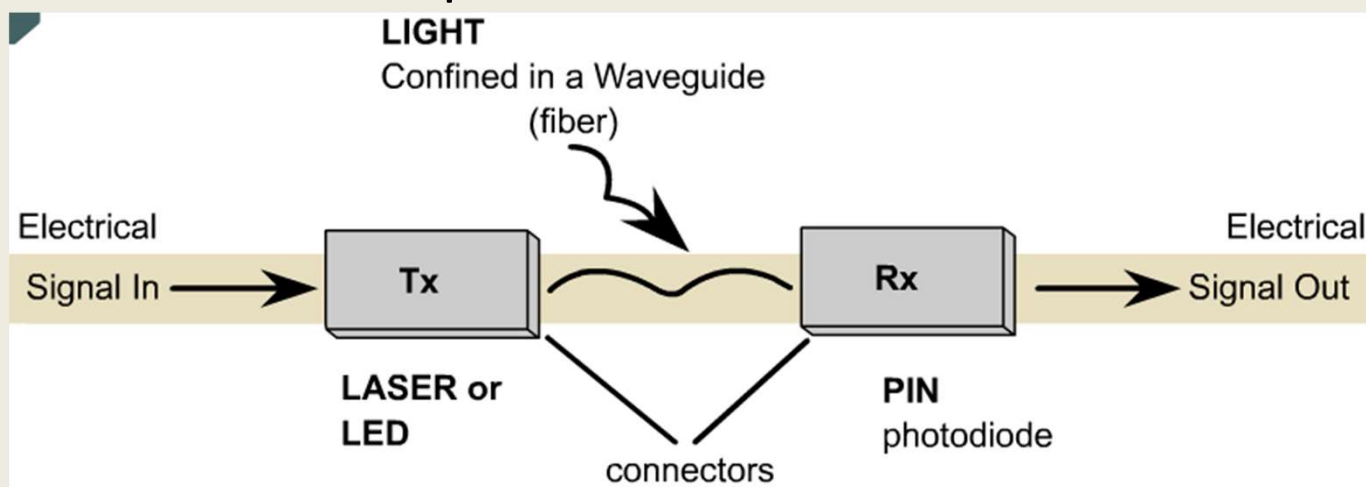


- Cada cable fibra optica usado para el establecimiento de una red consiste en dos fibras en envolturas separadas.
- Una fibra lleva datos transmitidos del dispositivo A al dispositivo B.
- La segunda fibra lleva datos del dispositivo B al dispositivo A.
- Esto proporciona comunicaciones full-duplex.



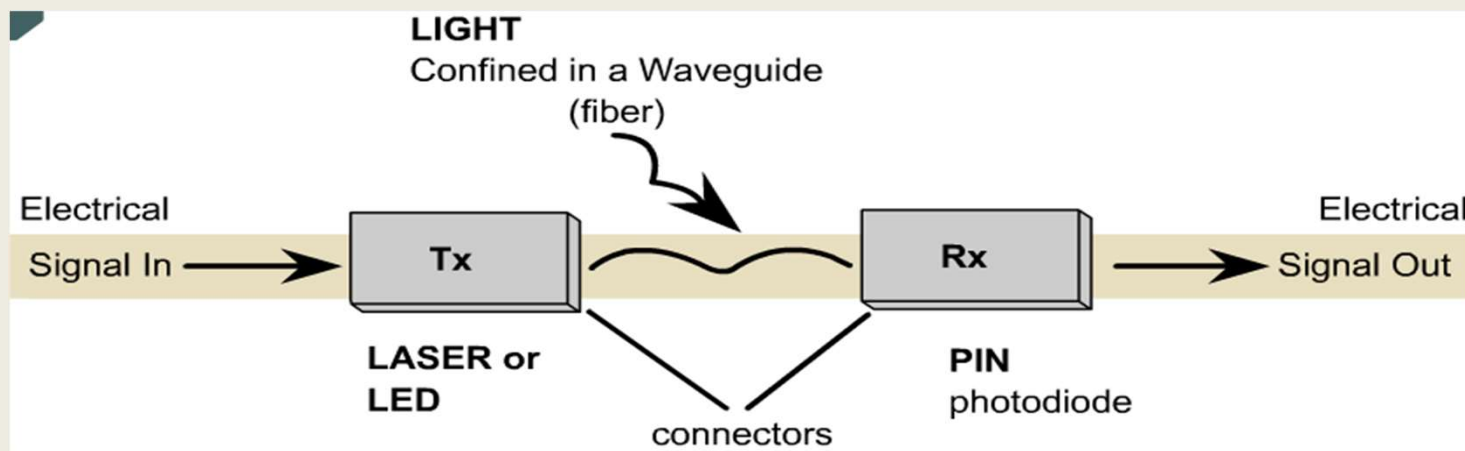
- **Advertencia:** La luz laser usada con monomodo tiene una longitud de onda más larga que puede ser visto.
- El laser puede dañar la vista.
- **Nunca** mire el extremo cercano de una fibra que esté conectada con un dispositivo en el extremo lejano
- **Nunca** mire en el puerto de transmisión de una NIC, switch o router.
- Recuerde guardar cubiertas protectoras sobre los extremos de la fibra e insertarlos en los puertos de fibra optica de switch y routers.

Dispositivos de transmisión



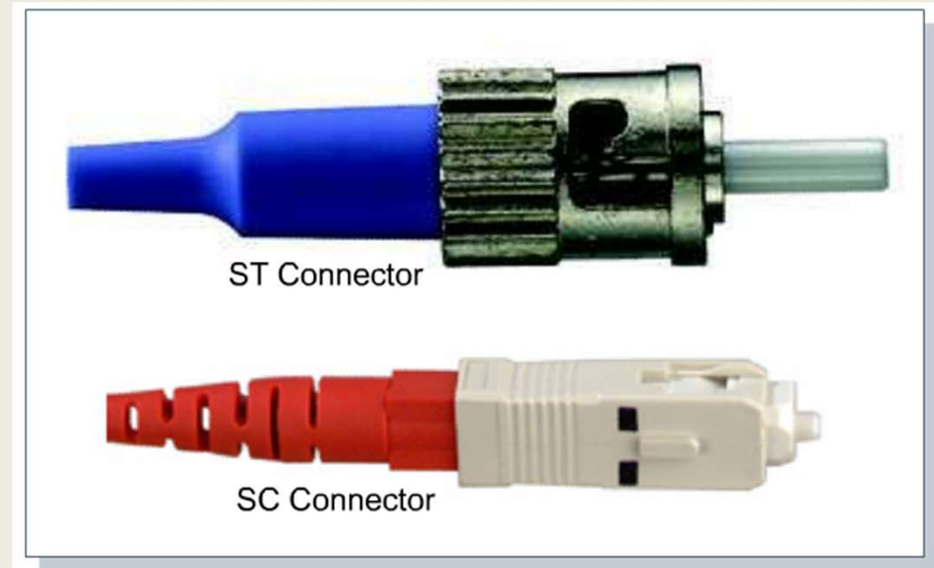
- El transmisor convierte las señales eléctricas en su equivalente de pulsos de luz.
- Hay dos tipos de fuentes de luz usadas para codificar y para transmitir los datos a través del cable:
 - Light emitting diode (**LED**) produce luz infrarroja.
 - Light amplification by stimulated emission radiation (**LASER**) una fuente de luz que produce un haz fino de luz infrarroja intensa generalmente con longitudes de onda de 1310nm o 1550nm.
 - Los lasers se utilizan en fibra monomodo.

Dispositivos de recepción



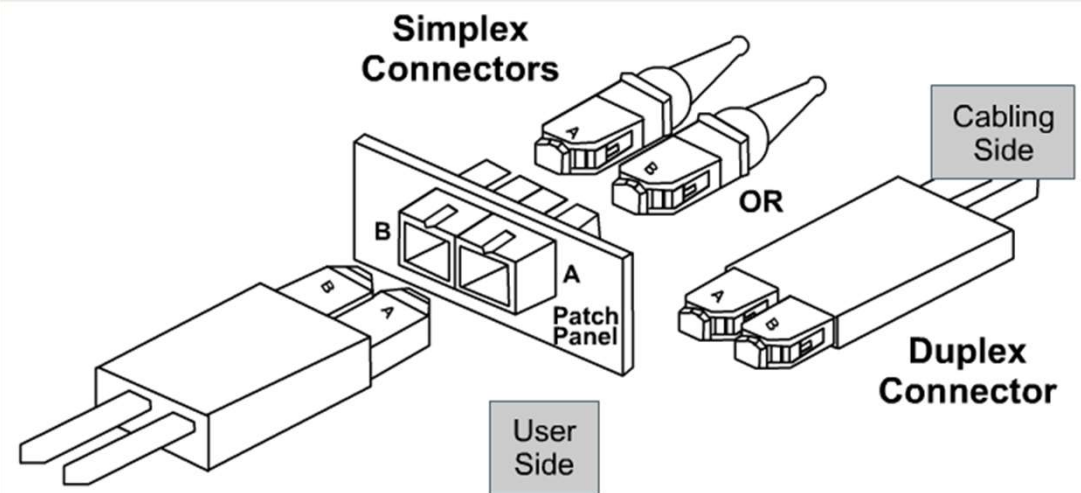
- Cuando la luz llega al receptor, produce electricidad.
- Los dispositivos de semiconductor que se utilizan generalmente como receptores con acoplamiento fibra óptica se llaman los diodos p-intrínsecos-n (PIN fotodiodos).
- *Cuando es pulsado por un pulso de luz en la longitud de onda apropiada, el PIN fotodiodo produce rápidamente una corriente eléctrica del voltaje apropiado para la red.*
- Instantáneamente para producir voltaje cuando no hay incidencia de luz sobre el PIN fotodiodo.
- Genera los cambios de voltaje que representan los unos y ceros en un cable de cobre.

Conectores ST y SC

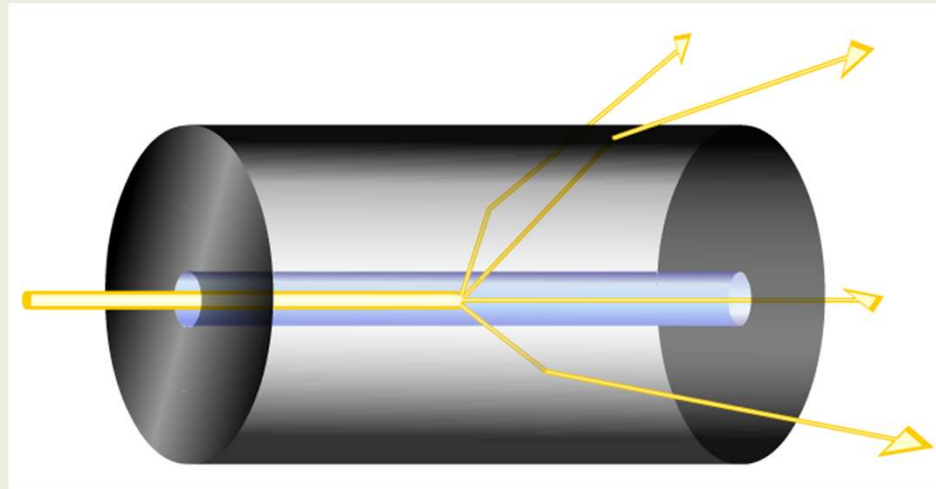


- El tipo de conector mas connumente utilizado con fibra multimodo es el Subscriber Connector (conector SC).
- En fibra monomodo, el conector utilizado usualmente es Straight Tip (ST).

Fibra Optica - Patch Panel

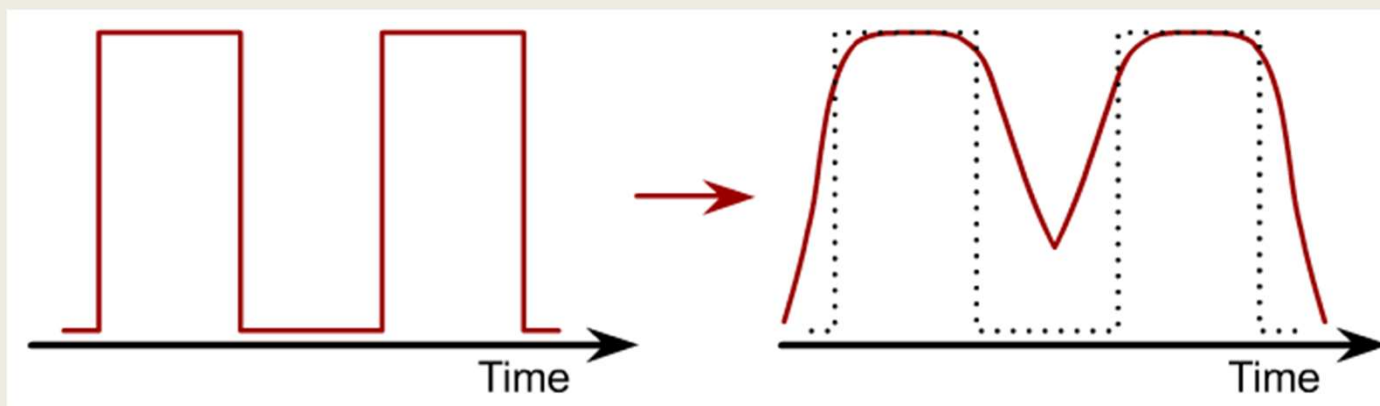


Señal y ruido en fibra óptica



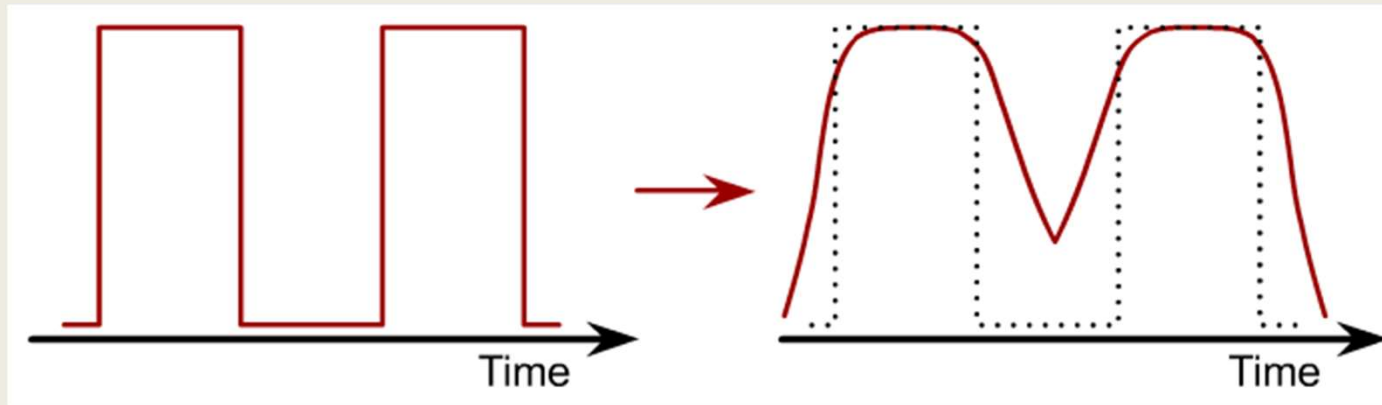
- Los cables de fibra óptica no se ven afectados por problemas de fuentes de ruido externo, que si afectan a los medios de cobre. Las fuentes externas de luz tampoco puede afectar a la fibra, excepto en el extremo transmisor.
- Aunque la fibra es el mejor medio de transmisión para transportar gran cantidad de datos sobre grandes distancias, la fibra no esta exenta de tener problemas. Cuando la luz viaja a través de la fibra, parte de la energía se pierde.
- El factor más importante es la dispersión.
 - La dispersión de la luz en la fibra es causada por la falta de uniformidad microscópicas (distorsión) en la fibra que refleja y dispersa parte de la energía lumínica.

Señal y ruido en fibra óptica



- **Absorción** es otro factor de la pérdida de energía.
 - Cuando un rayo golpea algunos tipos de impurezas químicas en una fibra, las impurezas absorben parte de la energía.
 - Esta energía se convierte a una cantidad pequeña de energía térmica.
 - Otro factor que causa la atenuación de la señal son irregularidades o aspereza de la fabricación en el límite de la base y el recubrimiento.
 - Cualquier imperfección microscópica o la simetría de la fibra reducirá en la reflexión interna total y el revestimiento absorberá cierta energía.

Señal y ruido en fibra optica



- La dispersión de un destello también limita distancias de la transmisión en una fibra.
 - La dispersión es el termino Técnico para referirse a la separación de los pulsos que viajan en la fibra

Instalación, cuidados, y comprobación de la fibra

- Una vez que el cable y los conectores de la fibra hayan sido instalados, los conectores y los extremos de las fibras se deben mantener limpios.
- Los extremos de las fibras deberían estar cubiertos para evitar daños en los extremos de la fibra.
- Cuando estas coberturas se quitan para conectar a un puerto de switch o router, los extremos de la fibra deben estar limpios.
- Limpiar los extremos con un lienzo fino con alcohol isopropílico.
- Los puertos de fibra en un switch o router deben estar cubiertos cuando no se utilizan y limpiarlos antes de conectarlos con alcohol isopropílico.
- Los extremos sucios en una fibra causarán pérdida en la cantidad de luz que alcance el receptor.

Instalación, cuidados, y comprobación de la fibra

- Cuando se planifica un enlace de fibra se debe tener en cuenta la cantidad de señal que se tolera como pérdida.
- Esto se refiere como la pérdida del acoplamiento óptico.
- El **decibel (dB)** es la unidad de medida para medir la pérdida de potencia.
 - Nos dice que porcentaje de la potencia que envía el emisor realmente llega al receptor.
- La comprobación de los enlaces de fibra es importante y los resultados obtenidos de estas pruebas se deben conservar.
- Dos de los instrumentos importantes son
 - Medidor de pérdida óptica
 - Optical Time Domain Reflectometers (OTDRs).

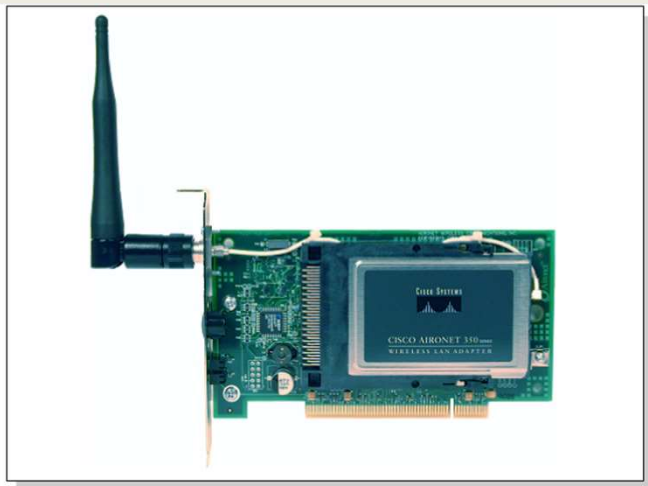
Wireless

- Wireless LAN organizaciones y estándares
- Wireless dispositivos y topologías
- Como se comunica las LAN de wireless
- Autenticación
- Los espectros de la onda de radio y de la microonda
- Señal y ruido en Wireless LANs
- Seguridad Wireless

Wireless WAN Standards

- IEEE es el primer emisor de estándares para las redes wireless.
- Los estándares se han creados dentro del marco de regulaciones creadas por la FCC (Federal Communications Commission).
- **802.11** standard Direct Sequence Spread Spectrum (DSSS).
 - DSSS se aplica a dispositivos de wireless que operan dentro del rango de *1 a 2 Mbps*.
- **802.11b** también llamado Wi-Fi™ o wireless de alta velocidad y se refiere al sistema DSSS que opera a *1, 2, 5.5 y 11 Mbps*.
 - La mayoría de los dispositivos de la 802.11b no pueden alcanzar el rendimiento optimo a 11 Mbps y generalmente funcionan en el rango de *2 a 4 Mbps*.
- **802.11a** cubre los dispositivos WLAN que operan en la banda de 5 GHz.
 - 802.11a es capaz de proveer el rendimiento de procesamiento de datos de 54 Mbps y con la tecnología propietaria conocida como "*rate doubling*" ha alcanzado 108 Mbps.
 - En producción, un rango normal es de *20-26 Mbps*.
- **802.11g** provee el mismo rendimiento que la 802.11a pero con compatibilidad con dispositivos de la 802.11b.

Dispositivos Wireless y topologías

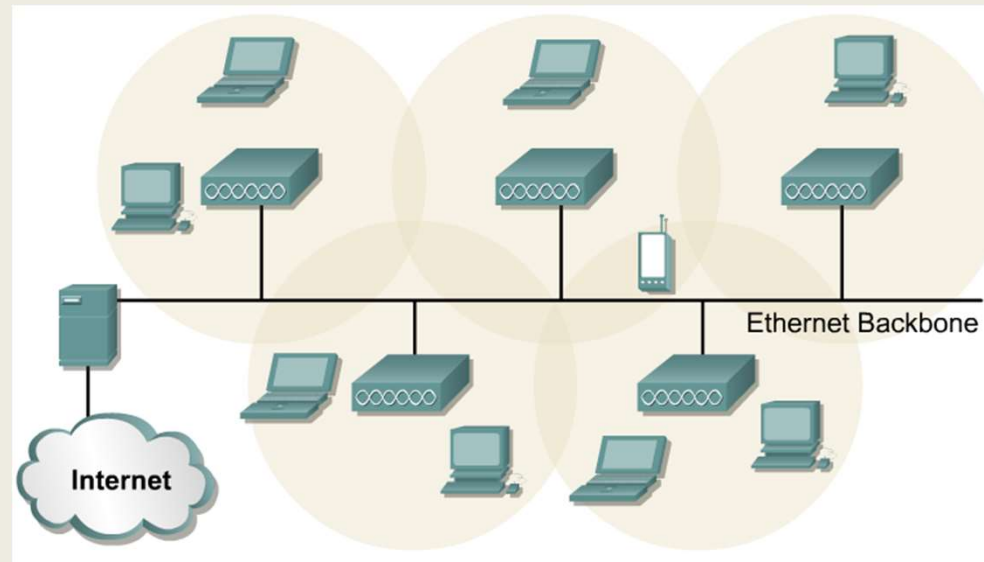


Dispositivos Wireless y topologías



- **Access point (AP)** : comúnmente instalado para actuar como un hub central para la WLAN .
- El AP es conectado a la LAN para proveer acceso a internet y conectividad a la red .Los APs están equipado con antenas y proveen conectividad inalámbrica en un área específica denominada célula.
- Dependiendo de la composición estructural de la localización en la cual el AP está instalado y el tamaño y la ganancia de las antenas, el tamaño de la célula podría variar notablemente.
- Comúnmente el rango estará en 91.44 a 152.4 metros (300 a 500 pies).

Dispositivos Wireless y topologías



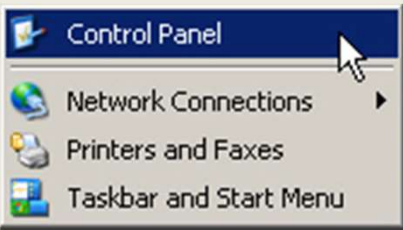
- Superposición, de AP en múltiples redes , es crítico para permitir el movimiento de los dispositivos dentro de la WLAN.
- Aunque no se especifica en el estándar IEEE, es deseable una superposición del 20-30%.
- Esta relación de superposición permite el pasar de células, permitiendo la desconexión y la reconexión sin la interrupción del servicio.


Dispositivos Wireless y topologías

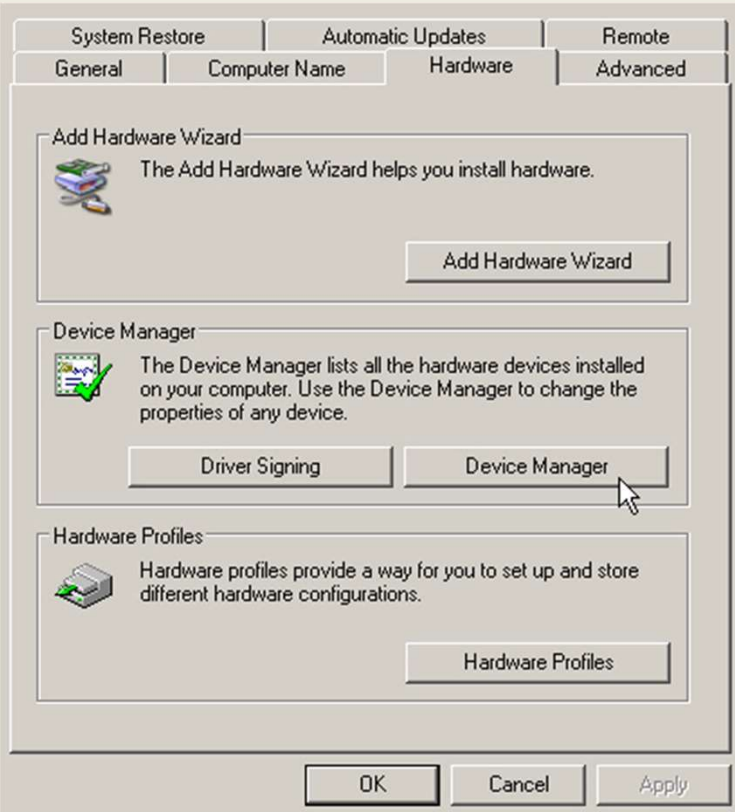
- Cuando se activa un cliente dentro del WLAN, comenzará "a escuchar" un dispositivo compatible con el cual "asociarse".
- Esto se refiere como "exploración" y puede ser activa o pasiva.
- La exploración activa causa una petición de prueba para ser enviado desde el nodo wireless buscando unirse a la red.
- La petición de prueba contiene el Service Set Identifier (SSID) de la red a la que se quiere unir.
- Cuando se encuentra un AP con el mismo SSID, el AP responde a la petición de prueba.
- Se completaron los pasos de **autenticación** y **asociación**.


Service Set Identifier, es un identificador de 32-caracteres que se agrega al encabezado de paquetes que se envían en la WLAN, actúa como una password cuando un dispositivo móvil trata de conectarse al BSS. EL SSID diferencia entre un WLAN y otra , de manera que todos los access point y todos los dispositivos que tratan de conectarse a una WLAN especifica deben utilizar el mismo SSID. Un dispositivo no se permitirá unirse al BSS a menos que tenga el SSID. Como el SSID se puede detectar ya que esta en texto plano no suministra ninguna seguridad a la red.

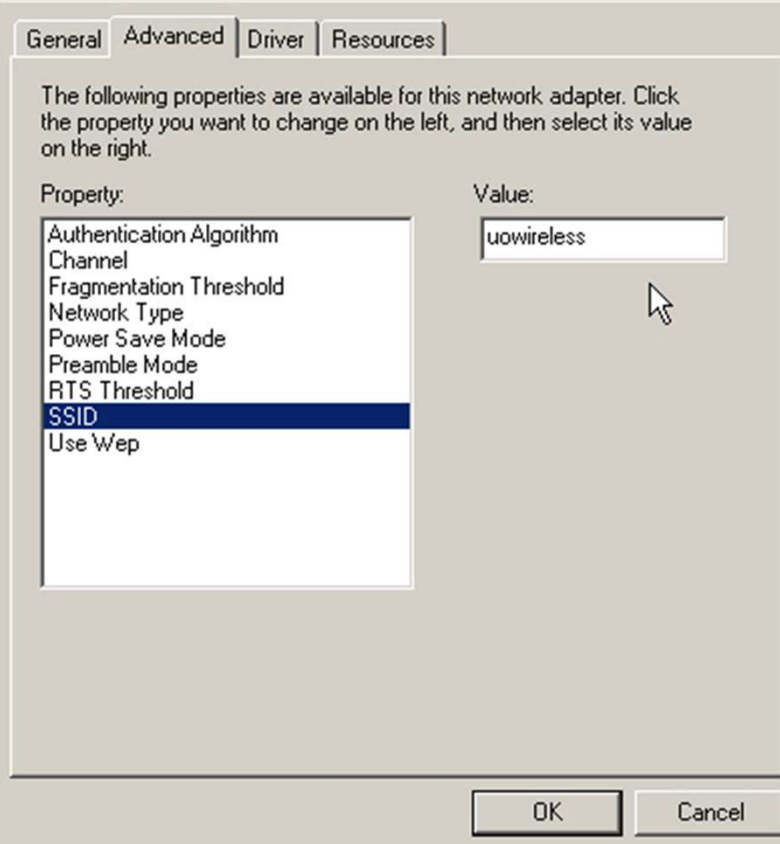
Configurar el SSID en la PC

1  Control Panel
Network Connections
Printers and Faxes
Taskbar and Start Menu

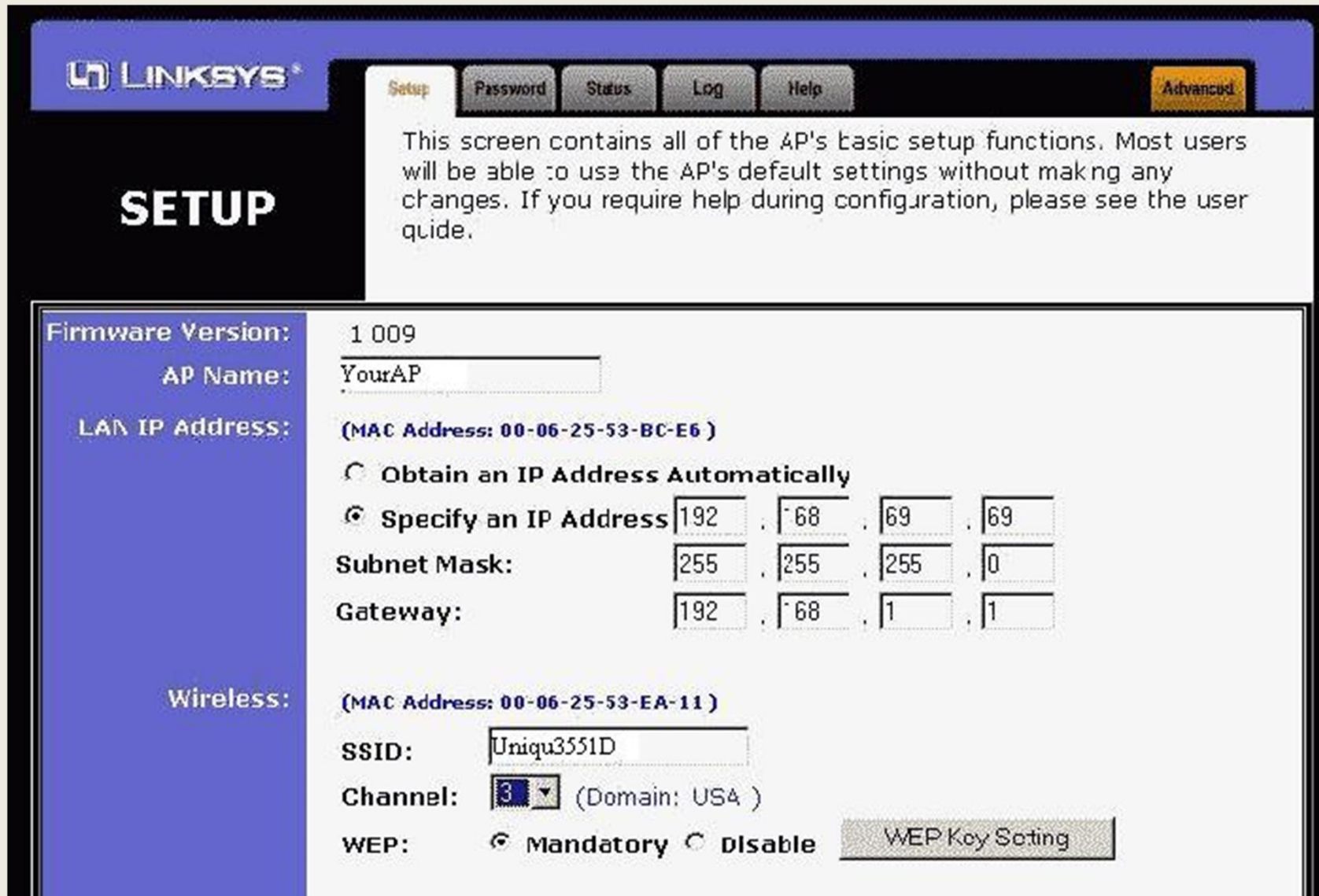
2  System

3  System Restore | Automatic Updates | Remote
General | Computer Name | Hardware | Advanced
Add Hardware Wizard
The Add Hardware Wizard helps you install hardware.
Add Hardware Wizard
Device Manager
The Device Manager lists all the hardware devices installed on your computer. Use the Device Manager to change the properties of any device.
Driver Signing | Device Manager
Hardware Profiles
Hardware profiles provide a way for you to set up and store different hardware configurations.
Hardware Profiles
OK | Cancel | Apply

4  Network adapters
Instant Wireless - Network PCI CARD
Ports (COM & LPT)
Processors

5  General | Advanced | Driver | Resources
The following properties are available for this network adapter. Click the property you want to change on the left, and then select its value on the right.
Property: Value:
Authentication Algorithm
Channel
Fragmentation Threshold
Network Type
Power Save Mode
Preamble Mode
RTS Threshold
SSID
Use Wep
uowireless
OK | Cancel

Configurar el SSID en el AP



The screenshot shows the Linksys AP Setup page. At the top left is the Linksys logo. Below it, the word "SETUP" is displayed in large white letters on a dark blue background. To the right of the logo is a navigation bar with buttons for "Setup", "Password", "Status", "Log", "Help", and "Advanced". Below the navigation bar is a text box containing the following text: "This screen contains all of the AP's basic setup functions. Most users will be able to use the AP's default settings without making any changes. If you require help during configuration, please see the user guide." Below this text box is a form with several sections. The "Firmware Version" section shows "1 009". The "AP Name" section shows "YourAP". The "LAN IP Address" section shows "(MAC Address: 00-06-25-53-BC-E6)" and two radio buttons: "Obtain an IP Address Automatically" (unselected) and "Specify an IP Address" (selected). Below these are input fields for IP address (192, 168, 69, 69), Subnet Mask (255, 255, 255, 0), and Gateway (192, 168, 1, 1). The "Wireless" section shows "(MAC Address: 00-06-25-53-EA-11)", "SSID: Uniqu3551D", "Channel: 3 (Domain: USA)", and "WEP: Mandatory Disable" with a "WEP Key Setting" button.

LINKSYS

SETUP

Setup Password Status Log Help Advanced

This screen contains all of the AP's basic setup functions. Most users will be able to use the AP's default settings without making any changes. If you require help during configuration, please see the user guide.

Firmware Version: 1 009

AP Name: YourAP

LAN IP Address: (MAC Address: 00-06-25-53-BC-E6)

Obtain an IP Address Automatically

Specify an IP Address 192 . 168 . 69 . 69

Subnet Mask: 255 . 255 . 255 . 0

Gateway: 192 . 168 . 1 . 1

Wireless: (MAC Address: 00-06-25-53-EA-11)

SSID: Uniqu3551D

Channel: 3 (Domain: USA)

WEP: Mandatory Disable WEP Key Setting

Como se comunican las wireless LANs

Management Frames

- Association request frame
- Association response frame
- Probe request frame
- Probe response frame
- Beacon frame
- Authentication frame

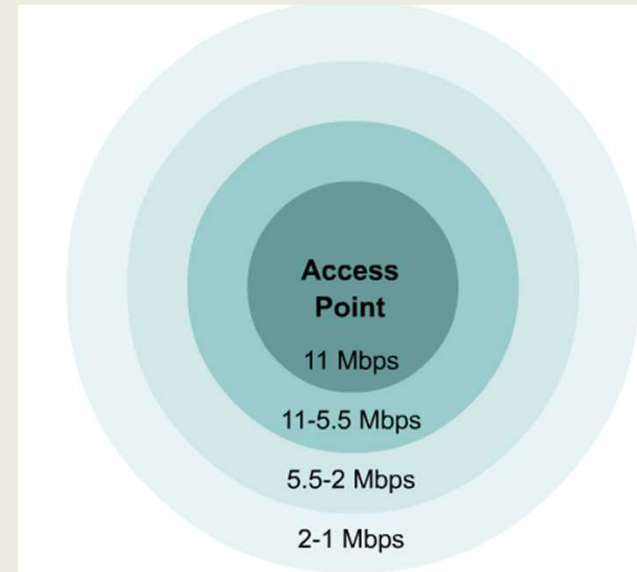
Control Frames

- Request to send (RTS)
- Clear to send (CTS)
- Acknowledgment

Data Frames

- Después de establecer la conectividad de WLAN, un nodo pasa los frames de la misma manera que en cualquier otra red 802.x.
- WLANs no utiliza el frame del standard 802.3.
- Por lo tanto, utilizar el término Ethernet wireless es un engaño.
- Hay tres tipos de frames : control, administración y datos.
- Solo el frame de datos es similar al frame de 802.3.

Como se comunican las wireless LANs



- Puesto que la radiofrecuencia (RF) es un medio compartido, las colisiones pueden ocurrir como lo hacen en medio compartido con cables.
- La principal diferencia es que no hay un método por medio del cual el nodo origen pueda detectar que ha ocurrido una colisión.
- Por esta razón WLANs utiliza Detección de portadora Acceso múltiple/Evita Colisiones (Carrier Sense Multiple Access/Collision Avoidance - CSMA/CA).
- Esto es como Ethernet CSMA/CD.

Como se comunican las wireless LANs

- Cuando un nodo origen envía un frame, el nodo receptor regresa un *reconocimiento positivo (ACK)*.
- Esto puede consumir el 50% del ancho de banda disponible.
- Esta sobrecarga combinado con el protocolo de evitar colisiones, reduce el rendimiento real de procesamientos de datos entre *5.0 a 5.5 Mbps* en una LAN de wireless 802.11b donde los valores deberían estar en 11 Mbps.
- El rendimiento de la red se vera afectada por la señal y la degradación en la calidad de la señal debido a la distancia o las interferencias.
- Cuando la señal se hace mas débil, se invoca el Adaptive Rate Selection (ARS).
- La unidad de transmisión bajara la velocidad de 11 Mbps a 5.5 Mbps, de 5.5 Mbps a 2 Mbps o 2 Mbps a 1 Mbps.

Autenticación y asociación

- Unauthenticated and unassociated
- Authenticated and unassociated
- Authenticated and associated

- No autenticado y no asociado
 - El nodo esta desconectado de la red y no esta asociado a un access point.
- Autenticado y no asociado
 - El nodo ha sido autenticado en la red pero aún no esta asociado al access point.
- Autenticado y asociado
 - El nodo esta conectado a la red y esta habilitado para transmitir y recibir datos a través del access point.

Métodos de Autenticación

- IEEE 802.11 enumera dos tipos de procesos de autenticación.
- El primer proceso de autenticación es un **sistema abierto**.
 - Este es un standard abierto de conectividad en el que se debe hacer coincidir el **SSID**.
 - Esto se puede utilizar en un ambiente seguro o no-seguro aunque la capacidad de los “sniffers” de bajo nivel de al red, tienen alta probabilidad de descubrir el SSID de la WLAN.
- El segundo proceso es **shared key**.
 - Este proceso requiere el uso del cifrado **Wireless Equivalency Protocol (WEP)**.
 - WEP es un algoritmo bastante simple que utiliza clave de 64 y 128 bits.
 - El AP es configurado con una clave cifrada y los nodos que intentan ingresar a la red a través del AP deben tener una clave que coincida con la del AP.
 - Las llaves estáticamente asignadas de WEP proporcionan un nivel más alto de la seguridad que el sistema abierto pero no son definitivamente prueba de hacker.
- El problema del ingreso no autorizado en WLANs está siendo tratado por un número de nuevas tecnologías en soluciones de seguridad.

Seguridad Wireless

- Nuevas soluciones y protocolos de la seguridad, tales como establecimiento de una red privado virtual (VPN) y protocolo extensible de la autenticación (EAP).
- Con EAP, el punto de acceso no proporciona la autenticación al cliente, sino pasa la carga a un dispositivo más sofisticado, posiblemente un servidor dedicado, diseñado para ese propósito.
- **EAP-MD5 Challenge** – (Extensible Authentication Protocol) El protocolo extensible de autenticación es uno de los primeros protocolos de autenticación, y muy similar a CHAP la protección de contraseña en una red cableada.
- **LEAP (Cisco)** – (Lightweight Extensible Authentication Protocol) El protocolo liviano extensible de autenticación es el utilizado en puntos de acceso Cisco de las WLAN. El LEAP provee seguridad durante el intercambio de credenciales, cifra usando claves WEP dinámicas y soporta autenticación mutua.
- **Autenticación de usuario** – Permite solo usuarios autorizados a conectarse, sobre la red wireless.
- **Encryption** – Proporciona los servicios del cifrado que protegen los datos contra intrusos.
- **Autenticación de datos** – Asegura la integridad de los datos, autenticando los dispositivos origen y destino.

Resumen

- Describir las especificaciones y desempeño de los diferentes tipos de cables.
- Describir el cable coaxial sus ventajas y desventajas sobre otros tipos de cables.
- Describir cable blindado de pares retorcidos (STP) y su uso.
- Describir el cable sin blindaje de pares retorcidos (UTP) y su uso.
- Características de cable derecho, cruzado, y rollover y donde utilizarlo.
- Fibra óptica.
- Describir como la fibra guía la luz a grandes distancias.
- Describir fibra multimodo y monomodo.
- Describir como se instala la fibra óptica.
- Tipos de conectores y equipamientos utilizados con el cable de fibra óptica.
- Explicar como la fibra es testeada para asegurar que funcionara correctamente.
- Medidas de seguridad a tomar con el uso de fibra óptica.
- Redes Inalámbricas

CePETel

Sindicato de los Profesionales
de las Telecomunicaciones

SECRETARÍA TÉCNICA



*Instituto Profesional de
Estudios e Investigación*

¿Preguntas?

