

A satellite in orbit over Earth's surface, with solar panels extended. A blue laser beam originates from the satellite and points towards another satellite in the distance. The Earth's surface shows topographical features like mountains and valleys.

**IC323 COMUNICACIÓN DE DATOS**  
**Ingeniería en Computación**

# **Unidad 1: Fundamentos**



# ¿Qué es la comunicación?



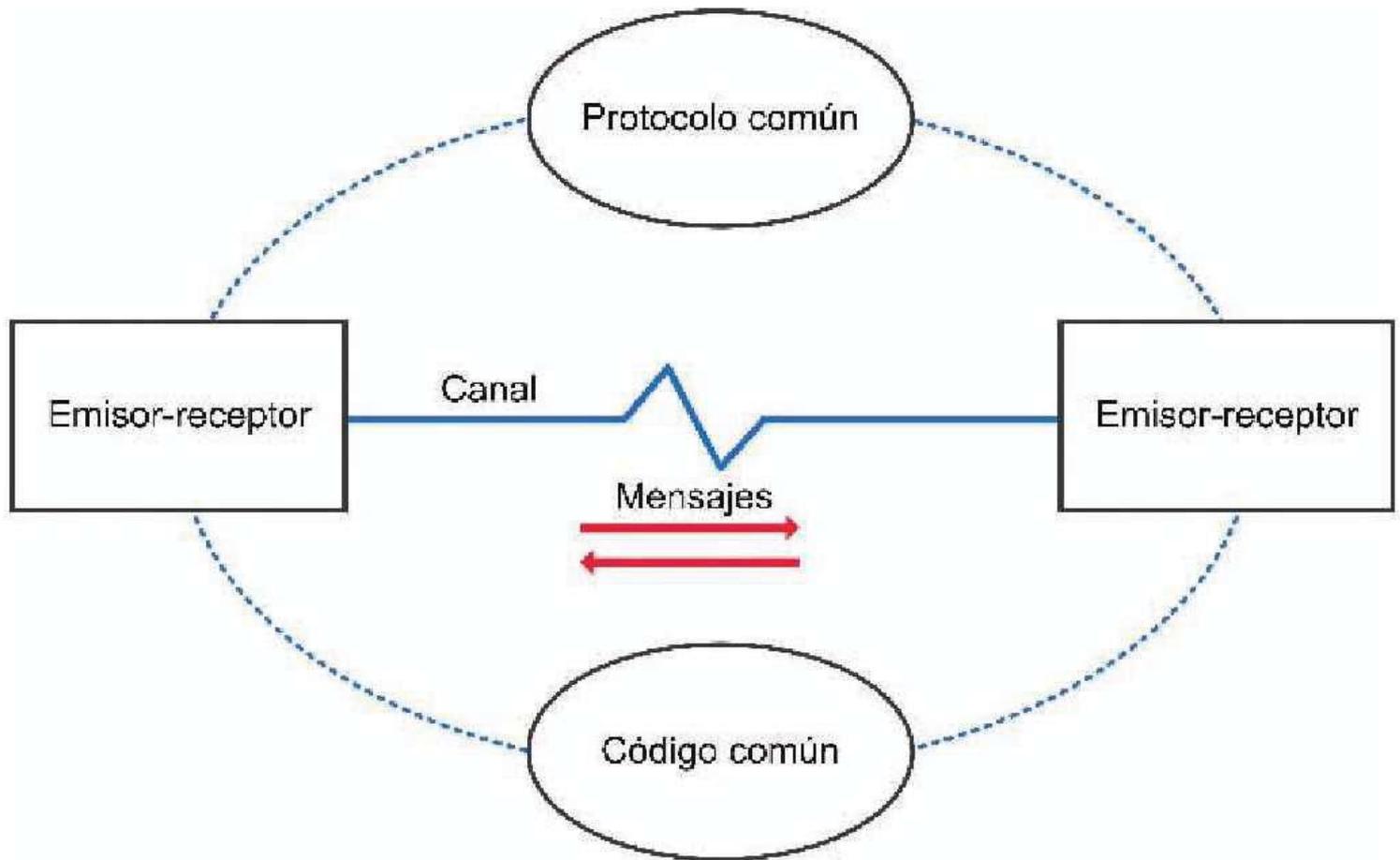


## Definiciones

- Las comunicaciones son procesos de intercambio de información entre personas o máquinas
- Los sistemas de comunicación llevan a cabo el transporte de la información mediante el empleo de diferentes técnicas y dispositivos

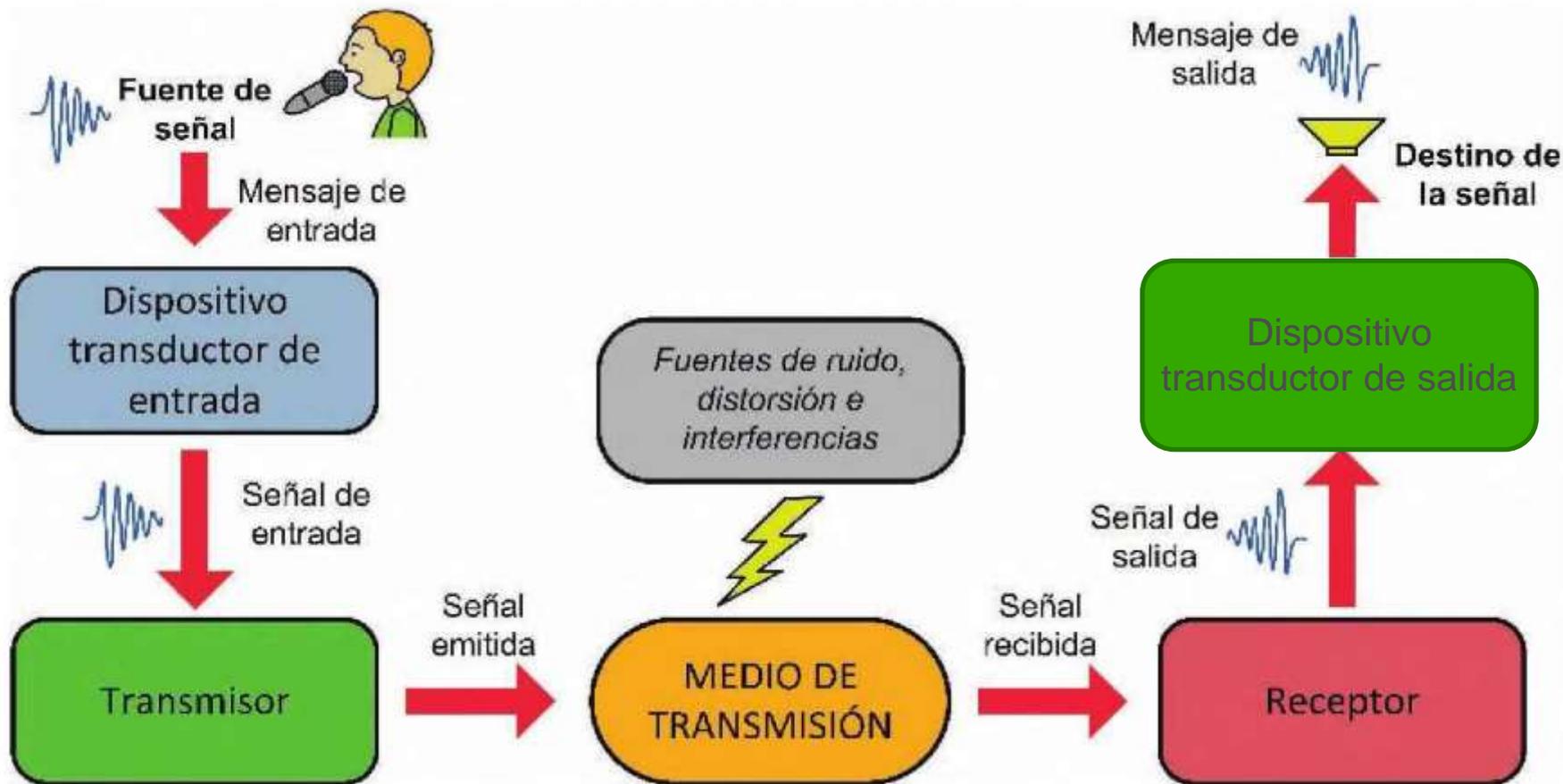


# Elementos que intervienen en un proceso de comunicación





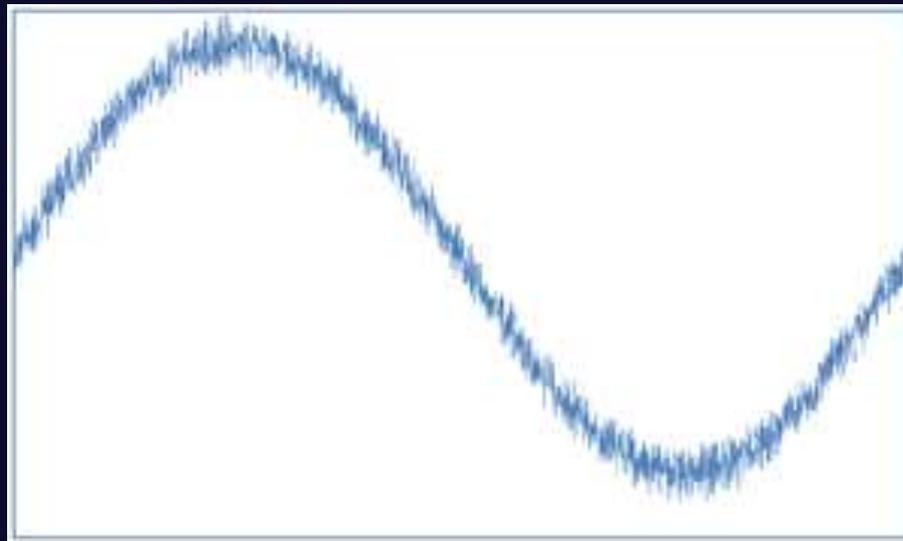
# Esquema de un Sistema de Comunicación





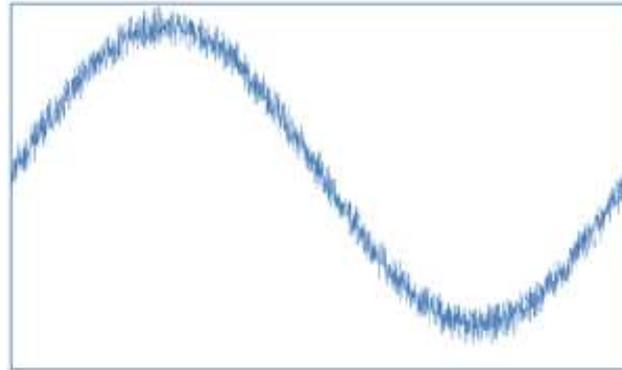
## Representación de señales

- ¿Cómo podrías describir esta imagen?

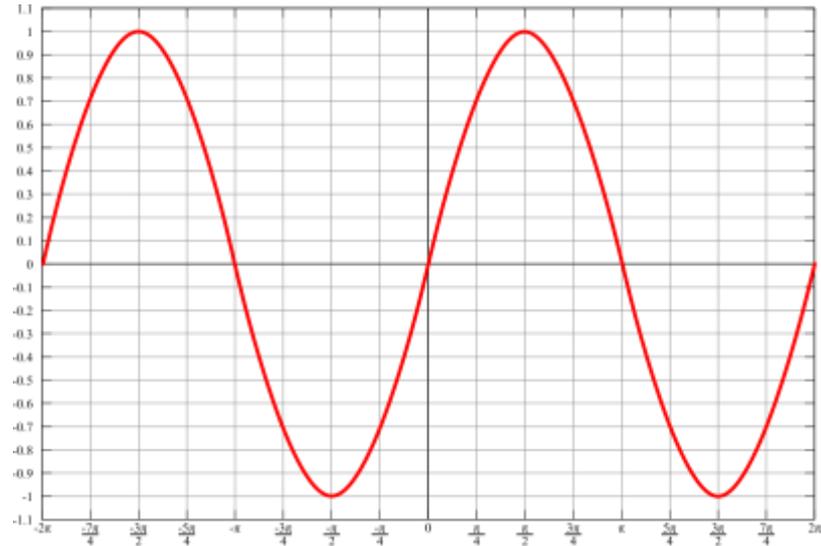




# Representaciones de señales



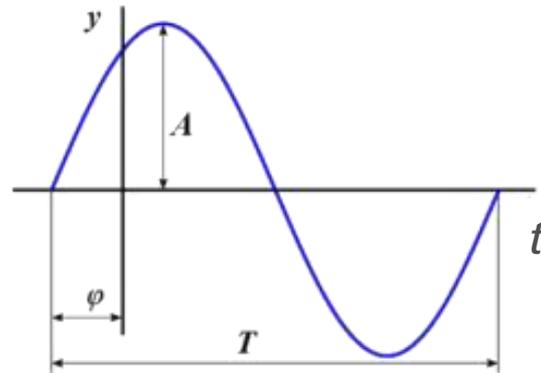
- ¿Se podría aproximar a una senoide?



Se está hablando con los mismos códigos, pero  
¿cómo la individualizaría?



# Representaciones de señales

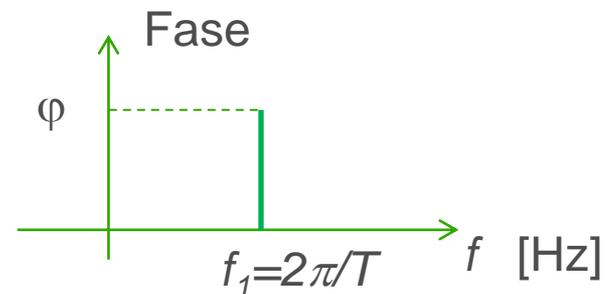
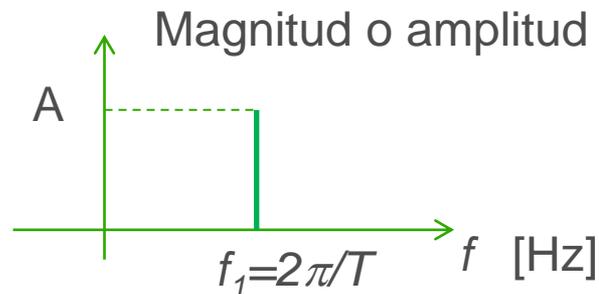


$$y(t) = A \operatorname{sen} \left( \frac{2\pi}{T} t + \varphi \right)$$

Frecuencia y frecuencia angular:

$$f = \frac{1}{T}, \quad \omega = 2\pi f = \frac{2\pi}{T}$$

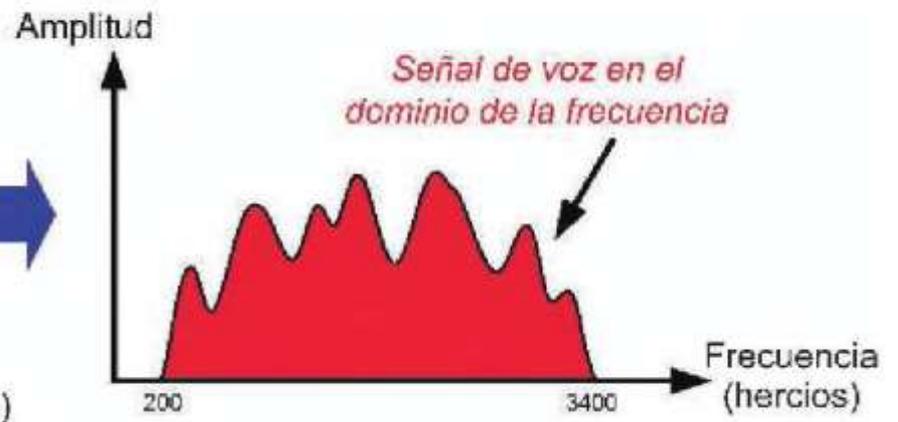
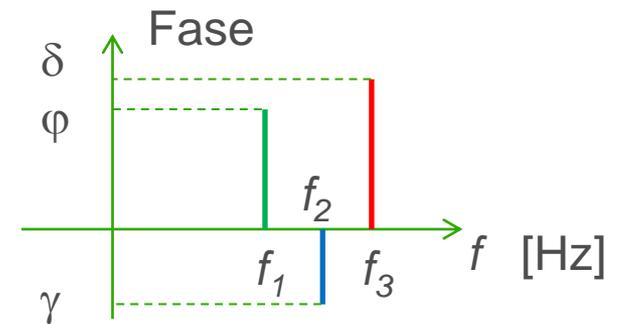
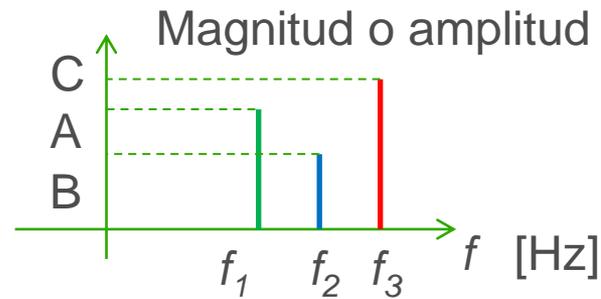
Representación espectral o espectro: Magnitud y Fase





# Representaciones de señales

Si la señal está compuesta por varias senoides tenemos:

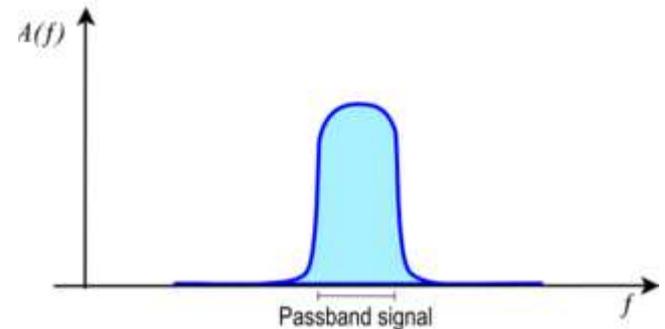
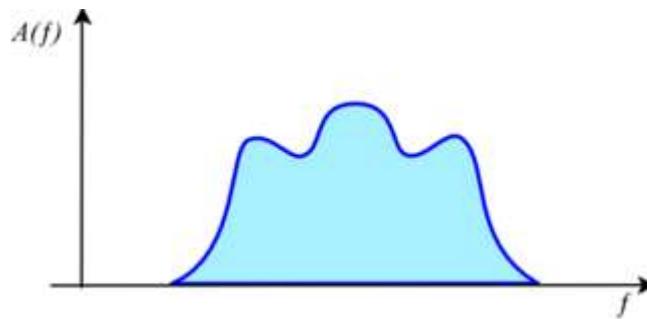




# Representación espectral de señales

Un concepto sumamente valioso es que **casi todas las señales se pueden representar como una combinación de senoides**. Es decir, que las podemos representar por su espectro de magnitud y/o fase.

**Espectro limitado en Banda:** Se dice cuando la señal posee una representación espectral dentro de un rango finito de valores.

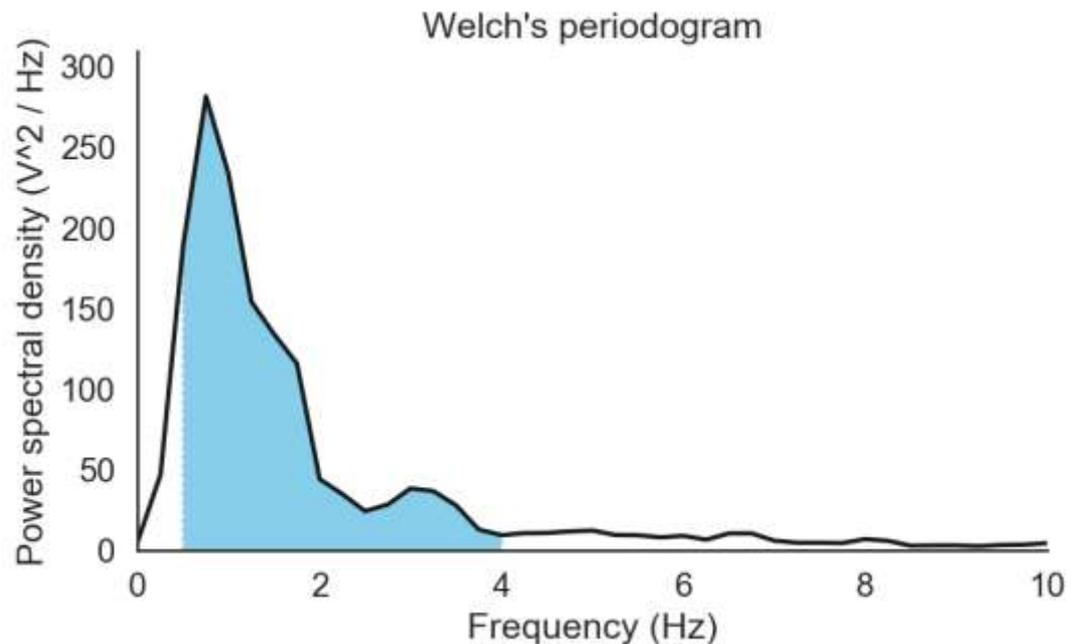




# Representación espectral de señales

**Espectro de Potencia:** Indica como se distribuye la potencia de la señal en la frecuencia.

**Espectro de Densidad de Potencia:** Indica como se distribuye la potencia por unidad de frecuencia (la potencia en un rango de frecuencias se obtiene integrando)

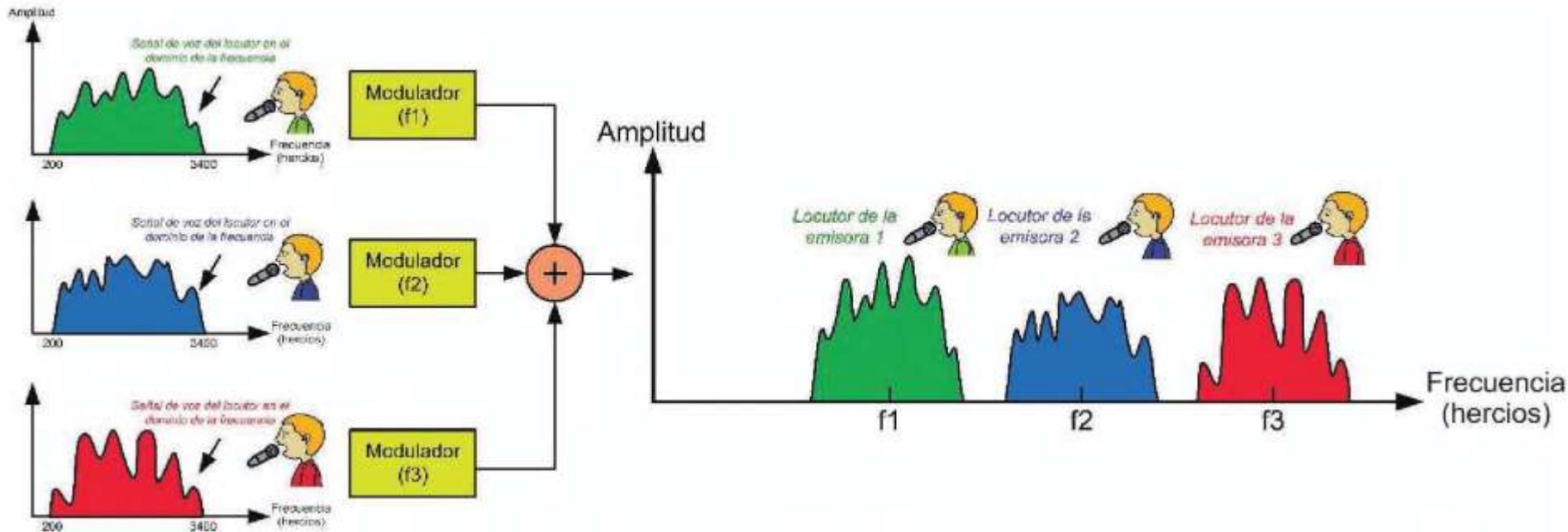




# Clasificación de Sistemas de Comunicación

**Transmisión en banda base:** Se preserva la ubicación espectral de la señal.

**Transmisión con modulación:** se modifica la ubicación espectral de la señal



# Clasificación de Sistemas de Comunicación según el sentido de Transmisión

**Simplex:** Un solo sentido de transmisión

**Semiduplex o Half-duplex:** la transmisión se da en los dos sentidos pero no de forma simultanea

**Full-duplex:** Transmisión de la información en ambos sentidos y al mismo tiempo

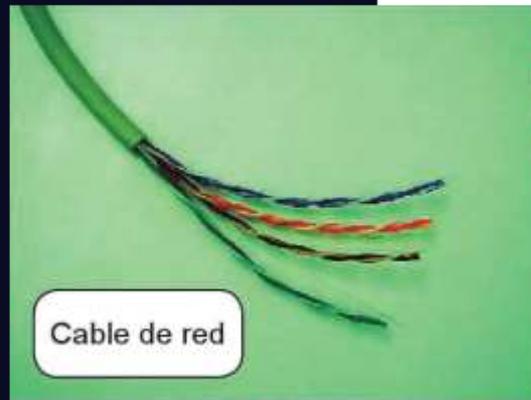




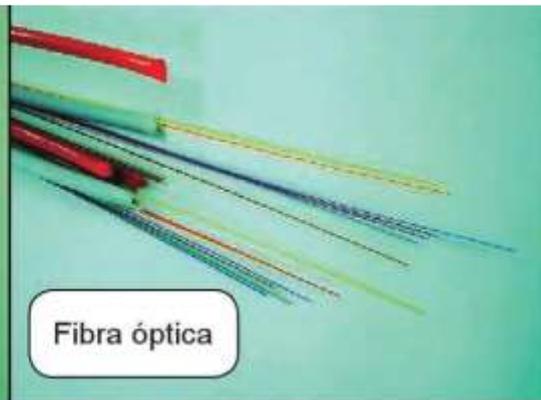
# Clasificación según el Medio Físico de Transmisión

**Medios guiados:** la señal está confinada al medio de transmisión. Medios ópticos y eléctricos

**Medios no guiados:** la señal no tiene un limitante físico en su transmisión. Ondas electromagnéticas, infrarrojo, ultrasonido



Cable de red



Fibra óptica



Infrarrojos



Par telefónico

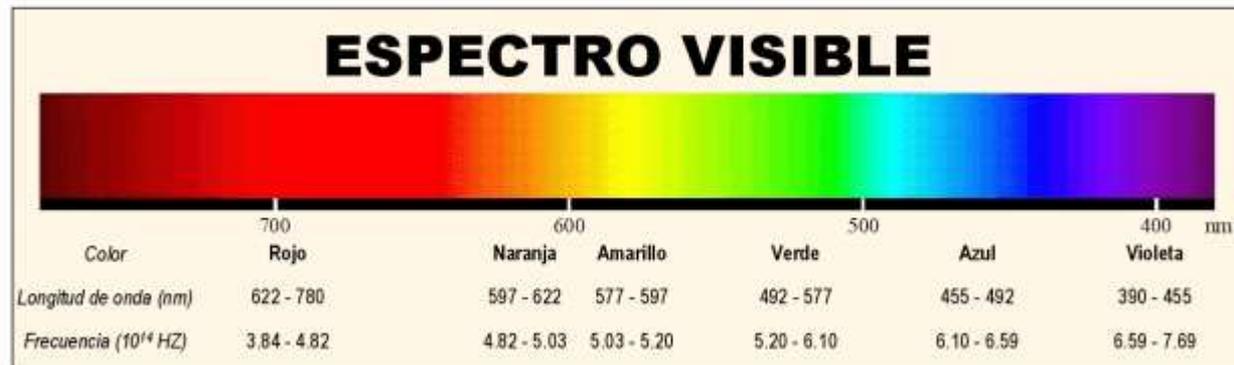
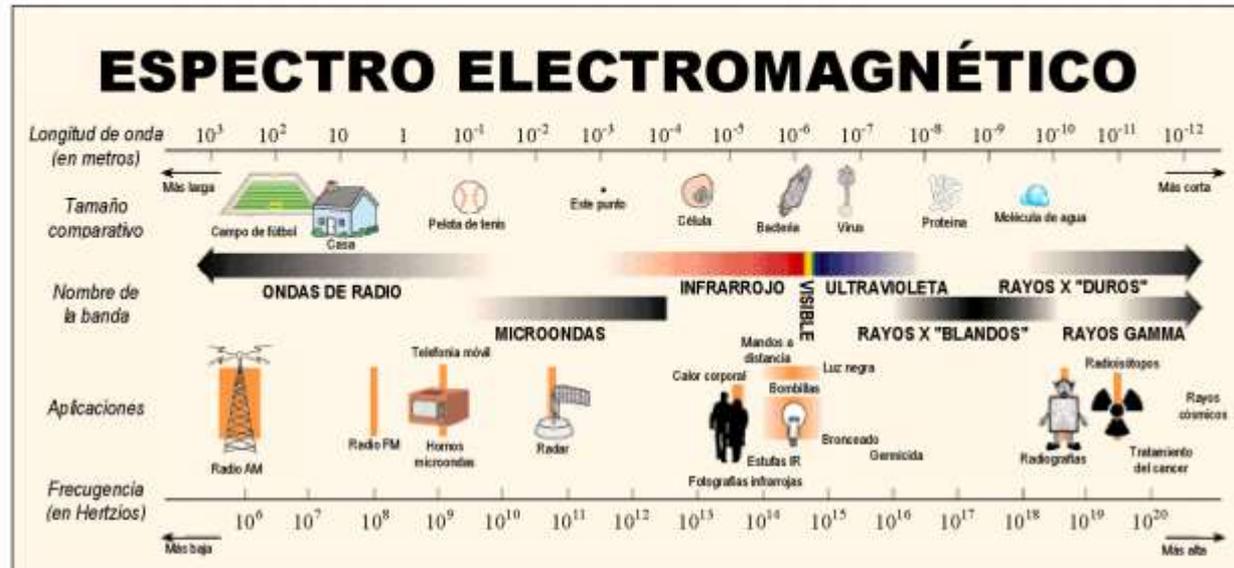


Cable coaxial





# En función del rango de frecuencias del canal de comunicación

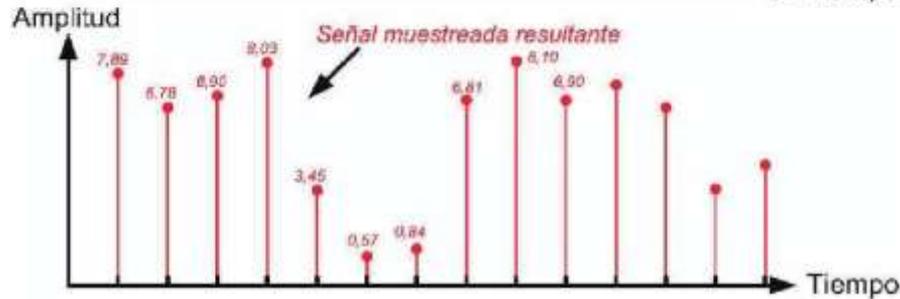
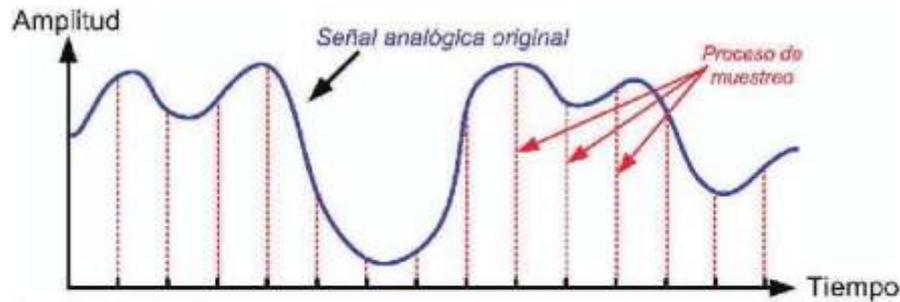




# Clasificación según la Señal Transmitida

**Analógico:** La señal es continuo en el tiempo y en la amplitud

**Digital:** La señal está discretizada en el tiempo y en la amplitud



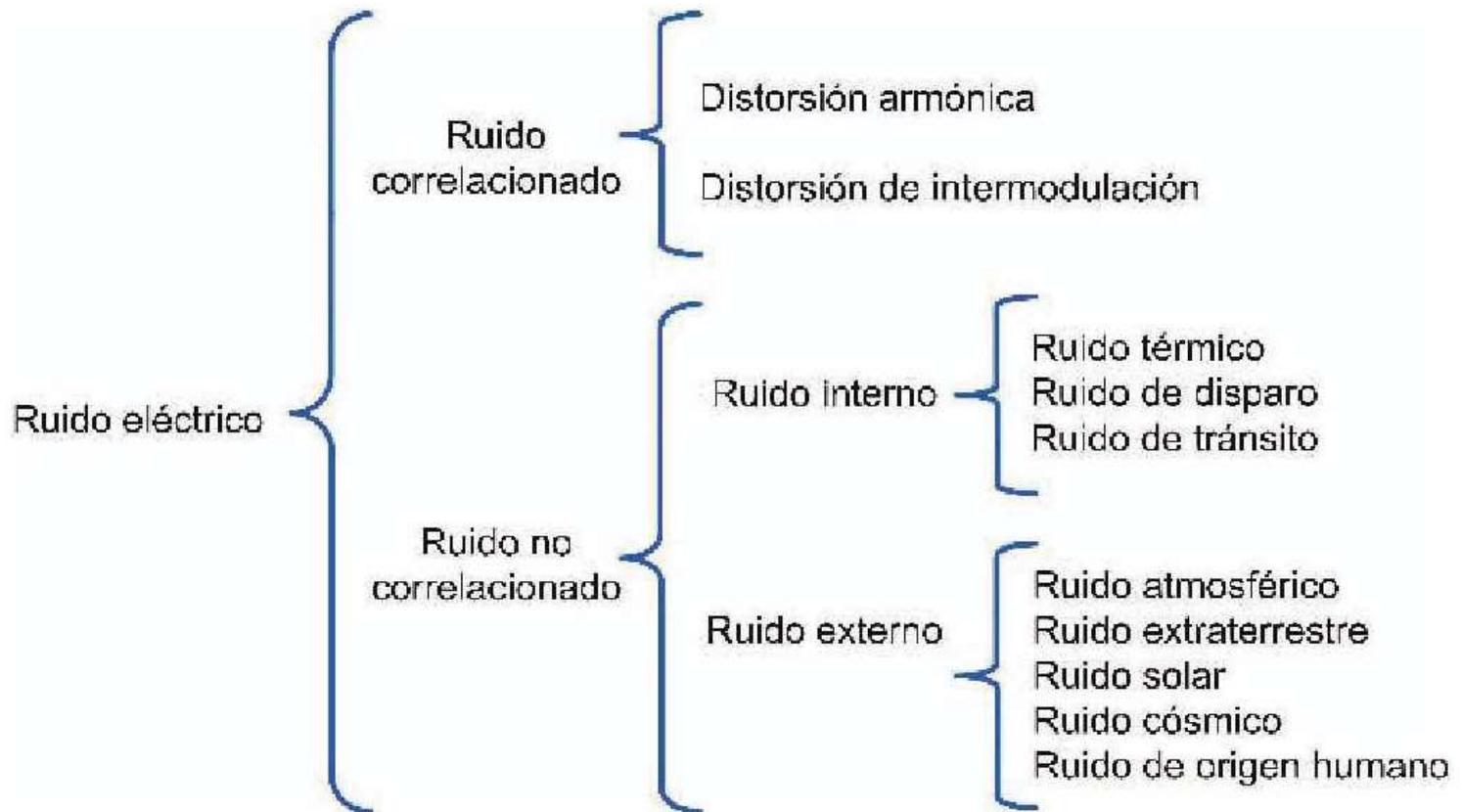
Frecuencia de Muestreo:

$$F_s > 2F_{\max}$$



# Parámetros de los sistemas de Comunicación

**Ruido:** cualquier tipo de interferencia no deseada presente en la banda de paso de la señal





# Ruido de los Sistemas de Comunicación

Algunos ejemplos de cálculo:

**Ruido térmico** (agitación térmica de los electrones que conforman el material de transmisión)

$$N_0 = KT \text{ [W/Hz]}$$

con:

$$K = 1,3803 \cdot 10^{-23} \text{ [J/K]}$$

Ruido en un determinado ancho de banda:

$$N = KTB \text{ [W]}$$



# Ruido de los Sistemas de Comunicación

Algunos ejemplos de cálculo:

Distorsión armónica (ruido correlacionado)

$$THD = \frac{V_{rms}^a}{V_{rms}^f} \cdot 100 [\%]$$

con

$$V_{rms}^a = \sqrt{V_{2nd}^2 + V_{3rd}^2 + V_{4th}^2}$$