

# MODOS DE TRANSMISIÓN ENTRE 2 PUNTOS



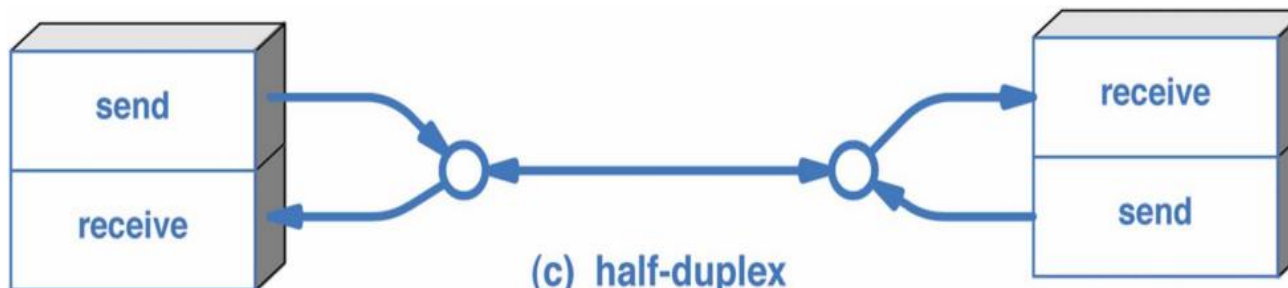
(a) simplex

1 canal  
unidireccional



(b) full-duplex

2 **canales** unidireccionales  
Conjunto bidireccional

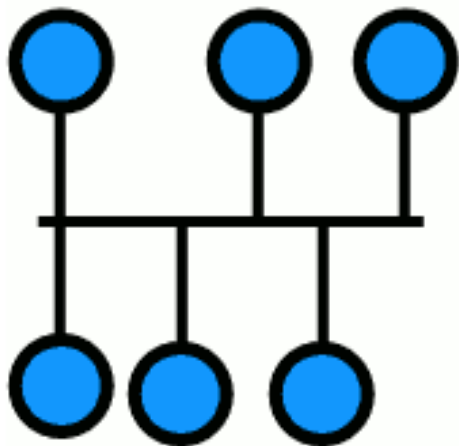


(c) half-duplex

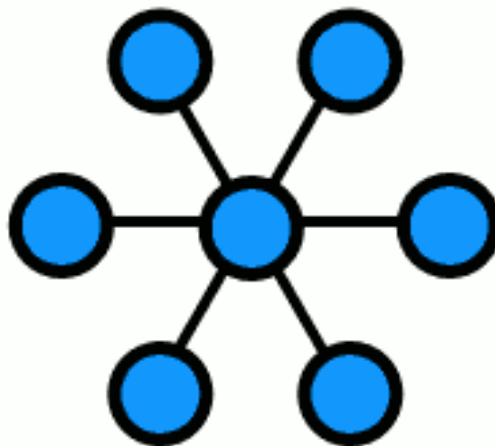
1 **canal** bidireccional

# TOPOLOGÍAS DE RED

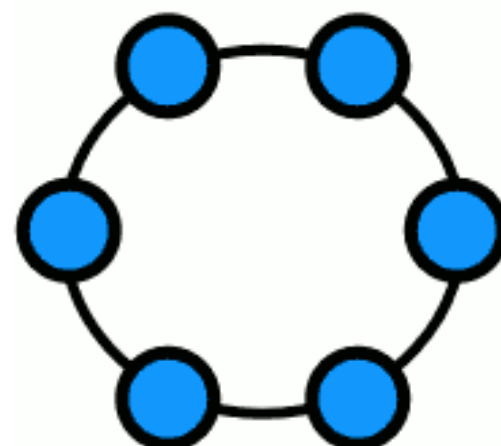
Bus



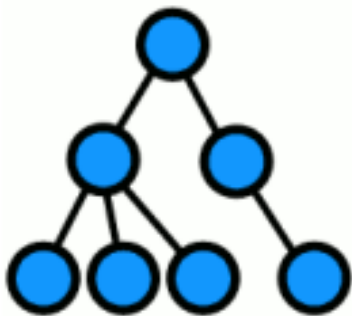
Estrella



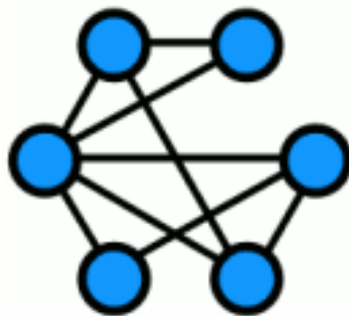
Anillo



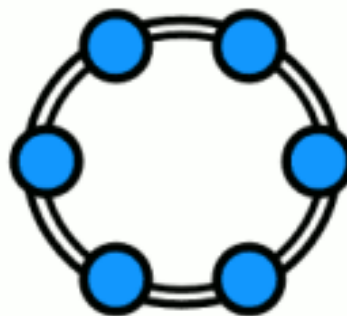
Árbol



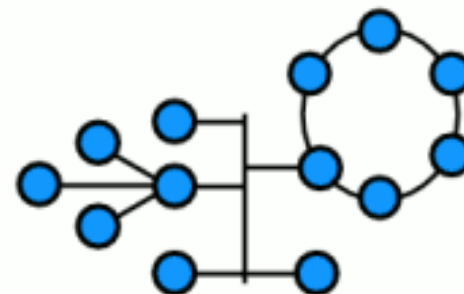
Malla



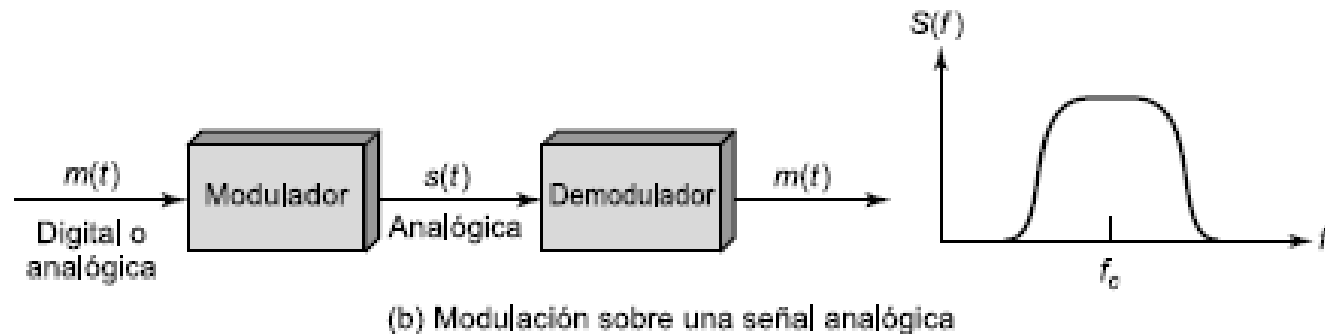
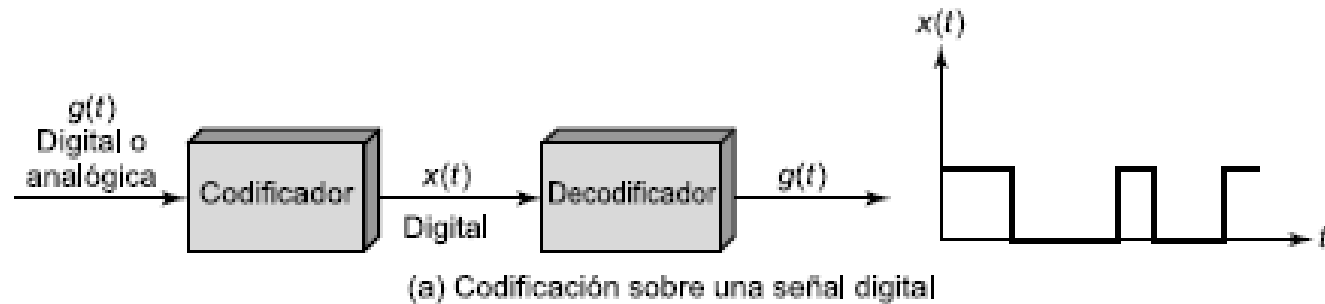
Doble Anillo



Mixta



# MODULACIÓN - CODIFICACIÓN



- **Datos digitales, señales digitales:** El equipamiento es más económico que el sistema de datos digitales y señales analógicas.
- **Datos analógicos, señales digitales:** Permite la utilización de técnicas de transmisión y de equipos de conmutación modernos.
- **Datos digitales, señales analógicas:** Algunos medios de transmisión admiten solo la propagación de señales analógicas (fibra óptica).
- **Datos analógicos, señales analógicas:** Los datos analógicos se pueden transmitir fácil y económicamente en banda base (voz por líneas telefónicas). La modulación se usa frecuentemente

# CODIFICACIÓN DE SEÑALES DIGITALES

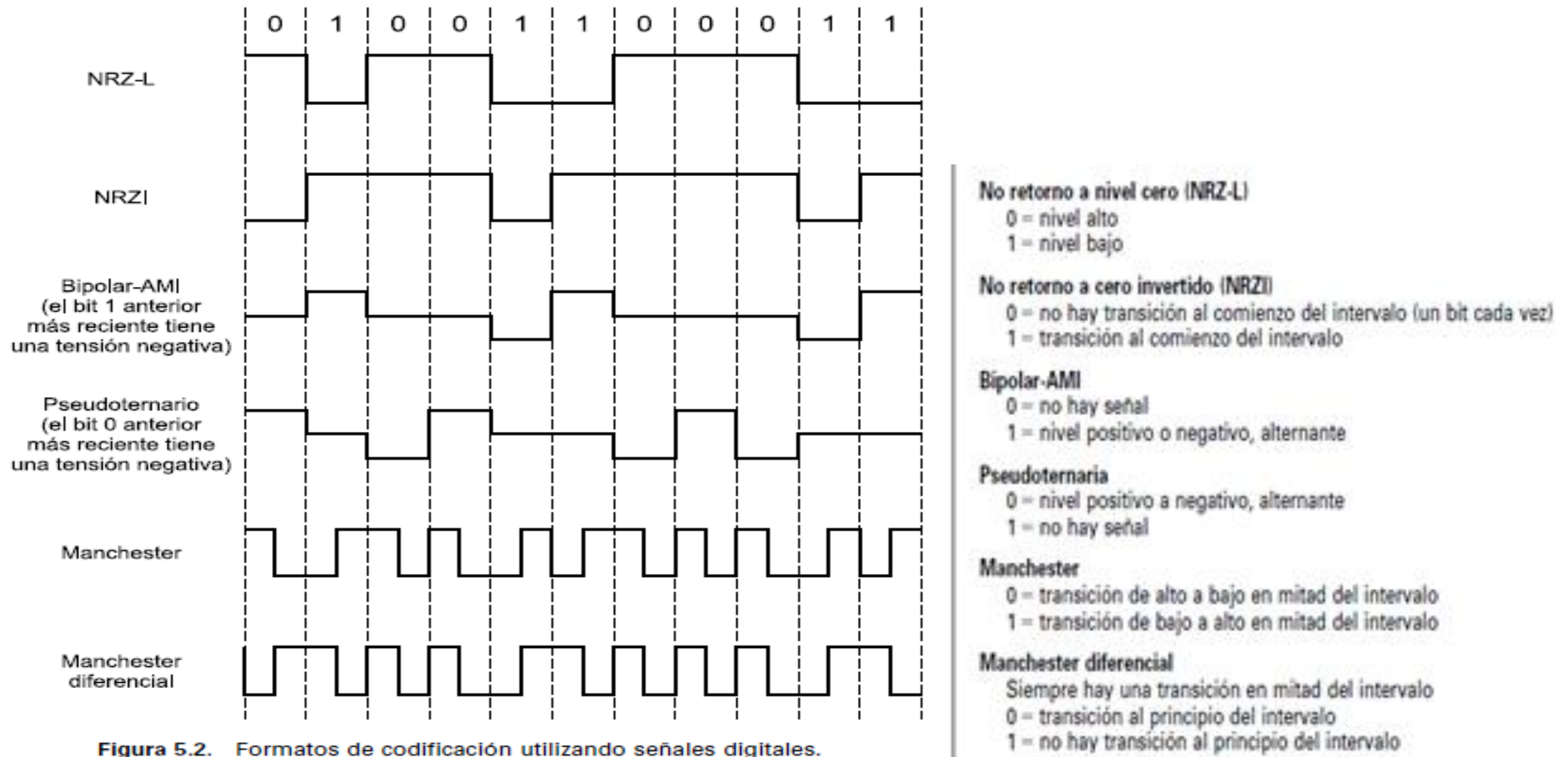


Figura 5.2. Formatos de codificación utilizando señales digitales.

# MODULACIÓN DE SEÑALES ANALÓGICAS - AM

Portadora:  $c(t) = A_c \cos(2\pi f_c t) = A_c \cos(\omega_c t)$

Moduladora:  $m(t) = A_m \cos(2\pi f_m t) = A_m \cos(\omega_m t)$

AM  $s(t) = A_s(t) \cdot \cos(2\pi f_c t) = A_s(t) \cdot \cos(\omega_c t)$

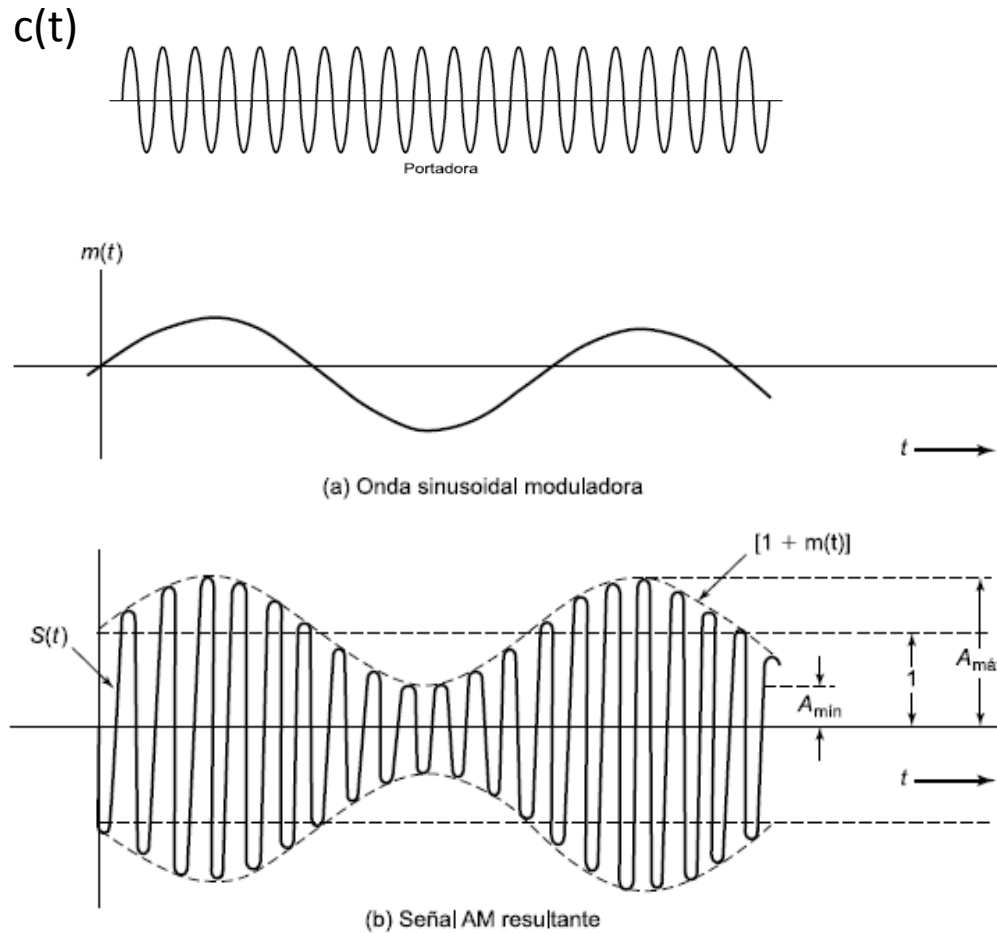


Figura 5.22. Modulación de amplitud.

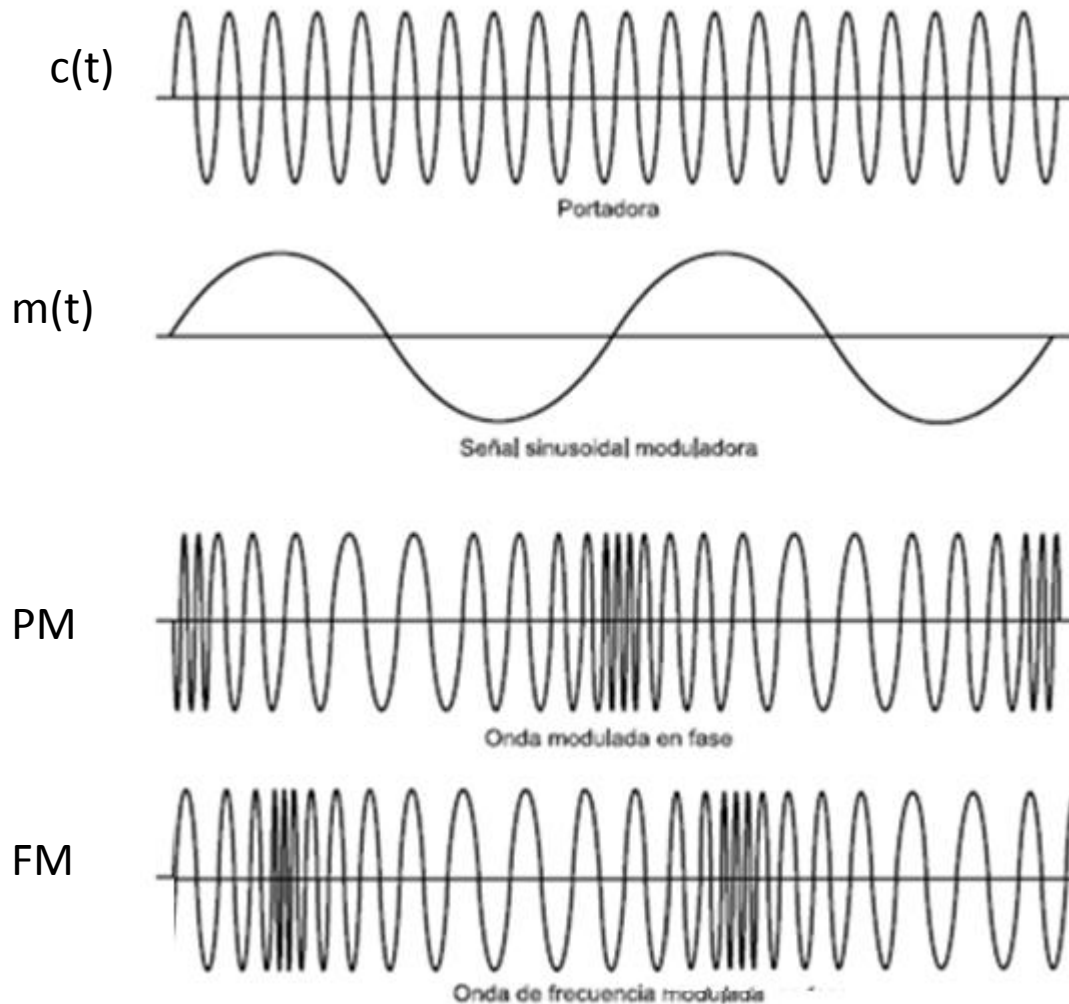
$$s(t) = [1 + n_a \cos(2\pi f_m t)] \cdot A_c \cos(2\pi f_c t)$$

$$s(t) = A_c \cos(2\pi f_c t) + A_m \cos(2\pi f_c t) \cos(2\pi f_m t)$$

$$s(t) = c(t) + A_m \frac{\cos[2\pi(f_c + f_m)t] + \cos[2\pi(f_c - f_m)t]}{2}$$

$$s(t) = c(t) + \frac{A_m}{2} \cos[2\pi(f_c + f_m)t] + \frac{A_m}{2} \cos[2\pi(f_c - f_m)t]$$

# MODULACIÓN DE SEÑALES ANALÓGICAS – FM Y PM



*Mod Ang*  $s(t) = A_c(t) \cdot \cos[2\pi f_c t + \theta(t)]$

**PM**

$$\theta(t) = n \cdot m(t)$$

$$s(t) = A_c(t) \cdot \cos[2\pi f_c t + n \cdot m(t)]$$

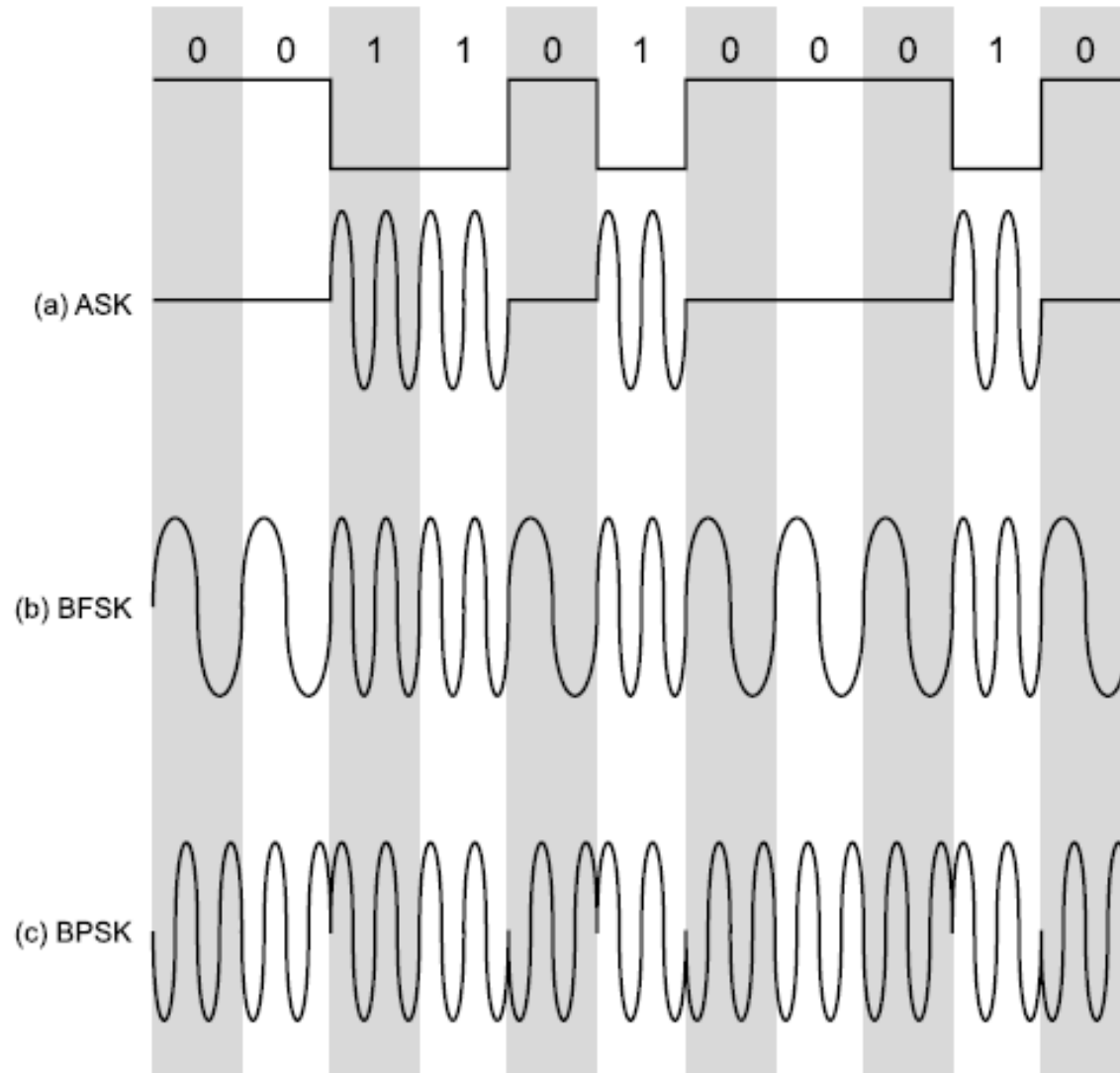
**FM**

$$\frac{d\theta(t)}{dt} = n \cdot m(t)$$

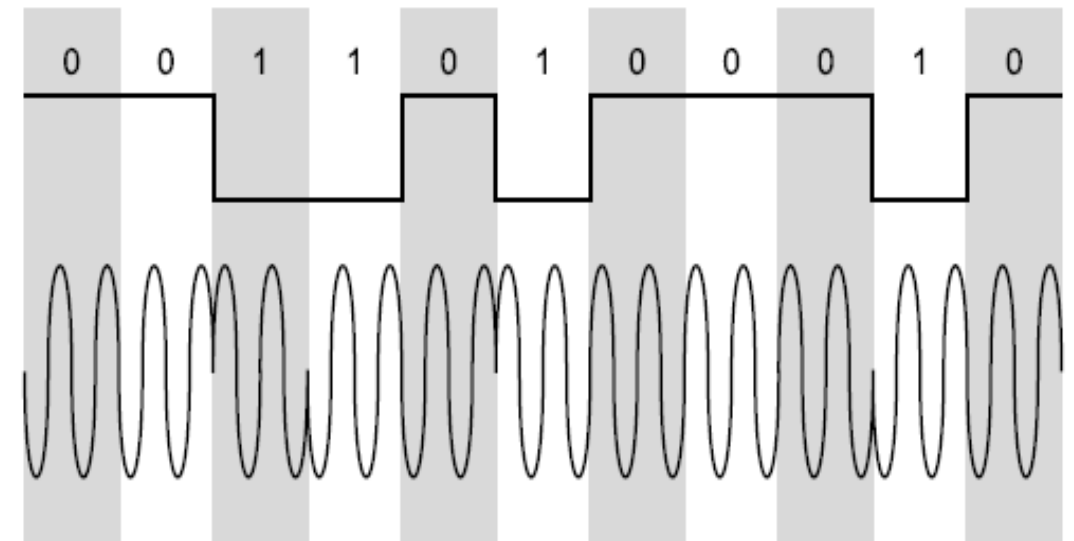
$$\theta(t) = n \cdot \int m(t) dt$$

$$s(t) = A_c(t) \cdot \cos \left[ 2\pi f_c t + \int m(t) dt \right]$$

# MODULACIÓN DE SEÑALES DIGITALES



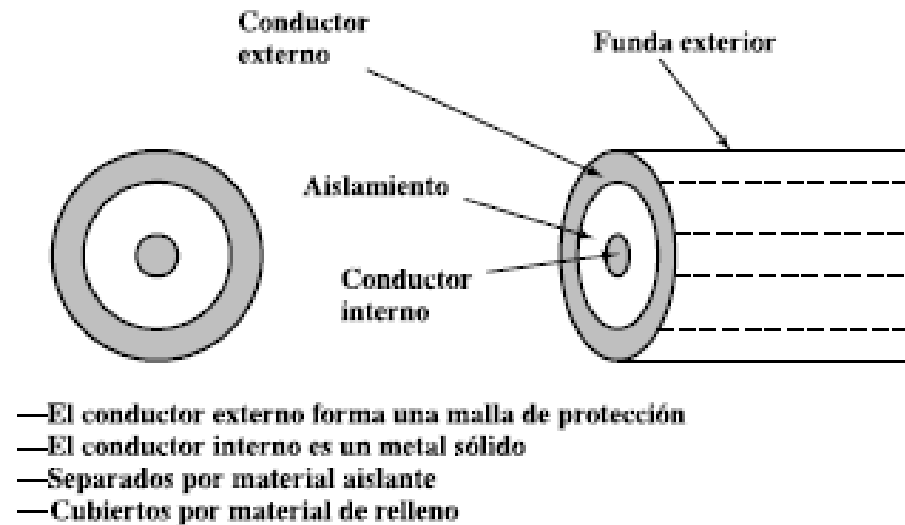
DPSK



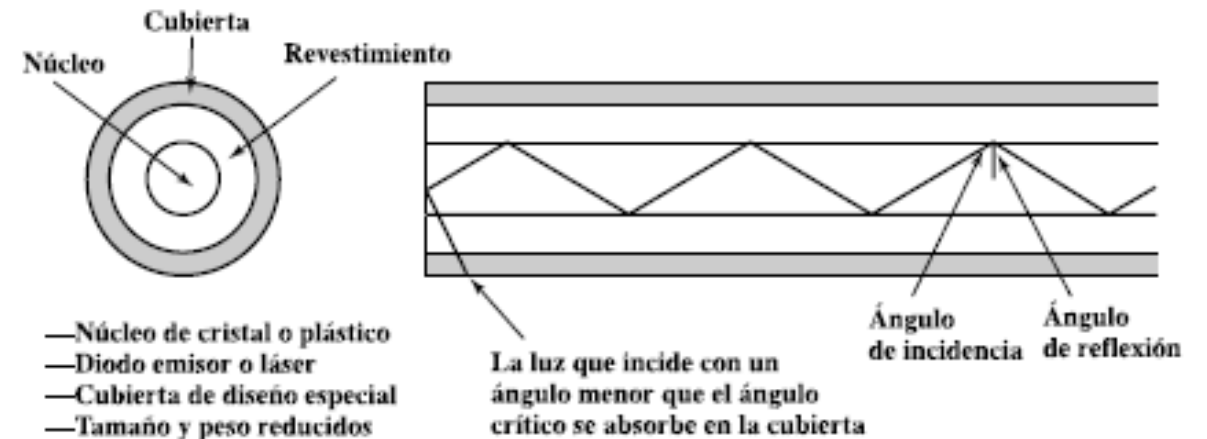
# EL MEDIO FÍSICO: PAR TRENZADO, CABLE COAXIAL, FIBRA ÓPTICA



Par trenzado



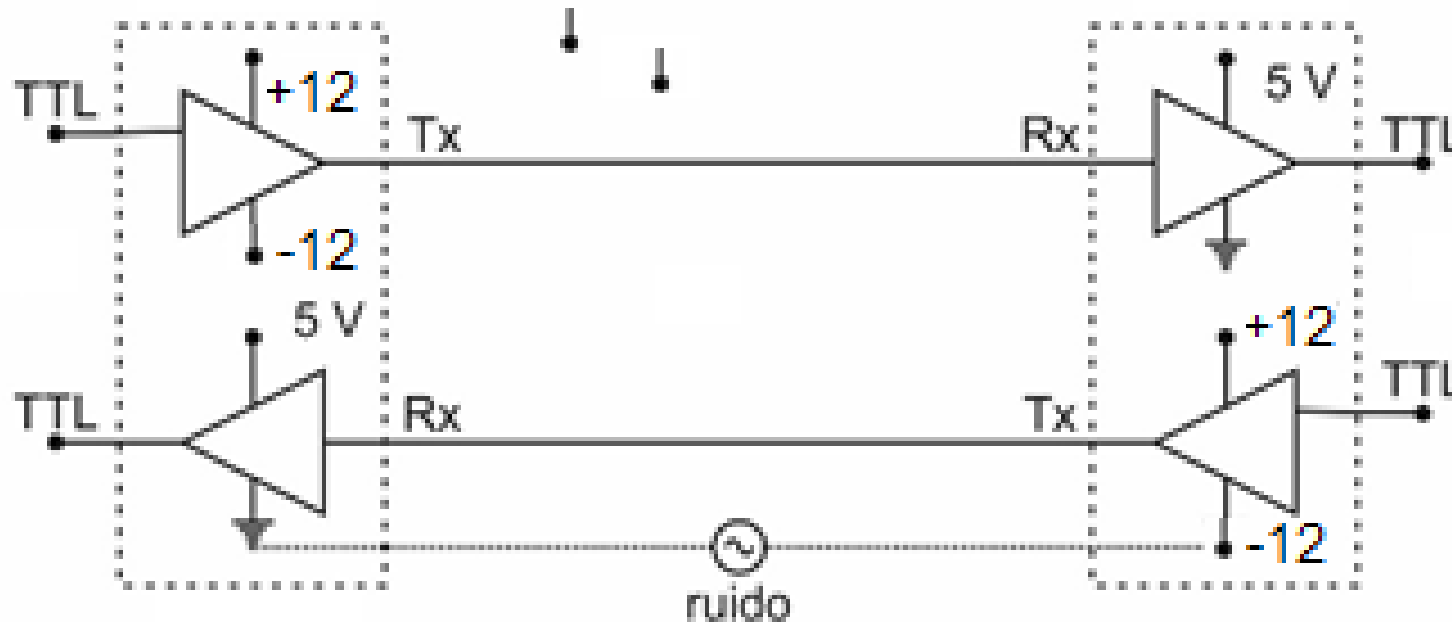
Cable coaxil



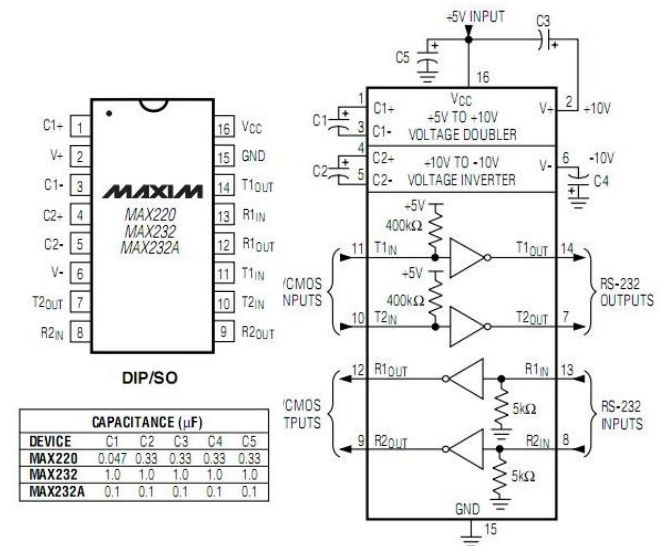
Fibra óptica



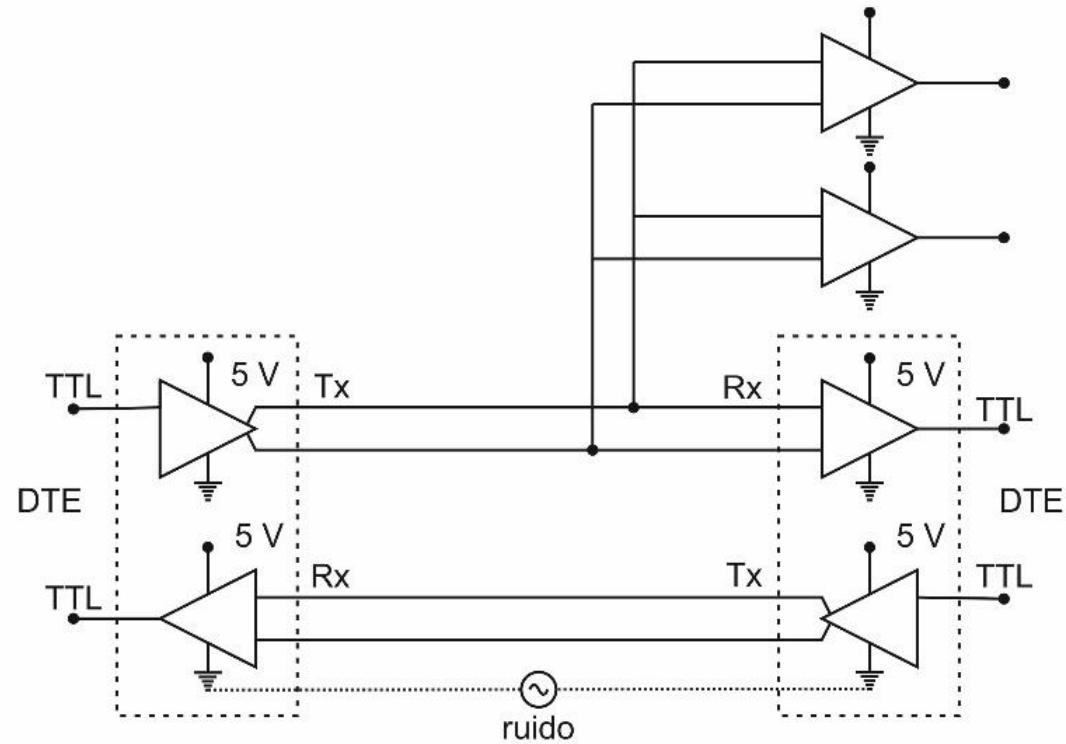
# PUERTAS DE COMUNICACIÓN NORMALIZADAS: RS 232



- $1 = -3 V$  (a  $-15 V$ ),  $0 = 3 V$  (a  $15 V$ ).
- Velocidad de transmisión:  $20\text{ kbps}$ .
- Distancia:  $15\text{ m}$ .
- Desbalanceada

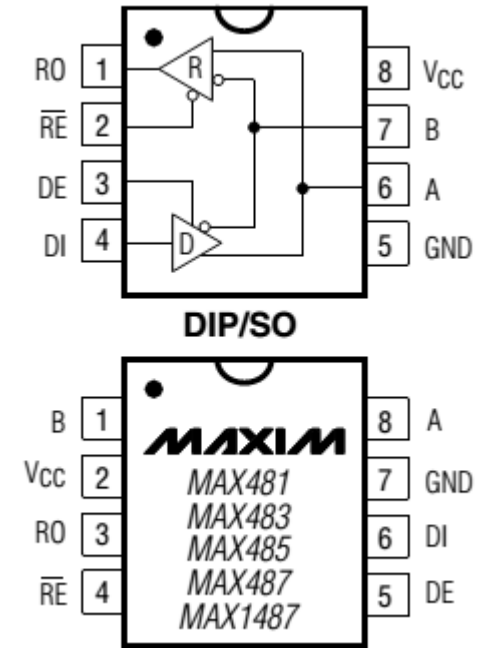
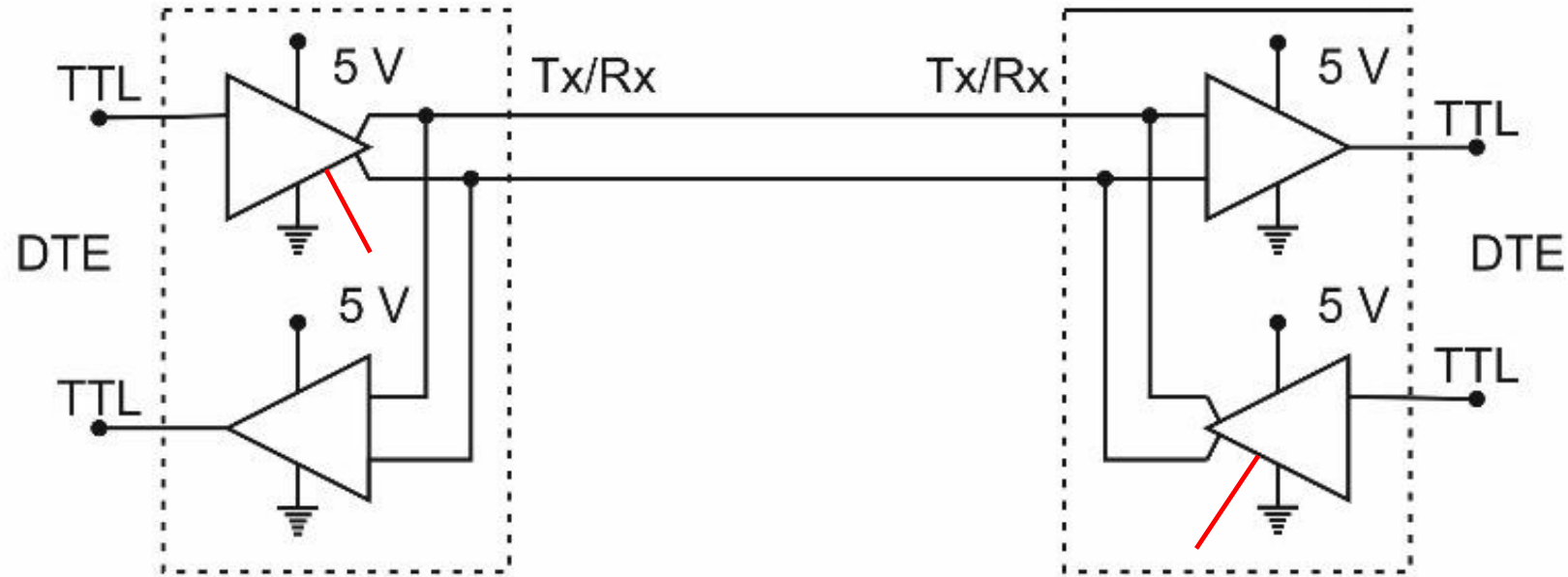


## PUERTAS DE COMUNICACIÓN NORMALIZADAS: RS 422



- $1 = -0,3 \text{ a } -6 \text{ V}$ ,  $0 = 3 \text{ a } 6 \text{ V}$ .
- $10 \text{ Mbps}$  a  $12 \text{ m}$  o  $1001 \text{ kbps}$  a  $1200 \text{ m}$
- Multidrop: Un transmisor puede alimentar a 10 receptores.
- Balanceada

# PUERTAS DE COMUNICACIÓN NORMALIZADAS: RS 485



- $1 = -0,3 \text{ a } -6 \text{ V}$ ,  $0 = 3 \text{ a } 6 \text{ V}$ .
- 10 Mbps a 12 m o 1001 kbps a 1200 m
- Multipunto hasta 32 estaciones.
- Half dúplex o bus

