

Índice General:

Capítulo 1: Introducción.....	3
1.1 Detección distribuida monosensor.....	3
1.2 Contexto de la tesis.....	5
1.3 Fusión de decisiones.....	6
1.4 Plan de la tesis.....	7
Capítulo 2: Fusión de decisiones.....	13
2.1 Introducción.....	13
2.2 El modelo general de la fusión de datos.....	15
2.2.1 Aplicaciones de la fusión de datos.....	18
2.2.2 Arquitecturas de la fusión de datos.....	18
2.2.2.1 Fusión de información local.....	19
2.2.2.2 Fusión de datos paramétricos o de identidad.....	21
2.3 Fundamentos de detección distribuida con sensores múltiples.....	23
2.3.1 Introducción.....	23
2.3.2 Formulación de Neyman-Pearson.....	23
2.3.2.1 Configuración en Paralelo.....	24
2.3.2.2 Configuración en Serie.....	25
2.3.3 Formulación Bayesiana.....	26
2.3.3.1 Configuración en Paralelo.....	26
2.3.3.2 Configuración en Serie.....	28
2.3.3.3 Configuraciones más generales.....	29
2.3.4 Temas avanzados en la detección distribuida con sensores múltiples.....	30
2.3.4.1 Introducción.....	30
2.3.4.2 Detección localmente óptima de señales distribuidas.....	31
2.3.4.3 Detección distribuida no paramétrica y con ratio de falsa alarma constante.....	32
2.3.4.4 Esquemas no paramétricos de detección distribuida.....	32
2.3.4.5 Detección distribuida robusta.....	33
2.3.4.6 Métodos secuenciales en detección distribuida.....	34
2.4 Detección distribuida y fusión de decisiones óptima.....	38
2.4.1 Fusión óptima en sistemas de detección con múltiples sensores incorrelados.....	38
2.4.2 Detección distribuida con decisiones correladas.....	40
2.4.2.1 Caso general y estrategias de fusión.....	40
2.4.2.2 Fusión óptima conocidas las reglas de decisión y las correlaciones locales, según el criterio de Neyman- Pearson.....	42
2.4.2.3 Generalización de la detección óptima incorrelada en función de los coeficientes de correlación condicional, bajo el criterio Bayesiano.....	47

2.4.2.4	Funcionamiento asintótico de los sistemas de detección distribuida bajo ruido gaussiano correlado, bajo el criterio Bayesiano.	49
2.4.2.5	Detección distribuida óptima bajo el criterio de Neyman-Pearson en sistemas correlados.	53
2.4.2.6	Cuantización binaria óptima bayesiana bajo ruido gaussiano correlado.	59
2.4.2.7	Acercamiento Bayesiano a la fusión de decisiones utilizando modelos jerárquicos.	65
2.5	Conclusiones	70
2.5.1	Síntesis del capítulo	70
2.5.2	Conclusiones finales	72
Capítulo 3: Aplicación a Sistemas de detección de Incendios.		77
3.1	Contexto	77
3.2	Antecedentes	78
3.3	Investigaciones	79
3.4	Sistema global	80
3.5	Subsistema de tratamiento de señal	82
3.6	Estudios previos	85
3.7	Aplicación de la fusión de decisiones monosensor a sistemas de detección de incendios.	88
3.7.1	Detectores de persistencia y crecimiento	88
3.7.2	Esquema general del sistema de procesado con fusión de decisiones	91
3.7.3	Fusión de decisiones aplicada al detector de persistencia	92
3.7.4	Fusión de decisiones aplicada a la decisión final	96
3.8	Comprobación de resultados mediante simulaciones	100
3.8.1	Generación de curvas de PFA_p y PD_p del detector fusionado de persistencia	100
3.8.1.1	Obtención de curvas de PFA_p en función de los parámetros: nu , L y PFA_0	100
3.8.1.2	Obtención de curvas de PD_p en función de los parámetros: nu , L , PFA_0 , SNR y $crec$	102
3.8.2	Generación de curvas de PFA_i y PD_i del detector de crecimiento	105
3.8.2.1	Obtención de curvas de PFA_i en función de los parámetros: L y PFA_t	105
3.8.2.2	Obtención de curvas de PD_i en función de los parámetros: L , PFA_t , SNR y $crec$	106
3.8.3	Generación de curvas de PFA_T y PD_T globales como fusión del detector fusionado de persistencia y del detector de crecimiento	108
3.8.3.1	Obtención de curvas de PFA_T en función de los parámetros: L y PFA_0 ó PFA_t	108
3.8.3.2	Obtención de curvas de PD_i en función de los parámetros: L , PFA , SNR y $crec$	111

3.9	Comprobación de resultados con experiencias reales	118
3.9.1	El sistema DISTER	118
3.9.2	Experiencias destacables del funcionamiento del sistema DISTER.....	122
3.9.2.1	Pruebas con fuegos reales	123
3.9.2.2	Ejemplos de detección. Casos reales con intervención.....	126
3.9.2.3	Evaluación de datos de funcionamiento del sistema	127
3.10	Conclusiones	134
3.10.1	Síntesis del capítulo	134
3.10.2	Conclusiones finales.....	136
Capítulo 4: Aplicación a sistemas de inspección ultrasónica		143
4.1	Contexto.....	143
4.2	Introducción	143
4.3	Modelo vectorial de ruido de grano.....	148
4.4	Algoritmos de split-spectrum basados en detección distribuida	154
4.4.1	Esquema propuesto.....	154
4.4.2	La regla de decisión.....	157
4.4.3	Competiendo con el detector trivial.	163
4.5	Experimentos con señales simuladas	167
4.5.1	Control de la <i>PFA</i>	167
4.5.2	Análisis de la detección.....	171
4.5.3	DetECCIÓN con señales simuladas.....	172
4.5.3.1	DetECCIÓN con señales simuladas y pulso buscado con sinc simulada	172
4.5.3.2	DetECCIÓN con señales simuladas y pulso buscado real ultrasónico.....	176
4.5.3.3	Prueba de detección del <i>NSSDD</i> con pulso sinc.	180
4.5.3.4	Verificación de la Probabilidad de Detección con señales simuladas y pulso buscado sinc, para distintas <i>SNR</i>	185
4.5.3.5	Verificación de la Probabilidad de Detección con señales simuladas y pulso buscado real ultrasónico, para distintas <i>SNR</i>	190
4.6	Aplicación a señales ultrasónicas reales bajo control de laboratorio	196
4.6.1	Resultados obtenidos en el duraluminio con el algoritmo trivial.....	199
4.6.2	Resultados obtenidos en el duraluminio con el algoritmo <i>SSDD</i>	201
4.6.3	Resultados obtenidos en el duraluminio con el algoritmo <i>NSSDD</i>	202
4.7	Aplicación de los ensayos no destructivos de materiales con ultrasonidos a la restauración de edificios históricos.....	204
4.7.1	Descripción del entorno de trabajo en la Real Basílica de la Virgen de los Desamparados de Valencia.	204

4.7.2 Resultados obtenidos en la Real Basílica de la Virgen de los Desamparados.	210
4.7.2.1 Utilizando el algoritmo trivial	211
4.7.2.2 Utilizando el algoritmo <i>SSDD</i>	213
4.7.2.3 Utilizando el algoritmo <i>NSSDD</i>	214
4.7.3 Resultados obtenidos en el modelo a escala de la Real Basílica de la Virgen de los Desamparados.	216
4.7.3.1 Resultados utilizando el algoritmo trivial.....	219
4.7.3.2 Resultados utilizando el algoritmo <i>SSDD</i>	220
4.7.3.3 Resultados utilizando el algoritmo <i>NSSDD</i>	221
4.8 Conclusiones	224
4.8.1 Síntesis del capítulo	224
4.8.2 Conclusiones finales.....	227
Apéndices.....	229
Apéndice A.....	229
Apéndice B.....	230
Apéndice C	231
 Capítulo 5: Conclusiones y líneas futuras de investigación.....	 237
5.1 Conclusiones por capítulos.....	237
5.1.1 Fusión de decisiones	237
Conclusiones finales.....	238
5.1.2 Aplicación de incendios.....	238
Conclusiones finales.....	239
5.1.3 Aplicación a detección ultrasónica.....	241
Conclusiones finales.....	243
5.2 Conclusión general	244
5.3 Líneas futuras	245
 Bibliografía	 251
 Publicaciones y patentes relacionadas	 256
Publicaciones en revistas	256
Publicaciones en congresos	256
Internacionales.....	256
Nacionales	257
Patentes.....	258
 Índice de Figuras:	 259
 Índice de Tablas.....	 264