

RESUMEN

El impacto negativo del hombre sobre el medio ambiente, el agotamiento de los recursos y las desigualdades sociales, son aspectos clave que han impulsado durante los últimos años la concienciación sobre la importancia de la sostenibilidad en los negocios. Una vía para conseguir un cambio de modelo de negocio hacia modelos más sostenibles es transformar el modelo empresarial tradicional lineal hacia modelos más circulares, priorizando el aprovechamiento de los recursos y la reducción del consumo de materias primas. De hecho, uno de los diecisiete *Objetivos de Desarrollo Sostenible*, establecidos en la agenda 2030 de Naciones Unidas, hace referencia a la producción y al consumo responsables, incluyendo, como una de sus metas, “**reducir considerablemente la generación de desechos mediante actividades de prevención, reducción, reciclado y reutilización**”. En este contexto de expansión del concepto de desarrollo sostenible y de la economía circular, la gestión de los productos recuperados ha convertido la Logística Inversa (LI) en una competencia clave de las Cadenas de Suministro (CdS) modernas.

Otra de las causas que sitúan a la LI en la primera línea de las preocupaciones de las empresas son las devoluciones de los productos adquiridos y el elevado flujo inverso que generan, debido al incremento exponencial del comercio electrónico y su permisiva política de devoluciones. Ante este vertiginoso crecimiento de las operaciones de LI, surge la necesidad de actualizar los tradicionales procesos logísticos de las empresas, integrando en ellos el Proceso de Logística Inversa (PLI), lo cual permite controlar todo el ciclo de vida del producto.

Sin embargo, debido fundamentalmente a que los flujos inversos son menos predecibles y más variables que los directos, la gestión de la LI no es una tarea fácil. En este contexto, muchas empresas han comenzado a trabajar duramente por estandarizar y formalizar sus PLI, estableciendo una serie de reglas, procedimientos y comunicaciones, que faciliten la comprensión del proceso a todos los interesados y les ayude a saber cómo actuar en cada momento. Disponer de un PLI estandarizado y formalizado permite una mejor comprensión y gestión de los productos devueltos o recuperados y una LI más eficiente, que puede a su vez proporcionar una ventaja competitiva a la empresa.

Otro aspecto vital para conseguir una mayor eficiencia y rentabilidad de los PLI es facilitar la toma de decisiones en dicho proceso. La identificación, estudio, descripción y

modelado de las decisiones ayudará a los gestores o decisores a tener una visión integrada de las mismas y a entender mejor los aspectos a considerar en dichas decisiones y su impacto. En definitiva, una toma de decisiones ágil y acertada aumentará la eficiencia, permitiendo reducir costes, mejorar el servicio al cliente e incrementar los beneficios de la compañía.

En este sentido, de entre todas las decisiones relacionadas con el PLI, la decisión sobre la alternativa de disposición (DD) puede destacarse como la más determinante, debido a que debe ser única para cada producto, condiciona al resto de decisiones, está influenciada por una elevada incertidumbre, repercute en el grado de sostenibilidad de la empresa, está condicionada por muchos factores la condicionan y generalmente precisa de agilidad y rapidez para proporcionar una respuesta al cliente.

Precisamente, la importancia del PLI y la complejidad de la DD en el contexto descrito, justifican el desarrollo de herramientas de ayuda a la toma de decisiones. Sin embargo, los trabajos hallados en la literatura, si bien se centran en aportar modelos de ayuda a la toma de decisiones, no trabajan el PLI en su conjunto, y no llegan a estandarizar las operaciones que se realizan a lo largo del proceso, sin mostrar claramente cómo se construyen dichos modelos ni la composición de los distintos elementos del modelo.

La presente tesis desarrolla un **Marco de Referencia para el Desarrollo Integrado de Modelos de Procesos y Matemáticos en un contexto de LI (MR-DIMPM-LI)**, aportando una solución integrada que aborde el PLI en su conjunto y facilite la formalización del proceso y la toma de decisiones eficiente y sostenible en cada caso concreto. Mediante el Marco de Referencia planteado se promueve el desarrollo de modelos sostenibles, no solo favoreciendo el entendimiento y la incorporación del PLI en las empresas sino, además, haciendo que este sea realmente sostenible.

Este Marco de Referencia se ha aplicado a dos ejemplos reales con redes de LI diferentes. Por un lado, una red de LI de bucle cerrado en la que el mismo fabricante de sillones de relax se encarga de su PLI y, por otro lado, una red de LI de bucle abierto en la que profesionales de LI tratan con neumáticos usados para darles una nueva salida. Como resultado de estas aplicaciones, se ha podido comprobar la idoneidad del Marco de Referencia propuesto en cuanto a la formalización del PLI y a la toma de decisiones de la DD, haciéndola más eficiente y sostenible.