REDUCCION DE COSTOS DE TRANSPORTE MEDIANTE LA ADOPCION DEL MODELO DE CARGUE DE MERCANCIA A DOBLE NIVEL EN UNA EMPRESA DE RETAIL

JAIRO POLANIA HERNANDEZ

COD. 9500775

UNIVERSIDAD MILITAR NUEVA GRANADA

FACULTAD DE INGENIERIA

ESPECIALIZACION EN GERENCIA DE LOGISTICA INTEGRAL

Bogotá, Colombia

2017

REDUCCION DE COSTOS DE TRANSPORTE MEDIANTE LA ADOPCION DEL MODELO DE CARGUE DE MERCANCIA A DOBLE NIVEL EN UNA EMPRESA DE RETAIL

Resumen.

El presente artículo expone una reducción de costos de transporte mediante la adopción de un modelo de cargue de mercancía a doble nivel en los camiones que son despachados desde el centro de distribución a puntos de venta.

El desarrollo de la propuesta inicia a partir del análisis de la información de costos de transporte, indicador de porcentaje utilización de los camiones y descripción del panorama actual en una organización de retail en Colombia, como fuente de información se reseñan los procesos de alistamiento y despacho de la mercancía del centro de distribución de la compañía.

Luego de la revisión de la situación actual se simulara y evaluara el impacto de la implantación del modelo en la reducción de costos del transporte y el incremento del factor de utilización del recurso utilizado.

Finalmente se evaluara la viabilidad del modelo con un comparativo de las variables de costos y eficiencia de los recurso utilizados en el proceso.

Palabras Clave: Doble nivel, centro de distribución, puntos de venta, retail, factor de utilización.

Abstract

This paper presents a reduction of transportation costs by adopting a dual-level cargo loading model on trucks that are dispatched from the distribution center to points of sale.

The development of the proposal starts from the analysis of the information of transport costs, indicator of percentage utilization of the trucks and description of the current panorama in a retail organization in Colombia, as a source of information the processes of enlistment and dispatch are outlined Of the merchandise of the distribution center of the company.

After reviewing the current situation, the impact of model implementation on the reduction of transport costs and the increase in the utilization factor of the resource used will be simulated and evaluated.

Finally, the feasibility of the model will be evaluated with a comparison of the cost and efficiency variables of the resources used in the process.

Keywords Double level, center of distribution, points of sale, retail, Utilization factor.

Introducción.

El Transporte de carga constituye, sin duda un pilar fundamental en la dinámica industrial de cualquier país (Mora, 2014).La mayoría de organizaciones dedicadas al retail en el país y en particular las grandes superficies con administración de altos volúmenes de inventario, exige unos procesos y una gestión logística eficiente y altamente estandarizada que permita una optimización de recursos de manera transversal en la cadena de abastecimiento.

Si se detallan dos eslabones de la cadena de suministro se encuentra el transporte como un factor que marca la pauta en el desarrollo de las operaciones; en el abastecimiento debe garantizar los materiales primarios necesarios para la producción, mientras que en la distribución debe asegurar la entrega de los productos a clientes finales en las cantidades solicitadas en los tiempos establecidos.

Según (Garcia, 2014) la complejidad en el mundo de la distribución física, las diferentes tecnologías aplicables, las exigencias del servicio y una legislación en constante evolución, constituyen evidentemente un reto para las empresas que deberían centrar su responsabilidad en un aspecto clave como; la utilización eficiente de los vehículos, así como la mano de obra ligada a ellos.

De acuerdo a lo mencionado anteriormente y al hacer una evaluación inicial se puede percibir una oportunidad de mejoramiento respecto al aprovechamiento de la capacidad de los camiones, a la vez que este indicador está directamente relacionado con costos de transporte de la compañía seleccionada.

Por ello, el propósito del presente documento se centra en la propuesta y posible implementación de un modelo de cargue de mercancía en camiones a doble nivel con barras logísticas desde el centro de distribución hacia tiendas o punto de ventas.

Con el cargue de los camiones a doble nivel se supone una disminución en costos logísticos de transporte, un incrementando del porcentaje de utilización de los mismos, se garantizara un flujo constante de mercancía hacia las tiendas desde el centro de distribución, a la vez que se lograra una disponibilidad adecuada de productos en los puntos de venta.

También se puede decir que un adecuado desempeño de la logística depende en gran medida de una correcta planeación y administración del transporte para la generación sinergia de los procesos logísticos en la cadena de abastecimiento.

Marco Conceptual

Dentro de la cadena de suministro el abastecimiento en uno de los factores donde mayor oportunidad se pueden identificar, según (Andreani, 2009) la confiabilidad considera una serie de procesos de mejora continua que incorporan en forma sistemática herramientas de diagnóstico, metodologías de análisis, y nuevas tecnologías, para optimizar el proyecto, la gestión, la planeación, la ejecución y el control, asociados con la producción y el abastecimiento.

Unidades de Carga

Es importante conocer las unidades que se distribuyen para trabajar desde allí en una mejora respecto a la conformación de las mismas según (Soler, 2015) para la gestión de operaciones con mercancía, es conveniente clasificar siguiendo algunos criterios, como son la naturaleza de la mercancía, su configuración física y su alcance o uso comercial. Para el presente caso se hablara de pallet conformados por mercancía de acuerdo a su configuración física.

Equipos de carga

Las unidades de carga son transportadas en contenedor de 40 pies, de acuerdo a (Blanco, 2006) las particularidades y estandarización de los contenedores permiten ofrecer volúmenes de carga amplios y una tara mínima para maximizar la carga útil.

Proceso de cargue

Luego de la conformación de las unidades de carga o Picking de la mercancía, se ubica el camión en el muelle destinado para realizar el respectivo cargue, un operador es el encargado de ubicar cada pallet dentro del contenedor validando la calidad y cantidad del producto a despachar; por ultimo las puertas del camión son cerradas para que así inicie el transito al destino.

Marco teórico

Según (Serrano, 2014) podemos definir la logística como un aparte de la cadena de suministro encargada de planificar, gestionar y controlar el flujo y almacenamiento de los bienes, los servicios y la información generada desde el punto de origen del producto hasta el punto de consumo, con el objetivo de satisfacer la demanda de los consumidores.

De acuerdo a (Slone, 2012)define la cadena de suministro como la integración de la planificación y la gestión de todas las actividades involucradas en la contratación externa y adquisición, conversión y todas las actividades de gestión logística.

Las organizaciones dedicadas al retail en Colombia y en particular las grandes superficies con administración de altos volúmenes de inventario deben mantener altos estándares en sus procesos logísticos, por consiguiente según (Grey, 2004) el propósito del control de inventarios es mantener suficiente mercancía para cumplir adecuada y oportunamente los pedidos de los clientes.

Dentro de las operaciones logísticas el transporte juega un papel de vital importancia desde el punto de vista de (Bastos, 2007) las empresas manejan mercancías en sus transacciones, por lo que se vuelve necesario un sistema que organice este movimiento con efectividad. Este sistema, que incluye el transporte, almacenamiento y control de la mercancía, se denomina sistema logístico.

De acuerdo a lo planteado (Carulla, 2006) y en resumen todas las organizaciones necesitan de la aplicación de estándares que les permita implementar soluciones para reducir los costos y a la vez optimizar el ciclo del negocio en beneficio propio, de las demás organizaciones involucradas en la cadena de abastecimiento y del consumidor final.

Metodología

El primer paso en la resolución de un problema en la logística es la definición clara y el entendimiento de las metas y objetivos que pretenden conseguirse (Antón, 2005). En consecuencia a los objetivos determinados en este trabajo la metodología implementada se detalla continuación.

Inicialmente se trabajó en la Identificación de los costos actúales de transporte desde el centro de distribución hacia las tiendas de Antioquia, estos serán referentes para la comparación de los costos obtenidos con la implementación del modelo de cargue a doble nivel o barras logísticas.

Después se realizó la observación del proceso físico actual de alistamiento y despacho de la mercancía en los camiones con origen en el centro de distribución y destino tiendas de Antioquia.

Dando continuidad se analizó del flujo de mercancía desde el centro de distribución hacia las tiendas ubicadas en Antioquia validando frecuencia y volúmenes despachados.

De igual manera se hizo una revisión detallada de los indicadores del porcentaje de utilización de los camiones despachados del centro de distribución con destino a las tiendas de Antioquia, este indicador estará expresado en metros cúbicos de mercancía despachada.

Por último y con la revisión hecha y a partir de los datos obtenidos, se propondrá el modelo de cargue a doble nivel o barras logísticas simulando así el impacto que este

tendrá sobre los costos de transporte y el porcentaje de utilización de los camiones despachados.

Resultados y análisis

La empresa objeto de estudio es una organización del sector retail en Colombia, esta cuenta con un centro de distribución ubicado en Funza Cundinamarca con una capacidad instalada para atender la demanda de 50 tiendas aproximadamente.

En la actualidad la cadena de almacenes alcanza las 38 tiendas o puntos de venta distribuidas por todo el territorio colombiano, para el desarrollo del presente trabajo se tomaron como muestra piloto el 16% de dichos puntos, lo que corresponde a seis tiendas ubicadas en el departamento de Antioquia.

Las tiendas piloto seleccionadas son: Medellín San Juan, Medellín Industriales, Medellín Molinos, Rionegro Antioquia, Bello Antioquia, Envigado Antioquia.

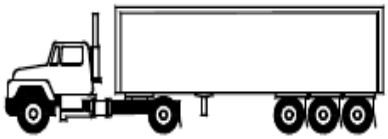
La información recopilada y el proceso analizado corresponde al cargue y despacho de mercancías desde el centro de distribución hasta la entrega en las tiendas anteriormente reseñadas; el despacho de la mercancía en los camiones se hace como carga paletizada.

De acuerdo a lo expuesto por (Gomez, 2008) las compañías se apoyan en recursos terceros y en la experiencia de aliados como arma para competir contra otras cadenas de suministro de su mercado; y en consecuencia para este flujo la organización cuenta con el servicio de transporte tercerizado con empresas de transporte de carga, y los camiones utilizados en esta operación son clasificados como 2S3. Estos equipos tienen capacidad para transportar entre 21 y 22 pallets de mercancía en cada despacho.

Figura 1: Configuración del tipo de vehículo

Resolución No. de 2004 Hoja No. 3

Por la cual se adoptan los límites de pesos y dimensiones en los vehículos de transporte terrestre automotor de carga por carretera, para su operación normal en la red vial a nivel nacional.

Designación	Configuración	Descripción
2S3		Tractocamión de dos ejes con semirremolque de tres ejes

Fuente: Resolución 4100, Ministerio de Transporte

Costos Actuales.

Según (Mauleón, 2012) el costo del transporte depende, entre otros factores de: la distancia, el peso, la urgencia de entrega. Para este caso el valor que paga la compañía al operador de transporte por cada despachado realizado para cada tienda destino es **$1.850.000**, aclarando que es un costo fijo contractual por tres años.

Proceso de conformación de unidades logísticas de carga

Entre la diversidad de actividades en las tareas logísticas se incluye la preparación de pedidos fase es conocida por el termino en inglés “picking” (Roel, 2015).Desde el centro de distribución se realizaba la conformación de mercancía para despacho en estibas de madera con medidas estándar de 1mt de largo por 1,2mts de ancho, y el pallet conformado no supera 1.6mts de altura; por lo cual cada pallet se despachaba en promedio con 1.92 m^3 de mercancía.

Figura 2: Conformación de pallet

Fuente: Proporcionados por la empresa

Figura 3: Modelo actual de cargue

Fuente: Proporcionados por la empresa

Frecuencia y volumen movilizado.

En promedio se despachaban 3 camiones diarios para cada tienda a continuación se muestran los datos históricos de despachos realizados en el periodo comprendido entre

Enero de 2016 a Diciembre de 2016, también se relacionan m³ de mercancía despachada y costos por cada metro de mercancía movilizado.

Tabla 1

Histórico de despachos realizados a cada tienda

	NUMERO DE CAMIONES DESPACHADOS						
PERIODO / TIENDA	Medellín San Juan	Medellín Industriales	Medellín Molinos	Rionegro Antioquia	Bello Antioquia	Envigado Antioquia	TOTAL
Enero_2016	80	78	79	79	79	78	473
Febrero_2016	80	80	77	78	77	77	469
Marzo_2016	78	79	78	77	77	80	469
Abril_2016	77	80	80	80	80	80	477
Mayo_2016	80	78	80	79	77	80	474
Junio_2016	80	77	77	78	77	77	466
Julio_2016	79	78	78	77	79	78	469
Agosto_2016	79	80	77	79	77	79	471
Septiembre_2016	80	79	78	78	80	80	475
Octubre_2016	78	78	79	77	77	80	469
Noviembre_2016	80	79	78	78	79	79	473
Diciembre_2016	77	79	79	78	78	77	468
TOTAL	948	945	940	938	937	945	5653

Fuente: Base de datos proporcionados por la empresa

Costos totales de transporte

Según la información que antecede la compañía realizo en promedio 471 despachos por mes, es decir que para el periodo evaluado Enero_2016 a Diciembre-2016 fueron 5653 despachos desde el centro de distribución. Para esta operación la empresa gasto por concepto de transporte $10.458.050.000 en el año mencionado

Como se mencionó anteriormente cada camión se despachaba con 22 pallets y cada pallet era conformado por 1,92 m³ de mercancía, es decir que cada tienda recibía en promedio 42.2 m³ en mercancía por cada vehículo recibido.

Tabla 2

Costo por m³ movilizado

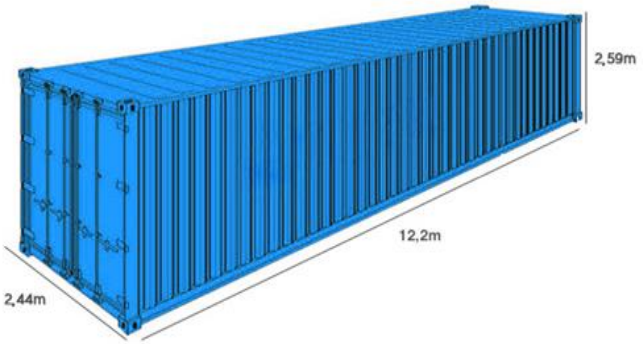
COSTO / DESPACHO	PALLETS MOVILIZADOS POR VIAJE	m³ MOVILIZADOS POR VIAJE	COSTO / m³ MOVILIZADO
$ 1,850,000	22	42.24	$ 43,797

Fuente: Base de datos proporcionados por la empresa

Porcentaje de utilización de los camiones despachados

Tomando como referencia las medidas estándar de un contenedor de 40 pies (Baena, 2002) se tiene una capacidad de carga de 77 m³, de este valor se descuenta el volumen ocupado de las 22 estibas (4 m³) así la capacidad neta de carga es de 73 m³ y con este dato se calcula el factor de utilización del camión.

Figura 4: Contenedor modelo actual



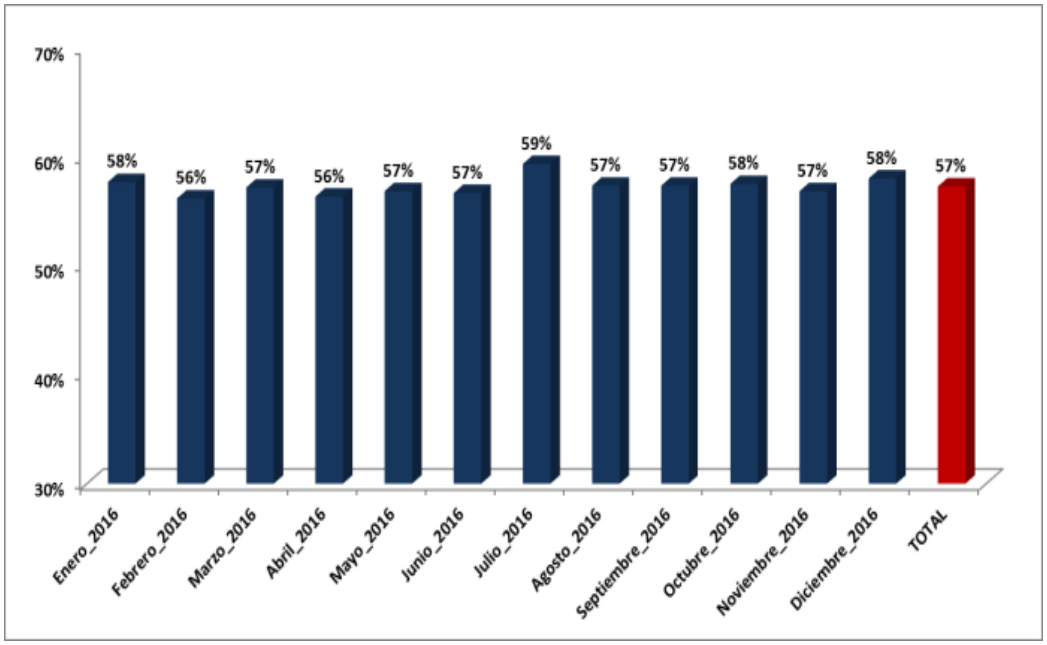
LARGO	ANCHO	ALTO	CAP TOTAL m³
12.2	2.44	2.59	77

Fuente: Base de datos proporcionados por la empresa

Teniendo en cuenta los datos que anteceden, se revisó el indicador de utilización de la capacidad de los camiones despachados a tiendas en el periodo comprendido entre Enero de 2016 a Diciembre de 2016, donde se evidencio que los camiones despachados fueron

utilizados en promedio el 57% para todos despachados realizados en el periodo evaluado.

Figura 5: Indicador porcentaje de utilización de los camiones



Fuente: Base de datos proporcionados por la empresa

Propuesta para minimizar los costos del transporte en la empresa piloto

A continuación se presenta la propuesta con la cual se pretende minimizar los costos en la operación de despachos desde el centro de distribución hacia las tiendas, fue formulada con base a los resultados obtenidos y expuestos anteriormente.

Para realizar la operación de cargue y despacho de mercancía desde el centro distribución hacia las tiendas, se propone implementar el cargue a doble nivel en los camiones, este modelo sugiere un cambio desde la conformación de los pallets a cargar

en cada despacho; pasando de 1.60mts a 1.20mts de altura por pallet. De esta manera el cubicaje de cada pallet será 1.44 m³ de mercancía.

Los remolques de los camiones deben ser Great Dane, ya que estos equipos permiten el cargue de 24 pallets por cada nivel es decir 48 en total por despacho; y modificados en su interior con una cremallera en cada lateral que soportaran las barras logísticas, los costos estas modificaciones son asumidos por el operador de transporte a la vez que este incrementa el flete de cada despacho a **$2.000.000** al generador.

Figura 6: Equipo Great Dane y sus dimensiones

LARGO	ANCHO	ALTO	CAP TOTAL m³
13	2.55	2.5	83

Fuente: Proporcionados por la empresa

Figura 7: Interior del equipo

Fuente: Proporcionados por la empresa

Como se mencionó anteriormente estos equipos cuentan con capacidad para transportar 48 pallets dando mayor aprovechamiento a la capacidad volumétrica del camión, cada despacho se carga con 69.12 m³ de mercancía y es así con se evidencia un disminución del costo por metro cubico de mercancía movilizado.

Tabla 3

Costo por m³ movilizado

COSTO / DESPACHO	PALLETS MOVILIZADOS POR VIAJE	m³ MOVILIZADOS POR VIAJE	COSTO / m³ MOVILIZADO
$ 2,000,000	48	69.12	$ 28,935

Fuente: Proporcionados por la empresa

Cargue a doble nivel

Figura 8: Comparativo de Modelos

Modelo Actual Modelo propuesto

Fuente: Proporcionados por la empresa

Para el primer trimestre del presente año se realizó un piloto, con el cual se presentaran los resultados a continuación comparando los dos modelos de operación.

En el primer trimestre de 2016 la compañía despachó 59.601 m³ de mercancía desde el centro de distribución hacia las tiendas e invirtió un poco más de $ 2.610 millones, es decir que se pagó $43.797 por cada m³ de mercancía transportado.

Tabla 4

Resultados primer trimestre 2017

	METROS CUBICOS DE MERCANCIA DESPACHADOS						
PERIODO / TIENDA	Medellín San Juan	Medellín Industriales	Medellín Molinos	Rionegro Antioquia	Bello Antioquia	Envigado Antioquia	TOTAL
Enero_2016	3379	3295	3337	3337	3337	3295	19980
Febrero_2016	3379	3379	3252	3295	3252	3252	19811
Marzo_2016	3295	3337	3295	3252	3252	3379	19811
							$ 59,601

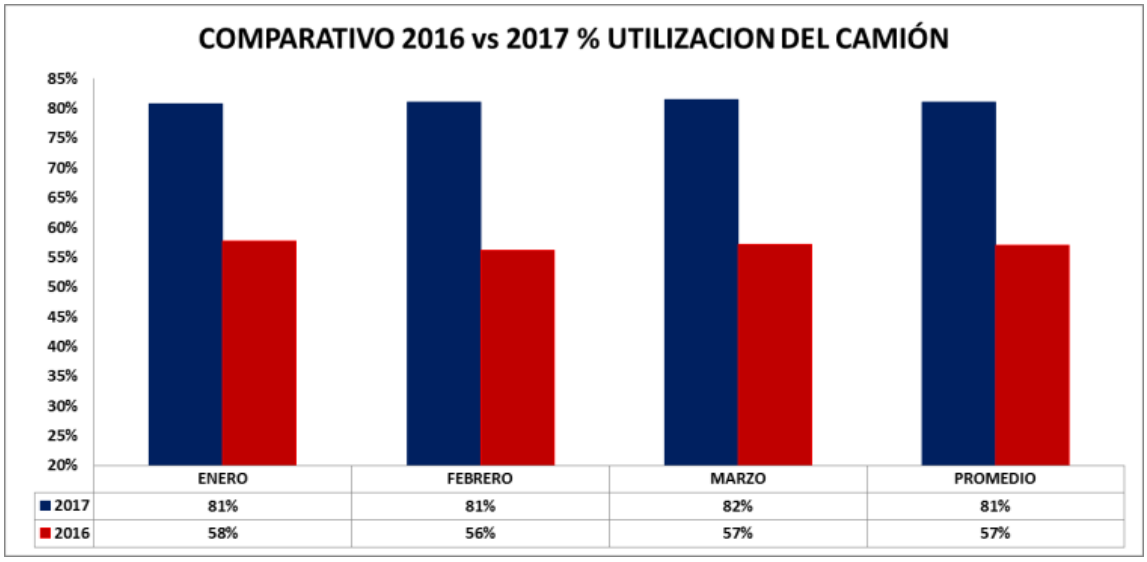
	COSTO DE LOS DESPACHOS REALIZADOS						
PERIODO / TIENDA	Medellín San Juan	Medellín Industriales	Medellín Molinos	Rionegro Antioquia	Bello Antioquia	Envigado Antioquia	TOTAL
Enero_2016	$ 148,000,000	$ 144,300,000	$ 146,150,000	$ 146,150,000	$ 146,150,000	$ 144,300,000	$ 875,050,000
Febrero_2016	$ 148,000,000	$ 148,000,000	$ 142,450,000	$ 144,300,000	$ 142,450,000	$ 142,450,000	$ 867,650,000
Marzo_2016	$ 144,300,000	$ 146,150,000	$ 144,300,000	$ 142,450,000	$ 142,450,000	$ 148,000,000	$ 867,650,000
TOTAL							$ 2,610,350,000

Fuente: Base de datos proporcionados por la empresa

Los resultados obtenidos en el primer trimestre del 2017 muestran una disminución de costos ya que la compañía despacho mayor volumen de mercancía a las tiendas con un valor inferior al ejecutado en el mismo periodo del año inmediatamente anterior. De acuerdo a los datos obtenidos se evidencio una disminución de costos asociados al transporte en un 23%, para el periodo evaluado y comparado (Enero a Marzo de 2017).

Respecto al indicador de porcentaje utilización de los camiones se evidencia también una mejora ya que los despachos se realizan con mayor número de pallets los cuales ocupan mayor volumen; en cada camión se transportan en promedio 69.12 m^3 de mercancía.

Figura 9: Comparativo indicador de utilización del camión



	ENERO	FEBRERO	MARZO	PROMEDIO
2017	81%	81%	82%	81%
2016	58%	56%	57%	57%

Fuente: Base de datos proporcionados por la empresa

Es evidente que con un incremento en el indicador promedio de 24 puntos porcentuales siendo este una palanca en el proceso para la disminución de los costos.

Conclusiones.

El entorno actual es exigente en cuanto a la maximización de los resultados financieros de las compañías y en consecuencia con la optimización de todas sus operaciones que integran toda su red logística . El análisis de los costos de transporte y uno de los principales indicadores de gestión en la empresa de estudio, nos lleva a buscar alternativas para mejorar las cifras de operación.

Este concepto sustenta la necesidad de implementar el modelo de cargue a doble en camiones a fin de lograr operaciones más eficientes y que generen un impacto positivo en la rentabilidad financiera de la compañía.

La evaluación al detalle de las operaciones logísticas de la empresa permite identificar oportunidades de mejora que al ser implementadas y replicadas en mayor proporción, pueden contribuir al aseguramiento de los objetivos corporativos.

La principal oportunidad de mejora que se logró evidenciar es la reducción de costos de transporte apalancado por el incremento en el porcentaje de utilización de los camiones despachados, de tal manera que esta operación logre ser eficiente dentro de la cadena de suministro de la organización.

Teniendo en cuenta los datos presentados es conveniente que esta compañía implemente el modelo de cargue a doble. Adicional establecer un plan de seguimiento e implementación progresiva para la mayoría o todas sus tiendas, de esta manera el impacto será mucho más relevante.

Bibliografía

Andreani, A. A. (2009). *Ingeniaría y gestión de la confiabilidad operacional en plantas indutriales.* Santiago de Chile: Ril.

Antón, F. R. (2005). *Logistica del Transporte.* Barcelona: UPC.

Baena, J. (2002). *Transporte Internacional.* Barcelona: Fundación Emi Manresa.

Bastos, A. I. (2007). *Distribución Logística y comercial.* España: Gesbiblo.

Blanco, R. G. (2006). *Manual de estibas para mercancias solidas.* Barcelona: Upc.

Carulla, S. L. (2006). *Diagnostico del puerto maritimo de buenavetura basada en las mejores practicas logisticas del instituto de automatizacion y codificacion de Colombia.* Bogota.

Garcia, L. A. (2014). *Logistica del transporte y distribucion de carga.* Bogota: ecoe.

Gomez, G. S. (2008). *Cuantificación de valor en la cadena de suministro extendida.* Leon: Del blanco.

Grey, D. (2004). *Marketing en la pequeña y mediana empresa.* Bogota: Norma.

Mauleón, M. (2012). *Logística y costos.* Buenos Aires: Diaz De Santos.

MINTRANSPORTE. (s.f.). *http://rndc.mintransporte.gov.co/LinkClick.aspx?fileticket=Ur9vwZ_Q0JA%3D&tabid=204&language=es-MX.* Obtenido de http://rndc.mintransporte.gov.co/LinkClick.aspx?fileticket=Ur9vwZ_Q0JA%3D&tabid=204&language=es-MX.

Mora, L. A. (2014). *Logistica del transporte y distribucion de carga.* Bogota: ecoe.

Roel, R. R. (2015). *Guia de seguridad en procesos de almacenamiento y manejo de cargas.* Recuperado el 29 de 06 de 2017, de https://www.udc.es/arquivos/sites/udc/prl/procedementos/Guiaxseg.xalmacenam.xyxmanejoxcargas.pdf:

https://www.udc.es/arquivos/sites/udc/prl/procedementos/Guiaxseg.xalmacenam.xyxmanejoxcargas.pdf

Serrano, M. J. (2014). *Logística de Almacenamiento.* España: Paraninfo.

Slone, R. E. (2012). *Transformando la cadena de suministro.* Missouri: Profit.

Soler, D. (2015). *Unidades de carga en el transporte.* Bogota: Mage.