

Logística Inversa: Una revisión de la literatura

Reverse Logistic: A literature review

Keidys Paola Torres Cassiani

Negocios Internacionales, Facultad de Ciencias Económicas y Administrativas,
Universidad El Bosque, Bogotá Colombia

Correo electrónico: kptorres@unbosque.edu.co

Karen Juliana López Santiago

Negocios internacionales, Facultad de Ciencias Económicas y Administrativas, Universidad
El Bosque, Bogotá Colombia

Correo electrónico: kjlopezs@unbosque.edu.co

Noviembre de 2022

[1] Trabajo de grado para obtener el Título de Negociador internacional, de la Facultad de Ciencias Económicas y Administrativas, Universidad El Bosque, Bogotá. 2022

Resumen

Propósito:

El propósito de este estudio cualitativo de revisión documental es comprender la asociación entre el desempeño ambiental y la logística inversa, de acuerdo con los objetivos del desarrollo sostenible.

Diseño:

En el presente estudio los autores utilizaron como instrumento la revisión sistemática de literatura. Bases datos de la búsqueda. Con un total de 58 artículos revisados.

Hallazgos:

Los resultados de investigación en el campo se sintetizaron en ocho categorías denominadas: , beneficios de la logística inversa (8 artículos), perspectiva social de la logística inversa (6 artículos), logística inversa desde una perspectiva de los objetivos de desarrollo sostenible (18), logística inversa según su industria (7 artículos), desafíos al momento de implementar la logística inversa (7 artículos), el impacto de la logística inversa en el medio ambiente (7 artículos) y estudios de caso (1 artículo).

implicaciones de la investigación:

La logística inversa es un proceso que impulsa a las empresas en la renovación medioambiental, generando beneficios económicos que inciden en su crecimiento y sostenibilidad. El estudio sugiere que los determinantes del proceso de la logística inversa permitirán que las empresas expandan su agenda respecto a temáticas como las devoluciones, los retiros, las reparaciones, los reempaques y el reciclaje.

Palabras clave: logística inversa, sostenibilidad, reutilización, proceso y responsabilidad

Abstract

Purpose:

The purpose of this qualitative desk review study is to understand the association between environmental performance and reverse logistics, in line with sustainable development objectives.

Design:

In the present study, the authors used systematic literature review as an instrument. Search databases. With a total of 58 articles reviewed.

Findings:

The research findings in the field were synthesized into eight categories named: , benefits of reverse logistics (8 articles), social perspective of reverse logistics (6 articles), reverse logistics from a sustainable development goals perspective (18), reverse logistics according to its industry (7 articles), challenges when implementing reverse logistics (7 articles), the impact of reverse logistics on the environment (7 articles), and case studies (1 article).

Research implications:

Reverse logistics is a process that drives companies in environmental renewal, generating economic benefits that impact their growth and sustainability. The study suggests that the determinants of the reverse logistics process will allow companies to expand their agenda with respect to issues such as returns, recalls, repairs, repackaging and recycling.

Keywords: reverse logistics, sustainability, reuse, process and responsibility.

Introducción

Pregunta de investigación

¿Cuál es el impacto de la logística inversa en el desempeño ambiental de las empresas de acuerdo con los objetivos de desarrollo sostenible?

Justificación científica

“Después de hacer una revisión de investigaciones recientes sobre logística inversa, se evidencia que ha sido objeto de mucha atención en los últimos años, tanto por parte de las empresas como de la academia” (Rubio & Jimenez et al., 2016).

La logística inversa también se considera como un conjunto de procesos encargados de recibir, evaluar, registrar y transformar o tratar los productos retornados por los clientes, para reutilizarlos en el medio industrial o disponerlos adecuadamente para reducir los impactos en el medio ambiente, la comunidad y generar beneficios económicos. Una de las maneras en que las empresas utilizan este método es con el fin de generar un impacto de responsabilidad cuantificable a partir de los beneficios y la seguridad de los clientes, trabajadores y la comunidad (Gómez Montoya, Correa Espinal & Vásquez Herrera et al., 2012).

“La Responsabilidad Social Empresarial (RSE) busca desarrollar una ventaja económica que impacte en el crecimiento y sostenibilidad de la misma (Gómez Montoya, Correa Espinal, & Vásquez Herrera et al., 2012)”, con el fin de encaminar “procesos de exportación e importaciones en torno a principios ambientales mediante el cumplimiento de las normatividades medioambientales” (Torres et al., 2013). “Los objetivos de desarrollo sostenible son universales, transformadores y civilizatorios, plantean respuestas sistémicas a una visión global e interrelacionada del desarrollo sostenible, que afronta cuestiones tan importantes como la degradación ambiental”. (Gil et al., 2017)

Estas investigaciones presentan un panorama amplio en un mercado competitivo, en el que las empresas buscan un valor agregado. En este contexto, la logística inversa se convierte en el actor principal para el cumplimiento de los objetivos de sostenibilidad. Por lo tanto, una síntesis de los hallazgos previos puede ayudar a identificar vacíos teóricos y metodológicos en el conocimiento, y a identificar líneas de investigación para el futuro.

Justificación práctica

La logística inversa se destaca por el reprocesamiento de una actividad, donde los productos utilizados se convierten en productos reciclados para un mejor uso. Los desechos con materiales orgánicos han contaminado el ambiente durante décadas. “Desde la revolución industrial, las empresas han sido una de las principales causales de esta problemática. Según la revista Forbes, entre los países que encabezan la lista de los más contaminantes en el mundo se destacan China, Estados Unidos, India y Rusia, emitiendo 55 % del CO2 mundial” (Sólis, et al., 2021). Un problema actual para el reciclaje del plástico es que, comparado con otros productos, no tiene un valor significativo en el mercado.

Algunas de las empresas más importantes alrededor del mundo como Apple, Canon, Electrolux, Caterpillar, Hewlett-Packard, IBM y Kodak han incorporado en sus operaciones modelos de reutilización de plástico, cartón y vidrio basados en la logística inversa. Se han comprometido a que sus empaques plásticos sean totalmente reciclables o reusables y tener un mayor control de productos defectuosos con el fin de minimizar las devoluciones. “Es por ello que la logística inversa se identifica como una oportunidad de recuperación de materiales y al mismo tiempo una oportunidad de inversión, que se puede extender a distintos campos empresariales” (Arango Betancur, Rojas Ladino & Silva Álvarez et al., 2019). En esta medida, los resultados de esta investigación pueden apoyar la toma de decisiones estratégicas enfocadas en la reutilización de recursos, tanto desde la perspectiva de la sostenibilidad ambiental como de la expansión de los negocios.

Objetivo general

Identificar el impacto de la logística inversa en el desempeño ambiental de las empresas de acuerdo con los objetivos de desarrollo sostenible.

Objetivos específicos

Comprender la relación de las devoluciones y el desempeño ambiental de las empresas.

Comprender la relación de los retiros y el desempeño ambiental de las empresas.

Comprender la relación de las reparaciones y el desempeño ambiental de las empresas.

Comprender la relación de los reempaques y el desempeño ambiental de las empresas.

Comprender la relación del reciclaje y el desempeño ambiental de las empresas.

Marco Teórico

El término “logística inversa ha sido de gran utilidad para las nuevas tecnologías adaptadas dentro de las organizaciones con el fin de comenzar una nueva etapa de procesamiento logístico en la manera de repartir sus materias primas hacia los diferentes puntos de estrategia, con el objetivo de producir un retorno sobre la inversión, al mismo tiempo que se toman acciones para minimizar las pérdidas de la mercancía” (Maldonado Burgos & Torres Salazar et al., 2013).

“Se desarrollaron tres modelos de recuperación, reciclaje y vertedero en relación con la logística inversa” (Pawar Kolte, Vasudeo Sangvikar & Jain et al., 2021).

El primer modelo involucra el concepto de responsabilidad ambiental en los mercados emergentes en ausencia de una estructura de logística inversa, analizando el efecto de la irresponsabilidad social en los vínculos de redes un instrumento de gestión de orden, que recoge e integra los materiales con potencial de aprovechamiento y con un plan de acción a cuatro años; el segundo es el modelo de responsabilidad ambiental desarrollado a través de la investigación del efecto de la responsabilidad social en los lazos de red. Este modelo puede garantizar el desarrollo sostenible, orientar las operaciones a favor del crecimiento empresarial, tener beneficios internos y externos, proteger el medio ambiente y promover la responsabilidad social; y el tercer modelo es un modelo se caracteriza por el seguimiento de logística inversa para la tecnología y las tendencias del mercado, basado en el análisis, adopción e implementación de las mejores prácticas globales para simplificar los procesos logísticos para y satisfacer las necesidades comerciales. De acuerdo con los modelos desarrollados, se ha reconocido que la implementación de principios de desarrollo sostenible en las cadenas de suministro minorista conduce a un mayor éxito en los negocios de las empresas. Actualmente, se sigue implementando la logística inversa en sectores de crecimiento sostenible mediante la economía circular, con el fin de generar un impacto hacia la responsabilidad de los bienes al final de su vida útil. La sociedad ha buscado soluciones para adaptarse al ciclo tecnológico de la economía circular a través de la logística inversa. Existe la necesidad de este sistema para que sea efectivo, sostenible y consistente.

La bibliografía revisada permitió destacar cinco opciones principales de eliminación: re fabricación, reparación, reutilización, reciclaje y eliminación. Remanufacturar es el proceso que

tiene como objetivo volver a empaquetar un producto usado a un cierto nivel de funcionamiento. Reparar es el proceso desarrollado para corregir defectos específicos en productos o componentes. El objetivo de reutilizar es maximizar la reutilización de piezas, componentes y materiales y crear nuevos productos. “El reciclaje tiene como objetivo maximizar el desmantelamiento de cada producto y componente para optimizar la recuperación y el reciclaje de metales y materias primas. Finalmente, la disposición se refiere a componentes o materiales que no se re-procesan o reciclan por razones técnicas o económicas. Puede utilizar la incineración o los vertederos” (Keh, Rodhain, Meissonier & Llorca et al., 2012).

La teoría de la evaluación de la reducción del impacto ambiental (EIA) según (Perevochtchikova, 2013) sirve para identificar, predecir e interpretar el impacto ambiental, así como para prevenir las consecuencias negativas que determinadas acciones, planes, programas y proyectos pueden tener en la salud humana, el bienestar de las comunidades y el equilibrio ecológico. De este modo, la evaluación del impacto ambiental (EIA) se convierte en un instrumento indispensable para la toma de decisiones desde el punto de vista de las empresas se hace imprescindible al momento de proyectarse hacia el futuro con el fin de tomar las decisiones correctas para encontrar un equilibrio económico y ambiental.

“El marco general del modelo se basa en una estrategia de entrega y abarca tres etapas: zonas de clientes, centros de recolección e instalaciones especializadas (es decir, centros de reciclaje, instalaciones de re manufactura y centros de eliminación). El primer paso es recoger los productos de los consumidores en cada centro de recogida. Luego, se clasifican en diferentes grupos según su condición. Posteriormente, se envían a centros de reciclaje, instalaciones de re fabricación o centros de eliminación. Además, el modelo asume que el gobierno paga una cantidad predeterminada de subsidio extraído a cada producto recaudado y espera un límite mínimo del total de las existentes a recolectar” (Amirdadi, Dehghanian & Nahofti Kohneh et al., 2021).

“Mediante el uso de modelos de madurez (MM), es posible determinar el grado en que las pequeñas y medianas empresas están preparadas para llevar a cabo esta estrategia para la gestión sostenible de residuos sólidos. La manera en que la logística inversa lo relaciona es dada a que es una herramienta de análisis y posicionamiento que puede promover el aprendizaje y desempeño de las prácticas de gestión en las organizaciones. La madurez organizacional es el resultado de los

procesos de negocio proveniente de las actividades de la organización y la madurez de los equipos que realizan estos procesos, se promueve el aprendizaje organizacional y el desempeño de las prácticas gerenciales de las organizaciones”. (Peña-Montoya, Bouzon, Torres-Lozada & Vidal-Holguin et al., 2019).

Antecedentes

La revisión de los antecedentes incluyó 15 fuentes seleccionadas de diferentes bases de datos provenientes de Google Académico, Cuadernos Latinoamericanos de Administración y la Biblioteca de la Universidad El Bosque. Los antecedentes se dividieron en tres grupos: Impacto de la logística inversa en las organizaciones, las industrias y la sostenibilidad.

Impacto de la logística inversa en las organizaciones:

La logística se ha convertido en un factor determinante en el buen desempeño de una organización, una buena cadena de suministro las hace más competitivas en cuanto a operaciones y finanzas. Durante las últimas décadas, las organizaciones han dedicado departamentos enteros a esta tarea y cada vez destinan más recursos para que su operación logística permanezca dinámica.

Para dar inicio, Castellanos et al., (2021) da a conocer con su artículo de investigación como la logística inversa ha influido en las organizaciones, pues estipulan un área específica para su tratamiento, además su evolución a través del tiempo ha sido constante y hoy en día se ha convertido en una de las principales herramientas para que una organización sea considerada como una empresa del primer mundo. Así mismo, Martin & Mora (2013) dan a conocer las cinco mejores prácticas logísticas a desarrollar en la actualidad: Visibilidad para el cliente, proceso logístico, optimización de recursos, cumplimiento en los tiempos de entrega y capacidad de respuesta al cliente. Para que las empresas adopten medidas que permitan ser eficientes en las actividades de retorno en sus productos y la sostenibilidad de sus operaciones a mediano y largo plazo.

Para que esto se lleve a cabo, Salas et al., (2020) resalta la importancia de la implementación de estrategias y cómo las organizaciones deben centrarse en las competitividades principales que esta posee y aumentar las ventajas económicas. Por su parte, Sánchez & Gonzales (2020) analizan la logística inversa como estrategia de diferenciación de las empresas exportadoras para competir en mercados dinámicos. Olorunniwo & Xiaoming (2011) indican que las malas

prácticas de la logística inversa de una organización pueden afectar su capacidad para recuperar eficientemente los desechos y, por extensión, mejorar su generación de ingresos, reducción de gastos y eficiencia de activos.

Finalmente, Vargas et al., (2020) presenta la información recolectada de la misión empresarial de Coca-Cola FEMSA de México en donde se pudo evidenciar problemáticas y oportunidades de mejora en la embotelladora. Adicionalmente, se realizaron visitas empresariales a las plantas de Coca Cola FEMSA Colombia certificada con las normas ISO 9001 e ISO 14001, con el fin de encontrar similitudes o diferencias en los procesos de logística inversa y diferenciar los agentes involucrados dentro de la cadena de ciclo cerrado en cada uno de los países.

Impacto de la logística inversa en las industrias

Las empresas y sus cadenas de suministro ahora han pasado de preocuparse únicamente por el flujo de productos y la información generada por el proveedor hasta el cliente final para satisfacer sus necesidades, a procesar y devolver el producto después de su uso y destrucción por parte de los clientes. La recuperación o logística inversa se ha vuelto obligatoria en algunas industrias y/o sectores para proteger el medio ambiente, mientras que en otros se ve como una oportunidad para crear valor y beneficios económicos.

Hung Lau & Wang (2009) dan a conocer si las teorías y modelos actuales de logística inversa pueden aplicarse totalmente en países en desarrollo como China utilizando la industria electrónica como caso de estudio. Chicas & Arias (2022) exponen el proceso de reinversión de la cadena de valor, a través del modelo de valor compartido como estrategia de competitividad. Dan a conocer como la industria del plástico vive un momento coyuntural en el que las políticas, regulaciones y leyes son determinantes en una organización al momento de producir y distribuir.

Según Chileshe, Rameezdeen, Hosseini, & Lehmann et al., (2015) se han reportado una gran cantidad de beneficios cuando la logística inversa (RL) se implementa por completo en la industria de la construcción, especialmente en Australia. Lo mismo sucede en la industria textil. Vélez, Osorio & Rodríguez et al., (2019) evidencian la realidad de dichas empresas en cuanto al manejo de los residuos sólidos, la confección cuenta con un amplio reconocimiento pues es una fuente de empleo para muchas personas y tiene mucha tradición en la economía colombiana.

Impacto de la logística inversa en la sostenibilidad

Los desafíos y la dinámica del mercado global actual que enfrentan las empresas han incluido la protección del medio ambiente y el desarrollo sostenible como temas prioritarios para el análisis organizacional, despertando el interés en implementar procesos eficientes para abordar estos dos ejes.

Prakash, Kumar Barua & Pandya et al., (2015) dan a conocer que la logística inversa ha sido partícipe del desarrollo sostenible debido a la reducción de la contaminación al utilizar el producto nuevamente después del final de su vida útil en India. Esto lo complementa Bustamante et al., (2019), pues en la actualidad existe una necesidad de integrar un desarrollo sostenible con una producción verde bajo el esquema de organismos mundiales para la conservación del medio ambiente, creando así beneficios sostenibles, tanto económicamente como socio-ambientalmente, a través de sectores públicos y empresariales. Un ejemplo lo dan Arango, Valencia & Ruiz (2020), quienes con su artículo proponen un sistema de logística inversa para un astillero que se enfoque en los residuos derivados de las operaciones de mantenimiento realizadas a embarcaciones bajo un enfoque sostenible.

Al realizar la revisión de antecedentes se concluye que, en la mayoría de los casos, es importante implementar la logística inversa como un potencial económico y ambiental. Los directivos empresariales realizan una metodología del uso correcto de la logística inversa debido a que actualmente no se implementa de la manera adecuada y en algunos casos se presentan daños económicos y ambientales. Aunque las investigaciones están basadas en el desarrollo de la logística inversa en las organizaciones, industrias y sostenibilidad, se encuentran vacíos al identificar los objetivos de desarrollo sostenible en cada una de ellas, sin comprender la relación de las variables de la logística inversa y los resultados específicos en desempeño ambiental de las empresas.

Método

Unidades de análisis

La investigación se realiza mediante un estudio de revisión documental. Por lo tanto, sus unidades de análisis son artículos de investigación. Para la búsqueda de las unidades de análisis nos basamos en el objetivo general de la investigación. Se utiliza como herramienta principal

Scopus para buscar artículos académicos. Una vez que ingresamos con el algoritmo de búsqueda correspondiente (“reverse logistics” AND (“sustainable performance” OR “environmental performance”)), se encontraron un total de 92 documentos, los cuales se filtraron por tipo de publicación (investigaciones empíricas) y disciplinas, de forma tal que se incluyeron artículos de los siguientes campos del conocimiento: Business, Management and Accounting (17), Engineering (13), Economics y Econometrics and Finance (5), Environmental Science (13), Decision Sciences (10). Por otro lado, se excluyeron las disciplinas de Mathematics (3), Computer Science (10), Energy (8), Social Science (6) y Material Science con (1). En total, 58 artículos académicos fueron seleccionados para la etapa de extracción de datos.

Procedimiento metodológico

Toda la información se organizó manualmente en una matriz de Excel, en la que las columnas contienen los pre-códigos y las filas los artículos a revisar. A partir de los pre-códigos surgieron los temas de análisis que fueron filtrados por similitud y relación; y organizados también en filas, dividiendo grupos de artículos. A través de un análisis de contenido se sintetiza la información relevante a partir de categorías a priori como: autor, país, unidades de análisis, marcos teóricos, variables/conceptos, resultados, contribución a ODS y diseño metodológico.

El análisis de contenido basado en el conteo de frecuencias en las categorías a priori se usará para describir las tendencias en la literatura revisada. El análisis de contenido consistió en identificar códigos que fundamentan las categorías, reportando cuántos artículos se clasifican en cada código. Categorizar la literatura en géneros requiere averiguar cómo cada artículo se relaciona con los demás.

Esta investigación no tiene implicaciones éticas porque está basada en datos secundarios.

Resultados

Los resultados de la investigación se encuentran divididos en ocho categorías denominadas: clasificación de los artículos por cada área temática, logística inversa según su industria, beneficios de la logística inversa, perspectiva social de la logística inversa, logística inversa desde una perspectiva de los objetivos de desarrollo sostenible,, desafíos al momento de implementar la logística inversa, el impacto de la logística inversa en el medio ambiente y clasificación de artículos por estudio de caso.

En la primera categoría los artículos se sintetizaron por medio de la tabla 1 que resumen la clasificación de los artículos de logística inversa por cada área temática. La información presentada es el área temática, referencias y el número de referencias. Se puede ver que hay 17 referencias en negocios, administración y contabilidad, 13 en ingeniería, 13 en ciencias ambientales, 10 en ciencia de decisiones y 5 en economía, econometría y finanzas. Finalmente se presentaron un total de 58 artículos.

Tabla 1. Clasificación de los artículos de logística Inversa por cada área temática

Área temática	Referencias	Número de referencias
Negocios, gestión y Contabilidad	de Souza, E. D., Kerber, J. C., Bouzon, M., & Rodríguez, C. M. T. (2022). Ivanova, T., Rogaczewski, R., & Lutsenko, I. (2022). Ikram, A. H., Salah, O., & Ali, H. (2022). Sharma, N. K., Kumar, V., Verma, P., & Luthra, S. (2021). Waqas, M., Honggang, X., Khan, S. A. R., ... Ullah, Z., & Iqbal, M. (2021). Dev, N. K., Shankar, R., & Swami, S. (2020). Sahoo, D. S., Dash, M., Mohanty, A. K., Das, J. R., & Sahoo, A. (2019). Garza-Reyes, J. A., Yu, M., Kumar, V., & Upadhyay, A. (2018). Khor, K. S., Udin, Z. M., Ramayah, T., & Hazen, B. T. (2016). Nishant, R., Goh, M., & Cocina, P. J. (2016). Agrawal, S., Singh, R. K., & Murtaza, Q. (2016). Younis, H., Sundarakani, B., & Vel, P. (2016). Rao, P. H. (2014). Huang, Y.-C., & Yang, M.-L. (2014). Mutingi, M. (2013). Ye, F., Zhao, X., Prahinski, C., & Li, Y. (2013). Lu, L. Y. Y., Wu, C. H., & Kuo, T.-C. (2007).	17
Ingeniería	de Souza, E. D., Kerber, J. C., Bouzon, M., & Rodríguez, C. M. T. (2022). Marsola, K. B., de Oliveira, A. L. R., & Neto, B. (2022). Sharma, N. K., Kumar, V., Verma, P., & Luthra, S. (2022). Prajapati, H., Kant, R., & Shankar, R. (2021). Dev, N. K., Shankar, R., & Swami, S. (2020). Sahoo, D. S., Dash, M., Mohanty, A. K., Das, J. R., & Sahoo, A. (2019). Jeng, S.-Y., & Lin, C.-W. R. (2017). Khor, K. S., Udin, Z. M., Ramayah, T., & Hazen, B. T. (2016). Mutingi, M. (2014). Mutingi, M. (2013). Ye, F., Zhao, X., Prahinski, C., & Li, Y. (2013). Zhou, P., Chen, D., & Wang, Q. (2013).	13

	Lu, L. Y. Y., Wu, C. H., & Kuo, T.-C. (2007).	
Ciencia medio ambiental	de Souza, E. D., Kerber, J. C., Bouzon, M., & Rodríguez, C. M. T. (2022). Junqueira, H. S., Medeiros, D. L., & Cohim, E. (2022). Sharma, N. K., Kumar, V., Verma, P., & Luthra, S. (2021). Xu, Z., Elomri, A., Liu, W., Liu, H., & Li, M. (2021). Prajapati, H., Kant, R., & Shankar, R. (2021). Ahmed, R. R., & Zhang, X. (2021). de Souza Junior, H. R. A., Dantas, T. E. T., Zanghelini, G. M., Cherubini, E., & Soares, S. R. (2020). Dev, N. K., Shankar, R., & Qaiser, F. H. (2020). Pejic, V., Cedilnik, M., & Lisec, A. (2017). Mavi, R. K., Kazemi, S., Najafabadi, A. F., & Mousaabadi, H. B. (2013). Kuczynski, B., & Geyer, R. (2013). Diabat, A., Kannan, D., Kaliyan, M., & Svetinovic, D. (2013). Choi, B.-C., Shin, H.-S., Lee, S.-Y., & Hur, T. (2006).	13
Ciencia de la decisión	Ivanova, T., Rogaczewski, R., & Lutsenko, I. (2022). Ikram, A. H., Salah, O., & Ali, H. (2022). Waqas, M., Honggang, X., Khan, S. A. R., ... Ullah, Z., & Iqbal, M. (2021). Dev, N. K., Shankar, R., & Swami, S. (2020). Govindan, K., Agarwal, V., Darbari, J. D., & Jha, P. C. (2019). Garza-Reyes, J. A., Yu, M., Kumar, V., & Upadhyay, A. (2018). Khor, K. S., Udin, Z. M., Ramayah, T., & Hazen, B. T. (2016). Rao, P. H. (2014). Ye, F., Zhao, X., Prahinski, C., & Li, Y. (2013). Lu, L. Y. Y., Wu, C. H., & Kuo, T.-C. (2007).	10
Economía, Econometría y Finanzas	Dev, N. K., Shankar, R., & Swami, S. (2020). Dev, N. K., Shankar, R., & Qaiser, F. H. (2020). Khor, K. S., Udin, Z. M., Ramayah, T., & Hazen, B. T. (2016). Ye, F., Zhao, X., Prahinski, C., & Li, Y. (2013). Diabat, A., Kannan, D., Kaliyan, M., & Svetinovic, D. (2013).	5
Total		58

Fuente: Elaboración propia

La distribución de los artículos por industrias se muestra en la tabla 2. La revisión de las lecturas mostró 32 artículos que se dividieron en los siguientes porcentajes según sus industrias: 8 artículos (25%) se enfocaron en Tecnología de la información y comunicación, 8 artículos (25%) se enfocaron en Manufactura, 8 artículos (25%) en Ecología, 4 artículos (12,4%) se enfocaron en

Transporte y almacenamiento, 1 artículo (3,125%) se enfocó en la industria textil, 1 artículo (3,125%) se enfocó en la industria vending, 1 artículo (3,125%) se enfocó en la industria de la agricultura y 1 artículo (3,125%) se enfocó en la industria de la educación.

Tabla 2. Clasificación según la industria de la logística inversa

Industria	Autores	Número de artículos - %
Tecnológica de la información y comunicación	Llerena-Riascos, C., Jaén, S., Montoya-Torres, J. R., & Villegas, J. G. (2021). Prajapati, H., Kant, R., & Shankar, R. (2021). Dev, N. K., Shankar, R., Zacharia, Z. G., & Swami, S. (2021). Dev, N. K., Shankar, R., & Swami, S. (2020). Agrawal, S., Singh, R. K., & Murtaza, Q. (2016). Huang, Y. C., & Yang, M. L. (2014). Huang, Y.-C., Jim Wu, Y.-C., & Rahman, S. (2012). Choi, B.-C., Shin, H.-S., Lee, S.-Y., & Hur, T. (2006).	8 (25%)
Manufacturera	U-Dominic, C. M., Orji, I. J., & Okwu, M. (2021). Waqas, M., Honggang, X., Khan, S. A. R., Ahmad, N., Ullah, Z., & Iqbal, M. (2021). Sittisom, W., & Mekhum, W. (2019). Govindan, K., Agarwal, V., Darbari, J. D., & Jha, P. C. (2019). Abdullah, R., Mohamad, M. N., & Thurasamy, R. (2019). Huang, Y.-C., Rahman, S., Wu, Y.-C. J., & Huang, C.-J. (2015). Huang, Y.-C., Jim Wu, Y.-C., & Rahman, S. (2012). Shah, S., & Sarkis, J. (2001).	8 (25%)
Ecológica	Younis, H., Sundarakani, B., & Vel, P. (2016).	8 (25%)

	Cespón, M. F., Castro, R. C., Curbelo, G. M., & Varela, D. C. (2015). Mutingi, M. (2004). Mafakheri, F., & Nasiri, F. (2013). Mutingi, M. (2013). Mavi, R. K., Kazemi, S., Najafabadi, A. F., & Mousaabadi, H. B. (2013). Diabat, A., Kannan, D., Kaliyan, M., & Svetinovic, D. (2013). Lu, L. Y. Y., Wu, C. H., & Kuo, T.-C. (2007).	
Transporte y almacenamiento	Ivanova, T., Rogaczewski, R., & Lutsenko, I. (2022). Xu, Z., Elomri, A., Liu, W., Liu, H., & Li, M. (2021). Pejić, V., Cedilnik, M., & Liseć, A. (2017). Garza-Reyes, J. A., Villarreal, B., Kumar, V., & Molina Ruiz, P. (2016).	4 (12.5%)
Textil	Kazancoglu, I., Sagnak, M., Kumar Mangla, S., & Kazancoglu, Y. (2021).	1 (3.125%)
Vending	Malindzakova, M., Štofková, J., & Majernik, M. (2022).	1 (3.125%)
Agricultura	Marsola, K. B., de Oliveira, A. L. R., & Neto, B. (2022).	1 (3.125%)
Educación	Nunes, B. T., Pollard, S. J., Burgess, P. J., Ellis, G., de los Rios, I. C., & Charnley, F. (2018).	1 (3.125%)
Total		32 (100%)

Fuente: Elaboración propia

El proceso de logística inversa es una de las áreas más difíciles de organizar, coordinar y operar de manera eficiente. Desde una perspectiva empresarial más allá de la satisfacción del cliente, una logística inversa exitosa es aquella que contempla todas las opciones posibles, reduce

el impacto ambiental y genera una posibilidad de recuperar y aprovechar económicamente aquellos productos que dejan de satisfacer las necesidades de los consumidores. Algunas organizaciones y/o empresas no ven el valor que puede aportar porque solo se concentran en los gastos que implican su implementación, dichas empresas deben ver el proceso de logística inversa no como un gasto sino como una inversión. La tabla 3 presenta la clasificación de los artículos revisados de acuerdo con los beneficios de la logística inversa, ocho artículos contenían esta información, algunos de estos beneficios son: Aumento en el desarrollo sostenible de las empresas, reconocimiento a nivel nacional e internacional, efecto positivo en el desempeño ambiental y económico.

Tabla 3. Clasificación de la logística inversa por sus beneficios

Beneficios de la logística inversa	Autores / Año
Aumento en el desarrollo sostenible de las organizaciones con un gran impacto en la productividad y competitividad.	de Souza, E. D., Kerber, J. C., Bouzon, M., & Rodríguez, C. M. T. (2022).
Las empresas que la aplican consiguen competitividad a través de la internacionalización.	Ivanova, T., Rogaczewski, R., & Lutsenko, I. (2022).
La adopción de las prácticas de RL presenta un efecto positivo en el desempeño ambiental y económico de las empresas.	Waqas, M., Honggang, X., Khan, S. A. R., Ahmad, N., Ullah, Z., & Iqbal, M. (2021).
Presenta un impacto positivo en el desempeño social de las organizaciones.	Younis, H., Sundarakani, B., & Vel, P. (2016).
Los proveedores y clientes están asociados positivamente con las actividades de la RL.	Huang Y.-C., Rahman S., Wu Y.C.J., Huang C.J. (2015)
Mejora la comunicación de las partes interesadas a través de incentivos que favorecen al medio ambiente.	Kazancoglu I., Sagnak M., Kumar Mangla S., Kazancoglu Y. (2021)
Las prácticas de la logística inversa reducen significativamente los costos de abastecimiento.	Pushpamali N.N.C., Agdas D., Rose T.M., Yigitcanlar T. (2021)

La logística inversa optimiza las ganancias de las organizaciones	Lin C.-W.R., Chen M.T., Tseng M.L., Chiu A.S.F., Ali M.H., Chang K.H. (2020)
---	--

Fuente: Elaboración propia

La logística inversa desde una perspectiva social se muestra en la tabla 4. Se convierte en una estrategia para reducir los impactos en el medio ambiente y aumentar los beneficios sociales y la seguridad en los empleados, clientes y comunidad.

Tabla 4. Logística inversa desde una perspectiva social

Perspectiva social	Autores
Fundamenta normas y principios que contribuyen al bienestar de la colectividad.	de Souza E.D., Kerber J.C., Bouzon M., Rodriguez C.M.T. (2022)
Motivación y conciencia.	Marsola K.B., de Oliveira A.L.R., Neto, B. (2022)
Incentivos y recompensas.	Kazancoglu I., Sagnak M., Kumar Mangla S., Kazancoglu, Y. (2021)
Mentalidad eco-efectiva	Nunes B.T., Pollard S.J., Burgess P.J., Ellis G., de los Rios I.C., Charnley,F. (2018)
Responsabilidad social	Sudarto S., Takahashi K., Morikawa K., Nagasawa, K. (2016)
Mejora en las condiciones de vivienda y trabajo.	Nishant R., Goh M., Kitchen P. (2016)
Salud y seguridad social.	Agrawal S., Singh R.K., Murtaza, Q. (2016)

Fuente: Elaboración propia

La tabla 5 presenta el panorama actual de las empresas que utilizan los Objetivos de Desarrollo Sostenible como una oportunidad para crecer ambientalmente al reducir el impacto de sus productos al final de su vida útil. Las empresas deben habilitar la logística inversa y colocar productos en sus sistemas de fabricación para que puedan usarse en sus destinos adecuados. El objetivo 12: Producción y consumo responsables hace parte de una concientización por parte de la empresa en la que debe tomar decisiones sostenibles y amigables con el ambiente. Los autores Marzola, K. B., de Oliveira, A. L. R. & Neto B et al., (2022) indican que por medio del reciclaje se garantiza (mediante el aclarado previo de los contenedores) la eliminación de los residuos peligrosos del medio ambiente. Del análisis de sensibilidad se deduce que acortar la distancia entre los puntos de recogida y las unidades centrales puede suponer una reducción del impacto.

. La acumulación por la excesiva cantidad de residuos que produce todo el planeta es un problema actual y muy importante. Muchos se fabrican y clasifican como desechos inorgánicos,

pero tienden a descomponerse a menos que pase un largo período de tiempo, como los plásticos, cuya producción masiva y acumulación como desechos, especialmente en el océano, tiene un impacto muy negativo en la vida de estos. En el objetivo 14: Vida submarina los autores Marzola, K. B., de Oliveira, A. L. R. & Neto et al., (2022), exponen que los plaguicidas pueden alterar la estructura (riqueza de las especies, densidad biológica y diversidad) y las actividades funcionales de un ecosistema. Es indispensable conocer el destino final de los plaguicidas en el medio ambiente para poder evaluar los riesgos y adoptar decisiones en materia de ordenación. Actualmente la fauna marina muere por asfixia, este es un caso grave de insostenibilidad ambiental, con enormes cantidades de plástico expuestas en el océano, como es el caso de las islas de basura del Pacífico.

Como se ha expresado a lo largo del trabajo, el desarrollo sostenible trata 17 objetivos, de los cuales algunos se pueden relacionar con la logística inversa porque implementan estas acciones en las empresas, repercute en generar aguas limpias, energías renovables, innovaciones en la industria, consumo responsable, acciones para mejorar problemas creados por el cambio climático, cuidar la fauna y flora marina, vida en la tierra. “De este modo, al agrupar los ODS más importantes para la investigación, se demuestra que las empresas no tienen como prioridad implementar el objetivo 14: Vida submarina, debido a que no se hallaron investigaciones e implementaciones dentro de la logística inversa para contrarrestar el daño ambiental causado por las malas prácticas de los residuos al interior de las organizaciones, lo que conlleva que la vida marina se deteriore a un paso significativo, es decir, consecuencias a largo corto plazo para las especies marinas que en este momento se encuentran en peligro de extinción dando como resultado que las empresas tomen como prioridad la innovación en el derecho a la vida puede enriquecer los resultados medioambientales y económicos, lo que indica que las empresas con más capacidad de innovación en el derecho a la vida obtienen resultados más sostenibles en cuanto a la protección del medio ambiente, la responsabilidad social y los resultados económicos”. Huang, Y, & Yang, M et al., (2014)

Tabla 5. Logística inversa desde una perspectiva de los Objetivos de desarrollo sostenible (ODS)

Objetivo 11: Ciudades y comunidades sostenibles	Objetivo 12: Producción y consumo responsables	Objetivo 14: Vida submarina	Autores
--	---	------------------------------------	----------------

<p>Como el precio de mercado de las latas de bebidas de aluminio es tan alto que los ingresos de sus ventas apoyan y financiarán la recogida de botellas de PET y el funcionamiento de todo el sistema, podría centrarse en medir la satisfacción de la población con el sistema de SDDR (Sistema de depósito y reembolso) implantado o evaluar la ramificación económica o la implantación del sistema.</p>	<p>El modelo propuesto abarca todas las tiendas organizadas y el 50% de las no organizadas, lo que supone un total de 6164 tiendas. El modelo considera que las tiendas más grandes estarían de máquinas expendedoras en función de sus ventas de envases de bebidas desechables. Mientras que las tiendas más pequeñas y todas las no organizadas comprarían los envases manualmente.</p>		<p>Malindzakova, M., Štofková, J., & Majernik, M. (2022).</p>
<p>En algunas áreas de la logística verde se están pasando por alto cuando las empresas abordan la sostenibilidad medioambiental, comprometiendo así el progreso hacia la GL. Por el contrario, la categoría de transporte ecológico presenta los peores resultados, seguida del almacenamiento ecológico, el embalaje ecológico y la logística inversa.</p>	<p>El estudio utiliza una herramienta para evaluar el rendimiento de la LG en el sector del plástico con el fin de ayudar a mejorar el rendimiento medioambiental de las organizaciones y reducir el impacto medioambiental negativo</p>		<p>de Souza, E. D., Kerber, J. C., Bouzon, M., & Rodriguez, C. M. T. (2022).</p>
	<p>El reciclaje garantiza (mediante el aclarado previo de los contenedores) la eliminación de los residuos peligrosos del medio ambiente. Del análisis de sensibilidad se deduce que acortar la distancia entre los</p>	<p>Los plaguicidas seguirán siendo un componente indispensable de muchos sistemas agrícolas. Los plaguicidas pueden alterar la estructura (riqueza de las especies, densidad biológica y diversidad) y las</p>	<p>Marsola, K. B., de Oliveira, A. L. R., & Neto, B. (2022).</p>

	puntos de recogida y las unidades centrales puede suponer una reducción del impacto.	actividades funcionales de un ecosistema. Es indispensable conocer el destino final de los plaguicidas en el medio ambiente para poder evaluar los riesgos y adoptar decisiones en materia de ordenación.	
El modelo de varianza media con funciones cuadráticas se desarrolla para abordar el tipo de cambio de moneda ambiguo en el tiempo, la tasa de flete marítimo y los precios del carbono. Hasta donde se sabe, éste es uno de los primeros esfuerzos por evaluar los efectos de las relaciones multiplicativas entre los elementos inciertos, por ejemplo, el tipo de cambio de la moneda y los precios del carbono.		El análisis muestra que un coeficiente de robustez más bajo conlleva un mayor coste de la RGLC, pero menores emisiones. Cabe señalar que la consideración de la emisión marítima no es definitiva para garantizar la sostenibilidad global neta.	Xu, Z., Elomri, A., Liu, W., Liu, H., & Li, M. (2021)
La población nigeriana y la importancia de la industria del plástico en la sociedad, tanto desde el punto de vista social como económico, social y económico, ha provocado una cantidad incalculable de material plástico desparramado por todo el medio ambiente. Estos materiales son los vertederos, canaletas y erosión, lo que significa una mala utilización de los materiales, ya que la mayoría de los productos usados son potenciales materiales de entrada con múltiples alternativas de	Los resultados del estudio indican que la baja calidad de los productos, el riesgo de almacenar material peligroso y la escasa experiencia técnica se consideran los principales obstáculos. y la falta de conocimientos técnicos se consideran los obstáculos más importantes para la implantación de la logística inversa en el país. Esto significa que la criticidad/gravedad de las barreras		Prajapati, H., Kant, R., & Shankar, R. (2021).

<p>reutilización. Las extrañas consecuencias de la reciente pandemia en las redes comerciales han puesto de manifiesto la gran importancia de instituir un sistema eficiente de logística inversa (RL). Los objetivos de desarrollo sostenible sólo pueden alcanzarse en esta parte del mundo empezando por una amplia exploración de opciones de reutilización de materiales eficientes que mitiguen los excesos para la salud ambiental.</p>	<p>altamente prioritarias requiere que los gestores y profesionales del sector manufacturero nigeriano desarrollen mecanismos mecanismos eficaces para superar dichos obstáculos.</p>		
<p>La infraestructura y la tecnología, las finanzas y la económicas y de conocimiento y experiencia son más importantes que las leyes y los reglamentos y las barreras políticas de la adopción de prácticas de RL y estas prácticas contribuyen a aumentar la PCE y la PEV de las empresas.</p>	<p>La reglamentación medioambiental debería integrarse con las empresas para mitigar la infraestructura y tecnología, financieras y económicas, de conocimientos y experiencia mediante la realización de programas de formación adecuados y promoviendo la sostenibilidad y la protección del medio ambiente entre los directivos de las empresas. La RL será importante para hacer avanzar a la industria manufacturera pakistani hacia la producción ecológica de manera oportuna.</p>		<p>Waqas, M., Honggang, X., Khan, S. A. R., Ahmad, N., Ullah, Z., & Iqbal, M. (2021).</p>
	<p>En general, los expertos perciben que las prácticas de</p>		<p>Pushpamali, N. N. C., Agdas, D.,</p>

	<p>logística inversa reducen considerablemente el coste de aprovisionamiento de materiales en comparación con los materiales nuevos. Cuando los materiales usados cumplen las especificaciones de la industria, se espera que tengan un rendimiento similar sin afectar al tiempo de construcción ni a la calidad general del proyecto, protegiendo al mismo tiempo el medio ambiente. Sin embargo, la flexibilidad resulta algo difícil. Es probable que la logística inversa pueda ser decisiva en la construcción si la adopción por parte de la industria es sustancial, haciendo hincapié en la calidad de los materiales usados y en los criterios de aceptación.</p>		<p>Rose, T. M., & Yigitcanlar, T. (2021).</p>
<p>Los resultados han demostrado empíricamente que el diseño ecológico fue la práctica verde más adoptada entre estas empresas manufactureras. A la vista de estos resultados, las prácticas ecológicas de gestión de la cadena de suministro que implican relaciones externas con proveedores y</p>			<p>Abdullah, R., Mohamad, M. N., & Thurasamy, R. (2019).</p>

<p>clientes (compras ecológicas y logística inversa) tienen una adopción comparativamente menor que las prácticas ecológicas de gestión de la cadena de suministro centradas en el ámbito interno (ecodiseño), que implican menos relaciones externas.</p>			
<p>Se proporciona un enfoque alternativo para tener en cuenta la sostenibilidad económica y medioambiental de un sistema de logística inversa. El resultado muestra explícitamente la compensación entre los costes y las emisiones de carbono, la rentabilidad para mejorar el rendimiento medioambiental y las influencias de la utilización de los recursos, todo lo cual tiene una gran implicación práctica en la toma de decisiones de las configuraciones de la red y la planificación del transporte de un sistema de logística inversa.</p>	<p>El sistema de logística inversa es una red independiente y se compone de tres niveles de recogida, Re fabricación, reciclaje, recuperación de energía y eliminación de productos usados. El modelo matemático no sólo tiene en cuenta la minimización de los costes de funcionamiento del sistema, sino que también considera la minimización de las emisiones de carbono relacionadas con el transporte y el procesamiento de los productos usados, y también se requiere la tasa mínima de utilización de recursos para minimizar el desperdicio de recursos en el vertedero.</p>		<p>Yu, H., & Solvang, W. D. (2016).</p>
<p>Se desarrolla un modelo de Dinámica de Sistemas (DS) de un solo producto de la cadena de suministro con RLSR. Se adopta el</p>	<p>En primer lugar, el rendimiento económico es el resultado de una influencia directa de la</p>		<p>Sudarto, S., Takahashi, K., & Morikawa, K., &</p>

<p>ciclo de vida del producto con sus incertidumbres heredadas, como la duración del ciclo de vida del producto, el patrón del ciclo de vida del producto y el índice de residencia, considerando las dimensiones de sostenibilidad interrelacionadas. La planificación eficiente de la capacidad flexible se establece como una opción de política considerando un fondo de responsabilidad social a partir del precio de la prima que aportan los consumidores.</p>	<p>política. En segundo lugar, los resultados medioambientales son el resultado del efecto indirecto de la política. En tercer lugar, los resultados sociales son los más difíciles de influenciar por la política</p>		<p>Nagasawa, K. (2016).</p>
	<p>La recuperación de componentes valiosos durante las actividades de reacondicionamiento y Re fabricación de productos contribuye a aumentar los beneficios medioambientales y económicos. Por el contrario, las actividades de reciclado y eliminación de productos no son necesariamente iniciativas que induzcan al rendimiento ante las presiones normativas Las conclusiones de este estudio pueden utilizarse para fundamentar las decisiones</p>		<p>Khor, K. S., Udin, Z. M., Ramayah, T., & Hazen, B. T. (2016).</p>

	empresariales relativas a la adopción y el uso de estrategias de logística inversa		
Los resultados muestran que el rendimiento económico tiene el índice de rendimiento más alto, seguido por el rendimiento medioambiental y el rendimiento social. "Recuperación del valor" y "retorno de la inversión" desde el punto de vista económico, "consumo mínimo de energía" y "uso óptimo de la materia prima" desde el punto de vista medioambiental y "quejas de la comunidad" y "salud y seguridad del cliente" desde el punto de vista social tienen índices de rendimiento más altos.	En general, "reducción de envases", "uso de material reciclado" y "beneficios para los empleados" presentan índices de rendimiento muy bajos.		Agrawal, S., Singh, R. K., & Murtaza, Q. (2016).
Los resultados indican que la innovación en materia de RL está positivamente asociada a los resultados medioambientales y económicos. Además, tres presiones institucionales moderan positivamente las relaciones entre la innovación en materia de RL y los resultados medioambientales. Sin embargo, la inversión en una mayor innovación en materia de RL bajo presiones institucionales de alto nivel no siempre mejoró los resultados económicos.	La innovación en logística inversa consta de cinco componentes, uno de los cuales es la integración interfuncional, el proceso de obtener información de los directores de marketing, producción y logística sobre cómo sus empresas crearon la interfaz marketing-operaciones para manejar mejor la RL. La innovación en el derecho a la vida puede enriquecer los resultados medioambientales y económicos, lo que indica que las		Huang, Y. -, & Yang, M. -. (2014).

	empresas con más capacidad de innovación en el derecho a la vida obtienen resultados más sostenibles en cuanto a la protección del medio ambiente, la responsabilidad social y los resultados económicos.		
La coordinación se realiza en un entorno dinámico, en el que existe una relación de retroalimentación entre la política de incentivos de devolución del minorista y la estrategia de incentivos de reparto de ingresos del fabricante. Para modelar este proceso, hemos adoptado el uso de un enfoque de dinámica de sistemas (SD). Esta metodología es muy adecuada para estudiar el comportamiento de sistemas complejos a lo largo del tiempo, en los que existen retroalimentaciones y retrasos internos. En primer lugar, identificamos las soluciones óptimas de Pareto, para los actores individuales, y desde las perspectivas medioambientales de desvío de vertederos y compensación de carbono.	Se centra en el reparto de ingresos, como esquema de coordinación ampliamente practicado en las cadenas de suministro inversas. Se asemeja a un juego de toma de decisiones estratégicas líder-seguidor (Stackelberg), con una solución de equilibrio que produce un menor rendimiento para los criterios medioambientales.		Mafakheri, F., & Nasiri, F. (2013).
El estudio investiga los efectos de tres presiones institucionales sobre la postura de los altos directivos hacia la	Los resultados sugieren que el retorno del producto afecta negativamente a los resultados económicos		Ye, F., Zhao, X., Prahinski, C., & Li, Y. (2013).

<p>implantación de la logística inversa: presiones del gobierno, del cliente y de la competencia. Los datos de la encuesta realizada a 209 fabricantes del Delta del Río Perla (PRD) en China revelan que las presiones institucionales tienen una influencia positiva estadísticamente significativa en la postura de los altos directivos hacia la implantación de la logística inversa. Además, mientras que la postura de los altos directivos está fuertemente relacionada con la recuperación de productos, no lo está con la devolución de productos. También encontramos que la recuperación de productos tiene un efecto positivo significativo en los resultados económicos y medioambientales de la empresa.</p>	<p>de la empresa y no tiene ningún efecto sobre los resultados medioambientales.</p>		
<p>Mientras que la recogida de botellas está distribuida por todo el estado, el procesamiento está más centralizado y se produce principalmente cerca de los centros urbanos. La distancia media recorrida por una botella desde el desecho hasta la recuperación es de 145-175 km. El reciclaje requiere entre 0,45 y 0,66 MJ de energía primaria/l de bebida, frente a los 3,96 MJ de la fase de pre</p>	<p>El reciclaje tiene el potencial de generar beneficios netos para el medio ambiente en cinco de las siete categorías de impacto, siendo las excepciones el smog (beneficios marginales) y la eutrofización (aumento de los impactos). El programa descentralizado de recogida y tratamiento de botellas de PET de California ha dado</p>		<p>Kuczenski, B., & Geyer, R. (2013).</p>

<p>consumo. Los impactos ambientales post consumo son significativamente menores que los impactos pre consumo, con la excepción de la eutrofización.</p>	<p>lugar a un sistema que genera un gran flujo de material post consumo con un impacto medioambiental mínimo. La selección de un lugar de recuperación es el factor más importante que influye en los impactos postconsumo. Si el PET secundario desplaza al material primario, se pueden reducir varias cargas ambientales.</p>		
<p>Se encontró que el entorno de la tarea tiene una influencia positiva y significativa en el compromiso de recursos. A su vez, el compromiso de recursos influye positiva y significativamente en el desempeño económico y ambiental de la logística inversa por separado. Además, el desempeño ambiental influye significativa y positivamente en el desempeño económico, lo que demuestra que vale la pena ser verde. Bajo un clima de regulaciones internacionales cada vez más estrictas, legislación gubernamental y el aumento del ecologismo de los consumidores, se aconseja a las empresas que reevalúen adecuadamente sus</p>			<p>Huang, Y. -, Jim Wu, Y. -, & Rahman, S. (2012).</p>

compromisos de recursos de RL.			
	<p>La industria de la electrónica de consumo (CE) tiene una alta rotación y una demanda creciente, como en el segmento de entretenimiento en el hogar. Al mismo tiempo, genera desechos electrónicos del orden de una docena de millones de toneladas, alrededor de una cuarta parte del total mundial. Con el propósito de mejorar el desempeño ambiental de las empresas, se implementó en Europa la Directiva sobre Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos (RAEE).</p>		<p>Janse, B., Schuur, P., & De Brito, M. P. (2010).</p>
<p>Los resultados sugieren que tres de los cuatro componentes del entorno de la tarea, incluidos los organismos gubernamentales, los proveedores y los clientes, se asocian positivamente con las actividades de RL. En otras palabras, a medida que aumenta la importancia de los componentes del entorno de la tarea, también aumenta su nivel de influencia en la RL de la empresa. Los resultados proporcionan una visión de las relaciones entre los componentes del entorno de la tarea, la VR y el</p>			<p>Shah S., Sarkis J. (2012).</p>

<p>rendimiento ambiental/económico, lo que puede ayudar a las empresas del sector minorista 3C a diseñar y desarrollar una estrategia adecuada para la VR. En la práctica, algunos minoristas, especialmente las PYMES, han subcontratado su actividad de RL a recicladores profesionales. La inversión en actividades de RL puede ser una opción para algunos minoristas 3C. Originalidad/valor - Aunque las investigaciones anteriores proporcionan una</p>			
---	--	--	--

Fuente: Elaboración propia.

Los desafíos que se encuentran al momento de implementar la logística inversa desde una perspectiva social se encuentran en la tabla 6, por consiguiente las empresas actualmente enfrentan retos al momento de implementar la logística. Los autores Marsola, K. B., de Oliveira, A. L. R., & Neto, B et al (2022), nos explican que la adopción de otros enfoques como la gestión ambiental de calidad total (TQEM) el cual consiste en la implementación de enfoques de gestión ambiental como ISO 14001, producción más limpia, gestión de la cadena de suministro ecológica, economía circular y economía magra ecológica revelaron que, en general, hay menos conciencia de TQEM en el sector manufacturero chino que otros enfoques de mejora ambiental y de calidad/operaciones, como la gestión de la cadena de suministro ecológica, la logística inversa, ISO 9000, Six Sigma y Lean Six Sigma.

Al momento de implementar la logística, las empresas comienzan a utilizar nuevas tecnologías para comenzar un proceso logístico nuevo con el fin de realizar prevenciones en los ámbitos del medio ambiente y los costos de la empresa. En la bibliografía existente hay estudios publicados sobre los obstáculos a la implantación de la logística inversa, pero hay una escasez de investigaciones que aporten pruebas sobre este tema en el contexto manufacturero, incluso

cuando dichas de la industria, aunque la gravedad de estos obstáculos varía en función del contexto industrial U-Dominic, C. M., Orji, I. J., & Okwu et al., (2021).

Se observa como tendencia central, en la variable de perspectiva social, que los valores, las prácticas y las políticas públicas son temas relevantes. Por otro lado, se observa por parte del autor Xu, Z., Elomri, A., Liu, W., Liu, H., & Li, M. (2021) que una red de logística inversa global (GRLN) conduce a un sistema más rentable en comparación con el desarrollo de dos redes de reciclaje individualmente en los países importadores y exportadores.

Tabla 6. Desafíos al momento de implementar la logística inversa.

Perspectiva social	Autores
Incrementar políticas públicas adecuadas para control y eficacia de la logística inversa.	Marsola, K. B., de Oliveira, A. L. R., & Neto, B. (2022).
Prácticas nacionales de gestión de residuos.	Garza-Reyes, J. A., Yu, M., Kumar, V., & Upadhyay, A. (2018).
La baja calidad del producto, el riesgo de almacenar materiales peligrosos y la baja experiencia técnica	U-Dominic, C. M., Orji, I. J., & Okwu, M. (2021)
La distancia entre los países exportadores e importadores de residuos, así como el avance de la tecnología verde para el manejo de los productos de desecho y el envío, así como la adopción de camiones eléctricos en esos países, también afectan la sostenibilidad de las actividades de reciclaje global.	Xu, Z., Elomri, A., Liu, W., Liu, H., & Li, M. (2021).
La reducción de la huella de carbono, sostenibilidad ambiental y el uso de material reciclado.	Prajapati, H., Kant, R., & Shankar, R. (2021).
Gestionar el efecto dominó causado por la interrupción en la difusión de productos ecológicos en una configuración de logística inversa.	Dev, N. K., Shankar, R., Zacharia, Z. G., & Swami, S. (2021).
Las barreras de infraestructura y tecnología, financieras y económicas, de conocimiento y basadas en la experiencia.	Waqas, M., Honggang, X., Khan, S. A. R., Ahmad, N., Ullah, Z., & Iqbal, M. (2021).

Fuente: Elaboración propia.

Al analizar estos factores elementales en cuanto al cuidado del medio ambiente ver en (tabla 7), el manejo por parte de las diferentes industrias debe ser relevante para generar resultados de innovación y tecnología con el fin de impactar positivamente al medio ambiente, es necesario plantear estrategias de mejoramiento en todos los procesos productivos, para el particular de esta

investigación, los expertos perciben que las prácticas de logística inversa reducen significativamente el costo de abastecimiento de materiales en comparación con los materiales nuevos. Cuando los materiales usados cumplen con las especificaciones de la industria, se espera que tengan un desempeño similar sin afectar el tiempo de construcción o la calidad general del proyecto mientras se protege el medio ambiente. Sin embargo, se encuentra que la flexibilidad es algo difícil Pushpamali, N. N. C., Agdas, D., Rose, T. M., & Yigitcanlar, T. (2021).

Los riesgos ambientales en la cadena de suministro han traído consecuencias tanto a la empresa como a la sostenibilidad ambiental como lo indica Mavi, R. K., Kazemi, S., Najafabadi, A. F., & Mousaabadi, H. B. (2013), las presiones crecientes y las regulaciones ambientales estrictas y la mayor conciencia pública sobre los impactos ambientales en los países en desarrollo han provocado que las empresas emprendan cada vez más actividades de sostenibilidad ambiental y las han obligado a elegir proveedores adecuados para reducir los riesgos ambientales en la gestión de la cadena de suministro. Muchas prácticas de gestión que contribuyen a mejorar el desempeño ambiental de una empresa se desarrollan en el área de logística.

Tabla 7. Impacto de la logística inversa en el medio ambiente.

Impacto en el medio ambiente	Autores
Costo de abastecimiento de materiales en comparación con los materiales nuevos o la calidad general del proyecto mientras se protege el medio ambiente	Pushpamali, N. N. C., Agdas, D., Rose, T. M., & Yigitcanlar, T. (2021).
El transporte de residuos de envases en el comercio minorista y el análisis del transporte de residuos de envases en el mayor esloveno. Reducir significativamente la cantidad de toneladas por kilómetro en un 55 % y, por lo tanto, reducir las emisiones de combustible.	Pejić, V., Cedilnik, M., & Lisec, A. (2017).
El sistema de rendimiento del ciclo para evaluar los múltiplos y el ciclo de vida de los productos ecológicos.	Jeng, S. -, & Lin, C. -. R. (2017).
La conservación de recursos, la reducción de desechos peligrosos y la reducción de la emisión de gases de efecto invernadero.	Rao, P. H. (2014).
El agotamiento del ozono y el impacto ambiental de la ecotoxicidad.	Mavi, R. K., Kazemi, S., Najafabadi, A. F., & Mousaabadi, H. B. (2013).
Reducción de la energía y los recursos.	Nunes, B. T., Pollard, S. J., Burgess, P. J., Ellis, G., de los Rios, I. C., & Charnley, F. (2018).

Mejorar todo el desempeño ambiental de los equipos electrónicos como las PC. El reciclaje de PC de desecho reduce claramente la carga ambiental	Choi, B. -, Shin, H. -, Lee, S. -, & Hur, T. (2006).
---	--

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 8. Clasificación de artículos por Estudio de caso.

Enfoque de Investigación	Autores	Número de artículos - %
Diseño de red de logística inversa sostenible para el estudio de caso de uso al final de su vida útil	Cinar S.	1 (1%)

Fuente: Elaboración propia.

Discusión

El objetivo general de esta investigación fue identificar el impacto de la logística inversa en el desempeño ambiental de las empresas de acuerdo con los objetivos de desarrollo sostenible. Entre los resultados más relevantes se encuentra que debido a las malas prácticas en los procesos de devolución, como consecuencia, se afecta el desempeño ambiental y la capacidad para recuperar eficientemente los desechos. Mientras tanto, la evidencia sintetizada sugiere que la distribución, reparación, reempaque y reciclaje mejoran el desempeño ambiental de las empresas. Se encontró que al implementar la logística hubo una influencia positiva y significativa en el desempeño económico, lo que demuestra que vale la pena poner en práctica la logística inversa. Finalmente, no existe evidencia sustancial sobre la relación de los retiros con el desempeño ambiental de las empresas.

El proceso de logística inversa es una de las áreas más difíciles de organizar, coordinar y operar de manera eficiente; se encuentra que algunas empresas se enfocan exclusivamente en el gasto que conlleva la implementación de este proceso y no ven el valor que este puede aportar a la organización. Además, la baja calidad de los productos, el riesgo de almacenar material peligroso y la escasa experiencia técnica se consideran obstáculos para su implementación.

Contraste de resultados

Los principales hallazgos de este estudio son consistentes con el marco teórico y los antecedentes empíricos.

Durante la revisión de literatura, surgieron varios temas que se convirtieron en el foco de atención, como el impacto de la logística inversa en las organizaciones, las industrias y la sostenibilidad. Dichos temas son consistentes con la teoría de la Evaluación de Impacto Ambiental (EIA) de Perevochtchikova, E. (2013) la cual se utiliza para describir, predecir y explicar los impactos ambientales y prevenir los impactos negativos, consecuencias potenciales de determinadas acciones y planes, programas y proyectos relacionados con la salud humana, el bienestar de la comunidad y el equilibrio ambiental. La logística inversa se convirtió en un instrumento indispensable para la toma de decisiones desde el punto de vista de las empresas, se hizo imprescindible al momento de proyectarse hacia el futuro con el fin de tomar las decisiones correctas para encontrar un equilibrio económico y ambiental.

Uno de los principales hallazgos del estudio es el impacto de la logística inversa en las organizaciones, pues se ha convertido en un factor además, esta se relaciona con el antecedente de Prakash, Kumar Barua & Pandya (2015) quienes demostraron como en los últimos años las empresas que implementan la logística inversa han sido partícipe del desarrollo sostenible debido a la reducción de la contaminación al utilizar los productos nuevamente después del final de su vida útil. De manera similar Ivanova et al., (2022), afirman en sus hallazgos que dichas empresas que implementan la logística inversa logran competitividad a través de la internacionalización, la actitud innovadora y la creación de valor para el cliente.clave para su desempeño ambiental. Las cadenas de suministro hacen que sus productos sean más competitivos en cuanto a sus operaciones y finanzas, aspectos relevantes que se relacionaron con la teoría de la Evaluación del Impacto Ambiental, la cual se ha convertido en una herramienta indispensable en la toma de decisiones. Además, esta se relaciona con el autor Castellanos et al., (2021), quien argumenta cómo la logística inversa ha influido en las organizaciones y su evolución a través del tiempo que ha sido constante y hoy en día se ha convertido en una de las principales herramientas para que una organización sea considerada como una empresa del primer mundo. Otro antecedente es el de Martin & Mora (2013), quienes plantean las cinco mejores prácticas logísticas a desarrollar en la

actualidad: Visibilidad para el cliente, proceso logístico, optimización de recursos, cumplimiento en los tiempos de entrega y capacidad de respuesta al cliente.

Teniendo en cuenta los resultados de Souza et al., (2022) sobre el impacto de la logística inversa en las organizaciones, se encontró concordancia con nuestros hallazgos pues se evidencia como la logística inversa contribuye al desarrollo sostenible de las organizaciones y tiene un importante impacto en la productividad y competitividad de las empresas con tendencia a procesos de producción más limpios, se fundamenta en normas y principios establecidos a nivel nacional e internacional que le otorgan a la organización identidad y personalidad con el fin de promover la confianza y el bienestar en las comunidades locales. Por otra parte, los resultados de Prakash et al., (2015) son consistentes con nuestra investigación, se demostró como en los últimos años las empresas que implementan la logística inversa han sido partícipe del desarrollo sostenible debido a la reducción de la contaminación al utilizar los productos nuevamente después del final de su vida útil. De manera similar con nuestra investigación Ivanova et al., (2022), afirman en sus hallazgos que dichas empresas que aplican la logística inversa logran competitividad a través de la internacionalización, la actitud innovadora y la creación de valor para el cliente.

Por otro lado, la influencia de la logística inversa en las industrias ha aumentado significativamente y se han reportado múltiples beneficios Pushpamali et al., (2021), con sus hallazgos perciben que las prácticas de logística inversa reducen el costo de abastecimiento de materiales en comparación con los materiales nuevos. Cuando los materiales usados cumplen con las especificaciones de la industria, se presenta un desempeño similar sin afectar el tiempo de construcción o la calidad general del proyecto y a la vez se protege el medio ambiente. Un antecedente que comparte las ideas descritas anteriormente es el de Chicas & Arias et al., (2022) quienes revelaron el proceso de transformación de la cadena de valor al utilizar un modelo de valor compartido como estrategia competitiva, muestran cómo la industria del plástico está sobreviviendo en una situación en la que las políticas, los reglamentos y las leyes son cruciales para todas las organizaciones en el proceso de producción y distribución. Lo anterior concuerda con los resultados hallados en el presente estudio, gracias a los sistemas de logística inversa se aumenta la cantidad y garantiza la calidad del material reciclado. Este proceso proporciona,

además, claras ventajas en el cuidado del medio ambiente, reduciendo el consumo de materias primas y mejorando la relación con los clientes.

También se encontraron tres modelos de recuperación, reciclaje y vertedero en relación con la logística inversa según Pawar et al., (2021), el cual consiste en la responsabilidad ambiental, social y tecnológica dentro de los mercados emergentes basado en el análisis, adopción e implementación dentro de las prácticas globales con el objetivo de satisfacer las necesidades comerciales^[BC1]. De acuerdo con los modelos desarrollados, se ha reconocido que la implementación de principios de desarrollo sostenible en las cadenas de suministro minorista conduce a un mayor éxito en los negocios de las empresas. Para hacer esto, las empresas deben resaltar las barreras para el aprendizaje reforzado y convertirlo en una prioridad.

Una mejor comprensión de las barreras a la logística inversa puede ayudar a adoptar prácticas de buen uso de los ODS con el fin de lograr un impacto ambiental en todos los aspectos. Así mismo, los Objetivos de desarrollo sostenible fomentan el reciclaje de productos^[BC2], ayudando a los fabricantes a cumplir con su responsabilidad social corporativa para proteger el medio ambiente. Además, la identificación de barreras clave, y la información sobre los factores que los afectan o se ven afectados por ellos puede ser útil para las autoridades y los encargados de formular políticas de decisión de Souza et al., (2022).

Por último, el modelo de madurez (MM) según Peña et al., (2019), se enfoca en determinar la capacidad de las pequeñas y medianas empresas en llevar a cabo la estrategia para la gestión sostenible de residuos sólidos. Consistentemente con este modelo, esta investigación sugiere que los procesos de logística inversa deberían integrarse en las empresas para mitigar los procesos en los que la infraestructura y tecnología generaban residuos debido a la utilización masiva y creciente de materias primas, financieras y económicas mediante la realización de programas adecuados, promoviendo la sostenibilidad y protección del medio ambiente. La madurez organizacional tiene como resultado el desarrollo de la organización y los equipos que realizan los procesos promoviendo el aprendizaje organización y el desempeño de las prácticas gerenciales de las organizaciones.

En otras palabras, a medida que aumenta la importancia de los componentes del entorno de la tarea, también aumenta su nivel de influencia en la logística inversa (RL) de la empresa. Los

resultados proporcionan una visión de las relaciones entre los componentes del entorno de la tarea y el rendimiento ambiental/económico, lo que puede ayudar a las empresas a diseñar y desarrollar una estrategia adecuada para el equipo Janse et al., (2010).

Implicaciones prácticas

Respecto a las implicaciones prácticas de la investigación, la reglamentación medioambiental debería integrarse con las empresas para mitigar la infraestructura, tecnología, finanzas, economía de conocimientos y experiencia mediante la realización de programas de formación adecuados, promoviendo la sostenibilidad y la protección del medio ambiente entre los directivos de las empresas, en ese caso se observaron que las empresas no tienen como prioridad implementar el objetivo 14: Vida submarina de los ODS.

Por lo anterior, la presente investigación sugiere una alta participación y compromiso por parte de las empresas con los objetivos de desarrollo sostenible (ODS). El objetivo 11: Ciudades y comunidades sostenibles, Objetivo 12: Producción y consumo responsables y Objetivo 14: Vida submarina. En general, los expertos perciben que las prácticas de logística inversa reducen considerablemente el coste de aprovisionamiento de materiales en comparación con los materiales nuevos, generando en las empresas resultados positivos al utilizar la logística inversa. Se encuentra un mecanismo de crecimiento económico y social, gracias a los materiales usados que cumplen las especificaciones de la industria, se espera que tengan un rendimiento similar sin afectar al tiempo de construcción ni a la calidad general de los proyectos en la logística inversa, protegiendo al mismo tiempo el medio ambiente Pushpamali et al., (2021).

Las empresas deben considerar la implementación de la logística inversa y los objetivos de desarrollo sostenible, para de esta manera lograr un mayor crecimiento económico y social a través del desarrollo de una ventaja económica que impacte en el crecimiento y sostenibilidad de la misma Gómez et al., (2012). Además, complementamos con uno de los hallazgos centrales de la investigación: la necesidad de comprender la relación entre los objetivos de desarrollo sostenible y el desempeño ambiental en las empresas.

Con la implementación de la logística inversa, junto con los materiales nuevos como mecanismo de crecimiento ambiental, social y económico. Así mismo, desde la mejora del ambiente hasta los planes de desarrollo de las empresas, y el otorgamiento los objetivos de

desarrollo sostenible como herramienta para las prácticas logísticas ambientales, permitirá que haya un cambio de pensamiento y se impulse a través de un entorno tecnológico y de innovación. Así como Apple, Canon, Electrolux, Caterpillar, Hewlett-Packard, IBM y Kodak han incorporado en sus operaciones modelos de reutilización de plástico, cartón y vidrio basados en la logística inversa.

Limitaciones y recomendaciones

En cuanto a las limitaciones y recomendaciones, el estudio estuvo sujeto a sesgos de retención, porque los autores aplicaron los criterios de inclusión y exclusión de forma independiente, de tal forma que se registró un solo juicio por artículo. Por lo tanto, puede existir un sesgo de selección, debido a la subjetividad por parte de los investigadores en cuanto a la evaluación de artículos para su revisión. Además, se tiene en cuenta que la investigación presenta sesgos de publicación en la síntesis de resultados asociados a la exclusión de literatura gris. Se recomienda ampliar la literatura por medio de una búsqueda a través de diferentes bases de datos como el repositorio institucional, E-docUR, y el RUID que amplíen la información recolectada e incluyan una variedad de documentos además de artículos científicos.

Conclusiones

En conclusión, los hallazgos centrales de esta investigación fueron, en primer lugar, que la logística inversa está cada vez más presente en el mundo empresarial. En los últimos años, ha adquirido importancia en la cadena de suministro debido a los impactos en costos por su mala gestión, el medioambiente y la generación de la ventaja competitiva que representa la adecuada recuperación de los productos desde el punto de uso o almacenamiento hasta el lugar de origen y/o disposición final. En segundo lugar, una buena implementación de la logística inversa en las empresas e industrias puede traer múltiples beneficios como: favorecimiento de la imagen de la empresa al reducir el impacto ambiental, reduce costes de los embalajes si se re utilizan correctamente, minimiza el impacto industrial en el medio ambiente, permite crear campañas de sustitución de productos para fidelizar clientes, permite utilizar material reutilizados en sustitución de materiales vírgenes, reduce drásticamente la cantidad de productos en el inventario y genera aperturas a nuevos mercados para productos reutilizados.

Se evidenció que existen casos de éxito en la implementación de la logística inversa, que reportan beneficios tangibles en la reducción del impacto ambiental, la reducción de los desechos y el consumo de energía, y la reducción de los costos operativos para la organización. Con respecto al objetivo general, las empresas y sus cadenas de suministro han pasado de preocuparse por el flujo de productos e información de los proveedores a los clientes finales, a preocuparse también por reciclar los productos una vez que los clientes los usan y desechan. Así mismo, los objetivos de desarrollo sostenible cumplen un rol importante al momento de tener en cuenta las consecuencias que se han ocasionado por las malas prácticas de los desechos al interior de las empresas, en donde la protección del medio ambiente se ha convertido en un requisito social, empresarial e industrial y en otros casos se ve como una oportunidad para crear valor económico e interés.

Finalmente, los hallazgos de este estudio revelan vacíos en las investigaciones sobre la logística inversa, resumidos en las siguientes preguntas: en las organizaciones e industrias ¿Como se puede mitigar el impacto del comercio electrónico por medio de los objetivos de desarrollo sostenible. También hacen falta investigaciones sobre los sistemas inteligentes relevantes para la implementación de la logística inversa como: La realidad aumentada y aplicaciones de la industria 4.0 , Metaverso, Block Chaín, Impresión 3D, La nanotecnología, Robótica de siguiente nivel, entre otras. Las anteriores preguntas ayudarían a las empresas y/o organizaciones a implementar la logística inversa y obtener beneficios.

Anexo

Referencias

- Abdullah, R., Mohamad, M. N., & Thurasamy, R. (2019). Towards sustainable performance: Promoting eco-design in green supply chain management practices. *International Journal of Supply Chain Management*, 8(3), 609-616
- Agrawal, S., Singh, R. K., & Murtaza, Q. (2016). Triple bottom line performance evaluation of reverse logistics. *Competitiveness Review*, 26(3), 289-310. doi:10.1108/CR-04-2015-0029

- Ahmed, R. R., & Zhang, X. (2021). Multi-stage network-based two-type cost minimization for the reverse logistics management of inert construction waste. *Waste Management, 120*, 805-819. doi:10.1016/j.wasman.2020.11.004
- Amirdadi, M., Dehghanian, F., & Nahofti Kohneh, J. (2021). Design and development of a fuzzy credibility-based reverse logistics network with buyback offers: A case study. *Waste Management & Research*, 1-16.
- Arango, M. Valencia, J. Ruiz S. (19 de marzo del 2020). Sistema de logística inversa para el desarrollo sostenible de un astillero. *REVISTAS UIS INGENIERIAS*.
<https://revistas.uis.edu.co/index.php/revistauisingenierias/article/view/10145>
- Bustamante, M.A. (25 de marzo del 2019). Cultura organizacional y su influencia en la logística inversa con enfoque responsabilidad social. *Universidad Católica de Santiago de Guayaquil*.
<http://repositorio.ucsg.edu.ec/handle/3317/13051>
- Campos, E. A. R. D., Paula, I. C. D., Caten, C. S. T., Maçada, A. C. G., Marôco, J., & Ziegelmann, P. K. (2020). The effect of collaboration and IT competency on reverse logistics competency - evidence from brazilian supply chain executives. *Environmental Impact Assessment Review, 84* doi:10.1016/j.eiar.2020.106433
- Castellanos Ramírez, A. International commercial logistics. 1. ed. [S. l.]: *Universidad del Norte*, 2021. 402 p. Disponible en:
<https://elibro-net.ezproxy.unbosque.edu.co/es/ereader/unbosque/215146?page=11>. Consultado en: 19 de abril de 2022

Cespón, M. F., Castro, R. C., Curbelo, G. M., & Varela, D. C. (2015). Financial and ecological diagnosis of the supply chain for recycling plastics in the Cuban business context. [Diagnóstico ecológico e económico da cadeia de fornecimento para a reciclagem de plásticos no contexto empresarial cubano; Diagnóstico ecológico y económico de la cadena de suministros para el reciclaje de plásticos en el contexto empresarial cubano] *Estudios Gerenciales*, 31(136), 347-358.
doi:10.1016/j.estger.2015.03.005

Chicas, S.M., y Arias, J.A. (2022). Valor compartido a través de la economía circular: reinventando la cadena de valor de la logística de plásticos en Colombia. *Cuadernos Latinoamericanos de Administración*.
https://revistas.unbosque.edu.co/index.php/cuaderlam/article/view/valor_compartido_economia_circular_plasticos/3377

Chileshe, N., Rameezdeen, R., Hosseini, M.R. and Lehmann, S. (2015), "Barriers to implementing reverse logistics in South Australian construction organisations", *Supply Chain Management*, Vol. 20 No. 2, pp. 179-204. <https://doi.org/10.1108/SCM-10-2014-0325>

Choi, B. -, Shin, H. -, Lee, S. -, & Hur, T. (2006). Life cycle assessment of a personal computer and its effective recycling rate. *International Journal of Life Cycle Assessment*, 11(2), 122-128.
doi:10.1065/lca2004.12.196

Cinar, S. (2021). Sustainable reverse logistic network design for end-of-life use-case study. *RAIRO - Operations Research*, 55, S503-S521. doi:10.1051/ro/2019069

de Souza Junior, H. R. A., Dantas, T. E. T., Zanghelini, G. M., Cherubini, E., & Soares, S. R. (2020). Measuring the environmental performance of a circular system: Emergy and LCA approach on a

recycle polystyrene system. *Science of the Total Environment*, 726

doi:10.1016/j.scitotenv.2020.138111

de Souza, E. D., Kerber, J. C., Bouzon, M., & Rodriguez, C. M. T. (2022). Performance evaluation of green logistics: Paving the way towards circular economy. *Cleaner Logistics and Supply Chain*, 3

doi:10.1016/j.clscn.2021.100019

Dev, N. K., Shankar, R., & Qaiser, F. H. (2020). Industry 4.0 and circular economy: Operational excellence for sustainable reverse supply chain performance. *Resources, Conservation and Recycling*, 153 doi:10.1016/j.resconrec.2019.104583

Dev, N. K., Shankar, R., & Swami, S. (2020). Diffusion of green products in industry 4.0: Reverse logistics issues during design of inventory and production planning system. *International Journal of Production Economics*, 223 doi:10.1016/j.ijpe.2019.107519

Dev, N. K., Shankar, R., Zacharia, Z. G., & Swami, S. (2021). Supply chain resilience for managing the ripple effect in industry 4.0 for green product diffusion. *International Journal of Physical Distribution and Logistics Management*, 51(8), 897-930. doi:10.1108/IJPDLM-04-2020-0120

Diabat, A., Kannan, D., Kaliyan, M., & Svetinovic, D. (2013). An optimization model for product returns using genetic algorithms and artificial immune systems. *Resources, Conservation and Recycling*, 74, 156-169. doi:10.1016/j.resconrec.2012.12.010

Flygansvær, B., Dahlstrom, R., & Nygaard, A. (2018). Exploring the pursuit of sustainability in reverse supply chains for electronics. *Journal of Cleaner Production*, 189, 472-484.

doi:10.1016/j.jclepro.2018.04.014

- Garza-Reyes, J. A., Villarreal, B., Kumar, V., & Molina Ruiz, P. (2016). Lean and green in the transport and logistics sector – a case study of simultaneous deployment. *Production Planning and Control*, 27(15), 1221-1232. doi:10.1080/09537287.2016.1197436
- Garza-Reyes, J. A., Yu, M., Kumar, V., & Upadhyay, A. (2018). Total quality environmental management: Adoption status in the chinese manufacturing sector. *TQM Journal*, 30(1), 2-19. doi:10.1108/TQM-05-2017-0052
- Govindan, K., Agarwal, V., Darbari, J. D., & Jha, P. C. (2019). An integrated decision making model for the selection of sustainable forward and reverse logistic providers. *Annals of Operations Research*, 273(1-2), 607-650. doi:10.1007/s10479-017-2654-5
- Huang, Y. -, & Yang, M. -. (2014). Reverse logistics innovation, institutional pressures and performance. *Management Research Review*, 37(7), 615-641. doi:10.1108/MRR-03-2013-0069
- Huang, Y. -, Jim Wu, Y. -, & Rahman, S. (2012). The task environment, resource commitment and reverse logistics performance: Evidence from the taiwanese high-tech sector. *Production Planning and Control*, 23(10-11), 851-863. doi:10.1080/09537287.2011.642189
- Huang, Y. -, Rahman, S., Wu, Y. -. J., & Huang, C. -. (2015). Salient task environment, reverse logistics and performance. *International Journal of Physical Distribution and Logistics Management*, 45(9-10), 979-1006. doi:10.1108/IJPDLM-08-2014-0182
- Ikram, A. H., Salah, O., & Ali, H. (2022). THE IMPACT OF LEAN & GREEN SUPPLY CHAIN PRACTICES ON SUSTAINABILITY: LITERATURE REVIEW AND CONCEPTUAL FRAMEWORK. *Logforum*, 18(1), 1-13. doi:10.17270/J.LOG.2022.684

- Ivanova, T., Rogaczewski, R., & Lutsenko, I. (2022). INFLUENCE OF REVERSE LOGISTICS ON COMPETITIVENESS, ECONOMIC PERFORMANCE, ECOLOGICAL ENVIRONMENT AND SOCIETY. *Logforum*, 18(1), 49-58. doi:10.17270/J.LOG.2022.640
- Janse, B., Schuur, P., & De Brito, M. P. (2010). A reverse logistics diagnostic tool: The case of the consumer electronics industry. *International Journal of Advanced Manufacturing Technology*, 47(5-8), 495-513. doi:10.1007/s00170-009-2333-z
- Jeng, S. -, & Lin, C. -. R. (2017). Fuzzy cradle to cradle remanufacturing planning for a recycled toner cartridge industry. *International Journal of Industrial and Systems Engineering*, 25(4), 423-442. doi:10.1504/IJISE.2017.083039
- Jim Wu Y, & Wei-Ping Cheng. (1 de agosto del 2006). Reverse logistics in the publishing industry: China, Hong Kong y Taiwán. Emerald Publishing. <https://www.emerald.com/insight/content/doi/10.1108/09600030610684953/full/html>
- Junqueira, H. S., Medeiros, D. L., & Cohim, E. (2022). Management of solid urban waste in feira de santana: Energy demand and carbon footprint. [Gerenciamento de resíduos sólidos urbanos de Feira de Santana: demanda energética e pegada de carbono] *Engenharia Sanitaria e Ambiental*, 27(1), 125-139. doi:10.1590/S1413-415220200358
- Kazancoglu, I., Sagnak, M., Kumar Mangla, S., & Kazancoglu, Y. (2021). Circular economy and the policy: A framework for improving the corporate environmental management in supply chains. *Business Strategy and the Environment*, 30(1), 590-608. doi:10.1002/bse.2641

- Keh, P., Rodhain, F., Meissonier, R., & Llorca, V. (2012). Financial Performance, Environmental Compliance, and Social Outcomes: The three Challenges of Reverse Logistics. Case Study of IBM Montpellier. *Supply Chain Forum: An International Journal*, 26-38.
- Khor, K. S., Udin, Z. M., Ramayah, T., & Hazen, B. T. (2016). Reverse logistics in malaysia: The contingent role of institutional pressure. *International Journal of Production Economics*, 175, 96-108. doi:10.1016/j.ijpe.2016.01.020
- Kuczenski, B., & Geyer, R. (2013). PET bottle reverse logistics - environmental performance of California's CRV program. *International Journal of Life Cycle Assessment*, 18(2), 456-471. doi:10.1007/s11367-012-0495-7
- Kwateng, K. Debrah, B. Vroom, D. Owusu, R. & Prempeh, H. (2014). Reverse Logistics Practices in Pharmaceutical Manufacturing Industry: Experiences from Ghana. https://d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net/41662374/GJBR-V8N5-2014-with-cover-page-v2.pdf?Expires=1650413484&Signature=Rv2SzGM2UuAztCIqz1GEO2T~1mf4~YiT0zKF~XT1dVjaeJ4hilHIFNnexadh1yUkqtKbqGsp-27qybwDKL6ze-gx1hu6LYWiwSzFIEyC3YqBUWkZnHkGVWyg3GbaR~dYbTGivCuEt6yovYRapmksKsrddgHPqLC1Kpnq3VyRRuNXsUh5A3UfdPP6oLJ0J~lPACTrTQOvKChIEcoX~Qf2sU7yMXwLdFinUR6Xi22DV7n6Pi~mOWBEXnm8Hk1C4ODtVMDL9mtoy4qN6gVTyHgjgbIdS6HmPry3webvTmfEHWIZm6EhBGCzUCrIEjSyCnRHxsrfdMZygvC8sOGHw__&Key-Pair-Id=APKAJLOHF5GGSLRBV4ZA#page=19
- Laguir, I., Stekelorum, R., & El Baz, J. (2021). Going green? investigating the relationships between proactive environmental strategy, GSCM practices and performances of third-party logistics providers (TPLs). *Production Planning and Control*, 32(13), 1049-1062. doi:10.1080/09537287.2020.1784483

- Lin, C. - R., Chen, M. -, Tseng, M. -, Chiu, A. S. F., Ali, M. H., & Chang, K. -. (2020). Profit maximization for waste furniture recycled in taiwan using cradle-to-cradle production programming. *Mathematical Problems in Engineering*, 2020 doi:10.1155/2020/2948049
- Llerena-Riascos, C., Jaén, S., Montoya-Torres, J. R., & Villegas, J. G. (2021). An optimization-based system dynamics simulation for sustainable policy design in weee management systems. *Sustainability (Switzerland)*, 13(20) doi:10.3390/su132011377
- Lu, L. Y. Y., Wu, C. H., & Kuo, T. -. (2007). Environmental principles applicable to green supplier evaluation by using multi-objective decision analysis. *International Journal of Production Research*, 45(18-19), 4317-4331. doi:10.1080/00207540701472694
- Mafakheri, F., & Nasiri, F. (2013). Revenue sharing coordination in reverse logistics. *Journal of Cleaner Production*, 59, 185-196. doi:10.1016/j.jclepro.2013.06.031
- Maldonado Burgos, J. L., & Torres Salazar, M. (2013). Logística inversa, una herramienta para la toma de decisiones. *Dialnet*, 7.
- Malindzakova, M., Štofková, J., & Majernik, M. (2022). Economic–Environmental performance of reverse logistics of disposable beverage packaging. *Sustainability (Switzerland)*, 14(13) doi:10.3390/su14137544
- Malpica, W. Caicedo, A. & Lasso, D. (5 de diciembre del 2021). Estudio de la logística inversa y su importancia en la gestión empresarial de organizaciones sostenibles. *Revista estratégica organizacional de UNAD*.
<https://hemeroteca.unad.edu.co/index.php/revista-estrategica-organizacio/article/view/5657/5402>

- Marsola, K. B., de Oliveira, A. L. R., & Neto, B. (2022). Life cycle assessment of reverse logistics of empty pesticide containers in Brazil: Assessment of current and previous management practices. *Production*, 32 doi:10.1590/0103-6513.20210105
- Mavi, R. K., Kazemi, S., Najafabadi, A. F., & Mousaabadi, H. B. (2013). Identification and assessment of logistical factors to evaluate a green supplier using the fuzzy logic DEMATEL method. *Polish Journal of Environmental Studies*, 22(2), 445-455.
- Mutingi, M. (2013). Developing green supply chain management strategies: A taxonomic approach. *Journal of Industrial Engineering and Management*, 6(2), 525-546. doi:10.3926/jiem.475
- Mutingi, M. (2014). The impact of reverse logistics in green supply chain management: A system dynamics analysis. *International Journal of Industrial and Systems Engineering*, 17(2), 186-201. doi:10.1504/IJISE.2014.061993
- Nishant, R., Goh, M., & Kitchen, P. J. (2016). Sustainability and differentiation: Understanding materiality from the context of Indian firms. *Journal of Business Research*, 69(5), 1892-1897. doi:10.1016/j.jbusres.2015.10.075
- Nunes, B. T., Pollard, S. J., Burgess, P. J., Ellis, G., de los Rios, I. C., & Charnley, F. (2018). University contributions to the circular economy: Professing the hidden curriculum. *Sustainability (Switzerland)*, 10(8) doi:10.3390/su10082719
- Olorunniwo, F. & Xiaoming, L. (2011). An Overview of Some Reverse Logistics Practices in the United States. Taylor & Francis Online.
https://scholar.google.es/scholar?hl=es&as_sdt=0,5&qsp=14&q=united+states+reverse+logistics&qst=br#d=gs_qabs&t=1650328229026&u=%23p%3DVeK_GH4tvx4J

- Pawar, A., Kolte, A., Vasudeo Sangvikar, B., & Jain, S. (2021). Analysis of Reverse Logistics Functions of Small and Medium Enterprises: The Evaluation of Strategic Business Operations. *Global Business Review*, 21.
- Pejić, V., Cedilnik, M., & Lisec, A. (2017). Impact on the environment of industrial packaging waste transport. *Environmental Engineering and Management Journal*, 16(5), 1155-1160.
doi:10.30638/eemj.2017.120
- Peña-Montoya, C., Bouzon, M., Torres-Lozada, P., & Vidal-Holguin, C. J. (2019). Assessment of maturity of reverse logistics as a strategy to sustainable solid waste management. *Waste Management & Research*, 66-76.
- Perevochtchikova, M. (2013). La evaluación del impacto ambiental y la importancia de los indicadores ambientales. *Gestión y Política Pública*, 283-312.
- Prajapati, H., Kant, R., & Shankar, R. (2021). Devising the performance indicators due to the adoption of reverse logistics enablers. *Journal of Remanufacturing*, 11(3), 195-225.
doi:10.1007/s13243-020-00098-4
- Prakash, C. Kumar Barua, M. & Pandya, K. (15 de mayo del 2015). Barriers Analysis for Reverse Logistics Implementation in Indian Electronics Industry using Fuzzy Analytic Hierarchy Process. ScienceDirect. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1877042815019965>
- Pushpamali, N. N. C., Agdas, D., Rose, T. M., & Yigitcanlar, T. (2021). Stakeholder perception of reverse logistics practices on supply chain performance. *Business Strategy and the Environment*, 30(1), 60-70. doi:10.1002/bse.2609

- Rao, P. H. (2014). Measuring environmental performance across a green supply chain: A managerial overview of environmental indicators. *Vikalpa*, 39(1), 57-74. doi:10.1177/0256090920140104
- Ruiz Sánchez, J. E. & González Illescas, M. L. (2020). La logística inversa como estrategia de diferenciación para los mercados dinámicos. *INNOVA Research Journal*.
<https://repositorio.uide.edu.ec/handle/37000/4160>
- Sahoo, D. S., Dash, M., Mohanty, A. K., Das, J. R., & Sahoo, A. (2019). Regression analysis of GSCM implementation on corporate environmental performance in manufacturing firms. *International Journal of Recent Technology and Engineering*, 8(1), 2338-2341.
- Salas Valdivia, E. T. (2020). La logística inversa en el sector manufacturero y su impacto en el medio ambiente. *Revista Universidad Nacional JORGE BASADRE GROHMANN*.
<https://repository.urosario.edu.co/handle/10336/22080>
- Sarache-Castro, W. A., Costa-Salas, Y. J., & Martínez-Giraldo, J. P. (2015). Environmental performance evaluation under a green supply chain approach. [Evaluación del desempeño ambiental bajo enfoque de cadena de abastecimiento verde] *DYNA (Colombia)*, 82(189), 207-215.
doi:10.15446/dyna.v82n189.48550
- Shah, S., & Sarkis, J. (2001). P.C. disposal decisions: A banking industry case study. *Proceedings of SPIE - the International Society for Optical Engineering*, 4569, 129-137. doi:10.1117/12.455272
- Sharma, N. K., Kumar, V., Verma, P., & Luthra, S. (2021). Sustainable reverse logistics practices and performance evaluation with fuzzy TOPSIS: A study on indian retailers. *Cleaner Logistics and Supply Chain*, 1 doi:10.1016/j.clscn.2021.100007

Silva, D. A. L., Renó, G. W. S., Sevegnani, G., Sevegnani, T. B., & Truzzi, O. M. S. (2013). Comparison of disposable and returnable packaging: A case study of reverse logistics in Brazil. *Journal of Cleaner Production*, 47, 377-387. doi:10.1016/j.jclepro.2012.07.057

Sittisom, W., & Mekhum, W. (2020). External supply chain management factors and social performance in Thai manufacturing industry: Moderating role of green human resource practices. *International Journal of Supply Chain Management*, 9(1), 190-198.

Sudarto, S., Takahashi, K., Morikawa, K., & Nagasawa, K. (2016). The impact of capacity planning on product lifecycle for performance on sustainability dimensions in reverse logistics social responsibility. *Journal of Cleaner Production*, 133, 28-42. doi:10.1016/j.jclepro.2016.05.095

U-Dominic, C. M., Orji, I. J., & Okwu, M. (2021). Analyzing the barriers to reverse logistics (rl) implementation: A hybrid model based on IF-DEMATEL-EDAS. *Sustainability (Switzerland)*, 13(19) doi:10.3390/su131910876

Vargas, J. (2 de marzo del 2020). Procesos de logística inversa dentro de la cadena de suministro cerrada para las embotelladoras de plástico de Coca-Cola FEMSA México y Colombia. Universidad del Rosario.

Vélez, K. Osorio, E. & Rodríguez, Y. (2019). Diagnóstico del proceso de logística inversa y la responsabilidad social en el aprovechamiento de los residuos sólidos en las pymes del sector textil en el área de la confección. *Fondo Editorial Pascual Bravo*.
https://www.researchgate.net/profile/Velez-Osorio-Rodriguez/publication/340595480_Ciudad_Inteligente_y_Sostenibilidad_Un_Analisis_Bibliometrico/links/5e93a1d292851c2f529be7cf/Ciudad-Inteligente-y-Sostenibilidad-Un-Analisis-Bibliometrico.pdf#page=178

- Waqas, M., Honggang, X., Khan, S. A. R., Ahmad, N., Ullah, Z., & Iqbal, M. (2021). Impact of reverse logistics barriers on sustainable firm performance via reverse logistics practices. [Wpływ ograniczeń logistyki zwrotnej na rozwój zrównoważony przedsiębiorstwa] *Logforum*, 17(2), 213-230. doi:10.17270/J.LOG.2021.583
- Xu, Z., Elomri, A., Liu, W., Liu, H., & Li, M. (2021). Robust global reverse logistics network redesign for high-grade plastic wastes recycling. *Waste Management*, 134, 251-262. doi:10.1016/j.wasman.2021.08.024
- Ye, F., Zhao, X., Prahinski, C., & Li, Y. (2013). The impact of institutional pressures, top managers' posture and reverse logistics on performance - evidence from china. *International Journal of Production Economics*, 143(1), 132-143. doi:10.1016/j.ijpe.2012.12.021
- Younis, H., Sundarakani, B., & Vel, P. (2016). The impact of implementing green supply chain management practices on corporate performance. *Competitiveness Review*, 26(3), 216-245. doi:10.1108/CR-04-2015-0024
- Yu, H., & Solvang, W. D. (2016). A general reverse logistics network design model for product reuse and recycling with environmental considerations. *International Journal of Advanced Manufacturing Technology*, 87(9-12), 2693-2711. doi:10.1007/s00170-016-8612-6
- Yu, H., & Solvang, W. D. (2018). Incorporating flexible capacity in the planning of a multi-product multi-echelon sustainable reverse logistics network under uncertainty. *Journal of Cleaner Production*, 198, 285-303. doi:10.1016/j.jclepro.2018.07.019

- Yu, H., & Solvang, W. D. (2020). A fuzzy-stochastic multi-objective model for sustainable planning of a closed-loop supply chain considering mixed uncertainty and network flexibility. *Journal of Cleaner Production*, 266 doi:10.1016/j.jclepro.2020.121702
- Zaarour, N., Melachrinoudis, E., Solomon, M., & Min, H. (2014). A Reverse Logistics Network Model for Handling Returned Products. *International Journal of Engineering Business Management*, 1-10.
- Zhou, P., Chen, D., & Wang, Q. (2013). Network design and operational modeling for construction green supply chain management. *International Journal of Industrial Engineering Computations*, 4(1), 13-28. doi:10.5267/j.ijiec.2012.011.001