

UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA

DOCTORADO EN INGENIERÍA Y PRODUCCIÓN
INDUSTRIAL

ESCUELA DE DOCTORADO



UNIVERSITAT
POLITÈCNICA
DE VALÈNCIA

TESIS DOCTORAL

“MARCO DE REFERENCIA PARA EL
DESARROLLO INTEGRADO DE MODELOS DE
PROCESOS Y MATEMÁTICOS DE AYUDA A
LA TOMA DE DECISIONES EN UN CONTEXTO
DE LOGÍSTICA INVERSA”

Autor:

D. Pascual Cortés Pellicer

Tutor:

Dr. Faustino Alarcón Valero

València, Noviembre de 2020

PARTE I. INTRODUCCIÓN	34
Capítulo 1. Introducción.....	35
1.1. Introducción	36
1.2. Planteamiento del problema y necesidad de la Tesis	40
1.3. Objetivos de la Tesis	45
1.4. Estructura de la Tesis	48
1.5. Referencias.....	54
Capítulo 2. Metodología de Investigación	58
2.1. Introducción	59
2.2. Justificación del enfoque de investigación.....	61
2.3. Fases de la metodología de investigación	66
2.4. Referencias.....	69
PARTE II. ESTADO DEL ARTE.....	70
Introducción al Estado del Arte.....	71
Referencias.....	72
Capítulo 3. Logística Inversa.	74
3.1. Introducción	75
3.2. Logística Inversa. Definición.	75
3.3. Sectores que más utilizan la LI.....	77
3.4. Tipos de Cadena de Suministro Inversa según el flujo del producto	82
3.5. Conclusiones	84
3.6. Referencias.....	85
Capítulo 4. El Proceso de Logística Inversa.....	87
4.1. Introducción	88
4.2. Visión general del PLI.....	88
4.3. Decisiones clave del PLI.....	107
4.4. Conclusiones	121
4.5. Referencias.....	123
Capítulo 5. Decisión sobre Disposición del Producto.....	132
5.1. Introducción	133
5.2. Decisión sobre la Disposición de Productos	133
5.3. Aspectos a considerar en la DD para que sea sostenible.....	136
5.4. Conclusiones	154
5.5. Conclusiones sobre el Estado del Arte	155
5.6. Referencias.....	156
PARTE III. DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA Y LÍNEAS DE ACTUACIÓN.....	165
Capítulo 6. Descripción del problema y líneas de actuación.....	166

6.1.	Introducción	167
6.2.	Descripción del problema.....	168
6.3.	Líneas de actuación	173
6.4.	Conclusiones	176
6.5.	Referencias.....	177
PARTE IV. PROPUESTA		178
Capítulo 7. Propuesta de Marco de Referencia		179
7.1.	Introducción	180
7.2.	Marco de Referencia propuesto (MR-DIMPM-LI).....	180
7.3.	Conclusiones	187
Capítulo 8. Bloque I - Modelo genérico del PLI.....		188
8.1.	Introducción	189
8.2.	Relación entre causas que activan el PLI y alternativas de disposición del producto... 190	
8.3.	Caracterización de las decisiones clave de la LI	194
8.4.	Propuesta de PLI en base a modelado de procesos de negocio.....	196
8.5.	Conclusiones	200
Capítulo 9. Bloque II - Herramienta Matemática Genérica: Modelo Matemático		202
9.1.	Introducción	203
9.2.	Definición estructurada del problema a resolver con el MM	204
9.3.	Identificación de los aspectos de sostenibilidad a considerar en cada alternativa de disposición de LI	206
9.4.	Índices y parámetros.....	253
9.5.	Variables de decisión	259
9.6.	Función objetivo.....	260
9.7.	Restricciones	262
9.8.	Conclusiones	263
9.9.	Referencias.....	264
Capítulo 10. Bloque II – Herramienta Matemática Genérica: Proceso de solución.....		270
10.1.	Introducción	271
10.2.	Proceso de solución multi-objetivo	272
10.3.	Conclusiones	278
10.4.	Referencias.....	279
Capítulo 11. Bloque II – Herramienta Matemática Genérica: Validación mediante experimentación.		280
11.1.	Introducción	281
11.2.	Requerimientos necesarios para aplicar la herramienta	282
11.3.	Validación de la herramienta matemática genérica.....	286
11.4.	Conclusiones	367

11.5. Anexos.....	368
Capítulo 12. Bloque III - Modelo genérico integrado.....	392
12.1. Introducción	393
12.2. Modelo genérico del PLI con el subproceso de solución.....	394
Capítulo 13. Metodología de adaptación y Bloque IV - Modelo particular integrado.....	400
13.1. Introducción	401
13.2. Metodología de adaptación del modelo genérico integrado a casos concretos	402
PARTE V. APLICACIÓN	408
Capítulo 14. Ejemplo de aplicación del MR a una empresa de sillones de relax.....	409
14.1. Introducción	410
14.2. Adaptación del modelo genérico integrado al ejemplo de aplicación de sillones de relax: aplicación de la metodología de adaptación.....	415
14.3. Desarrollo del manual de usuario para la gestión de las recuperaciones	482
14.4. Aplicación del manual de usuario a tres productos recuperados.....	502
14.5. Resultados	514
14.6. Conclusiones	521
14.7. Referencias.....	523
14.8. Anexos.....	523
Capítulo 15. Ejemplo de aplicación del MR a una empresa de neumáticos usados.....	530
15.1. Introducción	531
15.2. Adaptación del modelo genérico integrado al ejemplo de aplicación de neumáticos usados: aplicación de la metodología de adaptación.....	536
15.3. Desarrollo del manual de usuario para la gestión de las recuperaciones	618
15.4. Aplicación del manual de usuario a tres productos recuperados.....	633
15.5. Resultados	649
15.6. Conclusión.....	656
15.7. Referencias.....	658
15.8. Anexos.....	658
PARTE VI. CONCLUSIONES Y LÍNEAS FUTURAS DE INVESTIGACIÓN	664
Capítulo 16. Conclusiones.....	665
16.1. Contribución de la investigación.....	666
16.2. Respuesta a las preguntas de investigación.....	668
16.3. Cumplimiento de los objetivos propuestos	671
16.4. Ámbito de aplicación del Marco de Referencia	677
16.5. Limitaciones.....	678
Capítulo 17. Líneas futuras de investigación	681
17.1. Principales líneas futuras de investigación.....	682
REFERENCIAS.....	685