

Modelo de gestión de logística verde. Caso: Cooperativa de Transporte Pesado los Andes

Green logistics management model. Case: Los Andes Heavy Transportation Cooperative

Jessica Fernanda Moreno Ayala

Ingeniera Aeronáutica, Máster en Gestión de Sistemas Aeronáuticos, Docente Investigador, Escuela Superior Politécnica de Chimborazo (ESPOCH) Riobamba, Ecuador.
jessica.moreno@epoch.edu.ec
<https://orcid.org/0000-0003-0085-9459>

Cristhian Andrés Villacis Betancourt

Ingeniero en Comercio Exterior, Magíster en Comercio Internacional, Investigador independiente, Riobamba, Ecuador.
cristhian_villacis_b@hotmail.com
<https://orcid.org/0000-0001-7429-621X>

Juan Manuel Martínez Nogales

Ingeniero Mecánico, Magíster en Ciencias de la Educación Aprendizaje de la Física, Docente Investigador Escuela Superior Politécnica de Chimborazo (ESPOCH), Riobamba, Ecuador.
jumartinez@epoch.edu.ec
<https://orcid.org/0000-0002-4860-1548>

Diego Alexander Haro Ávalos

Ingeniero en Gestión de Transporte, Magíster en Transporte y Logística, Docente Investigador, Escuela Superior Politécnica de Chimborazo (ESPOCH), Riobamba, Ecuador.
diegoharoavalos@outlook.es
<https://orcid.org/0000-0002-3116-5161>



Imaginario Social
Entidad editora
REDICME (reg-red-18-0061)

e-ISSN: 2737-6362
enero – junio 2022 Vol. 5-1-2022
<http://revista-imaginariosocial.com/index.php/es/index>

Recepción: 30 de noviembre 2021
Aceptación: 30 de diciembre 2021

136 -153

Atribución/Reconocimiento-NoComercial- CompartirIgual 4.0 Licencia Pública Internacional — CC

BY-NC-SA 4.0
<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/legalcode.es>

Resumen

El presente trabajo propone un modelo de gestión de Logística Verde en la Cooperativa de Transporte Pesado los Andes. En el desarrollo del este se inició con un diagnóstico de la empresa mediante la realización de encuestas y entrevistas a los clientes, conductores, estibadores y el gerente. También se utilizaron fichas de observación para evaluar el aspecto administrativo, logístico y medio ambiental de la empresa. Se pudo determinar que el servicio y la experiencia en el sector son fortalezas de la empresa. Sin embargo, la empresa no cuenta con una política ambiental, se sobredimensiona la carga, existe una inadecuada manipulación de la carga, existe contaminación y se generan residuos de los productos transportados. Las encuestas revelaron que el 84,89% de los clientes recomienda que la cooperativa adopte lineamientos de responsabilidad y compromiso ambiental. Por ello se desarrolla una propuesta de modelo de gestión de logística verde que consistió en el diseño de una política ambiental, rediseño de los descriptores de puesto, elaboración de programas de gestión ambiental, recomendaciones ambientales para el personal y normas de manipulación de la carga.

Palabras Clave: Logística verde, Modelo, Gestión, Carga.

Abstract

This paper proposes a Green Logistics management model in the Los Andes Heavy Transport Cooperative. The development of this began with a diagnosis of the company by conducting surveys and interviews with customers, drivers, stevedores and the manager. Observation sheets were also used to evaluate the administrative, logistical and environmental aspects of the company. It was determined that the service and experience in the sector are strengths of the company. However, the company does not have an environmental policy, the load is oversized, there is inadequate handling of the load, there is contamination and waste is generated from the transported products. The surveys revealed that 84.89% of the clients recommend that the cooperative adopt guidelines for environmental responsibility and commitment. Therefore, a proposal for a green logistics management model was developed, which consisted of the design of an environmental policy, redesign of job

descriptors, development of environmental management programs, environmental recommendations for staff and cargo handling regulations.

Keywords: Green logistics, Model, Management, Cargo.

Introducción

Las primeras definiciones de logística inversa datan de la década de los 90, en donde Rogers (1998), la define como el proceso de planeamiento, implementación y control, eficiente y eficaz, del flujo de materias primas, stock en procesamiento y productos acabados, así como flujo de información, desde el punto de consumo hasta el punto de origen, con el objetivo de recuperar valor o realizar un descarte final adecuado.

Teniendo en cuenta que la logística inversa es considerada como similar a la logística inversa, Maquera (2012), define las diferencias existentes entre el flujo directo y el flujo inverso en una cadena productiva:

Tabla 1: Diferencias entre flujo directo y el flujo inverso en una cadena productiva

FLUJO DIRECTO	FLUJO INDIRECTO
<ul style="list-style-type: none"> • Recursos para la estimación de la demanda. • Transporte de un punto a muchos puntos. • Precio uniforme. • Costos claros y monitoreados por sistemas de contabilidad. • Gestión de inventarios. • Métodos de marketing bien conocidos. 	<ul style="list-style-type: none"> • Imposibilidad en la estimación de la demanda. • Transporte de varios puntos a un punto. • Precio no uniforme. • Costos menos visibles y pocas veces contabilizados. • Gestión de inventarios más compleja. • Métodos de marketing más complejos.

Fuente: Autores

El enfoque que hace referencia a la recuperación de productos post consumo ganó más atención y esfuerzos, en función al crecimiento de sustentabilidad (Fleischmann, 2000), y los productos retornados pueden ser clasificados en:

- Reciclado: es reducido a la forma primaria, uso como materia prima/aprovechamiento de componentes;
- Re-acondicionado: buen estado, limpieza/revisión;
- Renovado: igual al reacondicionado, involucra más tiempo de reparo;
- Re-manufacturado: igual al renovado, involucra desembalaje y recuperación;
- Reventa: puede ser vendido como nuevo.

La logística verde se basa en la mejora del uso de los materiales logísticos, buscando impulsar un desarrollo de la economía concentrada en materias primas, almacenamiento, procesos y transportes amigables con el ambiente, según Nava (2015). Y sabiendo que las economías que no están basadas en procesos sostenibles y sustentables están perdiendo hasta 4 puntos porcentuales en el PIB, debido al cambio climático (Pérez, 2013); es imperativo que las empresas busquen soluciones estratégicas en los diferentes procesos logísticos basados en normativas e iniciativas medioambientales.

De acuerdo con la recopilación realizada por (Aguirre, 2019), se muestra claramente que varias empresas utilizan herramientas gerenciales para implementar la gestión verde sin dejar de lado la eficiencia. Un caso particular lo representan las empresas hoteleras, que consumen gran cantidad de recursos naturales, y por lo tanto necesitan una adecuada gestión de la cadena de suministro; sin dejar de lado que para ser más competitivos deben tener altos estándares ecológicos (Yao-Fen Wang, 2013).

Para el enrutamiento de vehículos, la logística verde puede ser un factor clave para la organización, teniendo en cuenta la particularidad de la formación de redes; por otra parte, también ayuda a controlar el ruido, una de las externalidades negativas del transporte. Así lo hicieron (Goran Cirovic, 2014), utilizando redes neuronales para evaluar el rendimiento de la red en general.

En el contexto de mercado en el cual se manejan las empresas de transporte de carga pesada, se vuelve ahora imprescindible contar con una política ambiental, y resulta más conveniente si se implementan procesos de logística verde; por ello, las empresas en general han buscado implementar esta iniciativa en sus organizaciones.

La empresa Multainers desarrolla un propuesta de modelo de logística verde para reducir el impacto ambiental y los costos en su línea de producto cajas. La propuesta consiste en la implementación de la logística verde para reducir el impacto ambiental, disminuir costos, y lograr una ventaja competitiva sobre otras empresas del sector. Se trabajó en la disminución en compras de materias primas, reducción en las horas de mano de obra, reducción de repuestos por mantenimientos correctivos y una reducción de la energía consumida por las máquinas al pararse para realizar las reparaciones necesarias (Londoño, 2012).

En Ecuador se desarrolló la investigación *“Establecer green logistics como estrategia de sustentabilidad y productividad en el transporte terrestre de carga pesada para fomentar el desarrollo de la competitividad del sector importador”*. Se elaboró un modelo de referencia que permita a las empresas disponer de una estrategia organizacional, aplicando conceptos y técnicas de responsabilidad y logística verde para tener una visión moderna de la protección al medio ambiente. La investigación se constituye como el punto de partida para que otras empresas implementan estas estrategias en sus procesos logísticos (Yagual, 2013).

Es bien sabido que la logística es una parte fundamental en el desempeño de la cadena de suministro de las empresas, pues en ella se proporcionan los productos que se requieren en el momento preciso, ubicación adecuada, cantidad correcta y condiciones deseadas al menor costo posible (Castellanos, 2015). La rapidez y eficacia con la que se pueden gestionar los sistemas productivos marcará la diferencia entre una empresa u otra, y aquí radica la importancia de la gestión logística en una empresa (Cuatrecasas, 2012).

Los indicadores logísticos son relaciones de datos numéricos y cuantitativos que se aplican en la gestión logística para evaluar el desempeño y el resultado de cada proceso, incluyendo: recepción, almacenamiento, inventarios, despachos, distribución, entregas, facturación y los flujos de información entre todos los actores del proceso logístico integral. Manejar adecuadamente los indicadores permite tomar decisiones para generar una mejora continua en las empresas (Mora, 2012).

En este contexto la logística verde se basa en la mejora del uso de los materiales logísticos, buscando impulsar un desarrollo de la economía concentrada en materias primas, almacenamiento, procesos y transporte amigables con el medio ambiente; que combinados con las tácticas de clientes, empresas y estados forman iniciativas para su implementación y un desarrollo sostenible (Nava & Quintero, 2015).

La integración de la logística en el reciclaje y la eliminación de materiales de desecho de todo tipo, incluidos los productos tóxicos y peligrosos, se ha convertido en un importante mercado nuevo. La distribución inversa es un proceso integrado continuo en el que la organización (fabricante o distribuidor) asume la responsabilidad de la entrega de nuevos productos, así como de su devolución. Esto significa consideraciones ambientales durante todo el ciclo de vida de un producto (producción,

distribución, consumo y eliminación). Por ejemplo, BMW está diseñando un vehículo cuyas partes serán totalmente reciclables.

Una ganancia comercial puede obtener los siguientes beneficios al ingresar a la logística verde:

- Reducción de las emisiones de CO₂.
- Desbloqueo de importantes ahorros de costos.
- Mayor suministro.
- Optimización de la cadena (Giuntini y Andel, 1995).

Materiales y Métodos

Se realizó una investigación exploratoria, puesto que la logística verde es un área poco explorada, sobre la cual se continúan desarrollando teorías y modelos. Es una investigación descriptiva y explicativa, puesto que se caracteriza cada uno de los procesos actuales que posee la empresa, se evalúa su funcionamiento y se analizan las causas, para en base a ello proponer las soluciones adecuadas.

La presente investigación es de tipo documental, para definir los conceptos básicos de la logística verde, los modelos de gestión existentes, que servirán de base para la elaboración del modelo de gestión. Es una investigación de campo, porque la recopilación de información para evaluar la situación actual de la Cooperativa se realizó mediante fichas de observación, encuestas y entrevistas a los actores del proceso logístico, para establecer los procesos adecuados.

Se utilizó el Modelo SCOR para diseñar el modelo de logística verde para la Cooperativa Los Andes. Fontalvo (2011), define al SCOR como un modelo de referencia para la estandarización de los procesos de la cadena de suministro y agrega que el modelo provee una descripción unificada, facilitando de esta forma el análisis y la evaluación de cualquier cadena de suministro no solo entre una compañía y otra sino entre todas las que hacen parte de la industria.

El modelo de gestión por procesos también fue utilizado en la presente investigación, se basa en la elaboración de modelos de los sistemas con los que opera una institución u organización, concibiendo al sistema como un conjunto de procesos interrelacionados mediante vínculos de causa y efecto. El propósito final de la gestión por procesos es asegurar por medio de los modelos, que todos los procesos de una

organización se desarrollen de forma coordinada, mejorando la efectividad y la satisfacción de todas las partes involucradas (Huilca & Mendoza, 2017).

Población y Muestra

Para la aplicación de los instrumentos se establecen los principales actores del proceso logístico de la Cooperativa Los Andes:

Una cadena productiva:

Tabla 2: Población y muestra

	Población	Muestra
Clientes	1 000	278
Conductores	20	20
Estibadores	11	11

Fuente: Autores

Con estos datos se realizaron encuestas, entrevistas y fichas de observación; para construir el diagnóstico de la empresa a través de: un análisis PESTEL, matriz FODA de la empresa. Con ello se puede establecer el mapa de procesos y generar elementos del modelo de gestión de logística verde.

Resultados

Análisis PESTEL

Para analizar el macroentorno es imprescindible identificar los factores que tienen impacto en la Cooperativa de Transporte Pesado Los Andes, para ello se emplea el análisis PESTEL, el cual es una herramienta utilizada en la dirección estratégica de las organizaciones que permite optimizar la gestión de la dirección, evaluar los riesgos externos y adoptar estrategias que les permitan a las adaptarse a los cambios.

Gráfico 1: Análisis PESTEL Cooperativa Los Andes



Fuente: Autores

Matriz FODA

Es una herramienta fundamental para elaborar el diagnóstico de situación actual de la Cooperativa de Transporte Pesado Los Andes, aquí se definen sus fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas, a través de este análisis se toman decisiones y acciones pertinentes, mejorando su enfoque actual y siendo más competente en el sector.

Tabla 3: Población y muestra

FORTALEZAS	OPORTUNIDADES
<ul style="list-style-type: none"> • Empresa con experiencia en el sector del transporte. • Flota vehicular en óptimas condiciones • Manejo adecuado de la carga. • Trazabilidad de la carga mediante la incorporación de GPS y radio en todas las unidades. • Personal comprometido. • Clientes leales. • Servicio de calidad. 	<ul style="list-style-type: none"> • Creciente demanda de transporte de mercancía. • Adquisición de vehículos más eficientes y amigables con el medio ambiente. • Mejor imagen comercial para los clientes. • Incorporación de nuevas rutas. • Mal servicio de otras empresas del sector. • Aumento del precio de fletes. • Asociación con otras empresas.

DEBILIDADES	AMENAZAS
<ul style="list-style-type: none"> Motivación al personal. Falta de publicidad y marketing. La cooperativa no cuenta con políticas ni lineamientos de conservación medio ambiental. Comunicación ineficiente. Vehículos sobrecargados y mercancía en contacto directo con la superficie. Organización de la mercancía en bodega. Mejora continua de los procesos. 	<ul style="list-style-type: none"> Competencia desleal de otras compañías de carga pesada. Disposiciones del Estado. Precio del combustible, neumáticos y otros insumos necesarios. Desastres naturales. Emergencia sanitaria. Empresas en las cuales se entrega la mercancía no cuentan con personal, ni con las instalaciones físicas apropiadas para descargar la mercancía, poniendo en riesgo al personal de la Cooperativa. Estado de las vías.

Fuente: Autores

Mapa de Procesos

Es imprescindible en un proceso logístico establecer el mapa de procesos y las actividades esenciales que se cumplen dentro de él.

Gráfico 2: Mapa de Procesos Cooperativa Los Andes



Fuente: Autores

Logística de entrada:

- La recepción de la mercancía que es dejada en las instalaciones de la cooperativa por los clientes.

- Recepción de la mercancía que llega de las sucursales a la matriz.
- Almacenamiento de la mercancía en bodega o colocada en el área temporal de carga.

Operaciones:

- Carga y descarga de la mercancía.
- Inspección de las características y estado de la mercancía.
- Verificación de la mercancía que llega a las instalaciones de la matriz mediante la guía de transporte.
- Asignación de los vehículos.
- Asignación de rutas.

Logística de salida:

El transporte de mercancías es el eje central en la gestión de Cooperativa de Transporte Pesado Los Andes, dentro de esta actividad primaria también forma está incluido:

- Inspección de los neumáticos.
- Entrega de viáticos.
- Documentación.

Marketing:

- Publicidad en redes.
- Información de la gestión realizada en la página web de la cooperativa.
- Medio de comunicación.

Servicio:

- Satisfacción del cliente.
- Servicio de calidad.

Gestión de Bodega

En el caso de la Cooperativa de Transporte Pesado Los Andes, el tipo de almacenamiento que se maneja en bodega se define como desorganizado o caótico, debido a que la mercancía es ubicada en el primer lugar o espacio que se encuentre libre, no existen áreas asignadas para su clasificación y tampoco se cuenta con un sistema para hacerlo.

Tabla 4: Gestión de Bodega

Parámetros	Cumple	No cumple
Únicamente el personal de la cooperativa tiene acceso a la bodega.	✓	
El personal asignado conoce las funciones específicas de su puesto.	✓	
Custodia fiable de la mercancía.	✓	
La recepción y el despacho de la mercancía se realiza con la documentación respectiva.	✓	
Control minucioso de la mercancía.		✗
Clasificación de la mercancía.		✗
Uso óptimo del espacio disponible.		✗
Estantería destinada exclusivamente para paquetería, carga ligera y pequeña.		✗
Limpieza de bodega.		✗
Reportar la presencia de situaciones que afecten las condiciones en bodega y comprometan el estado de la mercancía.	✓	
Se aprovecha la iluminación natural	✓	
La innovación tecnológica contribuye a una gestión óptima.		✗
Control y verificación de los insumos para los vehículos.	✓	

Fuente: Autores

Gestión de flota vehicular

En el caso de la Cooperativa de Transporte Pesado Los Andes, la gestión de su flota vehicular se convierte en un requisito al ser el eje central del servicio que ofrece. Mediante la planificación, organización y coordinación de los vehículos que tiene a disposición busca aumentar su eficiencia y productividad, tomando como apoyo recursos tecnológicos, plataformas virtuales y software que le permitan ser más

competitiva en el sector y tomar decisiones que contribuyan a mejorar su gestión, garantizando con la satisfacción.

Tabla 5: Gestión de flota vehicular

Parámetros	Cumple	No cumple
Planificación de rutas	✓	
Asignación de vehículo.	✓	
Monitoreo de combustible.		✗
Tecnología a bordo (Dispositivos GPS – radio comunicación)	✓	
Revisión del estado del vehículo antes de realizar un viaje.	✓	
Clasificación de la mercancía.		✗
Uso óptimo del espacio disponible.		✗
Tiempo de entrega de la carga.	✓	
Velocidad de circulación apropiada.	✓	
Impacto reducido en el medio ambiente.		✗
Mantenimientos programados	✓	
Backhaul.	✓	
Información en tiempo real.		✗

Fuente: Autores

Matriz de identificación de impactos ambientales

Esta matriz permite determinar cuáles son los impactos generados en cada parámetro como consecuencia de las actividades que realiza la cooperativa para la prestación del servicio. Se realiza una matriz de Leopold simplificada, la Cooperativa de Transporte Pesado Los Andes en la ejecución de sus actividades genera 29 interacciones, 14 de ellas tienen un impacto sobre los factores abióticos, 3 interacciones en los factores bióticos y 12 interacciones en los factores socioeconómicos.

Tabla 6: Matriz de identificación de impactos ambientales

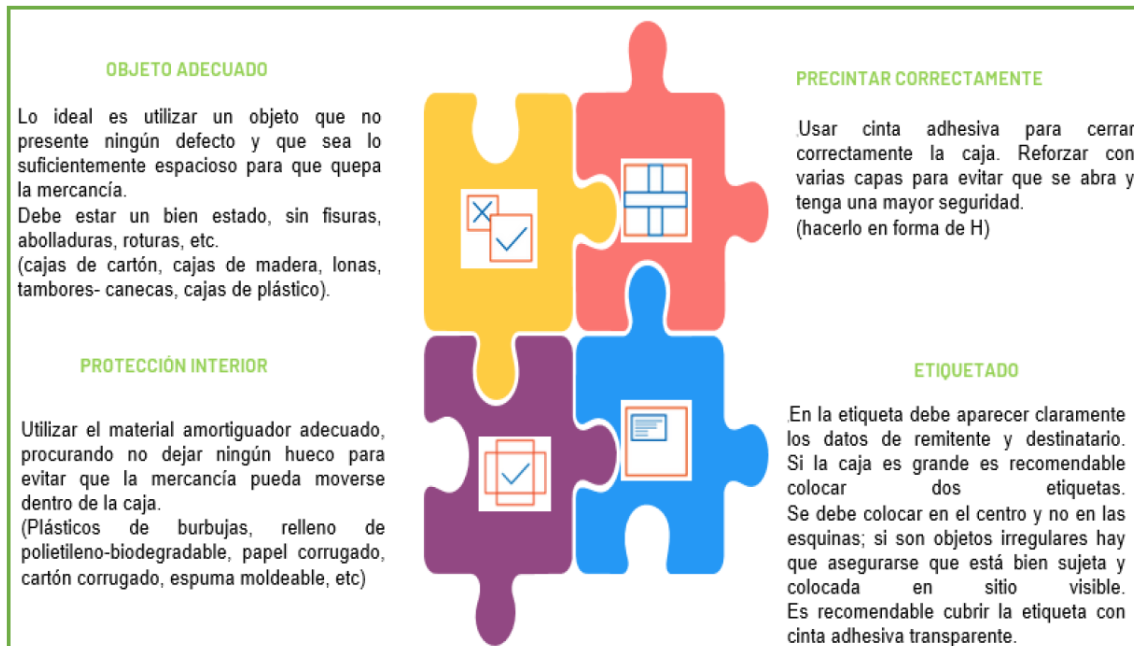
Factores ambientales	Componentes	Parámetros	Acciones								
			Actividades administrativas	Ingreso de vehículos a las instalaciones	Recepción de la mercancía (clientes)	Carga y descarga de la mercancía	Almacenamiento	Transporte y distribución de la mercancía	Mantenimiento menor de los vehículos	Aseo y mantenimiento de instalaciones	
Abióticos	Aire	Calidad del aire		⊗					⊗		
		Partículas							⊗		
		Gases							⊗		
		Ruido				⊗			⊗		
	Agua	Calidad del agua								⊗	
	Suelo	Residuos no peligrosos	⊗			⊗	⊗				⊗
Residuos peligrosos			⊗					⊗	⊗		
Bióticos	Flora	Hábitats (Áreas verdes)						⊗	⊗		
	Fauna	Especies (aves, mamíferos, insectos)						⊗			
Socioeconómicos	Económico	Empleo	⊗			⊗		⊗		⊗	
		Economía local						⊗	⊗		
	Social	Desarrollo urbano			⊗			⊗			
	Salud	Riesgo en la salud de las personas		⊗		⊗		⊗	⊗		

Fuente: Autores

Propuesta de Gestión de Logística Verde para la Cooperativa Los Andes

En la se muestran los lineamientos y disposiciones concerniente a lo establecido en la aplicación de logística verde, lo cual le permitirá a la cooperativa obtener beneficios en cuanto al ahorro de los recursos, mayor rentabilidad y competitividad y el incremento de su imagen comercial; fomentando el transporte sostenible de mercancías en el sector de carga pesada y responsabilidad con el medio ambiente.

- ***Backhaul:*** Es un concepto que maneja a la perfección la Cooperativa de Transporte Los Andes, debido a que ninguno de los vehículos que conforman la flota realizan viajes en vacío. Al cubrir una ruta ya sea desde la matriz hacia sus sucursales o viceversa los vehículos siempre van y regresan cargados. Esto se traduce en optimización de los recursos, reducción de costos y competitividad.
- ***Optimización:*** La optimización de rutas se vuelve crucial para acortar tiempos y distancias. La tecnología juega un papel fundamental en este tema debido a que siempre va a proporcionar la ruta óptima.
- ***Vehículos más eficientes:*** La incorporación de vehículos eléctricos es una alternativa a considerar para las empresas que se dedican al transporte de mercancías por carretera, pero su costo, su autónomo, la capacidad y la infraestructura requerida para cargar estos vehículos, por lo que no es una idea atractiva actualmente para las empresas por la fuerte inversión que requiere quedando como una visión para el futuro; a pesar de ello algunas empresas del sector han apostado por vehículos sostenibles que cumplan con los requerimientos EURO 3 y EURO 4.
- ***Packing:*** Se propone una alternativa al packing que posee la cooperativa.

Gráfico 3: Embalaje adecuado

Fuente: Autores

- **Mantenimiento oportuno:** Establecer un cronograma de mantenimiento para los vehículos de la cooperativa, lo que garantizará que las unidades se encuentren en óptimas condiciones, además contribuirá a: prolongar la vida útil, evitar desperfectos que originen elevados costos de reparación, reducir la generación de CO₂; mejorando así la eficiencia en los procesos logísticos asegurando la competitividad de la cooperativa.
- **Energías renovables:** Adoptar la utilización de biocarburantes, e instalar paneles solares en las instalaciones con la finalidad de aprovechar esta energía.

Gráfico 4: Modelo de Gestión de Logística Verde para la Cooperativa de Transporte Pesado Los Andes

Fuente: Autores

Conclusiones

Mediante el análisis PESTEL se evidenció que el macroentorno de la Cooperativa Los Andes está condicionado por aspectos como la restricción al sector transporte, precio del combustible, sanciones por incumplimiento de la ley, innovación vehicular y contaminación; por otra parte, la matriz FODA evidencia las fortalezas y oportunidades de la empresa, sobre las cuales se enfoca el modelo de gestión de logística verde. Se establecieron objetivos y beneficios de la aplicación de esta iniciativa, creando una política ambiental, estableciendo un adecuado mapa de procesos que se condicen con los objetivos medioambientales, característicos de un modelo de logística verde, otorgando además otros beneficios a la empresa como: lineamientos de eco-drive (conducción eficiente), lineamientos ecológicos aplicables en la oficina, lineamientos en cuanto a la manipulación y levantamiento de carga, manipulación adecuada de residuos que garanticen la seguridad de los estibadores,

asignaciones en bodega para carga frágil, pequeña, mediana y grande. Todas las propuestas generadas durante la investigación se aplicarán junto con la definición de los indicadores logísticos pertinentes, para un adecuado control y monitoreo del modelo de gestión de logística verde.

Referencias

- Abreu, Y. Nava, J. (2015). Logística Verde y Economía Circular. *Daena: International Journal of Good Conscience*, 10(3), 80-91.
- Aguirre, G. Aplicaciones de logística Verde en Contextos Empresariales. [Tesis de Especialista, Universidad Militar Nueva Granada].
<https://core.ac.uk/download/pdf/286063304.pdf>
- Božić, D. Pamučar, D. Čirović, G. (2014). Green logistic vehicle routing problem: Routing light delivery vehicles. *Expert systems with applications*, 41, 4245-4550.
- Castellanos, A. (2015). Logística Comercial Internacional. Barranquilla: Universidad del Norte.
- Cuatrecasas, L. (1999). Gestión de la Calidad Total. Diseño, gestión y control de la calidad. Albasanz, 2. Madrid. ISBN 978-84-9969-349-1
- Fleischmann, M. Krikke, H. Dekker, R. Flapper, S. (2000). A characterization of logistics networks for product recovery. *Omega*, 28(6), 653-666.
- Giuntitini, R. Andel, T. (1995). Master the six R's of reverse logistics, *Transportation and Distribution. American Journal of Industrial and Business Management*. 36(4), 97-98. DOI: 10.4236/ajibm.2014.42013.
- Londoño, J. (2012). Desarrollo de una propuesta de modelo de logística verde que permita reducir el impacto ambiental y los costos en la empresa Multainers Colombia en su línea de producto cajas. [Tesis de grado, Pontificia Universidad Javeriana, Bogotá].

- Maquera, G. (2012). Logística verde e inversa, responsabilidad universitaria socioambiental corporativa y productividad. *Apuntes universitarios*, 2(1), 31-54.
- Mora, L. (2019). Indicadores logísticos y sus objetivos. *Meetlogistics*. <https://meetlogistics.com/cadena-suministro/indicadores-logisticos/>.
- Nava, C. & Quintero, Y. (2015). Logística Verde y Economía Circular. *Daena: International Journal of Good Conscience*, 10(3). 80-91. Obtenido de : [http://www.spentamexico.org/v10-n3/A7.10\(3\)80-91.pdf](http://www.spentamexico.org/v10-n3/A7.10(3)80-91.pdf)
- Pérez, W. (2016). Criterios ambientales y niveles de adopción en una cadena de suministro del sector agroindustrial para ser considerada verde [Tesis de Maestría, Escuela Politécnica Nacional]. <https://bibdigital.epn.edu.ec/handle/15000/15044>
- Rogers, D. Tibben-Lembke, R. (2002). Difference between forward and reverse logistics in a retail environment. *Supply Chain Management: An International Journal*. 7(5), 35-47.
- Tsaia, C. Leea, Y. Chenb, S. Wanga, Y. (2013). Developing green management standards for restaurants. *An International Journal of Hospitality Management*. 34, 263-270.
- Yagual, M. (2013). Establecer green logistics como estrategia de sustentabilidad y productividad en el transporte terrestre de carga pesada para fomentar el desarrollo de la competitividad del sector importador. [Tesis de maestría], Universidad Laica Vicente Rocafuerte de Guayaquil. <http://repositorio.ulvr.edu.ec/handle/44000/2953>