



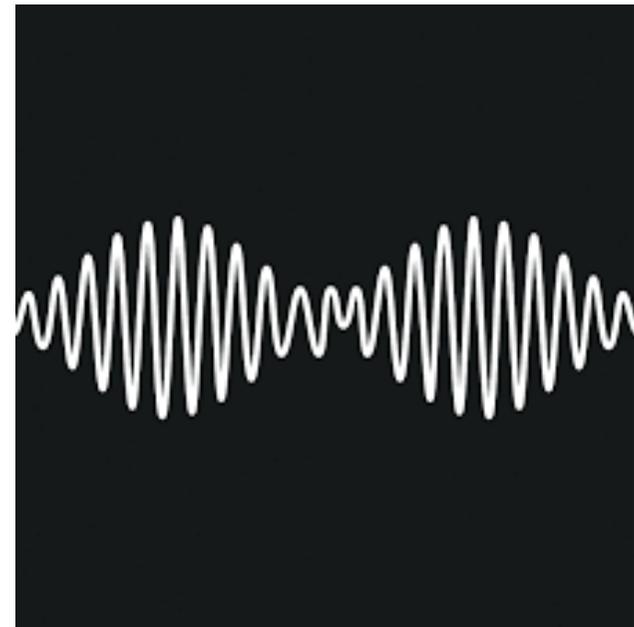
Redes y Comunicaciones

Ing. Manuel Alejandro López R.

Sesión No 2.



Modulación AM





Modulación AM

- La Modulación de Amplitud (AM) es el proceso de cambiar la amplitud de una portadora de frecuencia relativamente alta de acuerdo con la amplitud de la señal modulante (información).
- Con la modulación de amplitud, la información se imprime sobre la señal portadora en la forma de cambios de amplitud.
- Cuando se aplica una señal modulante, la amplitud de la onda de salida varía de acuerdo a la señal modulante.
- El efecto de la modulación es trasladar la señal modulante en el dominio de la frecuencia para reflejarse simétricamente alrededor de la frecuencia de la portadora.



Modulación AM - DSB

- **La forma de onda de esta señal AM esta dada por la ecuación**

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

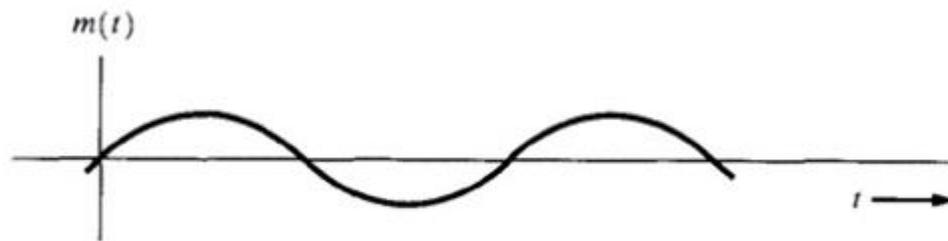
A_c = nivel de potencia de la señal portadora
 $m(t)$ = señal moduladora o mensaje.
 f_c = frecuencia de la señal portadora.

$g(t) = A_c[1 + m(t)]$ **señal envolvente de la señal AM**

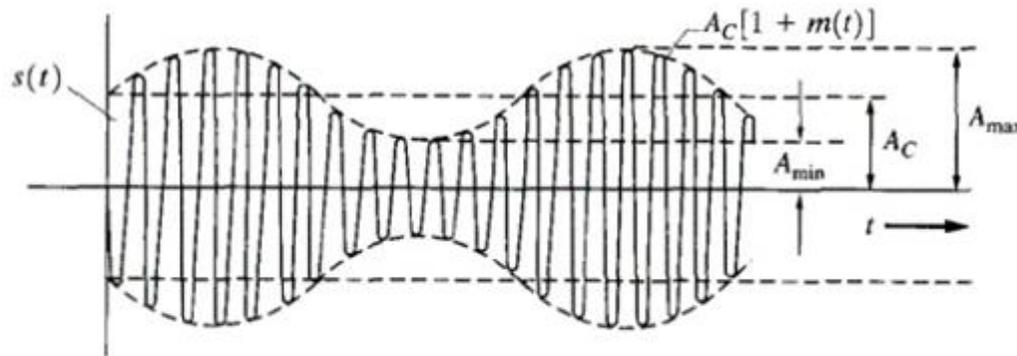
- **Si $m(t)$ tiene un valor pico positivo de +1 y un valor pico negativo de -1 se dice que la señal AM esta 100% modulada**



Modulación AM



(a) Sinusoidal Modulating Wave



(b) Resulting AM Signal

Índice de modulación

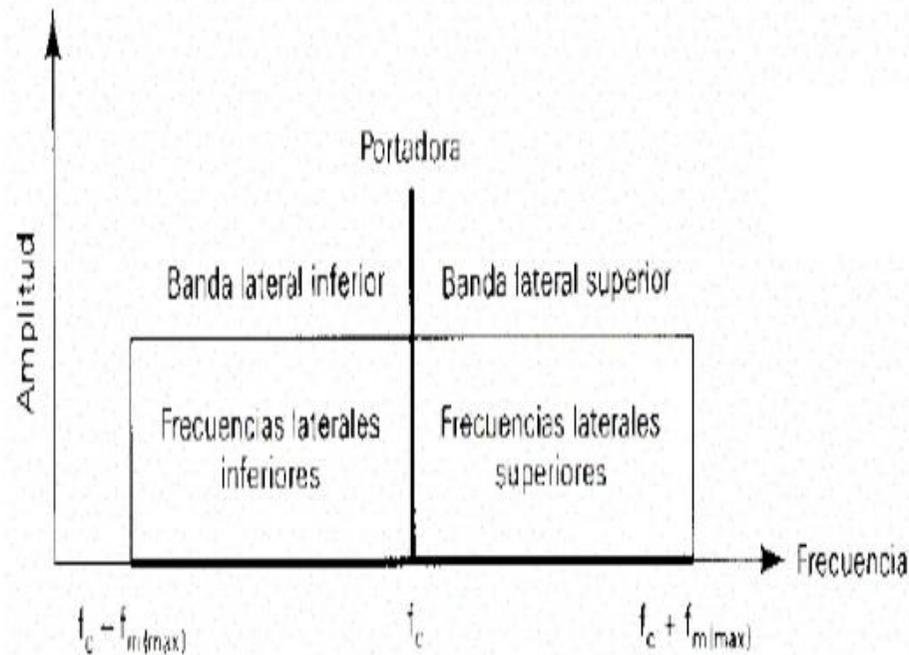
$$m = \frac{A_m}{A_c}$$

Porcentaje de modulación

$$\% \text{ mod} = \frac{100(A_{\max} - A_{\min})}{A_{\max} + A_{\min}}$$



Espectro de Frecuencias AM



f_c frecuencia de la portadora

$f_{m(\max)}$ frecuencia de la señal modulante más alta

Banda Lateral Inferior

$$LSB = [f_c - f_{m(\max)}] \text{ a } f_c$$

Frecuencia Lateral Inferior

$$f_{lsf} = f_c - f_m$$

Banda Lateral Superior

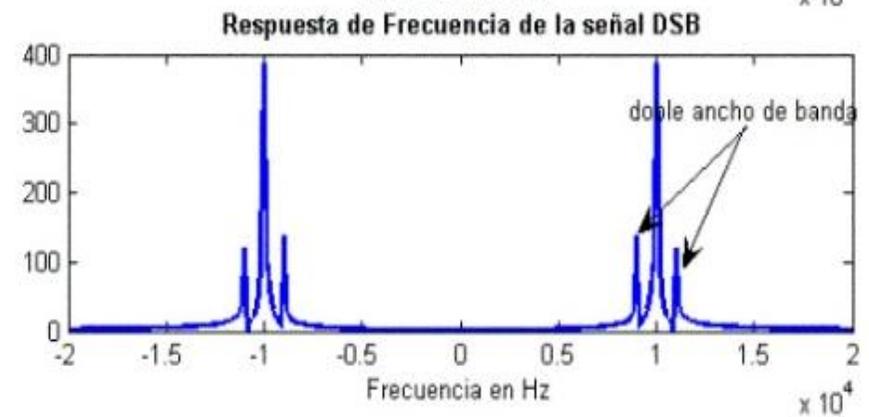
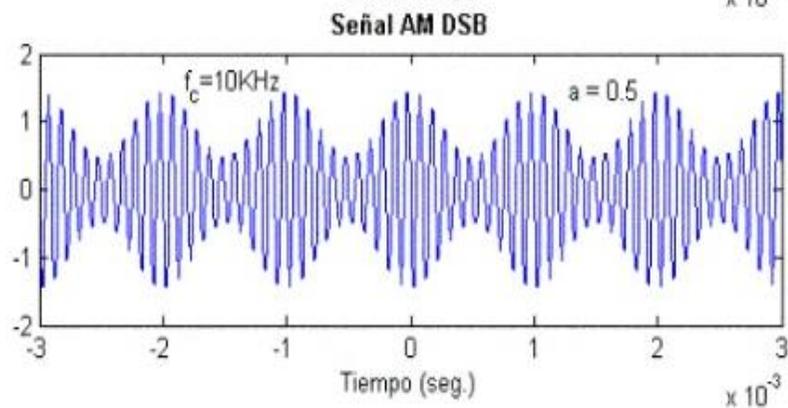
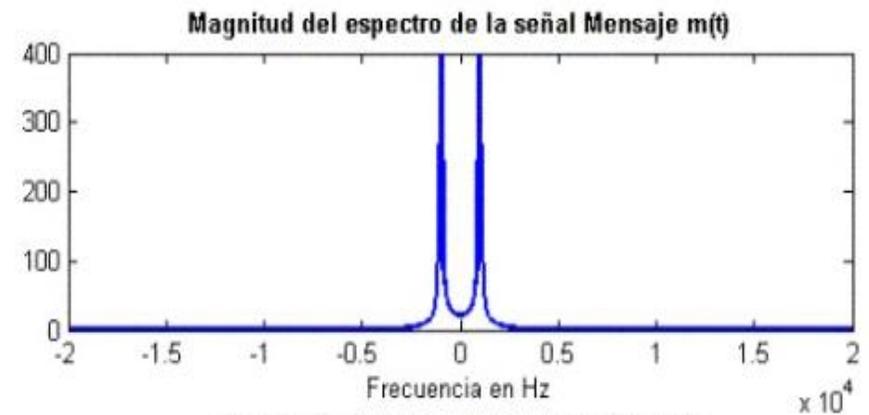
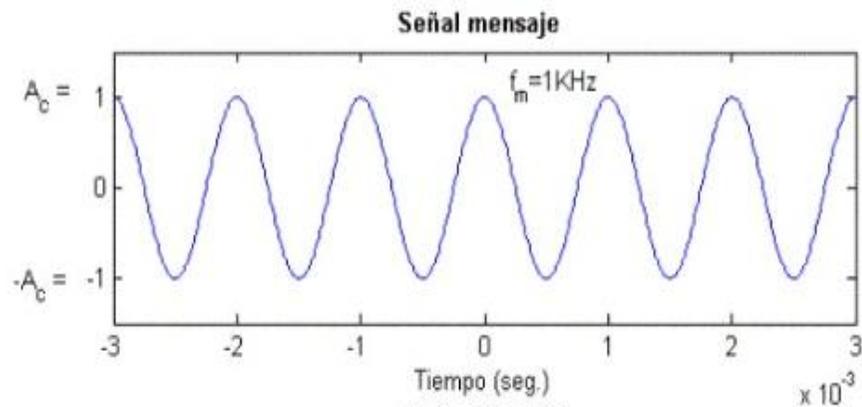
$$USB = f_c \text{ a } [f_c + f_{m(\max)}]$$

Frecuencia Lateral Superior

$$f_{usf} = f_c + f_m$$

Ancho de Banda

$$B = 2f_{m(\max)}$$





Métrica de Datos

Kilo = 1024 unidades binarias

- Byte = 8 bits
- Kilobit = 1024 bits
- KiloByte = 1024 Bytes
- Megabyte = $1024 * 1024 * 8$ bits
- Gigabyte = $1024 * 1024 * 1024 * 8$ bits
- Terabyte = $1024 * 1024 * 1024 * 1024 * 8$ bits

- Kbps = 1024 bits por segundo (bps)
- Mbps = $1024 * 1024$ bps
- Gbps = $1024 * 1024 * 1024$ bps
- Tbps = $1024 * 1024 * 1024 * 1024$ bps