

# LA CADENA DE SUMINISTRO EN EL SECTOR ALIMENTOS EN COLOMBIA

RENE ALBERTO SUAREZ JARAMILLO

Universidad Santiago de Cali, Facultad de Ingeniería, Especialización en Gerencia Logística

## Resumen\_ Max 250 Palabras\_ Tamaño 10

Durante mucho tiempo se ha pensado que la logística hace parte de la cadena de suministro, entendiendo que esta es la generación y organización de los movimientos dentro de la operación diaria, que hace parte de la cadena de suministros, la cual implementa y controla la eficiencia de flujos en doble sentido hacia atrás, entre un punto de origen y de consumo en un cliente, con el propósito de cumplir los requerimientos del mismo. La Logística busca interactuar con los demás elementos de la cadena entre si generando así una mayor propuesta de valor a los clientes, como también la eficiencia y maximización de los recursos de la compañía; Los procesos de la cadena de suministros en el sector alimentos en Colombia son base para la ejecución de una buena estrategia de la organización, generando competitividad y mejora de los procesos. Las empresas están descubriendo que la creciente complejidad de las cadenas de suministro tiene una consecuencia importante, estos procesos son cuatro generalmente y se componen de la siguiente manera.

Abastecimiento, entendiendo que este proceso corresponde a la estrategia de la compañía en cuanto a un modelo de manejo en inventarios correlacionado con la proyección de las ventas. Almacenamiento y Picking corresponde al segundo proceso y conlleva a todo lo relacionado con las bodegas y modelos de picking en cuanto a optimización de los costos y la mejor manera de tener mininos stocks en inventarios. Distribución sería el tercer proceso de la cadena de suministros, encargada de la entrega de mercancías al cliente final, donde esta puede ser mediante una aspersión de clientes, estrategia de última milla o simplemente tener una empresa tercierea especializada en dicha labor. El cuarto proceso es la logística inversa esta que desde hace una década ha tomado mayor fuerza en la cadena de suministro, pues recolecta la mayor información del cliente y se tiene como modelo de mejora el tener el sistema de servicio al cliente integrado con dicho proceso.

La cadena de suministro no siempre será ejecutada de la misma manera, esto depende del tipo de empresa y su sector, de esta manera es la complejidad y el manejo de toda la cadena de suministro para el sector alimentos en Colombia

## Abstrac

For a long time it has been thought that logistics is part of the supply chain, understanding that this is the generation and organization of movements within the daily operation, which is part of the supply chain, which plans, implements and controls the efficiency of two-way flows back and forth, between a point of origin and consumption in a client, in order to meet the requirements of it. Logistics seeks to interact with the other elements of the chain among themselves, thus generating a greater value proposition to customers, as well as the efficiency and maximization of the company's resources; The processes of the supply chain in the food sector in Colombia are the basis for the execution of a good strategy of the organization, generating competitiveness and improving the processes. Companies are discovering that the increasing complexity of supply chains has an important consequence, these processes are generally four and are composed in the following way.

Supply, understanding that this process corresponds to the company's strategy in terms of an inventory management model correlated with the sales projection. Storage and Picking corresponds to the second process and leads to everything related to wineries and picking models in terms of optimizing costs and the best way to have inventory stocks. Distribution would be the third process in the supply chain, responsible for the delivery of goods to the final customer, where this can be through a customer spraying, last mile strategy or simply having a third party company specialized in this work. The fourth process is the reverse logistics that for a decade has taken more force in the supply chain, because it collects the most information from the client and has as an improvement model having the customer service system integrated with this process.

The supply chain will not always be executed in the same way, this depends on the type of company and its sector, in this way it is the complexity and management of the entire supply chain for the food sector in Colombia

## Introducción

El concepto de cadena de suministro busca reducir el nivel de complejidad con que se opera y por lo tanto el capital de trabajo, los activos corrientes. Si se puede producir lo mismo con la mayor eficiencia posible, la rentabilidad sobre la inversión incrementa en porcentaje y además queda capital libre para crecer. A esta primera ventaja se agregan otros como evitar la obsolescencia de insumos o productos, reducir el tamaño de los almacenes y los recursos dedicados a prestar una mayor sinergia en toda la cadena de suministro.

Actualmente el mercado se está desarrollando a escalas mayores por el tema de la globalización bajo el influjo de las tecnologías de la información y las comunicaciones, hasta en los mercados locales está creciendo significativamente la concurrencia de producciones y servicios procedentes de empresas localizadas en territorios lejanos apoyadas en una excelente logística.

Siempre los inventarios fueron vistos, dentro de la gestión empresarial, como un mal necesario para garantizar la continuidad de la producción, pero la gestión empresarial actual está necesitada de una adecuada administración de los inventarios, donde debe estar presente el criterio de mantener las cantidades mínimas necesarias que garanticen continuidad de todo flujo en la cadena logística y que permitan absorber el impacto de la variabilidad e incertidumbre asociadas a la operación, garantizando la máxima satisfacción del cliente.

El inventario constituye un activo fundamental dentro de la mayoría de las organizaciones. De él dependen varias funciones como son las de producción, ventas, compras, financiación, llegando a ser parte medular de un negocio.

Se consideraba un inventario como una cantidad almacenada de materiales que se utilizaba para facilitar la producción o para satisfacer las necesidades del consumidor y el propósito fundamental era descrito como el de desacoplar las diferentes fases del área de operaciones.

Los inventarios han sido vinculados con las existencias, siendo estos recursos inmovilizados temporalmente donde su mantenimiento y conservación están asociados a gastos materiales, los problemas de inventario requieren que la dirección de la empresa encuentre políticas y reglas de decisión que logren balancear los diversos costos.

## 1. Suministro de empresas del sector de alimentos

### 1.1. Pronósticos

Según Arango Serna, M., Adarme Jaimes, W., & Zapata Cortes, J. (2010). (1) el abastecimiento de la industria en el sector alimenticio en Colombia comprende todo lo relacionado con la planeación de la demanda colaborativa encaminada a minimizar los posibles riesgos de producción y acertar la venta; en este proceso participan todas las áreas involucradas en prestar un mejor servicio al cliente y que tengan relacionamiento directo con la venta, en este proceso interactúan varios procesos e incluso terceros como lo son los proveedores, quien tienen un gran papel en la cadena de suministro, generando alianzas con las diferentes compañías en todos los sectores de la industria alimenticia en Colombia.

En la literatura de investigación se encuentra que en las empresas del sector alimentos en Colombia no cuentan con un modelo de planeación para el sector por lo que se supone que las compañías buscan diferentes estrategias para su planeación de la producción, así como también no se tienen definidas las políticas de integración y colaboración según Sarache, W., Castaño-González, L. E., & Jorge Andrés Vivares. (2017) (2); Las compañías de alimentos se dividen en varios subgrupos donde se puede encontrar similitudes entre algunas compañías del sector, como los lácteos y cárnicos, compañías que en su estrategia tienen planteado un modelo de planeación donde ven que esta sería una opción para tener una ventaja competitiva frente a compañías similares al sector en el que se encuentran, así mismo se pudo evidenciar que se tienen algunos acuerdos en los modelos de abastecimiento y en las alianzas que se puedan generar con los proveedores, todo con la intención de ser más eficientes y generar una gran fuerza que permita ser fuertes en este modelo, generando valor a la cadena de suministros; Algunos de los acuerdos que se tienen entre proveedores y las empresas para estos sectores son:

- Generación de informe de ventas mensual explosionado
- Proyección de ventas  $n + 1$
- Prioridad en compra y abastecimiento de materiales
- Control de Stock por parte de los proveedores
- Stock de seguridad según porcentaje acordado

La planeación Colaborativa es uno de los principios en la cadena de suministros, donde inicia el reto de ejecutar la estrategia al menor costo posible y con la mayor satisfacción del cliente, esta planeación se debe ejecutar en doble vía, lo que permitirá contar con información clara y concreta al momento de tomar las decisiones de compra y abastecimiento. Los pronósticos según Contreras Juárez, A., Atziry Zuñiga, C., Martínez Flores, J. L., & Sánchez Partida, D. (2016) (3) son una herramienta que permite modelar las diferentes necesidades que se tienen dentro de la cadena de suministro, abarcando las materias primas para producción, así como también las necesidades de los clientes finales. Es importante contar con pronósticos en las compañías para reducir el riesgo y el rasgo de incertidumbre de lo que pueda suceder, basándonos en unos históricos y un modelamiento que ayude a predecir de alguna manera lo que pueda suceder en el futuro. Al generar los pronósticos se puede tener un stock en los Centros de Distribución, de manera tal que al

necesitar el cliente el producto la organización lo tenga de manera casi inmediata; Es importante tener presente que existen diferentes modelos de pronóstico y cuando las compañías son muy grandes se debe generar un modelo de clasificación por tipo A, B, C. Los pronósticos se utilizan en las diferentes áreas dentro de la cadena de suministro, los cuales se pueden observar a continuación.

- Área de Compras: Se pronostica cómo será el comportamiento de la venta, cuál será la participación de la compañía dentro del mercado.
- Área de producción: Con base al pronóstico del área de ventas, se genera el pronóstico de la fabricación y los recursos necesarios para ejecutarlo.
- Área de compras: Pronostica de acuerdo al requerimiento de producción, este requerimiento lo realiza con la ayuda de los proveedores, generando eficiencias y reducción de costos en la materia prima.

Dentro del abastecimiento y los pronósticos se puede entrar a tratar el tema de los métodos de colaboración, los cuales son aquellos con los que las compañías generan un método de trabajo entre las diferentes áreas de la organización generando un método que pretende un cambio, una transformación en los procesos, con el fin de mejorarlos.

En Colombia existen diferentes tipos de industrias que utilizan métodos colaborativos, grupo Nutresa es uno de ellos y sus compañías de alimentos generan constantemente estrategias encaminadas al mejoramiento del abastecimiento, donde se pueda tener un mejor servicio al cliente minimizando los costos; El modelo está enfocado en la colaboración de todos los procesos de la cadena de suministro, donde se inicia con la generación de los pronósticos de ventas de los meses espejo del año anterior, este pronóstico es analizado y corregido por un analista, el sistema automáticamente genera una cadena de pronósticos de acuerdo a los diferentes modelos matemáticos y esta es corregida y analizada por el departamento de compras quien libera el pronóstico a comercial para que lo ajuste a las necesidades del mercado y el entorno, por último se consolidan todas las necesidades de las diferentes cadenas y se genera una orden y bache de producción.

Los diferentes sectores de la economía colombiana presentan sus novedades y particularidades, dentro de los más complicados para el pronóstico son los del sector alimenticio, dado que se manejan productos para el consumo humano y en su mayoría estos son perecederos y que tienen un almacenamiento diferente en lagunas oportunidades son refrigerados e incluso de congelación; Germán Andrés Méndez Giraldo, & Edüyn, R. L. (2014) (4) indica que mediante los modelos de suavización Exponencial, Lineal adictiva, se pueden tratar cualquier tipo de dato, teniendo presente que este tipo de operación se debe realizar descentralizado, pues cada Centro de Distribución tiene una connotación diferente que puede influir en la fabricación de los materiales y posterior aumento de inventarios o mal llamado inventario muerto, entendiendo que Colombia es un país con una gran diversidad entre sus poblaciones, lo que invita a tratar los diferentes portafolios de una manera diferente.

Se entiende que la estimación de los diferentes pronósticos de las ventas, ya sean mensual, trimestral o semestral, para un producto o una línea de producción en particular, afectara toda la cadena de abastecimiento, por lo cual se debe ser muy cuidadoso en escoger y practicar el modelo más aproximado al sector para el cual se modela dicho pronóstico, en consecuencia, con la elección del modelo se puede generar un incremento en los costos. Anderson R., Sweeney D., Williams T., Camm J. y Cochran J. (2015) (5) nos dice que un paso importante para una correcta elaboración de pronósticos es tener una base datos confiable, con por lo menos un 90% de confiabilidad, lo que permite a las empresas ser más precisos en sus pronósticos y así tener una menor desviación.

Figura 1. Modelos de Pronósticos

Modelo de pronósticos		
Pronóstico	Metodología	Aplicabilidad
Promedio Simple	Consiste en encontrar la media de una base de numeros historicos , para obtener asi el pronostico para el proximo periodo	Es el mas sencillo de los pronosticos y se utiliza cuando se tienen unos datos uniformes
Promedio Movil	Es similar al promedio simple , con la diferencia que se tiene un mismo numerador o numero de periodos , y esta se corre a medida que se pronostican los meses siguientes	Se puede utilizar cuando tenemos datos que distorcionan el promedio y los suavizamos con los demas datos de los diferentes periodos
Suavizacion exponencial simple	Este metodo utiliza y da mayor peso a los datos mas recientes , generando una demanda mas real cuando se tienen pocos datos y estos presentan demasiada fluctuacion en el tiempo	Al tener pocos datos y presentar una mayor variabilidad entre los tiempos N
Regresion Lineal	Utiliza la relacion entre dos factores , generando una concordancia y una modelacion diferente y mas compleja	Cuando tenemos un dato de una variable y queremos hallar el complemento del pronostico
Suavizacion exponencial	Se trata de estimar dos parametros , para asi proporcionar demandas futuras	Para generar demandas de tiempos futuros superiores a N+1

Fuente: Elaboración propia, basada en el libro

## 1.2. Indicadores de desempeño de los pronósticos

Los indicadores de desempeño, son aquellos mecanismos con los que cuentan las compañías para realizar seguimiento a todos sus objetivos trazados, los cuales proporcionan información cuantitativa respecto al desenvolvimiento y logros, programas, proyectos o actividades trazadas durante un periodo determinado y estas buscan realizar seguimiento a los objetivos estratégicos y su misión. Los indicadores de desempeño, establecen una relación mínima entre 2 variables, que generalmente se comparan con periodos anteriores, por lo que permite realizar análisis de causa y efecto como también generar planes de acción sobre las desviaciones a la meta. Serna, M. D. A., Jaimes, W. A., & Cortes, J. A. Z. (2010).<sup>(5)</sup> indica que los indicadores deben ser sencillos, fáciles de leer y que tengan como característica el camino para llegar a la meta establecida por la compañía en un periodo n, estos indicadores deben ser de carácter cuantitativo y son de gran importancia para que todo el personal pueda lograr el resultado esperado de la organización, así mismo deben estar sustentados en información veraz y confiable, donde faciliten la toma de decisiones en tiempo real.

La importancia de los indicadores de desempeño sobre la colaboración de los pronósticos, está asociada con la utilidad de estos para maximizar la gestión de la cadena de abastecimiento de la organización, mejorar la eficiencia de los procesos productivos encaminada en la optimización de los recursos ofrecidos en la compañía, dar claridad a todos los clientes tanto internos como externos. Los indicadores, son importantes en toda la cadena de suministro, pues todos los procesos de gran importancia deben ser controlados y monitoreados, con el fin de cumplir con todo lo planeado por la compañía en la definición de la estrategia Zuluaga, M. A., Gómez, M. R., & Fernández, H. S. (2014).<sup>(6)</sup>

Illescas, G., Sanchez-Segura, M. I., & Canziani, G. A. (2015).<sup>(6.a)</sup> indica en su estudio que la aplicación de los diferentes métodos matemáticos, algunos vistos en la Figura 1, son utilizados y aplicados con éxitos en numerosas aplicaciones de la vida real. Lo que conlleva a realizar una apuesta a la realización de los mismos y el seguimiento constante mientras se estabiliza un proceso, pues es claro el notar que lo que no se mide no se controla y para ello contamos con los indicadores, que permiten tener de primera mano y en tiempo real el estado del pronóstico, evitando así pérdidas de dinero y reprocesos operativos.

Un indicador importante en los pronósticos es el MAPE (ERROR PORCENTUAL ABSOLUTO MEDIO) aquel que hace referencia Teran-Villanueva, J. D., Ibarra-Martinez, S., Laria-Menchaca, J., Castan-Rocha, J. A., Trevino-Berrones, M. G., García-Ruiz, A. H., & Martínez-Infante, J. E. (2019).<sup>(6.b)</sup> donde permite entender que dicho indicador calcula el desempeño del pronóstico de la demanda el cual mide el tamaño del error en términos porcentuales. El hecho que este indicador mida la magnitud del indicador hace que sea muy utilizado entre los colaboradores de pronósticos, debido a su fácil interpretación. Su fórmula es muy fácil de entender y se expresa de la siguiente manera.

$$MAPE = \frac{\sum_{t=1}^n \frac{|A_t - F_t|}{|A_t|}}{n}$$

AT= Demanda de un producto real  
 FT= Pronostico Utilizado  
 N= Numero de periodos

**Otro indicador es el WMAPE:** Este indicador es un Mape ponderado el cual está enmarcado en las ventas de los sku , lo que genera una desviación menor de productos con grandes errores pero que esta enmarcado generalmente en materiales tipo B y C , es un indicador bastante analítico y por lo general se lleva junto con el Mape, la formula del WMAPE es:

$$\frac{\sum \frac{|A-F|}{A} \times 100 \times A}{\sum A}$$

## 2. Almacenamiento en empresas del sector de alimentos

### 2.1. Tecnologías usadas para el almacenamiento

Los Cedi (Centro de Distribución), son una infraestructura los cuales sirven para el almacenamiento de productos transitorios, los que posteriormente mediante ordenes son despachados para su distribución en el comercio minorista o mayorista, estos Cedi pueden ser de cualquier ambiente (Seco, refrigerado y Congelado) en particular dependiendo de la necesidad del producto e incluso se puede encontrar Cedi Multiambientes; Las compañías en general, independientemente del sector al que pertenezcan ubican sus Cedi cerca de los lugares de Distribución de los lugares donde realizan la comercialización, incluyendo recursos naturales y fácil acopio con los proveedores

Los Cedi ofrecen una solución importante en la cadena de suministro, las implementaciones de estos generan el suplir una necesidad de lograr una distribución más eficiente, flexible y dinámica, lo que genere una acción de respuesta más rápida al cliente, teniendo presente que es importante poder tener inventarios acordes a la demanda en los Cedi; También ofrecen una alternativa de producción en línea y evitan generar cuellos de botella en los diferentes momentos de la fabricación de los materiales

La tendencia en las industrias colombianas, llevan a las empresas a que repiensen cada día sus procesos, pues no se trata de ser simplemente más eficientes y generar un excelente servicio al cliente; Hoy en día la Tecnología juega un papel importante en la mejora de los tiempos, eliminación de errores humanos en almacenaje, es fundamental para los Cedi la constante actualización de las diferentes herramientas y buenas practicas logísticas utilizadas en la operación y que son tendencia en el sector logístico para la cadena de suministro del sector alimenticio.

En Colombia la industria del sector alimento y su cadena de suministro viene creciendo y adquiriendo día a día nuevas tecnologías y prácticas para el correcto almacenamiento, buscando las eficiencias operativas en dicho proceso, así como la facilidad para las operaciones al generar mayor productividad en los procesos y mejora en la información de la comunicaciones en los sistemas ERP que maneja cada compañía, este es un proceso de vital importancia dentro de la cadena de suministro ya que regula los flujos entre la oferta y la demanda; Actualmente existen diferentes herramientas tecnológicas como WMS, LMS y RDF que facilitan el manejo del almacén y mejoran los tiempos de alistamiento y separación Espinal, A. A. C., Montoya, R. A. G., & Arenas, J. A. C. (2010).(7) En el cuadro adjunto se podrá evidenciar las especificaciones de cada tecnología

Figura 2. Cuadro Tecnologías en almacenes

---

**GESTIÓN DE ALMACENES**

---

**WMS (WAREHOUSE MANAGEMENT SYSTEM)**

---

Sistema de información que ayuda en la administración del flujo del producto e información dentro del proceso de almacenamiento, a través de funciones tales como: a) recepción; b) almacenamiento; c) administración de inventarios; d) procesamiento de órdenes y cobros; y e) preparación de pedidos.

---

**LMS (LABOR MANAGEMENT SYSTEM)**

---

Sistema de control de las actividades de los operadores del almacén, por lo cual se convierte en un complemento para el WMS. Una ventaja generada por su utilización es el aumento casi inmediato de la productividad del almacén casi al 100%, ya que se logra el mejoramiento del desempeño de los trabajadores y el aprovechamiento de los recursos en el almacén, a través del control y seguimiento sobre estos. La principal desventaja para que una empresa lo implemente como práctica para mejorar las operaciones del almacén, son las modificaciones necesarias a la estructura operacional y las altas inversiones que significan su puesta en marcha. Los sistemas LMS en su mayoría traen incluidas buenas prácticas para la realización de tareas en el almacén e indicadores para medir su rendimiento.

---

**CÓDIGO DE BARRAS**

---

Tecnología de codificación que permite capturar información relacionada con los números de identificación de artículos, unidades logísticas y localizaciones de manera automática e inequívoca en cualquier punto de la red de valor. Se alcanza una eficiencia considerable cuando se maneja un solo código del producto, a través de la cadena de suministro.

---

**RFID ( RADIO FREQUENCY IDENTIFICATION)**

---

Tecnología que usa ondas de radio para identificar productos de forma automática. Involucra el uso de etiquetas o tags que emiten señales de radio a los lectores encargados de recoger las señales. El RFID tiene gran potencial de uso, convirtiéndose en la base del EPC (Electronic Product Code) que es un estándar internacional de codificación, que identifica de manera única un producto a nivel mundial.

---

**PICKING TO VOICE Y PICKING TO LIGHT**

---

Sistemas de señalización sin papeles, que se basan en redes luminosas y sistemas de voz. El Pick to Light se compone de un conjunto de luces que indican al operario las ubicaciones y las cantidades a recoger de los productos y suelen tener conexión con el sistema de inventarios para que se actualice en tiempo real una vez realizada la operación. En el Pick to Voice, el operario del almacén lleva un equipo de comunicación que permite recibir y enviar mensajes acerca de las operaciones de recogida de productos a realizar.

---

Fuente: 7c. <http://www.scielo.org.co/pdf/eg/v26n117/v26n117a09.pdf>

Los cedi en Colombia cada día más están creciendo en cuanto a tecnología e infraestructura , las empresas son conscientes de la necesidad de tener lugares para el almacenamiento transitorio de los almacenes , esperando la solicitud de los clientes para su oportuno despacho , así mismo también encontramos que las inversiones en los diferentes sistemas de información los cuales proporcionan un sin número de beneficios no son utilizados en la operación por falta de implementación , entrenamiento y tecnología que ofrezca una utilización al ciento por ciento de las herramientas Mayuri Leidy ( 2015 ) (7ª)

En Colombia los inventarios de las compañías del sector alimentos representan en promedio el 25% del valor de los activos corrientes de la misma, lo que corresponde a ¼ de la parte de la compañía en sus balances generales anuales; En el país lastimosamente los sistemas de información para el manejo oportuno de los inventarios son costosos , entendiend que en realidad son muy confiables para el manejo de los mismos y la excelente gestión de los almacenes dentro de la cadena de abastecimiento , entendiend que sus valor en el mercado es muy alto el 70% de las empresas en Colombia cuentan con un sistema de información y el otro 30 % se evidencia que se cuenta con el manejo de una de las herramientas de Microsoft como es el Excel Gutiérrez, V., & Jaramillo, D. P. (2009)(8). El manejo correcto de los inventarios garantiza tener una excelente rotación del capital de dinero así como también un buen servicio al cliente al poder contar con los materiales solicitados por el departamento de ventas.

Es importante realizar un continuo manejo de inventario en la empresa , para así saber cuánto dinero se tiene en espera , es por eso que se debe garantizar una perfecta gestión de los inventarios lo cual es vital para el crecimiento de las empresas , al igual que el flujo de caja lo que permite contar con un sano bienestar económico de las compañías, un buen manejo del inventario dentro de la cadena de abastecimiento en las empresas de alimentos en Colombia ahorra dinero , especialmente en las empresas del sector alimentos donde

la constante y lo primero factor de cuidado es la vida útil de los productos , por ello al contar con una buena gestión del inventario evitamos el perder mercancía o que esta entre en fecha corta , lo que hace más difícil la comercialización de la misma y si se llega a tener una salida de la mercancía , probablemente esta debe ser en oferta para poder tener una rotación más rápida.

Agudelo Serna, D. A., & López Rivera, Y. M. (2018) (7b) argumentan que la cadena de suministro está presente la administración de inventarios, permitiendo tener un control de los procesos, desde que se adquiere la materia prima hasta finalizar el proceso de distribución, la administración del inventario es importante que requiere de un especial cuidado para minimizar el impacto de la demanda; El objetivo general del inventario es confirmar una cantidad exacta para realizar una relación comercial., las funciones del inventario son aplicadas a cualquier tipo de clasificación de inventario , ya que esto permite el mejoramiento de las condiciones controladas en dicho proceso.

En Colombia la logística ha venido evolucionando desde el 2008 a la fecha, donde las compañías logísticas anteriormente tenían el concepto de tener bodegas más altas e incluso cantidad enormes de inventarios a lo que se creía que al tener este juego de almacenamiento y capacidad de inventario se podría tener un mejor nivel de servicio al cliente, pero poco a poco se fue entendiendo que las bodegas debían cambiar y se debía tener una mayor planeación de las mismas , así como también poder contar con patios de maniobra , estanterías inteligentes EL\_TIEMPO - Casa Editorial,El Tiempo. (2012) (9)

“Los inventarios modernos en la nueva era han cambiado mucho, ahora se evita tener grandes inventarios y se utiliza más la tecnología para impulsar una gran cantidad de conexiones que permiten contar con la disponibilidad de las existencias cuando se requiera. De este modo se obtienen unos inventarios que son variados en todos los aspectos y que le permitan al cliente salir ganando. (Rodolfo Enrique ISBN 978-958-771-498-2 Pag 5 ). 9a

Las empresas colombianas en general, por muy pequeñas que sean, deberán manejar las operaciones de la cadena de suministro, en todas sus dependencias con una adecuada gestión de los inventarios en específico en ciertas tareas que son excelentes para una buena gestión de los procesos internos. Si bien hay operaciones a lo largo de toda la cadena de suministro que manejan de manera diferente los inventarios dentro de sus procesos de una manera muy particular, estas manejan unos elementos que son fundamentales para garantizar la buena operación de todos los eslabones que conforman el engranaje que se requiere para obtener los resultados eficientes y efectivos que den utilidades para que las empresas sean competitivas en los mercados en general.

La tecnología en la gestión de los centros de Distribución es uno de los procesos más dispendiosos dentro de la cadena de suministro y la gestión de almacenes , dado lo anterior es importante contar con una buena minería de datos sobre las ventas de los periodos anteriores , costos en general y estimación en los procesos , lo que refiere a la recepción , almacenamiento y alistamiento de los pedidos solicitados desde el área comercial , con base en esta información se define una política de materiales por su clasificación ABC pues lleva a la operatividad y se trata de la recogida de materiales dentro de la bodega , donde se separan unidades individuales o grandes cantidades de acuerdo a las órdenes de separación , estas actividades son realizadas por un equipo de personas y por ello es una de las actividades más costosas.

## **2.2. Picking**

En Colombia se vienen implementando recursos tecnológicos como los son los códigos de barras y el uso de la radiofrecuencia. Se puede concluir que el código de barras es uno de los sistemas de identificación más utilizados en Colombia y que impactan de mejor manera directamente en los procesos de la cadena de suministro Espinal, A. C. (2010) (10) Por otro lado es importante precisar del desarrollo de una buena distribución de la mercancía dentro del almacén, teniendo en cuenta su nivel de rotación. También se cuentan con ayudas tecnológicas para la gestión de los almacenes como lo son el WMS (Warehouse Management System- Sistema de administración de almacenes) las cuales son ayudas para la administración de almacenes las cuales consisten en ubicar la mejor posición de los materiales según la disponibilidad de los mismos a la hora de separar. Espinal, A. A. C. (2010) (11)

Para entender la importancia del proceso de picking se debe tener en cuenta que el costo de manipulación de un producto dentro del almacén puede crecer en gran medida en el momento en el que se debe atender las operaciones relacionadas con la preparación de los pedidos, en Colombia en términos de promedio , los costos de la manipulación representa un 65% del costo de la operación del almacén, por lo que es posible



obtener grandes ahorros en los costos del proceso , simplemente relacionando los ciclos operativos correspondientes a un proceso de separación y alistamiento de pedido en la cadena de suministro.

Vásquez Marín Rafael 2014 (12). Hace un resumen de los diferentes sistemas de Picking, donde se mencionan los tradicionales como picking en Racks o estanterías selectivas, picking automático, Pick to light, pick to voz. Estas son unas de las diferentes opciones que existen en el mercado para el manejo de almacenes, donde estas ayudas son importantes en la búsqueda constante de la optimización de los mismos, pero se debe tener presente que estas ayudas deben estar alineadas con los demás procesos de abastecimiento y distribución de la compañía, buscando siempre generar valor a la cadena de suministros. A continuación, veremos una tabla con la diferencia de los picking mas comunes en las operaciones de la cadena de suministro en Colombia

Figura 2. Tipos de Picking

Tipo dePicking	Modo de uso	Ventaja
Pick to light	En el frontal de las líneas de las estanterías hay un visor numérico. El software lo enciende y, de este modo, el trabajador sabe de dónde tiene que coger la mercancía y cuántas unidades. Posteriormente el operario informa al SGA de que ha realizado la acción y la luz se apaga.	Las mayores ventajas son la agilidad y el descenso en el número de errores a la hora de preparar los pedidos.
Picking a nivel del suelo	El acceso a los elementos es mucho más sencillo, ya que están en el suelo y no a distintos niveles y, además, se reducen los errores, ya que el operario está próximo a las piezas y las puede identificar con suma facilidad.	Los pedidos se preparan sobre el suelo de carga y supone un coste menor y una mayor velocidad de preparación.
Picking por radiofrecuencia	El uso de la radiofrecuencia permite que las órdenes lleguen a los terminales que porta cada operario. Es un modo de optimizar la ejecución de los trabajadores y su rendimiento, así como de minimizar los errores.	Reduccion de los tiempos de separacion en un 25 %
Picking por voz	Se cuenta con sistemas de reconocimiento por voz con manos libres, para dar y recibir instrucciones mediante comunicación oral con los operarios.	mayor productividad al tener ambos manos libre

Fuente: <https://blog.controlgroup.es/tipos-de-picking/>

### 2.3. Tercerización

La tercerización de los servicios es una modalidad que toma fuerza en Colombia , desde la producción al proceso de distribución o última milla , pueden entregársela a los operadores logísticos para optimizar el desempeño de la compañía, Los operadores logísticos son una gran alternativa en la búsqueda de minimizar costos en las diferentes operaciones de la cadena de suministros para ello es importante que los operadores puedan contar con recursos humanos , tecnológicos y de infraestructura , dado que los costos de la logística se volverán costos variables , permitiendo a las compañías un mayor margen de operación versus las ventas.

Los Operadores Logísticos, o “Logistic Service Providers (LSP)”. Estos se clasifican universalmente como 1PL, 2PL, 3PL, 4PL, 5PL, según el nivel de servicio ofrecido al cliente y cuyas definiciones se describen a continuación, de acuerdo a lo mencionado por Gonzalez Hernan (2014) (12ª)

Los 1PL (First Party Logistics): sub-contratado del transporte

Los 2PL (Second Party Logistics): externalización del transporte y del almacenamiento.

Los 3PL (Third Party Logistics): externalización del transporte y del almacenamiento, y también de la resolución de problemáticas más globales: puesta en marcha de herramientas de control, puesta a disposición de conocimientos y sistemas de información para conseguir el objetivo.

Los 4PL (Fourth Party Logistics): externalización más amplia, el operador se responsabiliza de la optimización de una cadena global incluyendo su cliente, sus clientes y los proveedores de su cliente. Generalmente los 4PL asumen funciones de coordinación y dirección sobre otros Operadores Logísticos convirtiéndose así en un Lead Logistics Provider (LLP).

Los 5PL (Fifth Party Logistics): es aquel que se hace cargo de la cadena de abastecimiento completa de una compañía, es decir, desde las compras de insumos, pasando por la transformación de las materias primas

hasta la 8 distribución de los productos en los distintos canales. Se genera entonces la especialización del Operador Logístico en torno a una industria específica.

Es importante tener claro que las empresas deben hacer un gran análisis de los operadores de servicio, buscando una mayor rentabilidad, pero también la continuidad de la promesa de valor hacia los clientes por medio de los operadores logísticos, es importante que, en esta relación entre las empresas y los operadores logísticos, exista un contrato claro en el cual ambas partes sepan hasta donde pueden llegar sus funciones. Correa, J. A. G. (2015) (13)

### 3. Distribución

La Distribución constituye un conjunto de actividades que permite el flujo de salida de materiales y/o productos terminados desde las diferentes fábricas de producción hasta los diferentes canales de distribución como lo pueden ser distribuidores autorizados, intermediarios e incluso clientes finales, dependiendo de lo definido por la compañía al momento de comercializar sus productos, el transporte hace referencia a los medios o modos con los cuales se desarrolla la función de distribución dentro de la cadena de suministro. El transporte incluye los traslados internos y externos de las materias primas, productos en proceso y productos terminados para posteriormente realizar la comercialización. De igual forma debe garantizar los traslados de retorno de los productos y/o materiales que así lo requieran según la naturaleza de los productos como también lo negociado con los clientes; Al momento de seleccionar el modo de transporte, es necesario tener en cuenta criterios como costo, volumen que se deben transportar, los tiempos de respuesta de la cadena de suministro y las variaciones de la ecuación que se tenga elegida para realizar la entrega final, la flexibilidad y la entrega a tiempo de los productos comercializados.

Los corredores logísticos han jugado un factor fundamental en el desarrollo de la logística en Colombia son aquellas vías principales que articulan de manera integral los orígenes y destinos en vías primarias del país, el crecimiento económico del país obliga al gobierno a generar estrategias para contribuir en el dinamismo del flujo de mercancías, el transporte es un factor fundamental de la logística y conlleva al desarrollo competitivo del país, buscando ser más eficiente la estructura logística y la minimización de los costos logísticos Gómez Lizarazo, J. A., & Urán, C., Augusto Serna. (2016)(15). En el caso de movilizaciones de mercancías por los corredores logísticos es importante tener la visión de la oportunidad multimodal donde se vean beneficiados los distintos sectores de la economía colombiana Ossa, J. A. G. (2013)(16)

El gobierno ha generado 6 grandes corredores Logísticos, los cuales unirán las principales ciudades del país entre sí, generando mayores ventajas competitivas al mercado nacional y ampliando la oferta de valor para las exportaciones, entendiendo que se tiene 2 puertos principales como el de Buenaventura y Cartagena.

Las entregas de mercancías en las zonas urbanas día tras día se han convertido en una aventura, debido a las miles de novedades que encontramos en las vías, como lo son los trancones, el difícil acceso a las zonas de parqueo, zonas de cargue y descargue; Es por ello que las grandes ciudades del mundo han venido trabajando fuertemente en una nueva estrategia para poder abastecer los centros de distribución que están ubicados dentro de las ciudades, donde se está apostando a una estrategia que sea diferenciadora y que ayude tanto a la reducción de los costos logísticos, eficiencias operativas e incluso calidad de vida de los colaboradores, lo anterior dado por las entregas nocturnas; Lo que conlleva a una estrategia en conjunto de todos los protagonistas del sector tanto público como privado, para llevar esta estrategia a otro nivel. Eslava Sarmiento Alexander 2018 (17)

Colombia, como en los demás países del mundo no es ajena a esta problemática de abastecimiento en las zonas urbanas, pero lo que se ha avanzado es muy poco en cuanto a entregas nocturnas, pero si ha logrado un gran avance en cuanto a distribución se trata, dado que la economía global ha hecho de este país un país donde la economía y las entregas crecen a diario, es un reto para la logística poder cumplir con los tiempos de entrega y los niveles de servicios ofrecidos a los clientes, para ello las compañías logísticas han empezado a utilizar software que los ayude en la generación de la mejor ruta de entrega, así mismo la mayor utilización de la flota, generando ahorros al costo logístico. MARMOS. (2015)(18)

En la distribución de materiales para el sector alimentos en Colombia se busca de manera eficiente el poder cumplir con las solicitudes desde el punto final de fabricación hasta el cliente, buscando diferentes canales de Distribución sean Mayoristas o Minoristas y generando la mayor eficiencia operacional y el cumplimiento

total de la demanda Logística Integral pag 62-63 (19) Por lo que refiere al mercado Colombiano esta es una estrategia de grandes compañías que buscan generar diferentes canales de Distribución incluida una atención diferencial a estos tipos de Clientes lo que lleva a generar diferentes modelos de atención , como costos logístico que generan mayor rentabilidad a la compañía y a su vez un alto nivel de servicio hacia el cliente.

La estrategia de Distribución (Logística Urbana) Es importante tener presente que la logística urbana es importante para llevar los diferentes tipos de productos alimenticios, donde las ciudades principales se enfrentan a diario a problemas de movilidad , tiempos tardíos de entregas y oportunidades referentes a la contaminación ambiental , según Jaimes, W. A., Serna, M. D. A., & Cárdenas, I. D. (2014). (20) en Colombia se encuentra muy poca literatura referente al tema de logística urbana y se evidencia que se tiene como margen de referencia para la toma de decisiones la logística de pasajeros , donde claramente no es un punto de referencia claro , entendiendo que la unidad de medida del transporte de pasajeros es la persona , mientras en la logística de Distribución de materiales las unidades de medida varían entre Volumen , Peso , Dimensiones entre otras unidades , lo que hace más difícil el poder tener un punto de referencia.

En Colombia , las empresas del sector alimentos , desde sus áreas de desarrollo logístico , vienen estudiando fenómenos como el de encontrar eficiencias en la última milla y generar menor impacto en la huella de carbón emitida por las flotas que utilizan , buscan constantemente rediseñar el modelo de negocio y así atender nuevas necesidades , que son una realidad en el corto plazo , donde se deben sumar esfuerzos entre el gobierno y las empresas del sector , para desarrollar entornos productivos sin tener que afectar la movilidad de las ciudades principales en Colombia o agudizar el problema de contaminación por emisiones de CO2 que se tienen en el hoy por hoy y que se busca poder minimizar.

Por lo anterior las compañías le están apuntando a la adquisición de nuevas flotas de vehículos los cuales son última tecnología y están enfocados en atender las necesidades del sector residencial de todo el país , pues esta es una problemática que se tiene , la cual es que los supermercados en sus mayoría están ubicados en la zonas residenciales y estos generar ruido y contaminación , generando malestar entre la comunidad, la apuesta del mercado, el gobierno y las empresas del sector alimentos está dada en vehículos con tecnología Euro V , vehículos a gas y vehículos eléctricos. Lo anterior se convierte en reducción de consumo de combustible y disminución de la huella de carbono, en casi un 28% menos

En la actualidad del sector alimentos en Colombia , dentro de su cadena de suministro ha cambiado y existen muchas ofertas como empresas de mensajería y paquetería donde utilizan flota con terceros , utilizando vehículos de reparto pequeños , motocicletas o bicicletas las cuales permiten tener una mayor movilidad y junto con la tecnología la cual juega un roll muy importante en la cadena de suministro , involucrando a todos los integrantes mediante app , la app permite a las compañías el seguimiento del envío en mapa , comunicación on line , pagos , seguridad al cliente , seguridad de datos ;Creando una conexión para generar una mayor interacción entre las 3 vértices finales de la cadena de suministro en cuanto a la distribución física , donde se encuentran el cliente , el proveedor tercero y el despachante.

Las ciudades son parte fundamental del desempeño logístico del país, el cual es esencial para la productividad pero vienen experimentando en el día a día varias oportunidades en cuanto a novedades y demoras en el despacho de los materiales desde los centros de Distribución, encontrando como un factor fundamental y de gran impacto negativo el embotellamiento en las ciudades y el alto nivel de contaminación que se da por las constantes demoras en las entregas de mercancías y también los reordenes y re despachos de las rutas de acuerdo a los problemas de movilidad , necesidades de los clientes en los tiempos de entrega según las promesas en las ventanas horarias o negociaciones especiales con dichos clientes (22 )

Se puede decir que las gestiones de transporte secundario en las cadenas de suministro de las empresas de alimentos en Colombia son importantes, ya que por ella se puede canalizar una excelente administración que al final reporte ganancias a todos en el mundo de los negocios en general. Esta gestión se reflejará en los dos diferentes resultados obtenidos a partir del presupuesto que fue planificado para administrar del departamento de transporte.

El área de transporte debe garantizar el trabajo en equipo de toda una administración general, donde se vea el mejoramiento continuo de todos los procesos que se presentan de acuerdo a unas planeaciones y organizaciones. El objetivo siempre será mantener un liderazgo absoluto en el mercado, donde se parte la propuesta de valor con un excelente servicio logístico, generando cumplimentó o a los acuerdos generados en el relacionamiento comercial.

Una excelente gestión de transporte debe tener en cuenta la necesidad de una planeación y de una organización en donde se puedan manejar los objetivos y las políticas de la empresa, de manera que las necesidades de esta se puedan ser satisfechas en el tiempo y el lugar adecuado y acordados. Toda esta gestión debe ser llevada a cabo con mucha inteligencia por un gerente logístico que este al servicio de su departamento las 24 horas del día, buscando estrategias para poder brindarlas a todos los clientes, en cualquier otro departamento, la mejor satisfacción en cuanto a la entrega de productos al consumidor final.

La última milla, es la etapa de la cadena de suministro que genera la mayor oportunidad dada que está relacionada directamente con el cliente, donde todos los esfuerzos de los procesos anteriores resultan importantes al momento de la entrega al cliente, adicional en Colombia presenta una gran problemática en cuanto a tiempos, satisfacción del comprador y niveles de servicio, estas oportunidades están dadas por los diferentes factores como lo son los POT (Planes de ordenamiento territorial) que obliga a las empresas a tener sus centros de Distribución, fuera del área urbana, así mismo, se restringe el ingreso a ciertas localidades de la ciudad en horarios de la mañana, lo que vuelve más compleja la realización de la última milla, como también genera mayores costos a la entrega final (Casi un 28%) de los costos totales de la Logística. Jaimes, W. A., Serna, M. D. A., & Cárdenas, I. D. (2014). (14).

En la mayoría de las ciudades principales de Colombia, la movilidad se torna muy complicada por lo que la tarea de abastecer las tiendas y generar la entrega final al cliente no es para nada fácil, por ello se busca en conjunto con los diferentes entes municipales y privados diferentes opciones para dar solución a esta problemática. A continuación, se profundizará sobre los siguientes temas relacionados a la última milla en Colombia.

## Conclusiones

Es posible que las empresas de alimentos en Colombia deseen saber qué tan eficiente es su red de distribución actual y realizar una validación de si es conveniente o no reconfigurarla, por ejemplo, abriendo bodegas adicionales o cerrando algunas de las existentes. O simplemente debido al crecimiento de la demanda, puede preguntarse si debe invertir en la apertura de un nuevo sitio de producción en lugar de simplemente ampliar el existente. En ambas situaciones, se debe comparar las diferentes alternativas de diseño dentro de la cadena de Suministro por costos, tiempos de transporte, costos de apertura, nivel de servicio y otras mediciones que sean importantes en su balance de costos versus beneficio.

Colombia deberá transformar su Logística en los próximos años, entendiendo que existe mayor diversidad de consumidores, se trata de una tendencia donde las organizaciones deben replantear su modelo logístico dentro de la cadena de suministro, para poder continuar siendo dinámicas en el mercado, buscando alternativas que le permitan ofrecer soluciones efectivas frente a las necesidades cambiantes de sus clientes

La Logística en Colombia dentro de la cadena de suministro, tienen un papel fundamental en el desarrollo económico del país, gran parte en consecuencia a que Colombia tiene un sinnúmero de barreras las cuales se deben superar y que dificultan a diario la labor de poder coordinar los esfuerzos en los diferentes eslabones de la cadena de suministro, para satisfacer la demanda de los clientes en los tiempos establecidos y de acuerdo a lo pactado comercialmente

La suministración de servicios y productos en Colombia, según los tiempos pactados y lugares definidos, es toda una odisea que afrontan diariamente las direcciones Logísticas de las diferentes compañías del sector alimenticio, fundamentando la problemática en los costos elevados del transporte, provenientes de las carreteras en mal estado, vehículos obsoletos, peajes, y fletes que añaden dinero al producto en vez de generar valor.

En el grupo Nutresa, escasea los sistemas de información confiables , lo que impide un control y sistematización de la labor diaria en cuanto a la minería de datos , además cuando no se implementan diferentes controles y capturas de información se impide difundir eficientemente las notificaciones conllevando a pérdidas de información sustancial para evaluar e implementar mecanismos de progreso y desarrollo

- 1) Arango Serna, M., Adarme Jaimes, W., & Zapata Cortes, J. (2010). Gestión cadena de abastecimiento - logística con indicadores bajo incertidumbre, caso aplicado sector panificador Palmira. *Ciencia e Ingeniería Neogranadina*, 20(1), 97-115. <https://doi.org/10.18359/rcin.1480>
- 2) Sarache, W., Castaño-González, L. E., & Jorge Andrés Vivares. (2017). Prioridades competitivas y áreas de decisión estratégica en la manufactura. un estudio empírico en el sector de alimentos. *Cuadernos De Administración*, 30(55) Retrieved from <https://usc.elogim.com:2123/docview/2054066285?accountid=48947>
- 3) Contreras Juárez, A., Atziry Zuñiga, C., Martínez Flores, J. L., & Sánchez Partida, D. (2016). Analisis de series de tiempo en el pronostico de la demanda de almacenamiento de productos perecederos. *Estudios Gerenciales*, 32(141), 387+. Retrieved from <http://usc.elogim.com:2406/apps/doc/A483929940/GPS?u=uscali&sid=GPS&xid=374b95a6>
- 4) Germán Andrés Méndez Giraldo, & Edüyn, R. L. (2014). Metodología para el pronóstico de la demanda en ambientes multiproducto y de alta variabilidad. *Tecnura*, 18(40), 89-102. Retrieved from <https://usc.elogim.com:2123/docview/1865586154?accountid=48947>
- 5) Anderson R., Sweeney D., Williams T., Camm J. y Cochran J. (2015), “Quantitative Methods for Business” Cengage Learning. USA.
- 6) Serna, M. D. A., Jaimes, W. A., & Cortes, J. A. Z. (2010). GESTIÓN CADENA DE ABASTECIMIENTO - LOGISTICA CON INDICADORES BAJO INCERTIDUMBRE, CASO APLICADO SECTOR PANIFICADOR PALMIRA/SUPPLY CHAIN MANAGEMENT - LOGISTICS UNDER UNCERTAINTY WITH INDICATORS, IF APPLIED PALMIRA PANIFICADOR CESTOR. *Ciencia e Ingeniería Neogranadina*, 20(1), 97-115. Retrieved from <https://usc.elogim.com:2123/docview/752130606?accountid=48947>
  - a. Illescas, G., Sanchez-Segura, M. I., & Canziani, G. A. (2015). Métodos de pronóstico por indicadores dentro de la gestión del conocimiento organizacional. *RISTI [Revista Iberica de Sistemas e Tecnologias de Informacao]*, (E3), 29+. Retrieved from <http://usc.elogim.com:2406/apps/doc/A421626560/IFME?u=uscali&sid=IFME&xid=b0ae27df>

- b. Teran-Villanueva, J. D., Ibarra-Martinez, S., Laria-Menchaca, J., Castan-Rocha, J. A., Trevino-Berrones, M. G., Garcia-Ruiz, A. H., & Martinez-Infante, J. E. (2019). Neural network study for the subject demand forecasting/Estudio de redes neuronales para el pronostico de la demanda de asignaturas/ Estudio de redes neuronais para o prognostico da demanda de disciplinas. *Revista Facultad de Ingenieria*, 28(50). Retrieved from <http://usc.elogim.com:2406/apps/doc/A583380869/IFME?u=uscali&sid=IFME&xid=9ecbdcf6>
- 7) Zuluaga, M. A., Gómez, M. R., & Fernández, H. S. (2014). Indicadores logísticos en la cadena de suministro como apoyo al modelo scor. *Clío América*, 8 (15), 90 – 110
- <https://repository.unimilitar.edu.co/bitstream/handle/10654/7100/PALACIOS%20FLORIAN%20LEIDY%20MAYURI%202015.pdf;jsessionid=870EC30491C560FD55E127AD1E785349?sequence=1>
  - <http://usc.elogim.com:2406/apps/doc/A574118890/IFME?u=uscali&sid=IFME&xid=e6dadb54>
  - <http://www.scielo.org.co/pdf/eg/v26n117/v26n117a09.pdf>
- 8) Espinal, A. A. C., Montoya, R. A. G., & Arenas, J. A. C. (2010). GESTIÓN DE ALMACENES Y TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y COMUNICACIÓN (TIC). *Estudios Gerenciales*, 26(117), 145-171. Retrieved from <https://usc.elogim.com:2123/docview/849224391?accountid=48947>
- 9) Gutiérrez, V., & Jaramillo, D. P. (2009). RESEÑA DEL SOFTWARE DISPONIBLE EN COLOMBIA PARA LA GESTIÓN DE INVENTARIOS EN CADENAS DE ABASTECIMIENTO\*. *Estudios Gerenciales*, 25(110), 125-153. Retrieved from <https://usc.elogim.com:2123/docview/214396055?accountid=48947>
- (Rodolfo Enrique ISBN 978-958-771-498-2 Pag 5).
- 10) EL TIEMPO - Casa Editorial, El Tiempo. (2012). En la vía de una calidad logística. *Portafolio*, Retrieved from <https://usc.elogim.com:2123/docview/1023036825?accountid=48947>
- 11) Espinal, A. C. (2010). SISTEMAS DE IDENTIFICACIÓN POR RADIOFRECUENCIA, CÓDIGO DE BARRAS Y SU RELACIÓN CON LA GESTIÓN DE LA CADENA DE SUMINISTRO. *Estudios Gerenciales*, 26(116), 115-141. Retrieved from <https://bdbib.javerianacali.edu.co:2519/docview/853501526?accountid=13250>
- 12) Espinal, A. A. C. (2010). GESTIÓN DE ALMACENES Y TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y COMUNICACIÓN (TIC). *Estudios Gerenciales*, 26(117), 145-171. Retrieved from <https://bdbib.javerianacali.edu.co:2519/docview/859040352?accountid=13250>
- <http://www.bdigital.unal.edu.co/57949/1/79531935.2017.PDF.pdf>
- 13) Almacén de clase mundial: El camino a la rentabilidad en el manejo de almacenes y centros de distribución © Rafael Marín Vásquez ISBN 978-958-8599-81-6 Centro Editorial Esumer, 2014 Pag 72,73,74
- 14) Correa, J. A. G. (2015). CONTRATACIÓN LOGÍSTICA EN COLOMBIA: IMPLEMENTACIÓN DE UN OPERADOR LOGÍSTICO INTEGRAL \*. *Semestre*

- Económico*, 18(38), 215-237. Retrieved from <https://bdbib.javerianacali.edu.co:2519/docview/1784103260?accountid=13250>
- 15) Jaimes, W. A., Serna, M. D. A., & Cárdenas, I. D. (2014). COMPORTAMIENTOS LOGÍSTICOS EN LA DISTRIBUCIÓN DE ÚLTIMA MILLA DE PRODUCTOS ALIMENTICIOS EN VILLAVICENCIO, COLOMBIA/LOGISTICS BEHAVIOR IN THE LAST MILE DISTRIBUTION OF ALIMENTARY PRODUCTS IN VILLAVICENCIO, COLOMBIA. *Revista ELA*, 11(21), 145-156. Retrieved from <https://bdbib.javerianacali.edu.co:2519/docview/1628237121?accountid=13250>
  - 16) Gómez Lizarazo, J. A., & Urán, C., Augusto Serna. (2016). MODELO DE EVALUACIÓN DINÁMICA DE LA CALIDAD EN LA INFRAESTRUCTURA VIAL DE CORREDORES LOGÍSTICOS EN COLOMBIA/DYNAMIC MODEL FOR ROAD INFRASTRUCTURE QUALITY EVALUATION OF LOGISTICS CORRIDORS IN COLOMBIA. *Revista ELA*, 13(25), 135-145. <http://usc.elogim.com:2147/10.14508/reia.2016.13.25.135-145>
  - 17) Ossa, J. A. G. (2013). EL CICLO ECONÓMICO DEL TRANSPORTE DE CARGA TERRESTRE CARRETERO EN COLOMBIA\*/THE ECONOMIC CYCLE OF GROUND ROAD CARGO TRANSPORTATION IN COLOMBIA/O CICLO ECONÔMICO DO TRANSPORTE RODOVIÁRIO DE CARGA NA COLÔMBIA/LES CYCLES ÉCONOMIQUES DU TRANSPORT ROUTIER EN COLOMBIE. *Criterio Libre*, 11(18), 126-153. Retrieved from <https://usc.elogim.com:2123/docview/1448012436?accountid=48947>
  - 18) <https://www.zonalogistica.com/logistica-urbana-de-la-distribucion-nocturna-de-mercancias/>
  - 19) MARMOS. (2015). El secreto de la mejor distribución. *Portafolio*, Retrieved from <https://usc.elogim.com:2123/docview/1704492880?accountid=48947>
  - 20) Logística Integral August Casanovas & Lluís Cuatrecasà ISBN 978-84-15330-51-6 Pag 62-63
  - 21) Jaimes, W. A., Serna, M. D. A., & Cárdenas, I. D. (2014). COMPORTAMIENTOS LOGÍSTICOS EN LA DISTRIBUCIÓN DE ÚLTIMA MILLA DE PRODUCTOS ALIMENTICIOS EN VILLAVICENCIO, COLOMBIA/LOGISTICS BEHAVIOR IN THE LAST MILE DISTRIBUTION OF ALIMENTARY PRODUCTS IN VILLAVICENCIO, COLOMBIA. *Revista ELA*, 11(21), 145-156. Retrieved from <https://usc.elogim.com:2123/docview/1628237121?accountid=48947>
  - 22) <https://meetlogistics.com/operadorlogistico-transporte/la-ultima-milla-la-cadena-suministros/>