

**Costeo del centro de distribución de una empresa  
manufacturera, tomando como base el modelo de  
costeo ABC**

**Costing of the distribution center of a manufacturing company, based on  
the ABC costing model**

Santiago Baena González

baenasanti2588@hotmail.com

Juan David Gallego Múnera

juandavidgallego11@hotmail.com

Yeison David Herrera Carrascal

davidindustrial.herrera@gmail.com

Especialización en Gerencia Logística Internacional

Institución Universitaria ESUMER

Medellín-Colombia

2018

## **Resumen**

El presente artículo tiene como objetivo realizar el costeo de un centro de distribución, tomando como base el modelo de costeo ABC, para ALICO S.A. empresa dedicada a la fabricación de empaques flexibles y de alta barrera, buscando la efectividad logística y la reducción de costos en sus procesos de almacenamiento, transporte y distribución. Éste artículo desarrolla un método que permite realizar un costeo en todos los procesos y actividades del centro de distribución; adicionalmente se pueden identificar los canales de distribución más acordes con la operación. Los resultados de la implementación de éste modelo ayuda a la reducción de capital de trabajo en más de un 40% de personal operativo, aumento de niveles de servicio por aumento en la disponibilidad y disposición de producto, implementar nuevas alternativas que aporten al objetivo de lograr la eficiencia en los procesos operativos y productivos que al final se evidenciaría en los resultados financieros, y además a la viabilidad, o no, de reestructurar los métodos logísticos.

## **Palabras claves**

Cadena de suministro; costeo ABC; Value Stream Mapping (VSM), centros de distribución (CEDI'S).

## **Abstract**

The objective of this article is to carry out the costing of a distribution center, based on the ABC costing model, for ALICO S.A. company dedicated to the manufacture of flexible and high barrier packaging, looking for logistics effectiveness and cost reduction in its storage, transport and distribution processes. This article develops a methodology that allows costing in all the processes and activities of the distribution center; In addition, the distribution channels that are more in line with the operation can be identified. The results of the implementation of this methodology help reduce working capital in more than 40% of operating personnel, increase service levels due to increased availability and product availability, implement new alternatives that contribute to the goal of achieving the efficiency in the operative and productive processes that in the end would be evidenced in the financial results, and in addition to the feasibility, or not, of restructuring the logistic methods.

## **Keywords**

Supply chain; ABC costing; Value Stream Mapping (VSM), Distribution centers (CEDI'S).

### **1. Introducción**

Uno de los aspectos que impactan de manera directa la gestión de una cadena de suministro, es la administración de los inventarios, el almacenamiento en las empresas hace parte fundamental de sus procesos logísticos, y las organizaciones van cada vez más en búsqueda de la optimización de sus espacios, con el objetivo de ser más competitivos y eficientes en cuanto a costos y tiempos, razones por las cuales se genera una necesidad de cambio. Una de las mayores problemáticas de las empresas es el uso inadecuado de sus áreas destinadas para el manejo de sus productos terminados y materias primas en sus CEDI'S. En este sentido, el modelo de costeo ABC busca conocer el estado actual de los procesos del CEDI, identificando todas las operaciones que en éste se realizan y la participación de cada una de ellas en los objetos de costo.

A través de este análisis se pretende definir el procedimiento para la aplicación del modelo de costeo ABC a los objetos de costo definido, y a partir de aquí aplicarlo a cada una de las actividades identificadas en el proceso y conocer el impacto de cada una de ellas.

Para la aplicación de este modelo se deben conocer las actividades asociadas a los procesos con su respectivo inductor, además de los recursos utilizados para su realización, información de cantidades de productos, costos de transporte asociado, posiciones de pallets y cubicación de las unidades de embalaje final, etc. Con esta información se pretende encontrar los costos de las operaciones logísticas realizadas en el CEDI, la situación actual de la compañía, y comparar con un escenario futuro para tomar decisiones estratégicas de operación.

El resto del presente artículo está conformado por diferentes secciones. La sección dos en la cual se amplían los conceptos del modelo relacionando algunos autores que resaltan los beneficios de su aplicación, además de una metodología de apoyo como lo es el VSM para

tener una visión global del proceso. En la sección número tres, se detallan las etapas de aplicación del modelo de costeo ABC. Se tiene una cuarta sección, donde se presentan los hallazgos y resultados obtenidos de la aplicación del modelo y finalmente una quinta sección donde se observan las conclusiones del ejercicio realizado.

## **2. Marco teórico**

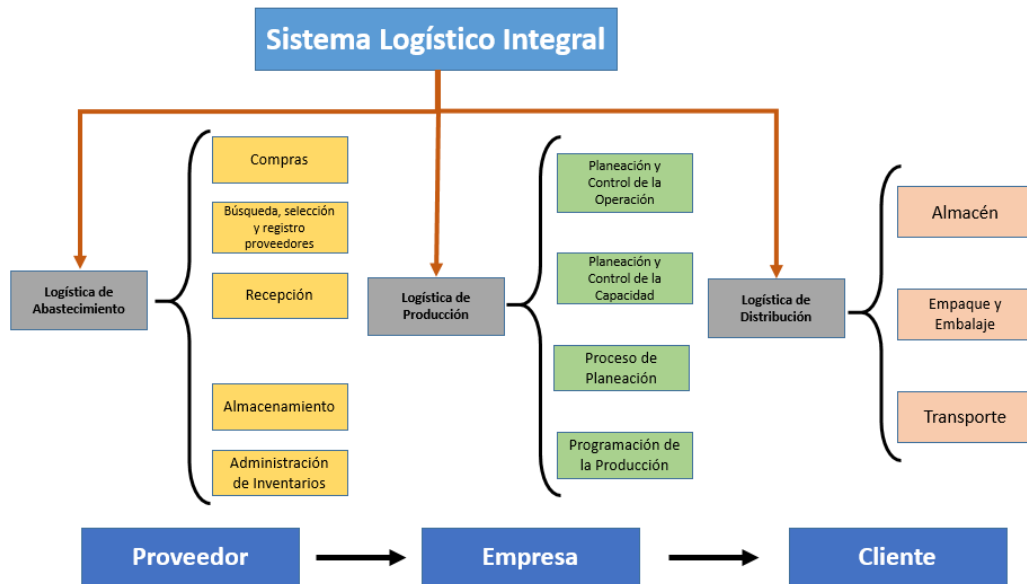
La logística es el proceso de gerenciar la información, producto, dinero y conocimientos en ambos sentidos entre proveedor, cliente y consumidor, maximizando la satisfacción de este último y la rentabilidad de la cadena de suministros (Urrego, 2011).

### **Gestión de la cadena de suministro**

La cadena de suministros es el macro-proceso que integra a cada uno de los eslabones, desde proveedores de los proveedores hasta clientes de los clientes, a través del cual fluyen productos, servicios, dinero e información, creando valor (Urrego, 2011). La operación de los sistemas logísticos involucrados en la cadena de suministro requiere recursos que son variables según el tipo y tamaño de la empresa, los productos, los canales de distribución y las características del cliente. Se hace importante la identificación de los costos logísticos pues permiten determinar el rendimiento sobre el capital invertido y el retorno de la inversión, lo cual se traduce directamente en el rendimiento logístico de la cadena de suministro.

Tener una medición correcta del costo nos brinda información para poder implementar estrategias sobre el flujo de materiales e información asociada a cada eslabón de manera eficiente y efectiva. Medir el costo logístico total mejora el rendimiento financiero de la cadena, además permite tomar decisiones con una visión más amplia.

Figura 1. Sistema logístico integral



Fuente: Elaboración propia. Basados en el libro *Gestión logística integral. Las mejores prácticas en la cadena de abastecimiento* (2008)

## Gestión de almacenes

La gestión de almacenes es la encargada de la recepción, el almacenamiento y la circulación de la mercancía dentro de la compañía, además del procesamiento de los datos generados dentro del almacén como lo son los costos logísticos, dado que permiten la cuantificación en unidades monetarias del uso de recursos empleados en una actividad o proceso logístico.

La gestión contable utiliza términos incompletos para la medición de los costos de los procesos logísticos o de la cadena, pues no desagrega cada actividad ni tiene en cuenta los enlaces de la cadena de suministro. (Castro, Camelo, & Ospina, 2016). En este sentido se hace importante que las empresas hagan uso de métodos como el costeo basado en actividades ABC, que describen detalladamente los costos de las actividades bajo techo.

La búsqueda de métodos que se adapten a las características empresariales logra generar optimización en la gestión de la cadena de suministro. Muchos de estos se encuentran expuestas al servicio de todo aquel que las quiera emplear, algunas de ellas adaptables a distintas condiciones; una muy útil para mejorar el proceso de distribución y reducir costos

de almacenamiento es el *cross docking* (trayectoria cruzada). Ésta estrategia logística consiste en transportar productos de la compañía hacia una plataforma donde éstos son re-direccionados a sus respectivos destinos para su entrega, sin pasar por procesos de transformación o almacenaje.

### **Gestión del transporte**

El transporte, se ocupa de todas las actividades relacionadas directa o indirectamente con la necesidad de situar los productos en los puntos de destino correspondientes, de acuerdo con unos condicionantes de seguridad, servicio y costo (Tejero, 1998). Cabe destacar el papel que ocupan las distintas estrategias para la identificación de los datos de los costos de transporte en operaciones logísticas; para éste existen metodos que permiten identificar detalladamente cada uno de los costos de dichas actividades, puesto que, de ellas se derivan múltiples procesos que llevan a la compañía a la permanencia en el mercado; es por esto que se hace necesario contar con herramientas, como la utilización de sistemas GPS, plataformas informáticas y aplicaciones móviles enlazadas a sistemas de información, que garanticen un óptimo desempeño de las actividades en tiempo real y con un mínimo margen de error, lo que se convierte en una alta inversión, pero que beneficia la compañía a corto o mediano plazo.

### **Costeo ABC (activity based costing) o costeo basado en actividades en la logística**

El costeo ABC (Costeo Basado en Actividades) ayuda a la eficiencia operativa en las empresas; éste es implementado para la asignación de costos a las actividades de cada uno de los procesos y se basa en la identificación de cómo las actividades son consumidas por los recursos. Dichas implementaciones son únicas y enfocadas en cada negocio y según sus características y complejidades, es por esto que implican sus propias restricciones y desafíos.

Moreno, M. B. P., Arroyo, A. S., & Montemayor, H. M. V. (2007) en el artículo “el sistema ABC en el sector logístico mexicano” referencia los beneficios obtenidos al aplicar un sistema de gestión ABC a la logística. Con éste se logra obtener información puntual, tanto en datos como en tiempo; también con el modelo se logra sacar el costo unitario de cada una de las actividades que se relacionan con la logística, lo que permite establecer mejor

los precios de los productos y servicios, con esto se puede saber cuáles de ellos son o no rentables y cuáles de los clientes son los que más generan ingresos y rentabilidad.

Cuando las empresas necesitan reducir gastos, normalmente esto se realiza utilizando un enfoque orientado a reducir un cierto porcentaje de algunas cuentas de gastos (remuneraciones, gastos generales, electricidad, etc.) y áreas funcionales, sin tener claro el impacto que puede tener en algunos procesos claves. Sin embargo, el costeo ABC permite concentrarse en aquellas actividades que no agregan valor, evaluar aquellas que están fuera de la cadena de valor de la empresa, analizar las posibilidades de *outsourcing* (subcontratación o tercerización) sabiendo cuánto cuesta desarrollar la actividad internamente, comparar actividades similares desarrolladas en diferentes áreas de la empresa para imitar las mejores prácticas (*benchmark* (punto de referencia o comparación competitiva) interno), etc. Lo anterior permite tener una mejor comprensión de la gran variedad de criterios de análisis y herramientas de gestión que ABC puede aportar a la empresa moderna altamente competitiva. (Gallo, 2012).

El ABC genera control y reducción de los costos indirectos mediante la eliminación y reorganización de las actividades. Por ejemplo, en un centro de distribución, el manejo de paquetes pequeños requiere de más trabajo, es decir mayores costes de mano de obra y de más códigos de barras. Conociendo los costes exactos de realizar la actividad de manejo por producto, una compañía en esta situación puede llegar a decidir concentrar todos sus paquetes pequeños en un centro de distribución y automatizar el proceso para reducir los costos (Moreno, Arroyo, & Montemayor, 2007)

Gallo, L. (2012) resalta en el artículo “la logística y el costeo basado en actividades (ABC costing)” algunas preguntas tales como; ¿cuáles son las actividades que más cuestan a la empresa?, ¿qué actividades agregan valor?, ¿Qué actividades se pueden ejecutar más eficientemente?, ¿Cuáles son los clientes menos rentables?, ¿Qué servicios son los que cuestan más proporcionar?, ¿Cuáles son los canales de distribución más económicos? Etc.

El costeo ABC busca dar respuestas a cada una de las anteriores preguntas, y va con miras a la obtención de resultados en plazos cortos y además de estar centrado en áreas específicas de las compañías. El uso del ABC se dirige a mejorar el cálculo del costo de cualquier objetivo de costeo, con la finalidad de facilitar información, relevantes y oportuna, para la toma de decisiones (Cuervo Tafur, Osorio Agudelo, & Duque Roldan, 2013). Éste tiene como propósito entregarle a la empresa herramientas que generan aumento en la rentabilidad, tomando como base la información obtenida de hechos que logran mejorar decisiones tanto estratégicas como operacionales y que al final se evidencia en los resultados financieros.

Fioravanti, R (2010), en el artículo, “el ABC de los costos logísticos” menciona que dichos costos van divididos en muchos aspectos. Tres de los más relevantes son; los de transporte, que suelen ser los más obvios y pueden representar alrededor del 60% de los costos de logística, por esto, las empresas buscan ser más productivas y eficientes buscando mejores rutas, vehículos con nuevas tecnologías y que brinden más economía y mejores consolidaciones de cargas. Otro de los aspectos de relevancia es el de los costos de almacenamiento, que pueden llegar a representar un 30% de los costos; y cuando se habla de almacenamiento se refiere también a espacios como tal, a equipos, personas y el capital como tal invertido en el material de *stock* (cantidad de inventario). Y el tercero de los aspectos equivale a la gestión de órdenes, de facturas, de planeaciones de inventarios y a los diferentes procesos administrativos. Si se logra tener una buena visión de estos tres aspectos se puede lograr unas logísticas más eficientes.

Con el modelo ABC se obtiene costeos más exactos y oportunos, además de ser un método que permite mejorar los sistemas de gestión de control de procesos y los comportamientos de las actividades y de quienes intervienen en ellas. Éste es de gran ayuda para la administración, en la obtención de estrategias para la toma de decisiones. Por ello se hace necesario que para este caso se haga presente la alta gerencia empresarial, dado que es aquí donde se debe tomar la decisión de adoptar este método de costeo.

Arbeláez, L. & Marín, F. (2001) en el artículo sistema de costeo ABC aplicado al transporte de carga mencionan que un sistema de costeo basado en actividades implica compromiso por parte de la dirección de la organización, y que ella no solo debe estar



dispuesta a aportar los recursos necesarios para hacer posible la implementación, sino a liderar el proyecto y servir de ejemplo para todas las áreas

El modelo de costeo ABC se puede apoyar en metodologías que facilitan la labor de identificación de las actividades en las que se va a aplicar el costeo; una de ellas es el *value stream mapping (VSM)* (mapeo de flujo de valor). Ésta permitirá conocer cuáles son las actividades del proceso que están sujetas a costos o en las que se aplica costos a las que posteriormente se le realizara el respectivo análisis de su viabilidad dentro de dicho proceso.

### **Value Stream Mapping, técnica gráfica de visualización de procesos**

Para entender el concepto de *value stream mapping* (mapeo de flujo de valor), debemos partir desde el concepto de mapa de procesos. Es un método visual que ayuda a la representación de los flujos de materiales y de información de las actividades. Es útil porque ayuda a visualizar el proceso global y no un proceso individual; además tener una visión más completa de toda la cadena, conocer más a fondo los procesos, desde el aprovisionamiento de las materias primas hasta el cliente, o la creación de un servicio que genera valor y que el cliente está dispuesto a pagar por él.

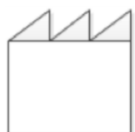
La importancia del VSM se destaca también por la identificación de manera amplia y en especial de aquellas actividades que no agregan valor para replantearlas o eliminarlas.

Calva, R. C. C. (2011) En su libro VSM: Mapeo del Flujo de Valor. EVSM: Extendido para Cadena de Suministro permite referirse al VSM como una herramienta que sirve para ver y entender procesos de manufactura y servicios de cualquier tipo de empresa. Además de que con ésta se logra recolectar información que permite tomar decisiones de manera rápida y objetiva además de ser una herramienta más completa que las demás, pues las otras se enfocan más en el flujo del material y no integran los flujos de información, algo que es muy crítico porque deja por fuera los datos que permite analizar y tomar mejores decisiones dentro de la cadena para tener el mejoramiento continuo.

Este tipo de iniciativas, el mapa de procesos, contribuye a guiar las actuaciones, ayuda a no perder la perspectiva, a darle un sentido global a las iniciativas, a situar adecuadamente

cada elemento, a sacar conclusiones generales. En definitiva, crea un marco común de actuación y referencia (Álvarez, 2012).

### Simbología VSM



Fuentes externas: Este símbolo representa clientes y proveedores.



Flecha de traslado: Este símbolo representa el traslado de materias primas y producto terminado. De proveedor a planta o de planta a cliente.



Transporte mediante camión de carga.



Información: Pronóstico, plan de producción, programación.



Flecha de empuje para conectar el flujo de materiales entre operaciones cuándo este se lleva a cabo mediante un sistema push.



Inventario: De materia prima, producto en proceso, producto terminado.



Información transmitida de forma manual.



Información transmitida de forma electrónica.



Línea de tiempo: Muestra los tiempos de ciclo de las actividades que agregan valor, y los tiempos de las actividades que no agregan valor.

Toro, L. F (2011) en el libro “Costos ABC y presupuestos: Herramientas para la productividad” resalta que usar el modelo ABC implica calcular el costo de las actividades, por lo que es recomendable comenzar su estudio identificando la relación entre funciones, procesos y actividades. La creación de un mapa de actividades es el primer paso en el análisis necesario para ejecutar una determinada función productiva. La metodología VSM permite tener una radiografía de todos los procesos de la compañía que luego serán sujetos de costeo.

### 3. Metodología

Esta sección tiene como objetivo presentar el costeo para un centro de distribución, tomando como base el modelo de costeo ABC, para la medición y análisis de la red logística en la cadena de suministro. A continuación, se presentan las 8 etapas del método propuesto.

- Etapa 1: Objetos del costo: Éste componente establece y describe los objetos de la red logística de transporte y gestión de almacenes que son valoradas con el costeo ABC. Los objetos del costo para este proceso consideran usualmente:

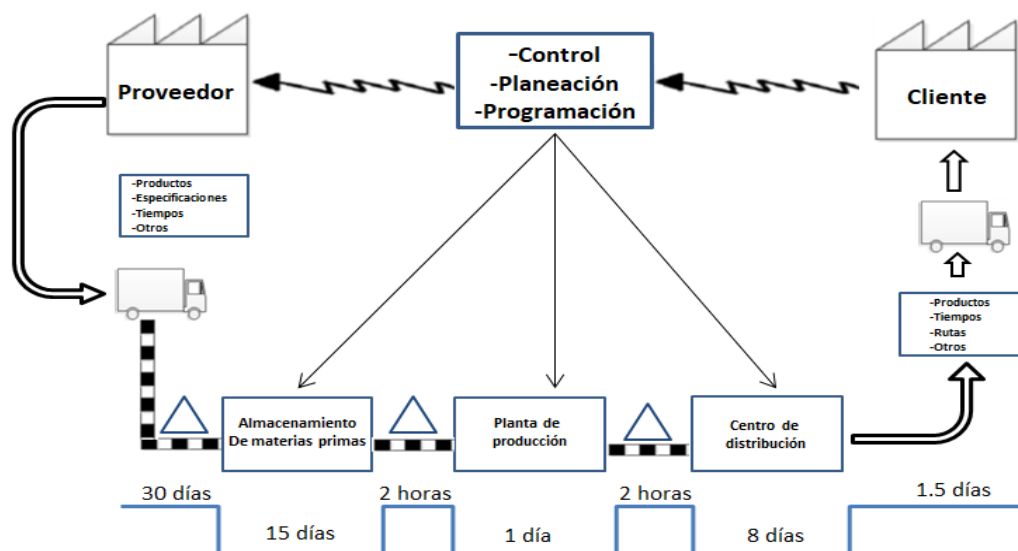
Costo por ruta (\$/ruta)

Costo por tonelada en una ruta (\$/tonelada-ruta)

Costo por camión en una ruta

- Etapa 2: Actividades: Se implementa la metodología *Value Stream Mapping (VSM)* para representar la red logística de gestión de almacenes y transporte, la cual permite detectar las actividades y sus relaciones. Por lo tanto, el resultado del VSM permite identificar y describir las actividades que se les implementa el modelo de costeo ABC.

Figura 2. Grafica VSM para una cadena de suministro.



Fuente: Elaboración propia. Basados en el artículo optimización de los procesos de la línea de enlatados en la empresa SIPIA S.A. por medio de la metodología VSM (2017)

A continuación, se presenta la tabla 1, en la que se detallan las actividades y su respectivo alcance:

*Tabla 1. Descripción de actividades*

Actividad	Descripción	Alcance

*Fuente: Elaboración propia*

- Etapa 3: Recursos: A partir de la representación y análisis de las actividades con el VSM, se identifican los recursos los cuales son claves en la medición del costo de la red de transporte y gestión de almacenes. Este planteamiento se realiza porque los recursos son los generadores de los costos de las actividades. A continuación, se presenta la tabla 2, donde se relacionaran los recursos para el costeo ABC:

*Tabla 2. Descripción de recursos*

Recursos	Unidad de medida	\$/unidad de tiempo

*Fuente: Elaboración propia*

- Etapa 4: Inductores primarios: Los inductores o drivers primarios se utilizan para determinar qué cantidad de recursos se utilizan en las actividades. Por lo tanto, los inductores primarios permiten medir como una actividad consume los recursos. La

matriz de recursos y actividades que se presenta en la etapa 6, se desarrolla utilizando estos inductores primarios.

*Tabla 3. Descripción de inductores primarios*

Recursos	Inductor	Descripción del inductor

*Fuente: Elaboración propia*

- Etapa 5: Inductores secundarios: Los inductores o drivers secundarios se implementan para medir la cantidad de actividades que se requieren en los objetos de costos. La matriz de actividades y objetivos del costo, que se presenta en la etapa 7, se elabora empleando estos inductores secundarios.

*Tabla 4. Descripción de inductores secundarios*

Actividad	Inductor	Descripción del inductor

*Fuente: Elaboración propia*

- Etapa 6: Matriz relación actividades y recursos inductores primarios: Esta matriz permite implementar los inductores primarios a las diferentes actividades que conforman la red de logística y gestión de almacenes. De esta manera, se garantiza que el total de recursos sean asignados al grupo de actividades evitando costos ocultos:

Tabla 5. Matriz relación actividades y recursos inductores primarios

Recursos	Inductores		Actividades			
	Inductores	N°	Actividad 1	Actividad 2	Actividad 3	Actividad 4
		#				
		%				
		#				
		%				
		#				
		%				
		#				
		%				

Fuente: Elaboración propia

- Etapa 7: Matriz relación actividades y objetos del costo inductores secundarios: Esta matriz permite utilizar los inductores secundarios para asignar las actividades a los objetos del costo definidos que conforman la red de logística y gestión de almacenes. Con esta matriz, se determina la cantidad de actividad que requieren los objetos de costo de interés.

Tabla 5. Matriz relación actividades y objetos del costo inductores secundarios

Actividades	Inductores		Objetos del costo (Objcosto)			
	Inductores	N°	Obj. costo 1	Obj. costo 2	Obj. costo 3	Obj. costo 4
		#				
		%				
		#				
		%				
		#				
		%				

Fuente: Elaboración propia

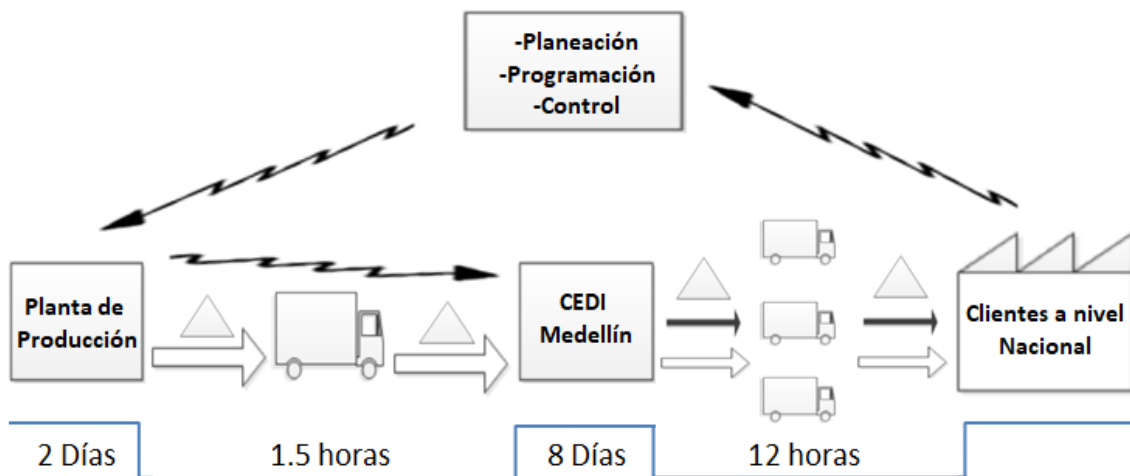
- Etapa 8: Valoración de los objetos del costo: Una vez desarrollada la matriz de relación de actividades y objetos del costo, se procede a la valoración económica de

cada objeto de costo. En la valoración de los costos según el objeto establecido se utilizan parámetros tales como: capacidad de carga de los vehículos, kilómetros de las rutas, cantidad de clientes, entre otros. Por lo tanto, los resultados de esta etapa son el resultado de salida del costeo ABC para las redes logísticas que se calculan y analizan en el presente artículo.

#### 4. Resultados y hallazgos

A continuación, se muestran mediante una representación VSM el estado actual del CEDI (Figura 3) y el posible estado futuro (Figura 4), luego de la aplicación del modelo de costeo ABC, donde se puede observar de una manera más global las operaciones realizadas desde la entrega del producto terminado en planta hasta su entrega en el cliente final.

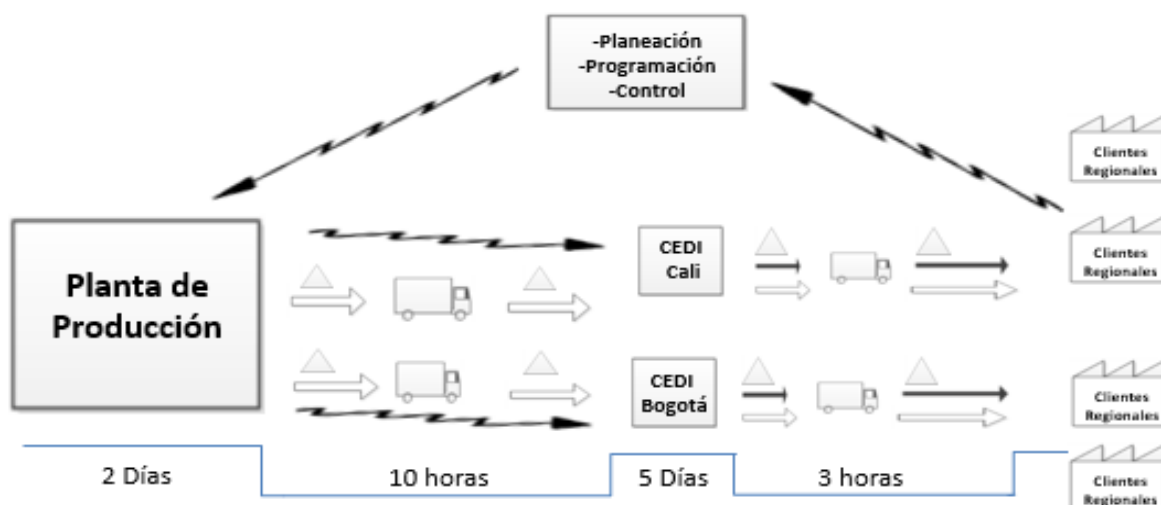
Figura 3. Estado actual de la operación.



Fuente: Elaboración propia. Basados en el artículo optimización de los procesos de la línea de enlatados en la empresa SIPIA S.A. por medio de la metodología VSM (2017)

Se puede observar una cadena de suministro actual bastante rígida, donde el *Lead Time* (Tiempo de espera) (LT) de la empresa, como proveedor es alto si se realiza un *Benchmarking* con algunas compañías del sector, evidenciándose los problemas de almacenamiento como factor de competitividad, pues es aquí donde dicho LT se aumenta debido al alto flujo de producto terminado y los problemas operativos existentes.

Figura 4. Estado futuro de la operación.



Fuente: Elaboración propia. Basados en el artículo optimización de los procesos de la línea de enlatados en la empresa SIPIA S.A. por medio de la metodología VSM (2017)

Este escenario futuro, permite visualizar una cadena más eficiente disminuyendo el LT mejorando los tiempos de entrega, además se apunta a tener mejor nivel de servicio, mayor disposición y disponibilidad de producto para los clientes aumentando la competitividad de la compañía, pues los tiempos de operación de los CEDI'S disminuye incrementando la productividad.

Llevando a cabo éste ejercicio, se pudo observar de manera más clara el costo de cada actividad y su participación en el costo total de la operación, y teniendo en cuenta que el CEDI actual quedaría con mayor capacidad de espacio disponible, éste podría ser aprovechado para el almacenamiento de insumos y materia prima que actualmente ocupan espacios importantes en las zonas de producción, siendo así se reduciría el costo del alquiler de una bodega adicional que se tiene para ello; además los espacios disponibles en planta se ocuparían con productos en proceso, lo que evitaría incurrir en las no conformidades que se han presentado en las auditorías internas y externas por no tener una clara separación de productos.

En la tabla 7, se realiza un comparativo de los recursos utilizados en el CEDI actual y los que se utilizarían en el estado futuro propuesto con CEDI'S en Bogotá y Cali. Se evidencia



alta nomina operativa en el CEDI actual, teniendo en cuenta la utilizada en los nuevos dos CEDI'S, en los que se observa un aumento en la productividad por operario pues se requiere menos personal operativo para la realización de las operaciones bajo techo y la reducción del 22.7% en el costo del personal administrativo.

*Tabla 7. Tabla comparativa de recursos*

Comparativo de recursos										
Recursos estado actual				Recursos del CEDI Cali			Recursos del CEDI Bogotá			
Nº	Concepto	Cantidad	Valor Unitario	Valor Total mes	Cantidad	Valor Unitario	Valor Total mes	Cantidad	Valor Unitario	Valor Total mes
0	Coordinador CEDI y personal administrativo en el CEDI	1	\$ 22.000.000	\$ 22.000.000	1	\$ 8.000.000	\$ 8.000.000	1	\$ 9.000.000	\$ 9.000.000
1	Ingeniero analista del CEDI	2	\$ 2.500.000	\$ 5.000.000	1	\$ 2.500.000	\$ 2.500.000	1	\$ 2.700.000	\$ 2.700.000
2	Sistema de Administración de Almacenes(WMS)	1	\$ 2.200.000	\$ 2.200.000	1	\$ 2.000.000	\$ 2.000.000	1	\$ 2.000.000	\$ 2.000.000
3	Operario de recepción y acomodo	6	\$ 1.200.000	\$ 7.200.000	2	\$ 1.200.000	\$ 2.400.000	2	\$ 1.100.000	\$ 2.200.000
4	Operario de preparación de pedidos y despacho	8	\$ 1.200.000	\$ 9.600.000	2	\$ 1.200.000	\$ 2.400.000	2	\$ 1.100.000	\$ 2.200.000
5	Montacarga para preparación de pedidos y despacho	3	\$ 1.300.000	\$ 3.900.000	1	\$ 1.300.000	\$ 1.300.000	1	\$ 1.200.000	\$ 1.200.000
6	Infraestructura y otros (arrendamiento, servicios públicos y otros relacionados)	1	\$ 45.000.000	\$ 45.000.000	1	\$ 12.000.000	\$ 12.000.000	1	\$ 18.000.000	\$ 18.000.000
			<b>Total recursos mes</b>	<b>\$ 94.900.000</b>	<b>Total recursos mes</b>	<b>\$ 30.600.000</b>	<b>Total recursos mes</b>	<b>\$ 37.300.000</b>		

*Fuente: Elaboración propia*

En la tabla 8. se muestra un análisis comparativo entre los tres CEDI'S, se puede notar disminución de los costos por estibas para las familia de productos (recepción, acomodo y almacenamiento), tanto de entrada como de salida, para el CEDI en Cali, mientras que para el CEDI que estaría ubicado en Bogotá se tiene un aumento en los costos (recepción, acomodo y almacenamiento), en un 28% por estibas y en mismo porcentaje por cajas, esto teniendo en cuenta las entradas de producto terminado, con respecto al actual, por concepto de las salidas se observa un aumento del 17.6% de los costos por estibas y un porcentaje igual por cajas. Para el CEDI en Cali los costos de entrada se redujeron en un 9.4% por estibas y por cajas en 29.1%. Para las salidas de producto se obtuvo una disminución de los costos por estiba del 15.6% y en igual porcentaje por cajas; además, llevándose a cabo el nuevo método se evidenciaría también una reducción en los procedimientos del CEDI Medellín pues se trasladan operaciones logísticas a los dos nuevos.

Tabla 8. Tabla comparativa de costos mes

	Familia A			Familia B			Familia C					
	\$	\$	\$	\$	\$	\$	\$	\$	\$			
Costos por mes en el CEDI Medellín actual	\$ 47.449,435	\$ 28.470,000	\$ 18.979,774	\$ 18.650,000	\$ 11.190,000	\$ 7.460,000	\$ 13.770,000	\$ 9.180,000	\$ 7.650,000			
	Costo operación del CEDI por mes			Costo operación del CEDI por mes			Costo operación del CEDI por mes					
	\$ 94.899,209			\$ 37.300,000			\$ 30.600,000					
	COSTOS DE CEDI ENTRADA (RECEPCIÓN, ACOMODO Y ALMACENAMIENTO)											
	Costo	\$ 45.441.369,05										
	# estibas entrada Fam A	# estibas entrada Fam B	# estibas entrada Fam C	# estibas entrada Fam A	# estibas entrada Fam B	# estibas entrada Fam C	# estibas entrada Fam A	# estibas entrada Fam B	# estibas entrada Fam C	# estibas entrada Fam C		
	384	230,4	153,6	120	72	48	124,2	82,8	69	69		
	\$/Estibas (entrada)			\$/Estibas (entrada)			\$/Estibas (entrada)			\$/Estibas (entrada)		
	\$ 59.168,45			\$ 75.653,65			\$ 53.643,57			\$ 53.643,57		
	# de caja entrada Fam A	# de caja entrada Fam B	# de caja entrada Fam C	# de caja entrada Fam A	# de caja entrada Fam B	# de caja entrada Fam C	# de caja entrada Fam A	# de caja entrada Fam B	# de caja entrada Fam C	# de caja entrada Fam C		
	6144	3686,4	2457,6	1920	1152	768	1987,2	1324,8	1104	1104		
	\$/caja (entrada)			\$/caja (entrada)			\$/caja (entrada)			\$/caja (entrada)		
	\$ 3.698,03			\$ 4.728,35			\$ 3.352,72			\$ 3.352,72		
	COSTOS DE CEDI SALIDA (PREPARACIÓN DE PEDIDOS Y DESPACHO)											
	Costo mes/ salida	\$ 49.458.630,95										
	# cajas salida Fam A	# cajas salida Fam B	# cajas salida Fam C	# cajas salida Fam A	# cajas salida Fam B	# cajas salida Fam C	# cajas salida Fam A	# cajas salida Fam B	# cajas salida Fam C	# cajas salida Fam C		
	364,7916667	218,88	145,9166667	120	72	48	124,2	82,8	69	69		
\$/Estibas (salida)			\$/Estibas (salida)			\$/Estibas (salida)			\$/Estibas (salida)			
\$ 67.789,78			\$ 79.763,02			\$ 57.226,00			\$ 57.226,00			
# cajas salida Fam A	# cajas salida Fam B	# cajas salida Fam C	# cajas salida Fam A	# cajas salida Fam B	# cajas salida Fam C	# cajas salida Fam A	# cajas salida Fam B	# cajas salida Fam C	# cajas salida Fam C			
5836,666667	3502,08	2334,666667	1920	1152	768	1987,2	1324,8	1104	1104			
\$/caja (salida)			\$/caja (salida)			\$/caja (salida)			\$/caja (salida)			
\$ 4.236,86			\$ 4.985,19			\$ 3.576,62			\$ 3.576,62			

Fuente: Elaboración propia

La tabla 9. muestra los costos de almacenamiento y transporte en los que se incurren con la propuesta de tener un CEDI en Bogotá por unidad vehicular (tracto-camión), dichos costos están ya consolidados y la resultante de este ejercicio arroja un resultado no rentable para la compañía, pues se aumentan los costos en un 30,34% mensualmente, lo que se traduce en menor eficiencia operativa con respecto al CEDI ubicado en Medellín; ahora bien, la compañía se debe plantear si está dispuesta a asumir ese costo adicional por tener mejores niveles de servicio, disponibilidad y disposición de los productos frente a sus clientes. Es decir, un análisis costo beneficio entre estos factores que le permita asumir decisiones estratégicas.

Tabla 9. Tabla de análisis Medellín - Bogotá

Análisis comparativo de los escenarios establecido para la empresa					
1. Calculo de costos de almacenamiento y transporte primario	Costos mensuales de transporte	Actual CEDI Medellin Entrega Directa	Propuesta CEDI nuevo Bogota	Diferencia (\$) (Ahorro o incremento en costos)/mes	%
	Villavicencio	\$ 5.460.130,22	\$ 7.781.038,00	\$ (2.320.907,78)	-42,51%
	Ibague	\$ 3.888.841,32	\$ 5.294.825,52	\$ (1.405.984,20)	-36,15%
	Tunja	\$ 3.279.353,05	\$ 4.392.727,92	\$ (1.113.374,86)	-33,95%
	Duitama	\$ 5.169.029,58	\$ 6.596.235,63	\$ (1.427.206,04)	-27,61%
	Yopal	\$ 5.742.658,14	\$ 6.618.027,77	\$ (875.369,63)	-15,24%
	<b>Totales</b>	<b>\$ 23.540.012,31</b>	<b>\$ 30.682.854,83</b>	<b>\$ (7.142.842,52)</b>	<b>-30,34%</b>

Fuente: Elaboración propia

La tabla 10. muestra el resultado obtenido de la propuesta de tener un CEDI en Cali que soporte todas las operaciones de la compañía, al igual que la tabla 9. Se realiza un comparativo con respecto a la situación actual del CEDI en Medellín, de los cuales se obtiene un resultado positivo para la organización. Resulta rentable, pues se tiene disminución de costos operativos que puede resultar atractivo con un 55,64% de ahorro mensual por cada unidad de transporte, lo que demarca la eficiencia operativa en la que se incurre con este desarrollo con relación al estado actual.

Tabla 10. Tabla de análisis Medellín - Cali

Análisis comparativo de los escenarios establecido para la empresa					
1. Calculo de costos de almacenamiento y transporte primario	Costos mensuales de transporte	Actual CEDI Medellin Entrega Directa	Propuesta CEDI nuevo Cali	Diferencia (\$) (Ahorro o incremento en costos)/mes	%
	Tuluá	\$ 4.823.370,83	\$ 2.188.840,47	\$ 2.634.530,36	54,62%
	Buga	\$ 3.215.580,55	\$ 1.413.571,97	\$ 1.802.008,58	56,04%
	Buenaventura	\$ 4.262.523,61	\$ 1.060.178,98	\$ 3.202.344,63	75,13%
	Yumbo	\$ 4.019.475,69	\$ 2.648.226,70	\$ 1.371.248,99	34,12%
	Neiva	\$ 5.964.408,73	\$ 1.943.661,46	\$ 4.020.747,27	67,41%
	Popayan	\$ 4.520.882,98	\$ 2.702.331,46	\$ 1.818.551,53	40,23%
	Pasto	\$ 5.869.907,62	\$ 2.537.688,79	\$ 3.332.218,84	56,77%
	<b>Total</b>	<b>\$ 32.676.150,03</b>	<b>\$ 14.494.499,82</b>	<b>\$ 18.181.650,21</b>	<b>55,64%</b>

Fuente: Elaboración propia

## Conclusiones

Este artículo se ha enfocado en la aplicación del modelo de costeo ABC, con el objetivo de medir y analizar la red logística de la cadena de suministro. El costeo basado en actividades ayuda a la eficiencia operativa y puede implementarse en todos los procesos de cualquier empresa. Dicho modelo permite tener una medición correcta de los costos de cada actividad, además brinda información que ayuda a tomar decisiones estratégicas en todos los eslabones de la cadena, identificando los procesos que no generan valor y que aumentan considerablemente los costos operacionales de la compañía.

El desarrollo del modelo de costeo ABC en el CEDI de ALICO S.A, empresa manufacturera de empaques flexibles y de alta barrera, contribuyó a evidenciar una alta nomina operativa en el CEDI actual de Medellín, si se tienen en cuenta las utilizadas en los nuevos CEDI'S de Bogotá y Cali; adicionalmente se observa un aumento en la productividad por operarios, pues para la realización de las operaciones bajo techo se requeriría menos personal operativo. En cuanto al personal administrativo, se reducen los costos en un 22.7%, haciendo más eficientes los métodos logísticos actuales de la empresa.

El desarrollo del modelo de costeo planteado permitió observar algunos resultados que le ayudaran a la gerencia a plantearse la posibilidad de tener un CEDI en Cali y otro en Bogotá y a tomar decisiones estratégicas, por ejemplo. Para el CEDI en Cali los costos de operación por estibas y por cajas tuvo disminución en 9.4% y 29.1% respectivamente, esto por conceptos de entrada; por concepto de salida se obtiene una disminución en ambos rubros del 15.6%.

Para el CEDI en Cali los costos de almacenamiento y transporte primario obtuvieron una disminución importante de un 55,64% de ahorro mensual, realizando un *benchmarking* logístico con el estado actual, teniendo en cuenta esto, resulta altamente rentable y favorable tener un CEDI en esta ciudad, dado que, éste funcionaría como satélite para la mejor distribución de sus productos y aumento de niveles de servicio, mejorando la competitividad frente a las demás empresas del sector, logrando

posicionamiento de mercado, además que parte de este ahorro lo puede trasladar a sus productos con el objetivo de fidelizar clientes con la baja de precios de mercado.

Realizando el mismo análisis, en cuanto al CEDI ubicado en Bogotá, se evidencia un incremento en los costos del 28% en las entradas tanto de estibas como de cajas, y por las salidas 17.6%; que si bien se puede observar una disminución del personal operativo que realiza las operaciones bajo techo, y por consiguiente mejora en la productividad, dichos costos se pueden ver afectados por otras variables como el costo de alquiler de la bodega, entre otros; lo que evidencia la ineficiencia con relación al bajo volumen de producto terminado circulante para la zona, siendo este CEDI también satélite para la distribución a los diferentes clientes.

Además, los costos de almacenamiento y transporte primario tuvieron un crecimiento mensual bastante elevado, un 30,34% con relación a la operación actual de Medellín, en este orden de ideas, se debe realizar un replanteamiento de esta opción, como aumentar los volúmenes de las ventas que permitan disminuir los costos unitarios y aumentar la rentabilidad a la empresa.

La realización del costeo del centro de distribución tomando como base el modelo de costeo ABC, permitió establecer el costo de cada una de las actividades que se desarrollan dentro del mismo y asociadas a éste, lo que le dará a la gerencia bases sólidas para tomar decisiones estratégicas que apunten a la eficiencia y mejora de las operaciones y a la rentabilidad de la compañía.

## Bibliografía

- Álvarez, J. M. (2012). *Configuración y usos de un mapa de procesos*. Madrid: AENOR.
- Arbelaez, L., & Francisco, M. (2001). Sistema de costeo ABC aplicado al transporte de carga . *Revista Universidad EAFIT*, 14.
- Cabrera Calva, R. C. (2011). *VSM: Mapeo del Flujo de Valor. EVSM: Extendido para Cadena de Suministro*.
- Castro, J. A., Camelo, N. S., & Ospina, Y. I. (julio-diciembre de 2016). *revistas.javeriana.edu.co*. Obtenido de file:///C:/Users/JUAN/Downloads/19107-74571-1-PB.pdf
- Cuervo Tafur, J., Osorio Agudelo, J. A., & Duque Roldan, M. I. (2013). *Costeo basado en actividades ABC. Gestión basada en actividades ABM*. Bogotá: Ecoe Ediciones.
- Gallo, L. L. (13 de diciembre de 2012). *www.revistalogistec.com*. Obtenido de <http://www.revistalogistec.com/index.php/vision-empresarial/analisis/item/2337-la-logistica-y-el-costeo-basado-en-actividades-abc-costing>
- Mora García, L. A. (2011). *Gestión logística integral. Las mejores prácticas en la cadena de abastecimiento*. Medellín: Ecoe Ediciones.
- Moreno, M. B., Arroyo, A. S., & Montemayor, H. M. (2007). <http://www.observatorio-iberoamericano.org>. Obtenido de [http://www.observatorio-iberoamericano.org/ricg/N%C2%BA\\_10/Bego%C3%B1a\\_Prieto\\_y\\_otros.pdf](http://www.observatorio-iberoamericano.org/ricg/N%C2%BA_10/Bego%C3%B1a_Prieto_y_otros.pdf)
- Rothenbach Gavilanes, M. F. (2017). Optimización de los procesos de la línea de enlatados en la empresa SIPA S.A. por medio de la metodología VSM. Quito, Colón, Ecuador.
- Tejero, J. J. (1998). *Gestión Operativa de la empresa: un enfoque de logística integral*. Madrid: ESIC.
- Toro Lopez, F. J. (2011). *Costos ABC y presupuestos: Herramientas para la productividad*. Bogotá: Ecoe Ediciones.
- Urrego, W. d. (2011). *Logística Integral: Un secreto para el éxito empresarial*. Medellín: ESUMER.