

# UNIDAD TEMATICA NRO 8 - RESPUESTAS

1.

## DIGITALIZACION DE UNA SEÑAL ANALOGICA

### •MUESTREO

$f_{\text{muestreo}} \Rightarrow 2 \times f_{\text{máxima}}$  (T. Nyquist)

### •CUANTIFICACION

Aproximar valores de las muestras a niveles cuánticos.

### •CODIFICACION

Codificación de los niveles cuánticos

AB señal analogica: 4000 Hz.

Modulador tipo PCM: - toman muestras cada 125  $\mu\text{seg}$ .

- cuantificación 128 niveles.

Hallar la capacidad del vínculo a la salida del modulador = Capacidad del canal.

- 1) Cantidad de muestras ( $f_{\text{muestreo}} \Rightarrow 2f_{\text{max}}$ ) =  $2 \times 4000 = 8000\text{Hz}$  o 8000muestras/seg.
- 2) Tambien puedo calcular:  $f = 1/T$  ;  $8000\text{Hz} = 1/0,000125\text{seg}$
- 3) Cuantificación 128 niveles cuanticos  $\Rightarrow 2^7 \Rightarrow 7$  bits por muestra
- 4)  $C = 8000\text{muestras/seg} \times 7 \text{ bits/muestra}$  ;  **$C = 56\text{Kbps}$**
- 5) Ahora con 256 niveles cuanticos  $\Rightarrow 2^8 \Rightarrow 8$  bits por muestra
- 6)  $C = 8000\text{muestras/seg} \times 8 \text{ bits/muestra}$  ;  **$C = 64\text{Kbps}$**

**RTA:  $C = 56\text{Kbps}$  y  $C = 64\text{Kbps}$**

2. Modem de 16 – PSK

$$\theta = \frac{2\pi}{M}$$

$16 = 2^4 \Rightarrow$  transmisión de tipo multinivel cuatritbits.

$$\theta = 22,5^\circ$$

**RTA: cada 22,5° va variando la portadora.**

3.

$$V_{tx} = V_m \cdot \log_2 n$$

Aplicar Tx multinivel

$n = 2N$  (dibit, tribit, cuatritbit) ; se transmite CUATRIBITS

$$V_{tx} = 4 |V_m|$$

**RTA:  $V_{tx} = 4 |V_m|$**

#### 4. Modem de 8 – PSK

$$\theta = \frac{2\pi}{M}$$

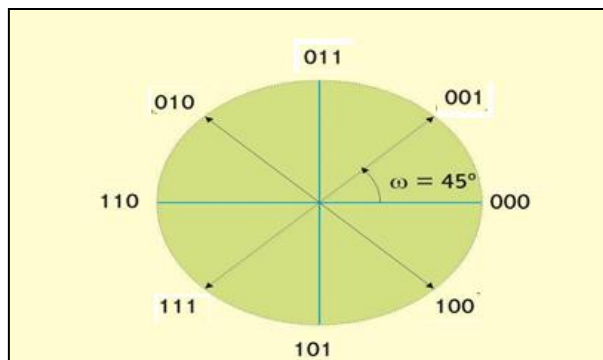
- a) Moduladora: Digital  
 Portadora: Analógica  
 Modulada: Analógica

- b) Asignación de fases a secuencias de bits y diagrama de fases:

$$\theta = 45^\circ$$

Asignación de fases de acuerdo al Código Gray:

| Nº de Secuencia | Dígitos binarios | Fase asignada |
|-----------------|------------------|---------------|
| 1               | 000              | 0°            |
| 2               | 001              | 45°           |
| 3               | 011              | 90°           |
| 4               | 010              | 135°          |
| 5               | 110              | 180°          |
| 6               | 111              | 225°          |
| 7               | 101              | 270°          |
| 8               | 100              | 315°          |



| Secuencia de Bits |    |
|-------------------|----|
| 0                 | 00 |
| 0                 | 01 |
| 1er espejo        |    |
| 0                 | 11 |
| 0                 | 10 |
| 2do espejo        |    |
| 1                 | 10 |
| 1                 | 11 |
| 1                 | 01 |
| 1                 | 00 |

- c) Aplicar Tx multinivel  $n=2^N$  (dibit, tribit, cuatribit) ; se transmite TRIBITS

$$V_{tx} = 3 |V_m|$$

#### 5. $V_{tx} = 9600$ bps , $V_m = 2400$ baudios ; modulación PSK ;

- a) Calcular tipo modulador PSK:

$$V_{tx} = V_m \cdot \log_2 n$$

$$9600 \text{ bps} = 2400 \cdot \log_2 n ; n = 2^{\frac{9600}{2400}} = 16$$

$n = 16$  (estados significativos)

Tipo de modulador PSK = 16-PSK

b)

$$\theta = \frac{2\pi}{M}$$

$$\theta = 22,5^\circ$$

- Confeccionar la tabla de asignación de fases aplicando el código Gray, quedando entonces las secuencias de bits de: 0000 .....1111, variando cada fase de la portadora cada  $22,5^\circ$ .
- Confeccionar el digrama de fases asignando cada grupo de bits, teniendo en cuenta si lo que realizamos esta bien, cada fase con la adyacente debe diferir solo en UNO BIT, mientras que en las opuestas la diferencia es de DOS BITS.

6.  $p(t) = 100\text{Mhz}$

Señal sinusoidal = 10 KHz

$\Delta f$  (desviación máxima de  $f$ ) = 1 Mhz

Calcular el AB de la señal de FM

$AB \text{ (en FM)} = 2 \times [\Delta f + \text{frecuencia moduladora}]$

$AB = 2 \times [1000\text{Khz} + 10 \text{ KHz}]$

$AB = 2020 \text{ KHz}$

**RTA: 2020 KHz**

7. **Rta: Esta en la presentación ( Cuadro con los tipos de modulación y tipo de cada señal.**

8. La modulación que se ve menos afectada por el ruido es la FM ya que ésta al enviar información a través de variaciones en la frecuencia y no en amplitud, los cambios repentinos en la misma introducidos por el ruido son de baja o nula relevancia.

9. FDM : señales resultante ANALOGICA.

TDM : señales resultante DIGITAL.

10. Cuadro comparativo de FDM, TDM y STDM

PARAMETROS A TENER EN CUENTA:

| PARAMETRO                             | FDM | TDM | STDm |
|---------------------------------------|-----|-----|------|
| Modo de Transmisión de la Info        |     |     |      |
| Relación S/N                          |     |     |      |
| Disponibilidad de AB                  |     |     |      |
| Tecnología                            |     |     |      |
| Costos de Implementación              |     |     |      |
| Eficiencia del uso del Ancho de Banda |     |     |      |