REVISIÓN DE APLICACIÓN DE LA LOGISTICA INVERSA EN EMPRESAS INDUSTRIALES

LAIZA MARIÚ MOLINA BARCO

[1] Facultad de Ingeniería, Estudiante, Ingeniería Industrial, Fundación Universitaria de Popayán, Cauca, Colombia.

e-mail: laizamolinabarco1@gmail.com

Orcid: https://orcid.org/0000-0001-5676-3494

JAIME HUMBERTO MENDOZA CHACÓN

[2] Facultad de Ingeniería, Docente, Ingeniería Industrial, Fundación Universitaria de Popayán, Cauca, Colombia.

e-mail: Jaime.mendoza@docente.fup.edu.co

Orcid: https://orcid.org/0000-0001-5052-2307

JUAN MANUEL SEGURA MOSQUERA

[3] Facultad de Ingeniería, Docente, Ingeniería Industrial, Fundación Universitaria de Popayán, Cauca, Colombia.

e-mail: juan.segura@fup.edu.co

Orcid: https://orcid.org/0000-0002-8648-7635

Resumen: El presente artículo pretende dar una visión acerca de las investigaciones que se han desarrollado dentro de los aspectos y aplicaciones de la logística inversa y las herramientas que este enfoque puede suministrar para su aplicación dentro de empresas para sus procesos industriales. La revisión se realizó teniendo en cuenta los siguientes temas: Simulación de logística inversa dentro de una empresa y los procesos de recolección, tratamiento y disposición de envases de vidrio, teniendo en cuenta que el envase se clasificaría dentro del concepto de recuperación o reciclaje de producto fuera de uso y finalmente la revisión de un caso de la empresa Industria Licorera del Cauca y la ley ambiental 1407 aplicada en Colombia. Esta revisión se realiza por medio de análisis de artículos y proyectos de grado publicados, los cuales tengan relación con el tema de estudio.

Palabras clave: Logística inversa, aplicación, simulación, ley ambiental 1407, envases de vidrio.

1. INTRODUCCIÓN

Actualmente, el cuidado del medio ambiente se ha convertido en el tema principal por parte de las empresas industriales para mejorar sus procesos o implementar nuevos, los cuales aporten al cuidado del entorno. Debido a los acelerados cambios climáticos, el gobierno se ha visto en la necesidad de implementar leyes que apuntan hacia el cuidado del medio ambiente, por lo tanto, las empresas deben adoptarlas para continuar con su ejercicio, esto para contrarrestar los cambios climáticos y ambientales. Para responder a esto, las empresas han implementado la logística inversa, la cual además de aportar ideas respecto a la posibilidad de recuperar los productos, también aporta ideas para la reutilización de estos, de tal forma que sean aprovechados y transformados en nuevas fuentes de ganancias, pero también para la satisfacción de necesidades.

La logística inversa también ha sido vista, como una forma eficiente para dar respuesta a las devoluciones, sin tener en cuenta el motivo de la misma, presentándose como una ventaja competitiva por parte de quien la ejerce. Es necesario mencionar que la logística inversa es un término nuevo, debido a la falta de conocimiento en esta área, es que algunas empresas no aprovechan al máximo la efectividad de su implementación, normalmente es confundida con otro termino muy similar, llamado “logística verde”.

El presente artículo se desarrollará de forma descriptiva, con bases documentales, que permitan analizar las diferentes definiciones de logística inversa, también que se aborden los temas importantes como la ley ambiental 1407, la simulación de la aplicación de la logística inversa dentro de la Industria Licorera del Cauca y los procesos de recolección y transformación del producto que es el envase de vidrio. También es necesario aclarar las diferencias entre logística inversa y logística verde, ya que parecen términos similares, pero en el momento de ponerlos en práctica tienen diferencias que deben tenerse en cuenta para que la implementación del sistema de recolección y reutilización sea un éxito dentro de la empresa, es importante analizar las diferencias y similitudes.

Para iniciar, es necesario definir el concepto de logística, ya que a partir de este concepto es que la logística inversa y logística verde nacieron.

2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La presente investigación se realizo para tener un punto de partida desde las bases teóricas, para entender de que se trata la logística inversa ya que las empresas no solo deben responsabilizarse de la adecuada gestión de los sub productos y residuos generados, también de los productos puestos en manos del consumidor que han dejado de satisfacer las necesidades de estos, denominados, productos fuera de uso.

3. JUSTIFICACIÓN

Describir y analizar las denominadas logística inversa y logística verde, estudiando la definición de logística, para tener un punto de partida y entender de que se trata, la logística inversa. Esta investigación se llevo a cabo por el interés cada vez mayor, por la relación entre las empresas, le medio ambiente y las ventajas competitivas que su implementación daría a la organización.

4. OBJETIVO GENERAL DE LA REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA

Describir las definiciones de la logística inversa, para entender la importancia de su implementación y las ventajas que traería para las empresas dedicadas a la manufactura.

4.1. OBJETIVOS ESPECÍFICOS DE LA REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA

- Examinar estado del arte para definir que es la logística.
- Analizar las diferentes interpretaciones de la logística y según las definiciones obtenidas, dar a conocer de qué se trata la logística inversa y la logística verde
- Mencionar el caso de estudio en la empresa donde se propone implementar la logística inversa, la importancia de la implementación del mismo.

5. LOGÍSTICA

El termino logística, tiene infinidad de definiciones, las cuales pueden ser analizadas desde diferentes puntos de vista. Sin embargo, en términos de aprendizaje, se revisarán algunas como las siguientes:

"La logística empresarial es todo movimiento y almacenamiento que facilite el flujo de productos desde el punto de compra de los materiales hasta el punto de consumo, así como los flujos de información que se ponen en marcha, con el fin de dar al consumidor el nivel de servicio adecuado a un costo razonable." (Ballou, 2003)

"el conjunto de actividades que se ocupan del flujo de productos terminados (y del flujo de información a él asociado) desde el final del proceso de fabricación hasta que dichos productos se encuentran en manos de los clientes" (Gutiérrez y Prida, 1998)

Posiblemente, la definición de logística más aceptada es la del Council of Logistics Management: "Logística es la parte del proceso de la cadena de suministro que planifica, implementa y controla el eficiente y efectivo flujo (hacia arriba y hacia abajo) y almacenamiento de bienes, servicios e información entre el punto de origen y el de consumo con el objetivo de satisfacer las necesidades del consumidor".

Finalmente una definición que integra todos los conceptos anteriormente escritos, es la siguiente: "Dado un nivel de servicio al cliente predeterminado, la logística se encargará del diseño y gestión del flujo de información y de materiales entre clientes y proveedores (distribución, fabricación, aprovisionamiento, almacenaje y transporte) con el objetivo de disponer del material adecuado, en el lugar adecuado, en la cantidad adecuada, y en el momento oportuno, al mínimo coste posible y según la calidad y servicio predefinidos para ofrecer a nuestros clientes" (Casanovas y Cuatrecasas, 2001).

Teniendo en cuenta la definición de logística, ahora se iniciará con la definición de logística inversa.

6. LOGÍSTICA INVERSA

La actividad de recuperación de productos o materiales de clientes, en las empresas modernas se está convirtiendo en una actividad bastante usual, tanto para recuperar valor como servicio de postventa. Este proceso fue denominado como "Logística Inversa" (Luttwak,1971).

"La logística inversa es parte de una tendencia denominada "la cadena del suministro inversa" donde los fabricantes inteligentes están diseñando procesos eficaces para reusar sus productos" (Guide y Van Wassenhove,2002).

Logística inversa es también llamada "distribución inversa", "retrologísitica" o "Logística de la recuperación y el reciclaje". Para tener un poco más clara la definición, entre las más destacadas se encuentran las siguientes:

La Logística Inversa consiste en el proceso de planificación, ejecución y control de la eficiencia y eficacia del flujo de las materias primas, inventario en proceso, productos terminados e información relacionada, desde el punto de consumo hasta el punto de origen, con el fin de recuperar valor o la correcta eliminación (Rogers y Tibben-Lembke, 1999).

La Logística Inversa es el conjunto de actividades relacionadas con el manejo y gestión de equipos para la recuperación de productos, componentes, materiales o incluso sistemas técnicos completos (por defecto generalmente se utiliza únicamente el termino de productos) (Brito et al., 2002).

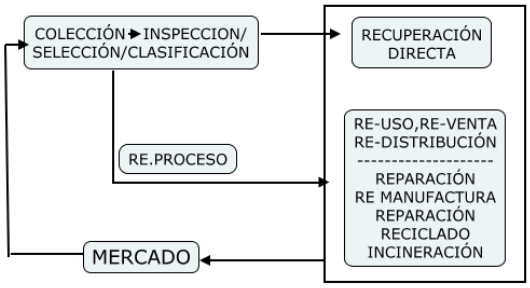
La Logística Inversa supone integración de los productos usados y obsoletos de nuevo en la cadena de suministro como recursos valiosos (Dekker et al., 2004).

La Logística Inversa comprende las operaciones relacionadas con la reutilización de productos y materiales incluyendo todas las actividades logísticas de recolección, desensamble y proceso de materiales, productos usados, y/o sus partes, para asegurar una recuperación ecológica sostenida. (REVLOG, 2004)

Según las definiciones de los diferentes autores, entonces la logística inversa se define como aquel proceso por el cual se genera un movimiento de bienes, a partir de su destino final, con el fin de recuperar valor, asegurar su correcta eliminación y generar un cambio en el medio ambiente. Por lo tanto, la logística inversa constituye un sector importante de actividad dentro de la logística, que engloba multitud de actividades. Algunas de estas actividades tienen connotaciones ecológicas, la recuperación y el reciclaje de productos, evitando el deterioro del medio ambiente como lo está exigiendo la ley, aunque también se puede buscar la mejora en los procesos productivos y de abastecimiento y mayores beneficios.

Teniendo en cuenta todo lo anterior, Brito y Dekker (2003), presentan una propuesta acerca del proceso de logística inversa (fig 1). Esta representación puede enfocarse a diferentes tipos de empresa. Para este prototipo, se entiende que el origen de la logística inversa es el mercado, es aquí donde se generan todas las actividades.

FIGURA 1: Proceso de la Logística Inversa



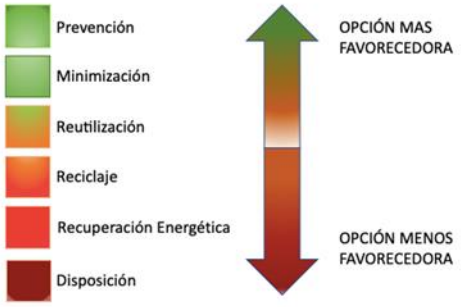
FUENTE: Adaptado de Britto y Dekker, 2003.

El motivo por el cual se escogió el esquema de la figura 1, es debido a que se resume perfectamente el proceso de logística inversa con los diferentes pasos a seguir cuando un

producto es recuperado y se pretende dar un segundo uso, además que es un esquema universal para todo tipo de empresa la cual pretenda implementar el proceso.

Para la clasificación de los materiales es importante tener en cuenta que hay que tener en cuenta posibles escenarios acerca de los ingresos a la cadena de suministro, dentro de esta incertidumbre están aquellos materiales que son los no deseados o esperados, los no deseados pero esperados y los deseados y esperados. Son elementos importantes para poder clasificarlos en la siguiente figura (fig 2).

FIGURA 2: Identificación de procedimiento en material recuperado.



Fuente: Propia

Mediante una tabla (tabla 1) se clasificarán las actividades en el proceso de logística inversa. Son las actividades que se mencionan con mayor medida en la literatura acerca de la logística inversa, en estas actividades se encuentra el prefijo “Re-” el cual significa retroceso o hacia atrás de una actividad.

Las salidas o resultados que se obtienen a través del proceso de Logística Inversa son principalmente (Carter y Ellram, 1998, Knemeyer, Ponzurick y Logar, 2002, de Brito y Dekker, 2003, Krikke et al, 2003, Isabel Fernández, Priore y Gómez, 2006 entre otros).

TABLA 1: Actividades comunes de la logística inversa.

MATERIAL	ACTIVIDAD
PRODUCTOS	RETORNO AL PROVEEDOR
	RE - VENTA
	RECUPERACIÓN
	RE - ACONDICIONAMIENTO
	REPARACIÓN
	RE - MANUFACTURA
	RECUPERACIÓN DE MATERIALES
	RECICLAR
	DISPOSICIÓN FINAL
EMBALAJE	RE - UTILIZACIÓN
	REPARACIÓN
	RECUPERACIÓN DE MATERIALES
	RECICLAR
	RECUPERACIÓN

FUENTE: Adaptado de Rogers y Tibben-Lemke (1998)

7. LOGÍSTICA VERDE

Logística verde se centra en mejorar el uso de los materiales logísticos, buscando que las actividades como almacenamiento, obtención de materia prima, procesos de transporte, sean amigables con el medio ambiente, que toda una organización incentive la implementación de actividades que ayuden a conservar el medio ambiente y el desarrollo sostenible.

"El mundo entero aporta al deterioro del medio ambiente, y esto se convierte en la tendencia general, el comercio como el eslabón intermedio de todo el ciclo económico juega un papel importante en las relaciones de cada factor esencial en el entorno económico. Los conceptos de economía, logística, y compra -venta de productos se discuten con los problemas existentes en la logística verde; basándose en el análisis de los procesos de negocios y las funciones de logística verde en el comercio." (Xuezhong, Linlin, & Chengbo, 2011)

La Logística Verde considera aspectos ambientalistas en todas las actividades logísticas tradicionales -del productor al consumidor-. Los temas ambientales que destacan en la logística tradicional son el consumo de los recursos naturales no renovables, las emisiones al aire, la congestión y el uso de carreteras, el ruido y la eliminación final de residuos tanto peligrosos como no peligrosos, (de Brito 2003, Qinghua et al. 2008).

"La importancia de la implementación y el uso de la logística verde, como parte integral de la protección que se le debe dar al planeta y tiene como objetivo resaltar las buenas prácticas que deben llevar a cabo las organizaciones en cada uno de sus procesos a lo largo de su etapa productiva. La metodología utilizada está centrada en la exploración; en donde se muestra como la logística verde hace parte esencial de la actividad diaria de las empresas y sobre esta base se estructuran explicaciones teóricas y conceptuales que deben hacer parte de los nuevos conceptos de la logística. De manera general se observa que la logística verde está lejos de la realidad, las empresas aun no asumen con responsabilidad el papel que busca esta estrategia" (Theodore,2000).

8. APORTES DE LA LOGISTICA VERDE AL IMPLEMENTARLO EN EMPRESAS

Hoy en día, hay que tener presente el hecho de que las empresas son el motor de la economía, de la globalización, por ende, aquello que hagan en bienestar del medio ambiente será bien visto por las personas que consumen sus productos o que solicitan sus servicios. Las empresas sobresalen por crear trabajo, coordinar y controlar su cadena de valor, ya que de esto depende el éxito de la empresa y por lo tanto, aporta positivamente en la economía a nivel local, regional o incluso a nivel nacional.

Todas las empresas llevan a cabo la función de logística, ahora, debido al tema del cambio de mentalidad respecto a la protección del medio ambiente, se analiza el empleo de la herramienta "Logística Verde" para reducir al máximo los daños que los diferentes procesos empresariales que generan al medio ambiente que los rodea.

Las empresas encuentran en la Logística Verde, una herramienta eficaz para mitigar el daño realizado al medio ambiente, de protegerlo, se buscan nuevas formas para que los procesos llevados a cabo sean amigables con los ecosistemas.

Cuando las empresas implementan esta herramienta para la protección del medio ambiente, se convierten en empresas que también relacionan el término "economía circular", ya que se convierten en empresas que aprovechan al máximo sus recursos, donde

lo mas importante es la reducción de los elementos, minimización de producción que no sea importante o que no agregue valor al producto, teniendo en cuenta la reutilización de materiales que puedan ser aprovechados de nuevo y que por determinadas características no se pueda degradar en el medio ambiente.

Teniendo en cuenta lo anterior, la aplicación de la logística verde es beneficiosa, ya que la imagen de la organización que la implemente ante sus consumidores seria bastante positiva y de esta forma el valor de la marca o el logo incrementaría su valor, captaría mayor cantidad de clientes debido a la gestión ambiental que se realiza por el bienestar de los ecosistemas y medio ambiente.

Se ahorrarían recursos y dinero, por ejemplo, una que se dedique a la producción y comercialización de licor, que debe comprar botellas de vidrio, se vería bastante beneficiada al practicar logística verde al recolectar los envases de nuevo y reducir sus gastos sustancialmente, llevando a cabo un correcto lavado de envases y embotellando de nuevo el producto.

El punto más importante, es que al proteger el medio ambiente también se mejora la calidad de vida de todas las personas que se encuentran relacionadas directa o indirectamente con la empresa que lo aplique.

9. CASO DE EMPRESA INDUSTRIA LICORERA DEL CAUCA

Se mencionará un poco una empresa dedicada a la producción y comercialización de licor (aguardiente). Ubicado en Colombia, en el departamento del Cauca, en la ciudad de Popayán.

Es una de las empresas más importantes del departamento del Cauca, ya que realiza aportes en la educación, la salud y el deporte a nivel regional. Para la empresa también es muy importante la preservación del medio ambiente y lo primordial es la calidad de su producto.

Ya que para la empresa es importante el cuidado del medio ambiente, desea implementar la logística verde para reforzar su labor ambiental, fomentar planes de acción eficaces y eficientes, por medio de los cuales se pueda prevenir el daño a los ecosistemas y al ambiente el cual se genere en algún punto de su proceso.

Se debe tener en cuenta que en el país existe una ley ambiental, “Ley ambiental 1407” en la cual el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, mediante la resolución No. 1407 (26 de Julio 2018) “Por la cual se plantea la gestión ambiental de los residuos de envases y empaques de papel, cartón, plástico, vidrio, metal y se toman otras determinaciones”.

Por lo tanto, si la empresa acoge el tema de logística inversa dentro de su proceso productivo, además de equilibrar el tema ambiental con la sociedad y la economía, se estaría acogiendo a esta ley y empezaría a generar conciencia en las demás empresas que aún no implementen medidas a la protección del medio ambiente, su marca se vería mucho mejor ante sus clientes y lograrían la captación de muchos más gracias a la visión de protección ambiental que la empresa aportaría a la sociedad.

10. ELEMENTOS IMPORTANTES A TENER EN CUENTA PARA LA APLICACIÓN DE LOGISTICA VERDE EN UNA EMPRESA

Teniendo en cuenta que aplicar esta herramienta dentro de una empresa conlleva esfuerzo, esta actividad debe llevarse a cabo a partir de tres perspectivas. Se debe medir la huella ambiental para descubrir en que proceso se esta viendo afectado el medio ambiente. Investigación de otras labores ambientales, con el fin de conocer, tomar ejemplo y mejorar las estrategias referentes al cuidado del medio ambiente y que genere también valor al producto o servicio. Por último, tener constante vigilancia y medición de los datos para conocer el impacto que se ha generado post implementación de la logística verde para mantener una mejora continua, no solo en el proceso de producción o prestación del servicio, sino también en la mejora para el cuidado del medio ambiente, ya que esto mejora la empresa en muchos aspectos y el impacto económico y social seria positivo gracias a los aportes que se generarían y al cambio de conciencia que nace a partir de este cambio.

11. PASOS QUE SE REALIZARON PARA EL DESARROLLO DEL PRESENTE TRABAJO DURANTE 4 SEMESTRES.

- Etapa 1: Se realizó una definición del problema. Se decide realizar la investigación referente a la logística inversa, ya que es la solución al problema de recolección de botellas para la Industria Licorera del Cauca, de esta forma se

recupera valor, se generaría una ventaja competitiva para la empresa y además se estaría cumpliendo con la ley 1407 del 26 de Julio de 2018.. La búsqueda de artículos con la información correcta y actualizada respecto al tema de logística inversa, fue bastante importante para entender mucho mejor el tema y tener claro los pasos a seguir para un posterior diseño, implementación y control del sistema.

- Etapa 2: En esta etapa se realizo un diagnostico del proceso que se desarrolla actualmente en la Industria Licorera del Cauca. Se observo el proceso productivo, con el objetivo de conocer la actividad de la empresa y poder realizar una evaluación y según la revisión bibliográfica de logística inversa, si es posible la implementación de la misma dentro de la organización.
- Etapa 3: Se organizan las ideas. Toda la información recolectada se clasifica y se organiza de acuerdo al ajuste de las necesidades de la Industria Licorera del Cauca, es decir, que se adapte a la actividad productiva a la cual se dedica.
- Etapa 4: Se escribe el presente artículo, referenciando las ideas de los autores que más se ajustaron a las necesidades de la Industria Licorera del Cauca. Analizando los diferentes autores, respecto a los puntos de vista y definiciones, se dio una idea de aplicación de logística inversa a la Industria Licorera del Cauca, la cual consiste en:
- Ideas para Logística Inversa en Industria Licorera del Cauca. Obtención de una nueva línea de producción, la cual se encargue de la limpieza y la paletización de las botellas recolectadas. Respecto a la recolección de las botellas, se llegará a un acuerdo con personas que se encarguen de la recolección de material reciclable, en este caso que recolecten las botellas de licor utilizadas, las lleven a la empresa y que sean dispuestas en la línea nueva para su limpieza. Se dará empleo a personas, lo cual reforzará la responsabilidad social empresarial de la empresa y se estará dando una solución ambiental al recolectar las botellas de vidrio que han cumplido con su propósito. De esta forma se llevaría a cabo la Logística Inversa en la Industria Licorera del Cauca, dando soluciones económicas, sociales, ambientales y cumpliendo con las leyes establecidas

12. REFERENCIAS

[1]Ahumada, María Claudia. Logística Reversa: "Retos para la Ingeniería Industrial", 2006. [Online]. Disponible en: https://ojsrevistaing.uniandes.edu.co/ojs/index.php/revista/article/view/349

[2] BALLOU, Ronald H. (2004). Logística: Administración de la cadena de suministro. Quinta Edición. México: Prentice Hall.

[3] BALLOU, Ronald H. (1999). Business Logistics Management. México: Prentice Hall.

[4]Brito Marisa P. & Dekker R. (2003).A framework for Reverse Logistic, Erasmus University Rotterdam, Report Series Research in Management, ERS-2003-045-LIS.

[5] Brito Marisa P. (2003). Managing Reverse Logistics or Reversing Logistics Management, Erasmus Research institute of Management (ERIM), Erasmus University Rotterdam. Tesis Doctoral.

[6] Carter, C. R. & Ellran, L. M. (1998). Reversed logistics: a review of the literature and for future investigation. Journal of Business Logistics, 19(1), 85-102.

[7] Casasola, Castillo Luis Rodrigo "Programa de reciclaje utilizando la logística en reversa y su impacto ambiental en una industria de bebidas", 2011. [Online]. Disponible en: http://biblioteca.usac.edu.gt/tesis/08/08_2427_IN.pdf

[8] Castañeda Contreras Dionisio Eduin, Rodríguez Silva David Julián: "Logística Inversa usando simulación en la recolección de envases de plaguicidas: estado del arte", 2014. [Online]. Disponible en: https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5010541

[9] Castillo, Garibay, Lisbeth Yesenia: "Mejora de la gestión de la logística inversa en envases de vidrio para reducción de compras de envases nuevos", 2017. [Online]. Disponible en: http://200.37.102.150/bitstream/USIL/3259/1/2017_Castillo-Garibay.pdf

[10] Casanovas, A. & Cuatrecasas, L. (2001). Logística Empresarial. Barcelona: Gestión 2000.

[11] Cueto, Ponce Eva, Gallego, Carrasco Ruth: "Caracterización de sistemas de logística inversa para la reutilización de envases de alto valor unitario", 2007. [Online]. Disponible en: http://adingor.es/congresos/web/uploads/cio/cio2007/supply_network_management//0765_0774.pdf

[12] De Brito Marisa P., Flapper S. D. y Dekker Rommert (2002). Reverse Logistics: a review of case of studies, Econometric Institute Report EI 2002-21.

[13] Dekker, R., Fleischmann, M., Inderfurth, k., Wassenhove, L.N.V. Reverse logistics: Quantitative models for closed-loop supply chains. Springer., 2004

[14] European Working Group on Reverse Logistics (REVLOG), 2004. REVLOG, 2004.

[15] Echeverría, Antonio: "Estrategia de localización con enfoque multiobjetivo para almacenes intermedios en procesos de reciclaje de envases de vidrio", 2009. [Online]. Disponible en: http://rii.cujae.edu.cu/index.php/revistaind/article/view/243

[16] Fiorillo, Olarte Michelle: "Propuesta de diseño de un modelo de logística reversa para el sector Textil Colombiano bajo metodología scor", 2011. [Online]. Disponible en: https://repository.javeriana.edu.co/bitstream/handle/10554/7412/tesis568.pdf;sequence=1

[17] Gómez, Álvarez Adriana: "Análisis de un sistema de logística inversa en la aplicación del reciclado de envases PET, ALPLA 2012", 2014. [Online]. Disponible en: http://ri.uaemex.mx/handle/20.500.11799/68018

[18] Guide, V.D; Van Wassenhove, L.N. (2002). The reverse supply chain. Harvard Business Review, Vol 80, no 2, pp. 25–26.

[19] Gutiérrez, G. & Prida, B. (1998). Logística y distribución física. Madrid: McGraw-Hill.

[20] Isabel Fernández, Paolo Priore, Alberto Gómez. 2006. ANÁLISIS ENTRE DISTINTAS ALTERNATIVAS DE RECUPERACIÓN DE VALOR A TRAVÉS DE LA SIMULACIÓN. X Congreso de Ingeniería de Organización Valencia.

[21] KRIKKE, H. R., BLOEMHOF-RUWAARD, J. M. and VAN WASSENHOVE, L. N., 2001, Dataset of the Refrigerator Case, ERIM Report ERS-2001-46-LIS, (The Netherlands: Erasmus University Rotterdam).

[22] Krikke Harold, le Blanc Ieke, van de Velde Staff, (2003). Creating value from returns, Center Applied Research working paper, No 2003-02.

[23] Michael Knemeyer, The Ohio State University Paul R. Murphy, Jr., John Carroll University. Contemporary Logistics, 12th Edition

[24] Rogers y Tibben-Lembke, (1998). Going backwards: Reverse logistics trends and practices. Reno, Nevada University, Reverse Logistics Executive Council.

[25] Rogers, D; Tibben-Lembke, R (2001), An examination of Reverse Logistics practices, Journal of Business Logistics, Vol. 22, no 2, pp. 129-148.

[26] Parada, López José. "Incorporación de la Logística Inversa en la Cadena de Suministros y su influencia en la estructura organizativa de las empresas", 2010. [Online]. Disponible en: https://www.tesisenred.net/handle/10803/1493#page=1

[27] Pérez, Villa Aurelio: "Logística inversa en la distribución de productos Agroalimentarios", 2010. [Online]. Disponible en: http://oa.upm.es/9640/

[28] Portocarrero, Quintero Rudy Ximena: "La logística inversa como fuente de ventaja competitiva para las organizaciones colombianas", 2016. [Online]. Disponible en: http://bibliotecadigital.usbcali.edu.co/bitstream/10819/4355/1/Log%C3%ADstica%20inversa_Rudy%20Quintero%20Portocarrero_2016.pdf

[29] Pulido, Días José Martín, Prieto, Gerardo Avendaño. "Sistema de gestión de la logística inversa en el sector de la refrigeración en la ciudad de Bogotá.", 2015. [Online]. Disponible en: https://www.metarevistas.org/Record/oai:ojs.journal.universidadean.edu.co:articleojs-1229

[30] Romero, Alfonso Sandra Patricia, Téllez, Lince Facio Mariam, Rojas, Luis Ingrid Johanna: "Diseño del sistema logístico de la cadena de abastecimiento del desperdicio y desecho del vidrio en Colombia para exportar a Chile", 2010. [Online]. Disponible en: https://repository.urosario.edu.co/bitstream/handle/10336/2014/AlfonsoRomero-Sandra-2010.pdf?sequence=1&isAllowed=y

[31] Salas, Costa Yasel José: "Contribución a la toma de decisiones para el diseño del subsistema logístico inverso de aprovechamiento para los envases de vidrio de cervecería Bucanero S.A.", 2008. [Online]. Disponible en: https://dspace.uclv.edu.cu/bitstream/handle/123456789/3604/Yasel%20Jos%C3%A9%20Costa%20Salas%20.pdf?sequence=1&isAllowed=y

[32] Sella, Zapata Laura Marcela, García Reyes Christian Daniel: "Iniciativa para la recuperación de envases de vidrio generados por la industria de licores: revisión de literatura", 2018. [Online]. Disponible en: http://repositorio.uniagustiniana.edu.co/handle/123456789/687

[33] Theodore,2000. Importancia en la implementación de la logística verde en empresas.

[34] Varela, Donado, Jordy Stevan: “Logística inversa y medio ambiente Sistema de recolección PET”, 2018. [Online]. Disponible en: https://reunir.unir.net/bitstream/handle/123456789/7426/VARELA%20DONADO%2C%20JORDY%20STEVAN.pdf?sequence=1&isAllowed=y

[35] Vicente Reyes, de León, Rio Zavala Daniel, Choy Gálvez Jorge:”Una revisión del proceso de la logística inversa y su relación con la logística verde.”, 2016. [Online]. Disponible en: http://bibliotecadigital.usbcali.edu.co/bitstream/10819/4355/1/Log%C3%ADstica%20inversa_Rudy%20Quintero%20Portocarrero_2016.pdf

[36] Xuezhong, C., Linlin, J., & Chengbo, W. (2011). Business Process Analysis and Implementation Strategies of Greening Logistics in Appliances Retail Industry. Energy Procedia.