

ÍNDICE DE CONTENIDO

Página

RESUMEN	¡Error! Marcador no definido.
AGRADECIMIENTOS	¡Error! Marcador no definido.
CAPÍTULO 1-INTRODUCCIÓN-	¡Error! Marcador no definido.
1.1 INTRODUCCIÓN.....	¡Error! Marcador no definido.
CAPÍTULO 2 -DECIMACIÓN-	¡Error! Marcador no definido.
2.1 INTRODUCCIÓN.....	¡Error! Marcador no definido.
2.2 DECIMACIÓN.....	¡Error! Marcador no definido.
2.3 DOWNSAMPLING	¡Error! Marcador no definido.
2.3.1 Análisis en el dominio del tiempo	¡Error! Marcador no definido.
2.3.2 Análisis en el dominio de la frecuencia.....	¡Error! Marcador no definido.
2.4 ALIASING	¡Error! Marcador no definido.
2.5 SIMULACIÓN DEL DOWNSAMPLER	¡Error! Marcador no definido.
2.6 SIMULACIÓN DEL CONVERTIDOR A/D SOBREMUESTREADO.	¡Error!
Marcador no definido.	
CAPÍTULO 3 -INTERPOLACIÓN-	¡Error! Marcador no definido.
3.1 INTRODUCCIÓN.....	¡Error! Marcador no definido.
3.2 UPSAMPLING.....	¡Error! Marcador no definido.
3.3 IMAGING	¡Error! Marcador no definido.
3.4 ANÁLISIS EN EL DOMINIO DEL TIEMPO	¡Error! Marcador no definido.
3.5 PROPIEDADES DEL PROCESO DE UPSAMPLING .	¡Error! Marcador no
definido.	
3.5.1 IDENTIDAD DEL UPSAMPLING.....	¡Error! Marcador no definido.
3.6 CONVERSIÓN DE LA FRECUENCIA DE MUESTREO POR UN FACTOR	
RACIONAL D/L	¡Error! Marcador no definido.
3.6.1 ANÁLISIS EN EL DOMINIO DEL TIEMPO	¡Error! Marcador no
definido.	
3.7 SIMULACIÓN DEL UPSAMPLER.....	¡Error! Marcador no definido.
CAPÍTULO 4 -ESTRUCTURAS PARA LOS SISTEMAS MULTIFRECUENCIA-	
.....	¡Error! Marcador no definido.
4.1 INTRODUCCIÓN.....	¡Error! Marcador no definido.
4.2 INTERCONEXIÓN EN CASCADA	¡Error! Marcador no definido.

4.3 INTERCAMBIO ENTRE LOS CONVERTIDORES DE LA FRECUENCIA DE MUESTREO	¡Error! Marcador no definido.
4.4 IDENTIDADES NOBLES	¡Error! Marcador no definido.
4.5 FILTROS POLIFASE	¡Error! Marcador no definido.
4.5.1 DECIMACIÓN POLIFASE	¡Error! Marcador no definido.
4.5.2 INTERPOLACIÓN POLIFASE	¡Error! Marcador no definido.
4.6 SIMULACIÓN DE UN CAMBIO DE FRECUENCIA RACIONAL.....	¡Error! Marcador no definido.
Marcador no definido.	
CAPÍTULO 5 -BANCOS DE FILTROS DIGITALES-	¡Error! Marcador no definido.
definido.	
5.1 INTRODUCCIÓN.....	¡Error! Marcador no definido.
5.2 BANCOS DE FILTROS DIGITALES	¡Error! Marcador no definido.
5.3 CODIFICACIÓN EN SUB-BANDA DE SEÑALES DE VOZ E IMÁGENES	¡Error! Marcador no definido.
5.4 ERRORES CREADOS EN EL BANCO QMF	¡Error! Marcador no definido.
5.5 ALIASING E IMAGING	¡Error! Marcador no definido.
5.6 DISTORSIONES EN AMPLITUD Y FASE ...	¡Error! Marcador no definido.
5.7 UN SISTEMA QMF LIBRE DE ALIASING..	¡Error! Marcador no definido.
CAPÍTULO 6 -CONCLUSIONES-	¡Error! Marcador no definido.
6.1 CONCLUSIONES.....	¡Error! Marcador no definido.
BIBLIOGRAFÍA	¡Error! Marcador no definido.

ÍNDICE DE FIGURAS

Página

Figura 1.1: Ilustración de (a) conversión de modulación delta a PCM; (b) conversión PCM a Modulación Delta	¡Error! Marcador no definido.
Figura 1.2: Ilustración de (a) conversión de TDM a FDM; (b) FDM a TDM.....	¡Error! Marcador no definido.
Figura 1.3: Interpretación Espectral de la transición de la señal TDM a FDM.....	¡Error! Marcador no definido.
Figura 1. 4: Ilustración de (a) codificador de N-Sub-bandas; (b) ejemplo de las bandas de frecuencia para el diseño de un codificador de 5- Sub-bandas..	¡Error! Marcador no definido.
Figura 2.1: Decimación por un factor D.....	¡Error! Marcador no definido.
Figura 2.2: Decimación en tiempo	¡Error! Marcador no definido.
Figura 2.3: Downsampling	¡Error! Marcador no definido.
Figura 2.4: Multiplicación de $v(n)$ con un tren de impulsos periódicos $p(n)$ con periodo $D=3$	¡Error! Marcador no definido.
Figura 2.5: (a) Espectro de entrada antes del proceso de downsampling, (b) Espectro de salida después del proceso de downsampling con un factor $D=2$..	¡Error! Marcador no definido.
Figura 2.6: Señal senoidal muestreada por arriba de la frecuencia de Nyquist.....	¡Error! Marcador no definido.
Figura 2.7: Señal sinusoidal muestreada por debajo de la frecuencia de Nyquist..	¡Error! Marcador no definido.
Figura 2.8: (a) Espectro de una señal limitada a W Hz.. (b) Fenómeno de aliasing, (c) Evasión de aliasing.	¡Error! Marcador no definido.
Figura 2.9: Ilustración de Aliasing en el dominio de la frecuencia	¡Error! Marcador no definido.
Figura 2.10: Proceso de decimación con un factor $D=2$ sin filtro antialiasing	¡Error! Marcador no definido.
Figura 2.11: (a) Espectro de la señal de entrada sin etapa de filtrado, (b) Espectro de la señal de salida después de decimar con factor $D=3$, (c) Espectro de la señal de entrada con etapa de filtrado, (d) Espectro de la señal de salida con etapa de filtrado no ideal.	¡Error! Marcador no definido.

Figura 2.12: Simulación del downsampler **¡Error! Marcador no definido.**

Figura 2.13: Salidas del sistema simulado **¡Error! Marcador no definido.**

Figura 2.14: Señalización de las muestras descartadas mediante el proceso de downsampling..... **¡Error! Marcador no definido.**

Figura 2.15: Simulación del downsampler con entrada aleatoria.. **¡Error! Marcador no definido.**

Figura 2.16: Salida del sistema para una señal aleatoria decimada por un factor $D=4$ **¡Error! Marcador no definido.**

Figura 2.17: Diagrama del convertidos Sigma/Delta **¡Error! Marcador no definido.**

Figura 2.18: Configuración del Generador de Señales... **¡Error! Marcador no definido.**

Figura 2.19: Conversión de diferentes señales de entrada al convertidor **¡Error! Marcador no definido.**

sigma-delta **¡Error! Marcador no definido.**

Figura 3.1: Interpolación por un factor L **¡Error! Marcador no definido.**

Figura 3.2: Upsampling en el dominio del tiempo **¡Error! Marcador no definido.**

Figura 3.3: Interpolación en el dominio del tiempo **¡Error! Marcador no definido.**

Figura 3.4: Efectos del upsampling en el dominio de la frecuencia... **¡Error! Marcador no definido.**

Figura 3.5: Proceso completo de la Interpolación en el dominio de la frecuencia **¡Error! Marcador no definido.**

Figura 3.6: Proceso de la Interpolación **¡Error! Marcador no definido.**

Figura 3.7: Principio de Superposición **¡Error! Marcador no definido.**

Figura 3.8: Identidad de Upsampling **¡Error! Marcador no definido.**

Figura 3.9: Ejemplo de decimación racional **¡Error! Marcador no definido.**

Figura 3.10: Conversión de muestreo racional..... **¡Error! Marcador no definido.**

Figura 3.11: Una señal $x(n)$ y su versión $y(n)$ fraccionalmente decimada. El factor de decimación es de $5/3$ **¡Error! Marcador no definido.**

Figura 3.12: Ejemplo de un sistema para cambio de frecuencia racional **¡Error! Marcador no definido.**

Figura 3.13: Ejemplo de un sistema Multi-frecuencia con retrasos **¡Error! Marcador no definido.**

Figura 3.14: Sistema simulado en Simulink..... **¡Error! Marcador no definido.**

Figura 3.15: Diferentes salidas para el sistema con Upsampler **¡Error! Marcador no definido.**

Figura 3.16: Simulación del Upsampler con una señal aleatoria .. **¡Error! Marcador no definido.**

Figura 3.17: Parámetros de Configuración del Generador de Señales Aleatorias **¡Error! Marcador no definido.**

Figura 3.18: Señales de entrada y salida para el Upsampler con un factor $L=18$. **¡Error! Marcador no definido.**

Figura 4.1: Conversión de frecuencia racional..... **¡Error! Marcador no definido.**

Figura 4.2: Conexiones cascada de los Convertidores ... **¡Error! Marcador no definido.**

Figura 4.3: Intercambio de los convertidores de la Frecuencia de Muestro..... **¡Error! Marcador no definido.**

Figura 4.4: Las identidades nobles para los sistemas multifrecuencia **¡Error! Marcador no definido.**

Figura 4.5: Decimación Polifase **¡Error! Marcador no definido.**

Figura 4.6: Interpolación Polifase **¡Error! Marcador no definido.**

Figura 4.7: Estructura para Decimación **¡Error! Marcador no definido.**

Figura 4.8: Realización Eficiente para Decimación **¡Error! Marcador no definido.**

Figura 4.9: Estructura para Interpolación **¡Error! Marcador no definido.**

Figura 4.10: Realización Eficiente para Interpolación ... **¡Error! Marcador no definido.**

Figura 4.11: Realización Eficiente para Interpolación ... **¡Error! Marcador no definido.**

Figura 4.12: Salidas para el sistema de conversión de frecuencia racional..... **¡Error! Marcador no definido.**

Figura 4.13: Simulación de un sistema de decimación eficiente.... **¡Error! Marcador no definido.**

Figura 4.14: Salidas para la simulación del sistema eficiente de decimación..... **¡Error! Marcador no definido.**

Figura 5.1: Bancos de Filtros Digitales y Respuestas Típicas..... **¡Error! Marcador no definido.**

Figura 5.2: (a)-(c):División de una señal en sub-bandas $x_0(n)$ y $x_1(n)$, (d): Sistema de análisis/síntesis para codificación de sub-banda **¡Error! Marcador no definido.**

Figura 5.3: Dos posibles respuestas en magnitud para los filtros de análisis. (a) Sin traslape, y (b) Traslapados..... **¡Error! Marcador no definido.**

Figura 5.4: Gráficas de varias señales internas en el banco QMFy mecanismo de cancelación del aliasing (©adaptado de [10]) **¡Error! Marcador no definido.**

Figura 5.5: Ejemplo de un banco de filtro sencillo..... **¡Error! Marcador no definido.**

Figura 5.6: Ejemplo de un banco de filtro de análisis-síntesis **¡Error! Marcador no definido.**

Figura 5.7: Ejemplo de simulación de un banco de filtro..... **¡Error! Marcador no definido.**

Figura 5.8: Resultados obtenidos de la simulación de un banco de filtro **¡Error! Marcador no definido.**

Figura 5.9: Simulación del banco QMF en Simulink..... **¡Error! Marcador no definido.**

Figura 5.10: Señales de salida para el banco QMF **¡Error! Marcador no definido.**

ÍNDICE DE TABLAS

Página

Tabla 1: Parámetros de Simulación del convertidor Sigma/Delta. **¡Error! Marcador no definido.**

Tabla 2: Parámetros de simulación para el sistema de conversión de frecuencia racional
..... **¡Error! Marcador no definido.**

Tabla 3: Coeficientes de un filtro FIR de longitud 15... **¡Error! Marcador no definido.**

Tabla 4: Parámetros de Simulación para el QMF Bank . **¡Error! Marcador no definido.**