

Los procesos logísticos y la administración de la cadena de suministro

The Logistic Processes and the Management of the Supply Chain

Tomás Fontalvo-Herrera¹
Efraín De La Hoz-Granadillo²
Adel Mendoza-Mendoza³

Resumen

En este trabajo de investigación se analizan de manera sistemática los componentes y procesos logísticos que se desarrollan en la administración de la cadena de suministro, de manera que se comprendan sus características e interacciones y los criterios de medición para evaluar su desempeño. Lo anterior desde una perspectiva estratégica y una reflexión de tipo racional analítica con un enfoque holístico y sistémico para el análisis y comprensión de los procesos logísticos y la cadena de suministro. Para esto se revisan múltiples artículos científicos en bases de datos indexadas; como criterio de verdad se utilizó argumentación cualitativa y se integraron los conceptos de logística, administración de la cadena de suministro, gestión de compras y proveedores, gestión de la producción y distribución, redes logísticas, indicadores logísticos, seguridad de la cadena logística y modelo de referencia de las operaciones de la cadena de suministro (modelo SCOR). Como resultado, se logró estructurar una unidad de conocimiento en la que se describen los diferentes procesos inherentes a la cadena de suministro que permite entender las interrelaciones que se presentan entre ellos. Así mismo, se estableció la importancia de la administración de la cadena de suministro y las medidas de rendimiento para valorar la gestión logística y el desarrollo de estrategias de diferenciación con respecto a sus competidores.

Palabras clave

Logística; administración de la cadena de suministro; modelo de referencia de operaciones de la cadena de suministro.

Abstract

In this research work, the logistic components and processes that are developed in the supply chain management are systematically analyzed, so that their characteristics and interactions and the measurement criteria to evaluate their performance are understood. The above from a strategic perspective and a rational analytical reflection with a holistic and systemic approach to the analysis and understanding of logistics processes and the supply chain. For this, multiple scientific articles in indexed databases are reviewed; qualitative argumentation was used as a criterion of truth, and the concepts of logistics, supply chain management, purchasing and supplier management, production and distribution management, logistics networks, logistics indicators, logistics chain security and Supply Chain Operations Model (SCOR) were integrated. As a result, in this work it was possible to structure a unit of knowledge in which the different processes inherent to the

Fecha de recepción: 28 de enero de 2019
Fecha de evaluación: 20 de marzo de 2019
Fecha de aceptación: 2 de mayo de 2019

Este es un artículo Open Access bajo la licencia BY-NC-SA
(<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>)
Published by Universidad Libre



¹ PhD en Administración. Profesor de tiempo completo de la Universidad de Cartagena - Colombia. Programa de Administración Industrial. Correo electrónico: tfontalvo@unicartagena.edu.co. ORCID iD: <https://orcid.org/0000-0003-4642-9251>.

² PhD en Ingeniería Industrial. Profesor de tiempo completo de la Universidad de Cartagena - Colombia. Programa de Administración Industrial. Jefe de departamento de Investigaciones de ciencias económicas y sociales. Correo electrónico: edelahozg@unicartagena.edu.co. ORCID iD: <https://orcid.org/0000-0002-5196-813X>.

³ Magister en Ingeniería Industrial. Profesor de tiempo completo de la Universidad del Atlántico - Colombia. Programa de Ingeniería Industrial. Correo electrónico: adelmendoza@uniatlantico.edu.co ORCID iD: <https://orcid.org/0000-0002-4278-1226>.

supply chain that allow the understanding of the interrelations between them are described. Likewise, the importance of supply chain management and performance measures to assess logistics management and the development of differentiation strategies with respect to its competitors were established.

Keywords

Logistics; supply chain management; Supply Chain Operations Model.

Introducción

El contexto de las organizaciones y la globalización de la economía hoy le ha dado una dinámica a la evolución del conocimiento asociado con el estudio, análisis y comprensión de los procesos logísticos y la administración de la cadena de suministro. Desde esta perspectiva hoy juega un papel importante el análisis, la comprensión y el desarrollo de la cadena de suministro analizada desde lo global y sistémico, así como desde lo particular y específico. Desde esta perspectiva es fundamental comprender cómo se entiende el concepto de logística, la administración de la cadena de suministro, la gestión de compras y proveedores, la gestión de la producción y distribución, las redes logísticas, los indicadores logísticos, la seguridad de la cadena logística y el Modelo de Referencia de las Operaciones de la Cadena de Suministro (SCOR). En función de lo anterior es necesario comprender la seguridad de la cadena de suministros y los indicadores que nos permite el desarrollo de esta.

Estos elementos le dan el sentido al desarrollo de la pregunta problema de esta reflexión: ¿Cuáles son los elementos o componentes que me permiten entender los procesos logísticos y la administración de la cadena de suministro, de forma puntual y de manera sistémica para aplicarlo en cualquier contexto organizacional? Desde esta perspectiva esta investigación permite entender los componentes e interacciones de la cadena de suministro. Así como los criterios de medición para evaluar el desempeño de la cadena de suministro de forma holística, y en función de esta comprensión poder tomar decisiones y acciones que contribuyan con la efectividad de la implementación de la cadena de

suministro, de modo que se planifique, implemente control y mejore el objeto de estudio del presente trabajo. Para de esta manera generar competitividad y productividad en el contexto donde se implemente esta.

Metodología

Esta fue una investigación de tipo racional analítica con un enfoque holístico y sistémico para el análisis y comprensión de los procesos logísticos y la cadena de suministro, para lo cual se revisaron múltiples artículos científicos en bases de datos indexadas. En esta investigación la concepción de la realidad se entiende desde la integración de los diferentes componentes asociados con la cadena de suministro; la concepción de la organización se entiende de manera organicista. En este sentido los principios que definen la articulación son de explicación sistémica y de relaciones estructurales, internas y externas. Como criterio de verdad en esta investigación se aborda el conocimiento por medio de la argumentación cualitativa. La lógica del método fue de tipo deductiva, y la propuesta explicativa se generó por continuidad y articulación del conocimiento analizado y propuesto.

Resultados

Concepto de logística

Servera-Francés (2010) señaló que durante muchos años el concepto de logística se limitaba sólo a la ejecución de actividades operativas en la empresa, es decir, los empresarios tenían la concepción que los procesos logísticos eran necesarios por el simple hecho de que era a través de estos procesos que se entregaban los

productos al cliente desde los puntos de producción. Por otra parte, señaló también que en el ámbito académico los estudios se enfocaban solamente a la construcción de modelos que permitieran el ahorro de espacios, la reducción de los costes y la planificación de la entrega de los productos a los clientes.

Esta visión limitada del concepto de logística hacía que estas actividades fueran ubicadas en un segundo plano y que no se destacara su importancia en la generación de valor y en la necesidad de la satisfacción del cliente. Al respecto, Escobar (2010) afirmó que el concepto de logística ha venido experimentando cambios dependiendo del entorno económico y del desarrollo tecnológico, el autor sustentó que a lo largo de la historia el hombre ha buscado y desarrollado métodos con el fin de satisfacer sus necesidades, y que cada día estos métodos se perfeccionan ya sea espontáneamente o por medio de investigaciones y de aplicaciones científicas.

El mercado le impone dinámicas a las empresas y estas deben adaptarse a las condiciones que el entorno les plantea si quieren seguir sobreviviendo, es por este motivo que los desarrollos tecnológicos y económicos modifican de una u otra forma la concepción de los administradores y empresarios sobre la manera como se deben gestionar cada uno de los procesos que

en la empresa se ejecutan; en el campo logístico este tipo de avances han ocasionado que tanto el concepto como la concepción y la ejecución de las operaciones logísticas se hayan adaptado a las necesidades que presenta la sociedad y el ritmo de las transacciones comerciales necesarias para cumplir con la demanda de los consumidores (Escobar 2010).

En este sentido, el mismo desarrollo de los procesos hace que estos cambien continuamente. Antes las actividades de la función logística se concebían de manera interna, y se le prestaba especial atención a la ejecución de los procesos y a los costos; los esquemas de producción eran continuos, es decir, se producía por producir, sin tener en cuenta la demanda del mercado. A este sistema de fabricación y de manejo de mercado se le llama sistema de producción de *Empujar* o *Push*, ya que de esta forma se empuja la demanda, mientras que en aquel sistema, en el que la producción está definida por la demanda se le conoce como sistema de *Jalar* o *Pull*.

En consecuencia, los modos de producción, las características del entorno económico y la concepción misma de empresa hacen que surjan diversos significados para el término de logística, Servera-Francés (2010) hizo un análisis de las definiciones que se han dado al término a lo largo del tiempo por muchos autores, el cual se relaciona en la siguiente tabla.

Tabla 1. Periodos de la concepción de la función logística

Periodo	Concepción de la función logística
1901 - 1964	Primeras aproximaciones al estudio de la función logística
1969 - 1978	Desarrollo de la logística integral enfocada al cliente
1980 - 1995	Desarrollo de la función logística como variable de diferenciación competitiva
1995 - 2004	Desarrollo de la función logística como variable generadora del valor logístico
2005 - Actualmente	Administración de la Cadena de Suministro

Fuente: Adaptado de Servera-Francés

De esta forma se puede notar la importancia que ha alcanzado en las empresas la función logística, de tal manera que ya no es concebida como algo adicional, sino que se le ha otorgado un valor competitivo producto de la importancia de satisfacción de las necesidades y la satisfacción al cliente, aplicando un nuevo modelo de gestión logística que la identifica como una actividad relacionada con todos los departamentos de las empresas.

La administración de la cadena de suministros

Actualmente existe mucha confusión acerca del uso de los términos “Logística” y “Administración de la Cadena de Suministro”; Ballesteros y Ballesteros (2004) ofrecieron una definición clara de cada uno de los términos, estos autores señalaron que la logística se limita a la forma cómo los productos son llevados hasta el consumidor final, mientras que la administración de la cadena de suministro es aquella que integra y gestiona los procesos necesarios para poder elaborar un producto o prestar un servicio, con el objetivo de obtener el máximo valor agregado en cada una de ellas. Torres y García (2008) definieron la cadena de suministros como aquel conjunto de procesos, dato y flujos de recursos que abarcan desde la materia prima hasta el consumidor final. Bajo esta visión se entiende que la cadena de suministros comprende muchos otros aspectos que no están incluidos dentro de la función logística. Canello (2010) definió la cadena de suministro como un conjunto de empresas que están conectadas por flujos de productos, servicios, información y recursos financieros. A partir de estas definiciones se puede concluir que la que la cadena de suministros se refiere a los procesos necesarios para la fabricación de un producto independientemente del número de organizaciones que intervengan, formando una gran red única de organizaciones en cuyo interior hay un flujo de información, productos y recursos monetarios.

La administración de la cadena de suministros (SCM por sus siglas en inglés) se ha convertido en una herramienta valiosa para garantizar la ventaja competitiva y mejorar el desempeño de la organización, dado que la competencia ya no se da entre las organizaciones, sino entre las cadenas de suministro (Li et al, 2006). Uno de los principales objetivos de la administración de la cadena de suministro es reducir o eliminar los almacenamientos intermedios de inventario que existen entre las organizaciones en una cadena mediante el intercambio de información sobre la demanda y los niveles de existencias actuales Christopher (2016). Este enfoque se realiza con el propósito de brindar mayor servicio y mejor calidad del producto a los clientes, es decir, una buena práctica de administración de la cadena de suministro empieza desde el usuario final y regresa hasta el aprovisionamiento de los materiales para la producción. Para lograr los mejores resultados se deben tener en cuenta cinco procesos básicos:

1. Gestión de la demanda: incluye actividades relacionadas con el mercado tales como: métodos de pronósticos, servicio al cliente, procesamiento de las órdenes de los clientes y ventas.
2. Distribución: constituye el proceso de unión entre la producción y el mercado, esta tiene influencia sobre las operaciones logísticas a través de los requerimientos del mercado.
3. Producción: la producción y todos los procesos relacionados agregan valor en el flujo de los productos, afecta el inventario, el transporte y los tiempos de entrega.
4. Compras: constituye el enlace de adquisición de los materiales para la producción.
5. Devoluciones: cierra el ciclo de la cadena de suministro, recibe los productos que necesitan ser remanufacturados, reusados o reciclados en el proceso de producción

Gestión de compras y proveedores

La gestión de las compras no solamente se limita al hecho de contactar al proveedor y transmitirle las necesidades y los requerimientos de la empresa, más bien su función radica en garantizar los niveles necesarios de materias con la calidad necesaria y en el tiempo indicado, pero sobre todo guardando las proporciones en cuanto a costos (Nogales, 2007). Para este autor la logística de compras consiste en la planificación, implementación y control de la actividad mediante las cuales se identifica las necesidades de materiales de la empresa, se localiza y selecciona el proveedor y se selecciona el precio y los términos para garantizar su entrega y además identifica algunas metas que desde esta función deben plantearse.

En los sistemas de producción de *Jalar* o *Pull*, es decir, aquellos en los cuales es la demanda del mercado quien impone el ritmo de producción de las empresas, se hace necesario elaborar pronósticos de ventas que además de evaluar el nivel de productos que se deben fabricar, permita también determinar cuánto material o materia prima se debe comprar para satisfacer dichos niveles de producción. Para esto se pueden utilizar algunas técnicas estadísticas como promedio móvil, suavización exponencial simple y doble, modelos de regresión entre otras, esto mezclado a técnicas de manejo de inventario puede proporcionar respuestas a los siguientes interrogantes ¿Qué pedir? ¿Cuánto pedir? ¿Cómo pedir? y ¿Cuándo pedir? Igualmente, las aplicaciones de estas técnicas permiten determinar el Punto de Reorden como también los niveles de inventario de seguridad. Es importante familiarizarse con estas técnicas ya que son de gran utilidad al momento de establecer los niveles de compras de las empresas, actualmente ya sean desarrollado softwares y programas computacionales que ayudan a gestionar todo este tipo de procesos.

En lo referente a los proveedores de la organización, las normas internacionales de calidad

mencionan que se deben tener procedimientos documentados para la selección del proveedor en los cuales deben estar establecidos los criterios de selección de los proveedores, García (2007) sostuvo que se debe ser muy cuidadosos con los criterios para seleccionar a los proveedores, ya que puede llegar un momento en el cual entren en conflicto varios de ellos, por ejemplo, un proveedor puede ofrecer un buen precio pero no la mejor calidad, es por eso que como ya se mencionó, la empresa, además de establecer los criterios de selección debe establecer prioridades para su proceso de selección. Una de las técnicas más utilizadas para la selección de proveedores es el análisis jerárquico de procesos y sus variantes. (Junior et al, 2014; Dweiri et al, 2016; Jain et al, 2018)

Gestión de la producción

La planificación de la producción en la cadena de suministro es una actividad de suma importancia, pues permite un mejor funcionamiento de las operaciones de producción con el fin de satisfacer los pedidos que realizan los clientes en un tiempo óptimo y a un costo considerable. Las decisiones tendientes a determinar qué producir, cómo producir y cuánto producir, son bastante complejas ya que se deben balancear todos los recursos necesarios para cumplir con la demanda de los clientes y la misión de la empresa (Garza y González, 2004). En los procesos de producción, la planificación de producción y los problemas de programación son críticos para la rentabilidad de las empresas, el uso correcto de los recursos y para cumplir los plazos (Menezes et al, 2016).

Existen varios sistemas para la planeación y control de la producción, Mula (2005) estableció una relación entre cada uno de ellos, entre los cuales se encuentran: Planificación de Requerimiento de Materiales (MRP), Planificación Jerárquica de la Producción (HPP), Justo a Tiempo (JIT) y Tecnología de Producción Optimizada (OPT). En la siguiente tabla se relacionan algunas de sus características. Estos au-

tores concluyeron que, aunque los sistemas de planeación y control de la producción pueden combinarse, en algunos atributos se hace necesario el diseño y la implementación de sistemas mucho más integrales teniendo en cuenta la visión sistémica de organización.

Gestión de la distribución

Arrieta (2011) consideró que para que exista una excelente gestión de la distribución se hace necesario que los gerentes tengan pleno conocimiento de la estructura que poseen a nivel de almacenamiento; y de los sistemas de gestión de inventarios que se implementan en la empresa.

Todas las etapas de la cadena de suministro se encargan de generar valor agregado al producto, el proceso de distribución genera valor en términos de tiempo y ubicación, desde los proveedores hasta el cliente (Gutiérrez et al, 2010). Es por esto que la falta de eficiencia y de optimización en el proceso de distribución puede restarle valor a productos generados en los otros procesos de la cadena de suministro.

La gestión de inventario en la cadena de suministro debe garantizar el flujo y el almacenamiento eficiente, directo e inverso de los bienes, servicios e información relacionada entre el punto de origen y el punto de consumo para cumplir con los requisitos del cliente (Singh & Verma, 2018). Así mismo Gutiérrez y Vidal (2008), destacan la complejidad que representa la gestión de los inventarios, pues es una actividad que se lleva a cabo a lo largo de toda la cadena de abastecimiento y que está relacionada además con la inversión de grandes cantidades de capital y el mejoramiento del flujo del sistema. Esta gestión de los sistemas de inventarios es un aspecto fundamental que se debe tener en cuenta para la optimización del proceso de distribución. De igual modo Correa et al (2010), señaló que la gestión de los almacenes y de la distribución son procesos críticos pues se encargan del manejo de inventarios y de garantizar la satisfacción plena de las nece-

sidades de los clientes; además, que las tecnologías de la información se han convertido en una herramienta de la productividad del proceso de distribución y sugirió la implementación de sistemas de información para la gestión de la cadena de suministro.

El proceso de distribución en últimas es quien determina la efectividad de la cadena de suministro de la gestión logística de la empresa. No obstante, se hace necesario establecer medidas de rendimiento durante todos los procesos de la cadena de suministro.

Redes logísticas

Reyes (2011), sostuvo que la gestión logística se ha convertido en un aspecto de carácter estratégico actualmente en los negocios debido a su importancia económica y el impacto que tiene en los clientes, además, que la efectividad de la distribución física y del funcionamiento de la cadena es a través del sistema de redes, puesto que esta posibilita ofrecer un alto nivel de servicio al mínimo costo y de esta forma cumplir con los objetivos empresariales y la satisfacción de los clientes. El éxito de las operaciones logísticas se encuentra en la coordinación de los diferentes eslabones que agregan valor continuamente al producto o servicio, en el proceso de distribución esto se puede lograr mediante el diseño de redes logísticas. Así, para un adecuado diseño de estas redes logísticas, Reyes (2011) propuso tres fases: diagnóstico del sistema, diseño de la red e implementación de la red.

Para el diseño de la red se emplea el enrutamiento abierto de vehículos (OVRP por sus siglas en inglés) y el enrutamiento abierto de vehículos con restricción de capacidad (COVRP por sus siglas en inglés) mediante la aplicación de técnicas heurísticas y metaheurísticas.

Indicadores de gestión logística

Los sistemas de medición son necesarios en cualquier sistema de gestión, dado que esto es

la base para implementar acciones de prevención para la ocurrencia de dificultades y para identificar oportunidades de mejoramiento, esta medición se hace a través de indicadores que son relaciones de datos cuantitativos de los procesos de recepción, almacenamiento, inventarios, despacho, facturación, entregas y flujos de información en la cadena de suministro (García, 2016). Es así que nacen herramientas como los Sistemas de Información Logísticos (SIL) que son el enlace entre la empresa y su entorno operativo, adicionalmente proporcionan a los profesionales logísticos encargados de la gestión de recursos la información necesaria para el diseño de un sistema de medición de indicadores logísticos que será la base para la posterior toma de decisiones.

En este sentido, para Fontalvo y Cardona (2010), la utilización de indicadores es necesaria para la medir el nivel de desempeño y eficiencia de las operaciones logísticas; de modo que la medición y el control en cualquier proceso es clave para alcanzar la ventaja competitiva.

Seguridad en la cadena de suministro

Alcanzar un comercio totalmente seguro involucra a todos y cada uno de los integrantes de la cadena de suministros; al respecto, Sarathy (2006), sostuvo que los esfuerzos en seguridad demandan una relación colaborativa entre todos los socios de la cadena de suministro e inclusive los entes gubernamentales; es por eso que se hace necesario que todas las organizaciones que hacen parte de la cadena de suministros actúen coordinadamente y colaboren facilitando todos los recursos para la ejecución de los procesos de una forma segura, garantizando así que al cliente le sea entregado un buen producto.

Por su parte, Pérez (2013) señaló la seguridad de una cadena de suministro como el conjunto de acciones que se deben realizar para garantizar el correcto y oportuno funcionamiento de las cadenas de suministro contra actos delictivos, falta de inventarios o cualquier otra clase de eventos que

impida la distribución de los productos. Las cadenas de suministro se han vuelto más globales, por lo tanto, la implementación de medidas de seguridad en toda la cadena se ha hecho necesaria para muchas organizaciones. En este sentido Markmann (2013) propuso identificar y evaluar el impacto potencial y la probabilidad de eventos futuros que pueden convertirse en riesgos, para identificar futuros desafíos de seguridad mediante herramientas como el método Delphi. La preocupación sobre la seguridad en cadenas de suministro ha impulsado nuevas iniciativas de seguridad, estándares y medidas, de tal manera que se están convirtiendo en una parte integral de la gestión de la cadena, destacándose la ISO 28000 con un sistema de gestión de seguridad de la cadena de suministro. De igual manera el autor (Fontalvo, 2014) analizó el uso de herramientas de cálculo multivalentes para analizar la seguridad de la cadena logística de un grupo de empresas que han implementado la norma internacional de seguridad BASC.

El modelo SCOR

El Modelo de Referencia de las Operaciones de la Cadena de Suministro (SCOR) es un modelo para la estandarización de los procesos de la cadena de suministro: Planeación, Aprovechamiento, Producción, Distribución y Devoluciones. Proporciona una descripción estándar de los procesos de la cadena de suministro, las métricas de rendimiento, las mejores prácticas y las tecnologías de habilitación, 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; este modelo fue desarrollado por el Consejo Mundial de la Cadena de Suministro (Supply Chain Council). El SCOR tiene en cuenta desde los proveedores de los proveedores hasta los clientes de los clientes, considerando la cadena de suministro en su sentido más amplio.

Los modelos de referencia de operaciones han sido de gran importancia para el diseño y

rediseño a la hora de implementar y ejecutar los procesos de algún negocio. En las ciencias administrativas y económicas, los modelos de referencia son aquellos que representan una estructura de negocio que no es fácil de ser alcanzada y que dista mucho de cómo se están implementando los procesos en la realidad, los modelos de referencia representan de una u otra

forma, un estado ideal de la estructura utilizada por una o varias unidades de negocios (Fontalvo y Cardona. 2011).

Teniendo en cuenta la estructura por el modelo SCOR, la diagramación de las cadenas de suministro:

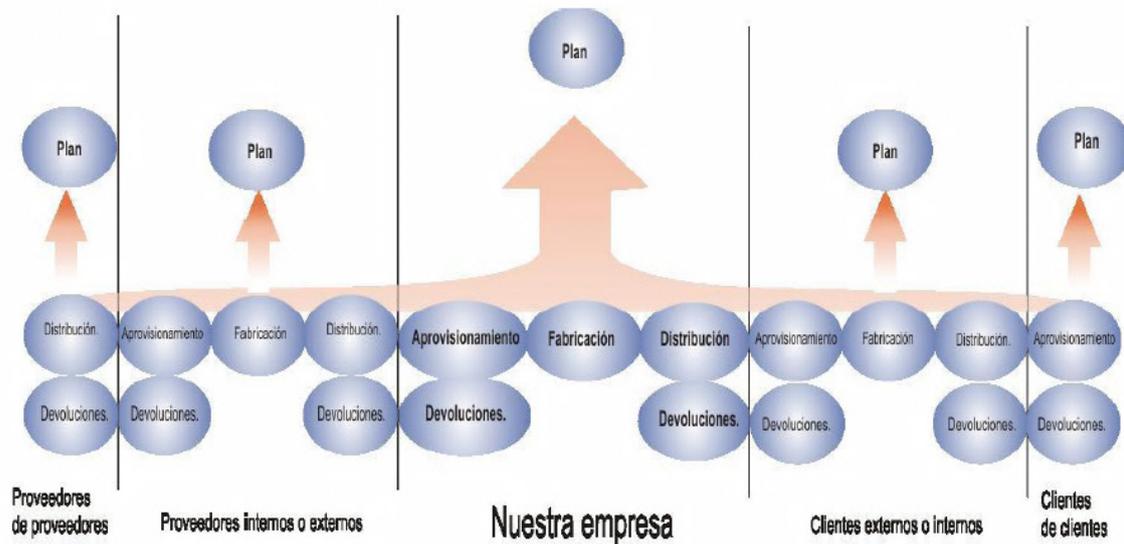


Ilustración 1: Estructura de la Cadena de Suministro de acuerdo al modelo SCOR.
Fuente: Fontalvo y Cardona (2012)

Cabe resaltar que el modelo SCOR propone también un completo sistema de medición para cada uno de los procesos, subprocesos, elementos y actividades de apoyo, bajo los cuales está sustentada la estructura del modelo. Este modelo ha sido desarrollado por las más grandes empresas multinacionales dejando evidencia de su notable utilidad y eficiencia. Es importante señalar que otros autores abordan el análisis de los procesos logístico desde la utilización de herramientas de cálculo multivariado, es decir, abordan el estudio de algunas de las variables e indicadores del modelo analizado desde una perspectiva más cuantitativa y evaluativa (Fontalvo et al, 2012).

Conclusión

La descripción de cada uno de los diferentes procesos inherentes a la cadena de suministro permite entender las interrelaciones que se presentan entre ellos. Este conocimiento de la estructura de la cadena es de vital importancia en cualquier organización para poder mantenerse en un entorno globalizado, ya que permite el desarrollo de estrategias de diferenciación con respecto a sus competidores. Lo anterior complementa trabajos como los de De La Hoz et al (2019); De La Hoz et al (2018), De La Hoz et al (2017) y Arrieta et al (2013) en los que se analizan procesos y variables asociadas a las operaciones en otros sectores empresariales.

A partir del entendimiento de cada parte de la cadena de suministro la organización puede establecer caminos a seguir para un mejor funcionamiento: en la gestión de compras además de realizar el contacto con los diferentes proveedores se debe garantizar la cantidad y calidad de las materias primas en el término de tiempo indicado, de acuerdo a los requerimientos de producción con el objetivo de poder satisfacer los pedidos de los clientes a un costo considerable; además, la gestión de inventarios debe garantizar el flujo y almacenamiento eficiente de los bienes convirtiéndose en un aspecto fundamental para la optimización del proceso de distribu-

ción. No obstante, se hace necesario establecer medidas de rendimiento a través de indicadores de gestión logística durante todos los procesos de la cadena de suministro.

Cuando se revisa el modelo SCOR se tiene un modelo internacional que permite planificar, controlar y mejorar toda la cadena de suministro en cualquier contexto organizacional de forma sistémica y holística. Lo anterior apoyado en criterios y estándares asociados con la planificación, control y mejora de este en cualquier contexto y tipo de organización.

Referencias Bibliográficas

- Arrieta, J. (2011). Aspectos a considerar para una buena gestión de los almacenes de las empresas (Centros de distribución, CEDIS). *Journal of economics, finance and administrative sciences*, 16 (30), 83-96.
- Arrieta, J.; Guerrero, F. & De La Hoz, E. (2013). Propuesta de mejora del proceso de gestión de inventario y gestión del almacén para la Empresa FB Soluciones y Servicios SAS. Universidad de Cartagena, T658.7 / A694.
- Ballesteros, D. & Ballesteros, P. (2004). La Logística Competitiva y la Administración de la Cadena de Suministros. *Scientia Et Technica*, 10 (24), 201-206. DOI: <https://doi.org/10.22517/23447214.7347>
- Canella, S.; Ciancimino, E.; Framinan, J. & Disney, E. (2010). Los Cuatro Arquetipos de Cadenas de Suministros. *Universia Business Review*, 26, 134-149.
- Christopher, M. (2016). *Logistics & supply chain management*. Pearson UK.
- Correa, A.; Gómez, R. & Cano, J. (2010). Gestión de almacenes y tecnologías de la información y comunicación (TIC). *Estudios Gerenciales*, 26 (117), 145- 172. DOI: [https://doi.org/10.1016/S0123-5923\(10\)70139-X](https://doi.org/10.1016/S0123-5923(10)70139-X)
- De La Hoz, E.; Orozco, E. & Martínez, D. (2018). Diseño de un modelo de factores clave de capacidad logística para las pequeñas y medianas empresas del sector de confecciones de Cartagena, Colombia. *Interciencia: Revista de ciencia y tecnología de América*, 43(3), 215-218
- De La Hoz, E.; Morelos, J. & López, L. (2019). Evaluación de la competitividad comercial del sector industrial colombiano mediante el coeficiente de apertura exportadora. *Aglala*, 10(1), 180-195.
- De La Hoz, E.; Fontalvo, T. & López, L. (2017). Redes colaborativas en la competitividad empresarial un análisis del factor confianza en su conformación. *Saber, Ciencia y Libertad*, 12(2), 92-98.
- Dweiri, F.; Kumar, S.; Khan, S. A. & Jain, V. (2016). Designing an integrated AHP based decision support system for supplier selection in automotive industry. *Expert Systems with Applications*, 62, 273-283. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.eswa.2016.06.030>
- Fontalvo, T. & Cardona, D. (2010). Diseño de un plan de mejoramiento para la cadena de suministro de la empresa Drolitor S.A., Aplicando el Modelo SCOR. *Revista Soluciones de Posgrado*, 6, 33-53.

- Fontalvo, T. & Cardona, D. (2011). La Cadena de Suministro: un enfoque práctico para el diseño e implementación del modelo SCOR. Ed. Asesores del 2000.
- Fontalvo, T. ;Vergara, J. & De la Hoz,E.(2012) Evaluación del mejoramiento de los indicadores financieros en las empresas del sector almacenamiento y actividades conexas en Colombia por medio de análisis de discriminante. *Prospectiva* 10 (1), 124-131
- Fontalvo, T. (2014) Aplicación de análisis discriminante para evaluar la productividad como resultado de la certificación BASC en las empresas de la ciudad de Cartagena. *Contaduría y administración* 59 (1), 43-62
DOI: [https://doi.org/10.1016/S0186-1042\(14\)71243-4](https://doi.org/10.1016/S0186-1042(14)71243-4)
- García, L. A. M. (2016). Indicadores de la gestión logística. Ecoe Ediciones.
- García, J.; Romero, J. & Canales, I. (2007). Selección de proveedores usando el método MOORA. *Cultura, Científica y Tecnológica*, 7(40), 94-105.
- Garza, R. & González, C. (2004). Modelo matemático para la planificación de la producción en la cadena de suministro. *Ingeniería Industrial*, 25 (2): 26- 29.
- Gutiérrez, E; Fuquen, H.; & Abril, D. (2010). Planificación integrada de producción y distribución para un conglomerado industrial. *Revista de la Facultad de Ingenierías de la Universidad de Antioquia*. 53, 88-105.
- Gutiérrez, V. & Vidal, C. (2008). Modelos de gestión de inventarios en cadenas de abastecimiento: Revisión de la literatura. *Revista de la facultad de ingeniería de la Universidad de Antioquia*, 43, 134- 139.
- Jain, V.; Sangaiah, A. K.; Sakhuja, S.; Thoduka, N., & Aggarwal, R. (2018). Supplier selection using fuzzy AHP and TOPSIS: a case study in the Indian automotive industry. *Neural Computing and Applications*, 29(7), 555-564.
DOI: <https://doi.org/10.1007/s00521-016-2533-z>
- Junior, F. R. L.; Osiro, L. & Carpinetti, L. C. R. (2014). A comparison between Fuzzy AHP and Fuzzy TOPSIS methods to supplier selection. *Applied Soft Computing*, 21, 194-209. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.asoc.2014.03.014>
- Li, S.; Ragu-Nathan, B.; Ragu-Nathan, T. S. & Rao, S. S. (2006). The impact of supply chain management practices on competitive advantage and organizational performance. *Omega*, 34(2), 107-124.
DOI: <https://doi.org/10.1016/j.omega.2004.08.002>
- Markmann, C.; Darkow, I. L. & von der Gracht, H. (2013). A Delphi-based risk analysis—Identifying and assessing future challenges for supply chain security in a multi-stakeholder environment. *Technological Forecasting and Social Change*, 80(9), 1815-1833. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2012.10.019>
- Menezes, G. C.; Mateus, G. R., & Ravetti, M. G. (2016). A hierarchical approach to solve a production planning and scheduling problem in bulk cargo terminal. *Computers & Industrial Engineering*, 97, 1-14.
DOI: <https://doi.org/10.1016/j.cie.2016.04.007>
- Mula, J.; Poler, R. & García, J. (2005). Evaluación de sistemas para la planificación y el control de la producción. *Información Tecnológica*. 17 (1), 19- 34. DOI: <https://doi.org/10.4067/S0718-07642006000100004>
- Nogales; Rafael. (2007). Cambio del concepto de compras a cadena de suministros. *Ciencias Holguín*, 13(1), 1-12. Pérez, G. (2013). Seguridad de la cadena logística terrestre en América Latina. Naciones Unidas, CEPAL.
- Reyes, E.; Tamayo, Y. & Leyva, M. (2011). Procedimiento para el diseño de redes de distribución logística. *Contribuciones a la economía*, 7, 11- 23.
- Sarathy; R. (2006). Security and the Global Supply Chain. *Transportation Journal*, 45(4), 28- 51.

- Servera-Francés, David. (2010). Concepto y Evolución de la Función Logística. INNOVAR. Revista de Ciencias Administrativas y Sociales. 20 (38), 217-234.
- Singh, D. & Verma, A. (2018). Inventory Management in Supply Chain. Materials Today: Proceedings, 5(2), 3867-3872. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.matpr.2017.11.641>
- Torres, S. & García, R. (2008). Formas de Gobernación de la Cadena de Abastecimiento: Revisión Bibliográfica y Propuesta de un modelo de Investigación. Cuadernos de Administración. 21 (35), 65 -91.