

En esta práctica de laboratorio se implementará un sistema de multiplexado (transmisión y recepción) por división en frecuencia (DFM) para la transmisión de canales de voz en banda base.

Se utilizarán las cuatro señales de banda base obtenidas en la práctica de laboratorio anterior para implementar los primeros cuatro canales del sistema.

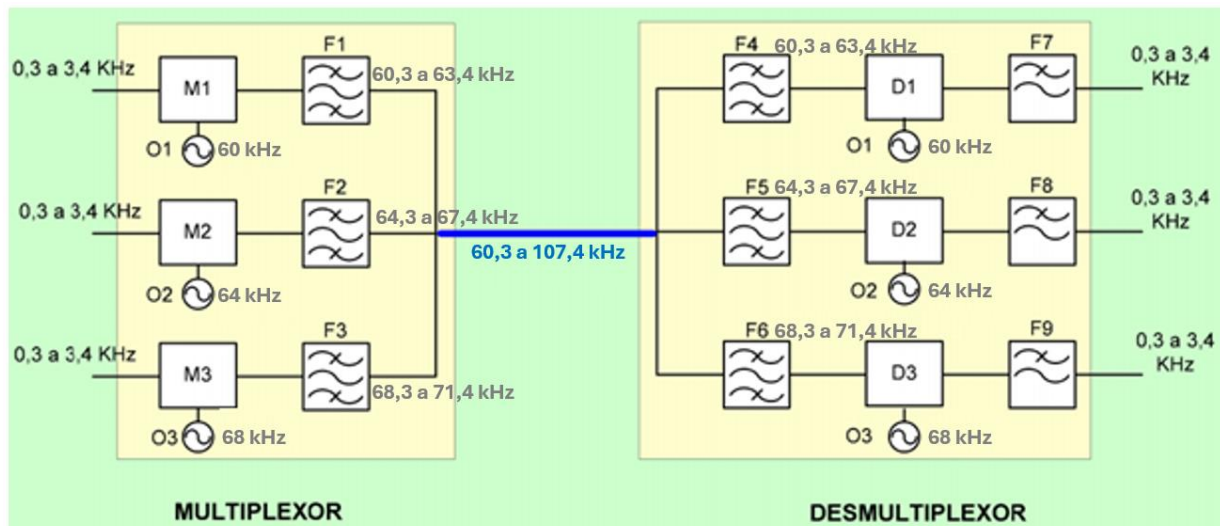


Figura 1: Sistema de multiplexado y demultiplexado por división en frecuencia.

| Analog Carrier Systems | | | |
|------------------------|-----------|--------------|-------------|
| # Voice Channels | Bandwidth | Spectrum | Terminology |
| 12 | 48 KHz | 60 – 108 KHz | Group |

Tabla 1: especificaciones CCITT/ITU para el sistema portador analógico.

Se debe usar $f_s = 328 \text{ kHz}$ como frecuencia de muestreo de la potadora de banda ancha

- Actividad 1: Implementación del multiplexado**

- Utilizando la función “resample” de Matlab modificar la frecuencia de muestreo de 8 kHz de las señales de voz a 328 kHz de la señal de banda ancha.
- Representar gráficamente la señal obtenida y el espectro correspondiente para uno de los registros.
- Realizar el desplazamiento en frecuencia de cada una de las señales de voz:

$$x'_{k[n]} = x_{k[n]} \cdot \cos(\omega_k \cdot n)$$

- Representar gráficamente la señal obtenida y el espectro correspondiente para uno de los registros.

- e) Diseñar el filtro digital recursivo (IIR) para suprimir la banda lateral inferior en cada uno de los canales correspondiente a un registro de voz.
- f) Procesar la señal correspondiente a cada canal utilizando la función “filter” de Matlab.
- g) Representar gráficamente la señal obtenida y el espectro correspondiente para uno de los registros.
- h) Obtener la señal portadora de banda ancha, sumando las señales correspondientes a cada canal.
- i) Representar gráficamente la señal obtenida y su espectro.

• Actividad 2: Implementación del desmultiplexado

- a) Diseñar el filtro digital recursivo (IIR) pasa banda para obtener la señal de banda lateral superior correspondiente cada canal de la portadora de banda ancha.
- b) Utilizando la función “filter” de Matlab, procesar la señal portadora de banda ancha aplicándole los filtros diseñados para cada canal.
- c) Representar gráficamente la señal obtenida y el espectro correspondiente para uno de los canales.
- d) Realizar el desplazamiento en frecuencia de la señal de banda lateral única correspondiente a cada uno de los canales:

$$x'_{k[n]} = x_{k[n]} \cdot \cos(\omega_k \cdot n)$$

- e) Representar gráficamente la señal obtenida y el espectro correspondiente para uno de los registros.
- f) Diseñar un filtro digital recursivo pasa bajos para obtener la señal de voz banda base.
- g) Utilizando la función “filter” de Matlab, procesar la señal obtenida en el punto d.
- h) Representar gráficamente la señal obtenida y el espectro correspondiente para uno de los registros.
- i) Bajar la frecuencia de muestreo a $f_s = 8kHz$ de las señales de voz en banda base.

