# Diagrama Descripción generada automáticamente

# PRÁCTICA 2. SEÑALES OFDM

**Objetivos.**

* Demostrar que las muestras de una señal OFDM se pueden generar mediante el uso de la IFFT.
* Analizar las características de una señal OFDM, tanto en el dominio del tiempo como de la frecuencia.

# Actividades.

**PARTE 1. CARACTERÍSTICAS DE LA SEÑAL OFDM.**

1. Genere 8 bits aleatorios, 𝑏𝑘(𝑡), y represéntelos con pulsos rectangulares de duración

𝑇𝑢 y cuyas magnitudes pueden ser +1 y -1. A cada uno de estos símbolos multiplíquelo por una portadora de la forma 𝑠𝑘(𝑡) = 𝑒𝑗∙2𝜋∙𝑘∙Δf∙t, 𝑘 ∈ [0,1, . .7].

***Figura Numero 1.-***



* 1. Grafique la magnitud de las 8 señales moduladas 𝑏𝑘(𝑡) ∙ 𝑠𝑘(𝑡).

Tabla

Descripción generada automáticamente

* 1. Además, obtenga el espectro (mediante la transformada de Fourier) de cada una de las señales anteriores y grafique la magnitud de dicha transformada. Asegúrese de escalar correctamente el eje horizontal, de modo que sus valores correspondan a frecuencias reales en Hz (esto lo puede verificar, asegurándose que las portadoras están ubicadas en múltiplos enteros de *Δf*=1,600 Hz).

\* Diagrama 1. Organice en una tabla de 8 filas y 2 columnas las gráficas obtenidas en los incisos a. y b. de esta actividad. Además, agregue una descripción verbal del significado de estas gráficas.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | **DESCRIPCIÓN** | **SÍMBOLO** | **VALOR** |
| 1 | Separación entre sub-portadoras | *Δf* | 1,600 Hz |
| 2 | Duración de símbolo OFDM | *Tu* | 1/1,600 s |
| 3 | Número de sub-portadoras | *Nc* | 8 |
| 4 | Resolución sugerida para el vector tiempo *t*. | *Δt* | 1/16,000 s |

1. Obtenga la señal multiplexada 𝑠(𝑡) = ∑7 𝑏𝑘(𝑡) ∙ 𝑠𝑘(𝑡) y grafique su magnitud.

𝑘=0

Además, obtenga el espectro de esta señal, al que se le denominará *S*(*f*), y grafique la magnitud de éste.

\* Diagrama 2. Señal multiplexada en los dominios del tiempo y frecuencia. Agregue una descripción verbal del significado de estas gráficas.

1. Repita las actividades 1 y 2 para *Δf*=2,000 y 3,200 Hz.

\* Diagrama 3. En una misma gráfica muestre la magnitud de *X*(*f*) para *Δf* = 1,600, 2000 y 3,200 Hz. Incluya una interpretación des estas gráficas, incluyendo una explicación sobre la tasa de transmisión de todo el sistema que se tiene en cada caso.

# PARTE 2. IMPLEMENTACIÓN DIGITAL DE LA SEÑAL OFDM.

1. Utilice la IFFT para crear las muestras de *s*(*t*) a partir de los bits utilizados en la Actividad 1, es decir, genere la señal *sn*. Para esta actividad use inicialmente *N*=16. Determine la magnitud de *sn*.

\* Diagrama 4. En una sola gráfica muestre las magnitudes de *s*(*t*) y de *sn*.

1. Repita la Actividad 4, mientras varía el módulo de la IFFT para *N*=6, 8, 16 y 32.

\* Diagrama 5. Magnitud de *s*(*t*) y magnitud de *sn* para *N*=6, 8, 16 y 32 (se sugiero el uso de *subplot* o función similar para distinguir las diferentes versiones de *xn*). Agregue una interpretación de estos resultados.

1. Realice un reporte que incluya:
   1. Nombres de los alumnos que realizaron la práctica.
   2. Diagrama(s) de flujo que ilustre(n) el funcionamiento del programa.
   3. Diagramas 1-5. En las gráficas se debe identificar con precisión que representan los ejes y las curvas obtenidas.
   4. Conclusiones generales.