

# Notas de Clase

- Temario 1er Parcial

- Temario 2do Parcial

- 18/05/2021

- Clase sobre Norma RS 232-C

```
- [Caracteristicas Electricas de las Señales:] (#caracteristicas-electricas)
- [Caracteristicas Electricas de las Señales:] (#caracteristicas-electricas)
- [Analisis de las Señales que intervienen en los circuitos de intercambio]
```

- Ejercicios Practicos:

- 19/05/2021

```
- [Norma IEEE 1284] (#norma-ieee-1284)
```

- 26/05/2021

- 31/05/2021

- 07/06/2021

- 09/06/2021

- 14/06/2021

- Atenuacion en la F.O

- 16/06/2021

- 28/06/2021

- Cables Telefonicos

- 30/06/2021

- Pregunta de Examen: Cuando se usa un cable UTP cruzado y cuando uno directo

---

## Temario 1er Parcial

☒ Fisica de las Comunicaciones

☒ *Medios de Transmision*

☒ Medios Guiados

☒ Medios No Guiados

☒ *Corriente Electrica*

☒ Ley de Ohm

☒ Linea de Transmision

☒ Circuito en Serie

☒ Circuito enParalelo

☒ Conductancia Electrica

☒ Inductancia

☒ Reactancia Inductiva

☒ Impedancia

☒ *Señales*

☒ Longitud de Onda

☒ Amplitud

☒ Periodo

☒ Frecuencia

☒ Fase

☒ Clasificacion de Señales

☒ Deterministas / Aleatorias

☒ Periodicas / Aperiodicas

☒ Señales de Datos / Señales de Ruido

☒ Señal de Energia / Señal de Potencia

☒ Continua o Analogica / Discreta o Digital

☒ Serie de Fourier

- ✓ Armonicas
- ✓ Frecuencia Fundamental
- ✓ Proposito de la Serie
- ✓ Espectro de Frecuencias
- ✓ Forma Compleja y Trigonometrica
- ✓ Transformada y Antitransformada de Fourier.

## ✓ Teoria de la Informacion

### ✓ *Conceptos Generales*

- ✓ Ancho de Banda
- ✓ Filtros
- ✓ Funcion de Transferencia
- ✓ Velocidad de Transmision
- ✓ Velocidad de Señalizacion
- ✓ Valor Eficaz
- ✓ Valor Pico
- ✓ Muestreo [sinc(x)]

### ✓ *Entropia*

- ✓ Informacion Mutua
- ✓ Informacion Promedio

### ✓ *Modelo de Shannon - Hartley*

- ✓ Relacion Señal/Ruido
- ✓ Capacidad de Canal
- ✓ Ley de Shannon - Hartley
- ✓ Teorema de Nyquist

## ✓ Modos de Transmision

☒ *Codigos de Linea*

- ☒ Transmision en Banda Base
- ☒ Codigos Unipolares
- ☒ Codigos Polares
- ☒ Codigos Bipolares
- ☒ Codigos Multinivel
- ☒ MLT-3
- ☒ Redundancia
- ☒ Ultima Milla

☒ *Transmision Analogica Digital*

- ☒ AM
- ☒ FM
- ☒ PM

☒ *Modulaciones Digitales*

- ☒ ASK
- ☒ PSK
- ☒ FSK
- ☒ QAM
- ☒ NQAM
- ☒ QPSK

☒ *Digitalizacion de la Señal*

- ☒ Codificacion
- ☒ PCM
- ☒ Tramas T1 y E1

☒ *Multiplexacion*

☒ FDM

☒ TDM

☒ CDM

☒ *Sincronismo*

☒ Noción

☒ Sincronismo por Software

☒ Sincronismo por Hardware

☒ Transmisión Asíncrona / Síncrona

☒ *Transmisión en Serie y Paralelo*

☒ RS232-C

☐ Características

☐ Circuitos de Conexión

☒ IEEE1284

☐ SPP

[x] Teoría de la Información

☐ EPP

☐ ECP

☒ Características

☒ Interfaz de Tiempo

☒ USB

☒ 1.0

☒ 1.1

☒ 2.0

☒ 3.0

☒ 3.1

☒ USB Tipo C

☒ Reversibilidad

☒ Distribucion de Pines

☒ Retrocompatibilidad

☒ Universalidad

☐ *Manejo de Puertos*

☐ Manejo de Señales de Control

☒ Simulacion

## Temario 2do Parcial

☐ **Medios de Trasnmission**

☐ *Fibras Opticas*

☐ Caracteristicas Morfologicas del conductor

☐ Caracterisiticas de propagacion de Luz onda/particula

☐ Optica Geometrica

☐ RTI

☐ Apertura Numerica

☐ Angulo de Aceptacion F0

☐ Perfiles

☐ Limite de Velocidad de Transmision

☐ Modos de Propagacion

☐ *Emisores de Luz Coherente*

☐ Laser

☐ LED

- ☐ Fotoconversores
  - ☐ Tecnologias
  - ☐ Distribucion Espectral de Radiacion
- ☐ Ventanas para transmision de F0
- ☐ Ancho de Banda y Dispersion Cromatica
- ☐ Factores de Atenuacion en la F0
  - ☐ Tipos de Conductores
    - ☐ Empalme
    - ☐ Tendido
  - ☐ Metodos de Fabricacion

18/05/2021

## Clase sobre Norma RS 232-C

Esta interfaz nos permite comunicar un equipo *terminal* de datos (DTE) con un equipo *comunicador* de datos (DCE) mediante un intercambio de datos binarios y en serie (Transmision Asincrona de forma nativa, aunque puede reconvertirse en Sincrona).

El DTE va a realizar y controlar la transferencia de los datos.

La version *RS 232-C* tienen una velocidad de transmision de 20KB/s, mientras que la version *RS 422* tienen una velocidad de transmision 2MB/s.

La principal **diferencia** entre ambas versiones es que RS 422 incorpora al hardware un buffer del tipo *FIFO* (lo primero en entrar es lo primero en salir).

El modo *null modem* nos permite poder comunicar dos DTE entre si.

RS 232-C es un protocolo con *handshake*, que implica el establecimiento de una comunicacion y el control de la transferencia de los datos. Este control se puede ejecutar desde el *hardware* con correlato en circuitos electricos, o bien por *software*, es decir mediante el envio de codigos en la linea de transmision de datos (particularmente codigos ASCII).

---

### Ventajas:

- Resistencia y robustez frente al ruido.

## Desventajas:

- No es hot plug and play.

---

## Características Electricas de las Señales:

- La distancia alcanzable entre dos aparatos RS232 depende del cable usado y la gama de baudios (como toda transmisión en serie).
- RS232 define una longitud máxima de cable según su capacidad, la cual no debe sobrepasar los 2500pF (picofaradio). Esto, a modo general, se traduce en cables de aproximadamente 15 metros sin consideración de la velocidad de transmisión.
- Si se selecciona un cable de baja capacidad (unos 50pF/m), puede puntearse así sin auxiliares adicionales una distancia de máximo 50m.
- En cuanto a niveles de tensión, los *niveles lógicos 1* van a tener una tensión entre -3V y -25V, los *niveles lógicos 0* van a tener una tensión entre 3V y 25V, la *máxima corriente de salida* va a ser igual a 10 mA, y finalmente la *carga máxima de entrada* puede variar entre 3KOhm hasta 7KOhm.
- El rango entre -3V y 3V se define como el tercer estado y es una región útil para determinar errores en la transmisión de datos por hardware.

## Características Electricas de las Señales:

- La norma define el uso de conectores DB25.
- Estos conectores tienen formato trapezoidal permitiendo que solo pueda ser conectado de una única manera.
- Se define también la sexualidad del conector, siendo *hembra* aquellos conectores que poseen los alojamientos, y como *macho* a los que poseen pines.
- Por lógica, los conectores hembras van en el DCE y los machos en el DTE.

## Análisis de las Señales que intervienen en los circuitos de intercambio:

- **Señales de Datos:**

PIN	DIRECCION	FUNCION
2	DTE -> DCE	Tx
14	DTE -> DCE	Tx
3	DCE -> DTE	Rx
16	DCE -> DTE	Rx

- **Señales de Masa:**



PIN	DIRECCION	FUNCION
1	DTE<-->DCE	SHIELD
7	DTE<-->DCE	RETORNO/GND

El pin 7 es el de descarga a tierra. Si no esta certificada la toma a tierra, es preferible no conectar el pin 1.

- **Señales de Control:**

PIN	DIRECCION	FUNCION
4	DTE -> DCE	RTS
5	DCE -> DTE	CTS
6	DCE -> DTE	DSR
20	DTE -> DCE	DTR
8	DCE -> DTE	DCD
22	DCE -> DTE	RI
23	DTE -> DCE	DSRS

- **Canal de Sincronismo:**

- **Pin 15:** Transmit Clock (TSET). Sincronismo enciado por el MODEM emisor.
- **Pin 17:** Receiver CLock (RC). Señal de reloj del emisor para ser regenerada por el ETD receptor.
- **Pin 24:** External clock. Reloj de emision del terminal.

---

La *toma a tierra* sirve para poder evitar que las perdidas de corriente es los dispositivos se envíen a traves de los usuarios presetnando riesgo tranto para su salud como para sus dispositivos. Para esto, cada dispositivo tienen una descarga a una jabalina que entra en contacto directo con tierra.

En invierno, al disminuir la humedad aumenta la chance de almacenar cargas estaticas en neustro cuerpo, lo cual podria destruir componenetes si la energia queda atrap[ada y esta no tiene descarga a tierra.

---

## Ejercicios Practicos:

1. Se necesita realizar una transferencia de datos desde un DTE hacia un DCE a través del interface RS232. ¿Cuál sería el conexionado mínimo necesario que garantice dicha transferencia?

**Rta:** Se necesita el pin 2 para Tx (o el pin 14 que tiene el mismo propósito), el pin 7 para Retorno/GND, y opcionalmente el pin 1 para protección. **1-2-7**

2. Se necesita realizar una transferencia de datos desde un DCE hacia un DTE a través del interface RS232. ¿Cuál sería el conexionado mínimo necesario que garantice dicha transferencia?

**Rta:** Se necesita el pin 3 o 16 para Rx, el pin 7 de Retorno o GND, y opcionalmente el pin 1 de protección. **1-3-7**

3. Se necesita realizar una transferencia de datos entre un DTE y un DCE a través del interface RS232. ¿Cuál sería el conexionado mínimo necesario que garantice dicha transferencia?

**Rta:** Al ser bidireccional, necesito los mismos pines que se obtendrían al combinar los de los ejercicios anteriores. **1-2-3-7**

4. Se necesita una transferencia de datos desde un DTE1 hacia un DTE2 a través del interface RS232. ¿Cuál sería el conexionado mínimo necesario que garantice dicha transferencia?

**Rta:** Se aplica el formato null modem, y conectamos la línea 2 del DTE1 con la línea 3 del DTE2 ya que al ser ambos maestros no pueden recibir por la línea dos que es para transmisión y no recepción. Se completa la conexión con la línea de retorno 7 y la línea 1 de protección.

5. Se necesita realizar una transferencia de datos desde un DTE2 hacia un DTE1 a través del interface RS232. ¿Cuál sería el conexionado mínimo necesario que garantice dicha transferencia?

**Rta:** Se aplica el formato null modem, y conectamos la línea 3 del DTE1 con la línea 2 del DTE2. Se completa la conexión con la línea de retorno 7 y la línea 1 de protección.

6. Se necesita realizar una transferencia de datos entre un DTE1 y un DTE2 a través del interface RS232. ¿Cuál sería la conexión mínima que garantice la transferencia?

**Rta:** Al ser bidireccional, vamos a conectar la línea 2 del DTE1 con la línea 3 del DTE2 y la línea 3 del DTE1 con la línea 2 del DTE2. Además empleamos la línea 7 de retorno y la línea 1 de protección si es que esta certificada.

7. Se necesita realizar una transferencia de datos desde un DTE hacia un DCE a través del interface RS232. Se verifica previamente si el DCE se encuentra encendido. ¿Cuál sería el conexionado mínimo necesario que garantice dicha transferencia?

**Rta:** Primero debemos aplicar una señal de control para verificar que el DCE se encuentre encendido. Podemos usar la línea 4 de petición de envío de datos, y cerramos el circuito en este caso con la línea 5. Luego usamos las líneas estándar para TX de DTE a DCE. **1-2-4-5-7**

8. Se necesita realizar una transferencia de datos desde un DCE hacia un DTE a través del interface RS232. Se verifica previamente si el DTE se encuentra encendido. ¿Cuál sería el conexionado mínimo necesario que garantice dicha transferencia?

**Rta:** Primero debemos aplicar una señal de control para verificar que el DTE se encuentre encendido, por lo que usamos la línea 5 y luego cerramos el circuito con la línea 4. Luego usamos las líneas estándar para TX de DCE a DTE. **1-3-4-5-7**

9. Se necesita realizar una transferencia de datos entre un DTE y un DCE a través del interface RS232. Se verifica previamente si el DCE se encuentra encendido. Cual sería el conexionado mínimo necesario que garantice dicha transferencia?

**Rta:** Primero debemos aplicar una señal de control para verificar que el DCE se encuentre encendido, por lo que usamos la línea 4 de petición de envío de datos, y cerramos el circuito la línea 5. Luego usamos las líneas para una comunicación bidireccional entre DTE y DCE. **1-2-3-4-5-7**

10. Se necesita realizar una transferencia de datos desde un DTE1 hacia un DTE2 a través del interface RS232. Se verifica previamente si el DTE2 se encuentra encendido. Cual sería el conexionado mínimo necesario que garantice dicha transferencia?

**Rta:** Al ser bidireccional, para verificar si está despierto el DTE2, vamos a conectar la línea 4 del DTE1 con la línea 5 del DTE2 y se envía la señal. Se cierra el circuito al conectar la línea 4 del DTE2 con la línea 5 del DTE1. Luego vamos a conectar la línea 2 del DTE1 con la línea 3 del DTE2. Además empleamos la línea 7 de retorno y la línea 1 de protección si es que está certificada. **1-2-3-4-5-7**

11. Se necesita realizar una transferencia de datos desde un DTE2 hacia un DTE1 a través del interface RS232. Se verifica previamente si el DTE1 se encuentra encendido. Cual sería el conexionado mínimo necesario que garantice dicha transferencia?

**Rta:** Al ser bidireccional, para verificar si está despierto el DTE1, vamos a conectar la línea 4 del DTE2 con la línea 5 del DTE1 y se envía la señal. Se cierra el circuito al conectar la línea 4 del DTE1 con la línea 5 del DTE2. Luego vamos a conectar la línea 2 del DTE2 con la línea 3 del DTE1. Además empleamos la línea 7 de retorno y la línea 1 de protección si es que está certificada. **1-2-3-4-5-7**

12. Se necesita realizar una transferencia de datos entre un DTE1 y un DTE2 a través del interface RS232. Se verifica previamente si el DTE2 se encuentra encendido. Cual sería el conexionado mínimo necesario que garantice dicha transferencia?

**Rta:** Al ser bidireccional, para verificar si está despierto el DTE2, vamos a conectar la línea 4 del DTE1 con la línea 5 del DTE2 y se envía la señal. Se cierra el circuito al conectar la línea 4 del DTE2 con la línea 5 del DTE1. Luego vamos a conectar la línea 2 del DTE1 con la línea 3 del DTE2 y la línea 2 del DTE2 con la línea 3 del DTE1. Además empleamos la línea 7 de retorno y la línea 1 de protección si es que está certificada. **1-2-3-4-5-7**

13. Se necesita realizar una transferencia de datos desde un DTE hacia un DCE a través del interface RS232. Se verifica previamente si el DCE se encuentra encendido y listo para recibir datos. Cual sería el conexionado mínimo necesario que garantice dicha transferencia?

**Rta:** Primero debemos aplicar una señal de control para verificar que el DCE se encuentre encendido, por lo que usamos la línea 4 de petición de envío de datos, y cerramos el circuito la

línea 5. Para verificar si está listo empleamos la línea 20 y contesta por la 6. Luego usamos las líneas para una comunicación desde DTE hacia DCE. **1-2-3-4-5-6-7-20**

14. Se necesita realizar una transferencia de datos desde un DCE hacia un DTE a través del interface RS232. Se verifica previamente si el DTE se encuentra encendido y listo para recibir datos. ¿Cuál sería el conector mínimo necesario que garantice dicha transferencia?

**Rta:** Primero debemos aplicar una señal de control para verificar que el DTE se encuentre encendido, por lo que usamos la línea 5, y cerramos el circuito la línea 4. Para verificar si está listo empleamos la línea 6 y contesta por la 20. Luego usamos las líneas para una comunicación desde DCE hacia DTE. **1-2-3-4-5-6-7-20**

15. Se necesita realizar una transferencia de datos entre un DTE y un DCE a través del interface RS232. Se verifica previamente si el DCE se encuentra encendido y listo para recibir datos. ¿Cuál sería el conector mínimo necesario que garantice dicha transferencia?

**Rta:** Primero debemos aplicar una señal de control para verificar que el DCE se encuentre encendido, por lo que usamos la línea 4 de petición de envío de datos, y cerramos el circuito la línea 5. Para verificar si está listo empleamos la línea 20 y contesta por la 6. Luego usamos las líneas para una comunicación entre DTE y un DCE. **1-2-3-4-5-6-7-20**

---

**19/05/2021**

Norma IEEE 1284

Estandariza normas, entre ellas existen:

- **Unidireccionales:**

- *SPP*: 75KB/s

- **Bidireccionales:**

- *EPP*: 2MB/s

- *ECP*: 500KB/s

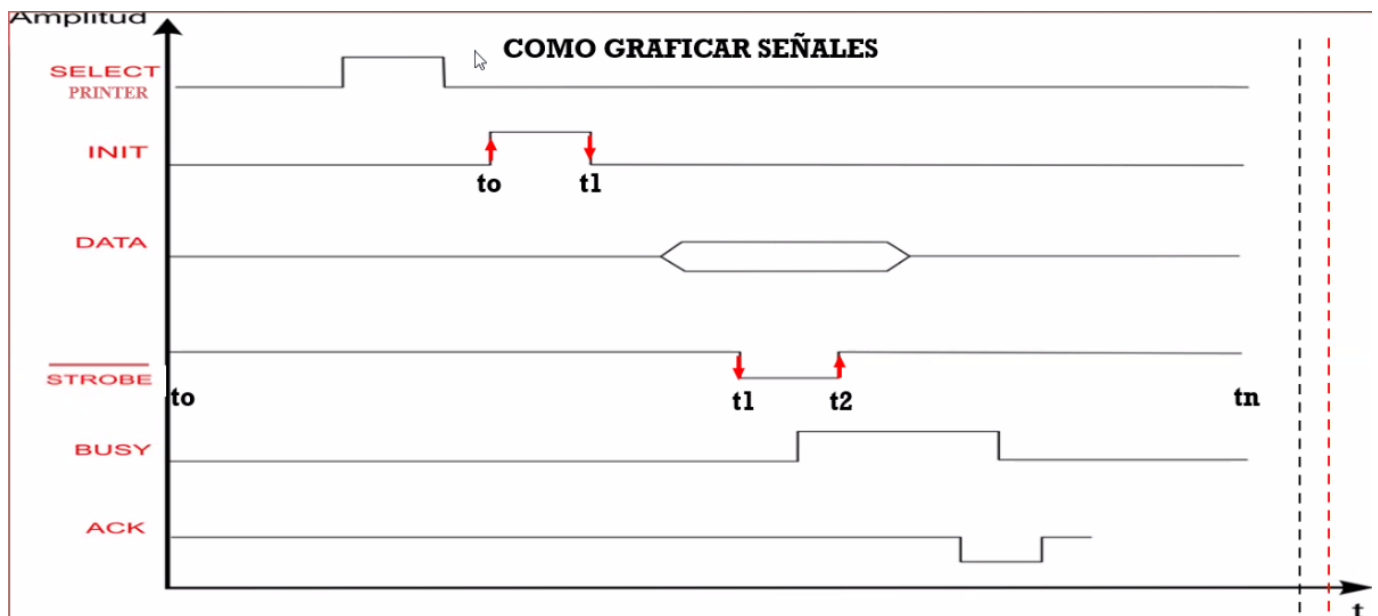
Emplean bus de datos de 8 bits.

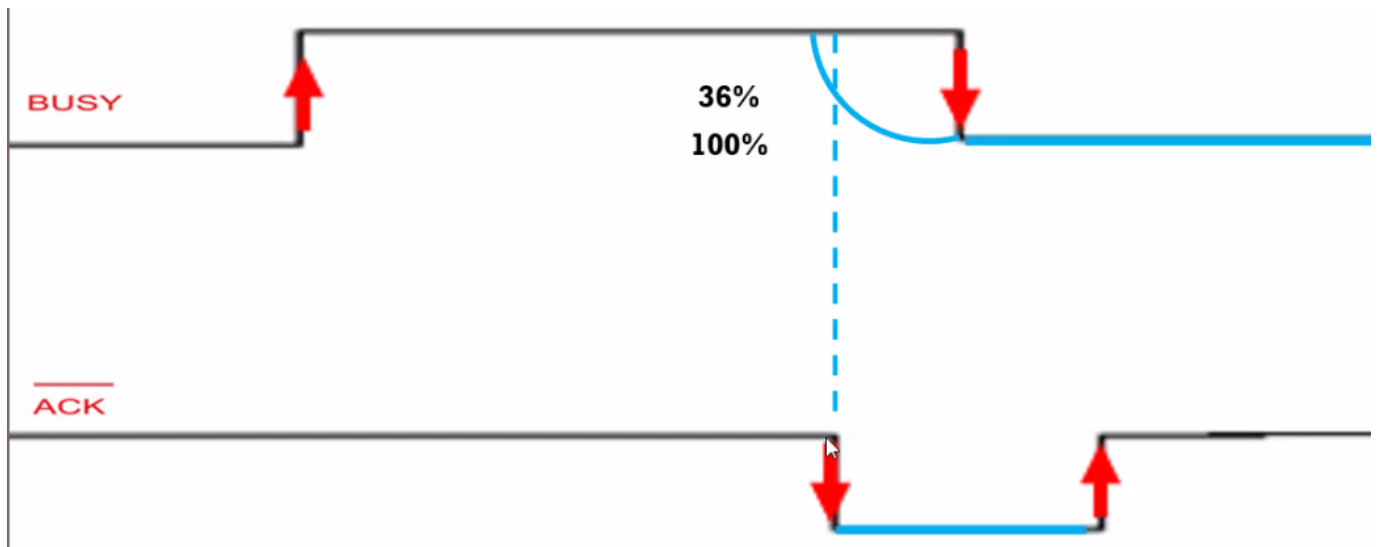
Las **señales de control** definen el estado del funcionamiento del dispositivo. Van del DCE al DTE.

La **interfaz de tiempo** es una herramienta que nos permite programar los puertos de programación y controlar el hardware. Es un gráfico bidimensional de la *amplitud* en función del *tiempo*. Es un protocolo de transmisión paralelo. Al ser paralelo sufre de *inducción mutua*. Las siguientes señales de control ocurren en el siguiente orden (por ej. en el caso de una impresora):

1. **SELECT**: Es una señal de selección y le indica al microprocesador con qué dispositivo va a dialogar, a través del bus de control. Va del DTE al DCE. Es activa por alto en pulsos (usa un flip-flop).

2. INIT: Inicializa el dispositivo, borrando el buffer de lectura del bus de datos (genera un RESET). Es activa por alto en pulsos (usa flip-flop). Junto con SELECT conforma el *1er Ciclo*. Todas las señales subsiguientes van a actuar 75000 veces por segundo cada una en SPP (es decir unas 300000 veces por segundo).
3. DATA: Esta conformada con los datos que se le envia al dispositivo para que pueda trabajar. Son 8 líneas de transmision (16 cables conectados).
4. STROBE: Su funcion es la validacion de los datos. Es activa por alto en periodos (usa comparador), por lo que la podemos negar para que sea activa por bajos en pulsos (con un flip flop).
5. BUSY: Va del DCE al DTE, y le indica al ordenador que esta trabajando y no se le deben enviar caracteres hasta que no se desocupe (en este caso imprimiendo). Es una señal activa por alto por pulsos. Al ser procesameinto mecanico, el tiempo de esta señal es *inamovible* y defina la velocidad de impresion.
6. ACK: Es una señal de reconocimiento que se activa con la caida de la señal busy. Va del DCE al DTE, y una vez la reciba, reien en ese momento modifica la señal en el bus de datos. Es una señal activa por bajo (es decir esta negada). El retardo o tioempo de respuesta hasta detectar la caida de BUSY se debe a las propiedades capacitivas e inductivas de las líneas de transmision. Es decir,, la tension caera del 100% al 36% de manera no abrupta, y en ese momento establecemos la tensiuon minima.





Si la señal se activa por pulsos, pasa por un *flip-flop*, y si esta activa por periodos entonces pasa por un *comparador*.

**26/05/2021**

**USB** es el acronimo de **Bus Universal Serial**. Es una conexion que soporta los siguientes *modos de transmision*:

- Asincrona: NRZ1
- Sincrona: NRZ1
- Isocronica: Tx periodica
- Bulk: Tx no periodico
- Control
- Interrupcion
- Deteccion de Errores CRC

Cuando hablamos de la *longitud* del cable hablamos de una longitud maxima de 5 metros. Es *plug and play* (al conectar un dispositivo USB el ordenador busca el driver apropiado para marca y modelo, y si no lo reconoce instala un driver generico) y *hot plug and play* ().

**Versiones de USB:**

Un unico puerto USB nos permite conectar con 127 perifericos distintos.

*Full Duplex* implica una transmisión bidireccional entre el dispositivo USB y un periférico conectado a él.

El USB es una interfaz inteligente con controladores en cuanto al manejo de la tensión disponible.

USB 3.1 Gen 2 en adelante permite la carga de dispositivos demandantes como una notebook (suelen tener baterías de 12V).

Todas las versiones de USB son *retrocompatibles*, ajustándose a la velocidad y corriente establecida por el dispositivo.

---

## 31/05/2021

El controlador es un dispositivo de hardware que va a administrar el BUS USB. Entre sus tareas encontramos:

- Asignar direcciones a los periféricos
- controlar la comunicación entre periféricos
- asigna recursos del sistema entre periféricos
- informa errores de conexión

## 07/06/2021

La **fibra óptica** es un canal de comunicación que permite transmitir luz a través de fotodiodos (convertidores electro ópticos) que transforman la señal eléctrica en una señal luminosa y viceversa.

La fibra óptica está constituida por dióxido de silicio de alta pureza y tiene estructura coaxial. El índice de refracción del núcleo debe ser mayor que el índice de refracción del recubrimiento. Es decir que vamos a guiar un haz de luz por el núcleo de la fibra.

El grosor del núcleo de la fibra va a variar de acuerdo al modo (monomodo, multimodo, etc). Una fibra *monomodo* permite el envío de una única onda luminosa. En este sentido, en una fibra *multimodo* se pueden transmitir múltiples pulsos de onda.

El fenómeno físico que aprovechan las fibras ópticas se denomina *reflexión total interna*.

Las fibras ópticas trabajan en los infrarrojos.

---

## 09/06/2021

La **interferencia** puede ser *destruccionista* o *construccionista*, dado que se suman las amplitudes de las ondas. Cuando estas se cancelan, decimos que la interferencia es destructiva y por lo tanto no se emite luz. Análogamente, si las amplitudes no se cancelan entonces obtenemos interferencias

constructivas. Para esto es importante observar si las ondas se encuentran sincronizadas (en fase) o en *contrafase*.

Las ondas capaces de propagar dentro de la fibra óptica (modos de propagación) son aquellas ondas con la propiedad de interferencia constructiva. Para esto, las ondas deben tener la misma frecuencia.

Si el desfase entre ondas es de media longitud de onda, entonces la interferencia es destructiva (se cancelan).

Para poder lograr la dilatación uniforme de la fibra óptica, debemos doparla para asegurar que obtenga otras propiedades. Dopar implica generar una reacción química en el compuesto.

Las fibras monomodo son de mayor ancho de banda, ya que el ensanchamiento del pulso es mínimo.

Las ondas luminicas que botan tendrán mayor longitud y tardarán más en llegar al receptor que aquellos que van derecho del transmisor al receptor sin rebotar en la fibra (como las monomodo).

El número de modo  $N$  depende de:

$$N \approx V^2/2 \cdot g/(g + 2)$$

$$g = \text{Parametro del perfil}$$

El parámetro estructural  $V$  es igual a:

$$V = 2\pi \cdot (a/\lambda) \cdot AN = k \cdot a \cdot AN$$

$$\lambda = \text{longitud de onda}$$

$$a = \text{radio del nucleo}$$

$$AN = \text{apertura numerica}$$

$$k = \text{indice de longitud de onda}$$

Para poder quitar un electrón de la capa de valencia necesito un *energy gap*, es decir cierto nivel de energía.

Los *emisores* pueden ser:

- **LED:** Emisión espontánea por recombinación. Un electrón se transforma en un fotón. Emite luz coherente (ondas con igual fase, frecuencia, amplitud). Posee un lóbulo de radiación menos concentrado que el Laser, y por esto desperdicia luz que no cumple con el ángulo de aceptación.
  - **Laser:** Emisión estimulada (de otro laser o LED). Hay 2 espejos (reflexión máxima y colector) donde se produce el fenómeno de interferencia constructiva, donde se potencia la luz para que sea emitida y reflejada por el espejo colector a una determinada potencia. Un fotón genera en avalancha una serie de fotones. Posee un lóbulo de radiación mucho más concentrado que el LED.
-



14/06/2021

## Atenuacion en la F.O

La atenuacion en fibra optica se da por factores intrinsecos (caracteristicas fisicas de la fibra optica) y extrinsecos.

Dentro de los factores intrinsecos, encontramos las impurezas del medio (bandas de absorcion) y la *dispersion cromatica*. La dispersion cromatica implica la perdida de luz a traves del recubrimiento. Parte de esta se produce los CEO emisores, por otro lado por la falta de homogeneidad en la fibra optica por un estiramiento no lineal. Una medida del caracter dispersivo de la fibra optica es su ancho de banda.

El indice de refraccion es igual a la velocidad de propagacion de la luz en el vacio sobre la velocidad de propagacion de la luz en el medio designado (el nucleo de la fibra). Si vamos generando distintas longitudes de ondas, vemos como la velocidad de la luz varia y por lo tanto pierde certidumbre respecto al angulo de incidencia necesario (angulo critico) para poder transmitir la luz a traves de la fibra. **INVESTIGAR SCATTERING**

Los factores extrinsecos son aquellos que se producen por el contexto en el que se encuentra la fibra optica. Identificamos:

- **Radiacion Nuclear:** Para absorber esta energia de radiacion nuclear, se puede recubrir con plomo la fibra.
- **Macro y Micro Deformaciones:** Para evitar estas deformaciones se puede construir un conductor de fibra optica que protege a la fibra de las deformaciones mecanicas. Puede estar fabricado en vidrio o incluso metal. Al superar el radio de curvatura de una fibra en el tendido, encontramos *macrocurvaturas*.

Para poder mantener la *estabilidad de la atenuacion*, debemos atrapar las moleculas de H<sub>2</sub>O o Hidrogeno Monoatomico (es la sustancia/molécula mas pequeña encontrada en la naturaleza) antes de que ingresen a la fibra optica. La sustancia *silica gel* es especialmente útil para la absorcion de agua y humedad, volviéndose mas densa y pesada y evitando que ingresen al nucleo.

La WDM o multiplexacion por division de onda permite la combinacion de ondas de luz en un ancho espectral, produciendo así *ruido homovino*.

---

16/06/2021

Para establecer sincronismo por hardware, pero sin linea de transmision, se debe setear la velocidad de transmision en el receptor para que este puede leer las señales.

---

28/06/2021

## Cables Telefonicos

Cuando hablamos de *planta externa* estamos hablando del par de cables que sale de la estacion y llega al hogar del consumidor. Al cable tambien se lo conoce como *acometida* o *fachada*, y esta formado por cables conductores de cobre solido aislados en polietileno y recubiertos en PVC. Son ignifugos.

Encontramos un par (blanco y rojo), que puede extenderse (azul y naranja).

Código	Nº de pares	Diámetro cond. (mm)	Espesor de aislación (mm)	Espesor de cubierta ext. nominal (mm)	Diámetro externo nominal (mm)	RCC Nominal máximo ( $\Omega$ /km)	Capacidad (pF/m)	Peso (Kg/Km)
TF 01061	1	0,61	0,35	1,15	4,20	70	56	62
TF 02061	2	0,61	0,35	1,20	5,80	70	56	76

Los mejores conductores son de oro y cobre (el cobre es significativamente mas barato que el oro y por eso es mas utilizado, a pesar de ser peor conductor que el oro).

Los cables de cobres en paralelo generan capacitancia (ya que se comportan como un capacitor porque uno transmite carga negativa y el otro positiva), del mismo modo que si dichos cables se trenzan, se comportan como una bobina (es decir, hay inductancia).

Los pares de UTP se identifican por un cable piloto y un cable compañero, clasificados segun sus colores. A cada par se le asigna a su vez un numero, lo que facilita su identificacion. Usamos 4 pares en los sistemas de datos para la construccion de la red:

- El Par 1 (blanco - azul) se usa para la telefonia en redes de 100Mb.
- El Par 2 (blanco - naranja) se usa para la transmision de datos.
- El Par 3 (blanco - verde) se usa para la recepcion de datos.
- El Par 4 (blanco - marron) se usa para cualquier otro servicio adicional en la red.

El cable UTP es full-duplex, y puede llegar a frecuencias de Gb dado el caso.

---

## 30/06/2021

El Ethernet surge con el cable coaxil RG-58 de  $50\Omega$ . Fue reemplazado por el par trenzado (2 hilos de cable aislados y trenzados entre si, **VER CLASE ANTERIOR**).

El *cableado estructurado* es un unico cableado de un edificio o serie de edificios que poermite interconectar equipos y dispositivos mediante la integracion de servicios. Busca cubrir las necesidades de los usuarios durante toda la vida util del edificio sin necesidad de hacer nuevos tendidos.

El *cableado de campus* une los distintos cableados de múltiples edificios entre sí.

Las Normas que rigen sobre los cableados estructurados son:

- ANSI
- EIA
- TIA
- ISO
- IEEE

Los componentes (subsistemas) del cableado estructurado son:

- Área de trabajo
- Cableado Horizontal
- Armario de Comunicaciones
- Cableado Vertical
- Sala de Equipos
- Backbone de Campus

El *cableado horizontal* tiene las siguientes características:

- No se permiten puentes, derivaciones y empalmes a lo largo de todo el trayecto del cableado.
- Se debe considerar su proximidad con el cableado eléctrico (por la generación de interferencia electromagnética).

**Pregunta de Examen: Cuando se usa un cable UTP cruzado y cuando uno directo**