

Índice general

Resumen	III
1 Motivación y objetivo de la tesis	1
1.1 Introducción	3
1.2 Motivación	3
1.3 Objetivos	9
1.4 Estructura de la tesis	10
2 Antecedentes	13
2.1 Introducción	15
2.2 Diseño mediante optimización multiobjetivo (MOOD)	15
2.3 Definición de un MOP	17
2.4 Proceso de optimización multiobjetivo	20
2.4.1 Fundamentos de los MOEAs	21
2.4.2 Algoritmo ev-MOGA	28
2.5 Etapa de decisión multicriterio	30
2.5.1 Herramientas de visualización de frentes de Pareto	32
2.5.2 Visualización de frentes con level diagrams (LD)	33

2.6 Metodologías de selección de lazos de control en sistemas multivariables	39
2.6.1 La matriz de ganancias relativas (RGA)	40
2.6.2 La matriz de ganancias relativas dinámica (DRGA)	42
2.6.3 La matriz de ganancias relativas normalizada (RNGA)	45
2.6.4 Otros enfoques o técnicas de selección de lazos de control.	48
3 Propuesta metodológica para la selección de lazos de control en sistemas multivariables	53
3.1 Introducción	55
3.2 Enfoque multiobjetivo para la selección de lazos de control en sistemas multivariables	56
3.3 Análisis del coste computacional de la metodología propuesta	61
3.4 Conclusiones	63
4 Aplicación de la metodología de selección de lazos de control en procesos multivariables	65
4.1 Introducción	67
4.2 Aplicación a sistemas lineales	70
4.2.1 Ejemplo 1: sistema 2 x 2	70
4.2.2 Ejemplo 2: sistema 3 x 3	98
4.3 Aplicación a sistemas no lineales.	106
4.3.1 Ejemplo 1: sistema de dos tanques acoplados 2 x 2	106
4.3.2 Ejemplo 2: sistema de cuatro tanques acoplados 2 x 2	123
4.3.3 Ejemplo 3: sistema de cuatro tanques acoplados 4 x 4	131
4.3.4 Ejemplo 4: unidad caldera-turbina 3 x 3	138
4.4 Discusión de resultados	154
4.5 Conclusiones	157
5 Conclusiones y trabajos futuros	159
5.1 Conclusiones	161
5.2 Trabajos futuros	163

A	Herramientas de optimización multiobjetivo aplicadas en la tesis	165
A.1	Introducción	167
A.2	Modelado de una celda termoeléctrica Peltier	168
A.2.1	Detalles de la identificación multiobjetivo del modelo	172
A.2.2	Conclusiones	175
A.3	Modelado y control de un péndulo invertido rotatorio	180
A.3.1	Detalles de la identificación multiobjetivo del modelo	184
A.3.2	Detalles del proceso de optimización multiobjetivo en el ajuste de controladores	190
A.3.3	Conclusiones	196
	Bibliografía	199