



Instituto Tecnológico de Pabellón de Arteaga

Nidia Vanessa Chávez Rendón

Carrera: Ingeniería en Tecnologías de la Información y
Comunicaciones

IT5

20/09/2024

Modulación de Señales.

Introducción.

La modulación es fundamental en las telecomunicaciones, ya que permite transportar información sobre una onda portadora, es el proceso de transformación de la forma original de la señal a una forma más adecuada para su transformación. Es decir que, consiste en variar una característica específica de la onda portadora, ya sea su amplitud, frecuencia o fase, esto de acuerdo con una señal moduladora, que es la información que se desea transmitir.

Además, la modulación engloba el conjunto de técnicas que se usan para transportar información sobre una onda portadora, típicamente una onda sinusoidal, lo que permite un mejor aprovechamiento del canal de comunicación, posibilitando transmitir más información de forma simultánea además de mejorar la resistencia contra posibles ruidos e interferencias.

El propósito de la modulación es sobreponer señales en las ondas portadoras para transmitir información mejorando el aprovechamiento del canal de comunicación y resistir ruidos e interferencias al cambiar la característica de la onda portadora según la señal moduladora.

Además, existen tipos de modulación, tales como:

Modulación de Amplitud (AM): En AM, la amplitud de la onda portadora varía según la señal de modulación. Es común en la radiodifusión.

Modulación de Frecuencia (FM): En FM, la frecuencia de la onda portadora es variada por la señal de modulación. Se utiliza en emisoras de radio y transmisión de música.

Modulación Digital: En sistemas digitales, se transmiten secuencias de dígitos binarios (bits) mediante técnicas como Frequency-Shift Keying (FSK) o Orthogonal Frequency Division Multiplexing (OFDM).

Desarrollo.

- PAM.

La modulación por amplitud de pulsos (PAM), es una técnica de modulación digital utilizada en las comunicaciones para transmitir información a través de la variación de la amplitud de una señal discreta.

Existen varios tipos de esta modulación:

1- PAM Convencional:

La amplitud de cada pulso se ajusta directamente según la señal de entrada, es una técnica simple pero efectiva para transmitir datos digitales.

2- PAM Multinivel (PAM-M):

En lugar de tener solo dos niveles de amplitud (como en la PAM convencional), la PAM multinivel utiliza más niveles. Por ejemplo, PAM-4 utiliza 4 niveles de amplitud, lo que permite transmitir más información en un solo pulso.

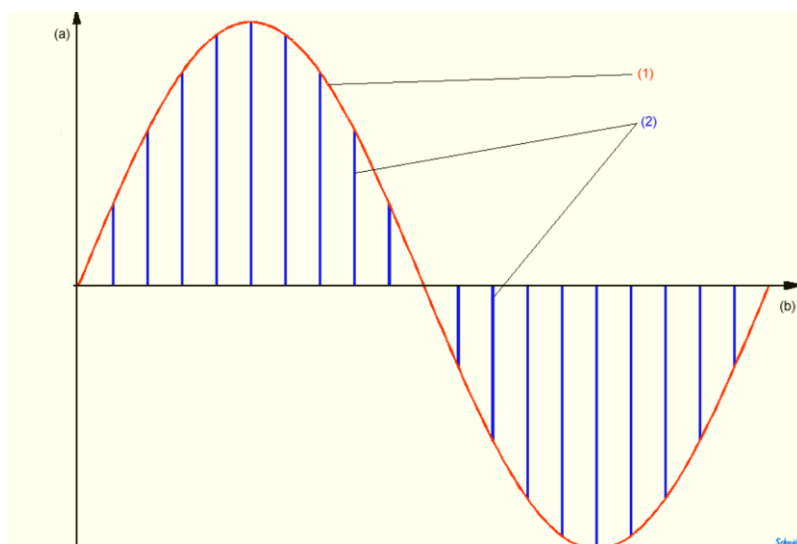
3- PAM con Codificación de Polaridad (NRZ-PAM):

Con este tipo, la polaridad de la señal también se tiene en cuenta, ya que los pulsos pueden ser positivos o negativos, lo que aumenta la capacidad de transmisión.

4- PAM con Codificación de Polaridad y Niveles (PAM-NRZ-M):

Combina la codificación de polaridad y la PAM multinivel, permite transmitir más información en cada pulso.

- Representación gráfica:



- PWM.

La modulación por ancho de pulso (PWM), es una técnica ampliamente utilizada en electrónica y control de sistemas y para controlar el ancho de una señal digital con el propósito de regular la potencia entregada a ciertos dispositivos. Básicamente, se altera el tiempo durante el cual la señal está en su estado activo ("ON") para controlar la cantidad de corriente que fluye hacia el dispositivo

Algunas de sus aplicaciones son:

1. Control de velocidad en motores CC:

Permite regular la velocidad de giro de los motores eléctricos.

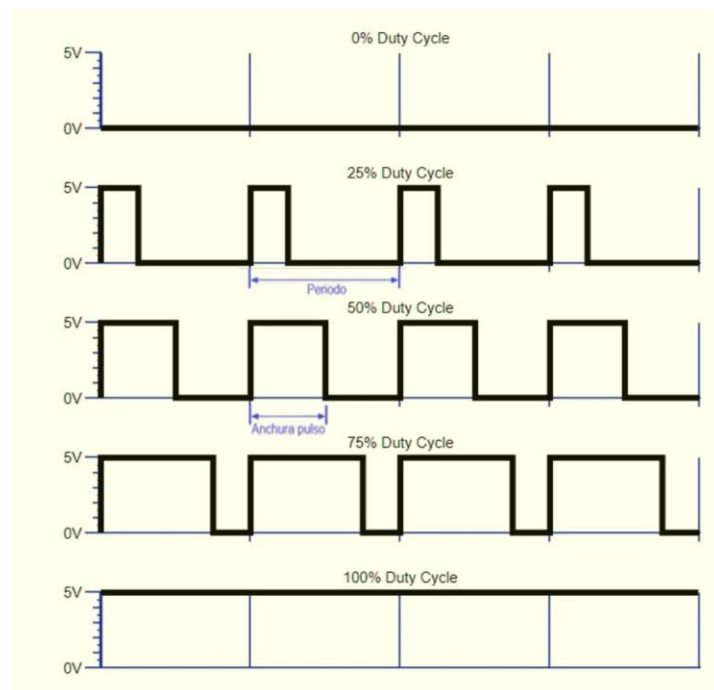
2. Dimmers para iluminación con LEDs:

Ajusta la intensidad lumínica de forma eficiente.

3. Electrónica de potencia:

Regula la energía entregada a cargas como inversores, fuentes conmutadas, etc.

- Representación gráfica:



- PPM.

La Modulación por Posición de Pulsos (PPM), es otro método de modulación que se utiliza en comunicaciones digitales. La amplitud y el ancho del pulso son fijos, pero lo que varía es la posición temporal del pulso dentro de un intervalo de tiempo. Es decir, en lugar de variar la amplitud o la duración del pulso, se cambia su posición en el tiempo en función de la señal moduladora.

Algunas de sus ventajas y aplicaciones son:

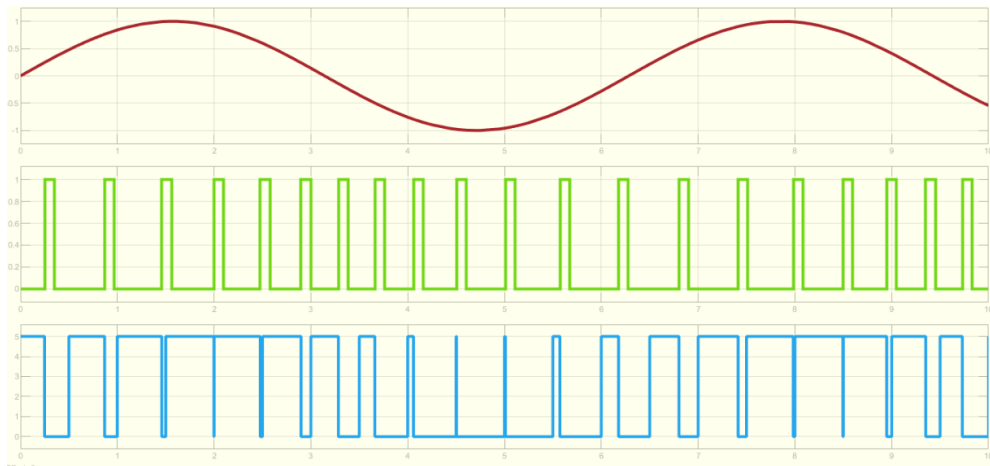
- 1- Eficiencia espectral:

La PPM puede ser más eficiente en términos de ancho de banda que otros métodos de modulación, ya que no requiere cambios en la amplitud o la frecuencia de la portadora.

- 2- Resistencia al ruido:

Dado que la información se codifica en la posición temporal, la PPM puede ser menos susceptible al ruido que otros métodos.

Representación gráfica:



- PCM.

La Modulación por Código de Pulsos (PCM), es un método fundamental en la conversión de señales analógicas a digitales. Permíteme explicarte cómo funciona:

En la PCM, la señal analógica se muestrea a intervalos regulares, cada muestra se cuantifica, es decir, se asigna un valor digital que representa la amplitud de la señal en ese momento, estos valores cuantificados se codifican en forma binaria (usualmente en palabras de varios bits) para formar una secuencia de pulsos digitales

Algunas de sus aplicaciones son:

1- Muestreo:

La señal analógica se toma en momentos específicos.

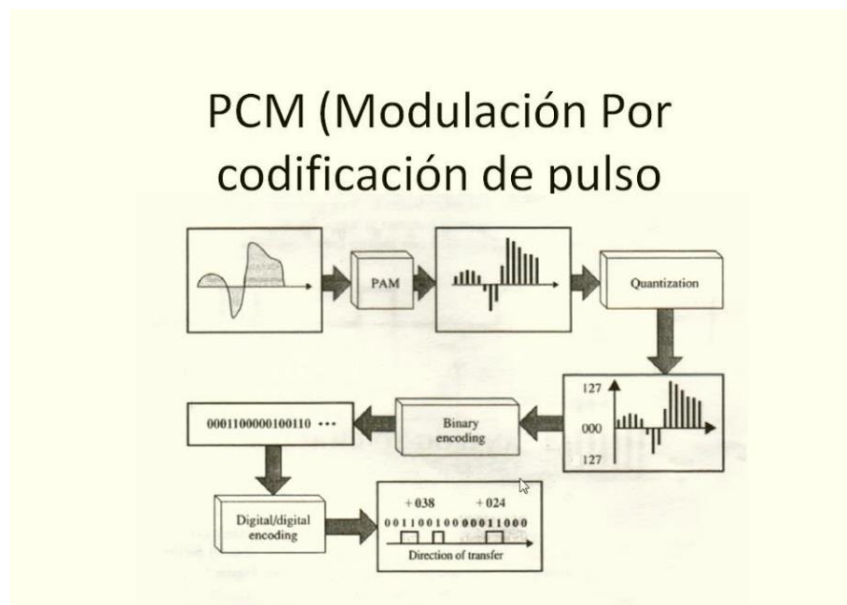
2- Cuantificación:

Cada muestra se redondea al valor más cercano dentro de un rango discreto (por ejemplo, 8 bits).

3- Codificación:

Los valores cuantificados se representan en forma binaria (pulsos digitales) para su transmisión o almacenamiento.

- Representación gráfica:



- ASK.

La Modulación por Desplazamiento de Amplitud (ASK), es un método de modulación utilizado en comunicaciones digitales. La amplitud de la onda portadora se modifica para representar datos digitales, cuando queremos transmitir un "1", aumentamos la amplitud de la portadora; cuando queremos transmitir un "0", reducimos la amplitud, es como si estuviéramos encendiendo y apagando una linterna para enviar señales a distancia.

Algunas de sus ventajas y aplicaciones son:

1- Simplicidad

La ASK es fácil de implementar y entender.

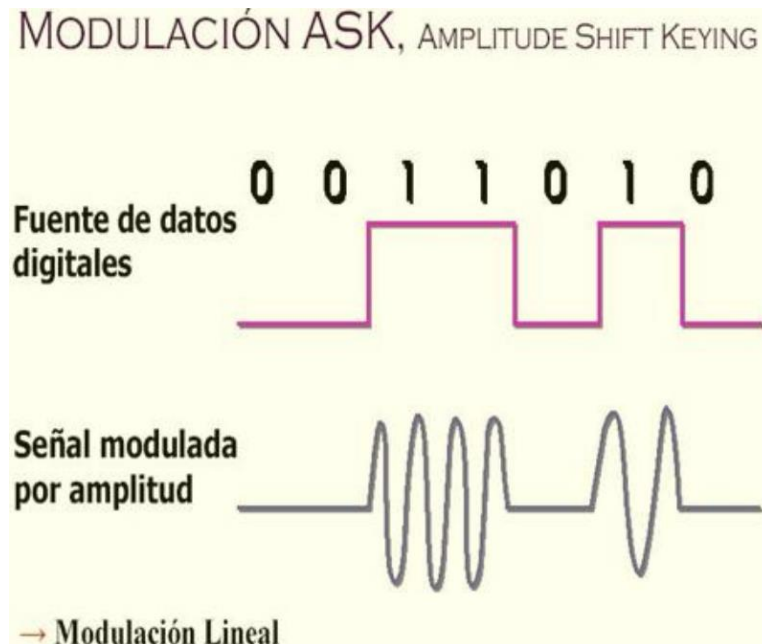
2- Transmisión de datos digitales:

Se utiliza en sistemas de comunicación inalámbrica, como la transmisión de datos a través de infrarrojos o en fibra óptica.

3- Limitaciones:

La ASK es sensible al ruido y a las variaciones en la ganancia del canal.

- Representación gráfica:



- FSK.

La Modulación por Desplazamiento de Frecuencia (FSK), es una técnica de modulación utilizada en la transmisión digital de información, se utilizan dos o más frecuencias diferentes para representar cada símbolo digital.

La señal moduladora alterna entre dos valores discretos de tensión, formando un tren de pulsos donde uno representa un "1" o "marca", y el otro representa un "0" o "espacio".

Algunas de sus ventajas y aplicaciones son:

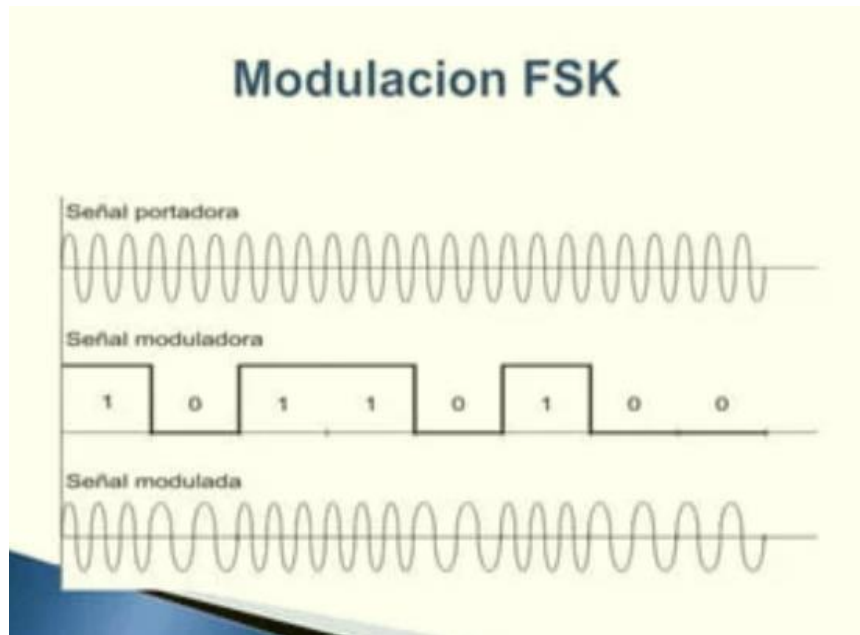
1- Inmunidad al ruido:

La FSK es menos susceptible al ruido que algunos otros métodos de modulación.

2- Telecomunicaciones:

Se utiliza en sistemas de comunicación inalámbrica, como la transmisión de datos por radio o en redes de satélites.

- Representación gráfica:



Conclusión.

Las señales moduladas permiten adaptar información, como voz o datos, a un medio de transmisión físico, como ondas electromagnéticas. Al modular una señal portadora de alta frecuencia con una señal de información de baja frecuencia, se obtienen la transmisión a largas distancias, la transmisión simultánea, la inmunidad al ruido y la adaptación a diferentes medios.

En resumen, la modulación es una herramienta indispensable en las comunicaciones modernas, ya que permite transmitir información de manera eficiente, confiable y a grandes distancias. Dando como resultado una amplia gama de servicios de comunicación, desde la telefonía móvil hasta la televisión digital.

Referencias.

<https://enlinea.zacatecas.tecnm.mx/mod/resource/view.php?id=6502>

https://cursos.clavijero.edu.mx/cursos/149_ft/modulo3/contenidos/tema3.3.html?opc=2

http://cidecame.uaeh.edu.mx/lcc/mapa/PROYECTO/libro27/38_concepto_y_necesidad_de_modulacin.html#:~:text=cada%20informaci%C3%B3n%20distinta.-,%C2%BFPor%20qu%C3%A9%20se%20modula%20una%20se%C3%B1al%3F,calidad%20de%20la%20informaci%C3%B3n%20trasmitida.

<https://tecomunicacion.webcindario.com/Archivos/Unidad%20II.pdf>

<http://sistemas-com.blogspot.com/2009/09/importancia-de-la-modulacion.html>