

## **SOLUCIÓN A LAS PRUEBAS:**

### **Prueba 1 2021.**

**1. Tecnologías de local-loop:**

ADSL

Cable-Modem

WiFi

WiMAX

F.O

Ethernet

**2. Necesidad de controlar el flujo:**

Previene que emisores rápidos desborden receptores lentos.

**3. Función de la capa física**

Convierte los datos en señales electromagnéticas para que sean transportadas a través de los medios físicos de transmisión

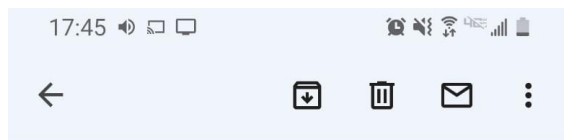
**4. Función de la capa de enlace de datos**

Controlar errores y flujo

**5. Función de la capa de red**

Dar un esquema de direccionamiento y enrutamiento

**6. Dirección de red clase A:**



Respuestas de la prueba:

1. Tecnologías de local-loop: ADSL, Cable-Modem, WiFi, WiMAX, F.O. Ethernet

2. Necesidad de controlar el flujo. Previene que emisores rápidos desborden receptores lentos.

3. Función de la capa física. Convierte los datos en señales electromagnéticas para que sean transportadas a través de los medios físicos de transmisión.

4. Función de la capa de enlace de datos. Controlar errores y flujo.

5. Función de la capa de red. Dar un esquema de direccionamiento y enrutamiento.

6. Dirección de red clase A.

Por ejemplo 10.0.0.0, en general X.0.0.0

n = 2 primeros bits que se toman del segundo octeto.

Máscara de red: 255.192.0.0

Dirección de cada subred. 1ra. dirección IP última dirección IP Broadcast

1. X.0.0.0 X.0.0.1

X.63.255.254 X.63.255.255

2. X.64.0.0 X.64.0.1

X.127.255.254 X.127.255.255

3. X.128.0.0 X.128.0.1

X.191.255.254 X.191.255.255

4. X.192.0.0 X.192.0.1

X.255.255.254 X.255.255.255

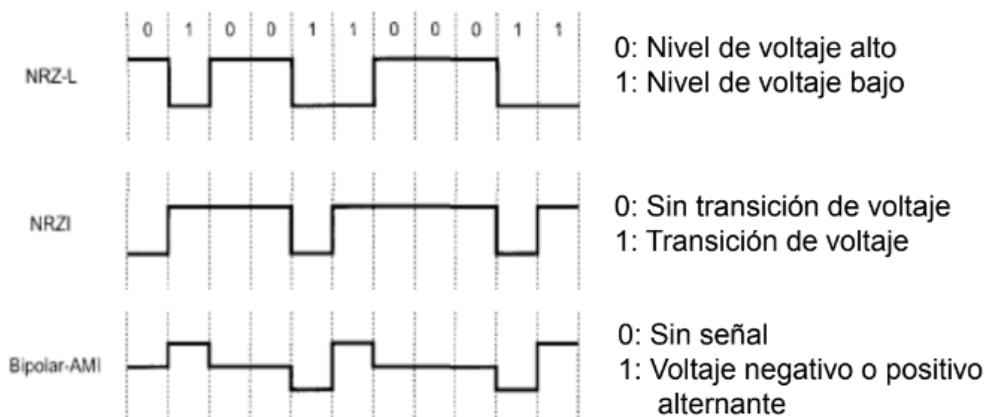
Ing. Raúl Ortiz-Gaona, Ph.D.

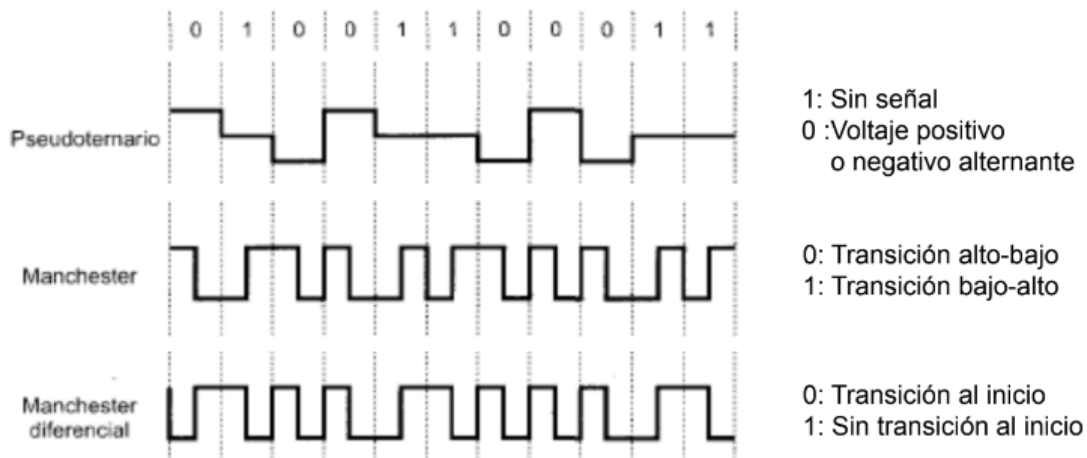
Profesor de la Facultad de Ingeniería



## Prueba 1. Ciclo septiembre 2022-febrero 2023

### 1. Represente en codificación Manchester los siguientes datos: 01001100011





2. Calcule la velocidad en Bps de una señal que está en rango de 0 a 5000 Hz que deber ser antes digitalizada. Cada muestra se representa con 7 bits.

- A mayor número de niveles, mejor calidad de digitalización

- Ejemplo

- Rango de frecuencias de la voz es 300 a 4000 Hz
- La frecuencia más alta es 4000 Hz
- Es suficiente  $2 \times 4000 = 8000$  muestras en un segundo (Nyquist)
- Si cada muestra se representa con 8 bits, entonces
- Con 8 bits se alcanzan  $2^8 = 256$  niveles
- El ancho de banda requerido es  $8000 \text{ muestras} \times 8 \text{ bits} = 64 \text{ kbps}$

- En el receptor se invierte el proceso para obtener la señal analógica

3. Calcule el número de armónicos que pueden ser transmitidos por una línea de transmisión cuya frecuencia de corte es de 3000 Hz. El patrón que se repite es 8 bits y la velocidad de transmisión 4800 bits/s

*Patrón que se repite: 8 bits*

*$f_{\text{corte}} f_c = 3000 \text{ Hz}$  línea telefónica*

$$T = \frac{8 \text{ bits}}{\text{bps}} \quad 1^{\text{er}} \text{ armónico} = \frac{1}{T} \quad \# \text{ armónicos} = \frac{f_c}{1^{\text{er}} \text{ armónico}}$$

4. Calcule el porcentaje que tiene el V2 respecto de V1 si la potencia P2 es el 50% de P1.

$$P_1 = V_1 I \quad V = IR \quad P_1 = \frac{V_1^2}{R} \quad P_2 = \frac{V_2^2}{R} \quad \frac{P_2}{P_1} = \frac{V_2^2}{V_1^2} \quad \frac{V_2}{V_1} = \sqrt{\frac{P_2}{P_1}}$$

$$\text{Si } \frac{P_2}{P_1} = \frac{1}{2} \quad \frac{V_2}{V_1} = \sqrt{\frac{1}{2}} \quad V_2 = \frac{V_1}{\sqrt{2}} = 0.707V_1$$

### Examen Interciclo 2021.

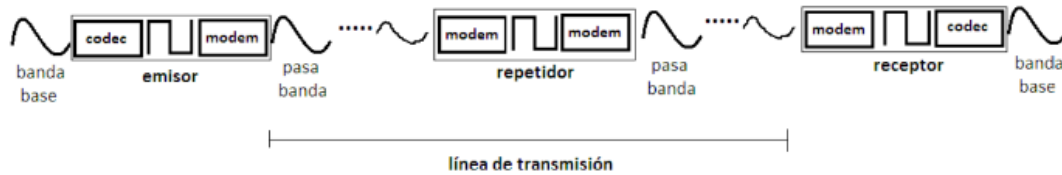
1. **¿Cuál es el propósito de la capa de transporte?**  
Controlar los errores y el flujo extremo a extremo
2. **¿Cuál es el propósito de la capa de aplicación?**  
Desarrollar protocolos de comunicación que son utilizados por los usuarios finales.  
Ejemplos: correo electrónico, http, ftp, VoIP, IPTv, Video bajo demanda, videoconferencias.
3. **¿Cuál es la señalización más simple de datos digitales?**  
NRZ
4. **Dé un ejemplo de señalización analógica de datos digitales**  
ASK, FSK, PSK.
5. **¿Qué manifiesta el Teorema de Muestreo de Nyquist?**  
Es suficiente un número de muestras, a intervalos regulares, igual al doble de la frecuencia máxima de la señal analógica para capturar toda la información.
6. **Dé un ejemplo de señalización analógica de datos analógicos**  
AM, FM, PM.
7. **¿Qué plantea conceptualmente, no matemáticamente, el Análisis de Fourier?**  
Cualquier función periódica se puede construir sumando una cantidad, posiblemente infinita, de senos y cosenos.
8. **¿Qué es el ancho de banda efectivo?**  
Es el ancho de banda va desde 0 Hz hasta  $f_c$  en la que la amplitud de la señal, sumando todos los armónicos hasta  $f_c$ , se atenúa a la mitad del valor original.
9. **¿Pará que los cables UTP y STP son trenzados?**  
El trenzado evita que los alambres se comporten como antena y así sean interferidos o interfieran a otros cables.
10. **¿Cuál es el propósito fundamental de los métodos de señalización Spread Spectrum?**  
Estos métodos evitan la interceptación de las señales transmitidas.

**Examen Interciclo. Ciclo septiembre 2022-febrero 2023**

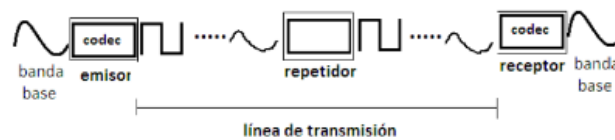
1. Explique con un gráfico el proceso de transmisión digital de señales analógicas.

## **Transmisión digital**

### **Señal analógica**



### **Señal digital**

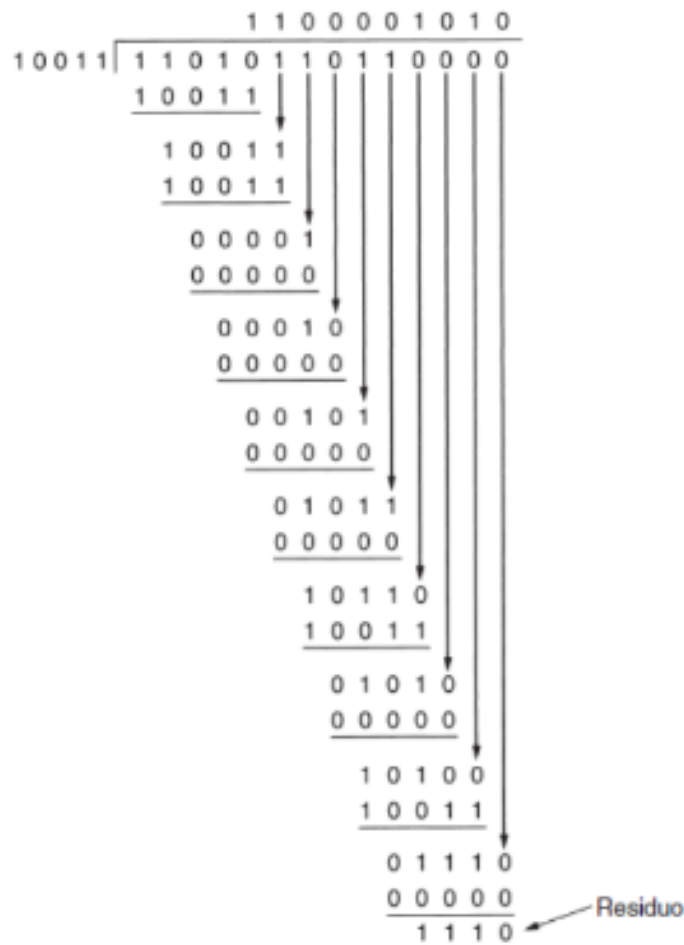


2. Con ciclicle redundance code y el generador  $G(x)=10011$ . Construya la trama  $T(x)=?$  Se transmite con los datos  $M(x)=10101010$

**M(X)** Trama : 1 1 0 1 0 1 1 0 1 1

**G(X)** Generador: 1 0 0 1 1

Mensaje tras anexas 4 bits cero: 1 1 0 1 0 1 1 0 1 1 0 0 0 0



**T(X)** Trama transmitida: 1 1 0 1 0 1 1 0 1 1 1 1 0

3. Utilice los códigos de hamming para que el receptor corrija el error en el quinto bit desde la izquierda del dato enviado 010101.
4. Calcule el rendimiento del canal aplicando canalización.  
C=40 kbps distancia del satélite geoestacionario 36000 km  
tamaño de la trama L=800 bits

### 3.4.2 Protocolo que usa retroceso N: Canalización

- Enlace satelital de  $C = 50 \text{ kbps}$
- Satélite geoestacionario  $36.000 \text{ km}$
- Ida y vuelta al emisor es  $4 \times 36.000 \text{ km}$
- Retardo de propagación de ida y vuelta  $P$

$$P = 4 \times \frac{36.000 \text{ km}}{300.000 \text{ km/s}} = 500 \text{ ms}$$

- Longitud de la trama  $L = 1000 \text{ bits}$
- Tiempo de transmisión de la trama  $T$

$$T = \frac{L}{C} = \frac{1000 \text{ bits}}{50 \text{ kbps}} = 20 \text{ ms};$$

- Tiempo de transmisión y recibir ACK de una trama  $TP = T + P = 20 \text{ ms} + 500 \text{ ms} = 520 \text{ ms}$
- El emisor espera la confirmación de la trama enviada antes de enviar la siguiente trama
- Con ACK corto, el uso del canal  $U1 = T/(TP) \times 100 = (20 \text{ ms} / 520 \text{ ms}) \times 100 = 3.8\%$

Ing. Raúl Ortiz Gaona

86

## Solución

- **Canalización.** El emisor envía  $w$  tramas durante el tiempo total  $TP = T + P = 520 \text{ ms}$
- ¿Cuántas tramas puede enviar el emisor, o cuál es el tamaño de la ventana  $w$ ?
- $w = TP / T = 520 \text{ ms} / 20 \text{ ms} = 26 \text{ tramas}$
- El emisor ocupa el canal por  $520 \text{ ms}$  para enviar  $26$  tramas
- El emisor espera los ACKs de todas ellas antes de enviar las siguientes  $26$  tramas
- Tiempo para transmitir y recibir ACK de  $26$  tramas  $TT$
- $TT = TP + 25T = 520 \text{ ms} + 25 \times 20 \text{ ms} = 1020 \text{ ms}$
- $25T$  es el tiempo que demora en llegar al receptor los ACKs de las tramas restantes
- Uso del canal  $U2 = \text{tiempo de transmisión de } w \text{ tramas } TP / TT$
- $U2 = (520 \text{ ms} / 1020 \text{ ms}) \times 100 = 50.98\%$
- Mucho mayor uso del canal

Ing. Raúl Ortiz Gaona

87

## Prueba 2. Capítulo 4,5 y 6. Enero 2022

### 1. ¿Qué es un canal de difusión?

Es un medio de comunicación compartido entre múltiples usuarios, en el que se pueden producir colisiones de tramas en la transmisión.

### 2. ¿Cómo se resuelve el problema de la asignación de canal compartido?

Utilizando algún protocolo de comunicación de acceso al medio.

### 3. ¿Cuál es la diferencia fundamental de funcionamiento entre aloha continuo y aloha ranurado?

En aloha continuo una estación puede transmitir en cualquier momento, mientras que en Aloha ranurado el tiempo se divide en ranuras, y una estación solo puede intentar transmitir al inicio de cada ranura de tiempo.

**4. ¿Qué es un protocolo de contienda?**

Es un protocolo de la subcapa MAC, que procura que varias estaciones puedan transmitir a través de un medio compartido, sin que se produzcan colisiones.

**5. ¿Por qué no se puede usar CSMA en redes inalámbricas?**

En general las estaciones no son capaces de detectar portadora (CS) debido a la limitación de alcance de las mismas.

**6. ¿Qué es un circuito virtual?**

Es el establecimiento de un camino entre enrutadores finales para el envío de paquetes o segmentos. Los recursos físicos que utiliza el CV no son dedicados.

**7. ¿Cuál es la función de algoritmo de enrutamiento?**

Construir y actualizar periódicamente las tablas de enrutamiento en enrutadores.

**8. Porque se usa enrutamiento jerárquico en redes grandes**

Porque no se puede tener información a todos los destinos.

**9. Que es una red ad-hoc**

Es una red que se establece temporalmente para una circunstancia en particular.

**10. Que es la congestión de una red**

Es la disminución del desempeño de la red debido a la existencia de demasiados paquetes.

**11. ¿Cómo se llama el índice que se obtiene cuando el número de paquetes entregados a través de una red, se divide para el número de paquetes enviados para un determinado periodo de tiempo?**

Desempeño de la red

**12. ¿Qué es la dirección de transporte?**

Dirección de transporte o puerto, es la interfaz entre un proceso de red y la capa de transporte. Esta dirección permite comunicar con otro proceso de red remoto.

**13. IP y UDP ambos ofrecen servicio sin conexión. ¿Por qué usar ambos a la vez y no solo usar IP?**

Se usa UDP para indicar las direcciones de puertos origen y destino.

**14. ¿Qué es una aplicación de tiempo real?**

Aplicación computacional que informa de un evento con restricciones de retardo de transmisión y propagación.

**Prueba 2. Ciclo septiembre 2022-febrero 2023**

**1. ¿Qué es un canal de difusión?**

Es un medio de comunicación compartido entre múltiples usuarios, en el que se pueden producir colisiones de tramas en la transmisión.



2. **¿Cómo se resuelve el problema de la asignación de canal compartido?**  
Utilizando algún protocolo de comunicación de acceso al medio.
3. **¿Cuál es la diferencia fundamental de funcionamiento entre aloha continuo y aloha ranurado?**  
En aloha continuo una estación puede transmitir en cualquier momento, mientras que en Aloha ranurado el tiempo se divide en ranuras, y una estación solo puede intentar transmitir al inicio de cada ranura de tiempo.
4. **¿Cuáles son las dos estrategias básicas de adquisición del canal?**  
Métodos por contienda y Métodos libres de colisión
5. **¿Qué es un protocolo de contienda?**  
Es un protocolo de la subcapa MAC, que procura que varias estaciones puedan transmitir a través de un medio compartido, sin que se produzcan colisiones.
6. **¿Por qué no se puede usar CSMA en redes inalámbricas?**  
En general las estaciones no son capaces de detectar portados (CS) debido a la limitación de alcance de las mismas.
7. **Como funciona un protocolo de contienda limitada**  
Contienda en cargas bajas. Libre de colisiones en cargas altas.
8. **¿Qué es un circuito virtual?**  
Es el establecimiento de un camino entre enrutadores finales para el envío de paquetes o segmentos. Los recursos físicos que utiliza el CV no son dedicados.
9. **¿Cuál es la ventaja de establecer circuitos virtuales?**  
La supervisión es más fácil hacerlo con circuitos virtuales que con datagramas.
10. **Cuál es la función de un algoritmo de enrutamiento**  
Construir y actualizar periódicamente las tablas de enrutamiento en enrutadores.
11. **Que significa la propiedad de exactitud de un algoritmo de enrutamiento**  
Exactitud: El algoritmo permite alcanzar el destino deseado y no otro
12. **¿Por qué se usa el algoritmo jerárquico en redes grandes?**  
Porque no se puede tener información a todos los destinos.
13. **Que es una red ad-hoc**  
Es una red que se establece temporalmente para una circunstancia en particular.
14. **¿Qué es la congestión de una red?**  
Es la disminución del desempeño de la red debido a la existencia de demasiados paquetes.
15. **¿Cómo se llama el índice que se obtiene cuando el número de paquetes entregados a través de una red, se divide para el número de paquetes enviados para un determinado periodo de tiempo?**  
Desempeño de la red