
Logística Inversa como factor determinante principal del comercio electrónico

Reverse logistics as a determinant factor for electronic commerce

Revista Latinoamericana de Investigación Social, vol. 7, no.2

Noel Cerón Castillo

Universidad Autónoma del
Estado de Hidalgo
ce343712@uaeh.edu.mx

Ruth Ortiz Zarco

Universidad Autónoma del
Estado de Hidalgo
ruth_ortiz@uaeh.edu.mx
(correspondencia)

Artículo de investigación

Recibido: 01/05/24

Aceptado: 15/08/24

Fecha de publicación: 31/08/24

Resumen

El dinamismo actual del comercio exterior requiere que las innovaciones en materia de eficiencia estén enfocadas no sólo en situaciones como la gestión, distribución de materiales, entre otros, ahora deben visualizar las implicaciones de la implementación de la Logística Inversa (LI) como factor diferenciador en la satisfacción del cliente, ante problemáticas económicas y ambientales implícitas en las operaciones comerciales. En el tema ambiental, la recuperación de materiales y recursos, y su posible reincorporación en la cadena de suministro, es parte de una tendencia donde los fabricantes y comercializadores ingeniosos están diseñando procesos para la reutilización de sus productos y derivados; por ello, el presente documento analiza los modelos de solución de Logística Inversa para el comercio electrónico (e-commerce) de productos manufacturados, así mismo, se propone una alternativa que consisten en la unión de dos modelos existentes, el modelo de Logística Inversa con sistema mixto ABC y el modelo Long tail; mismos que se adaptan a las características del mercado mexicano; por lo tanto el objetivo del presente documento es proponer un modelo de gestión de logística inversa por medio de la combinación de dos sistemas precedentes que sirva como base para las comercializadoras electrónicas en México y sus productos comercializados.

Palabras Clave: Logística Inversa; Cadena de suministro; E-commerce.

Abstract

The current dynamism of foreign trade requires innovations in efficiency to be focused not only on situations such as management and distribution of materials, among others, but to visualize the implications of the Reverse Logistics (LI) implementation as a distinctive factor in customer satisfaction facing economic and environmental implicit problems in commercial operations. In regard of the environmental, the recovery of materials and resources, and their possible reincorporation in the supply chain, is part of a trend where ingenious manufacturers and marketers are designing processes for the reuse of their products and derivatives; therefore, this document analyzes the Reverse Logistics solution models for e-commerce of manufactured products, and proposes an alternative consisting of the union of two existing models, the Reverse Logistics model with the ABC mixed system and the Long tail model; Therefore, the objective of this document is to propose a reverse logistics management model by combining two previous systems that can be used as a basis for e-commerce companies in México and their marketed products.

Keywords: *Reverse logistics; Supply chain; E-commerce.*

Introducción

En el cambiante mundo del comercio electrónico, la LI surge como un pilar fundamental para garantizar la eficacia de las operaciones, las expectativas del cliente y la sostenibilidad ambiental. El presente documento, explora las estrategias, modelos y beneficios de la LI en el e-commerce, con un enfoque en el mercado mexicano. Desde la recepción de productos en centros de distribución hasta la gestión de devoluciones y la optimización de recursos, cada paso en la cadena de suministro inversa influye en la experiencia del cliente, así como en la rentabilidad de la empresa. A través de un análisis detallado de las mejores prácticas y modelos de solución, este documento busca proporcionar una guía práctica para las comercializadoras electrónicas que buscan maximizar la eficiencia de sus operaciones logísticas.

El principal problema al que se enfrentan las comercializadoras electrónicas en México consiste en identificar cual método de solución aplicable es más eficiente de acuerdo a la problemática de sus costos y la aplicación de soluciones de acuerdo al dinamismo de los mercados, esto siempre desarrollado en los sistemas de recuperación de productos, materiales o información considerado como LI; el objetivo del presente documento es proponer un modelo de gestión de LI por medio de la combinación de dos sistemas precedentes que sirva como base para las comercializadoras electrónicas en

México y sus productos comercializados.

Para ello se trabajan los siguientes puntos:

- Comparación de los diferentes modelos de solución de logística inversa para productos manufacturados dentro del área de aplicación de las comercializadoras online mexicanas mediante el estudio correlacional de investigación documental.
- Identificación de los beneficios de implementar soluciones para conocer el almacenamiento, producción, distribución y consumo a través de un comparativo de las funciones de suministro.

El documento aborda la posición estratégica y operativa de la industria de comercio electrónico en relación con la LI; destacar la importancia de gestionar en manera óptima la LI para minimizar costos, optimizar recursos y mejorar la satisfacción del cliente. Además, se enfatiza la necesidad de tomar decisiones a nivel estratégico y operativo para abordar los desafíos económicos y comerciales que implica la LI en el contexto del e-commerce. La posición del escrito se centra en destacar las características de la LI como un factor determinante en el éxito y la sostenibilidad de las comercializadoras electrónicas dentro de las tendencias de mercado actuales.

Además, se examinarán las tendencias actuales en el mercado mexicano, destacando las oportunidades y desafíos específicos que enfrentan las empresas de e-commerce en la implementación de la LI. Con un enfoque en la optimización de costos, la mejora continua y los efectos positivos en la población y el entorno ambiental, este documento pretende establecer una herramienta valiosa enfocada a quienes buscan impulsar su negocio en el competitivo mundo del comercio electrónico. La principal problemática que plantea el documento es la necesidad de gestionar de manera eficiente la LI en el E-commerce para minimizar costos, maximizar los niveles de recuperación de mercancías, los derivados devueltos y mejorar la aceptación de los consumidores. Se destacan las devoluciones de productos y otros aspectos de la LI que pueden generar pérdidas económicas significativas para las empresas, lo que implica abordar de mejor manera los sistemas estratégicos y operativos. Además, se menciona que la implementación efectiva de la LI puede generar beneficios como la reducción de residuos y obtener una imagen corporativa socialmente

responsable de comercio electrónico.

Desarrollo

De acuerdo con Lamb et al. (2002), la logística es "el proceso de gestionar estratégicamente el flujo y almacenamiento eficiente de materias primas, inventarios de fabricación y productos terminados desde el punto de origen hasta el punto de consumo". Si bien, esta concepción es acertada, la evolución comercial del siglo XXI ha marcado un parteaguas en términos comerciales, puesto que la introducción de los sistemas electrónicos, el internet y la globalización en las operaciones de e-commerce hoy en día son fundamentales si una empresa quiere llegar lo más rápido posible a sus consumidores y con ello mantener los niveles de lealtad de estos, García (2020).

Las empresas, independientemente de su giro, nivel comercial o área de trabajo deben estar en constante adaptación en relación a las exigencias del mercado, si bien antes era propicio enfocarse en la gestión, distribución de recursos, funciones de almacenamiento, producción, distribución, consumo entre áreas, hoy en día es necesario incluir las derivaciones del control sobre LI como una acción a tomar en cuenta para minimizar los costos de operación y las repercusiones ambientales para tener un mayor porcentaje de eficiencia en las operaciones comerciales.

En la década de los 70's, Rogers y Tibben (2001), plantearon la idea de la recuperación de materiales y su posible reincorporación en la cadena de suministro como salida a una problemática ambiental con implicaciones económicas, que podían aterrizar en beneficios financieros para las empresas, siempre y cuando el proceso de reutilización se aplique de forma adecuada. En las empresas actuales cada vez más se utiliza la reutilización de productos o materiales de los clientes, ya sea como parte del proceso de recuperación de valor o como servicio posventa, este proceso se denomina "Logística Inversa".

De acuerdo con Guide y Van (2002), La LI es parte de la tendencia de la "Cadena de suministro inversa", donde los fabricantes inteligentes desarrollan procesos eficientes para reciclar sus productos. Rubio (2003), refiere a dos motivaciones importantes que

conducen la valorización y utilización de productos al final de su vida útil o de los residuos generados, siendo, consideraciones económicas y consideraciones legales, la última de las cuales es establecida por reglamentos y normas de gestión de residuos y especifica obligaciones, así como para la empresa que realiza actividades comerciales; Las consideraciones económicas se integran con el interés de la empresa por lograr valor añadido mediante una adecuada gestión del producto, buscar una ventaja competitiva a través de la estrategia de marketing y posicionar su imagen como empresas ambientales responsables.

Una de las problemáticas que enfrentan las comercializadoras de LI consiste en identificar cuál método de solución aplicable sobre la base de la optimización de recursos es más eficiente de acuerdo con la problemática de sus costos, esto siempre desarrollado en los sistemas de recuperación de productos, materiales o información. Identificar medidas que puedan solucionar una problemática de LI que va en aumento evita vacíos legales y económicos en las operaciones comerciales de trabajo, al mismo tiempo el otorgar soluciones no sólo en el ámbito de la comercialización si no a partir del área de comercio exterior representa una mejora en los sistemas aduaneros, mismos que permitan aprovechar los recursos al máximo, así como evitar pérdidas cuantiosas en la parte financiera.

Un ejemplo claro en el manejo de LI es la comercializadora Amazon, que a través de las ventas de tienda online se ha posicionado como el gigante de la venta minorista vía internet; en 2020 la empresa Amazon generó ingresos que rondaron los 121.000 millones de dólares, una cifra récord. Sin embargo, se espera que el crecimiento continúe durante los próximos dos años alcanzando ventas netas de más de 162 mil millones de dólares para 2022, Statista., (2024, Abri15).

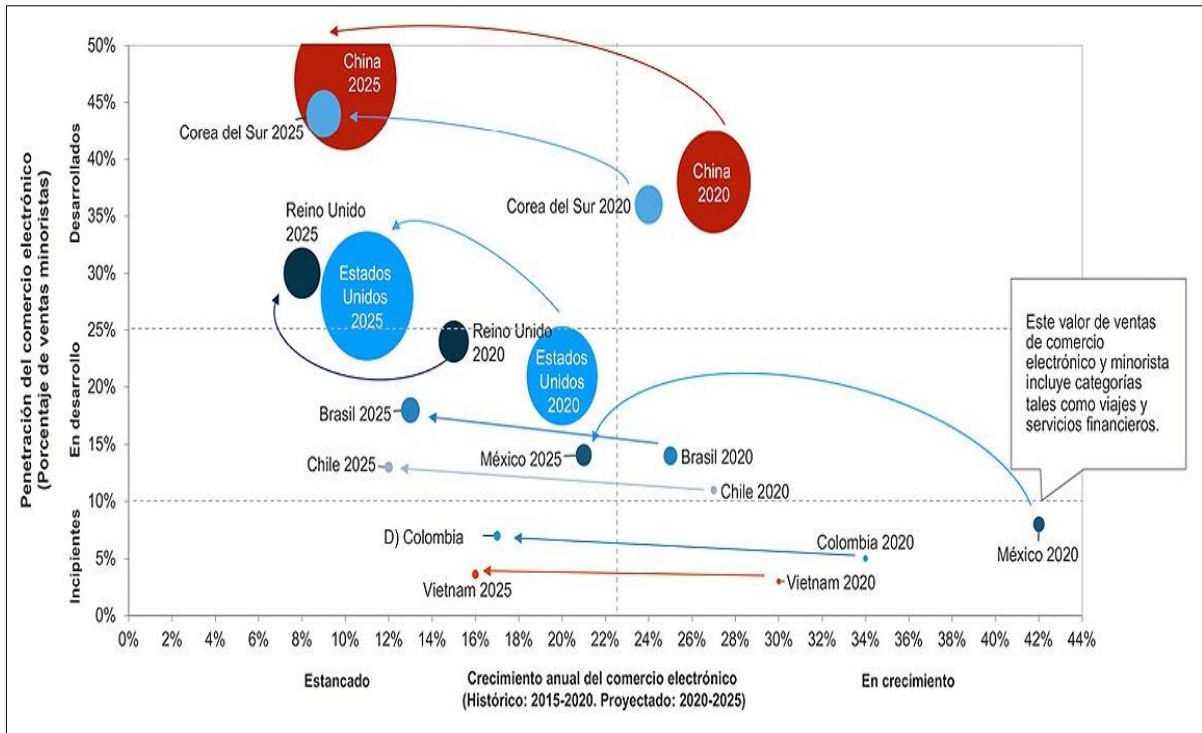
Con el fin de esclarecer los objetivos designados durante el presente estudio se emplearon, herramientas y métodos para la recolección de información. De igual manera se llevó a cabo la consulta y análisis de información como soporte para la metodología CMI a través de una comparativa de Benchmarking sobre las empresas de comercio electrónico en México.

Procedimiento para ubicar Áreas estratégicas de mejora por medio de los modelos Pareto (ABC y Longtail.) El procedimiento que sigue el proceso y mejora por medio del CMI se basa en un (Cuadro de mando Integral), útil para gestionar y optimizar las áreas de la cadena de valor inversa. Para realizar la comparativa se ubicaron las principales comercializadoras electrónicas en México y se ubicaron las áreas de cadena de valor inversa o Logística inversa respecto a la metodología CMI de igual manera se comparó en conjunto la influencia de la mejora con base en el modelo propuesto del modelo mixto ABC y Longtail. Para ello clasificar las actividades de la cadena de valor inversa de las empresas de e-commerce que operan en México como Amazon y mercado libre de acuerdo a las siguientes características: Indicadores KPI'S y perspectivas clave Según La metodología CMI, nos permitirá diferenciar los posibles beneficios que el modelo tiene; con base en la información se plasma una idea sobre los niveles de venta a nivel internacional explorando sólo las cifras de venta de un año; contando las proyecciones de Amazon, indican que las cifras tienden a incrementar específicamente después del periodo de los últimos 5 años, proceso que implicó una revolución total para los sistemas mercantiles, pues la compra física se vio mermada por una oportunidad para obtener mercancías sin la necesidad de un contacto físico más que para la entrega del producto. Por ejemplo, tomando a México como ejemplo, el comercio electrónico mexicano creció 1.8 veces entre 2019 y 2020, con un valor estimado de \$11 mil millones y una tasa de penetración del 5%, Lacayo y Estrada (2022).

Los datos antes referidos, demuestran la evolución que México tuvo que realizar a un ritmo acelerado en cuestión de compra electrónica con el fin de dar apertura a mercados emergentes en el e-commerce. La figura 1, compara la evolución comercial del e-commerce a nivel global con algunos países más desarrollados en este sector. A partir de esta señalización se pueden realizar proyecciones que permiten observar a México en un lugar con ventaja en el comercio por medios electrónicos para 2025.

Figura 1.

Evolución de comercio electrónico y minorista 2012-2024



Nota: Obtenido de Lacayo y Estrada (2022).

Tal como se observa en la figura 1, las principales economías en desarrollo con mecanismos aplicados al comercio electrónico en las ventas minoristas, se proyectan con un crecimiento expansivo, donde el consumo electrónico tiende al alza, y donde México se ubica como un país incipiente en la modalidad de evolución al desarrollo de los sistemas de comercio electrónico, estos datos proyectan cambios en las cadenas de suministro que se tienen que adecuar de mejor manera a métodos de innovación que vuelvan más competitivos al sector, e incluso si México impulsa el desarrollo del comercio electrónico puede incluso ubicarse en un nivel aun mayor, pues precisamente el nivel de desarrollo puede aumentar drásticamente si las áreas de oportunidad se ven acompañadas por la modificación de la cultura de consumo de los clientes.

El poder integrar una acción compleja tanto de importación como exportación ya es un hecho complicado para las empresas, tan relevante que a partir de ello sus ingresos, utilidades y futuro en el negocio mercantil están en juego. Es por ello que si agregamos las

devoluciones de productos y otros factores de LI se puede averiguar que los niveles de pérdidas económicas son altos. Por tanto, el plantear como la LI toma acción en los procesos del e-commerce es de vital importancia para que las comercializadoras puedan obtener mayores resultados al momento de establecer su relación con el cliente.

La gestión de la LI presenta una problemática en términos económicos comerciales que requiere la iniciativa de acción a nivel estratégico y operativo donde la búsqueda de soluciones es factor clave a desarrollar. Se identificaron tres grandes áreas de oportunidad en la LI que permiten fragmentar y analizar a detalle la posible solución a la problemática de las grandes comercializadoras. De acuerdo con Rogers y Tibben (2001), dichas áreas son:

- Diseño de la red LI y ubicación de instalaciones
- Gestión de inventario y proceso de devoluciones
- Planificación y control de las actividades productivas

Acorde a la problemática de aminorar los costos de LI y con la búsqueda de esclarecer el objetivo de analizar la información obtenida de diferentes autores sobre LI, se busca la posibilidad de integrar soluciones que los estudios previos sobre LI han producido a lo largo de los años, así mismo se puede establecer la posibilidad de mejora en un determinado sector que sea crucial en las comercializadoras electrónicas, especialmente en México.

Osorio (2016), señala que una de las estrategias clave de Amazon implica ofrecer precios bajos, recortar los márgenes de beneficio, afectar la rentabilidad y abandonar la estrategia del “envió gratuito” para retener y atraer clientes; lo anterior, repercute sustancialmente en los costos logísticos, especialmente en la devolución de productos que deriva de casos de inconformidad por parte de los consumidores; en lo que respecta a las políticas de devolución, Amazon identifica a los clientes que realizan mayor cantidad de devoluciones, catalogándolos para futuras estrategias defensivas por parte de la empresa, de igual forma, acepta el riesgo asociado a la velocidad de entrega de los pedidos, lo que implica mantener un gran inventario que puede verse afectado por cambios en la demanda y

los ciclos del producto. Morillo et al. (2021).

Considerando que los niveles de ventas de lealtad de Amazon son excepcionalmente altos, el elevar la inversión en la parte tecnológica de la empresa como política para conservar estándares de lealtad, incrementará las pérdidas por devoluciones, generando la posibilidad de que la empresa llegue a un punto de no retorno, en el cual los consumidores estarían devolviendo productos simples, y al no obtener ninguna objeción por parte del sistema de devolución, e incluso una compensación o reembolso, más la pérdida del producto por parte de la empresa causará vacíos legales, además de las pérdidas, podría establecerse una competencia desleal con las demás comercializadoras.

El trabajo de Amazon en los sistemas de LI es una oportunidad de aprovechar los recursos existentes y mejorar la gestión; justamente bajo la necesidad de lograr una reducción en costos, más la recuperación de la mayor parte de los ítems de devolución, se generaría un impacto en la parte sustentable del producto, aprovechando los recursos de manera razonable sin arriesgar la empresa para obtener lealtad de los clientes. En el área de servicios (Amazon web services, publicidad, suscripciones), Amazon ha conseguido un crecimiento del 18.8% para el 2022, ingresando actualmente más por venta de servicios, que por venta de mercancías (271.000 millones de pesos, frente a 242.000 millones de pesos), lo anterior se refleja en el hecho de que la más grande comercializadora de productos a través de mercados electrónicos está presentando pérdidas, Bastero (2023). Lo anterior implica reflexionar, si una comercializadora de tal magnitud tiene problemas con un sistema tan desarrollado, ¿Qué ocurre con las pequeñas comercializadoras?

México es uno de los principales mercados en comercio electrónico en América Latina, y se estima que más del 48% de los mexicanos comprarían bienes o servicios en línea en 2022 en comparación con 2019, la proporción de compradores digitales del país hace tres años no superaba el 37% Statista (2023, octubre 15), estima que esta tendencia ascendente continuara en los próximos años con una prevalencia del 58% para 2025. Tomando en cuenta que México es una economía con oportunidad de desarrollo, aunado al crecimiento del comercio electrónico de los últimos 5 años, se cuenta con los elementos

para mejorar los sistemas para proporcionar productos, esto conlleva una implementación adecuada de la LI no solo para la recuperación de residuos de embalaje, sino también para la oportunidad de desarrollo en la recuperación de productos completos.

Actualmente el uso de comercializadoras electrónicas es esencial para el consumo de algunas personas, pues permite una mejora en la expectativa del comercio electrónico a nivel internacional. Una LI eficiente enfrenta retos en torno a la satisfacción de los consumidores y la devolución de productos, optimizando los costos de la empresa. Se sugiere para lograr lo anterior, se emplee una metodología mixta Hamui-Sutton (2013), que enfatice en la interpretación de escalas numéricas, datos numéricos, etc., sumada al uso de datos cualitativos.

La aplicación de la metodología mixta Hamui-Sutton a los sectores que las comercializadoras en México no han desarrollado es viable, pues comprende: niveles de producción, especulación de competencia, niveles de daño ecológico e interpretación de un sistema económico basado en productos que deben ser semiprocados logísticamente para obtener bienes comerciales que se encuentran en proceso de entrega o devolución; la metodología mixta permite integrar los dos elementos mencionados, abordando el problema desde diferentes puntos de vista y analizando los aspectos del fenómeno comercial de la LI en la parte económica, y por el otro lado las especulaciones en cambios que pueden ser implementados en las empresas para una mejora consecutiva permitiendo un análisis cuidadoso de la información, ubicando las fortalezas y debilidades de cada fuente utilizada, Hamui-Sutton (2013).

Resultados

Red Logística y Cadena de Suministro

Hoy en día la logística incluye la gestión de materias primas, la distribución logística complementada con tecnologías de la información, estrategias de marketing y planificación estratégica. Según Rodrigue y Hesse. (2004) su objetivo es hacer la gestión lo más eficiente posible, donde se observa que la LI incluye el manejo de materiales y productos que se reciclan al final de su vida útil para que puedan ser reintegrados a la misma cadena de

suministro.

En algunas cadenas de suministro, la integración de productos de la cadena original crea circuitos cerrados, pero cuando existen circuitos abiertos, se crean nuevas oportunidades de mercado, reciclaje y cadenas de valor, que crean nuevas áreas como: recolección, reclasificación, reciclaje y distribución. En términos generales, la toma de decisiones implica operar sistemas en condiciones que requieren la asignación de recursos limitados, por lo tanto: el flujo de materiales y productos debe ser planificado, gestionado, y controlado, Rubio (2003).

García (2022), teoriza que el sistema de suministro incluye: planificación, ejecución y control del ingreso y salida de productos e información; lo anterior sin perder de vista el fin principal que es la aceptación del cliente. De acuerdo con Mora (2008) y Bowersox et al. (2007) para que la LI sea implementada en óptimas condiciones y sin interrupciones, los proveedores deben cumplir su función de abastecer a la empresa, y posteriormente la empresa debe recibir, almacenar y distribuir de adecuadamente a cada centro logístico y punto de unión de la cadena de suministros.

Por otro lado, autores como Mihi et al. (2012) refieren como causas para la implementación de LI por parte de las empresas los siguientes escenarios: artículo dañado o innecesario (25.38%), error en el pedido o clientes insatisfechos (20.63%), fin de vida del producto (20.10%), exceso de inventario (11.7%), acuerdo de contrato (8.13%) fin de campaña (6.14%), ajustes de inventarios (4.92%) y reciclaje (3%). Stock (2001) que LI requiere inversiones y costos que oscilan entre el 4% y el 9.49% de los costos logísticos totales de una empresa.

Como explica Srivastava (2008), LI debe verse como una oportunidad de inversión para la empresa más que como un gasto, ya que la empresa debe esforzarse por aumentar las ganancias, mejorar el valor de la marca, anticipar la demanda y mejorar el descubrimiento de las necesidades de los clientes.

Modelo ABC de gestión de inventarios

El Modelo ABC tiene como fundamento teórico la Ley de Pareto, planteada por el ecónomo Vilfredo Pareto, la cual determina que el 80% de los efectos surgen del 20% de las causas, esta ley fue implementada desde un ámbito político y económico, sin embargo, su entorno de aplicación apela a la capacidad empresarial y diversas variables de acuerdo a ciertas necesidades como los indicadores de costo, inventarios, volúmenes, demanda, entre otros; esto permite una segmentación y manejo eficientes de los stocks de un almacén de acuerdo a Flamarique (2018).

Puntualmente, el Modelo de inventarios ABC parte de identificar cuál es el grupo del 20% de los productos que propicia el 80% de los resultados económicos de la empresa; Rosas (2019) menciona las categorías A, B y C, cada una con una respectiva proporción en cuanto a la participación del inventario y una escala en el valor monetario acorde a:

A=20% participación de productos /80% valor de inventario

B=30% participación de productos/ 15% valor de inventario

C=50% participación de producto / 5% del valor del inventario

Al implementar el Modelo de inventarios ABC en una organización, se facilita enfocarse en el segmento que mayor valor genera dentro de la cartera de productos, así mismo, permite identificar cuál es el segmento en el que la implementación de LI debe ser prioritaria.

Modelo centralizado y descentralizado

La LI cuenta con modelos que permiten a las empresas tanto físicas como electrónicas, la ejecución de una distribución centralizada o descentralizada, según convenga. En la distribución centralizada, la cadena se inicia desde los diferentes proveedores que abastecen un almacén central, una vez recibida la mercancía esta se almacena y se prepara para su respectivo reparto; su contraparte, la distribución descentralizada sistematiza los diferentes stocks con utilización en el almacén cercano al destino o consumidor final; en ambos casos el objetivo principal es la entrega en el menor tiempo posible, Cos et al. (1998).

Modelo Long tail

El Modelo Long tail, fue propuesto por Anderson (2006), se trata de un modelo alternativo sobre negocios en el que principalmente se ve favorecido el comercio electrónico, pues plantea la existencia de una estrecha relación de los productos populares (de alta demanda), frente a los numerosos productos singulares que las empresas ofrecen a los consumidores (Long tail- Cola larga) integrado en nichos de mercado bien diversificados Anderson (2006).

Anderson (2006), señalan que las compras en línea ofrecen un inventario más amplio y diverso que las compras tradicionales offline, lo que es un nuevo mercado para las empresas de comercio electrónico en crecimiento, porque los consumidores creen que no existe otra opción que no sea en línea para comprar productos que no encuentren en otros lugares. La LI se puede considerar como un factor importante que las comercializadoras electrónicas deben gestionar de manera óptima con el fin de minimizar sus costos sin arriesgar la satisfacción de los clientes. El obtener beneficios como la reducción de residuos y la mejora en la imagen de las comercializadoras electrónicas pueden ser considerados rendimientos positivos colaterales de una buena implementación de LI bajo modelos de investigación específicos.

El analizar los factores que inciden en el impacto económico de la LI en las empresas de marketing electrónico tiene como objetivo evaluar las estrategias que se pueden implementar para reducir los costos monetarios y optimizar los recursos disponibles para la actividad económica. Si bien algunos artículos discuten la ubicación de las instalaciones y el diseño de redes de LI, este tipo de publicaciones se enfoca en la recolección de sus productos y sus respectivos residuos y la posible redistribución de las materias primas utilizadas en su producción, Abordaron cuestiones como el número y ubicación de las instalaciones de gestión de residuos, así como la posibilidad de integrar puntos de recogida y sus costos de financiación, según Ortega (2008)

El nuevo enfoque propuesto por Du y Evans (2008) refiere un modelo de doble propósito; minimizar el costo total y el retraso del ciclo en la red de servicio postventa de

LI; para lograr este objetivo, los autores comenzaron por comprender la cantidad de instalaciones necesarias con el fin de reducir el tiempo de servicio al cliente y las capacidades tecnológicas de las instalaciones de reparación. Es importante que al momento de buscar soluciones se tengan en cuenta las economías de escala a medida que aumentan los costos unitarios buscando soluciones a través de métodos de búsqueda dispersa y simple o dual.

Lu y Bostel (2007), Combinaron flujos directos e inversos en redes logísticas para modelar las actividades de remanufactura de productos devueltos con un sistema de programación híbrido, donde la participación en las instalaciones se dividió en tres tipos: el porcentaje de flujos de productos introducidos por los fabricantes, los centros de procesamiento e intercentros.

Algunos autores han considerado un modelo más general de redes de LI, integrando modelos generales en reparación y reconstrucción que abordan específicamente problemas de ubicación de objetos, utilizando programas lineales híbridos resueltos mediante métodos de Branch and Bound, Zhou y Wang (2008). En otros sistemas de diagramas de árbol, las variables se subdividen dando origen a problemáticas lineales que poco a poco se resuelven en cada nodo del sistema. Listes (2007) utilizó un modelo de programación para analizar una red de LI de circuito cerrado en operaciones de Remanufactura utilizando un método estocástico, con una función para considerar costos e ingresos netos, el objetivo anterior fue reducir los costos totales, y analizó escenarios de demanda de productos y sus opciones Return, al colocar la probabilidad de ocurrencia, elimina la condición de completitud de la variable para resolver el problema.

Aplicación de la gestión de inventarios en redes de LI

Existen estudios que abordan los sistemas de gestión de inventarios agrupándose en secciones que implican: restituciones comerciales y devoluciones al final de la vida útil de los bienes, ante ello, se plantean ciertos criterios debido a que, en las restituciones y reposiciones, serán directamente relacionados con la capacidad de gestionar inventarios, principalmente para reducir costos logísticos, principalmente para empresas que necesitan

monitorear las devoluciones y determinar sus causas.

Zerhouni et al. (2013), presentaron un sistema de LI para los productos retornados que se encuentran en un estado óptimo (prácticamente nuevos); el primer modelo indica que la cantidad de productos que se devuelven es totalmente independiente de la cantidad que se demanda y su aplicación óptima se debe al nivel de inventarios con parámetros de tasas de retorno, producción, costos del retorno, entre otros; para el segundo caso Flórez et al. (2012), la cantidad de mercancías devueltas está ampliamente influenciada por las solicitudes de productos en cuyo caso se rigen bajo la estipulación que una demanda totalmente satisfecha es hasta cierto modo incitada con un cierto nivel de probabilidad a retornar los productos después de ciertos periodos de tiempo determinados.

Otros autores como Gou et al. (2008), propusieron que se aplicara el modelo estocástico necesario para encontrar el tamaño de lote de gestión de inventario adecuado para minimizar el costo promedio de la gestión de productos devueltos en el largo plazo, así como en diferentes puntos de recolección. Tomar decisiones sobre como dirigir los productos devueltos a ubicaciones específicas para su posible reciclaje y reducir costos.

LI en el control de actividades y su planeación

La planificación estratégica y el control operativo pueden integrarse en los procesos de producción, recogida distribución, desmantelamiento, etc. dependiendo de estas áreas, algunas publicaciones relevantes incluyen: Flores et al. (2012) utilizaron modelos de programación dinámica estocástica y algoritmos computacionales basados en métodos numéricos para planificar y controlar la producción de productos individuales en sistemas de recuperación. Gestiona tres tipos de inventario: Productos fabricados, reciclados y devueltos. El objetivo es proponer políticas que reduzcan los costos globales.

Mutha y Pokharel (2009), desarrollaron un sistema de LI para el caso de remanufactura, utilizando módulos de productos nuevos y antiguos en un procedimiento con actividades de desmontaje, para remanufactura o reventa en un mercado alternativo. Considerando los costos de envío y almacenamiento, así como evaluar escenarios.

El modelo anterior ha sido utilizado hasta cierto punto por las empresas comercializadoras. Sin embargo, en el comercio electrónico, por su carácter dinámico y su naturaleza, aunque es aplicable, el sistema necesita adaptarse electrónicamente y conectarse a Internet, incluyendo el Intercambio Electrónico de Datos (EDI) y la Transferencia Electrónica de Fondos (EFT), que implican involucrar los diversos agentes involucrados en el negocio: clientes, productores, proveedores e intermediarios, Cuellar y Tovar (2005).

La automatización es entonces, un factor clave que influye directamente en el diseño de redes logísticas, pues aborda áreas de informática y ejecución autónoma, con el objetivo de reducir la intervención humana y optimizar los niveles de tiempo, siempre y cuando exista una supervisión humana como actividad reguladora, (Córdoba, 2006).

Discusión

Los clientes del e-commerce, tienen como una de sus prioridades: la llegada del producto a sus manos con el precio más bajo, mínimo tiempo posible, y de la forma más cómoda; pero, ¿Son realmente conscientes de lo que conlleva ese proceso comercial?, ¿Cuál es la implicación económica de una devolución derivada de un incumplimiento en los estándares del consumidor?; la LI no involucra residuos, involucra huellas económicas y ambientales que deben ser prioritarias si se busca un desarrollo económico basado en el cumplimiento de la agenda 20 -30 de los ODS (Objetivos de Desarrollo Sostenible, 2015), principalmente en los ODS 8, 9, 11 y 12, mismos que respectivamente refieren: trabajo decente y crecimiento económico, industria innovación e infraestructura, ciudades y comunidades sostenibles, y producción y consumo responsables.

El cumplimiento de los ODS, debería de ser la prioridad en el marco normativo de las empresas que buscan una mejora paulatina en países como México, es necesario que las comercializadoras electrónicas se preparen y anticipen a las normativas que la regionalización y actualización de los tratados y acuerdos comerciales puedan traer consigo; ello les permitiría posicionarse con una ventaja competitiva en el acceso a mercados. La mayoría de los modelos de LI se centran en el procesamiento lineal de

materiales y retorno, pero si se integra una devolución que sea lo menos invasiva con el consumidor, esto conlleva a que la empresa sea la que atienda en mayor medida las pérdidas por devoluciones al hacerse cargo del proceso necesario para que el producto regrese hasta su almacén y ahí sea identificado como reusable o desecharlo.

En los años recientes, el e-commerce en México ha iniciado una fase de crecimiento paulatino Riquelme (2023), en 2022, el valor de las ventas online en México proyectó los 468 mil millones de pesos, un aumento del 27% respecto al año anterior. Con base en investigaciones previas, es posible afirmar que el incremento de las devoluciones se relaciona positivamente con el aumento de la demanda, así mismo las características de mercado de los consumidores mexicanos enfatiza la preferencia por el hecho de que las comercializadoras cuenten con sistemas eficientes y sencillos en el tema de las devoluciones Storecheck (2024, marzo 5); esto refiere una área estratégica en el diseño de redes de LI que abarquen el flujo de bienes, la información y el capital, desde el consumo hasta el origen con la finalidad de revalorizar o en su caso el manejo adecuado de los residuos.

Debido a que México se considera una economía en desarrollo, y su productividad regional está integrada en el Tratado entre México, Estados Unidos y Canadá (T-MEC), existe una dinámica cambiante en la cadena logística, principalmente para las comercializadoras electrónicas, debido a que presenta un modelo de difusión masivo a consumidores denominado Push en el que aplica un mayor uso de los medios de transporte de alto volumen, si ese modelo se suma a los sistemas de LI repercute en un aumento de los costos logísticos con el fin de mantener la satisfacción del cliente, y sobre todo reduciendo los tiempos de entrega.

Si bien en México se está invirtiendo en el desarrollo de redes logísticas con el fin de minimizar costos y mantener un sistema de fidelización con los clientes, se enfrentan diversos retos entre ellos: los costos de la LI pueden suponer un porcentaje significativo de los ingresos de la comercialización electrónica, problemas legales por fraude en el tema de las devoluciones, incremento de los costos por el uso de más recursos materiales que

pueden considerarse residuos, entre otros. Si bien, el panorama no es del todo claro, es necesario identificar estrategias conforme a los modelos previamente investigados, que pueden o no ser aplicados en su totalidad o en su caso mezclados para obtener soluciones viables e idóneas para el tipo de operaciones de la comercializadora en cuestión.

Se requiere trabajar en la mejora de la transparencia de sus políticas de devolución para facilitar a los clientes el proceso sin comprometer la integridad de las operaciones de la empresa; también debe explorarse la posibilidad de asociaciones con terceros ya sea para integrar una cadena logística con empresas transportistas o almacenes descentralizados para la recepción de sus productos aprovechando el sistema de recuperación o reestructuración de los productos, ya que los costos de inversión serían mucho menores, contrario a que si la empresa los implementa totalmente bajo su propio financiamiento.

La mejora constante tanto en los sistemas logísticos, como en la recuperación de sus materiales o incluso a veces en correcto control de sus inventarios para evitar confusiones entre productos que pueden no ser los solicitados por los clientes, deberían incrementar los índices de satisfacción para empresas y clientes. Hay modelos que permiten la aplicación de medidas técnicas y tecnológicas para la posible manipulación de mercancías y su reestructuración con la mejora e innovación, con el fin de volver a colocarlos en el mercado si estos se encuentran en condiciones aceptables ya sea con un menor costo o descentralizando su procesamiento para mantener los tiempos de entrega como una ventaja competitiva. La aportación del presente documento radica en proponer un modelo de LI aplicable a las comercializadoras online de México, la proposición se describe en el siguiente apartado.

Modelo de LI con sistema mixto ABC y Long tail

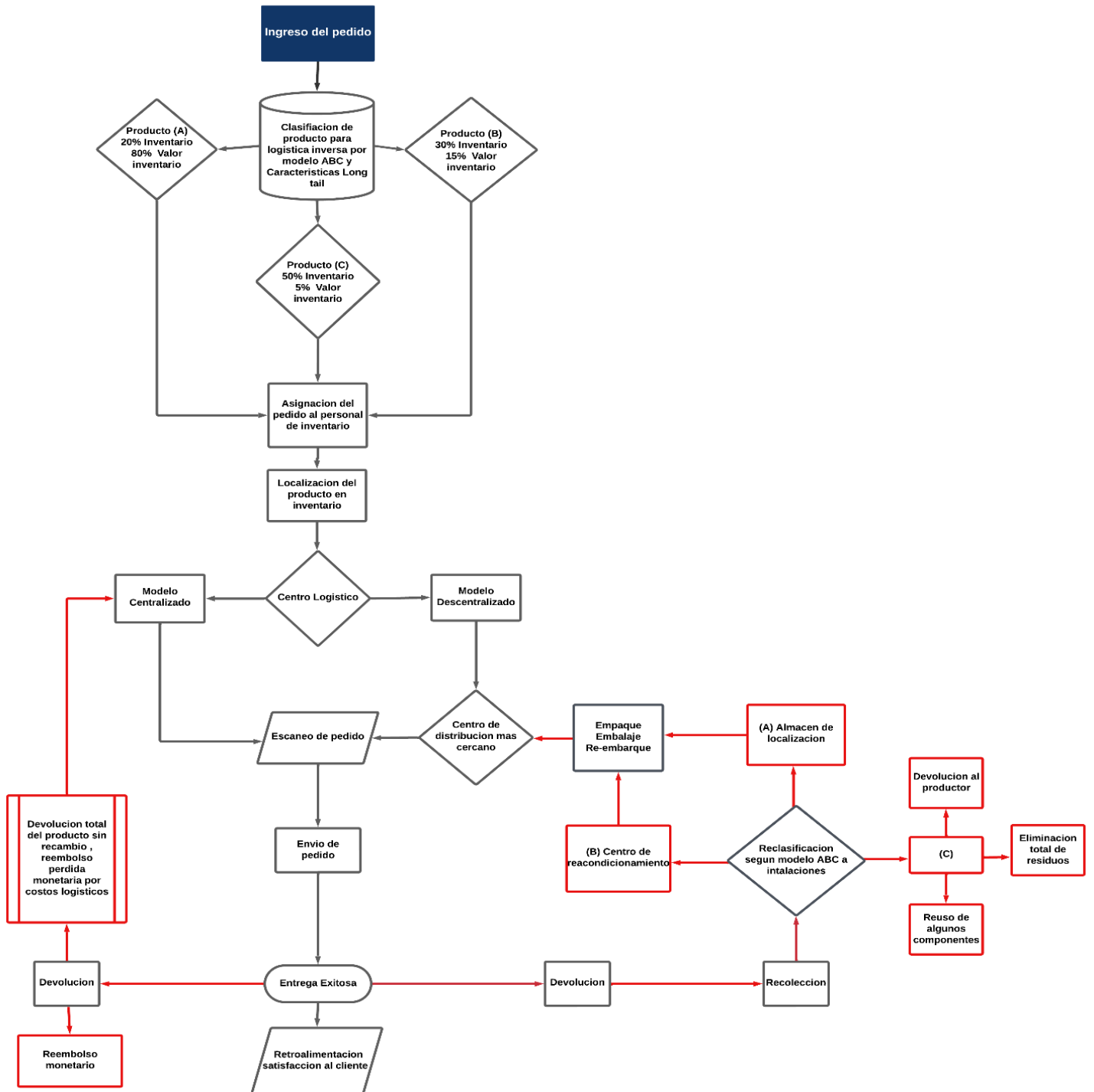
En este apartado se describe la propuesta que integra los sistemas ABC y Long tail, este modelo implica una representación general de remanufacturado que se centra en dos constantes principales: primero, una variable funcional directa donde el producto llega sin ningún problema hasta el consumidor final, y segundo, por el lado de la Re manufactura se establece un punto de retorno de los productos para su posterior reacondicionamiento, esto

llevado a cabo mediante un sistema descentralizado de ubicaciones para la Re manufactura siempre y cuando pertenezcan a la clasificación del modelo de Pareto, que si bien es indicado desde el inicio del stock de venta, la clasificación nos sirve para ubicar a que centro de Re manufactura será llevado para aminorar los costos de la cadena de suministro.

Aplicación del modelo de LI con sistema mixto ABC y Long tail en el e-commerce

En el e-commerce de México las devoluciones de productos y recursos (embalaje) llegan en su mayoría directamente al productor, y en muchas ocasiones el producto al ser abierto por el consumidor ya no es reacondicionado sino más bien desechado; ante ello se plantea la aplicación de un modelo de LI mixto que une las bondades de los sistemas ABC y Long tail, quedando la propuesta tal como se ilustra en la figura 2 y se describe posteriormente.

Figura 2.
Modelo de LI con sistema mixto ABC y Long Tail



Nota: Elaborado por el autor.

Ingreso del pedido

- El producto es solicitado de manera normal por la plataforma electrónica y esta redirige una orden de pedido con las especificaciones del producto solicitado.
- Clasificación del producto de acuerdo con el modelo ABC y de acuerdo con las características del sistema Long tail; los productos se clasifican de acuerdo a las siguientes variables:
 - A=20% participación de productos /80% valor de inventario
 - B=30% participación de productos/ 15% valor de inventario
 - C=50% participación de producto / 5% del valor del inventario
- Existencia de una estrecha relación de los productos populares o en su caso con alta demanda (Head-Cabeza) frente a un número de productos únicos (Long tail- Cola Larga) ofrecidos por parte de la empresa a sus consumidores integrado a nichos de mercado.
- Esta clasificación se debe mantener en todo el proceso: entrega, devolución o recambio de los productos con el fin de priorizar los recursos.
- Asignación del pedido al personal de inventario, en este momento el pedido y demás requerimientos son enviados al personal o sistema electrónico que busquen en el inventario donde se encuentra el producto en el inventario.

Centro logístico

- En esta sección se ubica de preferencia un modelo descentralizado donde el producto pasa de un almacén central donde el stock se encuentra en miles y posteriormente se debe enviar a un centro más pequeño de acuerdo con los pedidos que se reciban en las áreas comerciales conurbadas.

Centro de distribución más cercano

- Aquí se recibe el producto en un centro de distribución donde se realizará una planeación para entregar los productos por ruta específica al área de proximidad.

Envío del pedido

- Se realizará el envío del producto bajo los estándares correspondientes del ruteo más eficiente, conforme a los pedidos recibidos en el área definida para las entregas se elegirá el embalaje adecuado con el fin que el producto no sufra alteraciones ni problemas con el envío.

- Área de oportunidad pues con motivo de reducir el impacto ecológico con los residuos del embalaje se puede optar por escoger un embalaje duro que puede ser facilitado por la empresa con un costo adicional y que posteriormente en las siguientes entregas de productos puedan ser reusados junto con el embalaje interior.

Entrega Exitosa

- El producto ha sido entregado bajo las normas de cuidado de los productos, el cliente firma de recibido.
- Retroalimentación satisfacción al cliente
- En esta sección se busca saber cómo el cliente se encuentra con su pedido y si cumplió los estándares que solicita.

Implementación de la logística inversa

- La logística inversa de la propuesta se inicia cuando se presenta una inconformidad por parte del cliente.

Devolución

- Se genera un estatus electrónico de devolución en donde el cliente decide si se realiza una devolución de su dinero o un cambio del producto de acuerdo con las políticas particulares de devoluciones o reembolsos de la empresa.

Recolección

- Con base en el estatus electrónico de la devolución se procede con la recolección siempre y cuando pueda realizarse por parte de la empresa o en su caso el cliente pueda llevarlo al almacén de recolecciones más cercanas.

Reclasificación según el modelo ABC a instalaciones

En esta área se ubicará el producto de acuerdo con la clasificación ABC del modelo, pero también con las características de LI para productos recuperados. El modelo ABC nos permite darle una prioridad a los productos que pueden ser reintroducidos en la cadena de suministro conforme a su valor, y tomando en cuenta que autores como Mihi et al. (2012), proponen que para las empresas que implementan LI, las principales razones para utilizar una cadena de suministro inversa son: producto dañado o innecesario (25.38%), fracaso del pedido o clientes insatisfechos (20.63%), fin de vida útil del producto (20.10%), exceso de inventario (11.7%), acuerdo de contrato (8.13%), fin de campaña promocional (6.14%),

ajuste de inventarios (4.92%) y reciclaje (3%).

- (A) Almacén de localización.
- (B) Centro de reacondicionamiento.
- (C) Devolución al productor - Eliminación de los residuos - Reúso de algunos componentes.

La ilustración 3 contiene una tabla con escenarios estratégicos que cubren acciones enfocadas a cubrir las necesidades de cada comercializadora en la implementación de LI. Si bien los posibles escenarios son en su mayoría generalizados, es necesario comprender que cada comercializadora electrónica tiene diversas formas de implementar la LI; el modelo propuesto es flexible y puede adaptarse a las necesidades particulares de la empresa, siempre manejando la posibilidad de una evolución de los sistemas pues los fines son la mejora continua y la eficiencia de manera eficiente.

Figura 1.

Escenarios estratégicos para la implementación de la LI

	Clasificación ABC			Logística inversa				
Causales de devolución del producto	(A) 80% valor de inventario	(B) 15% valor inventario	(C) 5% valor inventario	Almacén de localización producto en buen estado	Centro de reacondicionamiento	Devolución al productor	Eliminación de residuos	Reuso de algunos componentes
No deseado	A			X				
		B		X				
			C	X*				
Dañado	A				X	X		X
		B			X	X		X*
			C			X		
Error de pedido	A			X				
		B		X				
			C	X*				
Insatisfacción cliente	A			X				
		B			X			
			C			X		
Fin de la vida útil del producto	A						X	X
		B					X	X*
			C				X	X*
Exceso de inventario	A			X				
		B		X	X			
			C	X*	X	X		
Acuerdo contractual	A			X	X			
		B		X	X			
			C	X	X	X		
Fin de la promoción	A				X			X
		B			X			X
			C					X*
Juste de inventario	A			X				
		B						X*
			C					X*
Reciclaje de componentes	A			X	X			X
		B		X	X	X	X	X
			C			X	X	X*

* siempre y cuando se mantenga una rentabilidad

Nota: Elaborado por el autor con información de Mihi et al. (2012).

Implementación del modelo CMI

Tabla 1.

Modelo de clasificación de prioridades para las comercializadoras electrónicas CMI

PERSPECTIVA	MAPA ESTRATEGICO	INDICADOR DE RENDIMIENTO	VALOR DE PRIORIDAD
Financiera	Aumento de ingresos y minimizar perdidas	<ul style="list-style-type: none"> • Tasa de recuperación de residuo • Margen de beneficio • Crecimiento de los ingresos • Cumplimiento de ventas • Costo total de acuerdo con el tratamiento de residuos según la LI 	1
Procesos internos	Optimización de procesos (reducción de tiempos-espacios de trabajo entre otros.)	<ul style="list-style-type: none"> • Porcentaje de residuos sólidos • Porcentaje de residuos de empaque y embalaje • Incremento del volumen de trabajo • Nivel de la tasa de recuperación del residuo • Duración del ciclo logístico inverso • Nivel de descentralización de las áreas de centros de distribución y reacondicionamiento • Cantidad de implantación de la normatividad documental del producto 	2
Cliente	Mantener y/o aumentar los niveles de lealtad	<ul style="list-style-type: none"> • Nivel de servicio recibido • Nivel de relación con los clientes • Porcentaje de las entregas que no cumplen los requisitos de los clientes • Porcentaje de descentralización de las áreas de centros de distribución y reacondicionamiento para dar accesibilidad al cliente 	3
Aprendizaje y desarrollo	Implementación tecnológica y aumento de conocimiento del personal laboral	<ul style="list-style-type: none"> • Porcentaje de personal con formación de LI • Nivel de clasificación del inventario (modelo abc-long tail) • Nivel implantación de normatividad documental 	4

Nota: Elaborado por el autor con datos de Matilla y Chalmeta (2007).

La implementación del modelo CMI dentro de la LI permite una orientación más específica sobre las diversas áreas de la LI de la empresa, se le debe otorgar una mayor prioridad en cuanto a la mejora de procesos ya que enfatiza en áreas como la perspectiva financiera, que centra su operatividad en responder las inferencias de los accionistas

enfocados en el aumento de valor por medio de indicadores financieros con el fin de mantener una rentabilidad en los clientes; se ubican las áreas donde los sectores de clientes enfocan sus preferencias, pues representan su mercado objetivo, el cómo incrementar sus clientes, así como los índices de satisfacción y la rentabilidad de los mismos, Galicia (2016).

En la implicación de los procesos se observan rasgos derivados de variables de los clientes como marketing, venta, postventa y otros derivados de los sistemas de soporte de la cadena de logística y sus implicaciones. En el área de aprendizaje y desarrollo engloba características donde es necesario invertir para obtener procesos eficientes integrando sistemas de tecnología de la información además de la implantación de formación de los recursos humanos con el fin de mejorar su productividad y satisfacción. El permitir una mejora en la cadena de mando de la LI concede una adaptación más homogénea que simplifica las tareas de los sistemas logísticos, permitiendo un aumento paulatino de los indicadores que mejoraran la eficiencia de la empresa al desarrollar e implementar adecuadamente la LI en sus operaciones.

Conclusión

El sistema Pareto ABC y Long Tail se presenta como una herramienta poderosa para optimizar la LI en México; dentro de los beneficios se encuentran:

- Mejora la eficiencia: permite enfocar recursos en los productos con mayor retorno (categoría A) y optimizar el manejo de los de menor retorno (categorías B y C).
- Reduce costos: disminuye los gastos asociados al almacenamiento, transporte y procesamiento de productos con baja demanda (Long Tail).
- Aumenta la satisfacción del cliente: ofrece una mejor experiencia al cliente al facilitar la devolución de productos defectuosos o no deseados.
- Promueve la sustentabilidad: reduce el impacto ambiental al minimizar el desperdicio y aumentar la reutilización de materiales.

Los retos son:

- Implementación: requiere inversión en tecnología y capacitación del personal.

- Falta de información: el acceso a datos precisos sobre los flujos de productos y las preferencias del consumidor es crucial para la correcta aplicación del sistema.
- Informalidad: el sector informal en México representa un desafío para la implementación efectiva de la LI.

Recomendaciones:

- Colaboración público-privada: es necesaria la colaboración entre el gobierno, las empresas y las organizaciones sociales para crear un marco regulatorio favorable y fomentar la adopción de prácticas de LI.
- Desarrollo de infraestructura: se requiere invertir en la recogida, almacenamiento y procesamiento de productos devueltos.
- Educación y sensibilización: es fundamental educar a los consumidores sobre la importancia de la LI y su impacto en el medio ambiente.
- En conclusión, el sistema Pareto ABC y Long tail tiene un gran potencial para transformar la LI en México.
- Su implementación puede generar beneficios económicos, sociales y ambientales significativos; y requiere un esfuerzo conjunto del sector público, privado y social para superar los desafíos y aprovechar las oportunidades que ofrece este sistema.

Referencias

- Anderson, C. (2006). *The Long Tail: Why the Future of Business Is Selling Less of More*. Uoc.edu. <https://www.uoc.edu/uocpapers/4/dt/esp/anderson.html>
- Bastero, M. (2023, febrero 3). *Amazon cierra 2022 perdiendo 2.700MDD: sus ventas online caen un 2% y ya ingresa más por servicios que por productos*. Marketing 4 Ecommerce México. <https://marketing4ecommerce.mx/amazon-cierra-2022-con-perdidas-de-2-500me-y-ya-ingresa-mas-por-ventas-de-servicios-que-de-productos/>
- Bowersox, D.J., Closs, D.J. y Cooper, M. (2007). *Administración y Logística en la Cadena de Suministros*. Segunda Edición. McGraw Hill. México.
- Córdoba, E., (2006). Manufacturing and automation. *Ingeniería e investigación*, 26(3), 120-128.
- Cos, J., Esteban, M., Y Gasca, R. (1998). *Manual de logística integral*. Dialnet. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/libro?codigo=244069>
- Cuéllar, R., y Tovar, L. A., (2005). Comercio electrónico en México: propuesta de un modelo conceptual aplicado a las PyMEs. *Revista Internacional de Ciencias Sociales y Humanidades, SOCIOTAM*, 15(1), 79-116.
- Du, F. y Evans, GW., (2008). Un análisis de red de logística inversa biobjetivo para el servicio posventa. *Investigación de operaciones y computadoras*, 35, 2617-2634. <https://doi.org/10.1016/j.cor.2006.12.020>
- Flamarique, S., (2018). Métodos de almacenamiento y gestión de las existencias. En S. Flamarique, *Gestión de operaciones de almacenaje* (Primera edición ed.). Barcelona: Marge books.
- Flórez, L. Á., Toro, E. M., y Granada, M., (2012). Diseño de redes de LI: una revisión del estado del arte y aplicación práctica. *Ciencia e ingeniería neogranadina*, 22(2), 153-177. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=91126903009>
- Galicia, M. (2016). *Cuadro de Mando Integral*, 2da Edición - Robert S. Kaplan & David P. Norton. *www.academia.edu*. https://www.academia.edu/28494722/Cuadro_de_Mando_Integral_2da_Edici%C3%B3n_Robert_S_Kaplan_and_David_P_Norton

- García R. (2020). Gestión logística en las instituciones universitarias públicas de la costa oriental del lago. *Revista de Investigación En Ciencias de La Administración Enfoques*, 4(14), 108–122. <https://www.redalyc.org/journal/6219/621968092003/html/>
- García, M. A., (2022). Análisis de la logística de Amazon en la distribución de productos a través del comercio electrónico en España. Una revisión sistemática de literatura (Trabajo de Grado, Universidad Piloto de Colombia) <https://repository.unipiloto.edu.co/handle/20.500.12277/11367>
- Gou Q., Liang L., Huang Z., y Xu C., (2008). A joint inventory model for an open-loop reverse supply chain. *Int. J. Production Economics*, Vol. 116, pp. 28-42.
- Guide, D.R. y Van, L.N., (2002). La cadena de suministro inversa. *Revista de negocios de Harvard*, 80 (2), 25-26.
- Hamui-Sutton, A. (2013). Un acercamiento a los métodos mixtos de investigación en educación médica. *Investigación en Educación Médica*, 2(8), 211–216. https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2007-50572013000400006
- Lacayo, J., y Estrada, Á. (2022, marzo 15). Comercio electrónico postpandemia: el mejor momento para entrar al sector de última milla en México. Ey.com; EY. https://www.ey.com/es_mx/strategy/ultima-milla#:~:text=En%20resumen%3A&text=La%20pandemia%20de%20COVID,y%20una%20penetraci%C3%B3n%20del%205%25.
- Lamb, C., Hair, J., y McDaniel, C. (2002). *Marketing*, International Thomson Editores SA.
- Listes, O. (2007). A generic stochastic model for supply-and-return network design. *Computers & Operations Research*, 34(2), 417–442. <https://doi.org/10.1016/j.cor.2005.03.007>
- Lu, Z. y Bostel, N. (2007). A facility location model for logistics systems including reverse flows: The case of remanufacturing activities. *Computers & Operations Research*, 34(2), 299–323. <https://doi.org/10.1016/j.cor.2005.03.002>
- Matilla, M. M. y Chalmeta, R. (2007). Metodología para la Implantación de un Sistema de Medición del Rendimiento Empresarial. *Información Tecnológica*, 18(1). <https://doi.org/10.4067/s0718-07642007000100016>

- Mihi-Ramírez, A., Arias-Aranda, D., y Morales, V. J. G. (2012). *La gestión de la logística inversa en las empresas españolas: Hacia las prácticas de excelencia*. Redalyc.org. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=43323186004>
- Mora, L. A., (2008). *Indicadores de la gestión logística*. Ecoe Ediciones.
- Morillo, M.A., Tutor, T., Baviera. (2021). *El estudio del caso Amazon*. Grado en Administración y Dirección de Empresas, Universidad Politécnica de Valencia. <https://riunet.upv.es/bitstream/handle/10251/165050/Morillo%20%20El%20estudio%20del%20caso%20Amazon%3A%20Lecciones%20del%201%20C3%ADder%20en%20el%20comercio%20electr%C3%B3nico.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Mutha, A. y Pokharel, S. (2009). Diseño de redes estratégicas para logística inversa y Remanufactura utilizando módulos de productos nuevos y antiguos. *Computación e Ingeniería Industrial*, 56, 334-346. *Publicación de investigaciones científicas*. <https://www.scirp.org/reference/referencespapers?referenceid=1175700>
- Objetivos de Desarrollo Sostenible. (2015). UNDP. <https://www.undp.org/es/sustainable-development-goals>
- Ortega, M. (2008). *Utilización de métodos cuantitativos para el análisis de problemas de localización en la logística inversa* (Tesis Doctoral departamento de Ingeniería de Organización Administración de empresas y estadística. Madrid: Universidad Politécnica de Madrid).
- Osorio, V. M. (2016, julio 8). Las claves del éxito de Amazon. *Expansión.com*. <https://www.expansion.com/economia-digital/companias/2016/07/08/577ea714e5fdea4c028b4627.html>
- Riquelme, R. (2023, febrero 9). Comercio electrónico en México creció 23% en 2022. *El Economista*. <https://www.eleconomista.com.mx/empresas/Comercio-electronico-en-Mexico-crecio-23-en-2022-20230209-0030.html>
- Rodrigue, J.P. y Hesse, M. (2004). The transport geography of logistics and freight distribution. *Journal of transport Geography*, Vol 12 pp 171-184.
- Rogers, D. S. y Tibben, R. S. (2001). An examination of reverse logistics practices. *Journal of Business Logistics*, 22(2), 129–148. <https://doi.org/10.1002/j.2158-1592.2001.tb00007.x>

- Rosas J. (2019). Clasificación ABC de inventarios – José Rosas Soluciones. (2019, enero 20). <http://www.joserosas.com.co/clasificacion-abc-de-inventarios/#>
- Rubio S. (2003). El sistema de Logística inversa en la empresa Analisis y aplicaciones. (Tesis doctoral Departamento de economía aplicada y organizacion de empresas, universidad de extremadura.Badajoz), 289.
- Srivastava, S. (2008). *Network design for reverse logistics*. Omega, 36(4), 535–548. <https://doi.org/10.1016/j.omega.2006.11.012>
- Statista. (2023, octubre 15). México: tasa de penetración de las compras online 2017-2027. <https://es.statista.com/previsiones/703404/tasa-penetracion-comercio-electronico-mexico>
- Statista. (2024, abril 15). Ventas netas procedentes del comercio electrónico de amazon.com 2014-2023. <https://es.statista.com/estadisticas/859361/ventas-netas-procedentes-del-comercio-electronico-de-amazoncom/>
- Stock, J. R. (2001). Reverse logistics in the supply chain. *ResearchGate*. https://www.researchgate.net/publication/302492964_Reverse_logistics_in_the_supply_chain
- Storecheck. (2024, marzo 5). ¿Cómo se comporta el consumidor mexicano en el punto de venta? - Blog Storecheck. Blog Storecheck. <https://blog.storecheck.com.mx/como-se-comporta-el-consumidor-mexicano-en-el-punto-de-venta/>
- Zerhouni, H., Gayon, J., y Frein, Y. (2013). Influence of dependency between demands and returns in a reverse logistics system. *International Journal of Production Economics*, 143(1), 62–71. <https://doi.org/10.1016/j.ijpe.2010.10.014>
- Zhou, Y., y Wang, S. (2008). Generic model of Reverse Logistics network design. *Journal of Transportation Systems Engineering and Information Technology*, 8(3), 71–78. [https://doi.org/10.1016/s1570-6672\(08\)60025-2](https://doi.org/10.1016/s1570-6672(08)60025-2)