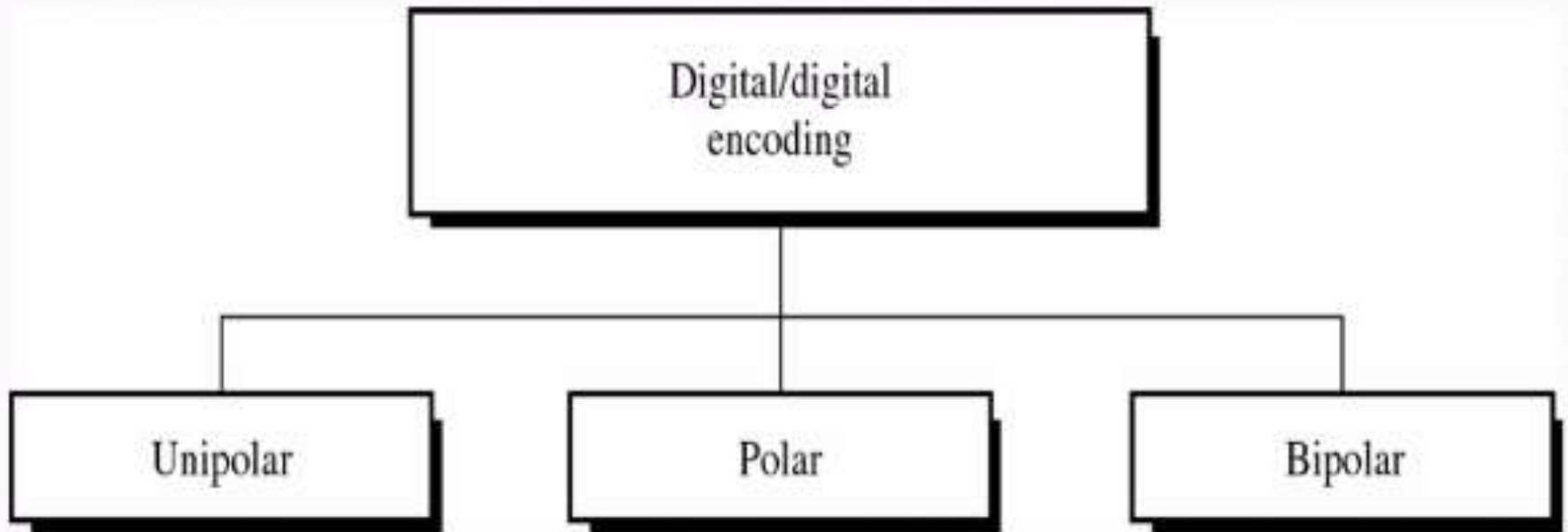


Codificación de Datos Digitales, en Señales Digitales: Clasificación

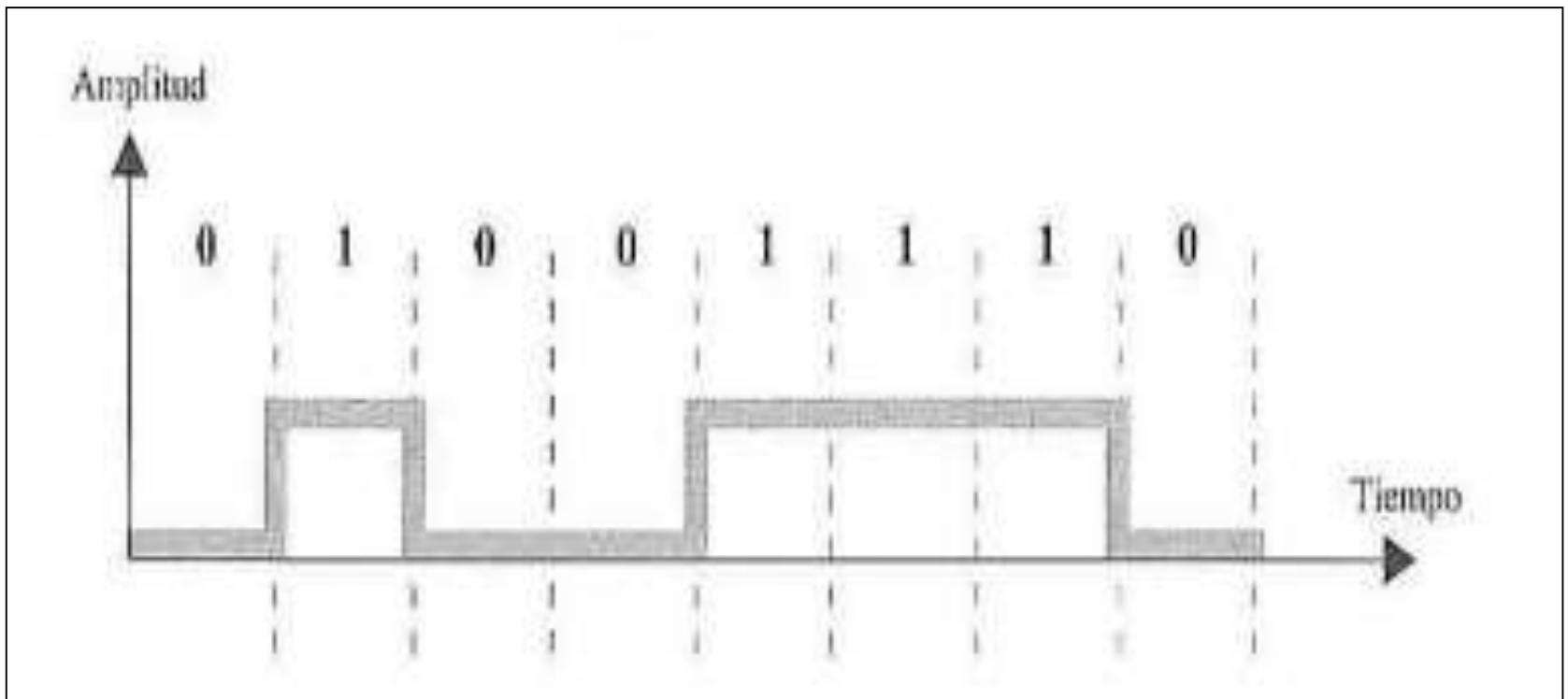
CODIFICACION DIGITAL A DIGITAL



Codificación de Datos Digitales, en Señales Digitales: Codificación de Digital a Digital

- **Unipolar**, usa un único valor de nivel, que generalmente representa el '1' y el '0' mantiene la señal a 0.
- **Polar**, usa dos niveles de amplitud. Hay varias codificaciones: NRZ, RZ, bifásica, manchester y manchester diferencial.
- **Bipolar**, usa 3 niveles: positivo, cero y negativo. Tipos: Bipolar con Inversión de marca alternada (AMI), Bipolar con sustitución de 8 ceros (B8ZS) y Bipolar 3 de alta densidad (HDB3).

Codificación de Datos Digitales, en Señales Digitales: Unipolar

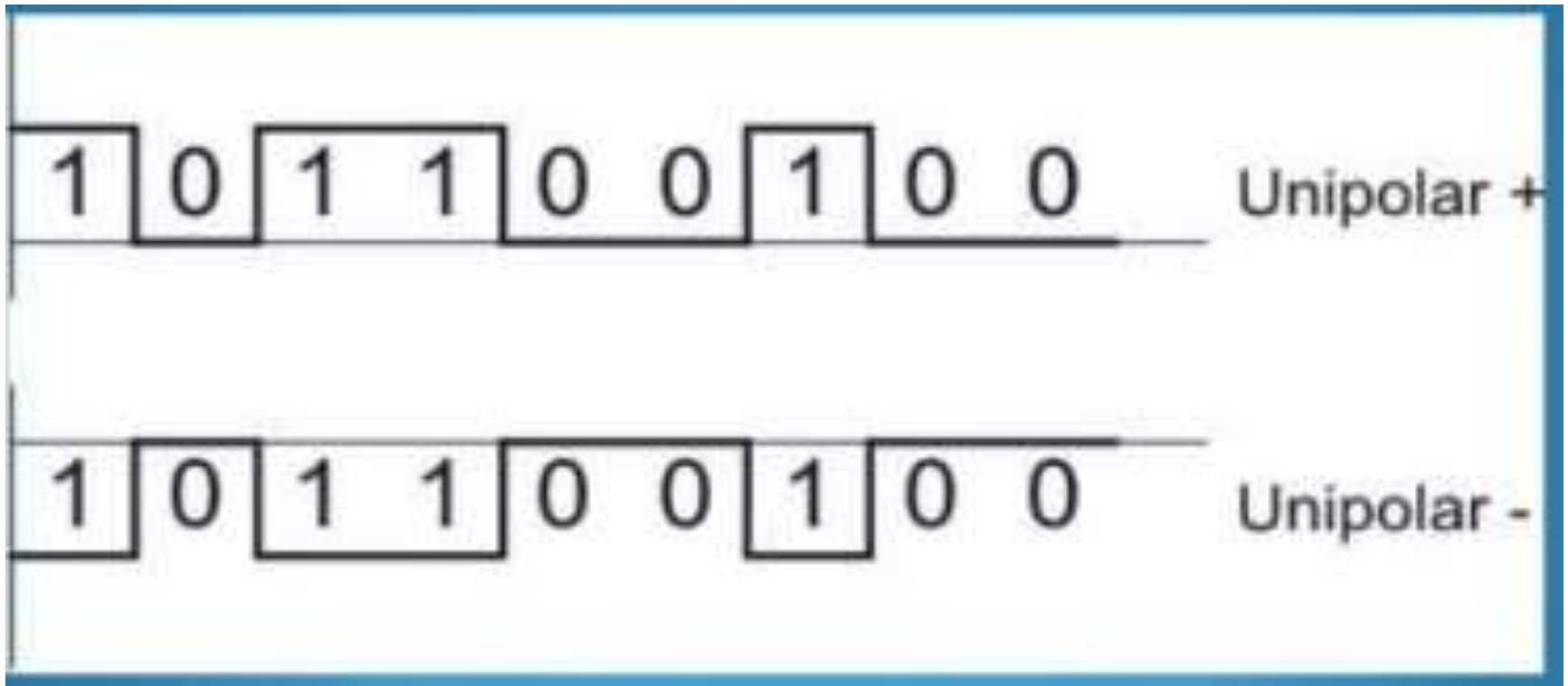


Codificación de Datos Digitales, en Señales Digitales: Unipolar - Ventajas

Fácil de implementar

Económica

Codificación de Datos Digitales, en Señales Digitales: Unipolar

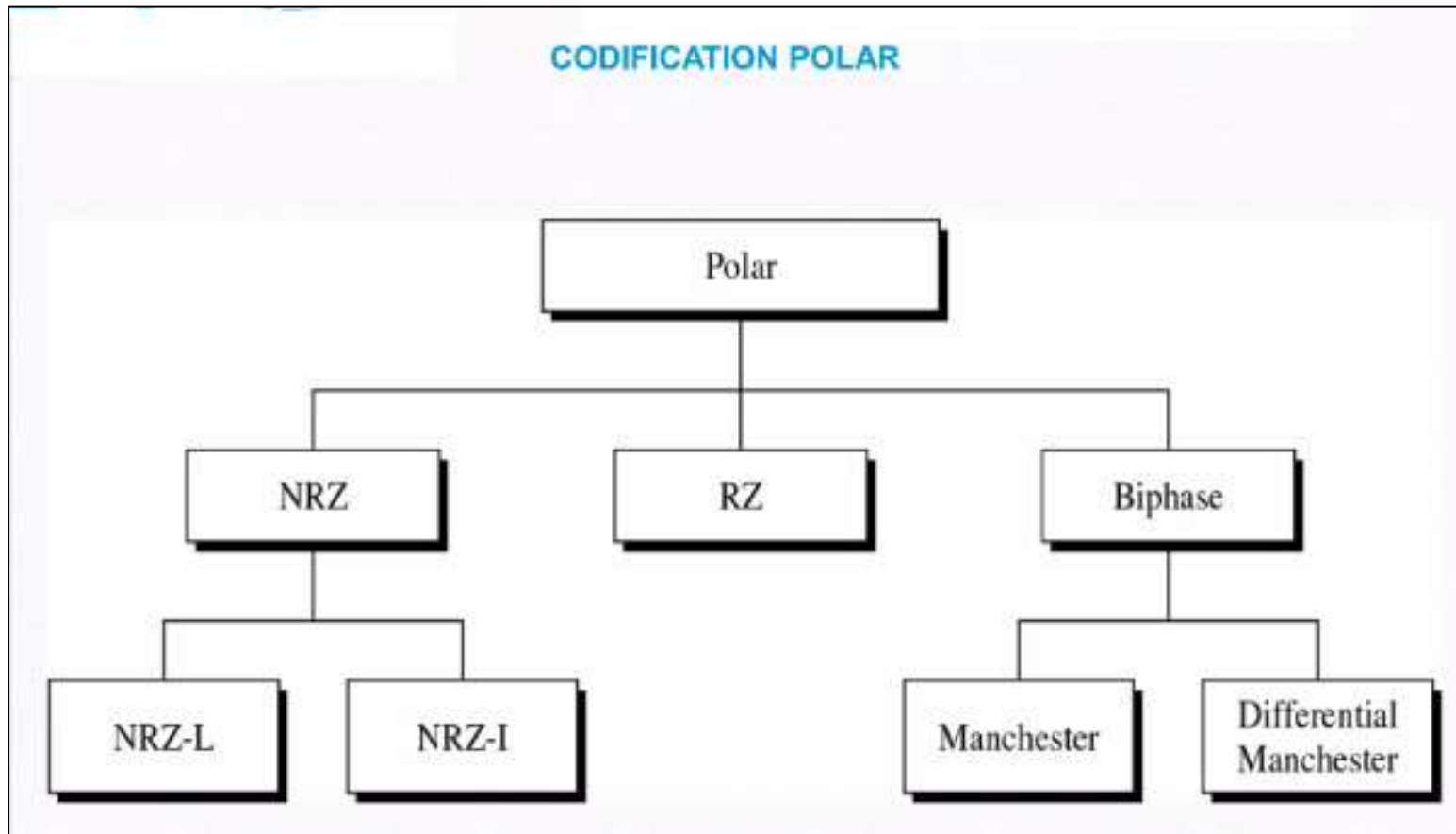


Codificación de Datos Digitales, en Señales Digitales: Unipolar - Desventajas

Componente de corriente continua (DC)= Señal de frecuencia 0

Sincronización

Codificación de Datos Digitales, en Señales Digitales: Codificación Polar



Codificación de Datos Digitales, en Señales Digitales: NRZ

NRZ

Tiene dos variantes: NRZ-L y NRZI

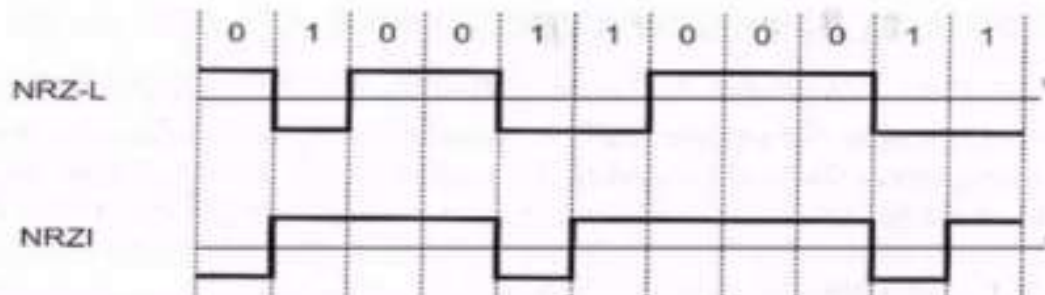
1. NRZ-L (NONRETURN-TO-ZERO-LEVEL)

Este esquema utiliza un nivel de tensión diferente para cada uno de los dígitos binarios.

Los códigos que siguen esta estrategia comparten la propiedad de que el nivel de tensión se mantiene constante durante la duración de bit. El '1 binario' se representa mediante una tensión negativa, y el '0 binario' se representa mediante una tensión positiva.

2. NRZ-I (NORETURN TO ZERO, INVERT ON ONES)

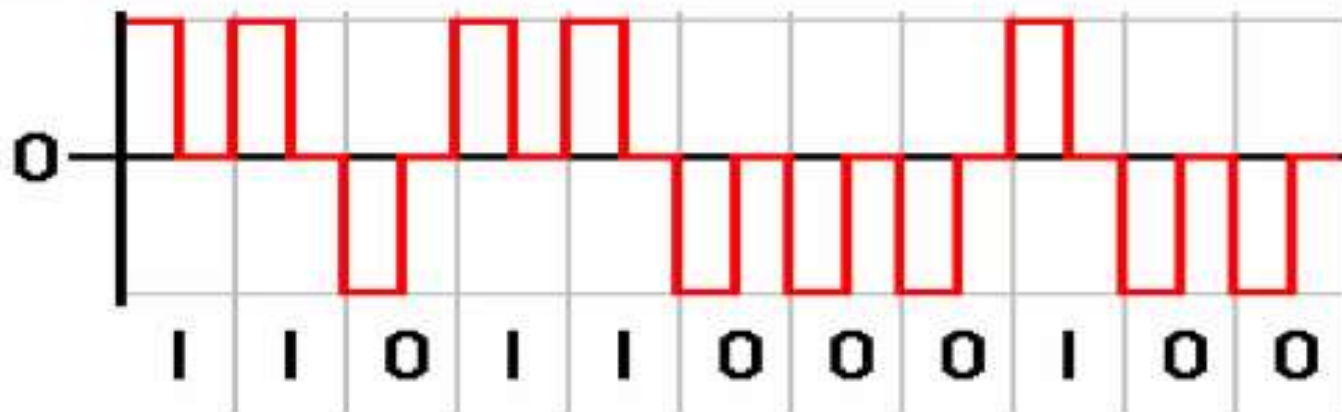
La codificación en este esquema es de la siguiente manera: Si el valor binario es '0' se codifica con la misma señal que el bit anterior. Si el valor binario es '1' se codifica con una señal diferente que la utilizada para el bit precedente.



Codificación de Datos Digitales, en Señales Digitales: RZ

Retorno a Cero o RZ.

RZ acrónimo de "**Return to Zero**" es un código con retorno al nivel cero, en el cual durante el paso de un bit a otro bit del mismo signo (paso de "1" a "1" ó de "0" a "0") se vuelve siempre al nivel cero se caracteriza porque a la mitad del intervalo de bit el nivel de uno o del cero va a cero.



Codificación de Datos Digitales, en Señales Digitales: Bifase

Bifase

Hay otro conjunto de técnicas de codificación alternativas, agrupadas bajo el término *bifase*, que superan las limitaciones encontradas en los códigos NRZ. Dos de estas técnicas, denominadas Manchester y Manchester diferencial, se usan frecuentemente.

- **Manchester**

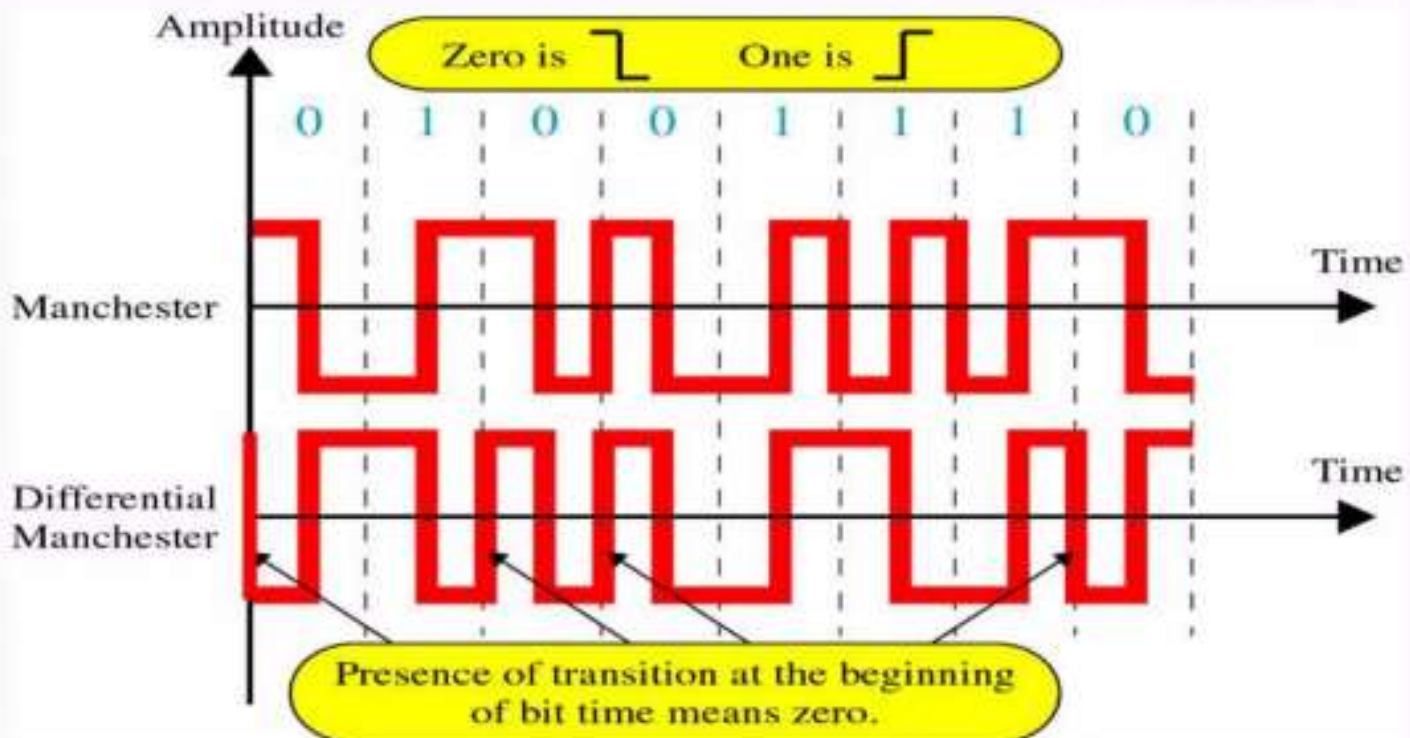
- Transición en mitad del intervalo de duración del bit
- La transición sirve como reloj y para transmitir el dato
- Transición Bajo a Alto representa "1"
- Transición Alto a Bajo representa "0"

- **Manchester Diferencial**

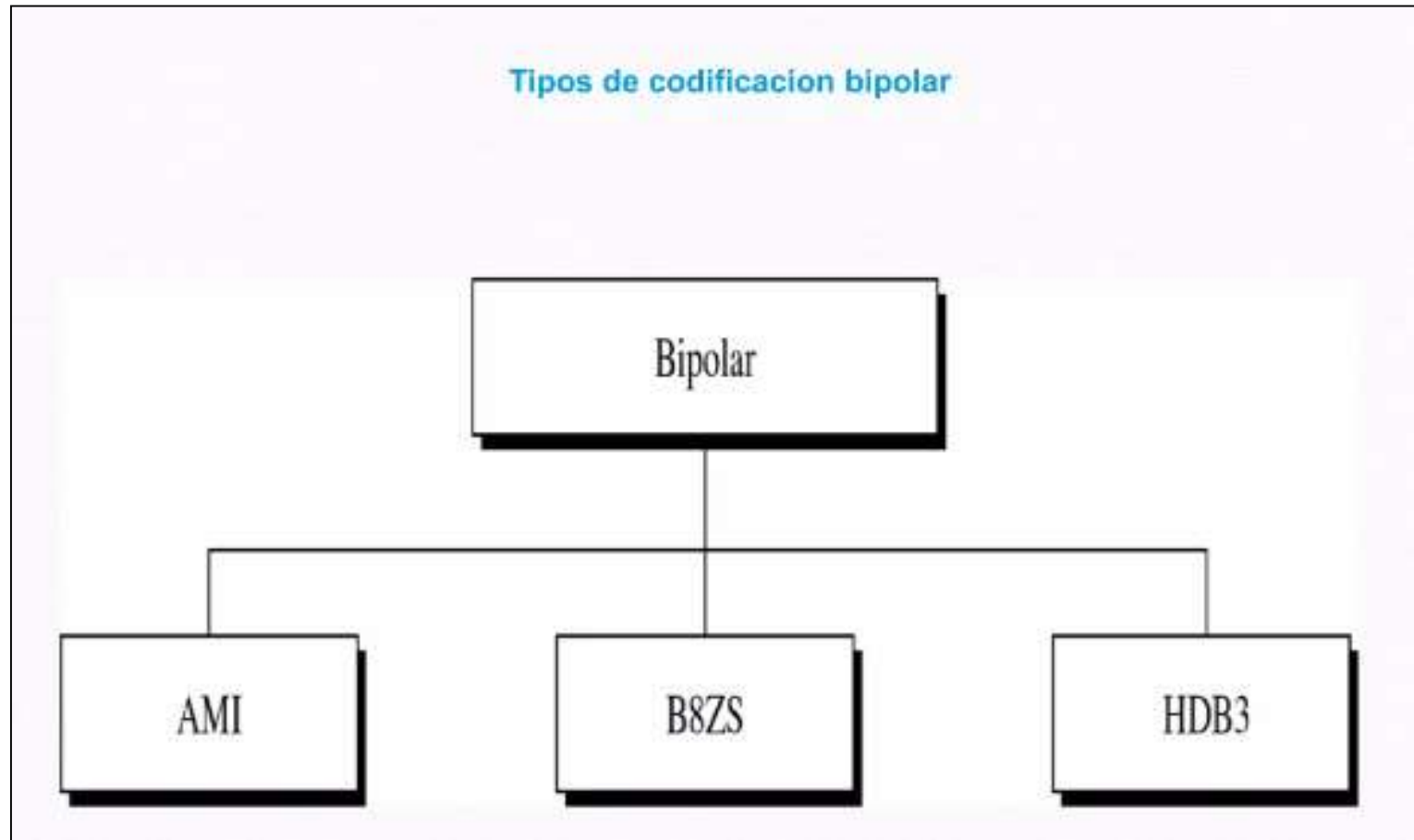
- Transición en mitad del intervalo usado sólo para sincronizar.
- La transición al principio del intervalo del bit representa "0".
- La ausencia de transición al principio del intervalo representa "1"
- Nota: es un esquema de codificación diferencial

Codificación de Datos Digitales, en Señales Digitales: Bifase

Manchester y Manchester Diferencial



Codificación de Datos Digitales, en Señales Digitales: Bipolar



Codificación de Datos Digitales, en Señales Digitales: Bipolar

BIPOLAR

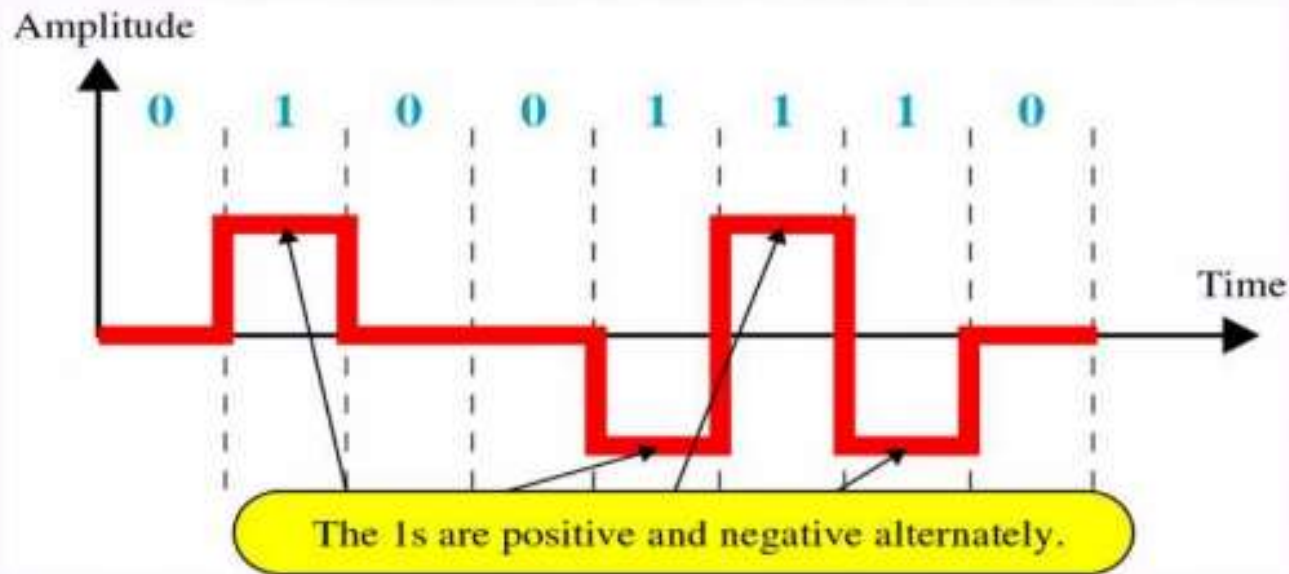
- La codificación digital bipolar, utiliza tres valores:
- Positivo
- Negativo
- Cero
- El nivel de voltaje cero se utiliza para representar un bit "cero". Los bits "uno" se codifican como valores positivo y negativo de forma alternada. Si el primer "uno" se codifica con una amplitud positiva, el segundo lo hará con una amplitud negativa, el tercero positiva y así sucesivamente. Siempre se produce una alternancia entre los valores de amplitud para representar los bits "uno", aunque estos bits no sean consecutivos.



Codificación de Datos Digitales, en Señales Digitales: Bipolar - AMI

BIPOLAR AMI ENCODING

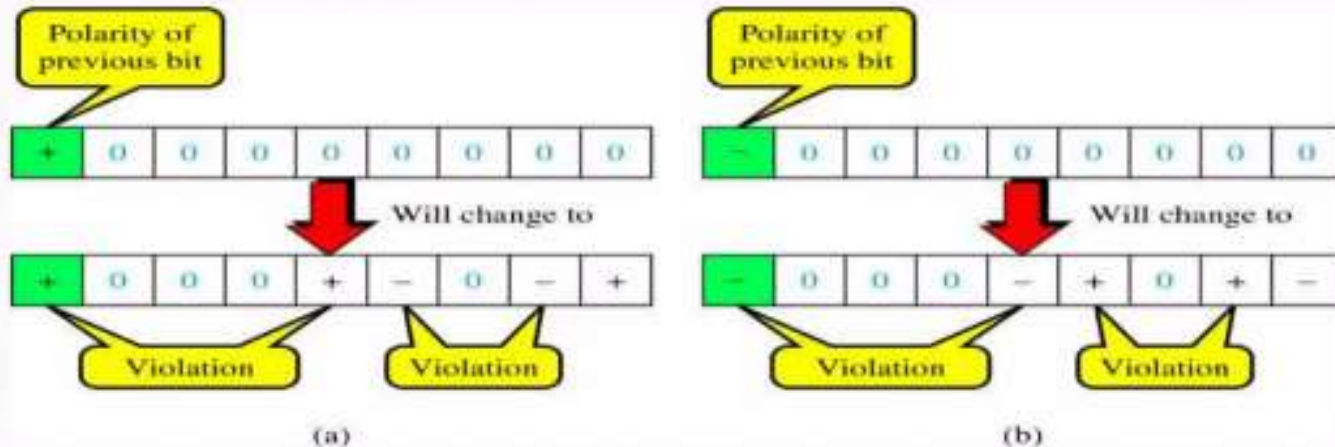
Es la codificación bipolar más sencilla. El cero binario se representa con el nivel cero, y los unos binarios se representan con la alternancia de los niveles positivos y negativos. Tiene problemas de sincronización ante largas secuencias de ceros consecutivos.



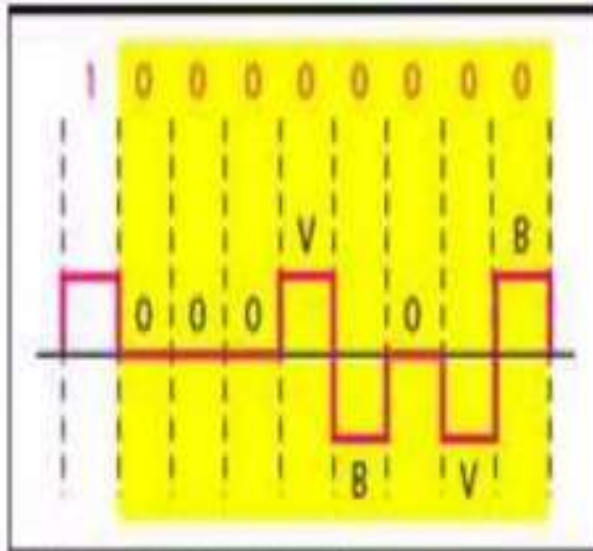
Codificación de Datos Digitales, en Señales Digitales: Bipolar – B8ZS

B8ZS ENCODING

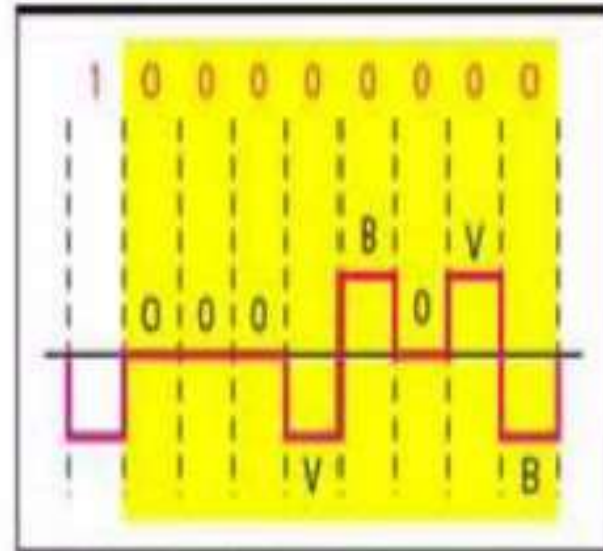
Se basa en el AMI pero solucionando los problemas de sincronización para largas secuencias de ceros, de forma que funciona de forma idéntica a AMI bipolar, la diferencia se constata ante largas secuencias de ceros (8 o más consecutivos) en las que se fuerza un cambio artificial en la señal. Cada vez que hay una sucesión de ocho ceros se introducen cambios basándonos en la polaridad del bit uno anterior. Se acompañan dos ejemplos a y b.



Codificación de Datos Digitales, en Señales Digitales: Bipolar – B8ZS - Ejemplos



a. Previous level is positive.



b. Previous level is negative.

Codificación de Datos Digitales, en Señales Digitales: Bipolar – HDB3

Código HDB3

- ▶ Proviene del nombre en inglés High Density Bipolar 3 Zero en español denominada (Bipolar de alta densidad con 3 ceros). Pertenece a los códigos de línea llamados Técnica de Altibajos.
- ▶ Basado en la codificación AMI (Inversión de Marca Alternada) es una codificación bipolar, la más sencilla, la diferencia es que limita el número de ceros consecutivos para poder transmitir; no permite más de 3 ceros consecutivos.

Codificación de Datos Digitales, en Señales Digitales: Bipolar – HDB3 – Características

Código HDB3

Principales Características:

- ❖ Permite una Buena Sincronización.
- ❖ No reduce la velocidad de datos.
- ❖ Tiene una buena capacidad para Detectar Errores.
- ❖ Es muy utilizado en Europa y Japón.
- ❖ No admite más de 3 ceros consecutivos colocan un impulso (positivo o negativo) en el 4 cero.

Codificación de Datos Digitales, en Señales Digitales: Bipolar – HDB3 – Explicación

Código HDB3

- ▶ **Explicación:**

- ▶ Cuando aparecen más de tres ceros consecutivos, se los agrupa de 4 en 4, y se sustituye cada grupo 0000 por una de las siguientes secuencias de pulsos:

- ❖ 000V

- ❖ B00V

- ▶ **En donde:**

- ▶ V -> es el bit de violación bipolar o código de violación.

- ▶ B -> es un bit de relleno, también llamado señal bipolar válida.

Codificación de Datos Digitales, en Señales Digitales: Bipolar – HDB3 – Explicación

Código HDB3

- ▶ Para decidir qué secuencia utilizar, debemos contar la cantidad de unos (1) existentes entre la última violación y la violación actual.
- ▶ Si la cantidad de unos (1) es:
 - ❖ Par \rightarrow se utiliza B00V.
 - ❖ Impar \rightarrow se utiliza 000V.

Codificación de Datos Digitales, en Señales Digitales: Bipolar – HDB3 – Reglas

Reglas de sustitución en HDB3

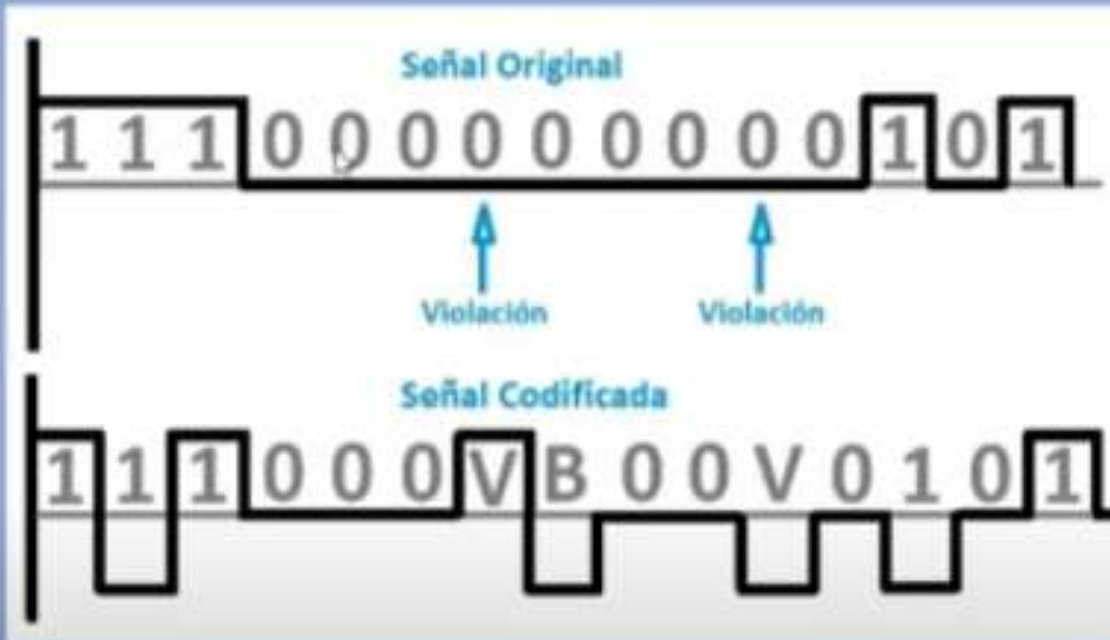
Polaridad del pulso anterior	Numero de Pulsos Bipolares (unos) desde la última sustitución	
	Impar	Par
-	000-	+00+
+	000+	-00-

La sustitución dependiendo de:

- 1.- Si el número de pulsos desde la última violación es par o impar, y
- 2.- Dependiendo de la polaridad del último pulso anterior a la aparición de los cuatro ceros.

Codificación de Datos Digitales, en Señales Digitales: Bipolar – HDB3 – Ejercicios

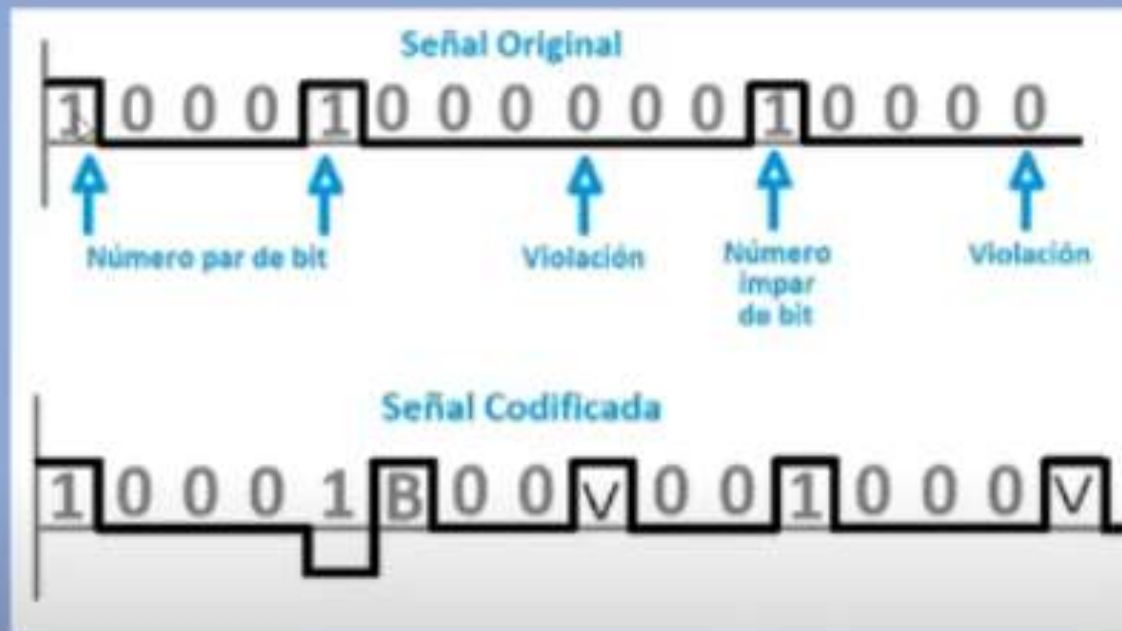
Ejercicio 1



Polaridad del pulso anterior	Numero de Pulsos Bipolares (unos) desde la última sustitución	
	Impar	Par
-	000-	+00+
+	000+	-00-

Codificación de Datos Digitales, en Señales Digitales: Bipolar – HDB3 – Ejercicios

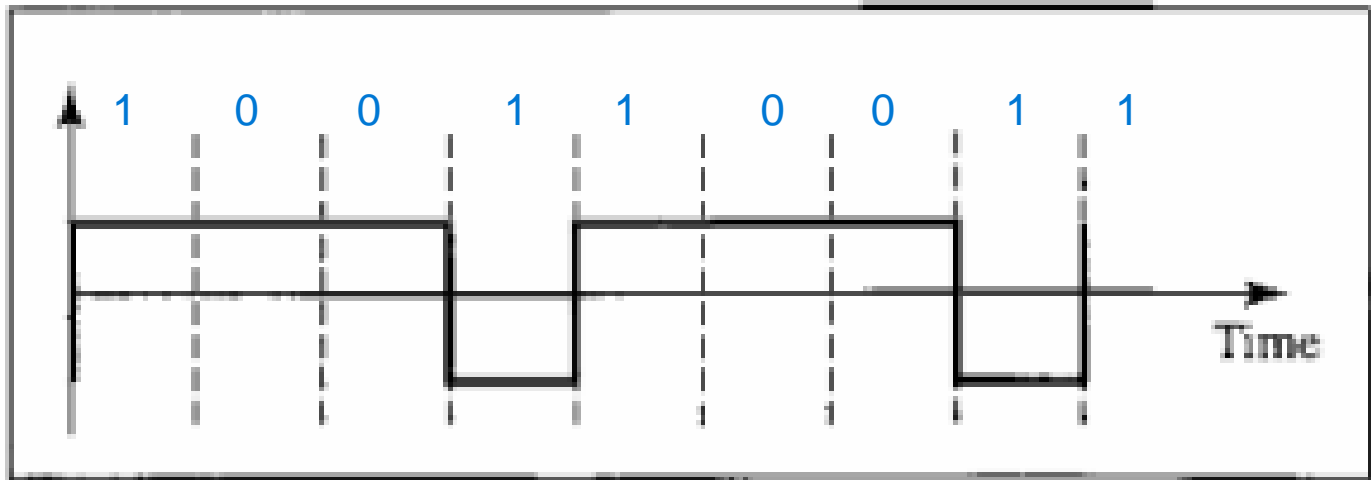
Ejercicio 2



	Numero de Pulsos Bipolares (unos) desde la última sustitución	
Polaridad del pulso anterior	Impar	Par
-	000-	+00+
+	000+	-00-

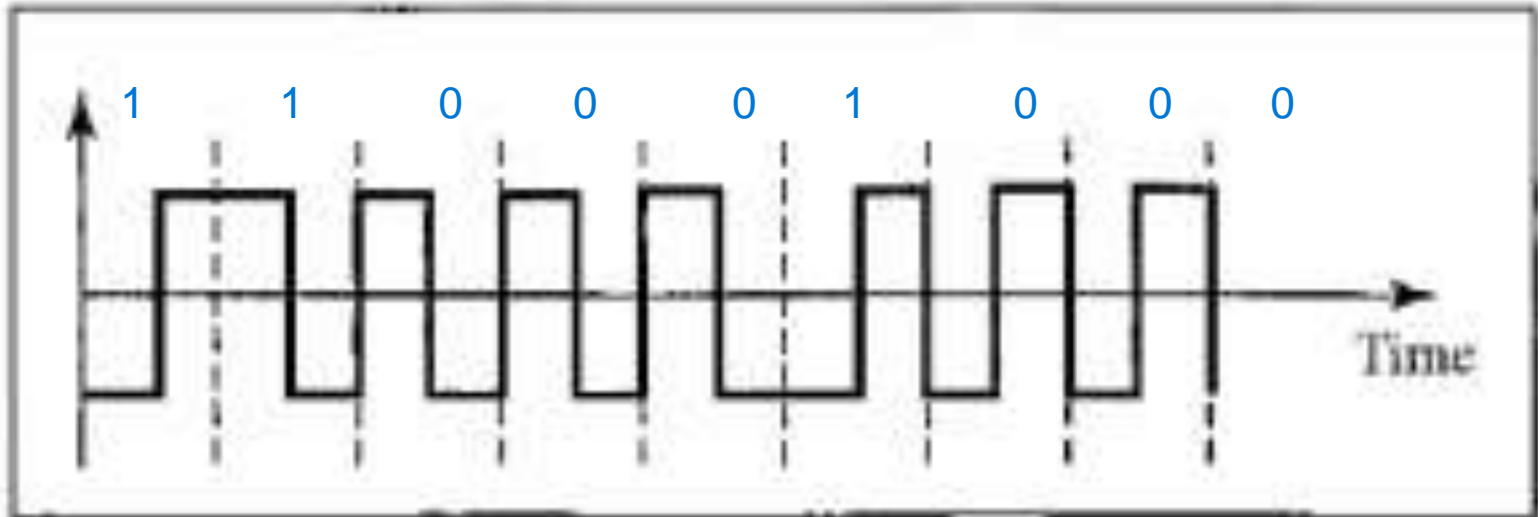
Codificación de Datos Digitales, en Señales Digitales: Ejercicios

Encuentre el flujo de 8 bits de datos, para cada caso mostrado en la Figura a,b y c



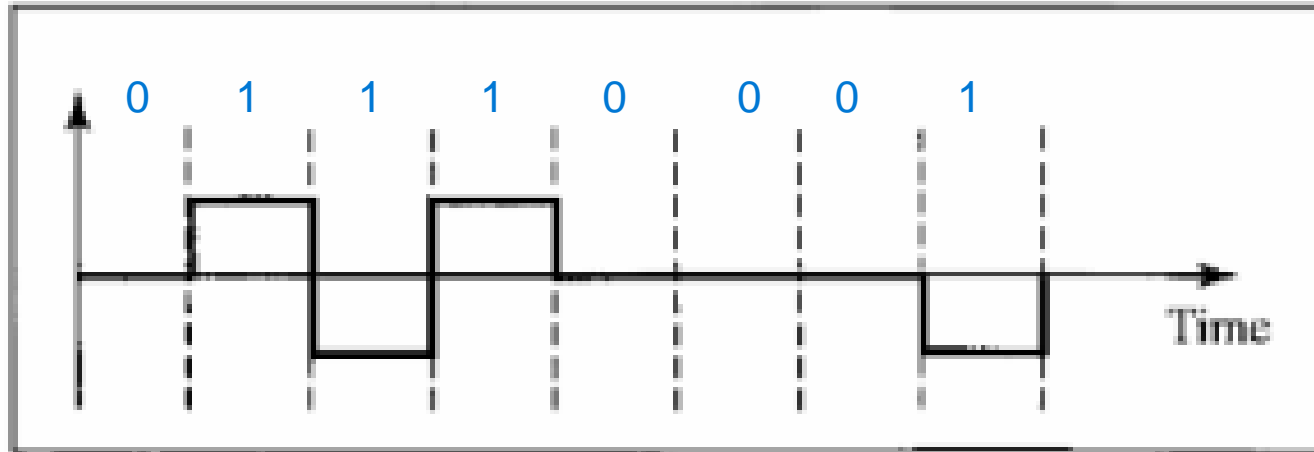
a. NRZ-I

Codificación de Datos Digitales, en Señales Digitales: Ejercicios



b. differential Manchester

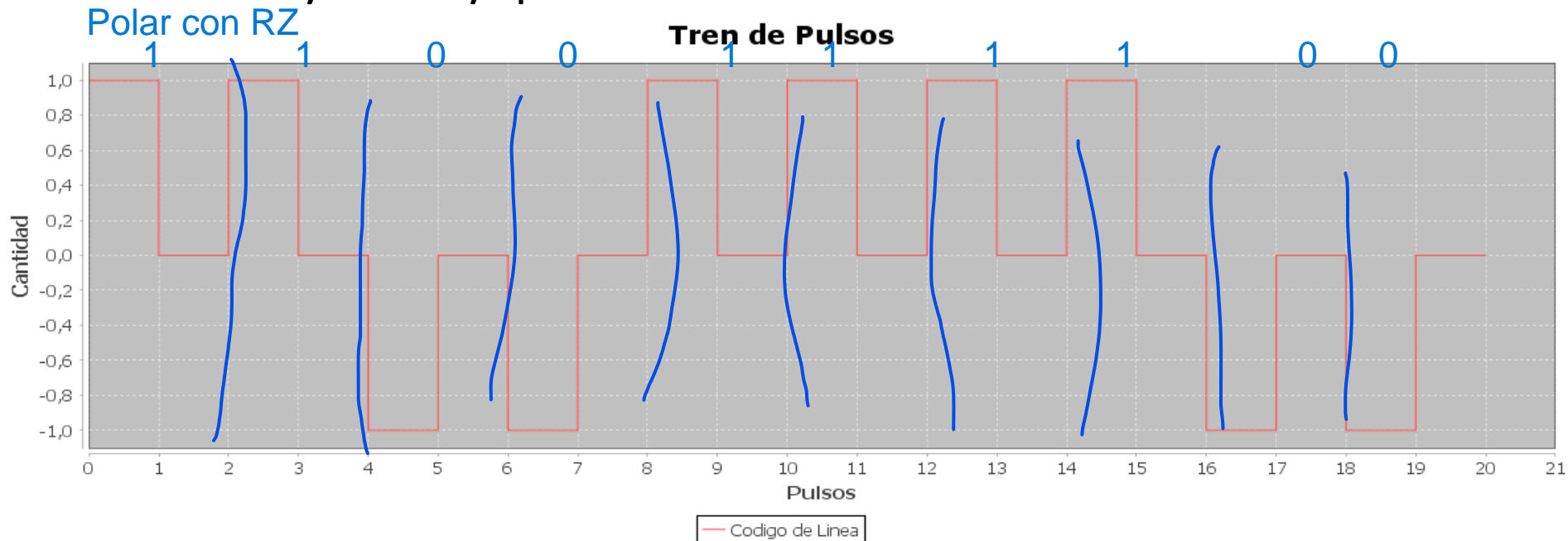
Codificación de Datos Digitales, en Señales Digitales: Ejercicios



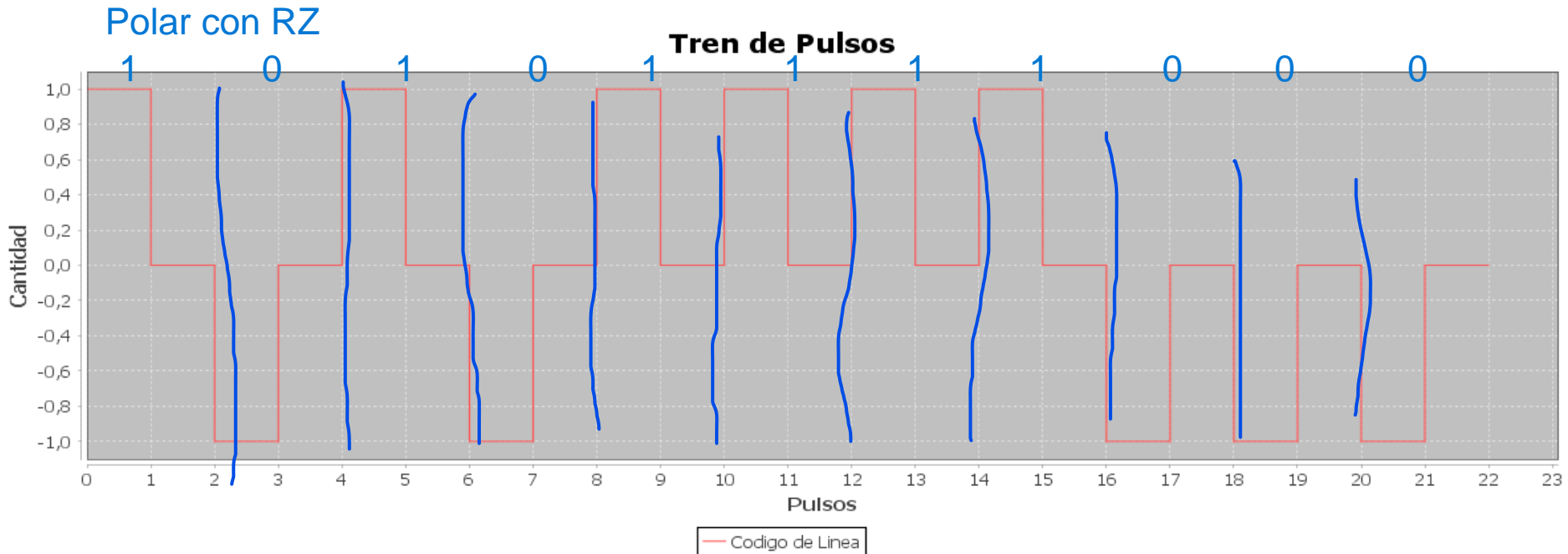
c. AMI

Codificación de Datos Digitales, en Señales Digitales: Ejercicios

Determinar de la graficas codificadas siguientes la cadena de unos y ceros y que clase de codificación se uti

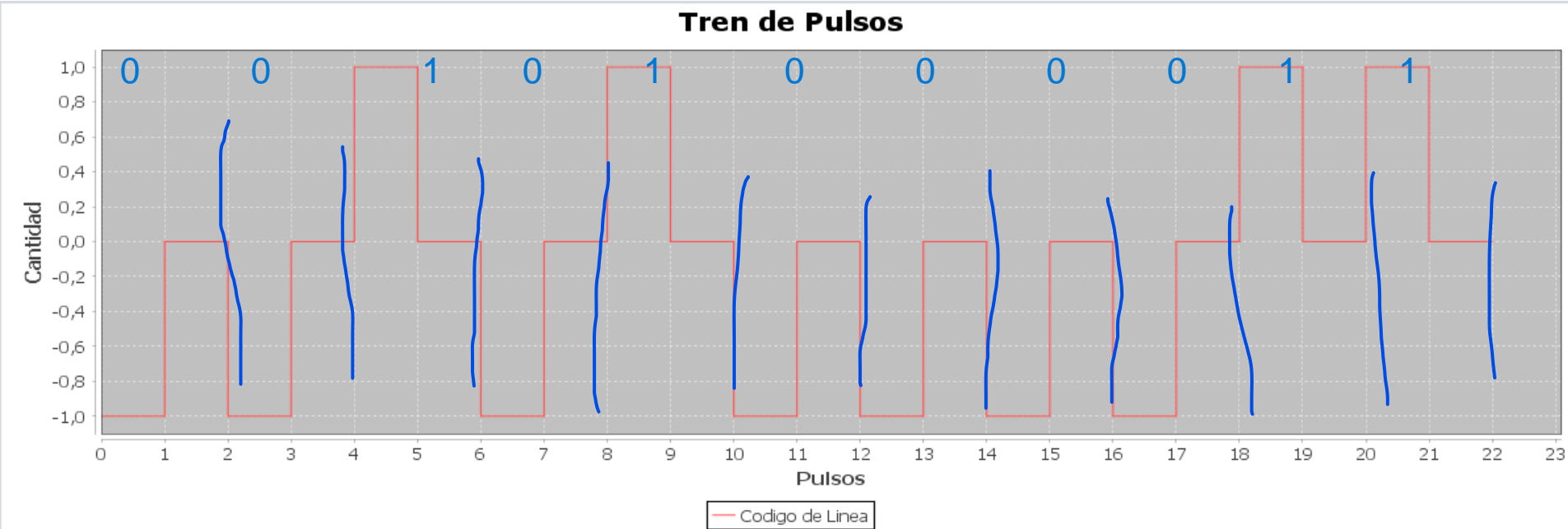


Codificación de Datos Digitales, en Señales Digitales: Ejercicios

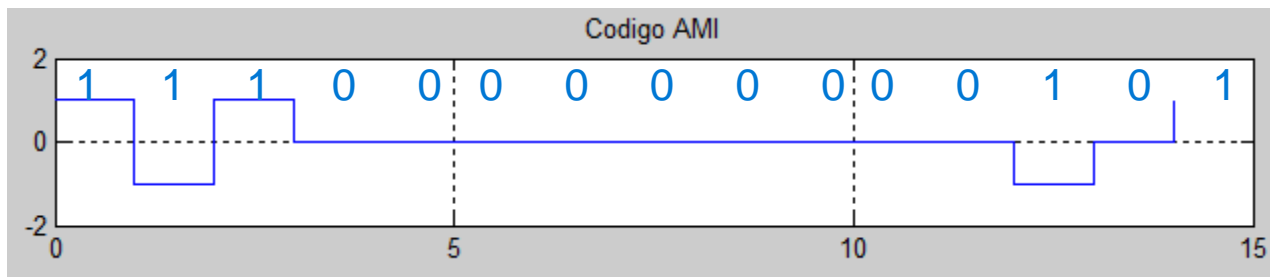


Codificación de Datos Digitales, en Señales Digitales: Ejercicios

Polar con RZ



Codificación de Datos Digitales, en Señales Digitales: Ejercicios



Manchester diferencial no es porque este siempre arranca de abajo

