

# 1-----

Velocidad Global de Transmisión

Físico

Lógico

$$vel_{trans} [bps] = v_{mod} \cdot \log_2 N$$

$$vel_{mod} \left[ Ba = \frac{1}{Seg} \right] = \frac{1}{Z}$$

$$vel_{trans} [bps] = \frac{1}{Z} \cdot \log_2 N$$

$$T \geq Z \quad N_{(niveles)} = 2^{n(bits)}$$

# 2-----

$$\lambda[M] = \frac{C \left[ \frac{m}{s} \right]}{F [Hz]}$$

$$C = 3.10^8 \frac{m}{s}$$

**Función senoidal armónica simple:**

$$f(t) = A \sin(\omega t + \theta)$$

$$\omega = 2\pi \cdot f$$

$$V_{med} = \frac{1}{T} \int_0^T s(t) dt$$

$$V_{ef} = \sqrt{\frac{1}{T} \int_0^T a^2(t) dt} = \frac{A_{max}}{\sqrt{2}}$$

$$FF = \frac{V_{ef}}{V_{med}}$$

$$F [Hz] = \frac{1}{T [seg]}$$

$$FRP [pps] = \frac{1}{T}$$

$$n_{armonicas} = \frac{T \left[ \frac{1}{pps} \right]}{Z \left[ \frac{1}{Ba} \right]}$$

$$[\alpha_{at}] = \frac{dB}{M}$$

$$\Delta F [Hz] = F_2 - F_1 = n \cdot F_1$$

$$C_n = \text{Amplitud Maxima} = \frac{A \cdot Z}{T} [Volt]$$

Inicio: 1 Bit

Cuerpo

Fin: Pseudo Baudot = 1,5 pulso

Baudot = 1,47 pulso

$$Tiempo = char \left[ \frac{bit}{pulso} \right] \cdot pulsos \cdot Z \left[ \frac{1}{Ba} \right] \text{ -----> Sin multinivel}$$

Con multinivel se divide por n bits

$$Rendimiento = \frac{bits_{tx}}{bits_{total}}$$

# 3-----

$$[dB] = 10 \log_{10} \frac{P_{salida}}{P_{entrada}}$$

$$P[mW] = 1mW \cdot 10^{\frac{P[dBm]}{10}}$$

$$[dBW] = 10 \log_{10} \frac{P1}{1W}$$

$$P_{Tx} + G - A_t - F \geq S_{Rx}$$

$$[dBm] + [dB] + [dB] + [dB] = [dBm]$$

Sa siempre después del conector inicial

$$[dB] + [dB] = [dB]$$

$$[dBm] + [dBm] = [dB]$$

$$[dB] + [dBm] = [dBm]$$

# 4-----

$$I(a)[Sh] = \log_2 \left( \frac{1}{P(a)} \right)$$

$$H(a) \left[ \frac{Sh}{Sym} \right] = \sum P(a) \cdot I(a)$$

$$T(a) \left[ \frac{Sh}{Seg} \right] = \frac{H(A)}{H(t_A)}$$

$$H(t_A) = 1/v_m$$

$$T_{max} \leq C \text{ Sino, trae errores.}$$

$$\text{Índice}_{comp} = \frac{Total}{Comprimido}$$

$$Factor_{comp} = 1/Ind_{comp}$$

$\log_{10}$ es [Hartley] $\log_e$ es [Nat]	Manchester	0: Transición – 1: Transición +
	Manchester Diferencial	1: Transición mitad 0: Transición Inicio y Mitad
	Miller	1: Transición mitad. Alterna polaridad 0: Transición al 2° '0' seguido. Sino sigue de largo.

**AMI: Bipolar NRZ**

**NOTA:**

La 1° violación es = que el último 1

HDB-3: AMI + VIOLACIÓN DE SEGMENTO		
Pulso	Cant. pulsos 1 entre sustituciones	
Anterior	IMPARE	PAR
+	000+	-00-
-	000-	+00+

5-----

Teorema de Shannon – Hartley

$$S/N_{dB} = 10 \log_{10}(S/N_{veces})$$

$$C [bps] = \Delta f \cdot \log_2(1 + S/N_{veces})$$

$$S/N_{veces} = 10^{\frac{S/N_{db}}{10}}$$

6-----

Mensaje | Relleno | Generador

$$BER = \frac{bits_{error}}{bits_{total}}$$

Relleno es 1 bit menos que generador

**Checksum:** Suma binaria. Si agrega nuevo dígito, suma + 1. Al final, invierte todo (complemento)

$$Rendimiento = \frac{mensaje}{mensaje + polinomio}$$

7-----

$$Alcance Visual = D_{Horizonte 1} + D_{Horizonte 2}$$

$$\text{Impedancia: } Z = R + j(X_L - X_C)$$

$$D_H[Km] = 3,61\sqrt{H_{[M]}} \quad D_{HOblicuo}[Km] = 4,14\sqrt{H_{[M]}}$$

$$X_L = \omega L \quad X_C = \frac{1}{\omega C} \quad \omega = 2\pi f$$

Pérdida por antena inalámbrica

$$V[Volt] = I[A] \cdot Z[Ohm]$$

$$L_p[dB] = 32,4 + 20 \log([Km]) + 20 \log([MHz])$$

$$P[Watts] = V[Volt] \cdot I[A]$$

$$[MHz] = 10^6[Hz]$$

$$relacion\ de\ onda = \frac{h_{antena}}{\lambda}$$

8-----

**Capacidad máxima de un canal**

**Teorema de Shannon-Hartley**

$$T = F_{muestreo} \log_2(N)$$

$$\text{No ideal: } C [bps] = \Delta f \cdot \log_2(1 + S/N_{veces})$$

$$v_T [bps] = \Delta f \cdot \log_2(niveles)$$

$$\text{Ideal: } C [bps] = 2 \cdot \Delta f \cdot \log_2(niveles)$$

$$v_T [bps] = v_m \log_2(N)$$

$$AB = \Delta f$$

$$AB = 2 \cdot (Desvio_{frecuencia} + Moduladora)$$

$$Micro = 10^{-6}$$

$$f_m[ms] = \frac{1}{\Delta f_{[Hz]}}$$

$$2^n = [bits]$$

	000	001	011	111	101	100	110	010
0	0000	0001	0011	0111	0101	0100	0110	0010
1	1000	1001	1011	1111	1101	1100	1110	1010

**Demostración Shannon Hartley desde Nyquist**

- I) Nyquist:  $V_{tMax} = 2\Delta f$
- II) Para que sea multinivel:  $V_{tMax} = 2\Delta f \cdot \log_2(n_{max})$
- III) Sabiendo que sin ruido:  $C = V_{tmax}$
- IV) De I y II tenemos:  $C = 2\Delta f \cdot \log_2(n_{max})$
- V) No haremos la demo:  $n_{max} = (1 + S/N)^{1/2}$
- VI) De I, II y III:  $C = 2\Delta f \cdot \log_2(1 + S/N)^{1/2}$
- VII) Por lo tanto:  $C = \Delta f \cdot \log_2(1 + S/N)$