



UD N° 5

Capacidad de un canal



CANALES DE COMUNICACIONES

Vínculo que permite efectivizar la COMUNICACIÓN entre terminales. Tiene por objetivo la transferencia máxima de información, libre de errores, o en su defecto con la menor $P(\text{error})$. Se asocia al Enlace de Datos del Circuito Teleinformático Básico.

Lo podemos analizar como:

- ◆ *CANAL FÍSICO*

Características físicas y eléctricas del medio de transmisión.

Resistencia, Inductancia y Capacitancia. Efectos de atenuación y distorsión. Ruido aditivo.

- ◆ *CANAL DE INFORMACIÓN*

Especificación técnica y lógica en la transmisión de información.

Técnicas de codificación, redundancia, integridad de la información.



CANALES DE COMUNICACIONES

- ◆ ***CANAL DE INFORMACIÓN***

Especificación técnica y lógica en la transmisión de información. Técnicas de codificación, redundancia, integridad de la información.

Para el análisis pueden ser:

- ◆ ***CANAL IDEAL*** (sin ruido, libre de errores)
- ◆ ***CANAL REAL*** (con ruido, con errores)

CAPACIDAD DE UN CANAL

Es la máxima velocidad de transmisión que se puede cursar libre de errores (ideal). Teorema/Ancho de Banda de Nyquist

◆ Un canal de comunicaciones se comporta como un filtro pasabanda.

◆ *PARA SEÑALES MULTINIVEL:* : $C = 2 AB * \text{Log}_2 N$ (bps)

Permite aumentar la velocidad

Teorema S.HARTLEY. Capacidad de un canal ideal con señal multinivel.

◆ *PARA SEÑALES BINARIAS:* : $C = 2 AB = V_{tx \text{ máx}}$ (bps)

Capacidad de un canal sin ruido de AB finito transmitiendo señales binarias

T (tasa de información) > C \Rightarrow Errores

TEOREMA DE SHANNON-HARTLEY

Planteo ante *canales reales con ruido* aditivo.

Existe límite de incremento de velocidad con los niveles, por la probabilidad de que se puedan distinguir los distintos niveles.

$$C = V_{m\acute{a}x} \log_2 n_{m\acute{a}x} \text{ [bps]}$$

$$n_{m\acute{a}x} = \left(1 + \frac{S}{N}\right)^{1/2}$$

$$C = 2 \Delta f \log_2 \left(1 + \frac{S}{N}\right)^{1/2} \text{ [bps]}$$

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

C capacidad del canal (bps)

S potencia media de la señal

N potencia media ruido blanco aditivo S/N
(veces)

ΔF ancho de banda del canal (Hz)