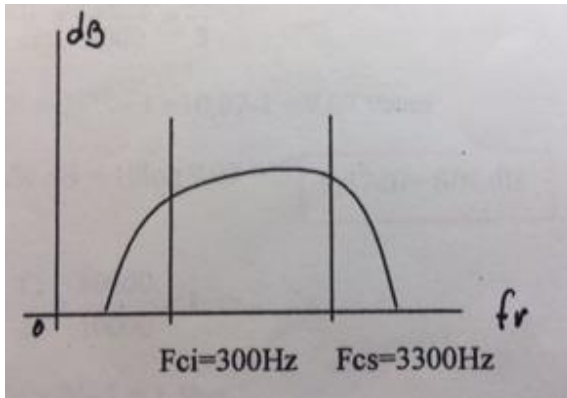


## UNIDAD TEMATICA NRO 5 - RESPUESTAS

1.



Canal Telefonico:  $S/N = 30 \text{ dB}$

Tasa de transmisión de datos confiable = capacidad de un canal.

$$C = \Delta f \log_2 \left( 1 + \frac{S}{N} \right) \text{ [bps]}$$

$$C = \Delta F * \log_2 (1 + S/N) ; \quad 30\text{dB} = 10 * \log X ; \quad 10^{30/10} = 1000 \text{ veces}$$

$$C = 3000 \text{ Hz} \log_2 (1 + 1000)$$

$$C = 3000 * 9,97 ; \quad \text{RTA: } 29910 \text{ bps} = 29,91 \text{ Kps}$$

2.

$$C = \Delta f \log_2 \left( 1 + \frac{S}{N} \right) \text{ [bps]}$$

$$C = \Delta F * \log_2 (1 + S/N) ; \quad S/N = 2^{C/\Delta f} - 1$$

a.  $S/N = 2^{10/3} - 1 = 9,07 \text{ veces}$

$$S/N \text{ (dB)} = 10 * \log 9,07 ; \quad S/N = 9,57 \text{ dB}$$

b.  $S/N = 2^{10000/10000} - 1 = 1 \text{ vez}$

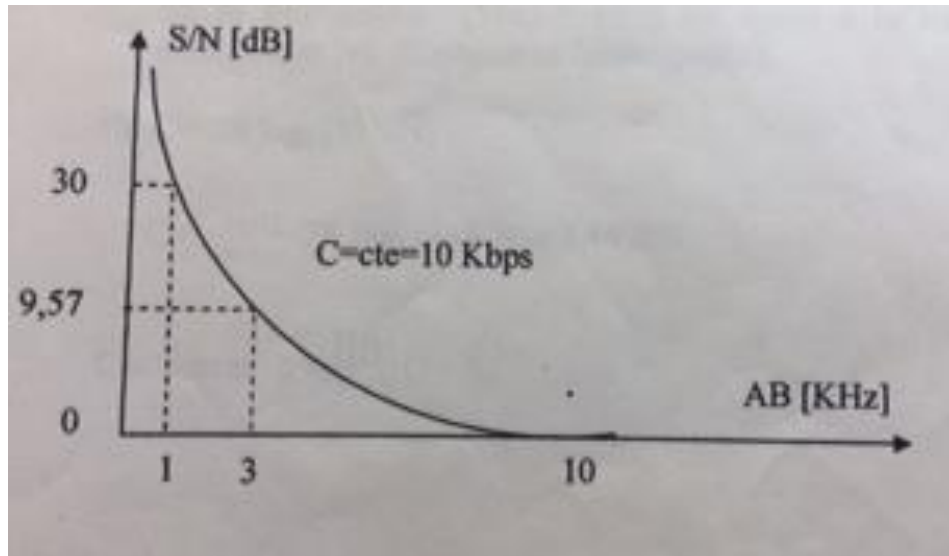
$$S/N \text{ (dB)} = 10 * \log 1 ; \quad S/N = 0 \text{ dB}$$

c.  $S/N = 2^{10/1} - 1 = 1023 \text{ veces}$

$$S/N \text{ (dB)} = 10 \cdot \log 1023 ;$$

$$S/N = 30 \text{ dB}$$

d.



**CONCLUSION:** A medida que aumenta  $\Delta F$  disminuye la relación S/N.

3.  $C = 2 AB \cdot \log_2 N \text{ (bps)}$

Para Señales multinivel

$C = 2 AB = V_{tx \text{ máx}} \text{ (bps)}$

Para Señales binarias

4.

$$C = \Delta f \log_2 \left( 1 + \frac{S}{N} \right) \text{ [bps]}$$

$$C = \Delta F \cdot \log_2 (1 + S/N)$$

$$\Delta F = 4 \text{ KHz} ; S/N = 20 \text{ dB} ; 2 \cdot C = \text{?????}$$

$$S/N = 10^{20/10} = 100 \text{ veces}$$

$$C = 4000 \cdot \log_2 (1 + 100) ; C = 26632 \text{ bps}$$

$$2 \cdot C = 53265 \text{ bps} = 4000 \text{ Hz} \cdot \log_2 (1 + S/N)$$

$$2^{53265/4000} - 1 = 10198 \text{ veces}$$

$$S/N \text{ (dB)} = 10 \cdot \log 10198 ;$$

$$\text{RTA} = \text{S/N } 40 \text{ dB}$$

5.

$$C = \Delta f \log_2 \left( 1 + \frac{S}{N} \right) \quad [\text{bps}]$$

$$\Delta F = 4 \text{ KHz} ; \text{ S/N} = 20 \text{ dB}$$

a.  $\text{S/N} = 10^{20/10} = 100 \text{ veces}$

b.  $C = 4000 * \log_2 (1 + 100) ; \quad C = 26632 \text{ bps}$

c. Aumento potencia de ruido al doble  $\Rightarrow \text{S/N} = 100 ; \quad \text{S/2N} = 100/2 = 50$

d.  $C = 4000 * \log_2 (1 + 50) ; \quad C = 22689 \text{ bps}$

e. Caída de capacidad de transporte:  $C = 26632 \text{ bps} - 22689 \text{ bps} = 3943 \text{ bps}$

f. En porcentaje la caída = 15 %

g. Nueva  $\text{S/N} = 10 * \log 50 ;$

$$\text{RTA} = 15\% \text{ y } \text{S/N} = 17 \text{ dB}$$

6.

$$C = \Delta f \log_2 \left( 1 + \frac{S}{N} \right) \quad [\text{bps}]$$

$$\Delta F = 3,1 \text{ KHz} ; \text{ Señal} = 10 \text{ V} ; \text{ Ruido} = 5 \text{ mV}$$

$$C = \text{????}$$

$$C = \Delta F * \log_2 (1 + \text{S/N})$$

$$\text{S/N} = 10000 \text{ mV} / 5 \text{ mV} = 2000 \text{ veces}$$

Pero como son niveles de tensión y no de potencia:

**Cual sería la S/N en dB ?**

$$\text{S/N (dB)} = 20 * \log 2000 = \text{66 dB}$$

Luego de obtener los 66dB, entonces ahora aplico el antilogaritmo para expresarlo en veces:

$$\text{S/N} = 10^{66/10} = 3981071 \text{ veces}$$

$$C = 3100 \text{ Hz} \cdot \log_2 (1 + 3981071)$$

$$\text{RTA: } C = 67.967 \text{ bps}$$