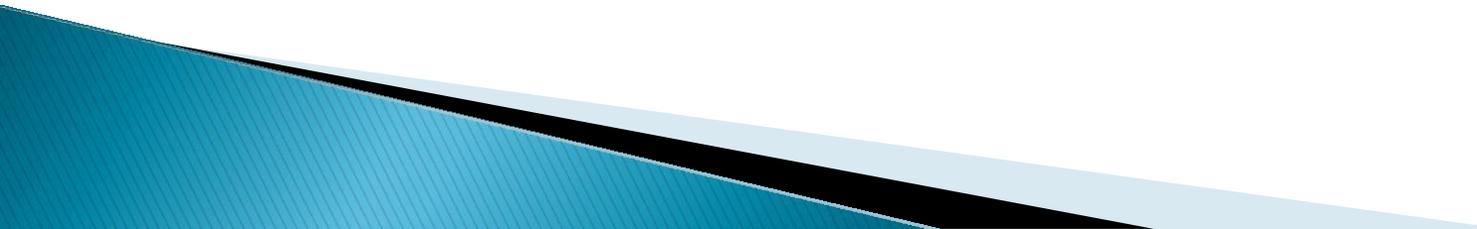




# Electrónica Básica.

Unidad 3 : La Radio

# Contenidos

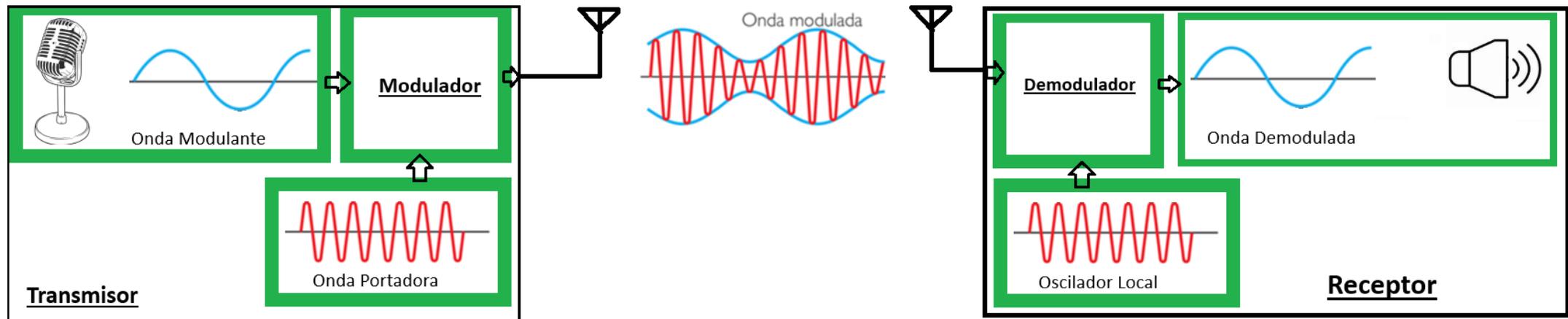
- 1– La radio
  - 2– Tipos de Modulaciones
    - 2.1– Amplitud Modulada (AM)
    - 2.2– Frecuencia Modulada (FM)
    - 2.3– Modulación en Fase (PM)
    - 2.4– Banda Lateral Única (BLU–SSB)
  - 3– Modulaciones digitales
  - 4 – Modos Digitales
- 

# La Radio

La radio, también conocida como radiocomunicación, es una tecnología de comunicación a distancia a través de la emisión de ondas electromagnéticas. Para esto, se necesitan un **transmisor**, el que emite estas ondas electromagnéticas y un **receptor** a la distancia que recibe estas ondas.

El **transmisor** se encarga de generar una señal eléctrica alterna de cierta frecuencia, a esta señal se la llama “PORTADORA”. Además, debe tomar la señal que queremos enviar, por ejemplo, la voz, mezclarla con la portadora y luego enviarla a la antena para que se genere la onda electromagnética. Al proceso de mezclado se llama “MODULACION” y existen diferentes tipos de modulaciones, AM, FM, PM, BLU, PSK, FSK, y otros.

El **receptor** tiene la tarea de recibir las señales electromagnéticas a través de una antena, dejar ingresar solo la onda de la frecuencia que queremos recibir y extraer la señal modulada en la portadora, a este proceso se lo llama “DEMODULACION”. La onda portadora y el oscilador local deben tener la misma frecuencia.



# Tipos de modulaciones

Como hemos visto, para comunicar vía radio, se debe modular una señal senoidal, llamada portadora, con la información que queremos enviar a quien reciba nuestra comunicación.

Podemos enviar algún mensaje como un código, por ejemplo, código Morse, podemos comunicar voz, incluso hacer comunicaciones digitales, utilizando computadoras comunicadas por radio.

Los radioaficionados han ido experimentando e ideando distintas formas de modular las ondas. A su vez, aprendiendo a utilizar cada una de ellas de acuerdo con las ventajas que ofrece cada una.

Las primeras transmisiones se utilizaban modulación en AM, equipos sencillos, de fácil construcción.

Al principio enviando códigos Morse mediante la emisión-corte de la portadora. Luego enviando la voz sobre la portadora.

Luego se fueron implementando nuevas formas de modular.

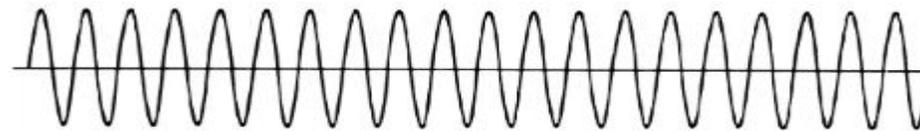
La modulación en FM se utiliza generalmente para cortas distancias, aprovechando que la señal llega al receptor sin problemas y es una modulación que no es afectada por ruidos electromagnéticos, logrando una excelente calidad de audio.

Para mayores distancias, se utiliza BLU, es parecido al AM, que es afectada por ruidos electromagnéticos, solo que se ahorra mucha energía, lo que permite llegar más lejos, con menos potencia.

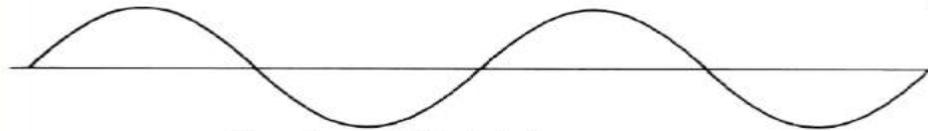
Y con respecto a las comunicaciones digitales, se han experimentado modulaciones PM, Modulación de fase, que permite enviar mayor cantidad de información.

# Amplitud Modulada - AM

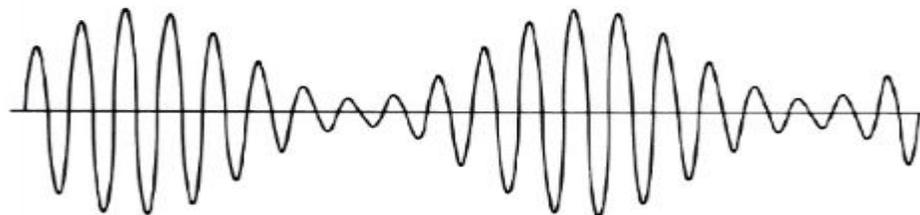
La modulación en amplitud (AM) funciona mediante la variación de la amplitud de la señal portadora en relación con la información que se envía. La señal resultante de la modulación es una onda que conserva la frecuencia, y varía la amplitud, según el mensaje a enviar.



Onda Portadora



Mensaje - Onda Moduladora



Onda Modulada en AM

# Modulación en Banda Lateral – BLU

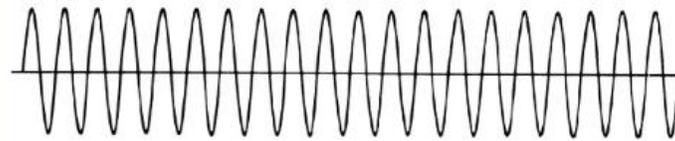
La modulación en banda lateral única (BLU) o SSB (En Inglés) es una evolución de la AM. Al estudiar la modulación AM, se puede ver que es posible recortar la onda a transmitir, y luego reconstruirla en el receptor. De este modo solo se necesita utilizar el 25 % de la potencia para llegar con la misma fuerza al receptor que una señal de AM. Solo que en el receptor es necesario reconstruir la onda para poder obtener el mensaje. Al recortar la onda a transmitir se puede filtrar de modo de utilizar las señales que están en una frecuencia inferior de la portadora, en cuyo caso la transmisión se denominará LSB (Lower Side Band) o se puede filtrar de modo de utilizar las señales que están en una frecuencia superior de la portadora, en cuyo caso la transmisión se denominará USB (Upper Side Band).

El BLU es el modo más utilizado por radioaficionados para hacer comunicaciones en voz a largas distancias, y en frecuencias que permitan los rebotes en la atmósfera, ya que nos permite llegar más lejos con menos potencia.

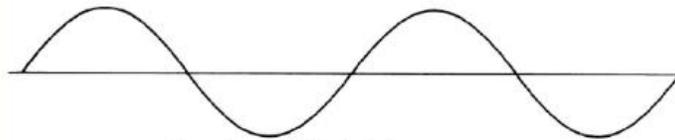
# Frecuencia Modulada - FM

La modulación en frecuencia (FM) funciona mediante la variación de la frecuencia de la señal portadora en relación con la información que se envía. La señal resultante de la modulación es una onda que conserva la amplitud, y varía la frecuencia, según el mensaje a enviar.

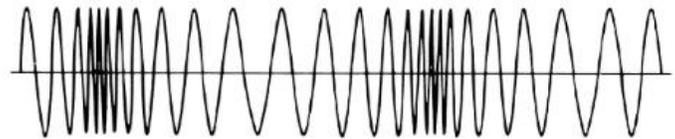
Los ruidos electromagnéticos afectan a la amplitud de las señales que uno recibe, por lo que al comunicarnos utilizando FM, que en su amplitud no hay información, los ruidos no afectan.



Onda Portadora



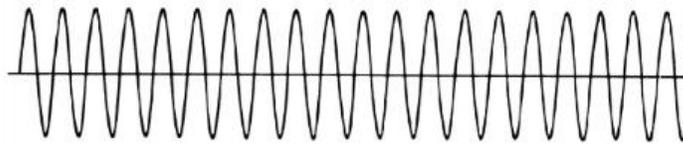
Mensaje - Onda Moduladora



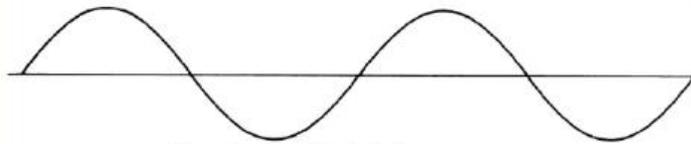
Onda Modulada en FM

# Modulación en Fase - PM

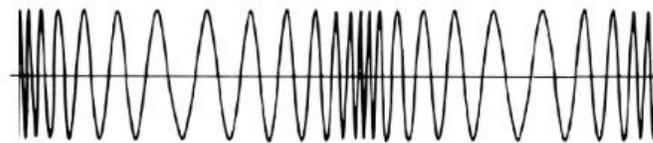
La modulación en fase (PM) funciona mediante la variación de la frecuencia de la señal portadora en relación con la variación de la información que se envía. La señal resultante de la modulación es una onda que conserva la amplitud, y varía la frecuencia, según el mensaje a enviar. Es parecido a la modulación en FM, suele usarse en comunicaciones digitales, ya que es un sistema más difícil de modular y demodular, pero permite transmisiones de datos con más velocidad. Los ruidos electromagnéticos no afectan la información, similar a la FM.



Onda Portadora



Mensaje - Onda Moduladora



Onda Modulada en PM

# Modulaciones digitales

Para las comunicaciones digitales, las computadoras solo comunican series de 0 y 1.

Por ejemplo, para comunicar la letra A, transmiten el código 0100 0001.

Al momento de tener que modular un transmisor, se utilizan los mismos tipos que en las analógicas, solo que aprovechando que solo tiene que transmitir solo 2 estados posibles, se han generado tipos de modulaciones que sean más favorable para estos casos.

Algunos son:

ASK, Se modula en AM, donde un 0 es una amplitud de portadora y un 1 es otra amplitud.

FSK, Se modula en FM, donde un 0 es una frecuencia de portadora y un 1 es otra frecuencia.

PSK, Se modula en PM, donde se modifica la fase cada vez que la señal cambia de 0 a 1 o viceversa.

A estos modos, en la radioafición, para poder utilizar los equipos que normalmente tenemos, y que están preparados para transmitir audio, se idearon nuevos modos.

A-ASK, Se modula en AM, donde un 0 es un tono de audio y un 1 es otro tono.

A-FSK, Se modula en FM, donde un 0 es un tono de audio y un 1 es otro tono.

A-PSK, Se modula en PSK, donde se transmite un tono y a este se le modifica la fase cada vez que se modifica el dato.

CW, fue el primer tipo de transmisión, se transmite la portadora de forma interrumpida, más cortos o largos, formando así cada letra o número según un código llamado Morse en honor a su inventor. En este modo también suele utilizarse una señal de audio para que sea más fácil entender el mensaje quien recibe la señal.

# Modos digitales

Aprovechando que tenemos la oportunidad de comunicar computadoras a través de la radio, se han generado distintos modos de comunicación.

En cada uno de ellos se definen protocolos, es decir, un sistema de reglas para que se entiendan entre ellas, de modo que cuando una transmite una serie de unos y ceros, la otra entienda que tiene que hacer con eso.

En épocas donde no se conocía la palabra chatear, los radioaficionados utilizábamos la comunicación entre computadoras, utilizando el modo **PSK31**, que nos permitía comunicarnos teclado a teclado.

Otro modo es el **Packet**, se utilizó para hacer una red de computadoras en todo el mundo, en donde se iban conectando una a otras y enviando mensajes tipo mail.

El **SSTV** o televisión de barrido lento de aficionado, que se utiliza para enviar fotos.

**RTTY** es un modo también utilizado para enviar texto de una computadora a otra.

**FT8** es un modo muy utilizado hoy en día, es del tipo de comunicaciones teclado a teclado y es un modo que permite comunicarnos con señales muy débiles y mensajes muy cortos, lo que nos permite comunicar mucho más fácil con otras estaciones de todo el mundo.

Los radioaficionados han experimentado mucho con los modos digitales, existen muchos, entre ellos podemos nombrar a PACTOR, AMTOR, CLOVER, HELLSCHREIBER, MT63, MFSK16, THROB, y varios más.