



ESCUELA SUPERIOR DE INGENIEROS
UNIVERSIDAD DE SEVILLA
Ingeniería Superior de Telecomunicación
Proyecto Fin de Carrera

LIBRERÍAS PARA SIMULACIÓN DE CONVERTIDORES ANALÓGICO- DIGITALES



Departamento de Ingeniería Electrónica, Grupo de Tecnología
Electrónica. Universidad de Sevilla

AUTORA: Isabel Vacas Páez

TUTOR: Fernando Muñoz Chavero

*A mi tutor, Fernando Muñoz, por su dedicación y ayuda,
por ser un profesor brillante y una gran persona.*

*A Manuel, por todos estos años juntos,
por todos los que nos quedan...*

*A mis padres, gracias,
por vosotros llegar aquí ha sido posible.*



INDICE POR CAPÍTULOS

CAPÍTULO 1. INTRODUCCIÓN

1. Motivaciones.....	2
2. Estado del arte	2
3. Objetivos.....	3
4. Organización del proyecto	3

CAPÍTULO 2. CONVERTIDORES A/D SIGMA DELTA

1. Introducción.....	7
2. El convertidor Sigma Delta.....	7
3. No idealidades en convertidores A/D Sigma Delta.....	9
3.1. Ruido ktc y ruido del amplificador operacional).....	10
3.2. Ganancia finita del amplificador operacional.....	11
3.3. Slew-rate y ancho de banda del amplificador operacional.....	11
3.4. Saturación de la tensión del amplificador operacional.....	12
3.5. Ruido Jitter.....	12
3.6. Histéresis y offset de los comparadores.....	13

CAPÍTULO 3. CONVERTIDORES A/D PIPELINE

5. Introducción	15
6. El convertidor Pipeline	15
7. No idealidades en convertidores A/D Pipeline	17
7.1. Ganancia DC finita del amplificador operacional.....	18
7.2. Tamaño de las capacidades.....	18
7.3. Slew Rate y Ancho de Banda del amplificador operacional.....	20
7.4. Offset en los DACs.....	22
7.5. Jitter.....	23

**CAPÍTULO 4. CONVERTIDORES A/D FLASH**

8. Introducción.....	25
9. El convertidor Flash.....	25
10. No idealidades en convertidores A/D Flash.....	27
10.1. Offset en la generación de la tensión de referencia.....	27
10.2. Comparadores.....	27
10.2.1. Offset.....	28
10.2.2. Histéresis.....	28
11. Calibración en convertidores Flash.....	28

CAPÍTULO 5. INTERFAZ SIMCONVERTER

12. Introducción.....	31
13. Scripts del programa.....	31
14. Visualización de la interfaz.....	32

CAPÍTULO 6. INTERFAZ LIBRARY

15. Introducción.....	34
16. Scripts del programa.....	34
17. Visualización de la interfaz.....	35

CAPÍTULO 7. LIBRERÍAS DE SIMCONVERTER

18. Introducción	37
19. Librería de Sigma Delta en Tiempo Discreto	37
19.1. Bloques ideales	39
19.2. Bloques no ideales	42
19.3. Ejemplos	59
20. Librería de Pipeline.....	31
20.1. Bloques ideales	32
20.2. Bloques no ideales	41
20.3. Ejemplos	48



21. Librería de Flash.....	85
21.1. Bloques ideales	86
21.2. Bloques no ideales	91
21.3. Ejemplo.....	92

CAPÍTULO 8. SIMULACIONES

22. Motivaciones	95
23. ADC Sigma Delta	95
23.1. Estudio ideal	95
23.2. Estudio no ideal	98
24. ADC Pipeline	115
24.1. Estudio ideal	115
24.2. Estudio no ideal	117
25. ADC Flash	122
25.1. Estudio ideal	122
25.2. Estudio no ideal	123

CAPÍTULO 9. CONCLUSIONES

1. Aportaciones.....	128
2. Futuras líneas.....	128

CAPÍTULO 10. BIBLIOGRAFÍA

26. Libros.....	130
27. Artículos.....	130

ANEXO 1. MANUAL DE USUARIO

1. Introducción	133
2. ..Estructura de la GUI simconverter.....	134
2.1. Zona de Menú.....	134
2.1.1. Menú File.....	134
2.1.2. Menú File Submenú New.....	135



2.1.3. Menú File Submenú Open.....	136
2.1.4. Menú Environment.....	137
2.1.5. Menú Help.....	139
2.2. Zona de Non Idealities.....	139
2.3. Zona de Inputs.....	140
2.4. Zona de Messages.....	142
2.5. Zona de Graph Plotting.....	143
2.6. Zona de Results.....	144
2.7. Zona de Simulations.....	145
3. Estructura de la GUI library.....	148
3.1. Elección del modelo.....	149
3.1.1. Converters.....	149
3.1.2. Blocks.....	150
3.1.3. Components.....	150
3.1.4. Types.....	152
3.2. Descripción del modelo.....	154
3.3. Apertura del modelo.....	155
4. Ejemplos.....	157
 ANEXO 2. MANUAL DE USUARIO AVANZADO.....	 158-159
 ANEXO 3. CÓDIGO MATLAB INTERFAZ SIMCONVERTER.....	 160-200
 ANEXO 3. CÓDIGO MATLAB INTERFAZ LIBRARY.....	 201-250