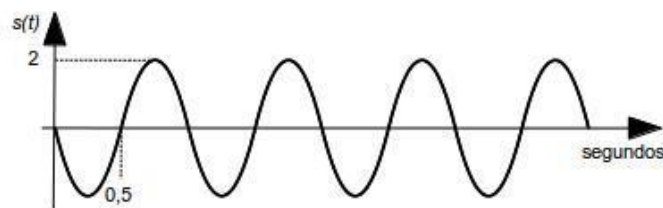


	COMUNICACIONES I	
	Ingeniería en Informática - Licenciatura en Informática Programador Universitario	Mag. Ing. Hugo Ortega Esp. Ing. Luis Ortiz
	Trabajo práctico N°3	Fecha: 03/04/2025
Tema:	INTRODUCCIÓN A LAS SEÑALES	

Repaso teoría:

1. ¿Qué diferencia hay entre una señal continua y una discreta?
2. ¿Es posible representar una señal discreta usando solo señales senoidales?
3. ¿Cuál es la fórmula genérica de la serie de Fourier para aproximarse a una onda cuadrada?
4. ¿Cómo se calcula el ancho de banda efectivo de una señal?
5. ¿Defina longitud de onda y Velocidad de propagación de una onda EM? ¿Cómo se relacionan?
6. ¿Cómo se relaciona el ancho de banda de una función y su velocidad máxima de transmisión?
7. ¿Cómo representa en un diagrama de frecuencias una componente de continua?

Práctica:



1. Determine los siguientes parámetros para la onda de la figura:
 - a) Período
 - b) Frecuencia
 - c) Amplitud
 - d) Fase
 - e) Longitud de onda
2. Dada la siguiente función con $f_1 = 2.5\text{MHz}$:

$$s(t) = \sin(2\pi f_1 t) + \frac{1}{3} \sin(2\pi 3f_1 t) + \frac{1}{5} \sin(2\pi 5f_1 t) + \frac{1}{7} \sin(2\pi 7f_1 t)$$
 - a) ¿Cuál es su espectro de frecuencia y el ancho de banda?
 - b) Dibuje el gráfico de la señal en función de la frecuencia, es decir, $S(f)$ y marque en el gráfico el ancho de banda de la señal.

Suponiendo que con esta onda se transmite una secuencia de 1's y 0's alternados.

- c) ¿Cuál sería la velocidad de transmisión de los bits?

Suponiendo que a la función $s(t)$ se le agregara una armónica para que la forma de la onda que representa se acerque más a la de una onda cuadrada.

- d) Escriba la función con el término agregado.
- e) ¿Cuál es la velocidad de transmisión de los bits en este caso y cuál es su ancho de banda.

	COMUNICACIONES I	
	Ingeniería en Informática - Licenciatura en Informática Programador Universitario	Mag. Ing. Hugo Ortega Esp. Ing. Luis Ortiz
	Trabajo práctico N°3	Fecha: 03/04/2025
Tema:	INTRODUCCIÓN A LAS SEÑALES	

f) ¿Qué puede concluir, si compara ancho de banda y velocidad de transmisión obtenidos en los puntos anteriores?

3. Calcule la longitud de onda para las siguientes señales:

a) $s(t) = \sin(2\pi f_1 t) + 1/3 \sin(2\pi 3f_1 t) + 1/5 \sin(2\pi 5f_1 t) + 1/7 \sin(2\pi 7f_1 t)$ $f_1 = 1\text{Khz}$

b) $s(t) = \sin(2\pi f_1 t) + 1/3 \sin(2\pi 3f_1 t) + 1/5 \sin(2\pi 5f_1 t)$ $f_1 = 1\text{Mhz}$

c) $s(t) = 5 + \sin(2\pi f_1 t) + 1/3 \sin(2\pi 3f_1 t)$ $f_1 = 2\text{Ghz}$

4. Si desea transmitir 1Mbyte de datos con una señal $s(t)$ utilizando un medio con un rango de frecuencias utilizables entre 1 Mhz y 10Mhz. ¿Cómo sería la señal que usaría para optimizar el tiempo empleado? ¿En cuanto tiempo se realizaría la transmisión si se usa una codificación que use un valor alto de tensión para representar un 1 y un valor bajo para representar un 0?

5. Las siguientes Figuras 3.a y 3.b representan la misma señal.

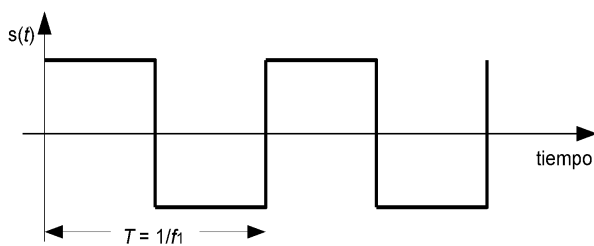


Figura 3.a

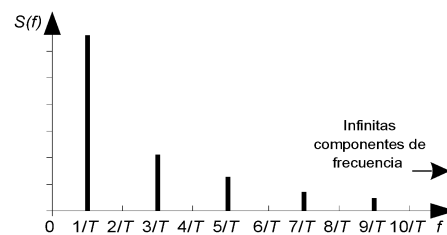


Figura 3.b

a) Escriba la función de la onda de la Figura 3.a para $T = 2 \mu\text{s}$.

b) Para el valor de T dado, calcule el ancho de banda en MHz y en KHz que debe tener un medio de transmisión si de la señal mostrada sólo se transmitirán la frecuencia fundamental y 3 componentes armónicos.

Suponga ahora que la señal es como muestra el gráfico de la figura 3.c.

c) Dibuje la función $S(f)$ de esta nueva onda.

d) ¿Cuál es, en este caso, el mínimo ancho de banda del medio de transmisión que se necesita para que de la onda de la figura 3.c pueda pasar todo el espectro inferior a $7f_1$? Escriba entre qué valores de frecuencia se encuentra el ancho de banda y márkelo en el gráfico de la función $S(f)$ por usted dibujado.

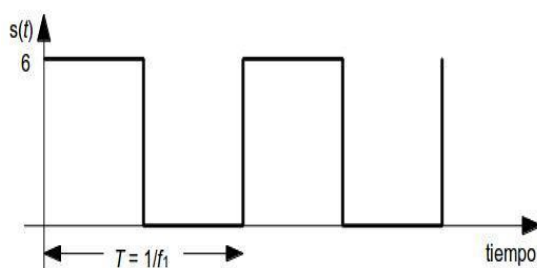


Figura 3.c

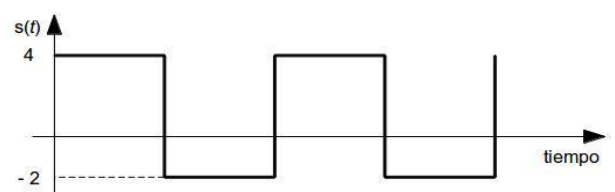


Figura 3.d