

TC 2006B

Interconexión de dispositivos

Capa física

ITESM Campus Querétaro



Agenda de esta sesión

- Funciones de la capa física.
- Tipos de conexión.
- Medios de comunicación.
- Tipos de señales.
- Tipos de conectores.
- Tipos de puertos.
- Ancho de banda digital.
- Rendimiento.
- Ancho de banda analógico.
- Test de velocidad.
- Tiempo de transmisión.



Capa física

La capa física es responsable de preparar los frames para ser transmitidos a través de un medio físico.

Aplicación

Presentación

Sesión

Transporte

Red

Enlace de
datos

Física

- Establece el **tipo de conexión** a utilizar: **Conexión física**
Conexión inalámbrica
- Establece el **medio** a utilizar: **Guiado (UTP, STP, Coaxial, Fibra óptica)**
No guiado (Ondas de radio, microondas)
- Define el **tipo de señal**: **Analógica**
Digital
- Define el **tipo de conector** a utilizar: **RJ45 (Par trenzado)**
BNC, F (Coaxial)
ST, SC, LC (Fibra óptica)
- Define el **tipo de puertos**: **Ethernet**
Serial
USB

Tipos de conexiones

La capa física establece el tipo de conexión a utilizar:

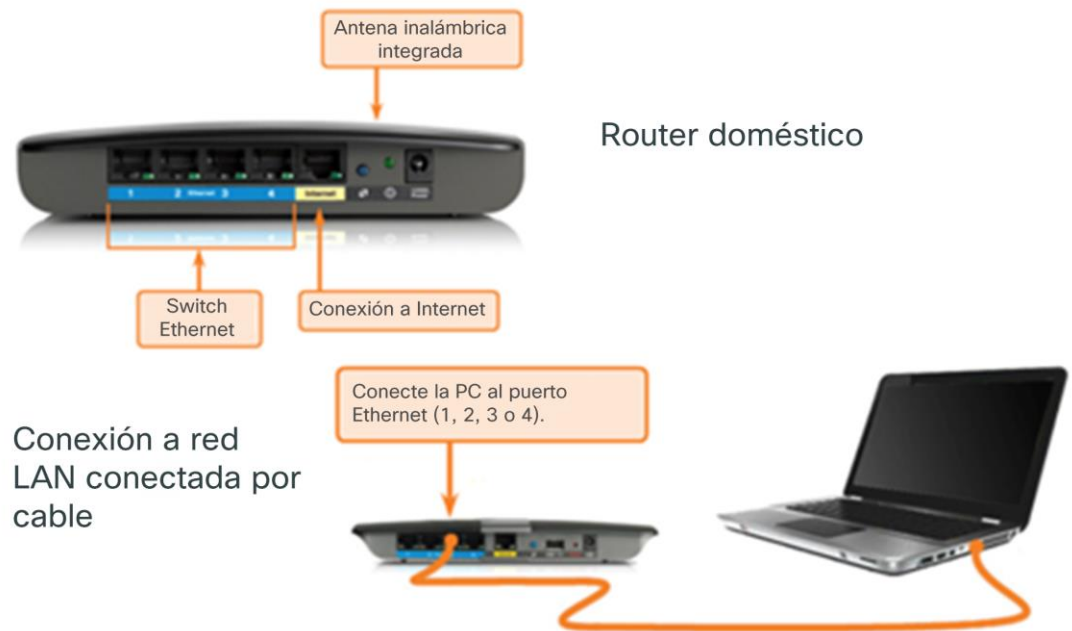
Antes de que se produzcan las comunicaciones de red, se debe establecer una **conexión a una red local**.

Conexión física

- Conexión por cable

Conexión inalámbrica

- Ondas de radio



Tipos de conexiones

Tarjetas de interfaz de red

Tarjetas de interfaz de red (NIC)

- Conectan un dispositivo a la red.
- Se utilizan para conexiones por cable.



Tarjetas NIC de red de área local inalámbrica (WLAN)

- Se utilizan para conexiones inalámbricas.



Medios de comunicación

La capa física establece el medio a utilizar:

Medios de comunicación que utilizan líneas físicas (guiados)

- Par trenzado (UTP /STP)
- Cable coaxial
- Fibra óptica



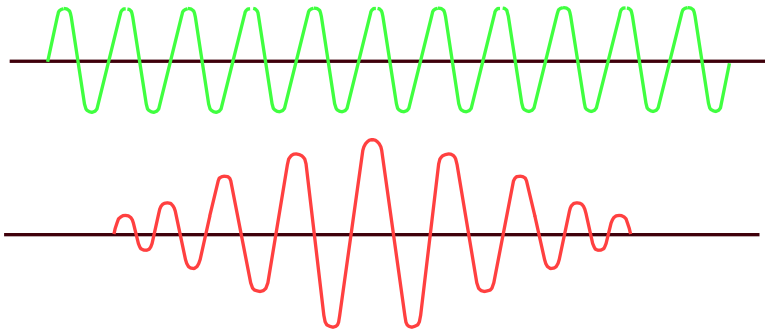
Medios de comunicación inalámbricos (no guiados)

- Ondas de radio
- Microondas
- Satélite



Tipos de señales

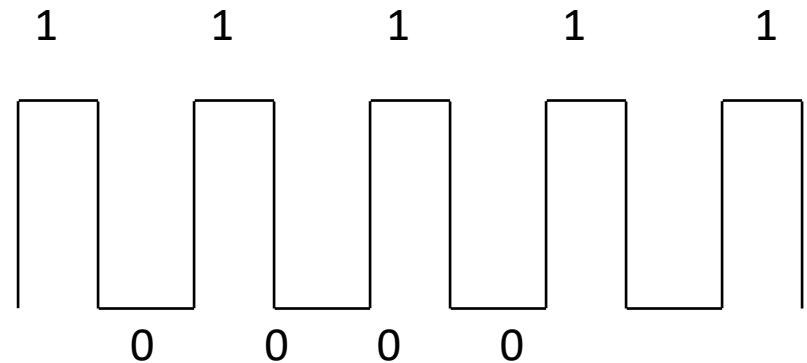
La capa física define el tipo de señal a utilizar para transmitir los datos a través de un medio de transmisión físico o inalámbrico:



Señales Analógicas

- Toma la forma de onda continua dentro de un cierto rango de frecuencia.
- Teléfono, TV, radio fueron diseñados para usar este tipo de señales.

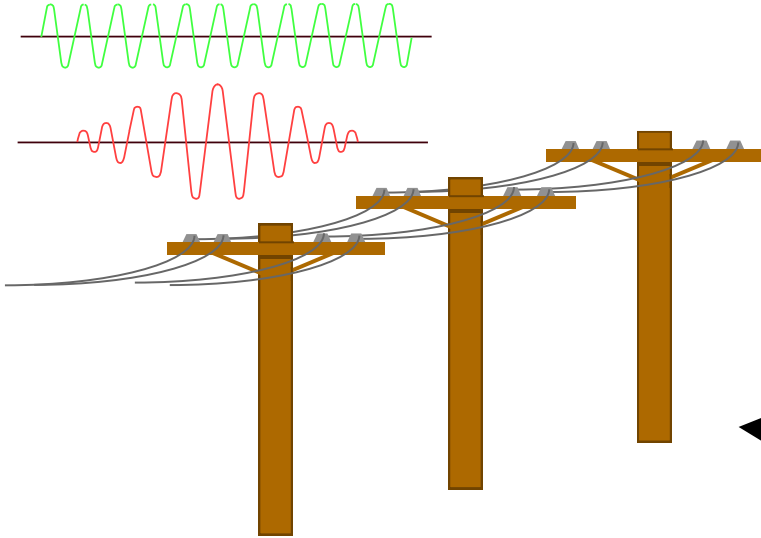
Señales Digitales



- Toma la forma de pulsos eléctricos (on-off) separados creando cuadrados y no ondas.
- Un pulso transmitido equivale a 1.
- Ausencia de pulso equivale a 0.

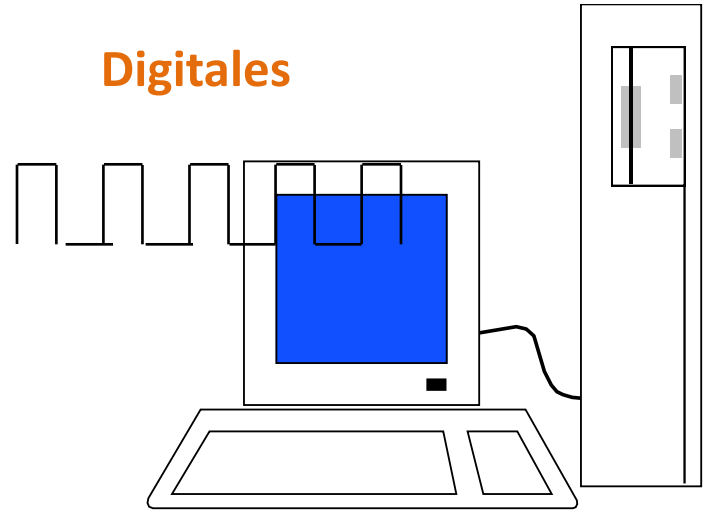
Tipos de señales

Analógicas

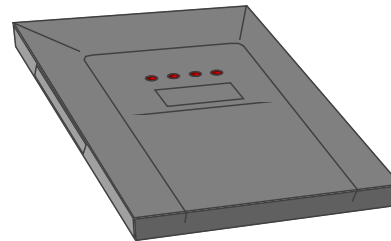


Líneas de Teléfono
Cable Coaxial
Microondas

Digitales



Computadora



MODEM
Convierte
señales

Tipos de conectores

La capa física define el tipo de conector a utilizar:

1. RJ45

Es una interfaz física usada para conectar redes de cableado estructurado, (categorías 5, 6, 7 y 8).

Posee ocho "pines" o conexiones eléctricas, que normalmente se usan como extremos de cables de **par trenzado** (cables de red **Ethernet**) de 8 pines (4 pares).



Tipos de conectores

2. RJ11

Es el conector más difundido globalmente para la conexión de **aparatos telefónicos** convencionales, donde se suelen utilizar generalmente sólo los **dos pines centrales**.

Es de medidas reducidas y tiene **seis contactos** como para soportar cables de hasta esa cantidad de hilos.



Tipos de puertos

La capa física define los tipos de puertos:

1. Puerto Ethernet

Ethernet es el nombre de una tecnología de redes LAN basada en tramas de datos (**frames**).

Ethernet define:

- ☐ Las **características de cableado** y **señalización** de nivel físico
- ☐ Los **formatos de trama (frame)** del nivel de **enlace de datos** del modelo OSI.



Tipos de puertos

2. Puerto Serial

Es una interfaz de comunicaciones entre **computadoras** y **periféricos** en donde la información es transmitida bit a bit enviando o recibiendo un solo bit a la vez.



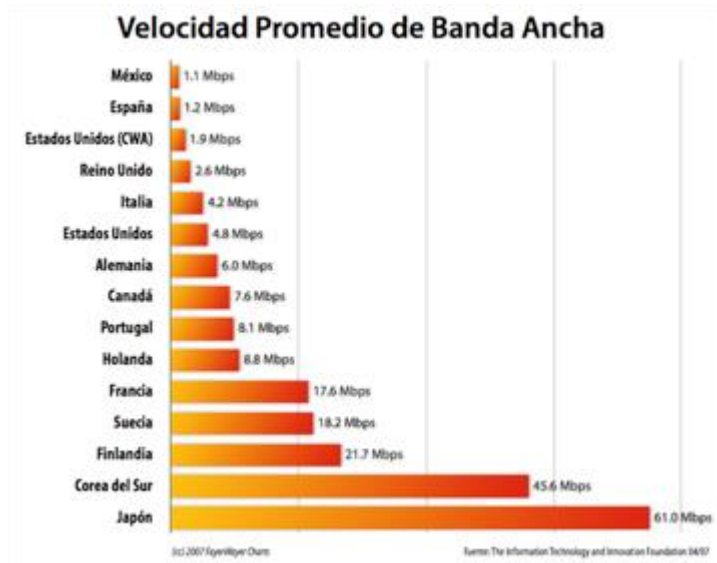
En muchos periféricos la interfaz USB ha reemplazado al puerto serial. Sin embargo, los puertos seriales todavía pueden encontrarse en:

- ✓ Sistemas de automatización industrial
- ✓ Dispositivos de redes (routers y switches)



Ancho de banda digital

Mide la cantidad de datos que pueden fluir desde un lugar hacia otro en un período de tiempo determinado. Se mide en bits/segundo.



Unidad de ancho de banda	Abreviatura	Equivalencia
Bits por segundo	bps	1 bps = unidad fundamental de ancho de banda
Kilobits por segundo	kbps	1 kbps = 1000 bps = 10 ³ bps
Megabits por segundo	Mb/s	1 Mb/s = 1 000 000 bps = 10 ⁶ bps
Gigabits por segundo	Gb/s	1 Gb/s = 1 000 000 000 bps = 10 ⁹ bps
Terabits por segundo	Tb/s	1 Tb/s = 1 000 000 000 000 bps = 10 ¹² bps

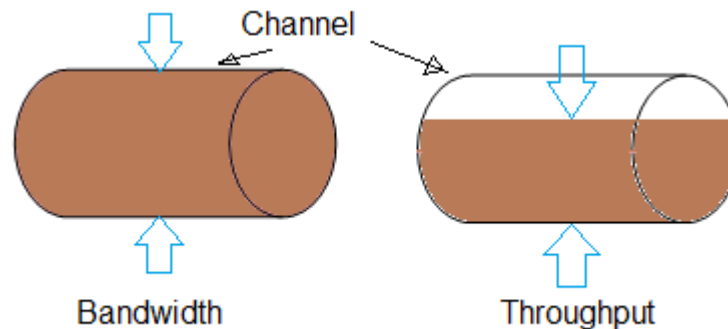
Rendimiento

Throughput

Mide la cantidad de datos movidos satisfactoriamente de un lugar a otro en un período de tiempo determinado.

En general, no coincide con el **ancho de banda** debido a diversos factores:

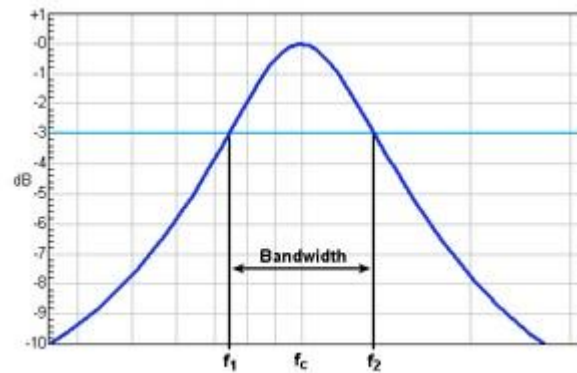
- Cantidad de tráfico.
- Tipo de tráfico.
- Latencia (demora) creada por los dispositivos de red encontrados entre origen y destino.



Por ejemplo: Su ISP afirma que su conexión de **ancho de banda** ofrece **50 Mbps** pero en realidad obtiene **20 Mbps**. Aquí el rendimiento es de 20 Mbps, mientras que el ancho de banda es de 50 Mbps (el rendimiento máximo).

Ancho de banda analógico

Para señales analógicas, el ancho de banda es la longitud medida en Hz del rango de frecuencias en el que se concentra la mayor parte de la potencia de la señal.

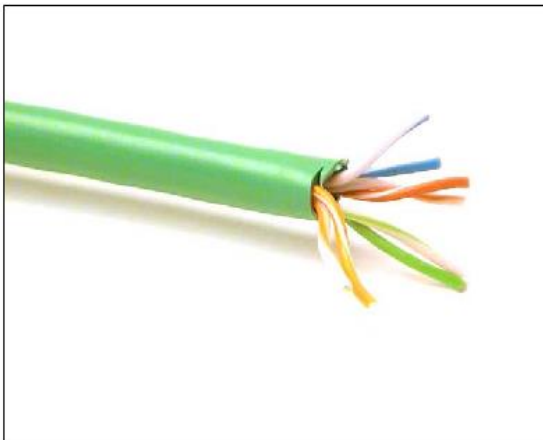
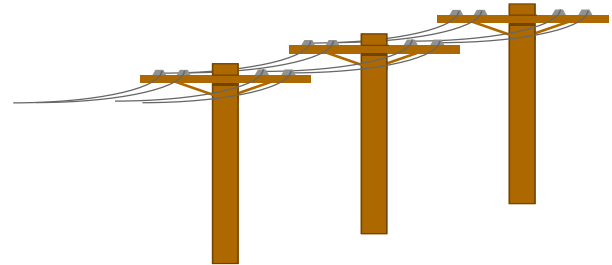


El ancho de banda del medio está relacionado con las **limitación inherente de las propiedades físicas del medio**; cada línea tiene un rango de frecuencias que puede transmitir.

Ancho de banda analógico

Ancho de banda limitado

- Cada línea tiene un límite superior y un límite inferior para las frecuencias de las señales que puede transportar. Este rango limitado es lo que se le denomina **ancho de banda**.
- Las **líneas telefónicas** tradicionales pueden transportar frecuencias entre **300 Hz y 3,300 Hz**, lo que le da un ancho de banda de **3,000 Hz**.
- Un **cable UTP Cat5** tiene un ancho de banda limitado a **100 Mhz**.



- No puedes insertar una señal de mayor frecuencia a **100 Mhz**, ya que si le envías una frecuencia que sea mayor a este ancho de banda, la **señal puede salir desfasada**.

Test de velocidad de conexión a Internet

El test de velocidad utiliza un algoritmo único que permite medir con precisión la velocidad de subida y de bajada y la latencia (ping) de tu conexión a Internet.

- **Velocidad de descarga:** Es el tiempo que tarda un archivo en ser descargado desde un servidor externo al dispositivo que se está utilizando. Se mide la cantidad de megas que se consiguen descargar en un segundo.
- **Velocidad de subida:** Es el tiempo que tarda un archivo en ser subido a un servidor externo. Se mide la cantidad de megas que la conexión a Internet puede subir en un segundo al servidor.



Test de velocidad

- **Latencia y ping:** Es el tiempo exacto que tarda un paquete de datos en transmitirse dentro de una red (del dispositivo al servidor o viceversa en este caso). La latencia se mide en pings. Es el tiempo que transcurre desde que tu navegador realiza una solicitud de información y el tiempo que demora en llegar la respuesta solicitada. Mientras menor sea la latencia, mejor será la conexión a internet.
- **Ping:** Son los milisegundos que tardan en comunicarse entre sí el servidor y el dispositivo. Cuanto menor sea la latencia/ping mejor, ya que menos tardará en conectarse servidor y dispositivo.



Tiempo de transmisión

$$t_{tx} = \frac{\# \text{ bits} / \# \text{ bytes}}{B_{tx}}$$

1 Megabyte = 8 Megabits

Si hablamos de :

- **Información:** 1 kbit = 2^{10} bits = 1024 bits
- **Velocidad:** 1kbit = 10^3 bits = 1000 bits