



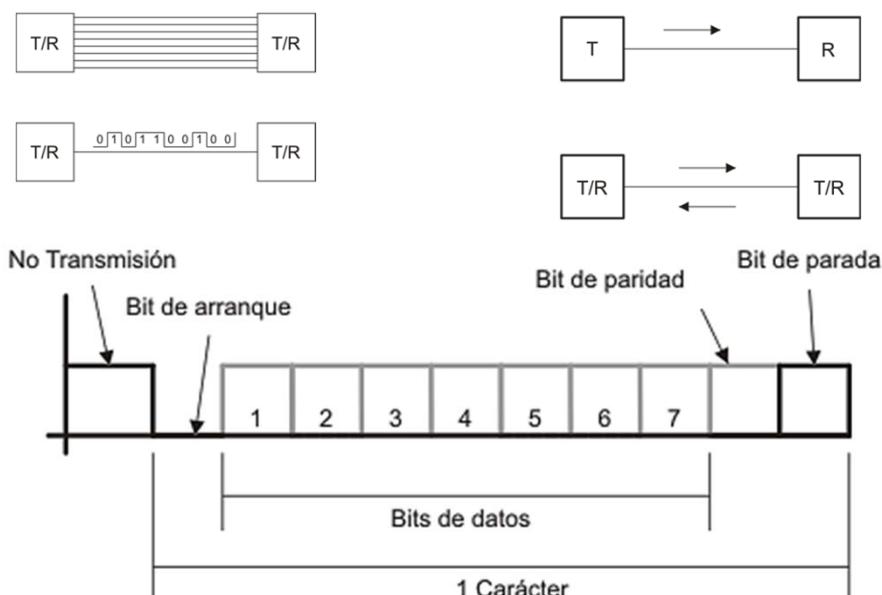
# Transmisión de datos Modulación y codificación

Basado en [www.textoscientificos.com/redes](http://www.textoscientificos.com/redes)

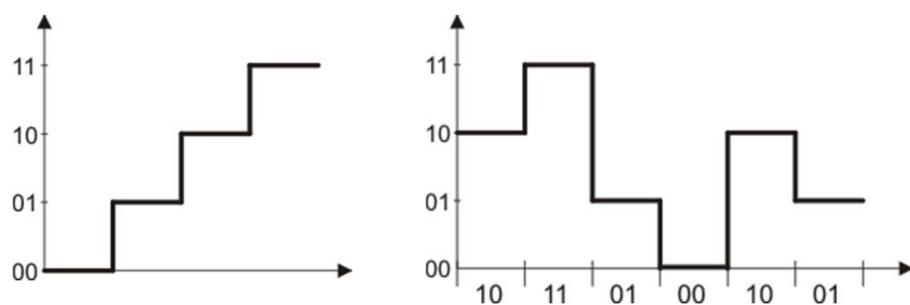
Alfredo Abad  
02-00-ModulacionCodificacion.pptx

1 UA: 8-agosto-2018

## Repaso de tipos de transmisión



## Velocidad de transmisión multinivel



$$V_{Transf} = \frac{\text{Cantidad de bits transmitidos}}{\text{Tiempo empleado}}$$

3

## Capacidad de un canal

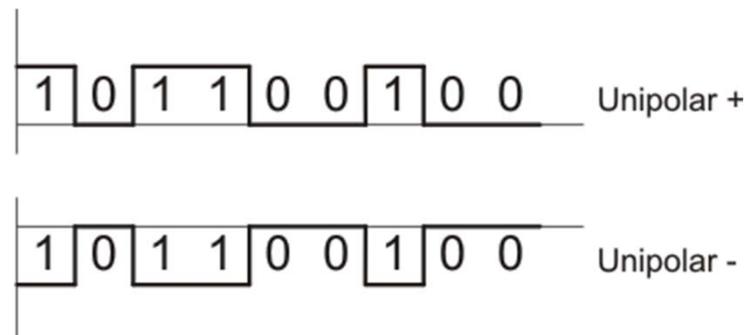
- Fórmula de Nyquist para una transmisión multinivel
  - Capacidad=2.BW.log<sub>2</sub>M
  - BW=ancho de banda, M=número de niveles
- Fórmula de Shannon para un canal con ruido

$$C = BW \cdot \lg_2 \left( 1 + \frac{P_s}{P_n} \right)$$

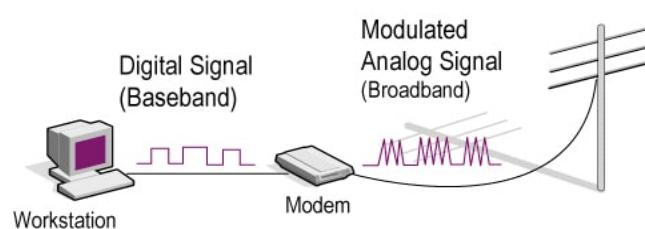
4

## Señales en banda base unipolares

- El «1» toma valores positivos o negativos
- El «0» toma siempre valor cero



5

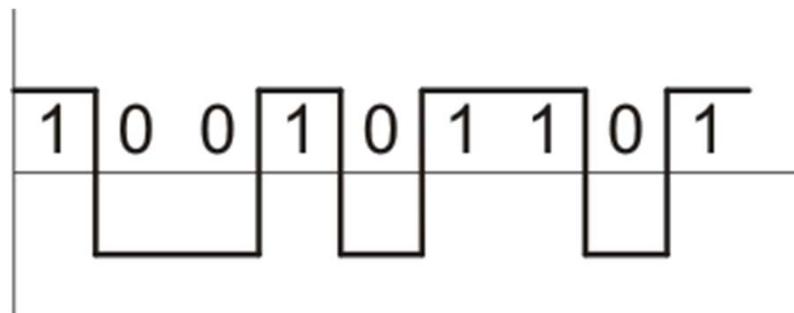


## CODIFICACIÓN EN BANDA BASE

6

## Señales en banda base polares

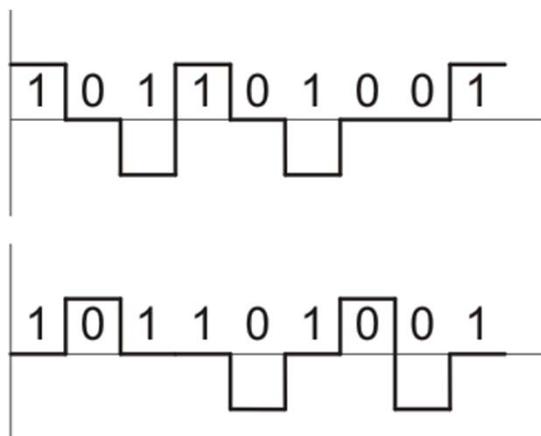
- El «1» toma valor positivo
- El «0» toma siempre valor negativo



7

## Señales en banda base bipolares

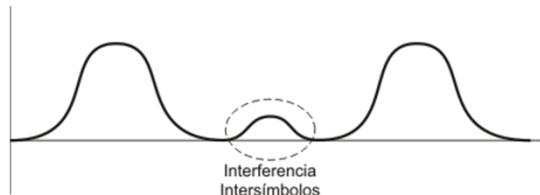
- Un dígito toma valor con polaridad alternada mientras que el otro permanece siempre en 0



8

## Características de la transmisión en banda base

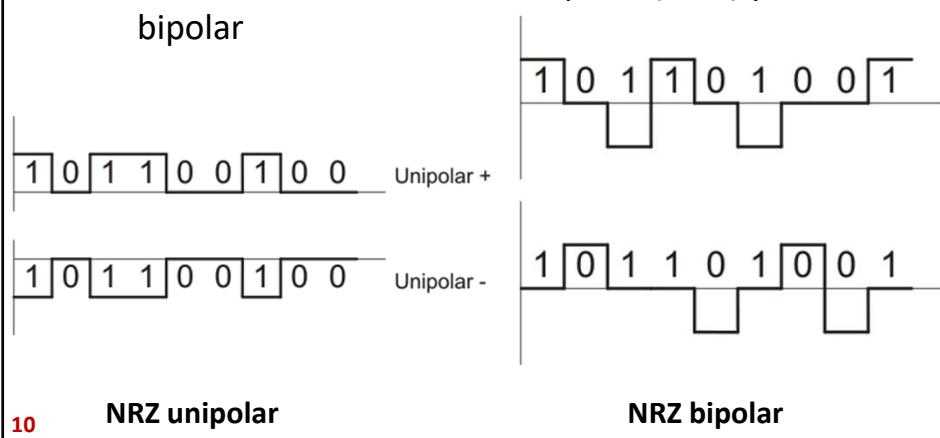
- La señal más simple empleada es la NRZL
- La señal no retorna a 0 y el pulso tiene la duración de 1 bit
- Se les suele denominar como señales on/off
- Tienen una alta componente de continua por lo que son incompatibles con transformadores
- No se puede enviar con ellas señales de sincronismo
- Son muy sensibles a la interferencia entre símbolos



9

## Códigos banda base: NRZ(L)

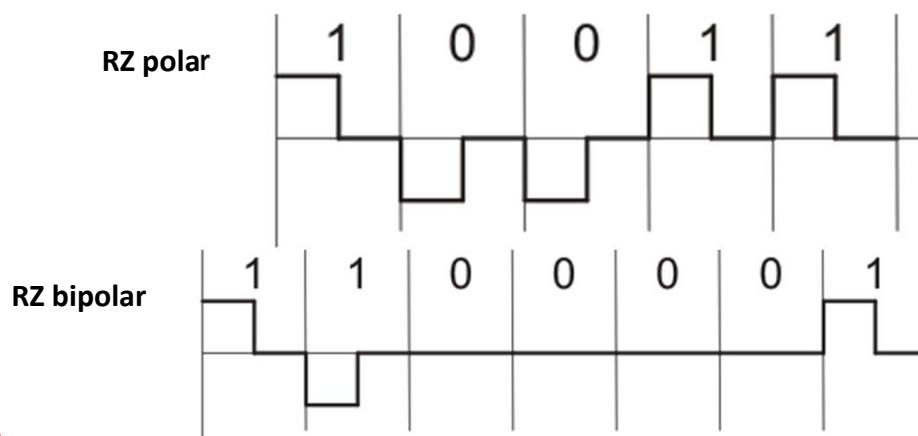
- La señal (cero o uno) siempre dura un bit
  - Los más utilizados son el unipolar (+ ó -) y el bipolar



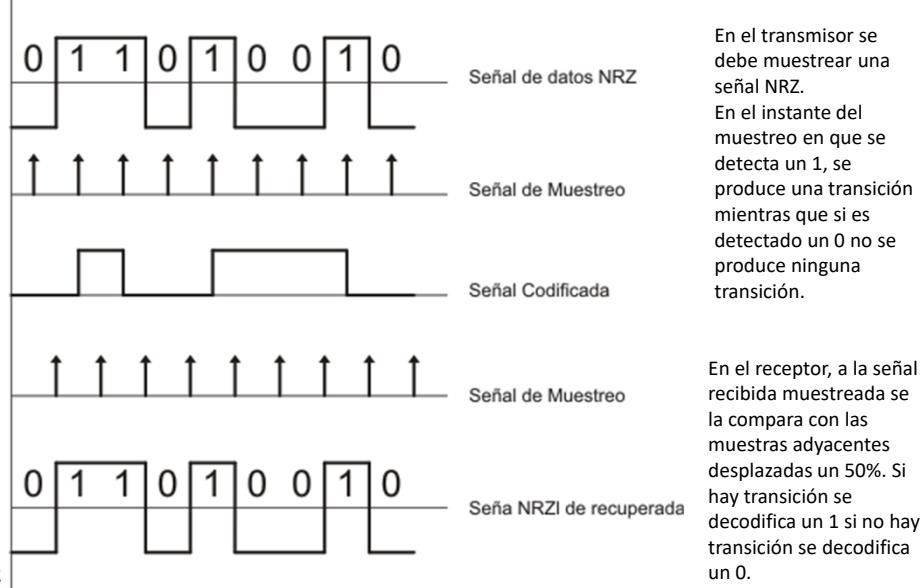
10

## Códigos banda base: RZ

- En medio del bit siempre se produce una caída a tensión cero

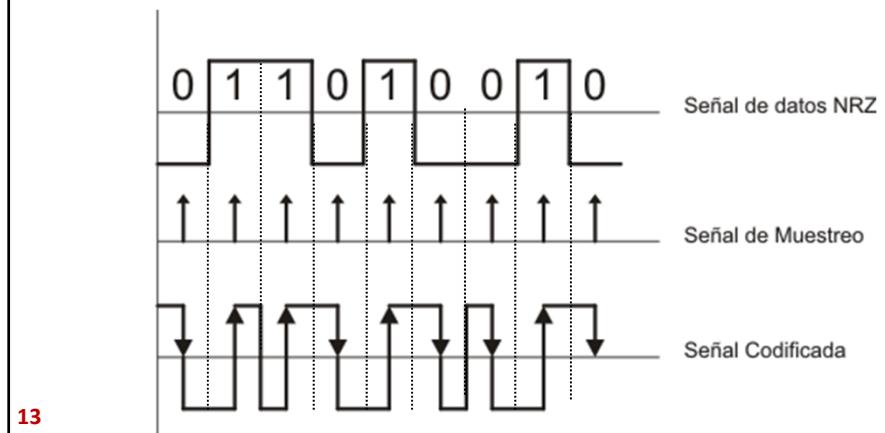


## Codificación banda base: diferencial



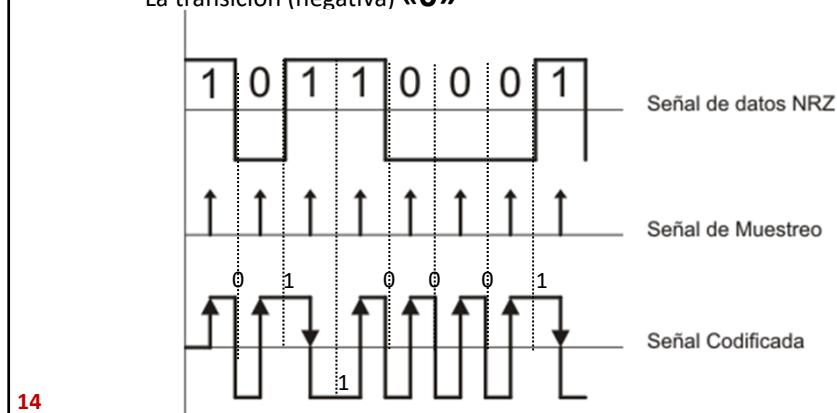
## Codificación banda base: Manchester

- Siempre hay transición en medio del bit
  - La transición positiva representa «1» y la negativa «0»



## Codificación banda base: Manchester diferencial

- Siempre hay transición en medio del bit
  - La ausencia de transición representa «1»
  - La transición (negativa) «0»



20 de 82

## Capa de Enlace – Tecnología LAN

### CODIFICACION MANCHESTER Y MANCHESTER DIFERENCIAL

- Manchester
- Manchester diferencial

NOTA: El criterio de la codificación Manchester puede ser el opuesto (ver ej.)

INSTITUTO NACIONAL DE INVESTIGACIÓN Y CAPACITACIÓN DE TELECOMUNICACIONES, INICTEL-UNI

ddiaz@inictel-uni.edu.pe

15

### CODIFICACION DE LA TRAMA EN EL MEDIO

Trama a transmitir: 11100110 0110

<http://www.ee.unb.ca/cgi-bin/tervo/encoding.pl>

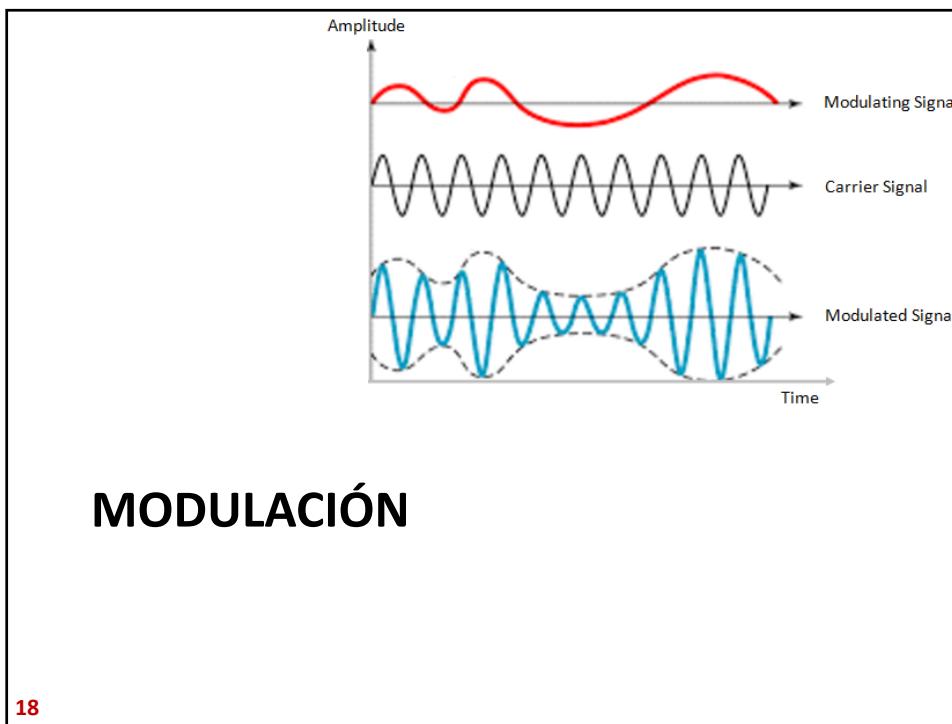
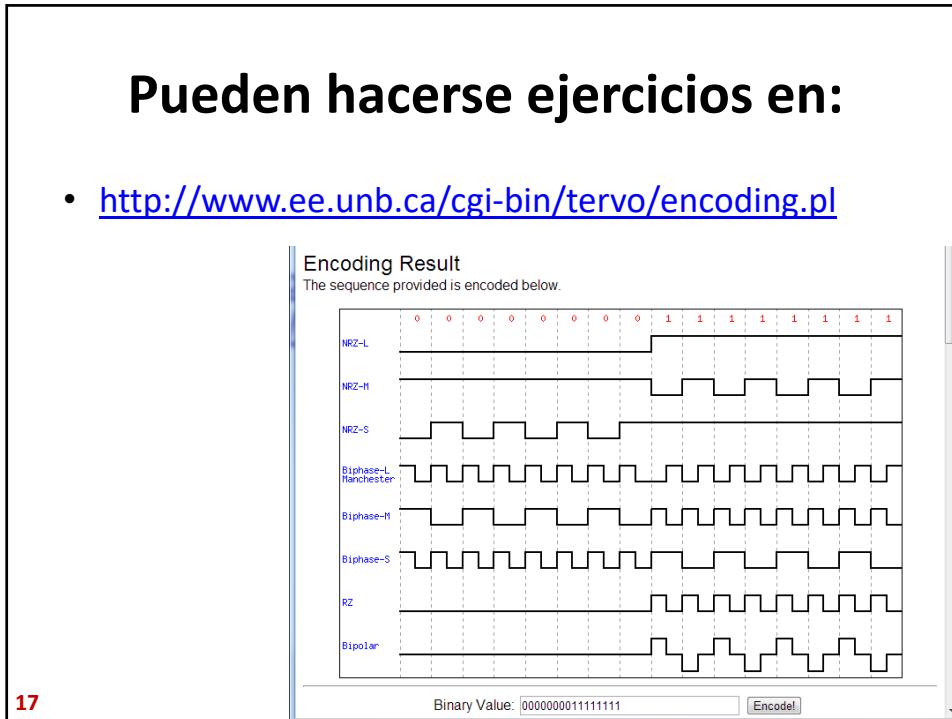
INSTITUTO NACIONAL DE INVESTIGACIÓN Y CAPACITACIÓN DE TELECOMUNICACIONES, INICTEL-UNI

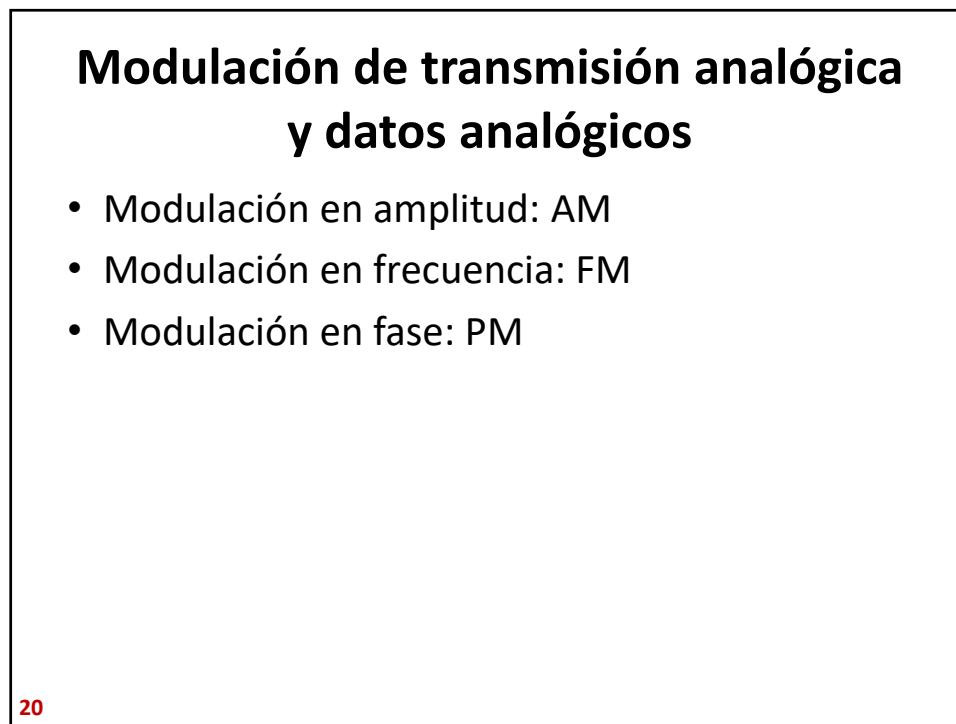
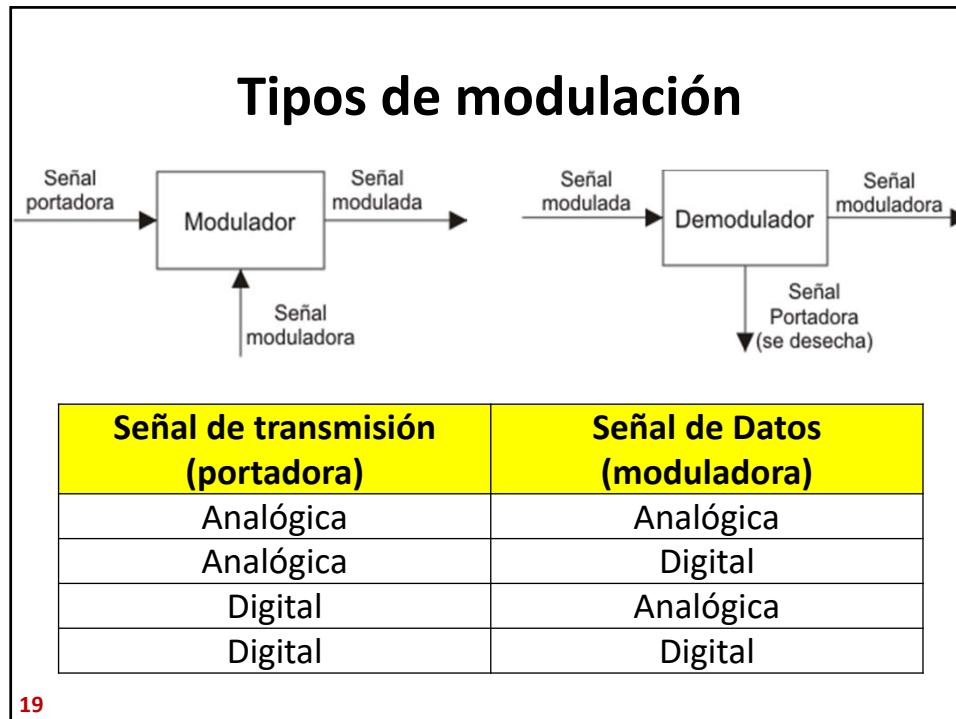
ddiaz@inictel-uni.edu.pe

16

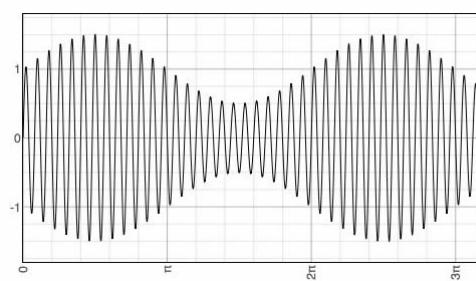
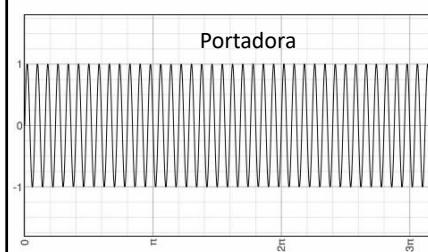
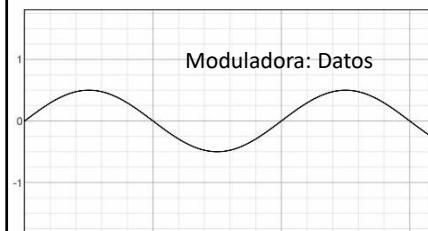
## Pueden hacerse ejercicios en:

- <http://www.ee.unb.ca/cgi-bin/tervo/encoding.pl>





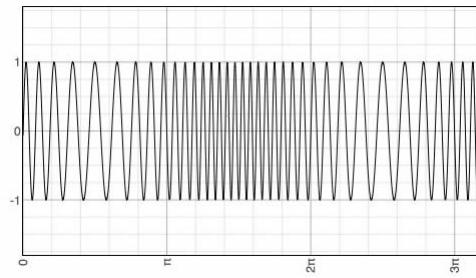
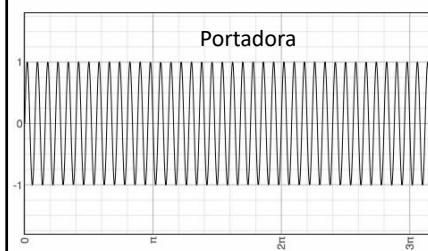
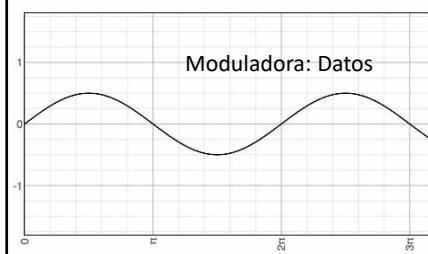
## Modulación AM



Señal modulada en AM

21

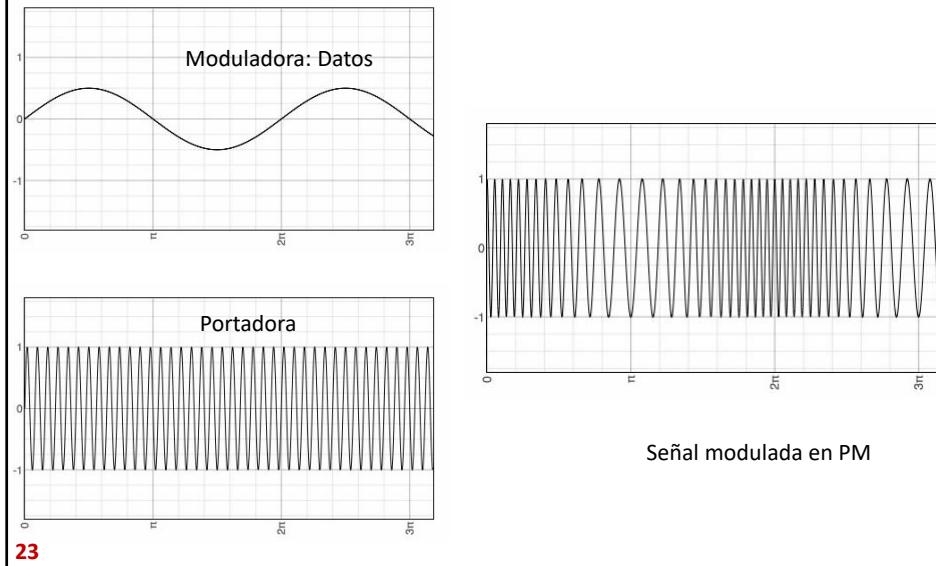
## Modulación FM



Señal modulada en FM

22

## Modulación PM



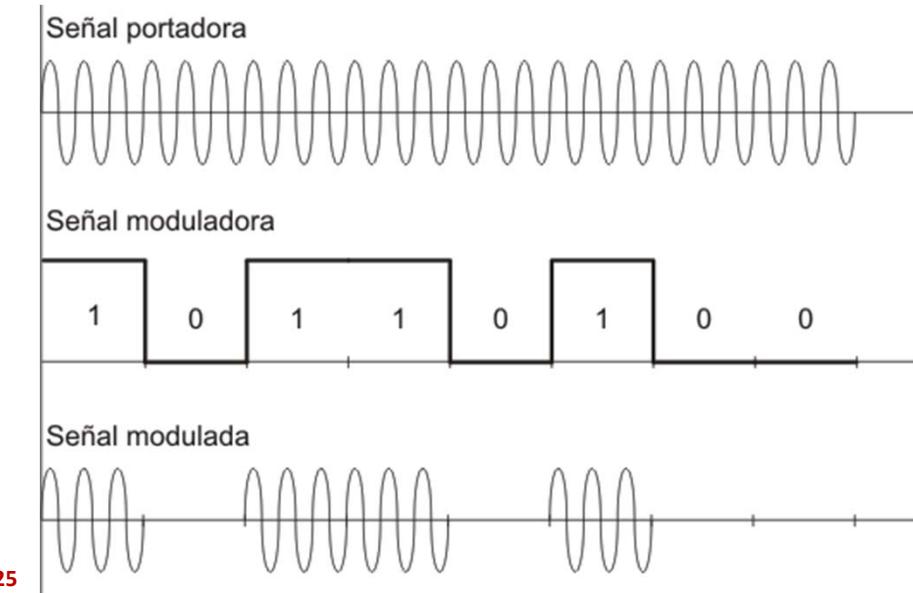
23

## Modulación de transmisión analógica y datos digitales

- Modulación en amplitud: ASK (Amplitude-shift Keying, Desplazamiento de amplitud)
- Modulación en frecuencia: FSK (Frequency-shift Keying, Desplazamiento de frecuencia)
- Modulación en fase: PSK (Phase-shift Keying, Desplazamiento de fase)

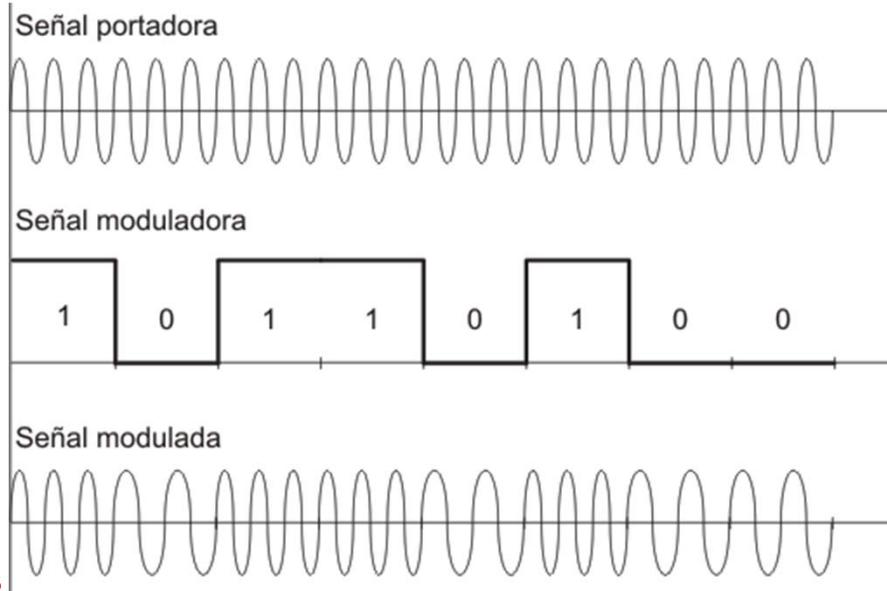
24

## Modulación ASK

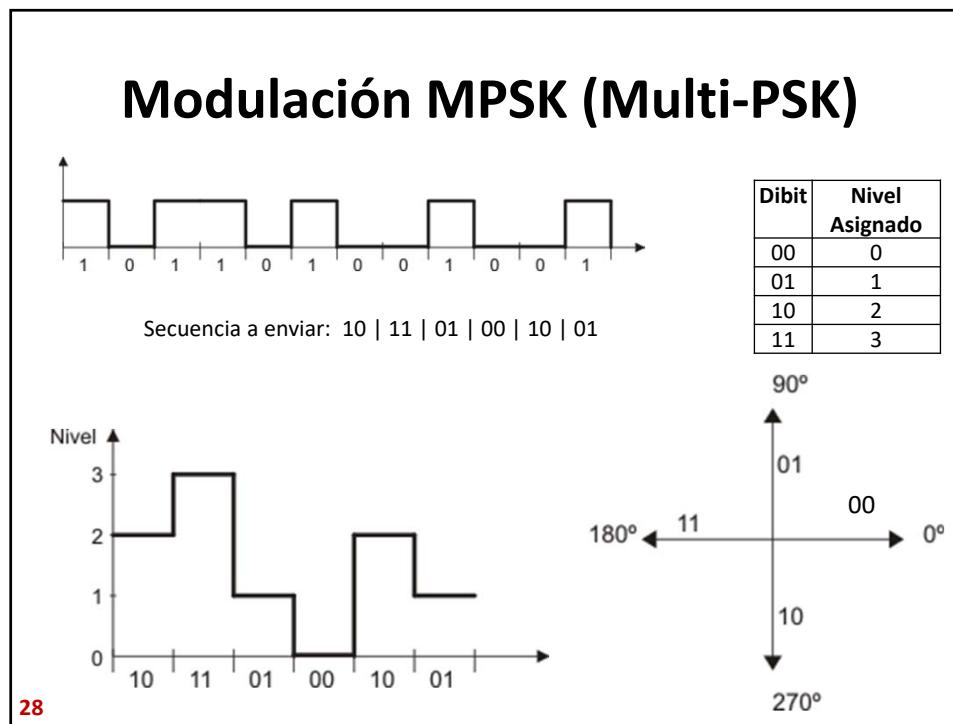
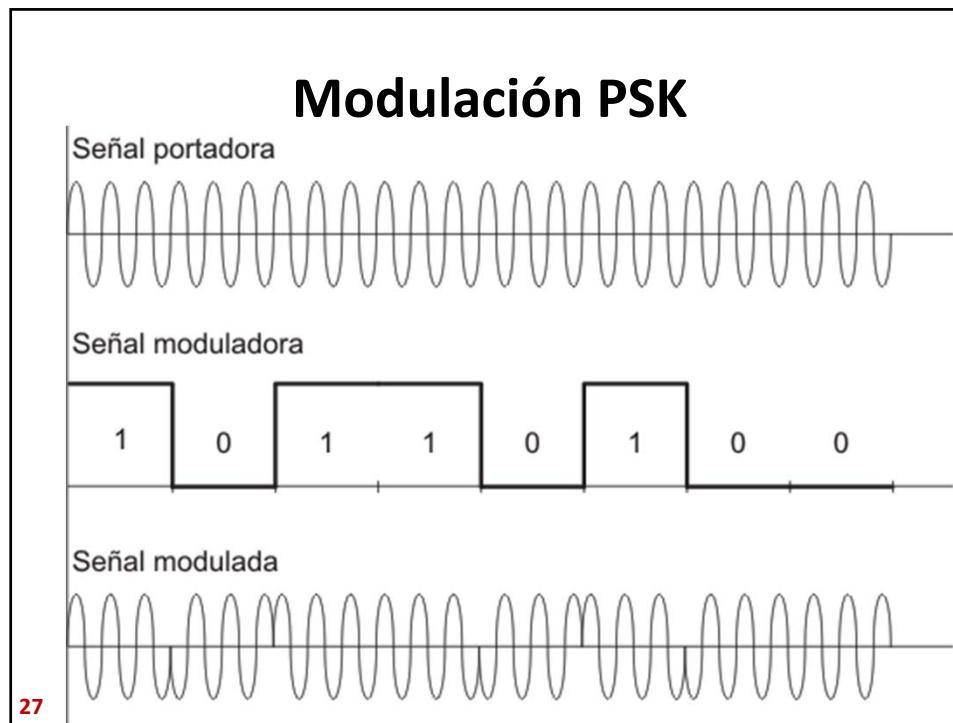


25

## Modulación FSK



26

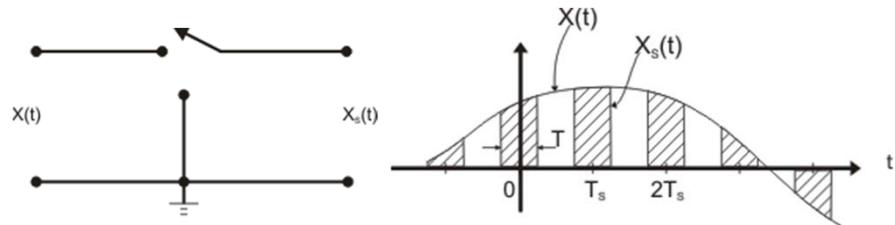
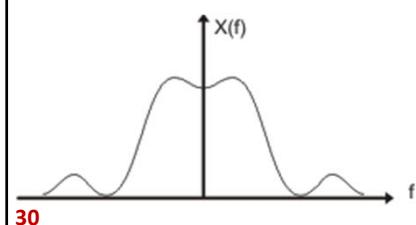
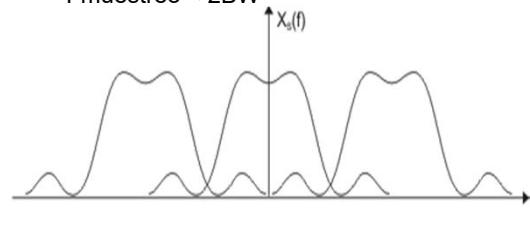


## Modulación de transmisión digitales y datos analógicos

- Modulación analógica de pulsos
  - **PAM**: Modulación de pulsos en amplitud, Pulse Amplitude Modulation
  - **PDM**: Modulación de pulsos en duración, Pulse During Modulation
  - **PPM**: Modulación de pulsos en posición, Pulse Position Modulation
- Modulación de pulsos codificados
- Modulación delta

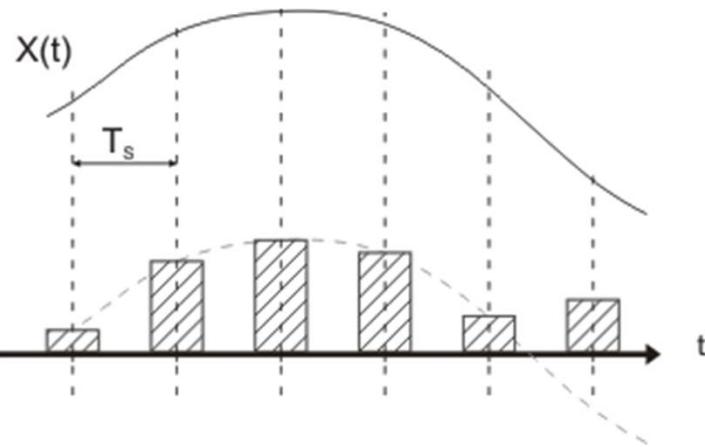
29

## Muestreo de una señal

 $F_{muestreo} \geq 2BW$  $F_{muestreo} < 2BW$ 

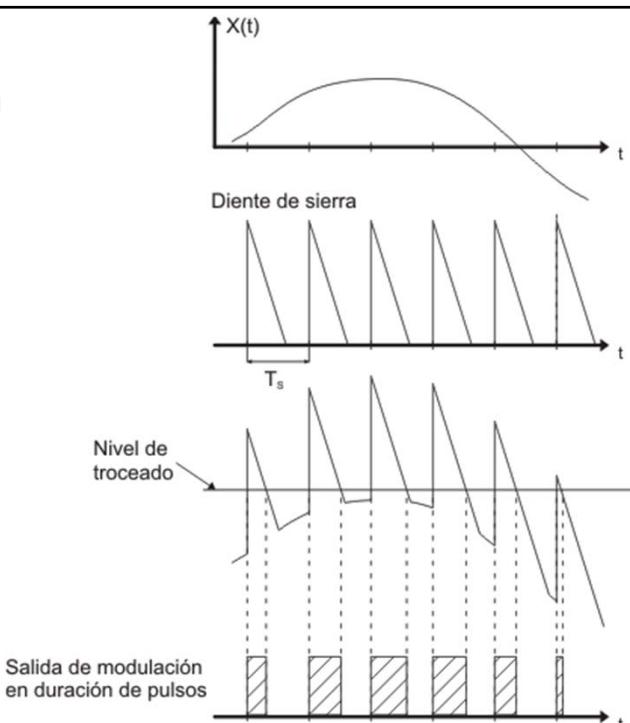
30

## Modulación de pulsos en amplitud: PAM, Pulse Amplitude Modulation



31

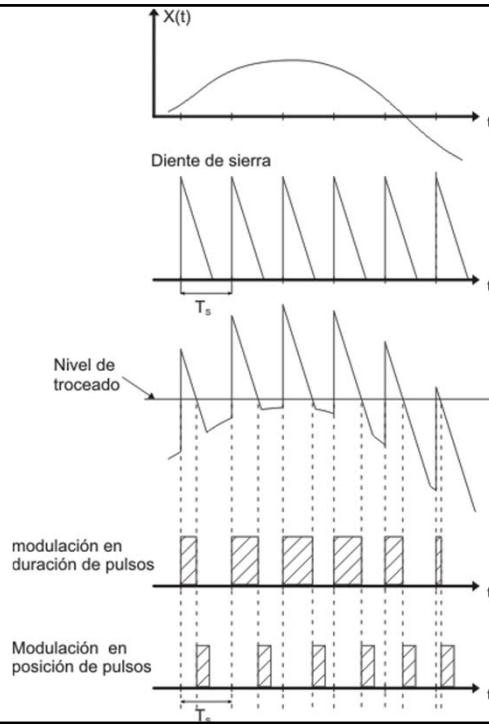
## Modulación de pulsos en duración: PDM, Pulse During Modulation



32

## Modulación de pulsos en posición: PPM, Pulse Position Modulation

33



## Modulación de pulsos codificados

34

