

Índice general

1. Introducción	1
2. El oído humano: acústica y psicoacústica	5
2.1. Introducción.	5
2.2. Generación y propagación de sonidos.	5
2.2.1. Velocidad.	6
2.2.2. Presión.	7
2.2.3. Intensidad.	7
2.2.4. Potencia.	8
2.3. Anatomía del oído humano	9
2.3.1. El oído externo.	9
2.3.2. El oído medio.	13
2.3.3. El oído interno.	14
2.4. Fundamentos de psicoacústica	17
2.4.1. No linealidad en la percepción del nivel.	17
2.4.2. Enmascaramiento frecuencial.	18
2.4.3. Enmascaramiento temporal.	19
2.4.4. No linealidad en la percepción de la frecuencia.	22
2.5. Parámetros acústicos.	24
2.5.1. Ponderación frecuencial.	24
2.5.2. Ponderación Temporal.	25
2.5.3. Análisis en bandas de octava y tercio de octava.	26
2.5.4. Parámetros estadísticos.	28
2.5.5. Parámetros espectrales.	31
2.6. Parámetros psicoacústicos.	32
2.6.1. Escalas de frecuencia.	32
2.6.2. Pitch.	34
2.6.3. Loudness	35
2.6.4. Sharpness.	41
2.6.5. Fluctuation Strength.	43
2.6.6. Roughness.	45
2.6.7. Duración subjetiva.	49
2.7. Índices globales de calidad de sonidos.	49

3. Análisis TF.	53
3.1. Introducción.	53
3.1.1. Representación de señales que varían en el tiempo.	54
3.1.2. Dominio del tiempo y dominio de la frecuencia.	55
3.1.3. Frecuencia instantánea.	56
3.2. Representaciones Tiempo-Frecuencia de señales continuas.	57
3.2.1. Representaciones tiempo frecuencia lineales.	59
3.2.2. Representaciones Tiempo-Frecuencia cuadráticas.	68
3.3. Distribuciones Tiempo-Frecuencia discretas.	68
3.3.1. Espectrograma y STFT.	69
3.3.2. Escalograma y Wavelets.	73
3.4. Procesado Tiempo Frecuencia en Acústica y Psicoacústica.	74
3.4.1. Wavelet Packet.	75
3.4.2. Warped Spectrum.	77
3.4.3. Cepstrum.	80
3.5. Comparativa Técnicas TF	82
4. Modelado de ruido de motor	85
4.1. Introducción.	85
4.2. Ruido producido por un motor	86
4.2.1. Presión en el interior de un cilindro.	86
4.2.2. Ruido de combustión.	94
4.2.3. Ruido de escape.	99
4.3. Modelo de ruido de motor periódico.	101
4.4. Nuevo modelo de ruido de motor: modelo cuasiperiódico.	102
4.4.1. Descripción del modelo.	102
4.4.2. Obtención de los parámetros del modelo propuesto.	108
4.4.3. Validación subjetiva del modelo propuesto: test de realismo	111
4.5. Análisis frecuencial de los distintos modelos.	114
4.5.1. Señal excitación $c(t)$: tren de deltas periódico.	114
4.5.2. Señal excitación $c(t)$: tren de deltas modulado en AM.	117
4.5.3. Señal excitación $c(t)$: tren de deltas con amplitud aleatoria.	119
4.5.4. Comparación entre modelos.	121
5. Parámetros Psicoacústicos en el modelo de señales Cuasiperiódicas.	123
5.1. Introducción.	123
5.2. Envolvente en los canales de banda crítica.	124
5.2.1. Señal excitación $c(t)$: tren de deltas periódico.	127
5.2.2. Modelo de Feng.	130
5.2.3. Señal excitación $c(t)$: tren de deltas modulado en AM.	133
5.2.4. Convolución de patrón con tren de deltas aleatorias	133
5.3. Evaluación de la calidad de los estimadores de Roughness.	134
5.3.1. Los jueces.	134
5.3.2. Estímulos utilizados.	134
5.3.3. Igualación del Loudness de las señales.	134

5.3.4.	Instrumentación utilizada en el experimento.	135
5.3.5.	Procedimiento.	135
5.3.6.	Resultados del test.	135
5.4.	Evaluación psicoacústica de las señales sintéticas de escape	136
5.4.1.	Estímulos utilizados.	136
5.4.2.	Procedimiento.	138
5.4.3.	Resultados del test para ruido sintético de 1000 r.p.m.	139
5.4.4.	Resultados del test para ruidos de 2000, 3000 y 4000 r.p.m.	142
5.5.	Nuevos patrones sintéticos.	145
5.5.1.	La señal chirp de barrido uniforme en la escala Bark.	147
5.5.2.	Combinación de varias chirp.	149
5.6.	Evaluación psicoacústica de señales sintéticas con patrón chirp.	151
5.6.1.	Dependencia de la forma del patrón (una chirp).	151
5.6.2.	Dependencia de la duración del patrón (dos chirps).	152
5.6.3.	Dependencia de la excitación instantánea del pat. (dos chirps).	155
5.7.	Conclusiones.	155
6.	Conclusiones y líneas futuras	157
	Apéndice 1: Wavelets y filtros de reconstrucción perfecta	159
	Apéndice 2: Publicaciones Relacionadas.	169
	Bibliografía	171