

GESTION EN LA CADENA DE SUMINISTRO

MANAGEMENT IN THE SUPPLY CHAIN

Autor: Giovanni Alexander Baquero Villamil

0000-0002-7372-7476, Politécnico Grancolombiano, Bogotá D.C., Colombia, gbaquero@poligran.edu.co

Este documento de trabajo se deriva del proyecto de investigación titulado “Aportes a los modelos para toma de decisiones gerenciales en las empresas de los sectores industriales colombianos”, financiado por la Institución Universitaria Politécnico Grancolombiano, convocatoria de cofinanciación de proyectos de investigación con aliados externos 2020. Este proyecto se identifica con el código 86940 del POLI.

Resumen. Entender cada uno de los componentes de la cadena de abastecimiento dentro de una empresa y la forma en la que estos interactúan entre sí, constituye en el objetivo principal de este artículo. Los tres macroprocesos de la cadena de abastecimiento, los actores que se relacionan dentro de ella y la forma en la que integran sus elementos son piezas claves del éxito que pueda tener una organización en el momento de dar cobertura a la demanda de uno o varios productos en un mercado específico.

Palabras clave: Logística, calidad, cadena de suministro, abastecimiento, recursos, planeación, proveedores, indicadores, integración y modelos.

Abstract Understanding each of the components of the supply chain within a company and the way in which they interact with each other, constitutes the main objective of this article. The three macroprocesses of the supply chain, the actors that are related within it and the way in which they integrate its elements are key pieces of the success that an organization can have in meeting the demand for one or more products. in a specific market.

Keywords: Logistics, quality, supply chain, supply, resources, planning, suppliers, indicators, integration and models.

I. INTRODUCCIÓN

Es conocida dentro de las ciencias administrativas la relevancia que tiene la cadena de abastecimiento, pues es gracias a los procesos realizados en la misma que una materia prima llega hasta el consumidor convertida en un producto terminado, generando valor para todos los actores involucrados. Sin embargo, el funcionamiento ineficiente, la baja capacidad de respuesta y la ausencia de valor agregado pueden causar que, partiendo de sus necesidades, el cliente migre hacia otra compañía proveedora y/o competencia de esta. [15]. La gestión de la cadena de suministro o

abastecimiento (SCM) es la gestión de una red de organizaciones interconectadas involucrados en la provisión de productos y servicios para finalizar con la entrega a clientes [23].

La cadena de abastecimiento está integrada por cuatro actores que se entrelazan entre sí; proveedores, fabricantes o productores, distribuidores y clientes. Cada uno de estos actores tienen una función definida que requiere de la adecuada ejecución de sus procesos para obtener como resultado el producto terminado, que es el objetivo final de la cadena de abastecimiento. Además, los últimos años se ha visto un aumento de interés por conocer como las organizaciones abordan la sostenibilidad en sus cadenas de suministro, ya que las organizaciones enfrentan barreras y facilitadores para la sostenibilidad SCM [21] [22].

Dentro de este artículo, se definirá el impacto de diversos factores que componen la cadena de abastecimiento, con la finalidad de comprender cómo es que la integración de estos puede significar calidad en los productos terminados.

Ahora bien, ya no es suficiente que las empresas se preocupen solo por buscar una ganancia, también deberán devolverle algo a la sociedad en general [23], es por esto por lo que las organizaciones actualmente buscan la forma de encontrar el equilibrio en sus cadenas de abastecimiento y empiezan a responsabilizarse por el comportamiento de sus proveedores en temas como seguridad, salud y contaminación.

INTRODUCTION

The relevance of the supply chain is known within the administrative sciences, since it is thanks to the processes carried out in it that a raw material reaches the consumer converted into a finished product, generating value for all the actors involved. However, inefficient

operation, low response capacity, and the absence of added value can cause, based on their needs, the client to migrate to another supplier company and/or its competition. [fifteen]. Supply chain or supply chain management (SCM) is the management of a network of interconnected organizations involved in the provision of products and services to final delivery to customers [23].

The supply chain is made up of four actors that intertwine with each other; suppliers, manufacturers or producers, distributors, and customers. Each of these actors has a defined function that requires the proper execution of their processes to obtain the finished product as a result, which is the final objective of the supply chain. Furthermore, in recent years there has been an increase in interest in knowing how organizations approach sustainability in their supply chains, as organizations face barriers and facilitators for SCM sustainability [21] [22].

Within this article, the impact of various factors that make up the supply chain will be defined, to understand how their integration can mean quality in finished products.

However, it is no longer enough for companies to worry only about looking for a profit, they must also give something back to society in general [23], which is why organizations are currently looking for ways to find balance in their chains supply and begin to take responsibility for the behavior of their suppliers on issues such as safety, health, and pollution.

II. ¿QUÉ ES LA CADENA DE ABASTECIMIENTO O CADENA DE SUMINISTRO?

La gestión de la cadena de suministro (SCM) es la amplia gama de actividades necesarias para planificar, controlar y ejecutar el flujo de un producto, desde la adquisición de materias primas y la producción hasta la distribución al cliente final, de la manera más eficiente y rentable posible. La gestión de la cadena de suministro produce beneficios tales como nuevas eficiencias, mayores ganancias, menores costos y una mayor colaboración. SCM permite a las empresas gestionar mejor la demanda, llevar la cantidad correcta de inventario, lidiar con las interrupciones, mantener los costos al mínimo y satisfacer la demanda de los clientes de la manera más efectiva posible [25].

"La creación de cadenas de suministro coordinadas mediante la integración voluntaria de consideraciones económicas, ambientales y sociales con sistemas empresariales interorganizacionales clave diseñados para gestionar de manera eficiente y eficaz los flujos de material, información y capital asociados con la adquisición, producción y distribución de productos o servicios con el fin de satisfacer las necesidades de las partes interesadas y mejorar la rentabilidad,

competitividad y resiliencia de la organización a corto y largo plazo" [24].

Si se toma en consideración la mercantilización de un producto, se puede concluir que, para el desarrollo total del mismo, este debe pasar por un proceso completo, que tiene tres partes importantes:

- El suministro.
- La fabricación.
- La distribución.

Este proceso, compuesto por tres partes o fases es conocido dentro de las ciencias administrativas y la logística como Cadena de Suministro o Cadena de Abastecimiento. Cabe resaltar que la cadena de abastecimiento está íntimamente ligada con las empresas de tipo industrial, las cuales tienen como finalidad la producción de bienes de consumo, partiendo de la transformación de materias primas en productos terminados que han adquirido valor de uso y valor de cambio dentro de ese proceso.

Lo anterior, por supuesto, no implica que en las empresas prestadoras de servicio no se haga uso de esta importante herramienta con la finalidad de generar satisfacción en el cliente, que es a quien se le presta el servicio, o consumidor. Así, la cadena de suministro es el proceso ordenado y estructurado, que tiene como finalidad la transformación de materiales en productos terminados para su respectiva comercialización dentro de un mercado específico. En este proceso interactúan diversos actores del mercado (productor, proveedor, cliente y distribuidor) y diversos factores (abastecimiento, planificación de producción, procesamiento de pedidos, gestión de flujos de efectivo, gestión de inventario, gestión de sistemas de información, almacenamiento, transporte y servicio al cliente) que se clasifican dentro de los tres macroprocesos que componen la cadena, como los son el suministro, la fabricación y la distribución. [1] [2] [3] [10]

Si se considera la anterior definición, se puede concluir fácilmente que todo el desempeño del microentorno de una empresa gira alrededor del correcto funcionamiento de la cadena de abastecimiento. En pocas palabras, si algo falla en la cadena de abastecimiento es porque el microentorno de la empresa no está funcionando adecuadamente. [4]

La gestión de la cadena de suministro es una empresa expansiva y compleja que depende de que cada socio, desde los proveedores hasta los fabricantes y más allá, funcione bien. Debido a esto, la gestión eficaz de la

cadena de suministro también requiere gestión del cambio, colaboración y gestión de riesgos para crear alineación y comunicación entre todas las entidades.

Además, la sostenibilidad de la cadena de suministro, que cubre cuestiones ambientales, sociales y legales, al mismo tiempo de las adquisiciones sostenibles, y el concepto estrechamente relacionado de responsabilidad social corporativa, que evalúa el efecto de una empresa en el medio ambiente y el bienestar social, son áreas de gran preocupación para las empresas de hoy [25].

Esto está en línea con el hallazgo de que son las empresas proactivas quienes desarrollan productos sostenibles y cadenas de suministro; Este desarrollo no surge de la demanda del cliente. Sin embargo, este enfoque proactivo debería ir de la mano con el desarrollo y la integración de proveedores, mientras que esto se considera menos relevante que el monitoreo de proveedores destinado a prevenir problemas ambientales o sociales, que podrían dañar la reputación de las empresas centrales [20].

La razón principal para que la logística se convirtiese en una de las áreas funcionales más importantes de una empresa, fue la aparición de una nueva situación económica en 1970, caracterizada por un incremento de la competencia a nivel internacional, la escasez de materias primas fundamentales y por un descenso de la productividad. Bernard Lalonde (1971), profesor de la Universidad estatal de Ohio y Martin Christopher (1972), profesor de la Cranfield School of Management en varios artículos publicados, definen la logística como la unión de la gestión de los materiales con la distribución física. [27]

III. MACROPROCESOS (ESLABONES) DE LA CADENA DE ABASTECIMIENTO

En este entorno surge y cobra cada vez más auge la gestión de la cadena de suministro (SCM, por su nombre en inglés Supply Chain Managment) como disciplina que se encarga de coordinar e integrar las relaciones y los procesos de negocio dentro y entre los eslabones de la cadena [26].



Fig. 1 Ejemplo cadena de distribución de carne [16].

Como se mencionó anteriormente, la cadena de abastecimiento se divide en tres macroprocesos importantes, que engloban el grueso del funcionamiento estructural de la misma:

- El suministro: Es el macroproceso de la cadena de abastecimiento que tiene que ver directamente con los procesos de evaluación, planeación y adquisición de los recursos naturales, materias primas o materiales necesarios para la producción de un bien de consumo. [1]

La importancia del suministro tiene que ver con la optimización de los recursos de los que una empresa dispone para la adquisición de las materias primas. Esa optimización solamente es posible en la medida que durante la planeación se evalúan todas las ofertas que hacen los proveedores de un material, bien o servicio, y las necesidades que debe suplir la empresa a lo largo del proceso productivo gracias a ese material a adquirir. Así, en el suministro encontramos la relación entre la empresa interesada en la adquisición de una materia prima, bien o servicio, y un proveedor oferente, implicando esto que durante esta parte de la cadena de abastecimiento existe una interacción directa entre la oferta y la demanda en un mercado específico. Ya que los procesos de evaluación, planeación y adquisición son parte activa de un mercado, es fundamental que los oferentes estén en la capacidad de satisfacer todas y cada una de las necesidades del cliente, evidenciando esto que la primera parte de la cadena de abastecimiento de una empresa es a su vez el final de la cadena de abastecimiento de otra; es decir, en el suministro se observa la característica sistémica de la cadena de abastecimiento.

Entonces es el suministro el macroproceso encargado de que los materiales, materias primas o recursos naturales sean los estrictamente necesarios para llevar

a cabo el proceso productivo. Un error dentro del suministro implicaría la fabricación de productos defectuosos, que no pueden satisfacer al cliente.

•La fabricación: Es el macroproceso de la cadena de abastecimiento que se encarga de la transformación de materiales o materias primas en productos listos para la comercialización. Cabe resaltar que es en este en el que el producto adquiere un valor de uso y un valor de cambio. Durante este macroproceso de la cadena de abastecimiento se planifica la producción, partiendo de la cantidad de pedidos que se tengan o del mercado que se quiera abarcar. Es en este en el que cobran una gran importancia ciencias transversales como la cibernética y la informática, pues gracias a ellas se puede llevar un control apropiado de los materiales, de las herramientas y de los productos fabricados que aún esperan por su comercialización. [1]

En la fabricación interactúan el hombre y la máquina, puesto que, así como hay procesos de producción manual que toman tiempo y no requieren de maquinaria para llevarse a cabo, también hay procesos industriales complejos, en los que se fabrican grandes cantidades de productos.

Así, en este macroproceso de la cadena de abastecimiento existe un funcionamiento mancomunado y transversal de algunos de los factores más importantes dentro de la cadena como lo son los procesamientos de pedidos, gestión de los inventarios, la gestión de los sistemas de información, el almacenamiento y el transporte, pero se profundizará más en estos más adelante.

•La distribución: Es el macroproceso de la cadena de producción que se encarga de que los productos terminados o bienes de consumo lleguen al consumidor a través de redes de distribuidores, de almacenes y de comercios minoristas. [1] Es durante el desarrollo de este, donde cobran vital importancia el máquetin, la comunicación con los clientes y el servicio al cliente, pues el producto es y existe en pro de satisfacer al cliente.

En la distribución se llevan a cabo encuestas de satisfacción, que son una herramienta de comunicación oferente – consumidor, con las que la empresa productora tiene acceso a la opinión que tienen sus clientes a cerca de sus productos.

Cabe resaltar que para que la distribución sea efectiva, las relaciones entre la empresa y sus clientes debe ser armónica, y parte de esa armonía depende de las necesidades de los clientes y de la calidad de los productos.

IV. ACTORES DENTRO DE LA CADENA DE SUMINISTRO

Los actores dentro de la cadena de suministro son todas aquellas personas o entidades que se ven involucradas directa o indirectamente dentro de la misma. [5]

•Productor o fabricante: Es el actor que se dedica a transformar la materia prima para la construcción de un producto. [5]

El objetivo principal de la cadena de abastecimiento está en la producción de bienes de calidad, misma que es realizada por el primer actor dentro de la cadena, el productor.

Ahora bien, en su papel de actor principal, el productor debe tener una relación adecuada con los demás actores de la cadena de abastecimiento para que los productos para el consumo que sean fabricados en sus instalaciones gocen de las mejores especificaciones y los estándares más altos de calidad. La relación entre el productor y los demás actores de la cadena de abastecimiento se establece mediante canales de comunicación, los cuales, según el actor involucrado en la cadena de abastecimiento, varían.

En este punto la comunicación con los proveedores se manifiesta en la medida que estos mismos puedan suplir las necesidades del productor, suministrándole las materias primas necesarias y los bienes o servicios adecuados para que el producto resultante final sea óptimo para el consumo de los clientes, esto es que satisfaga todas las necesidades o expectativas de este.

En lo que respecta a la comunicación con los proveedores, cabe resaltar que esta generalmente se lleva a cabo mediante asesoría comercial prestada por el proveedor. Sin embargo, en los procesos de comunicación relacionados con el asesoramiento comercial, es necesario que el productor conozca de antemano las necesidades que tiene en cuanto a materias primas, recursos naturales o materiales, mismas que obtiene mediante el apropiado estudio del mercado que va a suplir, de las herramientas a utilizarse en la fabricación y de la evaluación de los resultados obtenidos en años anteriores. Para esto es necesaria la aplicación de procesos de planeación y evaluación en los que se detalle minuciosamente las exigencias de los clientes, las falencias en cuanto a herramienta y el uso apropiado de los recursos. [6]

•Proveedor: Es el actor de la cadena de abastecimiento que se define como la persona física u organizaciones que habitual o periódicamente, ofrece, distribuye, arrienda o concede el uso de diferentes bienes, productos o servicios. [5]

Cabe resaltar que el proveedor está llamado a suplir todas las necesidades del fabricante, que en este caso actúa como cliente.

Dentro de la relación de correspondencia biunívoca existente entre el proveedor y el productor, se establece un mercado en el que el proveedor actúa como oferente y el productor como consumidor o demandante. Como la relación existente entre ambas partes es de tipo mercantil, cabe resaltar que, si el proveedor es incapaz de suplir las necesidades del productor, entonces este acudirá al mercado en busca de otro competidor que sea capaz de resolverle las necesidades que el proveedor inicial no puede. Es así como se hace necesario que el proveedor esté abierto a la innovación e imprimir valor agregado en sus mercancías. [7]



Fig. 2 Ejemplo de la cadena de abastecimiento [17]

•Distribuidor: Es el actor dentro de la cadena de abastecimiento que se encarga de la comercialización directa o indirecta de los productos terminados o bienes de consumo. [5] Cabe resaltar que además de la comercialización, le corresponde al distribuidor el transporte de los productos terminados. En muchas ocasiones la distribución es realizada por el mismo productor. Ahora bien, el papel de distribuidor generalmente lo toman empresas comerciales como almacenes de cadena y tiendas especializadas, las cuales adquieren el producto terminado por un precio por parte del productor, pero lo revenden con un precio más elevado para generar rentabilidad y excedente económico. Cabe resaltar que en la actualidad las tecnologías de la información juegan un papel fundamental en la distribución de productos terminados; Las páginas web y aplicativos móviles han revolucionado por completo la comercialización de bienes de consumo, puesto que han acercado a los consumidores con los productos de una forma sencilla. [8]

•Cliente: El cliente es el actor final dentro de la cadena

de abastecimiento. Es el que consume el producto terminado y por quien, gracias a su satisfacción o insatisfacción, se producen las variables cantidades de bienes para los mercados específicos. [5]

Cabe resaltar que el cliente puede o bien ser una persona o bien, una población completa; el cliente puede ser una empresa u organización; el cliente es todo aquel que está dispuesto a pagar por el bien que ha sido producido por la empresa, por el producto que ha adquirido valor durante la cadena de abastecimiento. En el entendimiento de las necesidades de este, juegan un papel fundamental ciencias transversales a la administración y a la logística como lo son la sociología y la psicología. Durante la planeación estratégica que se lleva a cabo en la empresa productora se hace necesario contratar estudios sociales que pueden predecir en un porcentaje aceptable el posible comportamiento del mercado. [9]

V. INTEGRACIÓN POR PARTES DE LA CADENA DE SUMINISTRO

En la gestión del área productiva de la empresa, uno de los cambios de enfoque más importante implantado en el último medio siglo, se deriva seguramente de la adopción del enfoque en sistemas y de la consideración de las actividades productivas como integrantes de un sistema logístico.

Las actividades logísticas deben coordinarse entre sí para lograr mayor eficiencia en todo el sistema productivo. Por dicha razón, la logística no debe verse como una función aislada, sino como un proceso global de generación de valor para el cliente, esto es, un proceso integrado de tareas que ofrezca una mayor velocidad de respuesta al mercado, con costos mínimos. [27]

Para conseguir una integración apropiada entre las partes de la cadena de abastecimiento y los actores que la conforman, es necesario realizar la evaluación de las oportunidades, profundizando en la segmentación de los clientes, la clasificación de los productos, la disponibilidad del servicio y los límites geográficos, para poder beneficiarse apropiadamente con los diferentes enfoques de integración. Además, es necesario desarrollar una visión que sirva como hoja de ruta para cada una de las partes a integrar, y definir una estrategia para crear un valor máximo para el cliente. Construir una estructura organizacional óptima, que tendrá la función de definir la forma como se suplirán las necesidades de los clientes en cada una de las etapas de la cadena. Esto hace necesario que se construyan redes de

comunicación e intercambio de información adecuadas, para poder realizar las tareas de planificación, programación y previsión de forma colaborativa. Por último, es de vital importancia llevar a cabo las estrategias, implementando modelos de integración.

Si cada una de las partes de la cadena de suministro se integra de forma apropiada y fluye la comunicación adecuada entre cada uno de los actores que interactúan en la cadena, el producto final, fruto del trabajo colaborativo mancomunado entre cada uno de los actores, en cada una de las partes de la cadena, será óptimo para suplir las necesidades de los consumidores, generando ventaja competitiva, y abrir nuevos mercados para otros clientes [10]. Así, los factores o procesos que se evidencian durante la cadena de abastecimiento son:

- Abastecimiento.
- Planificación de la producción.
- Procesamiento de pedidos.
- Gestión de flujos de efectivo.
- Gestión de inventarios.
- Gestión de los sistemas de información.
- Almacenamiento.
- Transporte.
- Servicio al cliente.

Ahora bien, en virtud del correcto funcionamiento de la cadena de abastecimiento, se hace necesario que esta integración por partes haya sido previamente diseñada durante la planificación de la cadena de Suministro y el ajuste estratégico de la misma con la estrategia organizacional; así, funciones tales como fabricación, inventarios, tiempos de entrega, compras y transporte deben contar con estrategias consistentes que estén en la capacidad de apoyar las estrategias competitivas [13]. Pero para poder comprender apropiadamente cómo se integran estas cinco funciones, es necesario definir estrategias competitivas.

Se entiende como estrategia competitiva al conjunto de acciones ofensivas y defensivas que se ponen en marcha con la finalidad de alcanzar una posición ventajosa frente al resto de los competidores, que se traduzca en la consecución de una ventaja competitiva sostenida a lo largo del tiempo y en una mayor rentabilidad. [14]

Partiendo de lo anterior, la integración de los actores, de

los factores y de las funciones dentro de la cadena de suministro comienza desde la planeación, la cual se desarrolla antes de la ejecución de los procesos que integran a las partes.

La planeación de la fabricación y de las compras comienza por la pronosticación de la demanda, puesto que, en virtud del consumo del futuro producto terminado por parte de los clientes, se hace necesaria la adquisición de los materiales requeridos para que, al terminarse el proceso de transformación de los materiales o materias primas en bienes de consumo o productos terminados, la oferta de la empresa esté en la capacidad de igualar a la demanda, supliendo sus necesidades y generando equilibrio dentro del mercado del bien específico. La pronosticación de la demanda se puede realizar tomando como base datos históricos o utilizando herramientas estadísticas que estrechen la comunicación entre los clientes y los fabricantes, y entre los fabricantes y los proveedores. Para el caso de planificación de los inventarios es necesario comprender que, partiendo de la pronosticación de la demanda, existe una incertidumbre real a cerca de lo que puede ser el comportamiento del mercado. La planificación eficiente del inventario parte de la reducción de este, es decir, del ajuste de la compra de los materiales que se adquieren para cumplir con la cuota pronosticada por la demanda; sin embargo, la incertidumbre causa que los materiales a adquirir sean, en la mayoría de los casos, más que los necesarios, generando un inventario de reserva o inventario de seguridad, con el que hacerle frente a la incertidumbre del comportamiento del mercado. Esto genera una cadena de abastecimiento con capacidad de respuesta. [13]

La planificación de los tiempos de entrega y del transporte exige la reducción de los tiempos, pero no a expensas de los costos, persiguiendo como finalidad la optimización de los recursos. Claro está que, si se desea construir una cadena de abastecimiento con capacidad de respuesta, se hace necesario que la reducción del tiempo de entrega sea dinámica así esto incrementa los costos [13]. Cabe resaltar que el transporte, dentro de la cadena de suministro, no se refiere solamente a la parte final de la cadena de suministro, sino al movimiento de los materiales durante todos los procesos relacionados entre sí dentro de la cadena, a la interacción que generan los mismos entre todos y cada uno de los actores de la cadena, a la transformación de los materiales en productos terminados y su respectivo traslado a las zonas de comercialización en las que verán su interacción directa con el cliente, pues los productos rara vez son producidos y consumidos en la misma ubicación. [13]

Finalmente, lo anterior refleja la compleja interrelación

existente entre los actores de la cadena de abastecimiento, causando que la planificación de los procesos mencionados en el desarrollo de este punto actúe en su ejecución de forma transversal a la relación existente, generando así ventaja competitiva dentro del mercado del bien específico.

VI. POSIBLES CONSECUENCIAS DEL FUNCIONAMIENTO INAPROPIADO DE CADA UNA DE LAS PARTES DE LAS CADENAS DE PRODUCCIÓN, DE SUS PROCESOS Y FACTORES.

Es indudable que la nueva concepción del sistema logístico como cadena integrada de suministros o abastecimiento, hace necesario que proveedores y clientes comiencen a reconocer las oportunidades de obtener ventajas mutuas que pueden derivarse de compartir información acerca de las necesidades de materiales de una manera continua y leal [27]. Pero el mal funcionamiento de estas conlleva a que lo que podía ser un beneficio sea ahora un contra en el sistema productivo, contras como: no añadir valor al producto, inconsistencias y retrasos en plazos de entrega, aumento no productivo en stock, problemas de calidad, déficit en el servicio al cliente, entre otras.

En el entorno actual las relaciones se basan en la cooperación para conseguir un objetivo común: *mejorar la productividad global de toda la cadena logística* y el funcionamiento inapropiado en cada una de las partes de la cadena de producción se constituye en un problema que terminaría por afectar la totalidad del entorno de la empresa productora.

Debido a que una falencia estructural en la cadena de abastecimiento conllevaría a la producción de bienes que no llenan las expectativas o no responden a las necesidades de los clientes, la imagen de la empresa recibiría una afectación comercial y podría causar incluso problemas jurídicos.

La calidad del producto final solamente se puede garantizar si la empresa productora revisa constantemente que su proceso productivo se realice de forma óptima, implicando esto el correcto funcionamiento de la cadena de abastecimiento.

VII. ESTADO DEL ARTE

El análisis del estado del arte que aquí se realiza se agrupa en dos tipos: la primera es sobre la importancia de la logística en la cadena productiva o cadena de suministro y algunos casos aplicativos y la segunda sobre las investigaciones que se han realizado

considerando diferentes variables del problema.

Investigaciones Internacionales

La integración de la CS se considera uno de los aspectos más importantes en la administración de la cadena de suministros [37] y se define como la formación de una red en la cual, miembros externos administran en colaboración con procesos intra e interorganizacionales, con la finalidad de obtener resultados mutuamente aceptables [36].

Los conceptos, enfoques y técnicas que los directivos utilizan para gestionar el área productiva de la empresa (aprovisionamientos, producción, distribución física...), han tenido una evolución a lo largo del tiempo en función de diversos factores, y, correspondientemente, seguirán cambiando en el futuro. [27]

Ahora, las empresas focales, considerada que poseen el lugar de poder y toma de decisiones en la cadena de suministro (SC), son responsables del desempeño sostenible de toda la SC [21] [22]. Las oportunidades que presenta este motor sin precedentes del cambio económico, ambiental y social son trascendentales, pero deben ser atemperadas por expectativas realistas de lo que el sector privado puede y está dispuesto a hacer.

La evidencia científica es más fuerte que nunca de que el planeta y las personas están bajo los mayores niveles de estrés jamás experimentados en relación con el cambio climático, la degradación del medio ambiente, la pobreza, los problemas energéticos y la escasez de recursos. [18] [19]. Por lo tanto, el negocio no es sostenible, por lo que corresponde a las empresas tener más en cuenta sus repercusiones no sólo en sus partes interesadas, sino también en la sociedad en su conjunto.

La gestión sostenible de la cadena de suministro se ha convertido en un tema cada vez más importante, y recibe un interés creciente en el área de sostenibilidad y gestión de la cadena de suministro. Hasta ahora, el campo está dominado por investigaciones basadas en casos o encuestas. Se han hecho pocos intentos para tener una visión más amplia de los problemas generales, que forman temas centrales de la gestión sostenible de la cadena de suministro.

El alcance de las operaciones y la gestión de la cadena de suministro se ha ampliado en los últimos años. Un impacto particular deriva de las demandas generales para aumentar la transparencia de las actividades corporativas, capturadas en términos relacionados, como la gestión de la sostenibilidad, la responsabilidad

social corporativa o el gobierno corporativo. Esto ha llevado a una cantidad cada vez mayor de investigación y, en particular, publicaciones en el campo. Con esta investigación se presentan hallazgos de un estudio de Delphi en el que se identifican cuatro temas principales que pueden usarse para estructurar el debate general sobre las cadenas de abastecimiento sostenibles: (1) presiones e incentivos, (2) medición de impactos, (3) gestión de proveedores (particularmente abordando problemas en la interfaz proveedor-comprador) y (4) gestión de la cadena de suministro (que trata los problemas en todas las empresas involucradas en la cadena de suministro). La investigación presentada contribuye a sustanciar y consolidar el campo de la gestión sostenible de la cadena de suministro. [20]

Las cadenas de abastecimiento se conectan a través de un conjunto de actividades funcionales que garanticen la

entrega del bien y/o servicio en el tiempo establecido, con las características deseadas y en el tiempo pactado, mediante la gestión de los flujos de materiales e información entre los diferentes actores de la cadena, de manera dinámica y en ambas direcciones. [28]

Además, en las definiciones realizadas por autores e instituciones tales como: Ballou, (1991); Coyle, (1993) y el Centro Español de Logística, (1993), se destaca el carácter integrador y sistémico del término de modo general, se reconoce a la logística como una función asociada al servicio al cliente, en la que se integra el flujo de materiales y de información con todos los eslabones de la cadena de valor, que va desde proveedores a clientes.

Para estudiar la estructura de la Cadena de Suministros, resulta conveniente partir de su conceptualización analizada desde el punto de vista de diferentes autores.

Algunos de estos conceptos son:

- Conjunto de tres o más compañías independientes que pasan materiales hacia delante (La Londe, 1994)
- Alineación de firmas que traen de firmas que llevan producción y servicios al mercado (Lambert, 1996)
- Red de organizaciones asociadas a través de lazos hacia arriba (distribución) y hacia abajo (aprovisionamiento) en procesos que producen valor en forma de productos y servicios al cliente (Christopher, 2000)

Partiendo de estos conceptos, la estructura general de una Cadena de Suministros de tipo Directa se presenta como un proceso que empieza con los proveedores (aprovisionamiento), luego la empresa (producción) y

finalmente al cliente (distribución) entre estas existe la coordinación de transporte e inventario para cada una. Estas actividades antes descritas y su conformación en los subsistemas de aprovisionamiento, producción, distribución y residual, según la complejidad de la Cadena de Suministros se puede clasificar como se indica a continuación:

- Cadena de Suministro Directa: contiene los suministradores, la empresa y los clientes, donde el vínculo entre estos eslabones es predominantemente de índole material.
- Cadena de Suministros Extendida: contiene suministradores de suministradores a la empresa en diferentes grados y clientes de sus clientes, pero en las relaciones sigue predominando el flujo material.
- Cadena de Suministro Compleja: cadena de suministro extendida, pero con vínculos más allá del flujo material, tales como diseño, finanzas y otros.

También se tiene la cadena de suministro flexible, capaz de adaptarse a los constantes cambios en el entorno, los cuales van, desde las nuevas necesidades y expectativas de los clientes, hasta los cambios ambientales, económicos, políticos, legales, normativos, sociales, entre otros factores que puedan afectar en algún punto la logística de la cadena del suministro. [29]

El problema de la distribución ha cobrado una gran importancia, reconociéndose cada vez más su influencia sobre la rentabilidad empresarial. Por ello, es imprescindible realizar un análisis detallado de cómo se encuentra la distribución del producto, ya que su influencia en el nivel de servicio al cliente, permite asumirla como una de las áreas de la cual se puede obtener una ventaja competitiva considerable.

En la estructura de las relaciones que se establecen en el canal logístico de distribución, los vínculos entre sus miembros se fundamentan en tres componentes básicos: las actividades, los recursos y los propios participantes en el intercambio, de forma tal que permitan que dicho intercambio pueda llevarse a cabo.

Para lograr una armónica relación proveedor-cliente, es necesario dotar a la logística de distribución con un enfoque en sistema, lo que permite identificar la existencia de cuatro subsistemas claves:

- Gestión de inventarios.
- Gestión de almacenaje.
- Gestión de pedidos.

- Gestión de transporte.

Estos cuatro subsistemas deberán estar representados dentro de la jerarquía directiva, de manera que se posibilite la definición de la política general de distribución, elemento esté relacionado con los niveles táctico y estratégico de la jerarquía de las decisiones y a partir de la cual, se ejecutará un proceso a nivel operativo que involucra a los subsistemas antes mencionados y que culminará con la entrega del producto al cliente. [27]

Ahora, el desarrollo de proveedores es una actividad que enriquece la gestión de la cadena de Suministro, dotándola de mayor valor a través del aporte mutuo entre empresas clientes y subcontratistas. Los proveedores externos suelen ser una fuente de nuevas tecnologías para las empresas y se destaca la importancia del papel de los proveedores en la transferencia de tecnología, dado que suelen contar con un conocimiento técnico del que la empresa carece. Estos autores recomiendan consultar con regularidad a los proveedores para resolver problemas con los nuevos diseños. [46] de tal manera la historia del desarrollo de proveedores y transferencia de tecnología que se sintetizará en este trabajo abarca desde 1964 [47] la cual se viene trabajando desde entonces y dándole una gran importancia a empresas internacionales para la solución de sus problemas.

La contratación pública representa una actividad esencial entre el Estado y los proveedores, pues permite que la Administración adquiera bienes y servicios de la sociedad a cambio de una recompensa económica, fomentando el desarrollo de las actividades que las personas ejecutan en un determinado territorio. En ciertos casos resulta más conveniente que el Estado adquiera estos bienes y servicios en el exterior, por lo que la falta de regulación en temas de contratación internacional resulta una limitante para el cumplimiento de las actividades de las Entidades Públicas. En el Ecuador, surge constantemente la necesidad de efectuar negociaciones con proveedores que se encuentren domiciliados en otros países, encontrando diferentes parámetros que resultan beneficiosos para el Estado. Dado que, en el Ecuador, no se encuentra normativa alguna que permita regular este tipo de contrataciones, se plantea establecer una propuesta que permita desarrollar criterios de uniformidad en las adquisiciones de bienes y prestaciones de servicios que ejecutan las Entidades Públicas del país. [48]

El aumento en la competencia global ha forzado a las organizaciones a comprender que tienen que administrar

mejor sus Cadenas de Suministro para poder sobrevivir [29]. Adicional las vistas recientes de SCM incluyen una dimensión digital [30], lo que significa que la integración de los procesos comerciales se implementa a través de la Tecnología de la Información (TI) en la plataforma de Internet [31] La principal diferencia entre el SCM digitalmente habilitado y el SCM tradicional es que "*los socios de la cadena de suministro se integran a través de los flujos de información en lugar de la propiedad*" [32].

El intercambio de información puede implementarse utilizando técnicas modernas de TI para permitir la coordinación de procesos entre socios comerciales, facilitando las interacciones proveedor-cliente y minimizando los costos de transacción. Las aplicaciones de TI eficientes y fáciles de usar pueden mejorar el intercambio de información [33]. Sin embargo, el costo y la complejidad de las soluciones tecnológicas se encuentran entre las principales barreras que desalientan el intercambio extendido de información dentro de las cadenas de suministro [34]. Si bien la información se recopila, difunde y comparte a lo largo de la cadena de suministro mediante Intranets y Extranets, la calidad de la información también debe reservarse. Naumann [35] ha señalado el importante papel de la calidad de la información en una nueva era digital a través del axioma: "*La calidad de la información es el tiempo de respuesta de la Era web*". Como ejemplo González, Soto, Trigo, Molina y Varajão [51] mencionan en su artículo la diferencia que tienen los países de España y Portugal en lo referido tanto uso de la Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) como la integración electrónica con los agentes de la Cadena de Suministro.

Talamantes, García, Maldonado y García Alcaraz [36] cita a P. Swafford, S. Ghosh, and N. Murthy [38] quienes mencionan que otro aspecto importante en la CS es la flexibilidad de esta, ya que representa los trabajos internos de una compañía, tales como desarrollo, compras, manufactura y distribución, así como la reducción del tiempo de desarrollo de producto, asegurar la capacidad de producción y proveer diferentes productos y al mismo tiempo cumplir con las expectativas de los clientes. Según Xu, Zuo y Liu [39] afortunadamente la flexibilidad de la CS ha sido ampliamente estudiada desde el punto de vista académico y, por ejemplo, se encuentra estudios que la relacionan con la incertidumbre en la demanda y los procesos de producción, con los beneficios operativos surgidos de la adecuada planeación [40] e incluso se han propuesto metodologías para que sea evaluada [41], aunque también se han reportado las barreras y

restricciones que puede enfrentar la flexibilidad en un proceso de producción [42].

Por otro lado, Gómez, Guitart, Marrantes y Li Zeng [43] hace referencia en el estudio desarrollado por Fawcett [44], sobre los diez beneficios, barreras y puentes para lograr el éxito de la SCM, concluye que los principales

obstáculos se encuentran en los aspectos estructurales o fuertes (tecnología, información y sistemas de medición, entre otros), mientras que los problemas relacionados con las personas (como la ausencia de confianza, la aversión al cambio, la falta de compromiso, culturas incompatibles y las malas prácticas de HR) son más difíciles de solventar. Sin embargo, las personas podrían ser la clave para el éxito de la SCM y deben ser tomadas en cuenta con el mismo énfasis con el que son atendidas las principales barreras. Además, distinguen a Beth [45] quien considera que, a pesar de años de avances de procesos y soluciones tecnológicas, una adaptación ágil de la cadena de suministro sigue siendo un objetivo difícil de alcanzar, y quizá sean las personas quienes dificultan el funcionamiento de la SC. Muchas empresas se han centrado en mejoras e inversiones tecnológicas y de infraestructura, pero el siguiente paso debería ser enfocarse en las personas que gestionan y operan la SC. Este es el reto para alcanzar el éxito de la SC: la gestión de las personas en la cadena de suministros.

Uno de los miles de problemas de las grandes industrias, que se presentan cada año, son los sistemas de almacenamiento. La necesidad de contar con espacio horizontal y vertical se limita con el crecimiento de la producción y las diversidades de productos que se almacenan y manipulan. Por ello, los especialistas en ingeniería de almacenamiento desarrollan nuevos sistemas en donde el tiempo de almacenar y recuperación son valiosos y el espacio aéreo cada vez es más accesible con los sistemas de almacenamiento automatizado [49], de tal manera uno de los objetivos de este es optimizar costos de la gestión de inventarios, como lo son los modelos de inventario tradicionales generalmente trataban el caso de la optimización de los inventarios para una organización individual [50]. Los costos de inventario constituyen uno de los más importantes costos logísticos de muchas empresas, representando una parte significativa de su costo total. Tradicionalmente, la modelación y optimización de los inventarios en una empresa contemplaba solo los costos internos de la misma, sin tomar en consideración la relación con sus suministradores. El objetivo de mejorar costos de la gestión de inventarios tradicionales generalmente trataba el caso de la optimización de los inventarios para una organización individual. En los últimos tiempos se ha comenzado a imponerse en la gestión empresarial el concepto de "cadena de suministro", que consiste en un grupo de entidades

independientes que han establecido relaciones de colaboración entre ellas dada la necesidad de satisfacer la demanda de determinados productos o servicios que tienen sus clientes [50]. Para realizar el cumplimiento de los factores se realizan las investigaciones frente a las necesidades de los clientes finales, requiriendo esto de una optimización de los inventarios conjuntos de suministros y compradores.

Como muestra de esto Blanco, García, Avelar, Maldonado y Valdivieso [52] realizan un estudio en donde se pudo observar y reportar que México por su cercanía con los Estados Unidos de América, muchas empresas manufactureras se han establecido en sus inmediaciones, a las cuales se les llama comúnmente maquiladoras y así muchas de estas empresas manufactureras se han establecido en sus inmediaciones, a las cuales se les llama comúnmente maquiladoras. Estas empresas importan materia prima y casi siempre fabrican el producto en México y lo exportan a diferentes países, por lo que la logística con un enfoque internacional y el abastecimiento son factores clave del éxito para las mismas.

Investigaciones Nacionales

La logística empresarial y, por extensión, la gestión de cadenas de abastecimiento (SCM por su sigla en inglés) se destaca como uno de los objetos de estudio que revisten gran importancia para la administración moderna. El creciente interés por el estudio de la gestión de las cadenas de abastecimiento se ha dado de manera paralela con las tendencias del comercio en el mundo. Hoy, las empresas de éxito internacional se abastecen en el lugar del mundo que les ofrezca mejores ventajas comparativas, fabrican sus productos en países en los cuales puedan lograr bajos costos de operación y venden en múltiples mercados en busca de maximizar sus ingresos [53]. L. Restrepo De O., S. Estrada Mejía and P. Ballesteros S [54] realizan una investigación donde su objetivo está basado en darle valor agregado a ésta y el valor está ligado a la rentabilidad, por lo tanto, es el superávit que se genera entre los ingresos del cliente y los costos totales de la cadena de suministros.

D. Peña Orozco, D. Bolaños Carranza and P. Salcedo Peláez [55] Según su artículo para la correcta recolección de los PFU, se debe diseñar una cadena de abastecimiento inversa que sea capaz de administrar o gestionar adecuadamente la recolección de estos productos, a un costo logístico menor. Dentro del diseño de la cadena de abastecimiento se tendrán en cuenta todos los componentes necesarios para la recolección del papel, tales como la localización del centro de recuperación para lo cual es necesario contar con la información de tres plantas manufactureras de papel y de centros de reciclajes ubicados en la zona centro del Valle del Cauca.

De igual manera en La industria de la madera en la Región Caribe, en general, se encuentra conformada por una diversidad de empresas dedicadas a la explotación, transformación y procesamiento de la madera, en diferentes modalidades. Además, también existen empresas cuyo objeto social radica en la elaboración de muebles para oficinas, para el hogar, cocinas integrales y construcción, entre otros [56].

Investigadores y empresarios se han percatado de la importancia de ver a las organizaciones como elementos constitutivos del sistema conocido como cadena de suministro, y gracias a la experiencia, han logrado advertir la fuerte relación existente entre una correcta gestión de las interrelaciones entre agentes de cadena, y la capacidad que tiene cada uno de ellos para cumplir con las metas trazadas orientadas a dar solución a las expectativas de sus clientes en términos de calidad y cumplimiento [57].

En la estructura de la industria de la confección está cambiando en el mundo: la distribución y comercialización se realiza a través de grandes cadenas de comercialización, compañías multinacionales con marcas propias e hipermercados, que utilizan la subcontratación para satisfacer las demandas de los clientes finales en cuanto a precio, diseño, velocidad de entrega y calidad. Este cambio ha afectado al sector de fabricación textil en Colombia, que debe estar preparado para identificar y consolidar empresas líderes y aumentar su competitividad. Este artículo busca definir los criterios para la selección y el desarrollo del outsourcing, considerando que hay dos tipos básicos: la industria maquiladora y el paquete completo [58].

Frente a la gestión de proveedores, la norma ISO 9001 establece que: La organización debe evaluar y seleccionar los proveedores en función de su capacidad para suministrar productos de acuerdo con los requisitos de la organización. Deben establecerse criterios para la selección, evaluación y reevaluación, Precisamente, estos criterios generan cierta complejidad al proceso, puesto que su carácter en la mayoría de los casos es eminentemente subjetivo, de ahí que se produzcan diferencias significativas en la calificación de un proveedor, lo cual depende de quien esté realizando la evaluación. [59]

En la actualidad, el 99% de las empresas en Colombia se denominan Pymes (Revista Dinero, 2015), las cuales aportan aproximadamente un 38% en el producto interno bruto (PIB) del país, denominados en impuestos y demás contribuciones que exige la ley, dicho porcentaje es relativamente bajo a comparación de países europeos

en los cuales se alcanza hasta un 60% de ingresos que generan este tipo de organizaciones al estado. La competitividad se puede generar de múltiples maneras, como por ejemplo una eficiencia y efectiva gestión de proveedores; como bien se sabe los proveedores no gestionan solamente materias primas, estos también gestionan tecnologías para las organizaciones con el objetivo de agilizar procesos y evitar cuellos de botella, estos de igual manera gestionan información y conocimiento como es el caso de los mercadólogos, los cuales identifican tendencias de la sociedad, sus gustos y necesidades de compra [60].

Investigaciones Locales

Lemus, Garzón y Tarazona citaron a S. Chopra, y P. Meind junto con J.E Jiménez y S. Hernández donde afirman que la cadena de suministro se define como un grupo formado por todos los procesos coordinados de manera eficiente que han estado involucrados directa o indirectamente en el proceso de satisfacer las necesidades del cliente, estructurados en diferentes niveles que agregan valor al producto o servicio. Luego hacen mención en su artículo que la convergencia tecnológica favorecida por la llamada Revolución Digital constituye un grupo de avances cuyas aplicaciones abren un amplio espectro de posibilidades. La tecnología establece un nuevo modelo económico, productivo y social que implica la llegada de industrias, perfiles profesionales y modelos económicos hasta ahora desconocidos para muchos. Además, citan al profesor Javier Zamora, del IESE, en su artículo "El ascenso de la (s) persona (s): Más allá de la consumerización", afirma que el cambio tecnológico del cual las personas tienen un mayor conocimiento sobre el uso y los beneficios de las herramientas y servicios de las TIC está creando un cambio social. Este cambio social tiene un impacto directo en cómo se organizan las empresas y cómo se relacionan con sus clientes.

Según este estudio, en Bogotá la mayoría de las empresas encuestadas pertenecen al área de Servicio (54%), seguidas de las de la cadena petroquímica y de otro tipo de cadenas productivas (14% cada una). De las empresas estudiadas, el 18.4% no posee ningún tipo de tecnología en el área de logística, lo que expone el hecho de que, a pesar de que las TIC son actualmente más accesibles para todas las empresas, aún carecen del tipo de conocimiento de ventaja sobre la importancia que el uso de estas herramientas les brinda la eficiencia de los procesos competitivos de la empresa. Es por esto por lo que es importante tener en cuenta alternativas orientadas a capacitar a la empresa en la implementación de estas tecnologías. Concluyeron el

estudio exponiendo que el presente trabajo fue capaz de vislumbrar la importancia que la información ha adquirido con respecto a las empresas, lo que muestra la relevancia y la importancia que esta gestión debería tener para ellas. Para hacerlo, el uso de las tecnologías debe tener como herramienta principal las operaciones de Big Data e incorporar herramientas de análisis social y de datos, lo que permitirá un uso más eficiente de estas herramientas en comparación con las que se usan normalmente. [61].

Ahora A. Castro Figueroa menciona que Chile no sólo es uno de los que más vende al exterior, sino que en los últimos dos años sus exportaciones hacia los principales mercados mundiales han aumentado considerablemente.

Por su parte, Trinidad y Tobago y Venezuela se han beneficiado del aumento de las exportaciones de petróleo y gas natural. A su vez, Costa Rica tiene buenos resultados con sus exportaciones de productos de alta tecnología, pescado y banano a Japón y Canadá, principalmente.[62]

Mientras que Velásquez [63] expone que el propósito de este artículo es estimular los estudios interdisciplinarios que destaquen en las organizaciones modernas el valor de la información en la administración de las cadenas de abastecimiento en términos de logística de aprovisionamiento y de distribución. Los conceptos de cadena de abastecimiento, de logística y de gestión del conocimiento son piedra angular para la construcción de un nuevo enfoque de interpretación de la teoría de los costos de transacción. La cadena de abastecimiento en términos económicos podría estudiarse como un micro mercado o como una estructura económica particular dentro de un mercado. La búsqueda de la eficiencia transaccional en las cadenas de abastecimiento ha llevado al concepto de competitividad, necesario para comprender por qué las empresas de una cadena de abastecimiento han desarrollado modelos de organización homogéneos que minimizan los costos de transacción, adaptando las organizaciones a la estructura del mercado.

Reina y Adarme dicen que su investigación es de tipo exploratoria descriptiva realizada a través de estudios de caso. Los resultados evidencian la presencia de una CS descentralizada con una estructura de distribución de envíos directos, costos logísticos promedio del 26% sobre ingresos y margen neto de distribución de 19%. Existen problemas en la calidad de los alimentos derivados del manejo pos-cosecha, 20% de maltrato, 5% de pudrición y una disminución del 18% en los ingresos por venta. Se determina que la restricción medular del sistema logístico es la falta de regularidad de los canales de comercialización y las restricciones locales son constituidas principalmente por los procesos internos de

pos-cosecha, las actividades de clasificación, selección y empaque de los productos [64]

Restrepo, Estrada y Ballesteros [65] muestran la aplicación de la lógica difusa en la medición del desempeño de la cadena de abastecimiento en un astillero colombiano. Se diseñó un modelo que integró los Principios del Balanced Scorecard con la teoría de conjuntos difusos para el tratamiento de la imprecisión asociada a la gestión de la cadena de abastecimiento en estudio. La aplicación del modelo permitió obtener resultados numéricos concretos del desempeño global de la cadena y de cada perspectiva considerada (clientes, finanzas, procesos y aprendizaje y crecimiento), incorporando la imprecisión y vaguedad en dichos cálculos.

J. C. Mejía Villamizar, Óscar Palacio León, y W. Adarme Jaimés [66], relacionan a Campuzano Bolarin, quien asevera que una CdS deberá estar integrada, sincronizada y coordinada (Es decir optimizada), para que los procesos conjuntos de mejora continua se vean reflejados en: i) Reducción en las necesidades de inventario; ii) Ahorros en costos de manutención, transporte y otros gastos de distribución; y iii) Disminución en los tiempos de respuesta. Por lo cual Campuzano Bolarin y Ros McDonnell congenian con que la logística es la herramienta de la competitividad con la cual los actores miembros de una CdS, en particular; diseñan fórmulas empresariales, tales como: Mejorar el uso del cubo de almacenamiento; y Negociar la Unidad de Carga Eficiente (UCE) de forma efectiva; con las cuales la CdS como un todo, busca racionalizar sus costos logísticos, situación que se ve obstaculizada por el denominado Efecto Látigo, como consecuencia de que este fenómeno administrativo transmite incertidumbre al interior de los procesos de gestión relacionados con el área de operaciones. Las soluciones adoptadas por los agentes logísticos abarcan desde el uso intensivo de sistemas de información basados en Eventos Virtuales de Trabajo Colaborativo.

Con respecto a la forma de actuar de los actores logísticos, Mejía, Palacio y Adarme [66] comparten la reseña de Helbing y Mason-Jone en su artículo, haciendo referencia a las causales más comunes que las originan, a saber:

1. Las provocadas por las ineficiencias en la gestión operacional de la CdS (Por citar algunos ejemplos:
 - a. Tiempos de respuesta subestimados
 - b. Elevados costos logísticos
 - c. Métricas desfasadas en los SKU, entre otros aspectos)

2. Las relacionadas con situaciones exógenas a los procesos de planificación conjunta de la CdS Por ejemplo:

- a. Procesos especulativos en la coordinación de la UCE
- b. Renuncia a desarrollar procesos de mejora continua sostenibles, entre otros aspectos.

En términos generales, todo proceso colaborativo es de naturaleza compleja, motivo por el cual, la presencia de oscilaciones es inherente al propio sistema. También Según el investigador Hau Lee, considera que las causas que dan origen a las perturbaciones que pueden experimentar una CdS son:

1. La utilización indiscriminada de los métodos de predicción por parte de sus agentes
2. Tamaño de las órdenes cursadas no gestionadas de forma conjunta por la dupla comprador-vendedor
3. Alteraciones no planificadas de los precios de mercado El uso de esquemas de negociación especulativos y/o de sobre protección de la UCE.

Así mismo, Helbing cita las siguientes cinco condiciones que permiten autorregular en forma eficiente las posibles variaciones generadoras del efecto Bullwhip al interior de una CdS en particular: i) La estimación de la demanda realizada por los agentes deberá contemplar un comportamiento estacionario y transferida hacia el mercado; ii) Tiempos de respuesta pactados entre los agentes; iii) No poseer agotados en cada nodo; iv) Ausencia de costos fijos en la emisión de órdenes de reposición; y v) Precio de mercado estacionario del producto.

Por otro lado, el sector transportador de carga comprende hoy en día uno de los pilares fundamentales de la economía del país por tal razón, en la presente investigación se observa la red logística de transporte de carga, caso (Bogotá-Buenaventura), en el cual se puede identificar el flujo de mercancía desde el punto de origen (Bogotá) hasta el cliente final (Cualquiera que sea su destino dentro de la ruta establecida). Para que este transporte se lleve a cabo existen diferentes variables, actores, factores, indicadores, que interactúan entre sí, estableciendo diferentes problemáticas del sector, como lo pueden ser los sobre costos, la distancia, el tiempo de entrega que se ve reflejado en el nivel de servicio para con el cliente, entre otros. De acuerdo con la problemática planteada se visualiza el modelado del sistema empleando dinámica de sistemas (DS), teniendo

como objetivo explicar la escasa rentabilidad que se presenta al transportar mercancía en dicha ruta [67].

Existe una marcada importancia en definir una estrategia dentro de la cadena de suministro como característica fundamental para entrar en el mundo competitivo. Sin embargo, no se debe olvidar el papel que debe jugar la organización interna y los socios externos: proveedores y consumidores, como factores críticos de éxito; los cuales en niveles avanzados empiezan a moverse bajo unos intereses comunes, enmarcado por objetivos compartidos [68].

Finalmente Ojalora expone en su artículo la importancia de la planeación logística en el transporte terrestre por carretera de material petrolero, a partir del análisis de diferentes estudios acerca de la relevancia del transporte como factor de desarrollo y competitividad y su implementación en el sector de los prestadores de servicios petroleros como transporte especializado En Colombia, el transporte por carretera moviliza el 97,4% de la carga terrestre (Ministerio de Transporte, 2013), carbón e hidrocarburos y se transportan cerca de 207 millones de toneladas de carga anuales con diversidad de especializaciones [69].

VIII. CONCLUSIONES

- Indudablemente, una cadena de abastecimiento que se integra bien y en la que sus actores interactúan apropiadamente, dará como resultado una compañía que no solamente será reconocida por su calidad, sino también por la buena relación que sostiene con sus clientes.
- La comunicación y buena relación entre el productor, el proveedor, el cliente y el distribuidor es el artífice de un producto de alta calidad que es capaz de controlar un mercado, generando preferencia ante otros competidores.
- Una empresa sana implica una cadena de abastecimiento buena, y una buena cadena de abastecimiento es la base del éxito comercial.
- La integración y buena gestión por cada una de las partes de la cadena de suministro permitirá gestionar costos bajos y una estrategia competitiva.
- En lo posible se deben buscar alianzas con los proveedores para tener una buena calidad de las materias primas e implementar diversas herramientas de ayuda en logística que permitan mejorar los procesos de la cadena de abastecimiento.

IX. REFERENCIAS

- [1]. Restrepo Vélez L. (2017) ¿Qué es la cadena de suministro y cuáles son sus funciones? Administración y finanzas, competitividad y productividad [Comentario en un blog]. Recuperado de <https://mdc.org.co/que-es-la-cadena-de-suministro-y-cuales-son-sus-funciones/>
- [2]. Moreno M. A. (2010) ¿Qué es la cadena de suministro? [Comentario en un blog]. Recuperado de <https://www.elblogsalmon.com/conceptos-de-economia/que-es-la-cadena-de-suministro/>.
- [3]. Salazar López B. A. (s. f.) ¿Qué es cadena de abastecimiento? [Comentario en un blog] Recuperado de <https://logisticayabastecimiento.jimdo.com/qu%C3%A9-es-cadena-de-abastecimiento/>.
- [4]. Universidad ESAN (2016) ¿Qué es el microentorno y cómo influye en las empresas? [Comentario en un blog] Recuperado de <https://www.esan.edu.pe/apuntes-empresariales/2016/10/que-es-el-microentorno-y-como-influye-en-las-empresas/>.
- [5]. JAICAL (2008) Actores de la cadena de suministro [Comentario en un blog] Recuperado de logistweb.wordpress.com/2008/09/09/actores-en-la-cadena-de-abastecimiento-scm/.
- [6]. Cuauthemoc Valadez, Luis Sánchez González (2009) Claves de la integración con proveedores [Comentario en un blog]. Recuperado de <http://www.logisticamx.enfasis.com/notas/14544-claves-la-integracion-proveedores/>.
- [7]. José Roberto Concha Velásquez, Ángela Solikova (2000) Características y relación entre el vendedor y el comprador y su efecto sobre la confianza. Relaciones a largo plazo entre compradores y proveedores: La importancia de la tecnología en el desarrollo de la confianza [Comentario en un blog] Recuperado de http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0123-59232000000300001/.
- [8]. Bernardo Michel Flores Ríos (2018) La tecnología aplicada en la definición de redes de distribución logística [Comentario en un Blog]. Recuperado de <https://revistadelogistica.com/transporte-y-distribucion/la-tecnologia-aplicada-en-la-definicion-de-redes-de-distribucion-logisticas/>.
- [9]. Javier Hernández Aracena (2017) Sociología del mercado en América Latina: hacia una agenda de investigación [Comentario en un blog]. Recuperado de http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0187-01732017000200077/.
- [10]. Retos en Supply Chain (2015) Integración por parte de la cadena de suministro [Comentario en un Blog]. Recuperado de <https://retos-operaciones-logistica.eae.es/integracion-por-partes-de-la-cadena-de-suministro/>
- [11]. Cruz L. O. (2013) Planificación y control de operaciones [Comentario en un blog] Recuperado de <https://www.monografias.com/trabajos97/planificacion-y-control-operaciones/planificacion-y-control-operaciones3.shtml/>.
- [12]. Logística y la cadena de abastecimiento (2007) Cadena de abastecimiento [Comentario de blog]. Recuperado de <http://logisticarmirabal.blogspot.com/>.
- [13]. Chopra, Sunil y Meindl, Peter (2008) Administración de la cadena de suministro. Estrategia, planeación y operación. México D. F., México: Pearson Education.
- [14]. DFO (2014) Estrategias competitivas de Porter: estrategia de liderazgo en costes [Comentario de blog]. Recuperado de <https://www.deustoformacion.com/blog/gestion-empresas/estrategias-competitivas-porter-estrategia-liderazgo-costes/>
- [15]. Paula Nicole Roldán (s. f.) Cadena de suministro [Comentario de blog]. Recuperado de <https://economipedia.com/definiciones/cadena-de-suministro.html>
- [16] Depositphotos, Cadena de distribución de carne infografía isométrica.
- [17] Meraki Consulting, Supply Chain Management. 2019.
- [18] K. Mc Loughlin, T. Hines, and S. Nudurupati, "Sustainable Supply Chain: Exploring What Makes Supply Chains", in British Academy of Management Conference, University of Portsmouth, UK., 2015
- [19] O. Scharmer and K. Kaufer, "Leading from the Emerging Future: From Ego-System to Eco-System Economics", 1st ed. San Francisco: Berrett-Koehler Publishers, Inc, 2013.
- [20] S. Suring and M. Müller, "Core issues in sustainable supply chain management - A Delphi study", Business Strategy and the Environment, vol. 17, no. 8, pp. 455-466, 2008. Disponible:

<https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-60649085825&doi=10.1002%2fbse.607&partnerID=40&md5=1e388455724ddf52bcff4146c5770547>.

[21] S. Suring and M. Müller, "From a literature review to a conceptual framework for sustainable supply chain management", *Journal of Cleaner Production*, vol. 16, no. 15, pp. 1699-1710, 2008. Disponible: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S09595260800111X>.

[22] H. Walker and N. Jones, "Sustainable supply chain management across the UK private sector", *Supply Chain Management*, vol. 17, no. 1, pp. 15-28, 2012. Disponible: <https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-84856797708&doi=10.1108%2f13598541211212177&partnerID=40&md5=e78b0ef13f619ddfacc1375f4f0238674>

[23] C. Harland, "Supply Chain Management: Relationships, Chains and Networks", *British Journal of Management*, vol. 7, no. 1, pp. S63-S80, 2005. Disponible: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1111/j.1467-8551.1996.tb00148.x>.

[24] P. Ahi and C. Searcy, "A comparative literature analysis of definitions for green and sustainable supply chain management", *Journal of Cleaner Production*, vol. 52, pp. 329-341, 2013. Disponible: <https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-84878383688&doi=10.1016%2fj.jclepro.2013.02.018&partnerID=40&md5=6ea7e33eeb205513d940a11015dcf8ee>.

[25] "What is Supply Chain Data Management? - Meraki Consulting", Meraki Consulting, 2019. [Online]. Disponible: <http://merakiconsultingza.co.za/what-is-supply-chain-data-management/>.

[26] J. Acevedo Suárez et al., *La Logística Moderna en la Empresa*, 1st ed. La Habana, Cuba: Editora LOGICUBA, 2006, p. 280.

[27] R. Cespón Castro, *Administración de la cadena de suministros*, 1st ed. Santa Clara, Cuba: LogiCuba, 2014, p. 232.

[28] L. Bustillos Arizmendi and B. Carballo Mendivil, "Integración de la Cadena de Suministro: Una Revisión de Literatura". Sonora Institute of Technology (ITSON), Obregón, México, pp. 247-269, 2019.

[29] Baquero Villamil, G. A., Bernal Torres, L. S.,

Bohorquez, M. M. & Triana Mahecha, L., "La efectividad de una cadena de suministro flexible: clave para ser altamente competitivo," *AVANCES: INVESTIGACIÓN EN INGENIERÍA*, Vol 15 (1), pp103-111, Junio(2018)

[30] A. Rai, R. Patnayakuni and N. Seth, "Firm Performance Impacts of Digitally Enabled Supply Chain Integration Capabilities", *MIS Quarterly: Management Information Systems*, vol. 30, no. 2, pp. 225-246, 2006. Disponible: <https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-32044456370&partnerID=40&md5=4c71168117a807b40755d77069106160>

[31] C. Marinagi, P. Trivellas and D. Sakas, "The impact of Information Technology on the development of Supply Chain Competitive Advantage". *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, vol. 147, pp. 586-591, 2014. Doi: 10.1016/j.sbspro.2014.07.161. Disponible: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1877042814040804>

[32] S. Dong, S. Xu, and K. Zhu, "Research Note—Information Technology in Supply Chains: The Value of IT-Enabled Resources Under Competition", *Information Systems Research*, vol. 20, no. 1, pp. 18-32, 2009. Disponible: 10.1287/isre.1080.0195.

[33] T-M. Yang, T. A. Maxwell, "Information-sharing in public organizations: A literature review of interpersonal, intra-organizational and inter-organizational success factors", *Government Information Quarterly*, vol. 20, no. 2, pp. 164-175, 2011. Doi: <https://doi.org/10.1016/j.giq.2010.06.008>. Disponible: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0740624X10001322>

[34] S. E. Fawcett, P. Osterhaus, G.M. Magnan, J.C. Brau, & M.W. McCarter, "Information sharing and supply chain performance: the role of connectivity and willingness". *Supply Chain Management: An International Journal*, vol. 12, no.5, pp-358-368, 2007. Doi: <https://doi.org/10.1108/13598540710776935>

[35] F. Naumann, "From Database to Information Systems - Information Quality Makes the Difference", *CiteSeer*. IBM Almaden Research Center, San Jose, CA, p. 18, 2001.

[36] C. Talamantes Padilla, D. García Alcaraz, A. Maldonado Macías and P. García Alcaraz, "Impacto de la Integración y la Flexibilidad en el Desempeño de la Cadena de Suministros", in *Congreso Internacional de Investigación Academia Journal Juárez 2016 At: Ciudad*

Juárez, Chihuahua, México, Vol: 2016, Juárez, México, 2016, p. 7

[37] D. Percy and L. Giunipero, "Using e-procurement applications to achieve integration: what role does firm size play?", *Supply Chain Management: An International Journal*, vol. 13, no. 1, pp. 26-34, 2008. Disponible: 10.1108/13598540810850292

[38] P. Swafford, S. Ghosh, and N. Murthy, "Achieving supply chain agility through IT integration and flexibility", *International Journal of Production Economics*, vol. 116, no. 2, pp. 288-297, 2008. Disponible: 10.1016/j.ijpe.2008.09.002

[39] H. Xu, X. Zuo and Z. Liu, "Configuration of flexibility strategies under supply uncertainty", *Omega*, vol. 51, pp. 71-82, 2015. Disponible: 10.1016/j.omega.2014.09.001.

[40] P. Schütz and A. Tomasgard, "The impact of flexibility on operational supply chain planning", *International Journal of Production Economics*, vol. 134, no. 2, pp. 300-311, 2011. Disponible: 10.1016/j.ijpe.2009.11.004.

[41] G. Seebacher and H. Winkler, "A capability approach to evaluate supply chain flexibility", *International Journal of Production Economics*, vol. 167, pp. 177-186, 2015. Disponible: 10.1016/j.ijpe.2015.05.035.

[42] J. Bertrand, "Supply Chain Design: Flexibility Considerations", *Supply Chain Management: Design, Coordination and Operation*, vol. 11, pp. 133-198, 2003. Available: 10.1016/s0927-0507(03)11004-3

[43] M. Gómez-Cedeño, L. Guitart-Tarrés, S. Morrantes Guerra and Y. Li Zeng, "Las Personas y la Cadena de Suministro", *OIKONOMICS, Revista de economía, empresa y sociedad*, 2019.

[44] S. Fawcett, G. Magnan and M. McCarter, "Benefits, barriers, and bridges to effective supply chain management", *Supply Chain Management: An International Journal*, vol. 13, no. 1, pp. 35-48, 2008. Disponible: 10.1108/13598540810850300

[45] S. Beth et al., "Supply Chain Challenges. Building Relationships.", *Harvard Business Review*, vol. 81 no. 7, pp. 64-73, 2003.

[46] E. Yacuzzi, "Conceptos Fundamentales del Desarrollo de Proveedores", *Serie Documentos de Trabajo, No. 486*. Universidad del Centro de Estudios Macroeconómicos de Argentina (UCEMA), Buenos Aires, Argentina, p. 55, 2012.

[47] D. Quilici, "Desarrollo de proveedores para la

industria nuclear argentina Visión desde las Centrales Nucleares", *H-i*, n.º 2, p. 1, 1. Disponible: <http://ojs.econ.uba.ar/ojs/index.php/H-ind/article/view/479>

[48] S. Barreno Moncada, "Análisis del procedimiento de contratación con proveedores internacionales en la ley orgánica del sistema nacional de contratación pública y su reglamento", Tesis de Pregrado, Universidad de las Américas, Quito, Ecuador, 2014.

[49] W. Calsina Miramira, C. Campos Contreras and L. Ruez Guevara, "Sistemas de almacenamiento logísticos modernos", *Industrial Data*, no. 12, 1, pp. 37-40, 2009.

[50] J. Díaz-Batista and D. Pérez-Armayor, "Optimización de los niveles de inventario en una cadena de suministro", *Ingeniería Industrial*. Scielo, La Habana, Cuba, pp. 126-132, 2012.

[51] N. González-Gallejo, P. Soto Acosta, A. Trigo, F. Molina Castillo and J. Varajão, "EL papel de las TIC en el rendimiento de las cadenas de suministro", *Dialnet. Universia Business Review*, Murcia, España, pp. 102-114, 2010. Disponible: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=3348288>

[52] J. Blanco Fernández, J. García Alcaraz, L. Avelar Sosa, A. Maldonado Macías and I. Canales Valdivieso, "La logística internacional y su impacto en la eficiencia de la cadena de suministro en maquiladoras de Ciudad Juárez", *CULCyT: Cultura Científica y Tecnológica*, no. 10, 49, pp. 26-41, 2013. Disponible: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7059417>

[53] W. Sarache Castro, Ó. Castrillón Gómez and L. Ortiz Franco, "Selección de proveedores: una aproximación al estado del arte", *Institución ejecutora: Departamento de Ingeniería Industrial*, Universidad Nacional de Colombia, Manizales, Colombia, pp. 145-167, 2009

[54] L. Restrepo De O., S. Estrada Mejía and P. Ballesteros S., "Planeación estratégica logística para un holding empresarial", *Scientia et Technica Año XVI*. Universidad Tecnológica de Pereira, Pereira, Colombia, pp. 90-94, 2010

[55] D. Peña Orozco, D. Bolaños Carranza and P. Salcedo Peláez, "Diseño de cadena de abastecimiento bajo el concepto de logística inversa para el sector manufacturero de papel en la zona centro del Valle del Cauca", *Scientia et Technica Año XVI*. Universidad Tecnológica de Pereira, Pereira, Colombia, pp. 328-335, 2016.

- [56] K. Salas Navarro, "Análisis de la Cadena de Abastecimiento del Sector Madera y Muebles de la ciudad de Barranquilla", *Scientia et Technica Año XVI*. Corporación Universitaria de la Costa - CUC, Barranquilla, Colombia, pp. 229-328, 2011.
- [57] Adarme Jaimes, Wilson., "Desarrollo Metodológico para la Optimización de la Cadena de Suministro Esbelta con m Proveedores y n Demandantes Bajo Condiciones de Incertidumbre. Caso Aplicado a empresas Navieras Colombianas.", Medellín, Colombia, 2011, Disponible: http://bdigital.unal.edu.co/5514/1/91068411.2011_1.pdf
- [58] J. Medina Fernández de Soto, "El cambio en la estructura de la industria de confección en Colombia, la subcontratación y el desarrollo de proveedores", *Civilizar Ciencias Sociales y Humanas*. Scielo, Bogotá, Colombia, pp. 137-144, 2016
- [59] M. F. Herrera Umaña y J. C. Osorio Gómez, "Modelo para la Gestión de Proveedores Utilizando AHP Difuso", Universidad ICESI, *Estudios Gerenciales*. Scielo, Cali, Colombia, pp. 69-88, 2006
- [60] O. Hernández Castorena, L. Correa Cruz y J. A. Jiménez Fajardo, "Gestión de Proveedores, Herramienta para la Competitividad en las Pymes del Municipio de Florencia – Caquetá, Colombia", Universidad ICESI, *Estudios Gerenciales*. Scielo, Colombia, Vol. 11, pp. 75-85, 2017
- [61] A. Lemus Pinto, C. Garzón Sogamoso and G. Tarazona Bermúdez, "TIC en gestión de la cadena de suministro Bogotana", *Visión Electrónica, algo más que un estado sólido*, no. 10, 2, pp. 195-202, 2016
- [62] A. Castro Figueroa, "Modelo de internacionalización para la empresa colombiana", *Revista Universidad y Empresa*, no. 9, 12, pp. 168-193, 2010
- [63] A. Velásquez Contreras, Costos transaccionales y cadena de abastecimiento: Un Asunto de Competitividad, *EAN*, n.º 49, pp. 62-81, jul. 2003
- [64] M. Reina and W. Adarme, "Logística de distribución de productos perecederos: estudios de caso Fuente de Oro (Meta) y Viotá (Cundinamarca)", *REVISTA COLOMBIANA DE CIENCIAS HORTÍCOLAS*, no. 8-1, pp. 80-91, 2014
- [65] W. Adarme Jaimes, M. Arango Serna and J. Cogollo Flórez, "Medición del desempeño para cadenas de abastecimiento en ambientes de imprecisión usando lógica difusa", *Revista Pontificia Universidad Javeriana - Ingeniería y Universidad*, no. 16, 1, p. 95, 2012
- [66] J. C. Mejía Villamizar, Óscar Palacio León, y W. Adarme Jaimes, «Efecto látigo en la planeación de la cadena de abastecimiento, medición y control», *Cien. Ing. Neogranadina*, vol. 23, n.º 2, pp. 37-54, dic. 2013
- [67] I. Chavarro Pardo and E. García Benjumea, "Modelo logístico de transporte de carga con asignaciones mono-fuente a multi-destino empleando dinámica de sistemas sector transportador de carga: caso (Bogotá-Buenaventura)", *Universidad Libre*. Bogotá, Colombia, p. Facultad de Ingeniería, 2013
- [68] L. Nova Caldas, "La Investigación en Gestión de la Cadena de Suministro a Nivel Mundial", *Sotavento*, no. 15, pp. 40-52, 2010
- [69] F. Otorola Caballero, "La Investigación en Gestión de la Cadena de Suministro a Nivel Mundial", *Universidad Sergio Arboleda*, no. 5, 10, 2014.
- [70] C. Marinagi, P. Trivellas and P. Reklitis, "Information Quality and Supply Chain Performance: The Mediating Role of Information Sharing", *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, vol. 175, pp. 473-479, 2015. Disponible: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1877042815012859>.