

Índice general

1. Introducción	13
1.1. Motivación y Objetivos	15
1.2. Contribuciones de la tesis	17
1.3. Organización del Documento	18
1.4. Publicaciones	19
2. Conceptualización Teórica	21
2.1. Sistema y tipos de sistemas	21
2.2. Eventos y Lenguaje del sistema	23
2.3. Bases sobre Redes de Petri	26
2.3.1. Red de Petri Coloreada (CPN)	29
2.4. Procesos estocásticos	32
2.4.1. Estimación Estadística	32
2.4.2. Intervalos de confianza.	34
2.4.3. Procedimiento para estimación de parámetros.	35
2.4.4. Comportamiento de los datos.	36
2.4.5. Tamaño de muestra	41
3. Estado del Arte	43
3.1. Respecto a Modelado	43
3.2. Respecto a identificación	47
3.2.1. Enfoque bajo Autómatas	48
3.2.2. Enfoque bajo PN	49
3.3. Respecto a Diagnóstico de Fallos	53

3.4.	Análisis de los métodos	59
3.4.1.	Concepto de residuos para localización de fallos en SED.	63
3.4.2.	Discusión	69
4.	Modelado de Sistemas de Eventos Discretos	71
4.1.	Definición del Sistema	72
4.1.1.	Restricciones del Sistema	76
4.1.2.	Funcionamiento del Sistema	77
4.2.	Modelo del Sistema	80
4.2.1.	Modelado de Sistemas basado en st-IPN	86
4.2.2.	Propiedades de una st-IPN y de su Lenguaje	88
4.2.3.	Observabilidad	91
4.2.4.	Ejemplo de Modelado de un sistema	98
4.3.	Definición de un Sistema de Gran Escala	98
4.3.1.	Modelo del SED de Gran Escala	102
4.3.2.	Operaciones entre Modelo Global y Modelos Locales	104
4.4.	Aplicación a un Sistema Robótico	108
4.4.1.	Evolución de la red	112
4.4.2.	Observabilidad del Lenguaje del Brazo Robótico	114
4.5.	Modelado de SED con Red de Petri Coloreadas	116
4.5.1.	Lenguaje de una st-ICPN	119
4.5.2.	Ejemplo de modelado de un Sistema como una st-ICPN	119
4.6.	Conclusiones y aportes del capítulo	124
5.	Identificación	125
5.1.	Problema de Identificación	125
5.2.	Proceso de Identificación	126
5.2.1.	Definición de las Señales	127
5.2.2.	Generador de eventos	128
5.2.3.	Construcción de las st-IPN	129

Índice general

5.2.4. Inclusión de la Información Temporizada. . .	131
5.3. Algoritmo de Identificación	136
5.4. Error de Modelado	136
5.5. Identificabilidad	138
5.5.1. Supuestos de un sistema para que sea un sistema determinísticamente identificable (DI).	138
5.5.2. Reconstrucción del Lenguaje Global a partir del Lenguaje de los Subsistemas.	141
5.6. Ejemplo de Aplicación	142
5.6.1. Funcionamiento del sistema	143
5.6.2. Identificación de Escenario 1.	145
5.6.3. Identificación de Escenario 2.	158
5.6.4. Identificación Completa del Sistema	161
5.6.5. Identificación de las transiciones temporizadas en diferentes modos de operación.	164
5.7. Conclusiones y Aportes del Capítulo	165
6. Diagnóstico de Fallos	167
6.1. Sistema a Diagnosticar	168
6.1.1. Flujo Compartido	168
6.2. Comportamiento de Fallo	169
6.3. Método de Diagnóstico	170
6.3.1. Arquitectura para el Método de Diagnóstico	172
6.3.2. Modelo de Diagnosticador (st-DICPN)	174
6.3.3. Proceso de Diagnóstico On-line	178
6.3.4. Aplicación a un Proceso Sencillo	186
6.4. Propiedades del Diagnosticador	192
6.4.1. Detectabilidad	192
6.4.2. Caracterización del Fallo	194
6.5. Aplicación al Proceso de Calefacción de la Sección 5.6	196
6.5.1. Detección y Localización	196
6.5.2. Identificación del fallo	204

6.6. Comparación con otros Métodos	208
6.6.1. Detectabilidad y Diagnosticabilidad	209
6.6.2. Precisión en la localización del fallo	211
6.6.3. Generación de falsas alarmas	211
6.6.4. Aplicabilidad del Diagnosticador	211
6.7. Conclusiones y aportes del capítulo	213
7. Validación	215
7.1. Sistema Fotovoltaico (PVS)	215
7.1.1. Descripción del Sistema y Adecuación de se- ñales	216
7.1.2. Identificación del comportamiento normal	220
7.1.3. Proceso de Detección y Localización de Fallos	224
7.1.4. Identificación de los Fallos	224
7.2. Punzonadora	226
7.2.1. Comportamiento Normal Identificado	228
7.2.2. Detección y Aislamiento de Fallos	230
7.2.3. Identificación de los Fallos	232
7.3. Proceso Neumático	232
7.3.1. Comportamiento Identificado	234
7.3.2. Detección y Aislamiento de Fallos	239
7.4. Conclusiones del capítulo	242
8. Conclusiones y Trabajos Futuros	243
Bibliografía	249