

Capítulo 6

Las prácticas de logística inversa como estrategia para lograr un desempeño logístico óptimo en la gestión de la cadena de suministro de empresas manufactureras del estado de Aguascalientes

Jorge Abraham Carreón Fuentes¹
Miguel Alejandro García Vidales²
Rocío Montserrat Campos García³
Salomón Montejano García³

Introducción

Las tendencias en el comercio global cada día son más dinámicas, por lo que ya no es suficiente para la empresa el colocar su producto en el lugar y tiempo oportuno con el menor costo posible; esta situación se origina dada la amplia diversificación de productos ofertados en el mercado. En consecuencia, las organizaciones se ven obligadas a defender una posición estratégica hacia sus *stakeholders* (*partes interesadas*). Hoy en día, se encuentran disponibles un abanico de conceptos y definiciones con referencia al desarrollo sustentable, estos conceptos son:

-
- 1 Tecnológico Nacional de México, Campus Aguascalientes.
 - 2 Universidad Autónoma de Aguascalientes, Centro de Ciencias Empresariales.
 - 3 Universidad Autónoma de Aguascalientes, Centro de Ciencias Económicas y Administrativas.

responsabilidad social empresarial, marketing verde, producción limpia, logística inversa, entre otros, los cuales aportan valiosas estrategias que surgen de ventajas competitivas diferenciales y que potencian el desempeño integral de la empresa. En específico, la logística inversa se lleva a cabo mediante prácticas emergentes que deben su crecimiento a tendencias globales que requieren de la intervención rápida y oportuna de las empresas. Mahadevan (2019) enuncia las siguientes tendencias encaminadas a justificar la implementación de sistemas de logística inversa en las organizaciones:

Promover una economía circular, donde los objetivos de producción y consumo sean sostenibles. La existencia de una escasez de minerales que solían ser utilizados como materia prima y que ha propiciado la búsqueda de suministros secundarios por medio del reciclaje. El aumento de los retornos a causa de la expansión en las opciones de compra hacia los consumidores y los ciclos de vida de producto de menor duración. El *e-commerce* (comercio por internet) incrementa el número de devoluciones de las cuales es complejo pronosticar tasas de retornos. Existe una falta de sistemas de información para gestionar los procesos en el cumplimiento de las obligaciones sociales y ambientales.

Aunado a estas tendencias, Rojas-Conejo sostiene que “el cambio climático es producto en gran medida de la industrialización y los patrones de consumo inadecuados, por lo que la industria debe planificar sus operaciones de manera integral desde la producción hasta la recuperación de residuos que se generan” (2016: 43). Es precisamente la recuperación de residuos donde la logística inversa tiene campo de acción amplio para dar respuesta a esta problemática; aunque las motivaciones para desarrollar la logística inversa no se deben exclusivamente a preocupaciones por riesgos ambientales y a su cumplimiento legal, sino también, a la obtención de beneficios financieros (Silva-Rodríguez, 2017).

Monroy y Ahumada (2006) aseguran que la logística inversa también ha llegado a convertirse en parte fundamental de la estrategia de la empresa, especialmente, en compañías multinacionales que deben competir en el ámbito global y deben definir su ventaja competitiva para mejorar su desempeño; también apuntan que la mayoría de casos documentados de aplicación de logística inversa son de empresas de países industrializados como Estados Unidos y los afiliados a la Unión Europea, provenientes de industrias manufactureras como la automotriz, la industria del vidrio, la industria química, la industria de computadoras y equipos de oficina.

Revisión de la literatura

Gestión de la cadena de suministro

En un mundo empresarial globalizado el trabajo colaborativo fortalece el perfil competitivo de las organizaciones ante las peticiones de los clientes. Según Chopra y Meindl (2013) las necesidades no satisfechas de los consumidores involucran al fabricante, proveedores, intermediarios y vendedores a detalle, incluso, a los mismos clientes, los cuales serán implicados en las funciones de recepción y satisfacción de pedidos, el desarrollo de un nuevo producto, el marketing, las operaciones, la distribución y el servicio al cliente; siendo así la manera como se define una cadena de suministro.

Cuando las empresas están integradas en una cadena de suministro buscarán alcanzar beneficios globales, coordinando procesos con otras organizaciones externas bajo una visión sistémica, en cuyas secuencias de actividades conllevan flujos horizontales. Este supuesto da lugar al concepto de gestión de la cadena de suministro (Spina *et al.* 2016).

Logística inversa

No se puede concebir el concepto de logística inversa, sin antes comprender la función de la logística tradicional; por el hecho de estar estrechamente relacionados en el proceso de planear, implementar y controlar eficientemente los flujos de materias primas, inventarios en proceso, bienes terminados e información. Es entonces, la logística inversa, la encargada de enfocar los procesos antes mencionados con el propósito de recuperar valor primario o de efectuar una disposición adecuada de las devoluciones. (Rogers & Tibben-Lembke, 1999)

De-Brito y Dekker (2002) exponen el porqué, el qué, el cómo y el quién de este concepto: la logística inversa se origina desde dos enfoques; el primero referente a las fuerzas impulsoras que motivan a las organizaciones a implementar sistemas de logística inversa, estas fuerzas se relacionan con los beneficios económicos, el cumplimiento de la legislación y de la responsabilidad social en la organización. El segundo enfoque es integrado por las razones que originan las devoluciones (de fabricación, de distribución y de clientes o usuarios) dentro de la cadena de suministro y su ocurrencia. Al referirse al

qué se identifican los tipos y las características de los productos devueltos: alimentos, bienes de consumo, equipo de transporte, empaques y artículos para la distribución de mercancías, químicos y aceites, productos farmacéuticos y equipo industrial, profesional o especializado, entre otros. También considera la composición del producto, el deterioro y la facilidad de transporte. Para hacer funcionar este sistema será necesario identificar los flujos y procesos necesarios para llevar a cabo la recuperación de los productos devueltos, por lo general las etapas suelen ser: recolección, inspección, selección y clasificación para, posteriormente, optar por la recuperación directa (reutilizar, revender, redistribuir) o el reprocesamiento (reparar, restaurar, re-fabricar, canibalizar, reciclar e incinerar). Otra decisión importante para efectuar este sistema es definir a los actores dentro de la cadena de suministro que se involucraran en los procesos de recuperación de estos productos devueltos, y pueden ser: los proveedores, los fabricantes, los mayoristas, los minoristas, los intermediarios independientes y las empresas especializadas.

Motivadores que originan la logística inversa

La implementación de la logística inversa está orientada a que la empresa genere una ventaja competitiva hacia el mercado. Los beneficios económicos a los que aspira una empresa que implementa un sistema de logística inversa pueden ser directos o indirectos; o lo que es lo mismo, se enfocan desde la oferta y la demanda, según la teoría de Kotler 1994 (como se citó en Mihi-Ramírez, 2007); al llevar a cabo la recuperación de materiales se supondrá la sustitución de las materias primas y componentes originales, lo que podría generar una disminución en los costos de fabricación y/o en los precios de venta de los productos a comercializar; estos beneficios son enfocados a la oferta. Aun cuando los beneficios económicos no sean percibidos de manera directa como en el supuesto anterior, la organización podrá generar una estrategia de posicionamiento que mejore la relación con los clientes; mostrando la imagen de empresa socialmente responsable, esta percepción recibida por el usuario final puede contribuir al aumento de la demanda lo que, por ende, propiciara beneficios económicos de manera indirecta. La legislación a la cual se ha de someter una organización está a cargo de las administraciones públicas que procurarán la implementación de medidas con tendencia a reducir el impacto negativo de la actividad humana sobre el entorno natural. Una de

las medidas más comunes en las organizaciones son las certificaciones en ISO 9000 e ISO 14000, cuyo cumplimiento indica que una organización se apega al estándar de calidad y al estándar ambiental (Bustos y Carlos, 2015). La norma ISO 14001 mediante un modelo simple integra la gestión medioambiental con las operaciones de la empresa, ya que basa su sistema en las mejores prácticas ambientales. Como resultado al aplicar la norma, se espera que la organización diseñe e implemente una política estricta donde se documente y audite el sistema de gestión medio ambiental para que éste se pueda corregir y, así, prevenir los incumplimientos o no-conformidades (López-Parada, 2010). El precedente para la responsabilidad social empresarial viene del concepto de sustentabilidad, ya que según Amato ambos conceptos “poseen relaciones directas dado que todos se refieren a la idea general de un desarrollo sostenible que implica a las organizaciones de la sociedad y su relación con el ambiente y la economía” (2015a: 154).

El concepto de sustentabilidad se desarrolla bajo la premisa de satisfacer las necesidades del presente sin comprometer la capacidad de las futuras generaciones de satisfacer sus propias necesidades; también se plantean tres pilares para el desarrollo sustentable con referencia a atender aspectos de índole económico, social y ambiental, considerando el consumo de energía, consumo de agua, emisiones de gases de invernadero y generación de desechos (Chopra y Meindl, 2013).

La responsabilidad social empresarial es definida por Murphy (2002) citado en Gómez-Montoya, Correa-Espinal y Vásquez-Herrera (2012) como: “un conjunto de prácticas que buscan generar beneficios sociales, éticos, ambientales y económicos de manera coordinada para impactar en los clientes, empleados, accionistas y en la comunidad en general” (p. 150), su alcance es a nivel micro en comparación con la sustentabilidad que se desarrolla a nivel macro; de hecho, la responsabilidad social empresarial es una parte de la sustentabilidad, que se apoya de tres pilares: el desarrollo humano y comunitario que hace alusión a la ética y la gobernabilidad en las organizaciones; el uso eficiente de los recursos (principalmente los no renovables) y, por último, la rentabilidad e imagen como aspectos que se relacionan con el desarrollo económico (Amato, 2015a).

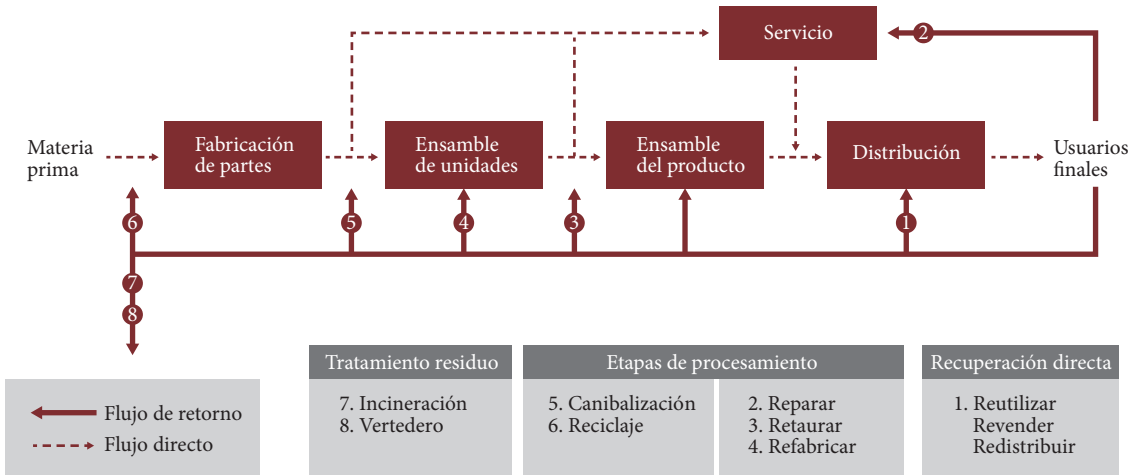
Para llevar el concepto a términos más aplicables, Gómez-Montoya *et al.* (2012) definen el concepto de prácticas de logística inversa como las actividades para recuperar materiales de productos o empaques para su reciclaje,

remanufactura o confinamiento con el objetivo de reducir los impactos ambientales negativos y recuperar valor económico. En conclusión “Una práctica es una forma única de configurar un proceso o conjunto de procesos [...] todas las prácticas tienen enlaces a uno o más procesos, una o más métricas y una o más habilidades, cuando aplique” (American Production and Inventory Control Society [APICS], 2017: 4).

La mayoría de los fabricantes han cubierto su responsabilidad sobre el producto en función de la garantía que ofrecen, ya sea por ley o por motivos comerciales; actualmente, esta responsabilidad se ha extendido más allá de la vida útil del bien en concreto, éste puede ser un producto o un embalaje y puede provenir del consumidor final o de otro miembro del canal de distribución (López-Parada, 2010). Mihi-Ramírez, Arias-Aranda y García-Morales (2012) destacan a través de un estudio de caso llevado a cabo en España la importancia de establecer políticas claras de devolución para compartir responsabilidades con el cliente y los distribuidores, así como el adoptar una actitud de anticipación en el actuar sobre las carencias y necesidades actuales y futuras en el retorno de productos.

De-Brito y Dekker (2002) mencionan que previo a los procesos para recuperar los productos y envases devueltos será necesaria la inspección, la selección y la clasificación de los productos o envases una vez que fueron recolectados, siendo estas fases las más críticas por las decisiones que se deben tomar para que los flujos a los que se consignarán los productos sean lo más productivos posible (Amato, 2015a). Acorde con Thierry (1995), citado por Rajagopal, Pandiyan, Sundram y Maniam-Naidu (2015) se muestra que la recuperación de la logística inversa depende de tres grandes procesos: recuperación directa, reprocesamiento y tratamiento del residuo. La figura 1 muestra los flujos y procesos que componen la logística inversa.

Figura 1.
Flujos y procesos de la logística inversa



Fuente: Elaboración propia con base en Thierry (1995), citando en Rajagopal *et al.* (2015).

La descripción de estos procesos es detallada en la tabla 1, en donde se definen los posibles flujos de recuperación como “camino”, los cuales se pueden originar según la tipología del producto y al grado de posicionamiento dentro de su vida útil Cabeza (2014).

Tabla 1.
Descripción de procesos para la recuperación de productos y envases

Proceso	Descripción	Tratamiento del producto/envase
Reutilización y reventa	Se busca un nuevo uso para el producto, dado que éste mantiene su forma y posee un nulo o escaso deterioro.	Es sometido a operaciones de limpieza y mantenimiento que permitan su total aprovechamiento; por lo regular, existen mínimas diferencias con productos nuevos.
Reparación	Se busca poner nuevamente en funcionamiento el producto retornado, sustituyendo alguna pieza o componente que haya alcanzado su vida útil.	Las operaciones se pueden llevar a cabo en el domicilio del cliente o en los talleres de servicio técnico del proveedor, generalmente esta práctica responde a cuestiones de garantías y servicio post venta hacia el cliente.
Restauración	Consiste en devolver el valor al producto usado mediante la utilización de nuevas tecnologías que permitan ampliar su vida útil.	

Proceso	Descripción	Tratamiento del producto/envase
Refabricación	Los componentes del producto sometidos a este tipo de recuperación sufren un grado de descomposición medio-alto y se busca emplearlos en la remanufactura de un producto original.	
Canibalización	La recuperación de componentes de los productos en esta etapa es mínima, ya que, por lo general éstos están fuera de uso (en el final de su vida útil).	Las partes o componentes suelen ser destinados a operaciones de reparación, restauración y refabricación.
Reciclaje	Se busca la recuperación del material residual de un producto para emplearse como materia prima en la elaboración de uno nuevo.	Al aprovechar los residuos se reduce el volumen de desechos y la necesidad de utilizar otras materias primas.
Incineración	Consiste en un proceso de combustión controlada a altas temperaturas que transforma la fracción orgánica de los residuos en materiales inherentes (cenizas) y gases.	A lo largo del proceso se obtiene gran cantidad de calor que puede ser aprovechado para generar energía eléctrica, no es una eliminación total, ya que en promedio el peso se reduce un 70% y el volumen hasta un 90% de la basura original.
Vertedero	Consiste en poner fin al ciclo de vida de un producto cuando no hay algún otro uso para éste; tiene lugar en grandes extensiones de terreno, donde se excava y se rellena alternando capas de basura y de tierra que se compactan.	La zona para establecer este relleno sanitario debe contar con buena ventilación para evitar explosiones, así como condiciones geológica y topográficamente adecuadas para evitar la contaminación de la superficie y las aguas subterráneas.

Fuente: Elaboración propia con base en Cabeza (2014).

La logística muestra su impacto en medidas de desempeño diversas, tales como tiempos de espera en la entrega de un producto, paros de línea, cantidad de daños, disponibilidad de los productos y algunos valores más complejos de medir como la pérdida de un cliente; sin embargo, para los gerentes el parámetro financiero cobra mayor peso al concentrarse en los costos (García-Vidales, 2012). Las problemáticas de logística inversa generan gran incertidumbre y sobrecostos en la empresa, por lo que es necesario identificar los factores que dificultan el óptimo desarrollo de las operaciones logísticas y crear medidas de desempeño que promuevan una ventaja competitiva óptima (Salas-Navarro, Obredor-Baldovino y Mercado-Caruso, 2019).

La relación entre desempeño logístico financiero y ventaja competitiva es definida por Magretta (2013) en el siguiente concepto: “una auténtica ventaja competitiva, significa que en comparación con sus rivales una empresa podrá

operar a un costo más bajo o imponer un precio alto en el mercado; cualquiera de las dos, o ambas cosas son las únicas formas que una compañía supere a otra” (p. 57). Por otra parte, es difícil no asociar la cadena de valor de Porter al desempeño logístico de cualquier organización; como herramienta para fragmentar la compañía en actividades relevantes desde el punto de vista estratégico. La cadena de valor de Porter centra su análisis en la descripción de las actividades propias de la empresa (diseñar, producir, vender, distribuir y apoyar los productos) que son más estrechas que las funciones tradicionales y que generen valor para el usuario sin importar quién las lleve a cabo (Magretta, 2013). La figura 2 muestra una propuesta de valor diseñada por López-Parada (2010) para el sistema de logística inversa, en donde liga las actividades primarias: logística, producción, marketing, distribución y servicio postventa con el retorno de envases y productos, destacando las actividades primordiales que generan valor.

Figura 2.
Cadena de valor adaptada a la logística inversa.



Fuente: Elaboración propia con base en López-Parada (2010).

Amato (2015a) define al desempeño logístico en un constructo más específico; señalando que éste tiene que ver con la consecuencia del logro de ventajas competitivas y la eficiencia general del equipo. Por otro lado, Bowersox, Closs y Cooper (2007) identifican ocho procesos claves para que las empresas logren un desempeño logístico de alto nivel: capacidad de respuesta a la planificación de la demanda, colaboración en las relaciones con los clientes, cumplimientos de pedidos o entrega de servicios, desarrollo de nuevos productos o servicios, personalización de la manufactura, colaboración en las relaciones con los proveedores, apoyo del ciclo de vida y logística inversa. Los autores consideran fundamental que las organizaciones traten las devoluciones y la eliminación de los inventarios de una manera económica y segura; así también, desarrollen la capacidad de ofrecer un desempeño sustentable y superior desde el pedido hasta la entrega y los servicios relacionados (garantía, mantenimiento, reparación, entre otros). De esta aportación se infiere que el desarrollo estratégico de prácticas de logística inversa dentro de la organización puede ayudar al logro de un desempeño logístico competitivo.

Metodología

La presente investigación hace referencia a un estudio cuantitativo cuyo objetivo es efectuar una prueba de hipótesis que pretenda describir, explicar y predecir los fenómenos investigados (Hernández-Sampieri y Mendoza-Torres, 2018). La muestra se conformó de un total de 53 empresas que pertenecen a la industria manufacturera del estado de Aguascalientes, sin excluir por criterios de antigüedad, tamaño del establecimiento o algún otro. Los informantes claves, es decir, los respondientes de la encuesta fueron los gerentes, directivos o mandos medios encargados del departamento de logística de estas organizaciones. Se implementó un muestreo por conveniencia, debido a que la representatividad de la muestra no es un factor crucial para el contexto o características de la investigación, la selección de respondientes fue realizada bajo el criterio de aceptar responder la encuesta.

La operacionalización de las variables se fundamentó de la revisión de literatura de esta investigación. Para la variable prácticas de logística inversa fueron consideradas cinco dimensiones relacionadas con la planeación de la recuperación de retornos y devoluciones, cuidado ambiental, beneficios eco-

nómicos, servicios postventa e involucramiento de terceros (actores dentro de la cadena de suministro).

Las preguntas fueron clasificadas en tres secciones; la primera corresponde a la variable prácticas de logística inversa, constituida por 21 reactivos tipo Likert de 7 puntos que indicaban la frecuencia de realización de estas prácticas y va desde 1 = “nunca” hasta 7 = “siempre”. La segunda sección corresponde a la variable desempeño logístico, integrada por 10 reactivos tipo Likert con afirmaciones sobre situaciones que se observan en la empresa durante los últimos doce meses y va desde 1 = “totalmente en desacuerdo” hasta 7 = “totalmente en acuerdo”. La última sección correspondió al llenado de datos demográficos.

Resultados y análisis

Fiabilidad

La fiabilidad, según Hernández-Sampieri *et al.* (2018), se refiere al grado en que su aplicación repetida al mismo individuo, caso o muestra produce resultados iguales; independientemente del método, fórmula o procedimiento que se seleccione para ser calculada y evaluada. Para esta investigación se utilizó el coeficiente de Cronbach, el cual mide la consistencia interna o grado de interrelación entre los reactivos del instrumento y su homogeneidad o unidimensionalidad. Panayides (2010) citado por Carlos-Cedillo (2015) recomienda para la investigación básica una confiabilidad de 0.70 o mejor, pero no mucho mayor a 0.80, ya que pueden reflejar duplicidad de contenido; indicando redundancia en lugar de homogeneidad, o bien una cobertura más limitada del constructo lo que pondrá en riesgo una proporción de los datos analizados. Para esta investigación, se encontraron coeficientes de confiabilidad para las variables y sus dimensiones entre 0.734 y 0.827 (Tabla 2). Se consideran adecuados tomando en cuanto lo mencionado anteriormente.

Tabla 2.
Coeficientes de confiabilidad por bloques de variables.

Variable	Dimensión	No. de elementos	Alpha de Cronbach
Prácticas de Logística Inversa	Beneficios económicos	4	0.815
	Cuidado ambiental	5	0.734
	Involucramiento de terceros (socios en la cadena de suministro)	3	0.816
	Planeación de la recuperación de retornos y devoluciones	5	0.792
	Servicio post-venta	4	0.810
Desempeño Logístico		10	0.827

Fuente: Elaboración propia.

Análisis de resultados demográficos

Con los datos recabados y analizados se reportan los siguientes hallazgos sobre las características de las empresas encuestadas:

- Un alto porcentaje de las empresas encuestadas son grandes; al tener más de 500 empleados, su capital proviene de origen extranjero y atienden al mercado internacional.
- Tienen en su mayoría más de 20 años de antigüedad.
- La percepción que tienen la mayoría de los respondientes con respecto a la posición de la empresa en el mercado es fuerte; lo cual señala que la actividad de la empresa se encuentra en una etapa competitiva y diferenciada. La diferenciación se da mayormente en la innovación en nuevos productos y en la eficiencia operacional y precio.
- Más de la mitad de la muestra ofrece productos con múltiples variedades, lo que conlleva que el nivel de tecnología empleado es de medio a alto donde 32.7% maneja tecnología de punta.

Resultados descriptivos de las variables

Entre los resultados de las dimensiones que componen la variable práctica de logística inversa resaltan los siguientes: La dimensión beneficios económicos se encuentra compuesta por prácticas que hacen referencia a la fabricación de productos con materiales recuperados y a la sustitución de materias primas provenientes de las devoluciones de productos y/o empaques. La frecuencia de realización para ambos fue de aproximadamente 50 y 30% de las veces. En la dimensión denominada cuidado ambiental se reporta una mayor frecuencia de ejecución (cerca de 90% de las veces) y se hace referencia a la clasificación de residuos peligrosos generados en la empresa, aplicación y documentación de normas internacionales para el cuidado del medio ambiente y a la selección de proveedores según su cumplimiento y apego a la normatividad medioambiental sectorial, estatal o nacional. En la dimensión nombrada involucramiento de terceros, actores en la cadena de suministro se hace referencia a la participación de proveedores y distribuidores en la recuperación de productos y embalajes retornados y presenta una frecuencia cerca de 70% de las veces. En lo que respecta a la planeación de la recuperación de retornos y devoluciones se reporta mayor frecuencia en la práctica de clasificar productos devueltos de acuerdo con el estado con el que se reciben, casi 90% de las veces, en contraste con 50% de las veces referente a la elaboración de pronósticos en devoluciones y retornos. Otro aspecto importante es que no es constante la documentación y registro de procedimientos para la recuperación de empaques y productos devueltos, así como la identificación de éstos. Para terminar las dimensiones que integran la variable Prácticas de logística inversa, se registra que en el servicio postventa es muy usual que las empresas comuniquen claramente a sus clientes las políticas y condiciones sobre las devoluciones, así como también se destaca dentro de los resultados que las empresas proporcionan servicios de reparación, mantenimiento, adecuación o restauración en los productos que comercializa cerca de 70% de las veces.

Los resultados obtenidos para la variable de estudio desempeño logístico pone en manifiesto una ligera percepción de aumento de eficiencia en las siguientes actividades: incremento de ingresos monetarios por reutilizar empaques o productos, generación de ahorros en costos de transporte asociados a la recuperación de empaques y productos, generación de ahorros por remanufactura, disminución de tiempos en el reacondicionamiento o

restauración de productos y en la reparación por fallas, y optimización en los procesos de devolución.

El incremento en el uso de *hardware* y *software* para el manejo de las devoluciones fue la actividad con mayor percepción positiva de ocurrencia; al contrario de la apertura de nuevos mercados donde se está en desacuerdo con la afirmación de la existencia de clientes para los productos devueltos y los empaques retornados.

Prueba de hipótesis

Las hipótesis nula y la alternativa son sometidas a la prueba de correlación Spearman bajo los supuestos de ser una prueba no paramétrica, apropiada para escalas de medición ordinales como en este trabajo, se utilizan dos niveles de significancia: el primero a 0.05, donde se tiene 95% de seguridad para generalizar sin equivocación y 5% en contra; y el segundo a 0.01, que implica el 99% a favor y 1% en contra para hacer generalizaciones. La tabla 3, muestra el coeficiente Rho de Spearman obtenido al procesar los promedios de ambas variables y las dimensiones correspondientes en el programa IBM SSPS *Statistics 21*.

Tabla 3.
Correlación Rho de Spearman

Rho de Spearman	Beneficios económicos	Cuidado ambiental	Involucramiento de terceros (Actores en la cs)	Planeación de la recuperación de retornos y devoluciones	Servicio postventa	
	Prácticas de logística inversa					
Desempeño logístico	Coefficiente de correlación	0.420**	0.224	0.340*	0.443**	0.351**
	Sig bilateral	0.002	0.106	0.014	0.001	0.01
	N	53				

*. La correlación es significativa al nivel 0,05 (bilateral).

**.. La correlación es significativa al nivel 0,01 (bilateral).

Fuente: Elaboración propia.

De la tabla anterior, se destaca que tres de las cinco dimensiones de la variable prácticas de logística inversa presentan una significancia de 0.01 equivalente a 1% de probabilidad de error; mientras que de las dos dimensiones restantes una obtiene significancia de 0.05 equivalente a 5% de probabilidad de error, con un coeficiente de correlación de 0.420. Hair, Black, Babin & Anderson (2014) atribuyen a tres aspectos el logro de significancia estadística en una prueba que permita encontrar correctamente una relación hipotética cuando exista: el primero es referente a la estimación del grado en el que se estudia el fenómeno en la población; en otras palabras depende de la comprensión por parte del investigador sobre el efecto que se está examinando y el cual debe hacerse bajo términos estandarizados que faciliten una comparación posterior; el segundo aspecto hace referencia al valor alfa, el cual es asociado al error tipo I, que consiste en afirmar la existencia de una correlación cuando en realidad no existe, las pautas convencionales sugieren niveles alfa de 0.05 y 0.01; el tercer y último aspecto hace referencia al tamaño de la muestra, en donde si este tamaño aumenta se producirá una mayor potencia en la prueba estadística con cualquier nivel alfa dado. La prueba de hipótesis de esta investigación oscila entre los niveles alfa sugeridos. Estas afirmaciones son sustento suficiente para rechazar la hipótesis nula y aceptar la hipótesis alternativa que indica la existencia de una influencia positiva estadísticamente significativa de las prácticas de logística inversa sobre el desempeño logístico.

Conclusiones

Un sistema de logística inversa adecuadamente diseñado repercute en el desempeño logístico de una organización. Las prácticas de logística inversa no sólo buscan la satisfacción del cliente, también brindan beneficios económicos, cumplimiento legal y responsabilidad social a empresa que las lleven a cabo. Al establecer la correlación entre las dos variables de estudio prácticas de logística inversa y desempeño logístico se validó la hipótesis alternativa obteniendo una correlación positiva baja; referente a una relación débil entre ambas variables, por lo que la frecuencia de realización de las prácticas de logística inversa no es suficiente para asegurar un desempeño logístico óptimo.

Sin embargo, aunque la correlación es débil, ya se cuenta con cimientos para potencializar dichas prácticas y aumentar el desempeño; partiendo de

que la mayoría de las empresas son competitivas y figuran en mercados internacionales, convendría revisar la estrategia global de la empresa y adaptarla al entorno local. La dimensión con mayor correlación corresponde a la planeación de la recuperación de retornos y devoluciones; mientras que la menor al cuidado ambiental. Los principales hallazgos que dan respuesta a las preguntas de investigación: ¿Cómo se llevan a cabo las prácticas de logística inversa en estas empresas manufactureras del estado de Aguascalientes?, y, ¿cómo es el desempeño logístico en empresas manufactureras del estado de Aguascalientes?, son los siguientes:

El ingreso monetario dado por el ahorro en materias primas está relacionado con la integración de materiales recuperados a la producción de productos nuevos; estos materiales provienen principalmente de los productos devueltos y no de los empaques. El desarrollo de nuevos mercados (clientes) para productos devueltos o empaques retornados es muy escaso o nulo; el desperdicio o poco aprovechamiento de estos recursos afecta principalmente en la obtención de beneficios económicos tangibles en las empresas.

Los pronósticos realizados para la devolución de productos y el retorno de empaques son insuficientes; lo que afecta directamente en aspectos tangibles tal como el ahorro en costos de transporte de productos y empaques retornados. Las prácticas correspondientes al servicio postventa ofrecen servicios de reparación y mantenimiento de productos sin disminuir considerablemente los tiempos de espera. La práctica más ejecutada es la relacionada con la clasificación de residuos peligrosos generados por la empresa para su correcta disposición.

La dimensión predominante de realización (con mayor promedio), es la referente a cuidado ambiental, que al igual que en el estudio de Amato (2015b), la creación de valor compartido y el desempeño están relacionado con la sustentabilidad. Se concluye que al igual que el estudio de Amato (2015b), la creación de valor compartido y el logro de un desempeño superior está relacionado con la sustentabilidad, que en este estudio fue la dimensión que se realiza con mayor frecuencia; el incorporar aspectos de logística inversa (sociales y ambientales; no sólo económicos) en la planificación estratégica y, por ende, las mediciones para la evaluación mejoran y comunicación repercutirá en un mejor desempeño.

Implicaciones

Los resultados sugieren que las empresas deben enfocar esfuerzos en optimizar los sistemas de logística inversa, los cuales al ya encontrarse inmersos en el quehacer de la organización obtienen una ventaja, al no partir de cero en la reestructuración de las prácticas de logística inversa. Es recomendable que el sistema de logística vaya alineado a la estrategia competitiva de la empresa para dar prioridades a las áreas que se consideren pertinentes o identificar en cuáles se empatan o asemejan objetivos para asegurar una continuidad. Estas empresas, en su mayoría, tienen accesos a mercados internacionales en donde estas variables de estudio ya no son emergentes, así como a recursos económicos y tecnológicos. A nivel local es importante continuar con el monitoreo de ambas variables; ya que de nada servirá aumentar la frecuencia en la realización de las prácticas si éstas no presentan un desempeño logístico atractivo para la organización.

Es importante incrementar la generación de materias primas de alta calidad derivadas de recuperación de empaques y devoluciones de productos, para que, por ende, se incrementen los ahorros en producción. De esta manera se hace tangible el beneficio económico que conlleva la aplicación de logística inversa; ya que como se mencionó anteriormente, la alta dirección pone mucho énfasis a los indicadores de desempeño financiero. Aunque la gran mayoría de las empresas aplican como estándar de cuidado ambiental alguna norma internacional es importante apearse a ella al 100% y generar la documentación necesaria que demuestre su cumplimiento.

La revisión de la literatura relaciona el éxito del desempeño logístico con la integración de la cadena de suministro; proveedores y distribuidores pueden optimizar tiempos de espera en los procesos de devolución y concretar la apertura de nuevos mercados para los productos devueltos y los empaques retornados.

Se requiere un mayor soporte empírico que profundice en alguna dimensión identificada, y fijar correlaciones entre ellas.

Es necesario identificar y diferenciar la muestra para poder establecer un análisis más profundo que pueda ser replicado y comparativo por región; tipo de industria o sector, tamaño, entre otras. Es conveniente una revisión al instrumento de medición con el fin de depurarlo. El potencial de explorar la motivación de realizar prácticas de logística inversa en el ámbito del cuidado ambiente es muy amplio; esta investigación abarcó principalmente el cumpli-

miento de legislación medioambiental, sin explorar más a profundidad otros elementos descritos en el marco teórico.

El abanico de temas particulares para el estudio de la cadena de suministro es amplio, la revisión de la literatura para el concepto de logística inversa presenta relación con variables de otras disciplinas, para desarrollar la línea de investigación en el estado es conveniente realizar estudios que apliquen más análisis estadísticos que permitan exponer las relaciones entre variables. Se propone realizar casos de estudio sobre empresas que presenten afinidad con las variables, a manera que puedan realizarse intervenciones de mejora y convertirse en casos de éxito replicables para otras empresas.

Referencias.

- Amato, C. (2015a). “La logística inversa como estrategia para el logro de un desempeño superior (económico, social y ambiental). Estudio de casos de empresas embotelladoras de gaseosas en Argentina”. (Tesis de Doctorado). Universidad Nacional de Córdoba. Facultad de Ciencias Económicas.
- Amato, C. (2015b). “Relación entre logística inversa y desempeño. Estudio de casos en Córdoba Argentina”. *Cuadernos de Administración*, 31(53), 85-96. Recuperado de <http://www.scielo.org.co/pdf/cuadm/v31n53/v31n53a08.pdf>
- American Production and Inventory Control Society (APICS). (2017). *Version 12.0 quick reference guide SCOR supply chain operations reference model*. Estados Unidos: APICS.
- Bowersox, D., Closs, D. y Cooper, M. (2007). *Administración y logística en la cadena de suministro*. 2ª ed. México: Mc Graw Hill.
- Bustos, F. y Carlos, E. (2015). “La logística inversa como fuente de producción sostenible”. *Actualidad Contable Faces*, 18(30) 7-32. Recuperado de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=25739666002>
- Cabeza, D. (2014). *Logística Inversa en la gestión de la cadena de suministro*. 2ª Ed. México: Alfaomega
- Carlos Cedillo, C. (2015). “El impacto de la gestión de la cadena de suministro sobre el desempeño organizacional en la industria textil y del vestido del estado de Aguascalientes”. (Tesis de Maestría). Instituto Tecnológico de Aguascalientes.

- Chopra, S. y Meindl, P. (2013). *Administración de la cadena de suministro*. 5ª Ed. México: Pearson Educación.
- De Brito, M.P. & Dekker, R. (2002). “A framework for reverse logistics”. En Dekker, R., Fleischmann, M., Inderfurth, K. & Van-Wassenhove L.N., *Reverse Logistics* (pp.3-27). Berlín: Springer.
- García Vidales, M. A. (2012). “La influencia de las actividades logísticas en el desempeño de la cadena de suministro. El caso del sector automotriz en Aguascalientes, México”. (Tesis de Doctorado). Universidad Autónoma de Querétaro. Facultad de Ingeniería.
- Gómez Montoya, R., Correa Espinal, A. y Vásquez Herrera, L. (2012). “Logística inversa, un enfoque con responsabilidad social empresarial”. *Criterio Libre*, 10 (16), pp. 143-158. Recuperado de <https://revistas.unilibre.edu.co/index.php/criteriolibre/article/view/1167/900>
- Hernández Sampieri, R. y Mendoza-Torres, C. (2018). *Metodología de la investigación: las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta*. México: McGrawHill.
- López Parada, J. (2010). “Incorporación de la logística inversa en la cadena de suministros y su influencia en la estructura organizativa de las empresas”. (Tesis de Doctorado). Universidad de Barcelona. Departamento de Economía y organización de empresas.
- Magretta, J. (2013). *Para entender a Michael Porter guía esencial hacia la estrategia y competencia*. México: Grupo editorial Patria.
- Mahadevan, K. (2019). “Collaboration in reverse: a conceptual framework for reverse logistics operations”. *International Journal of Productivity and Performance management*, 68(2), 482-504. doi: 10.1108/IJPPM-10-2017-0247
- Mihi Ramírez, A. (2007). “Nuevos beneficios de la logística inversa para empresas europeas y colombianas”. *Universidad & Empresa*, 9 (12), 48-61. Recuperado de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=3866643>
- Mihi Ramírez, A., Arias Aranda, D. y García Morales, V. (2012). “La gestión de la logística inversa en las empresas españolas: Hacia las prácticas de excelencia”. *Universia Business Review*, (33), 70-82. Recuperado de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=3866643>
- Monroy, N. y Ahumada, M. (2006). Logística Reversa: “Retos para la Ingeniería Industrial”. *Revista de Ingeniería*, (23), 23-33. Recuperado de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=121014221003>
- Rajagopal, P., Pandiyan, V., Sundram, K. & Maniam-Naidu, B. (2015). “Future directions of reverse logistics in gaining competitive advantages: A

- review of literature”. *International Journal of Supply Chain Management*, 4(1), 39-48. Recuperado de <http://eprints.intimal.edu.my/235/>
- Rogers, D. S. & R. S. Tibben-Lembke (1999). *Going Backwards: Reverse Logistics Trends and Practice*. Reverse Logistics Executive Council, University of Nevada, Reno Center for Logistics Management.
- Rojas Conejo, G. (2016). “La logística inversa y el cambio climático”. *Ingeniería*, 26(1), 55-62. Recuperado de <http://revistas.ucr.ac.cr/index.php/ingenieria/article/view/24487>
- Salas Navarro, K., Meza, J., Obredor Baldovino, T. & Mercado Caruso, N. (2019). “Evaluación de la cadena de suministro para mejorar la competitividad y productividad en el sector metalmecánico en Barranquilla, Colombia”. *Información tecnológica*, 30(2), 25-32. doi: <http://dx.doi.org/10.4067/S0718-07642019000200025>
- Silva Rodriguez, J. (2017) “Diseño de una red de logística inversa: caso de estudio Usocicamocho-Boyacá”. *Ingeniería y Ciencia*, 13(26), 91-113 Recuperado de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6254438>
- Spina, M., Rohvein, C., Urrutia, S., Roark, G., Paravié, D. & Corres, G. (2016). Aplicación del modelo SCOR en PYMES metalmecánicas de Olavarría. *INGECUC*, 12(2), 50-57. doi: <http://dx.doi.org/10.17981/ingecuc.12.2.2016.05>