

Asignatura:	GERENCIA DE TRANSPORTE
Programa:	Administración Logística
Semestre:	Octavo
Créditos:	Dos (2)
Número y Nombre del módulo	Módulo 1: El Proceso Logístico del Transporte
Autor:	Instructor Ing. José Manuel Linares Montes.

INTRODUCCIÓN

En la actualidad el tema de la logística ha ido evolucionando a tal punto, que es considerada una de las principales herramientas para que una empresa sea altamente competitiva.

El transporte se ha convertido en parte importante de la logística, dado que, forma parte de la cadena de distribución y este componente es una pieza valiosa en el proceso económico de un país, por lo cual merece una atención prioritaria en el diseño y la gestión del sistema logístico de una compañía.

La logística de hoy ha creado un sistema de indicadores de gestión que le permite a las empresas analizar sus operaciones cuantitativamente y tomar decisiones oportunas con base en la información de costos de operación, rendimiento, utilización de sus recursos y productividad.

Gracias a esto y a la gran competitividad que se está desarrollando en esta actividad, existen empresas u organizaciones que ofrecen mejores precios y diferentes servicios de alta calidad y confianza, que son capaces de competir nacional e internacionalmente.

El transporte hace parte de la cadena de abastecimiento, y es la responsable de la articulación de todos los eslabones con el flujo de materiales desde la compra hasta el consumidor final; buscando optimizar procesos, lograr grandes cambios y mejorías en la comunicación con en el uso de tecnologías de la información, a través de una gestión eficaz del transporte,

Una adecuada gestión de transporte debe ser planeada estratégicamente, ejecutada con precisión y controlada insitu de tal forma que impacte directamente los costos,

los cuales la mayoría de las veces superan el 65% siendo el más alto de Latinoamérica, razón por la cual su impacto debe ser significativo.

El sistema de transporte ha tenido un gran desarrollo que beneficia a todo el país y a su economía, su expansión es cada vez mayor, apuntando a hacia los mercados internacionales, por lo cual el rol del Líder del proceso de la gestión del transporte, es el de una persona asertiva, que está a cargo de las decisiones estratégicas y tácticas, que conozca específicamente todos los factores que influyen en el transporte, así como los medios existentes, los costos operativos y la metodología apropiada para la administración de éste.

Este módulo se organiza un temario agrupando los contenidos conceptuales de la gestión del transporte, sus funciones, los diversos sistemas para manejo de transporte y las estrategias de ubicación, aportando pautas y herramientas que orienten al estudioso y le permitan desenvolverse, manejar y direccionar estas situaciones logísticas, a fin de lograr estimular y gestionar el cambio y satisfacer las cambiantes exigencias de empresas y clientes.

COMPETENCIAS

- Adquirir un nivel apropiado de conocimientos teóricos y prácticos de la gestión administrativa en las operaciones de transporte; tomando como soporte el ciclo PHVA que permitirá la planificación y optimización del tráfico y la explotación de éste en las empresas de transporte.
- Desarrollar habilidades necesarias para planear, diseñar, organizar, ejecutar y controlar estrategias para una óptima gestión de Transporte.
- Propiciar la búsqueda de nuevas tecnologías aplicadas a los sistemas de manejo del transporte y procedimientos que permitan el mejoramiento de la gestión del transporte.
- Desarrollar competencias que preparen al estudioso para responder apropiadamente a la problemática del transporte en nuestro medio.

ESTRUCTURA TEMÁTICA

- 1. Funciones de la Gestión de Transporte**
 - 1.1 Funciones de la Gestión de transporte
 - 1.1.1 La logística como enfoque sistémico
 - 2.1 Requerimientos estratégicos
 - 2.1.1 Requerimientos de Planeación
 - 2.2 Requerimientos operacionales
- 2. Sistema de Manejo de Transporte**
 - 2.1 WMS = Sistema de Gestión de Almacenes
 - 2.2 TMS = Sistema de manejo de transporte
 - 2.3 RS = Sistema de Gestión de Ruteo

2.4 YMS = Herramientas de soporte para los procesos de Gestión de transporte

3. Estrategias de Ubicación

3.1 Planeación de la Red de transporte de carga

a. Método de las cuatro etapas

b. Método de las Colas

3.1.1 Distribución Primaria

3.1.2 Distribución Secundaria

3.2 Rutas y programación de embarque

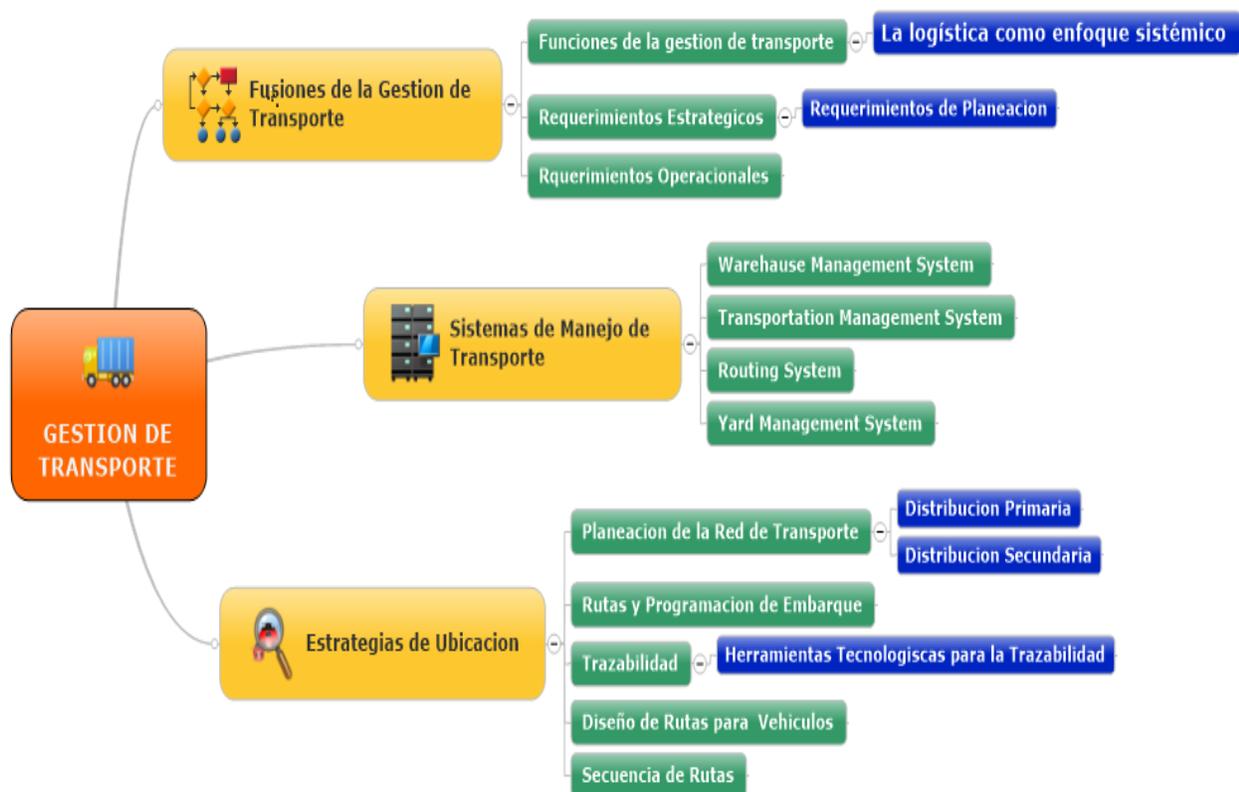
3.3 Trazabilidad

3.3.1 Herramientas tecnológicas para la trazabilidad

3.4 Diseño de rutas de vehículos

3.5 Secuencia de rutas

IDEOGRAMA



1.1 Función de la Gerencia de Transporte

La planificación de un sistema logístico en una organización inicia con identificación de los procesos que integran la logística de Abastecimiento, Producción y Distribución que están asociados a los procesos de Planificación, Aprovisionamiento, Producción, Distribución y Servicio al Cliente. Para lograr integrar de manera sistémica todos estos procesos se requiere definir el cómo, van ser las redes de distribución, cual va ser la ubicación de sus almacenes o CEDIS, el modo de gestionar su inventario y buscar el hilo conductor para unir todas estas partes con los actores del Supply Chain o Cadena de Abastecimiento (Proveedores, Distribuidores y Clientes). Y ¿Cuál va ser el hilo conductor que va articular estas partes con los actores de la Cadena de Abastecimiento?, El desarrollo de una **Gestión del transporte**.

La gestión del transporte tiene dos funciones importantes, estas van ligadas a la identificación de los medios o tipos de transporte a utilizar y la programación de los tiempos o movimientos que emplearía en esta gestión. Estas decisiones son el día a día de la gestión del transporte, dado que cualquier opción que se tome debe estar alineada con los siguientes factores:

- a. Costo
- b. Rapidez de entrega
- c. Eficiencia
- d. Seguridad
- e. Precisión
- f. Modo
- g. Servicio al Cliente

Es importante tener en cuenta que el utilizar una flota privada para la gestión del transporte implica determinar el tipo y número de transportistas, así como las políticas de contratación, diseñar los manuales de funciones, los procedimientos con sus respectivos indicadores de desempeño, talleres etc.

Transporte



- **Transporte:** parte de un sistema logístico que produce el movimiento de materiales ya sea en el proceso de abastecimiento o de distribución.

Transporte = Utilidad de lugar

Transporte + Almacenamiento = Utilidad de tiempo

Instituto Tecnológico Superior de Calkiní ITESCAM.(2014) México. Técnicas de selección de transporte. Unidad IV. <http://www.itescam.edu.mx/portal/files/plans/INB-0411.pdf>

1.1.1 La Logística como enfoque sistémico

Antes de hablar del enfoque sistémico en la Logística, debemos entender ¿Que es enfoque sistémico?

“Es una disciplina que permite ver totalidades; Es un marco para ver interrelaciones en vez de cosas, para ver patrones de cambio en vez de “instantáneas estáticas””. (Peter Senge 1.990 The Fifth Discipline (La Quinta Disciplina)).

En otras palabras lo que busca el enfoque sistémico es una integración de cada uno de los autores que se encuentran en el sistema productivo o de servicios.

Esto ha llevado a los empresarios a tener una visión sistémica de sus compañías a pensar que un enfoque logístico transversal se convierte en un elemento estratégico a la hora de realizar sus diferentes transacciones. El saber cómo cada uno de los actores que intervienen dentro de la cadena de suministros, y como asumen el papel y la importancia de las actividades o procesos logísticos que se desarrollan.

Esto quiere decir que todas las funciones y actividades que se desarrollan en un proceso logístico deben ser estudiadas y tratadas en términos de cómo ellas afectan y son afectadas a su vez, por los demás procesos con que cuenta la empresa Producción, Mercadeo, Finanzas y gestión Humana y que son con los cuales interactúan.

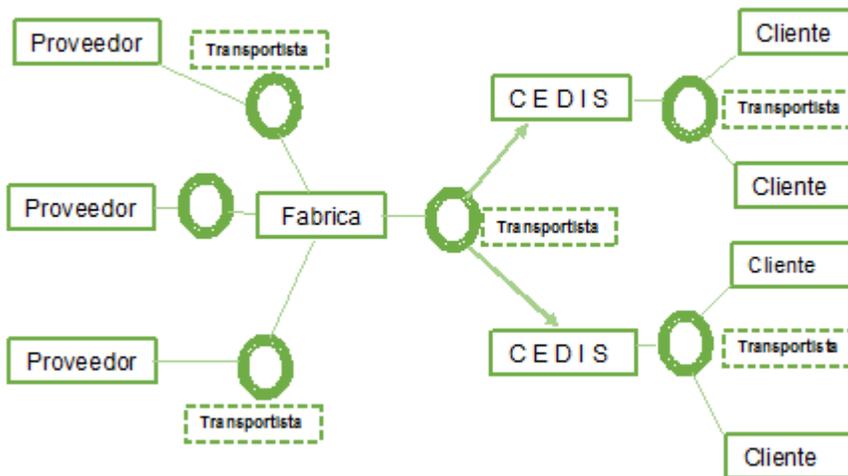
Porque si los bienes no llegan a tiempo, al lugar adecuado y en las debidas condiciones los clientes no podrán comprarlos, ni los vendedores venderlos, la actividad económica de la compañía a través de la cadena de suministro se verá afectada

El transporte es una actividad logística dado que es la responsable del movimiento de la carga desde origen hasta su destino final tomado en cuenta los parámetros establecidos para el transporte de carga a nivel mundial que están enmarcados en:

- a. De manera coordinada
- b. En el menor tiempo posible y
- c. En el menor costo posibles

La función de la Gestión de transporte buscar un medio para mover los productos desde donde se producen (Proveedor) hasta donde se necesitan (cliente) en el momento en que se necesita (Lead Time)

La Cadena de Suministro vista como un Sistema



Linares, J. M. (2011). La Cadena de Suministro

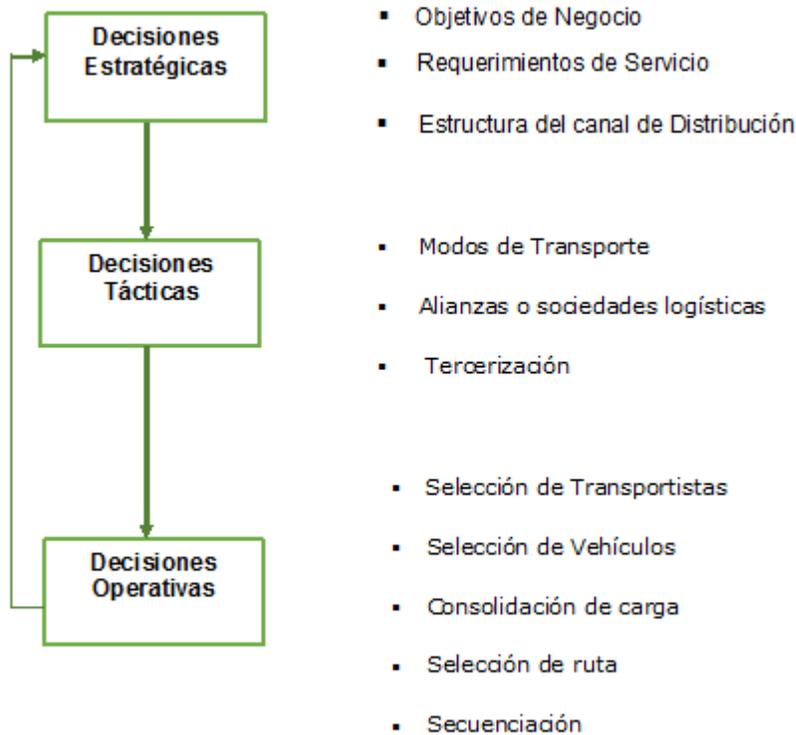
En este grafico vemos como el transporte mueve los productos a través de la Cadena de Suministro, esto demuestra como el transporte es el elemento que tiene mayor pesos dentro de los costos logísticos y este representa entre el 1/3 y 2/3 de los costos logísticos totales, porque es esencial que las empresas muevan sus Materias Primas y sus productos terminados.

2. Requerimientos Estratégicos

Una Gestión de transporte para que este alineada con la estrategia, debe analizar El Pasado, El Presente y El Futuro; Mirando el pasado nos permite tener una retroalimentación de lo que se hizo; El Presente nos permite ver las acciones y las decisiones dado que su análisis no va a permitir que las cosas nos pasen por delante sin hacer nada, sino que la organización y cada uno de nosotros tenga respuestas a cada una de las cosas que ocurran; El Futuro nos permitirá dadas las experiencias anticiparnos según el pronóstico para ser más eficientes y disminuir los costos que contribuirán a:

- 1 .Mayor Competencia: Tener productos accesibles a mercados distantes de los Cedis
- 2 .Economía de Escala: Con mayores volúmenes de demanda va generar mayor producción que van a generar economías de escala en los costos de producción.
- 3 .Precios reducidos: Al bajar el costo del transporte va permitir mejorar en competitividad el costo del producto.

Cuando hablamos de los requerimientos estratégicos en la gestión del transporte debemos enfocarnos en las decisiones estratégicas, y una decisión es como ser más competitivos en un mercado que a grandes velocidades y es por ello que la competitividad depende de la rapidez con que puedan entregar sus productos, materias primas y partes al consumo y de la capacidad que tiene para abastecer líneas de producción o centros de distribución.



Linares, J.M. (2011). Gestión del Transporte

Una Decisión Estratégica es como vamos a distribuir nuestros productos para poder colocarlos en manos del consumidor final esto tiene que ver con los Canales de Distribución alineados con los objetivos del negocio que nos determinan cómo una compañía destinará sus recursos y cuáles son las fortalezas, las debilidades y las oportunidades que pueda tener en nuestro proceso de distribución, para reducir costos, reducir tramites, agilizar el traslado de la carga y transportar al más bajo costo, conociendo a nuestros clientes y sus requerimientos de servicio.

Las Decisiones Tácticas, tienen que ver con el quien no trasladara nuestra carga de una forma rápida y eficaz, podría ser un vehículo, un barco, un avión o un tren, o alguna combinación entre ellas, analizar a través de un estudio de costos que tan rentable podría ser utilizar una flota propia que me asegure la entrega y que no me genere sobrecostos por los tiempos muertos o tiempo de espera, o simplemente buscar un aliado como un operador logístico que me almacene, custodie y despache mi producto en las unidades requeridas y me asegure la entrega perfecta, o en su defecto tercerizar

Una vez sepamos cuales son los requerimientos de nuestros clientes, cual es el mejor canal para que nuestros productos se puedan comercializar, hemos escogido un aliado estratégico como operador logístico para nuestro producto, tomamos Decisiones Operativas, como qué tipo de vehículo debe transportar nuestra carga, si consolidamos carga para reducir costo, sobre todo cuando la movilización es regional o nacional, redefinimos una ruta, para que sea optima, o analizamos la secuencia de entregas o paradas debe hacer y el tiempo que dura cada una para que los tiempos de entrega cumplan con los tiempos establecidos en la negociación.

2.1 Requerimientos de Planeación

El Requerimiento de Planeación permite identificar los problemas para después crear o diseñar soluciones a través de la optimización y la organización de los recursos para enfocarlos a atender la demanda de transporte, teniendo como soporte la información necesaria para programar eficientemente el transporte y la carga.

A través del uso de herramientas de simulación, se podrá evidenciar el impacto de diversos planes de demanda y diseñar un plan más óptimo desde el punto de vista de la gestión de transporte y así proyectar las demandas actuales a futuras requerimientos de movilidad de material. Estos proyectos se basan en antecedentes de movimientos de carga y la capacidad de distribución existente.

¿Para qué sirve la Planificación de Transporte? El DRP (Distribution Resource Planning) es una herramienta para planear y controlar los inventarios existentes de los Centros de Distribución, determinar su rotación y permite la toma de decisiones en el corto plazo.

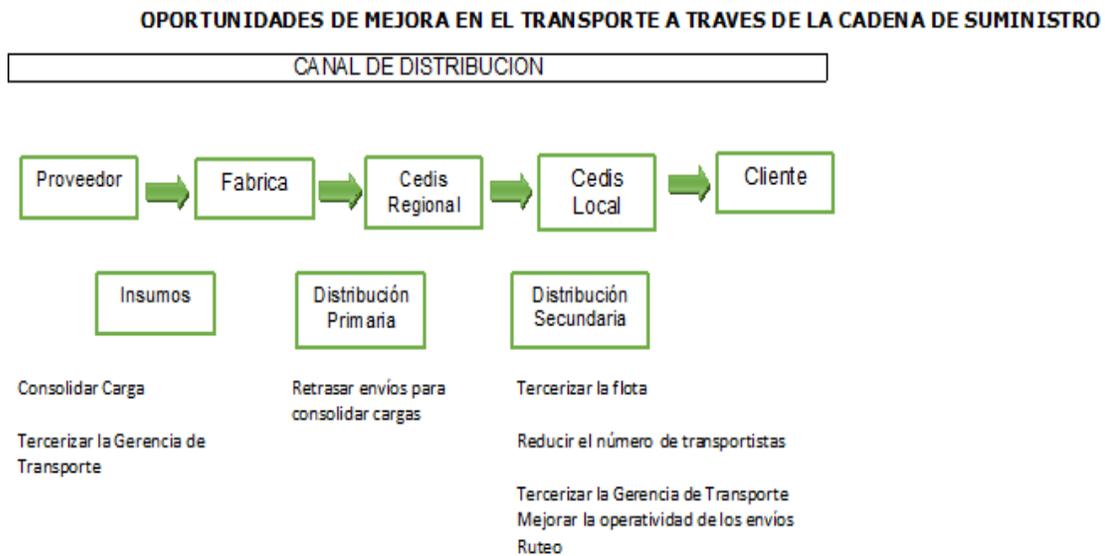
Es proactiva y no reactiva por que le permite determina qué, cuánto y cuándo debe despachar (No. De clientes) y cuánto debe pedir la planta manufacturera, para evitar un desabastecimiento.

El Requerimiento de planeación en la Gestión de Transporte (PRT) determina los requerimientos de distribución para las diferentes ubicaciones que se tiene para el canal, y traducirlos en requerimientos a embarque. Esto permite a los responsables de la planeación del transporte la visibilidad necesaria para obtener la mayor ventaja posible de la capacidad de transporte existente, definiendo las unidades de transporte más eficientes. Una de las ventajas que permite la Planeación y Control de Transporte es el de planear otros elementos logísticos críticos como son:

- El presupuesto de fletes y
- Las tarifas de fletes y
- La Justificación para el requerimiento de recursos adicionales de transporte.

3. Requerimientos Operacionales

Después de tener una buena planeación los pedidos, identificando el tipo de carga que voy a despachar, los destinos y los puntos de entrega, los horarios de recibo, puedo definir el vehículo según su capacidad de carga, el conductor (urbano o regional), dependiendo la ruta, la consolidación de la carga (ej.: Cali-Buenaventura se despacha día de por medio en paqueteo porque, es muy poca la carga que sale diariamente bajo este sistema) y las paradas o puntos de entrega



Paredes, G.A. (2011) SENA. Oportunidades de mejora en el transporte

2. SISTEMAS DE MANEJO DE TRANSPORTE

La globalización ha hecho que los mercados sean más competidos obligando a las empresas competir con tecnologías innovadoras, ofreciendo productos diferenciados, personalizados para los clientes, y de esta forma la diversidad y cantidad de productos operados crece, los tiempos de operación se reducen y la demanda de calidad en el servicio es mayor.

La búsqueda constante de nuevas herramientas haciendo usos de las TIC's, nos permita asegurar altos niveles de servicio, al tiempo que incrementa la eficiencia y la productividad sin que se vean afectados los costos.

Con el uso de la tecnología informática se han desarrollado sistemas base que se utilizan en la gestión logística y permiten alcanzar estos objetivos; algunos de ellos son:

Sistema de Gestión de Almacenes – WMS (Warehouse Management System)
Sistema de Gestión de Transporte – TMS (Transportation Management System)
Sistema de Ruteo – RS (Routing System)

2.1 Sistema de Gestión de Almacenes – WMS (Warehouse Management System),

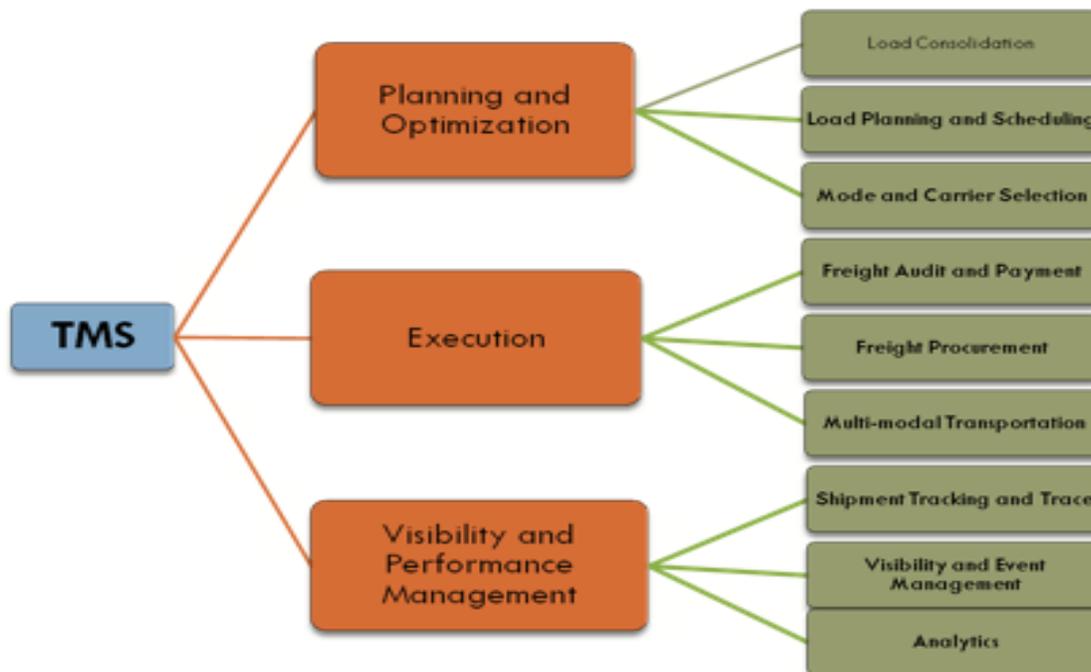
Es una herramienta clave para el procesos logístico, porque es el eje central del proceso de distribución, el cual es el responsable de la calidad del servicio de entregas al cliente. El WMS administra los diferentes tipos de almacenaje, administra la rotación del inventario y lleva la trazabilidad de los productos.

Las dos herramientas siguientes tienen que ver con nuestro tema de estudio que es el transporte, en especial el Sistema de Gestión de transporte al cual le vamos a dedicar un poco más de tiempo y análisis

2.2 . TMS (Transportation Management System)

Sistema de Gestión de Transporte es un software que ayuda a la planificación y ejecución de los movimientos de productos (externos) a través de las cadenas de suministro.

- Planificación y Optimización
- Ejecución
- Visibilidad y Gestión del Rendimiento



Dwight Klappich (2007). Componentes de un Sistema de Gestión de Transporte típico. Magic Quadrant para Transportation Management Systems

La eficiencia es un factor fundamental para la actividad logística, el TMS se presenta como una alternativa, que brinda varios beneficios en la gestión del transporte sobre todo en mercados en donde es indispensable reducir los costos.

El TMS (transportation management system) constituye una herramienta que permite a las empresas administrar de manera eficiente la carga (materia prima y producto terminado), proporcionando visibilidad y trazabilidad del servicio, acorde a las exigencias de los clientes.

De la sutileza con la que se seleccione esta herramienta, dependerán los resultados de una buena administración del transporte, que se verán reflejados, en la optimización de la cadena de suministro, dado que, es indispensable minimizar los costos y manejar el tiempo en la entrega de mercancías, a fin de mejorar el servicio brindado a los clientes, así como la rentabilidad y productividad del negocio.

Todas las empresas que manejan un sistema de transporte, buscan fortalecer los eslabones de la cadena de suministro, determinando mecanismos para controlar variables, como la eficiencia, la confiabilidad, los costos adecuados y el nivel de servicio.

En el tema del transporte se deben establecer aspectos que integren, la asignación del transportista encargado de prestar el servicio, evaluar cuál es el operador que brinda la mejor tarifa, como optimizar la distribución de la carga y la manera de adecuar los recursos para que se traduzcan en mejores resultados; en general, un TMS, contempla estos factores, entre otros, para llevar a cabo una planificación óptima del transporte.

Un TMS, comprende un conjunto de herramientas desarrolladas para cubrir las necesidades de la operación de transporte de manera eficiente, garantizando movilizaciones y entregas en diversas modalidades: paqueteo, carga consolidada, terrestre, aérea, ferrocarril y marítimo, en las mejores condiciones.

Funciones generales del TMS:

- Planificación y optimización del transporte.
- Seleccionar al proveedor para el tipo de transporte o equipo adecuado.
- Gestión del transporte terrestre, aéreo, marítimo y ferrocarril (multimodal).
- Seguimiento y rastreo de embarques en tiempo real (con la ayuda de otras aplicaciones).
- Optimización de carga de acuerdo con la ruta y capacidad del equipo.
- Simulación de costo y tiempo de embarques.
- Manejo de reportes y estadísticas.
- Validación de facturas.

El TMS hace parte de un grupo de sistemas de gestión de transporte utilizados en la ejecución de la cadena de suministros, al igual que El ERP que es un sistema de planificación de recursos empresariales, El WMS que es un sistema de gestión de almacenes, realiza seguimiento al uso y mantenimiento de equipos, El FMS sistema de gestión de flotas, El Route planning sistema para crear programas de transporte y planeación de rutas y El YMS sistema para la gestión y manejo de equipos en los patios y en las rampas de carga, entre otras aplicaciones de logística que se engloban dentro del concepto de sistema de gestión de cadena de suministros.

Ventajas y beneficios del Sistema TMS:

- a. Minimizar costos operativos asociados al transporte y logísticos: Controla y coordina los costos internos de procesos de transporte.
- b. Optimizar e incrementar del rendimiento de procesos de transporte: Permite analizar los indicadores clave del rendimiento, haciendo un mejor uso de los recursos existentes.
- c. Manejar eventos del transporte
- d. Mejorar la calidad del servicio ofrecido y la atención al cliente: Es un sistema que añade calidad al servicio, logrando La satisfacción de los usuarios y aumentando la competitividad y la productividad.
- e. Aplicabilidad en cualquier tipo de empresa: Es una solución que puede adaptarse a las necesidades de cada empresa de transporte y logística.
- f. Mejorar la consolidación de la carga: Se puede lograr la planificación de múltiples estrategias de carga, teniendo en cuenta que las operaciones de entrega diferentes, requieren diferentes estrategias de carga.
- g. Innovadoras tecnologías informáticas y logísticas, a través de las cuales se realiza el seguimiento de lotes de mercancía en la cadena de distribución: Localización y seguimiento operativo en tiempo real de cualquier aspecto físico u administrativo en relación con el transporte, lo que permite a la empresa tomar decisiones acertadas frente a los imprevistos de manera que se planten soluciones como trasbordos, cambios de rutas y recorridos.

Aspectos que se deben tener en cuenta en el momento de adquirir un TMS:

Un TMS dependen mucho de las características de la compañía de que se trate, la adquisición de un TMS debe estar fundamentada, en la evaluación de factores relacionados, no sólo con la cantidad de unidades de transporte, sino también en la estructura de la red de distribución.

Estas soluciones tienen variaciones significativas de complejidad y capacidades más sobresalientes, para tomar una decisión acertada, se debe examinar las necesidades y los retos que tiene la empresa en el tema de transporte, es importante escoger una solución de buena calidad que proporcione un paquete con las aplicaciones que se ajuste a los requerimientos que posee actualmente.

Algunos sistemas pueden suministrar excelentes soluciones, pero debe tenerse en cuenta que éstas pueden ser más complejas, costosas y requieren de un nivel de experiencia elevado para su operación, en este punto es necesario evaluar el costo beneficio de la aplicación.

Es fundamental tener presente, que el TMS no es una herramienta que opera sola, el éxito de la implementación, depende de la interacción con los otros sistemas que se utilizan en la empresa: ERP, WMS, FMS, Sistemas Financieros, entre otros, además de la integración con los transportistas, que en este aspecto, son clave para una operación exitosa.

La empresa tendrá bien administrado el transporte, de acuerdo con el acierto en la elección del TMS.

2.3 El Sistema de Ruteo – RS (Routing System)

Es la otra herramienta que se utiliza en redes más robustas con esquemas de distribución extensivo y con muchos puntos de entrega a nivel local y regional. El objetivo de este sistema es reducir el costo de transporte, optimizando el nivel de ocupación de los camiones, maximizando la cantidad de puntos de entrega.

2.4 YMS, (Yard Management System) Sistema de Gestión en Patios

Esta es otra herramienta que da soporte a la Gestión de Transporte, permitiendo controlar el flujo de tráfico (entrada y salida de vehículos) y todas las actividades que se desarrollan en las plataformas de recepción y despacho.

El YMS, cumple con tres funciones fundamentales que son Organizar, Gestionar y Medir, que responde a situaciones típicas que son muy costosas como los retrasos en el carga y descarga de los vehículos, y más aun con los tiempos de espera ayudando a optimizar el flujo de los camiones, al trazar los tiempos de paso de un camión en el dock (zona de carga o descarga).

El YMS es un software que se ajusta a las necesidades de cada empresa, porque se conecta como interfaz al módulo de administración de la bodega o almacén (WMS) de forma precisa y eficiente y nos permite mejorar el rendimiento de en el patio de camiones, y programar de manera eficaz las citas para el recibo y despacho.

Permite el correcto aprovechamiento del espacio de los medios de transporte disponibles y del tipo de mercancías transportadas en dichos vehículos (Se aprovecha al máximo el espacio del furgón y la cubicación de la carga). La planificación precisa de los tiempos destinados a la carga y descarga de los vehículos (Cross Docking) permitirá aprovechar de forma eficiente los recursos existentes de la empresa, minimizando el riesgo de acumulación innecesaria de tareas. Conocer el parque automotor disponible de la empresa y su capacidad (Tn) de carga, nos permite planificar cualquier siguiente paso logístico.

Beneficios del Sistema de Gestión en Patios (YMS):

- Administración eficaz del movimiento de medios de transporte.
- Optimización del uso de vehículos disponibles.
- Fácil planificación del movimiento de vehículos en terreno de planta.
- Minimización de acumulaciones en cronograma de entregas y envíos.
- Minimización de eventuales robos.
- Posibilidad de comunicación directa con conductores.
- Recogida de informaciones importantes para la planificación y toma de decisiones.
- Minimización de costes de gestión de aparcamientos y plazas de maniobras.
- Mejor calidad de atención al cliente.

Cuando la actividad de las bodegas o zonas de almacenamientos sea superior a cinco muelles mixtos (recibo y despacho) y más de 30 vehículos diarios, con su respectivo manejo de documentos, la experiencia no será suficiente para tenerlo todo bajo control, se hace necesario apoyarse en las herramientas ofimáticas disponibles, que permitirán mejores resultados, y podrán medir su eficiencia en el tiempo usando KPI's:

- Racionalización de la rotación de las puertas
- Optimización de la relación misión/puerta
- Reducción de la espera de los conductores
- Cumplimiento de las citas
- Ajustes del tiempo real a las misiones
- Productividad global del patio multiplicada por diez
- Satisfacción de los transportistas y de los clientes.



generix group – Solutions software/supply. (2014). Yard Management. Recuperado de <http://www.generixgroup.com/es/Soluciones-software/supply-chain/>

Funciones del YMS

Se había hablado que el YMS cumple con tres funciones importantes que son:

1. Organizar
2. Controlar y
3. Medir

Organizar: Permite tener una gestión eficaz de las citas con los vehículos que ingresan al patio de recibo al reducir los tiempos de espera y los retrasos durante las cargas y descargas.

A través de este programa se planifican las citas con los transportistas al asignarles una hora de recibo y una puerta o muelle.

Estas citas van asociadas:

- Tipo de vehículo (Turbo, sencillo, Doble-troque, Tracto mula)
- Familia de productos

También se tiene en cuenta el tiempo que dura la operación del descargue y el cargue.

Controlar:

Ayuda a la toma de decisiones, al permitir la fluidez de la circulación de camiones y la rotación de puertas o muelles, aumentando la productividad de la bodega

Da una visualización del comportamiento de la jornada, permitiendo identificar los tiempos de espera, entre operaciones para ajustarlos
Hace un seguimiento del vehículo desde que ingresa al patio hasta que sale, con la transferencia en tiempo real de la información al sistema.

Medir:

Con toda la información recogida de la operación, es posible configurar una serie de indicadores, que van a permitir analizar los resultados y generar un plan de acción para corregir los errores.

Algunos KPI's que podemos identificar son:

- Tiempos de espera
- Duración real del cargue y descargue de los vehículos, según la familia de productos
- Retrasos por parte del transportista
- Retrasos por parte de área de bodega u operarios

Conclusión del uso de las TIC's como herramientas

Hoy las empresas tienen a su disposición herramientas informáticas que las pueden ayudar a tener una gestión eficiente, permitiendo mejorar los costos logísticos y optimizar el nivel de servicio.

La implementación de estos sistemas daría una ventaja competitiva, en el mediano plazo porque en la medida que se los conoce más ventajas se logran más beneficios, por lo cual utilizarlos bien es un proceso continuo aprendizaje.

En el mercado existe un conjunto de TIC tales como WMS, LMS, RFID, código de barras, picking to light y voice y YMS, que según su implementación pueden llegar a mejorar la productividad en la gestión de almacenes que van asociadas a la Gestión de transporte, pero es necesario antes de seleccionar alguna de ellas, hacer un análisis de sus características, beneficios operacionales y económicos a obtener, costos y adaptabilidad a sus procesos, etc. La razón es que su apropiación suele conllevar altas inversiones y reestructuración de procesos que pueden afectar el desempeño positivo o negativo de la empresa.

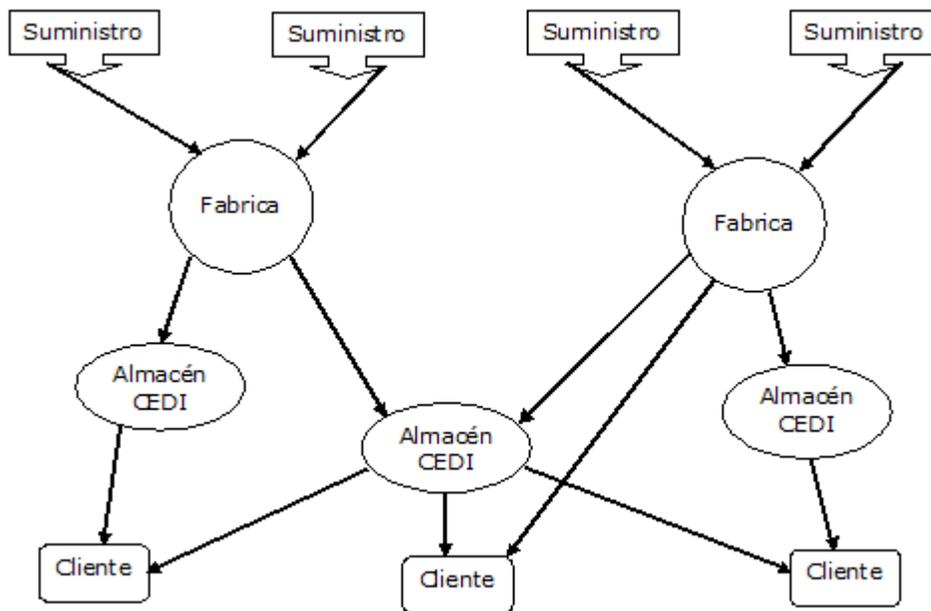
<http://www.webpicking.com/casos/tecsys08.htm> - Almacenes Exito

3. ESTRATEGIAS DE UBICACIÓN

3.1. Planeación de la Red de Transporte

La planeación y el diseño de una red de transporte puede afectar el correcto desempeño de la cadena de suministro, al establecer la infraestructura dentro de la cual se van tomar las decisiones operacionales de transporte respecto al horario y las rutas.

El buen diseño de una red de transporte permite a la cadena optimizar y alcanzar la capacidad ideal deseada dando respuesta a las necesidades a bajo costo. Para diseñar una red de transporte se analiza las diversas opciones y las fortalezas y debilidades de cada opción en el contexto de un comprador con múltiples ubicaciones que se abastecen de varios proveedores. Estas opciones pueden implementarse entre dos etapas cualesquiera de la cadena.



Linares, J.M. (2009). Red de Transporte

En este tipo de redes se parte de un conjunto de fuentes que suministran materias primas. Estas materias primas son transformadas en las fábricas en productos elaborados, luego son almacenados temporalmente para posteriormente ser transportadas por la red hasta alcanzar los puntos de consumo o clientes.

Para el diseño de una red de transporte se debe plantear sobre un plan de mejora de la red de distribución actual, se elabora la ruta propuesta y se analiza su factibilidad

Hay muchos métodos para el diseño de redes, uno muy complejos y otros más sencillos, para este plan de estudio se conocerán los siguientes: El método de las cuatro etapas, el uso de la teoría de colas, la simulación y los métodos que podrían llamarse de coeficientes empíricos.

a. Método de cuatro etapas

En este método de modelación de transporte se calcula por separado la cantidad de carga que produce un área; la distribución de viajes o destinos, que determinan el número de viajes o cantidad de carga entre cada zona ya sea origen y destino; después se hace la selección modal, se hace el cálculo del número de viajes con cantidad de carga que viaja o se usaron en los diferentes modos de transporte, después se hace la conversión en número de vehículos; y, finalmente, la "asignación de rutas", o la definición de cuantos vehículos se destinaron en los segmentos de la red o rutas utilizará cada uno de los vehículos.

Este proceso se realiza en el transporte de carga utilizando la capacidad del furgón (cubicación) y la localización de carga actual para verificar que los volúmenes previstos por el método estén de acuerdo con la realidad. Finalmente, se usan las estimaciones de carga futura para recalcular el número de vehículos en cada arco de la red que se usará para el diseño. Se utiliza principalmente para diseñar el transporte y es exigido por ley en muchas zonas urbanas.

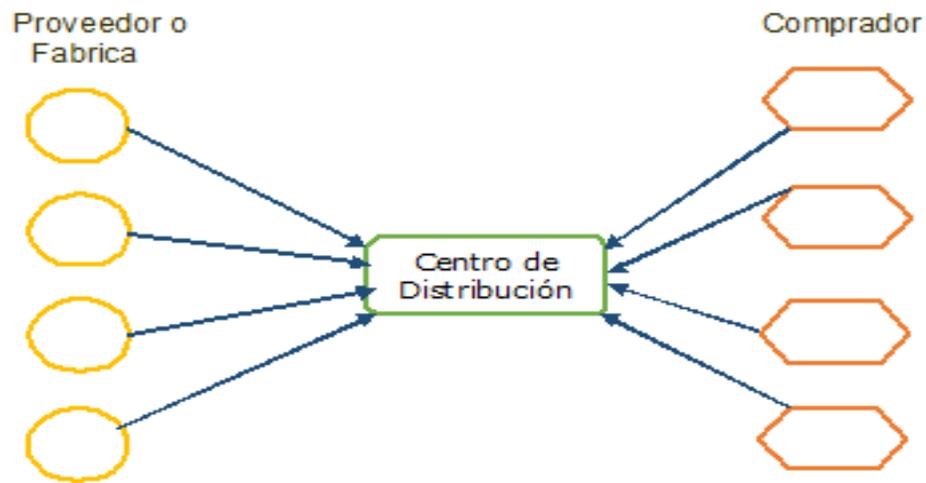
b. Método de teoría de colas

Es una herramienta de valor que es aplicada en el transporte y me permite visualizar problemas de en las salidas y en las llegadas (Cargue y descargue), me identifica el nivel óptimo de capacidad de carga que minimiza el costo, el impacto que tendría sobre el costo total la modificación de mi capacidad de carga, establece un equilibrio entre lo cuantitativo y lo cualitativo es decir el costo versus el servicio.

Haciendo uso de la estadística permite determinar, a partir de los datos de llegada de los clientes (vehículos) y el tiempo de atención de cada canal de servicio, la longitud de cola y el tiempo promedio de atención. Los tiempos de llegada de los clientes deben analizarse para conocer, el número de clientes por hora, y el número de clientes que llegan en determinado lapso de tiempo (cada 15 minutos). Se ha hallado, experimentalmente, que la distribución de Poisson y las distribuciones geométricas permiten diferenciar bien la llegada aleatoria de clientes y la llegada de clientes por segmentos de hora. La teoría de colas se basa en procesos estocásticos.

3.1.2. Distribución Primaria

Esta distribución se hace saliendo la carga o producto terminado desde la fábrica hasta un punto intermedio (CD) entre la fábrica y el cliente. Para un manejo óptimo de la operación se establecen ubicaciones por regiones geográficas y se ubica un Centro de Distribución cada una. La operación se realiza enviando los despachos al centro de distribución beneficiándose con la economía de escala, al despachar vehículos de gran capacidad (tracto camiones de 30 a 35 Ton) a los centros de distribución y éste los reenvía de acuerdo a una demanda a cada ubicación del cliente, comprador o detallista.



Linares, J. M. (2010). Distribución Primaria

El Centro de distribución está ubicado entre los proveedores y las ubicaciones del comprador, y desempeña un papel inicial de almacenar el producto terminado hasta que sea requerido por un comprador y el otro papel de el de despachar el Producto terminado al comprador. En este caso se busca ayudar a reducir los costos de Proveedores

La ubicación intermedia de un centro de distribución permite a la cadena lograr economías de escala para el transporte, como ya se había hablado, debido a que cada proveedor o fabrica envía al Cedis un embarque grande que contiene varios tipos de productos que elabora o por familias de productos (consolida) para las diferentes ubicaciones de los Cedis a nivel nacional que el CD, permitiendo que estos atiendan ubicaciones situadas en las cercanías, mejorando el costo del transporte saliente.

Por ejemplo de distribución primaria y secundaria en Colombia es CEDI de Almacenes Éxito, ubicado en Medellín (Envigado)

Con 52 almacenes para atender al día, 170 viajes por despachar y 700 mil unidades para transportar, la operación logística del Centro de Distribución Las Vegas, de Almacenes Éxito, es una prueba contra el cronómetro. Construido sobre un área de 123.638 metros cuadrados, el CEDI Las Vegas de Almacenes Éxito es el centro de distribución más grande del país y uno de los más modernos de Suramérica. Con la radiofrecuencia, que es un terminal portátil de cómputo, se cierra el viaje. Al oprimir "enter" la mercancía sale del inventario del CEDI y cae al del almacén de destino.

Esta operación genera un documento con el cual el vehículo puede salir de esta mega bodega ubicada en el municipio de Envigado. Al abandonar el muelle, "rampa

de lanzamiento”, el personal de vigilancia le pone un candado especial al furgón cuya llave sólo es manejada por éste y no por el conductor. ¡Clic! Se da la orden de partida. En el CEDI un vehículo tarda en promedio unos 20 minutos en ser cargado, tiempo similar para el descargue en el punto de llegada.

El CEDI consta de 130 muelles para cargue y descargue: 58 puertas para productos secos, 53 para frescos y 19 para la manipulación de canastas. Puede atender 420 camiones en un día y 130 simultáneamente.

El CEDI Las Vegas tiene una capacidad de manejo de estibas de 62.000, el equivalente a 3.400 tractomulas cargadas. Adentro, unos 600 empleados atienden tanto las requisiciones urbanas como las de la Costa Atlántica y el Eje Cafetero.

http://www.revistadelogistica.com/n7_cedi.asp

Como ya habíamos explicado en el Centro de distribución se pueden realizar varias actividades, una de ellas es que son prestadores de servicios logísticos (PL) para este caso serían 2PL, por ya en ellos hay una integración y sinergia, que con el tiempo y un poco de tecnología pasarían a 3PL.

El Cedi, almacena cantidades mínimas o grandes según lo determine la demanda, y luego pasa a un proceso de distribución, en medio de las anteriores operaciones se puede realizar otra operación que le dará más agilidad a los tiempos de entrega y es el Cross-docking, el cual ocurre cuando llega un camión con muchos productos para ser distribuido en vehículos más pequeños a varios clientes, sin que se dé un almacenamiento cuando el producto.

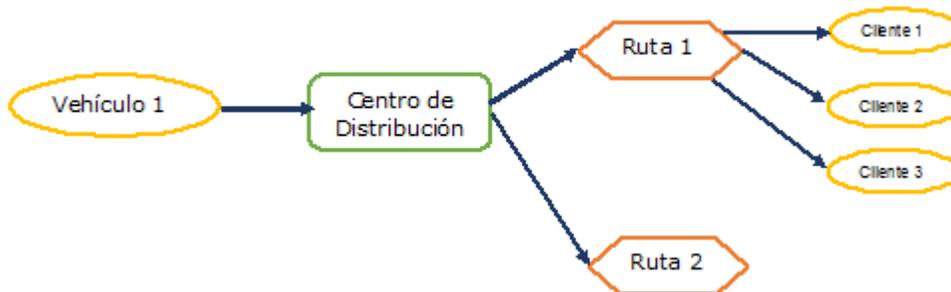
Un gran beneficio del cross-docking es que se necesita mantener con muy poco inventario y el producto fluye más rápido en la cadena, también ahorra costos de manejo ya que el producto no tiene que entrar ni salir del almacén. Es apropiado para productos con demandas grandes y predecibles y requiere que los CD se construyan de tal manera que logren economías de escala en el transporte, tanto en el lado entrante como saliente, es decir con una plataforma que permita descargar el vehículo entrante, al mismo tiempo que se va cargando el vehículo pequeño saliente.

La empresa norteamericana Wal-Mart lo ha utilizado de manera exitosa para disminuir los inventarios de la cadena sin incurrir en costos de transporte excesivos.

3.1.3 Distribución Secundaria

Es la que se hace desde los Centros de distribución hasta los clientes o compradores, y este se logra una vez llega la orden de pedido de un cliente o comprador, esta pasa a la bodega para que sea seleccionado y preparado el pedido, el cual se carga en el vehículo según la ruta y la asignación de entrega o parada.

Con un adecuado manejo de la distribución secundaria se puede establecer de objetivos de nivel de servicio, nivel de inventario para cada producto en cada lugar. Planes de re orden automática de inventario y planificar los plazos de entrega, permiten que la cadena de suministro logre establecer políticas de planificación, operación y las alternativas de abastecimiento para garantizar un mejor servicio a un menor costo por obtener el producto adecuado en el lugar correcto en el momento adecuado.



Linares, J.M. (2009). Distribución secundaria

La Distribución secundaria es muy importante porque con ella se establecen los KPI's de nivel de servicio o entregas perfectas, el cual mide el cumplimiento de los requerimientos del área comercial, los cuales no solo se basan en la entrega del producto en el justo a tiempo, con las unidades exactas, sin averías, la documentación completa, y que el vehículo asignado a la ruta cumpla con las especificaciones técnicas para el transporte de los productos.

3.2 Rutas y Programación de embarque

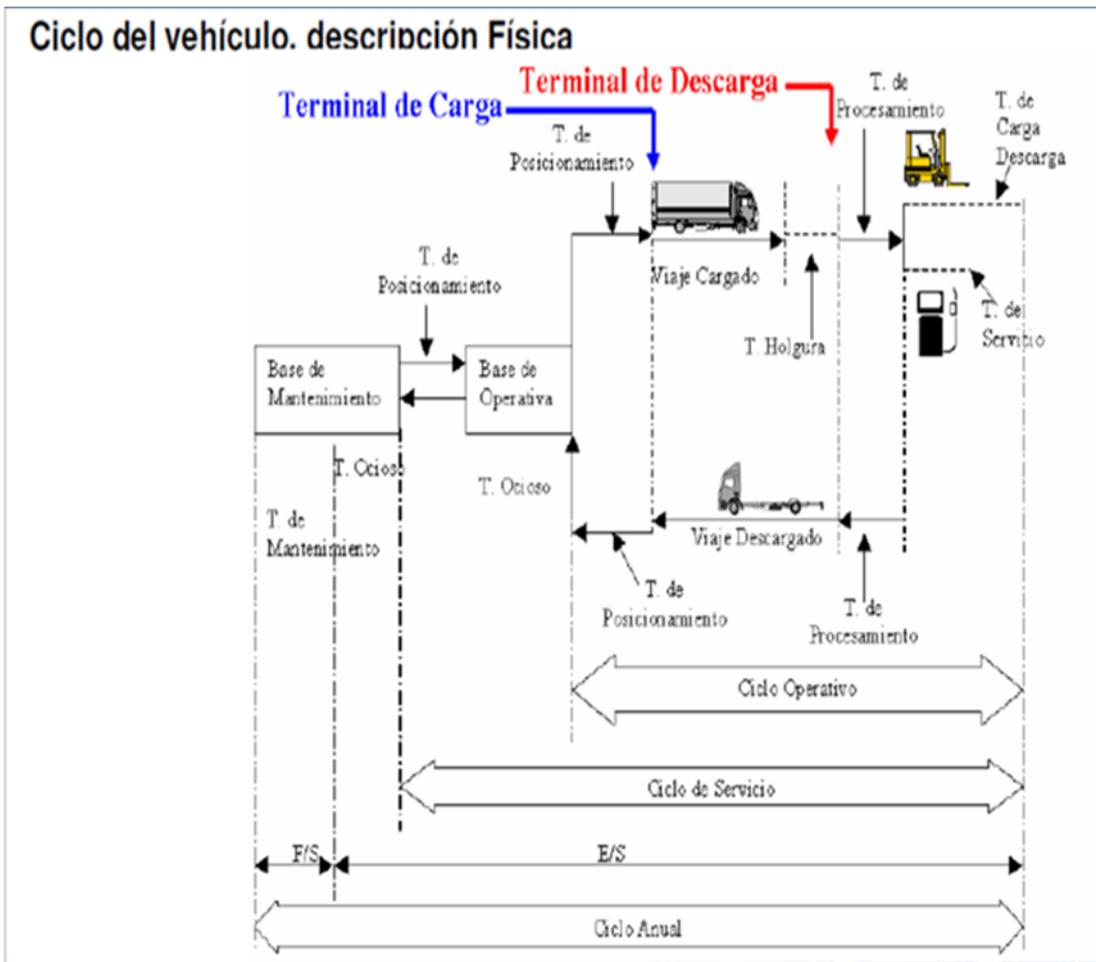
Hablar de rutas y de programación de embarques, estamos haciendo referencia a los tiempos que se utilizan para la carga y la descarga de los vehículos, las ubicaciones, secuencia de carga, cantidades y en que sección del camión debe ser colocada cada orden.

Para una correcta Programación de Embarques, es necesario conocer la cubicación o la capacidad volumétrica de los furgones o equipos de arrastre, para determinar el número de unidades que cabrían en el furgón para para determinar la forma óptima de cargarlos, y programar la ruta de entrega más óptima, con el fin de incrementar el porcentaje de entregas a tiempo.

Cuando se hace una Programación de Embarques, esta provee al área de despachos los planes de carga detallados, teniendo en cuenta los tiempos, ubicación de camiones en el muelle, secuencia de carga y volúmenes de pedidos, de esta manera se van reduciendo errores de embarque e incrementando las entregas a tiempo. Apoyándonos con las TIC`s o software del mercado se podrían optimizar rutas de entrega (Ruta más corta), haciendo más eficiente ruta de entrega, tener en cuenta las restricciones del cliente (hora de recibo); reduciendo el número de camiones requeridos y viajes por realizar – reduciendo costos de transporte.

Muchas de las actividades que permiten que haya un buen funcionamiento de la cadena de suministro tienen que ver con el control diario del movimiento de la carga, por ello que la programación de embarques debe estar alineado con la programación de compras y de control de la producción. La programación de rutas y de embarque permite la consolidación de la carga, con el fin de despachar un carro completo, bajando el costo del transporte, siempre y cuando no se afecte al cliente. Un fabricante suele obtener una tarifa de flete más baja si elige una ruta que le permita combinar sus embarques

Cuando la empresa terceriza el transporte, tiene la posibilidad negociar tarifas diferenciales (más bajas) al planear las rutas por las cuales tenga la posibilidad de despachar con más frecuencia grandes volúmenes de carga.



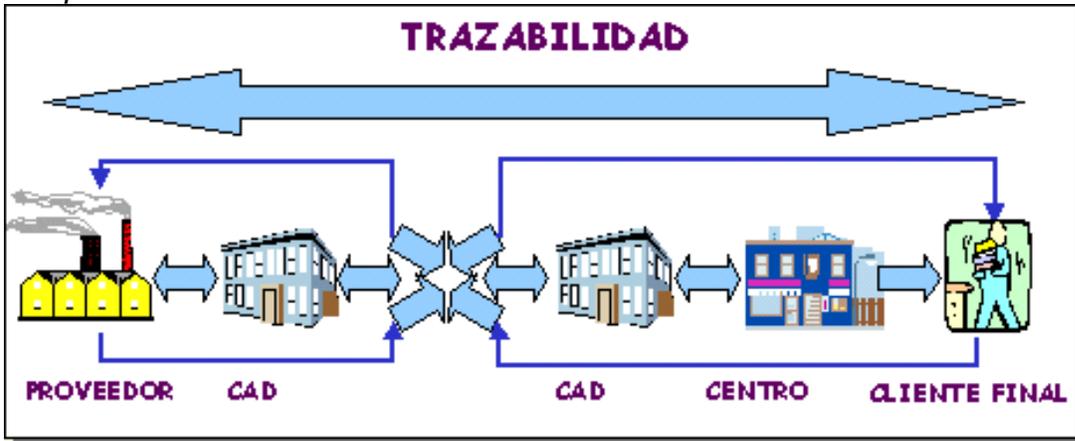
Instituto Tecnológico Superior de Calkiní ITESCAM.(2014) México. Técnicas de selección de transporte. Unidad IV. Recuperado de <http://www.itescam.edu.mx/portal/files/plans/INB-0411.pdf>

3.3 Trazabilidad y seguimiento en el transporte de mercancías

La norma UNE 66.901-92 define trazabilidad como la "capacidad para reconstruir el historial de la utilización o la localización de un artículo o producto mediante una identificación registrada"

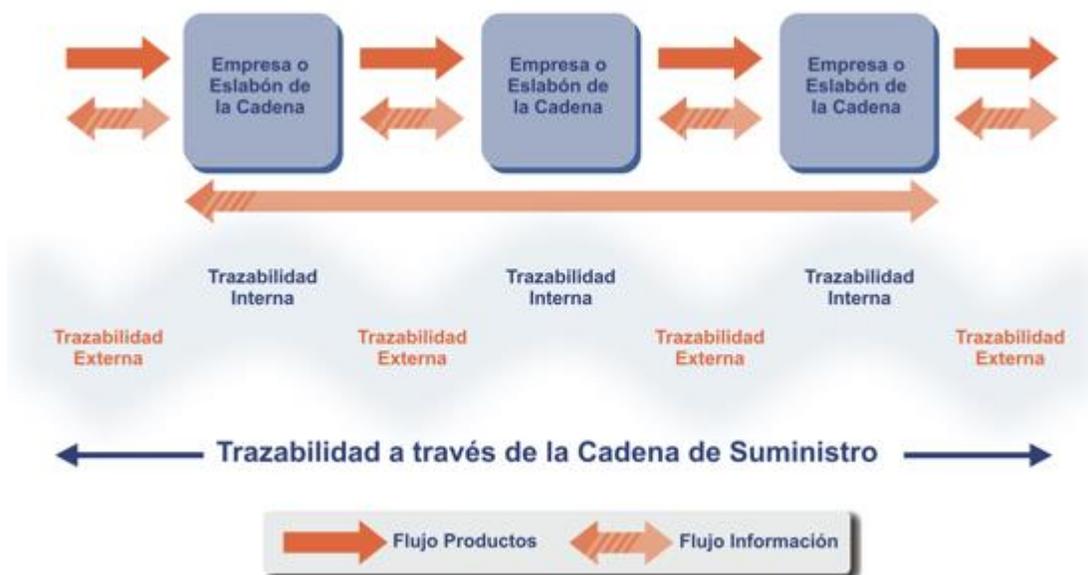
La trazabilidad en la Cadena de Suministro son todos los procedimientos que permiten seguir la trayectoria de un producto, vehículo, carga desde que se compra, dentro de la empresa y cuando sale como producto terminado hasta llega al cliente.

La siguiente figura proporcionada por Carrefour es una representación gráfica del concepto de Trazabilidad. (Carrefour. Logística Inversa: el Negocio del Tercer Milenio. p. 6



Carrefour. (2007) Logística Inversa. El Negocio del Tercer Milenio. p. 6. Recuperado de <http://es.scribd.com/doc/57051738/Cap-2-CadenaSuministro>

Otra forma de definirla Trazabilidad en logística es el seguimiento que se hace a un producto en los diferentes eslabones de la cadena de suministro, en cada eslabón se hace un movimiento de carga o se recibe mercancías y a su vez se envía otras mercancías, recibe órdenes de pedidos y realiza entregas con base a las órdenes de pedido. Es una cadena:

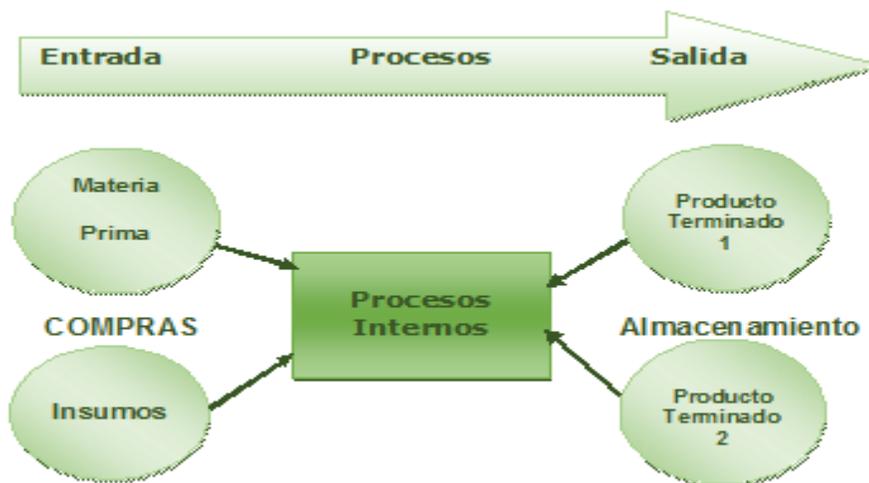


Dispone soluciones de trazabilidad y RFI.(2007). Trazabilidad y cadena de suministro. Recuperado de <http://www.dipolerfid.es/Trazabilidad/Cadena-Suministro.aspx>

Cuando hablamos de eslabones de la cadena de suministros nos referimos a:

- Compras
- Inventarios
- Almacenamiento
- Distribución y
- Servicio al Cliente

Cuando aplicamos la Trazabilidad a los eslabones de Compras, Inventarios y Almacenamiento, hablamos de una **Trazabilidad Interna**, porque se refiere a todos los procesos y procedimientos que se realizan dentro de la empresa



Linares, J. M. (2010). Trazabilidad interna

La trazabilidad interna tiene lugar cuando hay entrada de mercancías o materia prima, producto de una compra, se procesa dentro de la propia empresa y luego se entrega al almacén de Producto terminado.

El objetivo es hacerle seguimiento a los productos que intervienen en la manufactura o manipulación desde que se hace la solicitud de compra hasta que llega a empresa y se almacena (Lead Time), hasta el final de los procesos, que incluye la explosión de materiales, manipulaciones, composición, la maquinaria utilizada, muestreo de

calidad, su turno, temperatura ideal, su lote, las fechas de vencimiento, fichas técnicas etc., es decir, todos los indicios que hacen o pueden hacer variar el producto, hasta que pasa a almacén de producto terminado en donde se almacena, a la espera que se emita la orden de despacho, en donde se incluye la documentación necesaria para el cumplimiento de una entrega perfecta.

Dentro de los procesos internos que se desarrollan en una empresa y que se hace trazabilidad encontramos:

- Recepción de mercancía o materia prima
- Gestión de almacenes
- Procesos productivos o de transformación
- Procesos de logística interna
- Identificación y etiquetado
- Estándares de trazabilidad
- Picking de pedidos
- Packing

Para Implementar una trazabilidad Interna, se debe hacer un levantamiento de cada uno de los procesos

Cuando le hacemos el seguimiento al producto o la mercancía en el momento que sale de la empresa para su distribución se habla de **Trazabilidad Externa**, y aquí se le añaden otros datos importantes para el producto como son cambio de temperatura, daño en el embalaje, paradas en el transporte por tanqueo, cierres de vía, avería en el transporte, aperturas de puertas, tiempo proceso de entrega, hora de entrega, documentos y cartaporte entre otros.

Para que la trazabilidad de un producto, sea exitosa, se debe hay que ir registrando los rastros que va dejando el producto en su paso por la cadena, ya sea en el sentido normal o en el sentido inverso (como la logística inversa).

A continuación vemos un ejemplo de la trazabilidad de un producto en este caso es la elaboración de pulpa de fruta y vegetales en conserva.

TRAZABILIDAD



Linares, J.M. (2009). Trazabilidad módulo 2

3.3.1 Herramientas Tecnológicas para la Trazabilidad

Los avances a nivel de las tecnologías de la información, que se han desarrollado en los últimos años, han permitido generar un cambio en los estilos tradicionales de administración de las organizaciones, porque las TIC's les han proporcionado herramientas que facilitan el acceso, procesamiento y análisis de la información, permitiendo a sus usuarios monitorear, planificar, pronosticar y tomar decisiones con mayor precisión y rapidez; Además les permiten ejercer mayor control sobre los recursos de la compañía y su integración con toda la cadena de valor.

El área de transporte y en especial el de carga no ha sido ajeno a esta evolución tecnológica; por el contrario, los desarrolladores de software han incluido nuevas tecnologías en sus procesos, contribuyendo a los objetivos de la gestión de flotas: optimizar el uso, la eficiencia y funcionamiento de los vehículos que prestan un servicio de transporte.

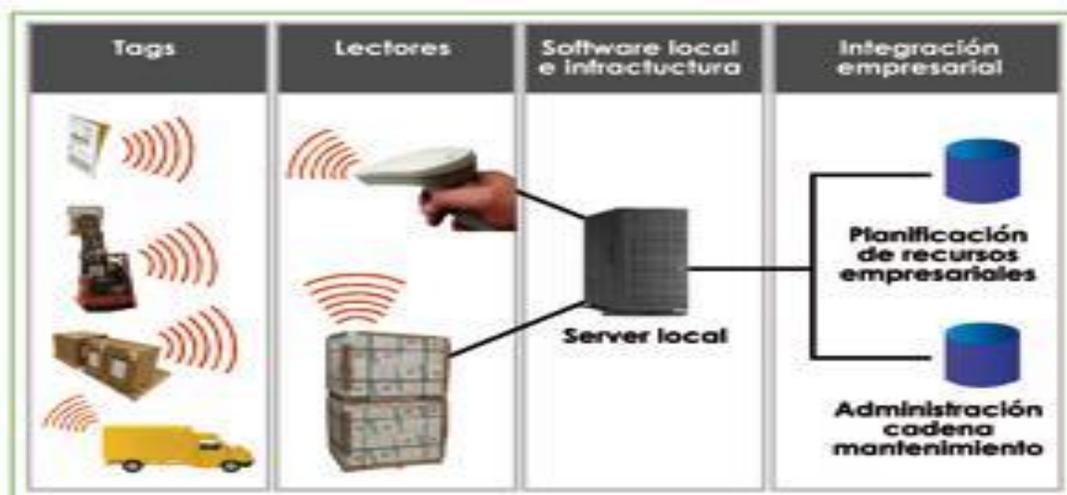
Los últimos avances en software han permitido mejorar la comunicación, tener un mayor control y seguridad de las operaciones, que han facilitado la trazabilidad y seguimiento de los vehículos de transporte de mercancías.

Dentro de esos avances en Tecnologías aplicables a la gestión de flotas, podemos nombrar:

a. Tecnología RFID - Radio Frequency Identification

La Identificación por Radiofrecuencia es una tecnología de transmisión de datos automática que emplea la radiofrecuencia como medio para comunicar información entre un lector RFID (Dispositivo capaz de enviar y recibir señales de radio con los tags) y una etiqueta electrónica (e-tag), a través de ondas electromagnéticas para enviar la información desde la etiqueta al lector. La tecnología RFID facilita la captura de los datos de la carga o producto sin establecer un contacto directo entre el lector y la etiqueta.

También permite la localización del vehículo en diferentes puntos dentro su proceso de distribución, con la información recibida a través de puntos de lectura que se han ubicado dentro de la carga o en los productos, o en lugares como destinos o estaciones intermedias, o estaciones de peaje.



Aguerrí, J. (2012). ERP, Logística y Trazabilidad. Recuperado de <http://www.cooperativadigital.org/potencial-de-la-rfid/>

Ventajas del RFID:

- Disminución en los márgenes de error en la información de los productos u objetos identificados porque es recogida de las etiquetas y viaja a través de una conexión de red.

- Obtención de un registro confiable de las entradas y salidas de los productos u objetos identificados.

- Mejoramiento de los tiempos de respuesta ante las necesidades.

Con la tecnología RFID se hace posible conectar todos los eslabones de la cadena de suministro en tiempo real, dándole un mayor desarrollo a la trazabilidad y la calidad, haciendo más eficiente la entrega y reduciendo así costes de gestión y operatividad.

b. Sistemas de planificación de rutas

Permite la planificación de las rutas diarias de la flota de vehículos para operaciones de entrega y/o recogida de pedidos del cliente. Esta herramienta permite la planificación de las rutas diariamente, calculando las rutas más óptimas teniendo en cuenta: conductores y vehículos disponibles, el tipo de contratación del conductor (ps o directo), capacidad del vehículo, tiempo mínimo y máxima de ruta, entrega en almacenes de cadena o centros de distribución, tráfico en horas pico, direcciones y restricciones de circulación y la ubicación del cliente, etc.

- Identificación de la ruta óptima y Reducción de vehículos y horas extras.

- Aprovechamiento de la capacidad de los vehículos.

- Mejora del servicio al cliente.

- Reducción del tiempo de carga.

Solución de gestión de entrega: provee al conductor de una aplicación que le permite visualizar las múltiples paradas dentro de un recorrido, y conocer los pronosticados para las salidas/llegadas y tiempos estipulados de entrega. También permite que el usuario informe los nuevos puntos de paradas o cambios de ruta, para actualizar el sistema.

c. Sistemas de gestión de flotas SGF por GPRS

El uso de la tecnología GPRS para la trazabilidad en la gestión de transporte permite controlar los vehículos de la empresa y los adscritos a través de una dirección web, desde cualquier lugar o con acceso remoto a Internet.

El sistema tiene como objetivo el seguimiento tanto vehicular como de las personas, máquinas y herramientas, permitiendo determinar con máxima precisión su ubicación en tiempo real a través de una unidad GPS/GPRS instalada y conectada a Internet.



Soluciones Import3000 S.L. Recuperado de <http://www.maquinariayocio.com/Localizador-GPS-para-gestion-de-flotas-con-GSM-y-conectividad-de-banda-cuadruple>

Ventajas

- Reducción de costes y mejora de la eficiencia en las entregas.
- Aumento de la productividad.
- Disciplina y responsabiliza al conductor/trabajador.
- Detecta la falta de puntualidad y horarios.
- Confirma el trabajo realizado (día/hora y permanencia en el lugar de trabajo).
- Informa del aprovechamiento del tiempo útil tanto del trabajador como del vehículo.
- Ayuda en la distribución del trabajo.
- Impide la utilización del vehículo fuera del horario de trabajo y en fines de semana.
- Reduce el consumo de combustible y costes de gestión/administración.

d. Sistemas de gestión de flotas por GPS y GPRS

Esta sistema de gestión de flotas está basada en tecnologías GPS y GPRS, que localiza y se adapta a las necesidades del cliente. Se compone de una «caja negra» instalada en los vehículos que recoge información de localización, del tacómetro, odómetro digital, y las alarmas, y la transmite vía GPRS. La información se recibe en el centro de control o monitoreo situado en las oficinas de la

empresa/cliente, se muestra en tiempo real la ubicación del vehículo, esto permite controlar la flota al minuto, y se guarda en una base de datos que permite para consultas posteriores, a su vez que permite un interfaz o integración con cualquier ERP del cliente.

Este sistema permite:

- Incrementar la productividad de la flota.
- Herramienta de asignación de servicios a conductores con alto desempeño y cumplimiento.
- Reducción la comunicación entre el Jefe de Tráfico y el conductor hasta en un 85%.
- Reducción de hasta un 100% en horas extras.
- Optimización de kilometraje por vehículo.
- Mejora del servicio y la satisfacción del cliente.

Actualmente, algunos países de nuestra región se encuentran poco desarrollados en el uso de las tecnologías de información como herramienta de trazabilidad y colaboración para integrar la información de las flotas y servicios de transporte. Entre las iniciativas existentes, cabe resaltar el caso Colombiano en el cual GS1 Colombia, con el apoyo del Servicio Nacional de Aprendizaje SENA, está trabajando por el desarrollo de una iniciativa cuyo objetivo principal es utilizar las tecnologías GPS, RFID y celular, para la gestión y visibilidad de las operaciones de transporte entre todos los actores de la cadena.

3.4 Programación y diseño de rutas de los vehículos

La programación y el diseño de rutas para los vehículos (PDRV) no solo se basa en la planificación de la ruta con sus paradas, también hace parte las actividades que se hace en cada parada como:

- 1) cada parada puede tener una entrega o una recogida
- 2) A menos que se tenga una flota propia con características especiales estamos expuestos a tener vehículos con múltiples limitaciones de capacidad, tanto en peso como en volumen
- 3) En Colombia no está estipulado un tiempo máximo de conducción en ruta urbana, regional o nacional, para tomar un periodo de descanso, lo que hace que los conductores demoren los tiempos de entregas o recogidas para descansar (esto incluye el auxiliar)
- 4) Que hacer cuando las políticas de distribución estipulas que se puede permitir recolección en una ruta sólo después de haber efectuado las entregas, y
- 5) Se asume que los conductores y el equipo de auxiliares puede tomarse un breve descanso para comer (almorzar), esto se exige cuando el conductor es empleado

directo, cuando el vehículo es centrado se pueden tomar desde ½ hora hasta dos horas.

Estas limitaciones generan restricciones a la hora de diseñar una solución óptima a la programación de una ruta de transporte.

a. Principios para una buena programación y diseño de rutas

Según como este diseñado la responsabilidad de los procesos, el líder de plataforma o los despachadores son quienes toman las decisiones, para diseñar una ruta optima, el éxito de esta programación estaría enmarcado en los siguientes principios:

1. En rutar los vehículos con entregas (cargas) que estén lo más cercanos unos de otros. Al asignar una ruta a los vehículos se debería tener en cuenta no solo los volúmenes de carga, sino también las entregas más cercanas, que permitan aprovechar los volúmenes de capacidad y reducir al máximo el tiempo del viaje entre ellas, que reduce el tiempo total del viaje en la ruta.
 2. Las entregad programadas para diferentes días, se deberían agendar bajo citas para disminuir los tiempos de espera, esto permitiría programar rutas y horas de entrega además de los vehículos requeridos para esta labor.
 3. Es responsabilidad del líder de ruta y del líder de Plataforma el enrutar el vehículo, comenzando con la parada más lejana de la bodega, para ir liberando espacio en el momento que tenga que hacer una recogida.
 4. El enrutamiento debería formar una figura de lágrima, esto evitaría que las rutas se crucen
 5. Zonificar las rutas teniendo en cuenta el POT, de cada ciudad de esta forma identificara la zona industrial de la residencial, que a su vez permitirá la asignación de vehículos de mayor capacidad en las zonas industriales, quienes despacha grandes volúmenes de carga.
 6. Asignar un vehículos que haría la doble función de entregar (mínimo 5 entregas) y recoger (según ruta asignada), esto permitiría minimizar la cantidad de caminos que se requieran para la operación.
 7. Identificar aquellas paradas cuyo nivel de entrega o recolección son pequeñas y utilizar un medio de transporte más económico, lo cual disminuiría los tiempos de recolección y el gasto.
 8. Hay que tener en cuenta que cada ciudad tiene restricciones para el cargue y descargue de vehículos, pico y placa y restricción de tránsito de vehículos pesados, este tipo de limitantes se conoce como “Paradas restringidas por momentos oportunos” lo que obliga a diseñar un plan especial o de choque para realizar estas recogidas o entregas, compuesto por un número mayor de auxiliares de cargue, o trasladar la carga en carretas de dos ruedas, lo que genera mayor manipulación.
- Estos principios pueden enseñar al personal de operaciones a visualizar soluciones satisfactorias, aunque no sean necesariamente óptimas, porque encontraremos restricciones en el día a día de operación de distribución según los especifique el producto, tipo de empaque, embalaje y tiempo de entrega.

b. Métodos de programación y diseño de rutas

Hallar buenas soluciones para el problema de la programación de vehículos llega a ser más difícil cuando encontramos limitaciones adicionales, tales como diferentes capacidades de peso y volumen, barreras para viajar (vehículos varados en la vía, vías angostas, ascensos largos y prolongados). Para dar solución a estos problemas y restricciones, este Módulo examinaremos dos métodos:

1. El método del barrido

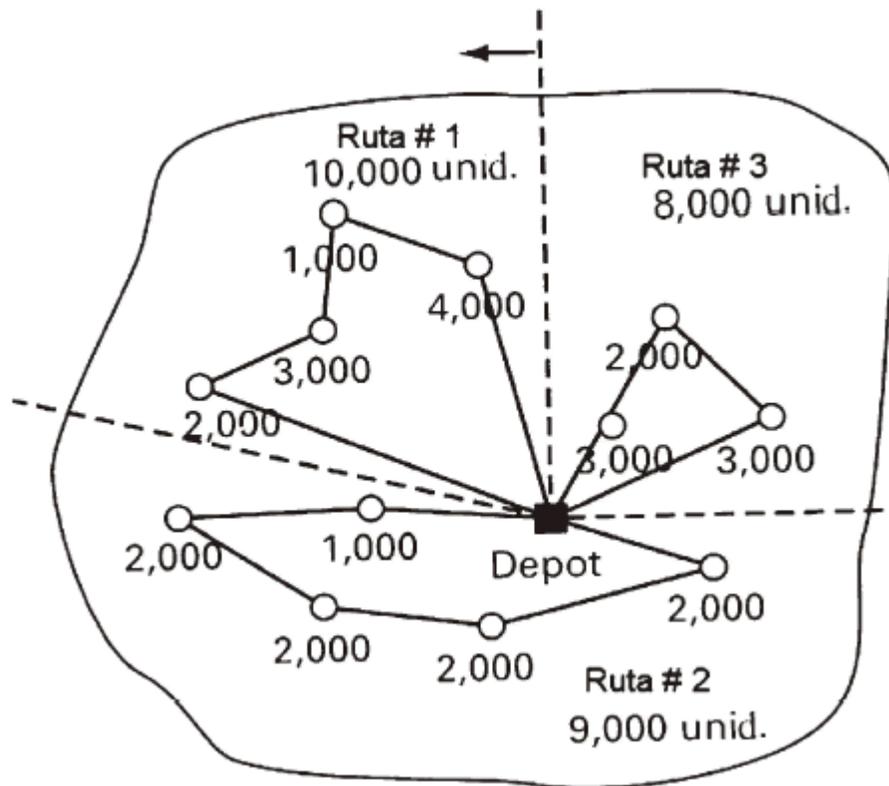
El proceso consta de dos etapas: 1. Se le asignan paradas a los vehículos, y luego se incluyen una secuencia de las paradas dentro de la ruta. La precisión del método arroja un error de 10 % en promedio.

El método "de barrido" puede describirse como sigue:

1. Ubicar todas las paradas, saliendo desde la bodega sobre un mapa o cuadrícula.
2. Trazar una línea recta desde la bodega en cualquier dirección; luego hacer girar la línea en el sentido de las manecillas del reloj, o en sentido contrario, hasta que se encuentre con una parada. Se pregunta si la parada encontrada está incluida en la ruta, y si luego de cargar el vehículo hay espacio para continuar con la siguiente parada, si tenemos espacio, se continúa con la rotación, hasta encontrar otra parada y completar la capacidad del vehículo se pregunta. Luego reiniciamos el proceso asignando un nuevo vehículo a partir de la última parada; el proceso es repetitivo hasta completar todas las paradas, se sugiere utilizar los vehículos de mayor capacidad primero.
3. Se asigna una secuencia utilizando el método de gota de lágrima para minimizar las distancias.

Los resultados son muy buenos cuando:

- a) Cada parada del vehículo ocupa una pequeña fracción de la capacidad del vehículo.
- b) Todos los vehículos tiene el furgón con la misma capacidad volumétrica al cargarlo, los vehículos de estacas permiten exceder la capacidad al subirle la carpa.
- c) El tiempo de recorrido de la ruta los estipula las políticas de cada empresa.



Ballou.(2004). Método del barrido. Revistas UNAL. Recuperado de <http://www.revistas.unal.edu.co/index.php/rbct/article/view/10866/11351>

2. Método de ahorros

El método de valoración de ahorros de Clarke-Wright permite generar soluciones que están en promedio del 2% del óptimo que buscamos.

El objetivo de este método es minimizar la distancia total viajada por todos los vehículos y disminuir el número de vehículos necesarios cumplir con las recogidas programadas

La método consiste en asignar vehículo para que cubra una parada y regrese a la bodega, luego toman dos paradas de la misma ruta, y así eliminan un vehículo, y la distancia es menor. Para determinar las paradas que se van a incluir en la ruta, se hace necesario determinar la distancia ahorrada antes y después de unificar la ruta

$$S = d_{oA} + d_{oB} - d_{AB}$$

3.5 Secuencia de las rutas

El método de Secuencia de rutas, establece el número de las paradas que debe hacer el vehículo ya sea para entregar o recoger en una ruta establecida, y esta se puede asignar por la capacidad de este o por larga de la ruta (distancia recorrida). El éxito de una buena programación de ruta está dado por la optimización de la ruta

tanto en capacidad de ocupación como en el tiempo de recorrido, esto permitirá que una vez el vehículo este lleno, vaya a la bodega descargue y vuelva a salir con una nueva ruta ya sea en distribución o en recolección.

Para hacer una asignación de una ruta debo tener en cuenta no solo la secuencia de la ruta, sino también las restricciones que se pueden presentar tales como:

- La disponibilidad de la carga por parte del generador de esta, el vehículo se debe ubicar en el muelle cuando el 80% de la carga está disponible para despachar, esto incluye la documentación.
- Si la carga esta paletizada o unitarizada, lo cual permitiría el uso de un equipo (paletizadora, montacarga) que disminuye el tiempo de cargue, la manipulación directa de la carga, el volumen de averías y los tiempo de espera.



Linares, J.M. (2006). Encargo Logística Integral

- Si la carga esta paletizada y toca des-unitarizarla implica cargar uno a uno cada caja teniendo en cuenta las política de carga como son la más pesado abajo, y lo frágil arriba, el vehículo de le debe hacer la caída a la carga siempre y cuando la carga no ocupe la totalidad de la capacidad del furgón.



Linares, J.M. (2006). Encargo Logística Integral

GLOSARIO

http://negociacioncomercial.com.mx/archivos/archivo_129.pdf

<http://www.upct.es/~gio/GLOSARIO%20DE%20TERMINOS%20LOGISTICOS.pdf>

BIBLIOGRAFÍA

Ballou R. H. (2004). Logística Administración de la cadena de suministro (5ta ed.). Pearson Educación. México.

Castellanos A. (2009). Manual de la gestión logística del transporte y distribución de mercancías. Ediciones Uninorte. Barranquilla, Colombia

Francesc R. A. (2005). Logística del Transporte. Ediciones UPC. Barcelona, España

Sunil C. y ManMohan S. (2004). Managing risk to avoid supply-chain breakdown. MIT Management Review.

SUGERENCIAS DIDÁCTICAS

- Realizar un proyecto con datos reales donde se apliquen los métodos vistos en clase
Elaboración de mapas conceptuales.
- Recuperación de información y recursos a través de la Internet haciéndole saber al estudiante, que no siempre la información que encontrará es totalmente válida y que, por lo tanto, la comparación de fuentes es necesaria.
- Creación de gráficos, ensayos sobre pros y contras, aspectos positivos y negativos, reflexiones, esquemas, entre otros.
- Exposición didáctica vía skype, donde se realice la presentación de un tema, permitiendo al estudiante desarrollar sus ideas, organizar aspectos más relevantes y elementos principales.
- Foros didácticos, en los cuales, el estudiante, tenga la posibilidad de plantear dudas, hacer sus consultas e intercambiar experiencias e ideas.
- Evaluaciones virtuales con preguntas de selección múltiple y una sola opción para presentarla y tiempo límite de duración.
- Desarrollo de actividades via web, para subirlas por un link en la plataforma

ACTIVIDADES

Consulte en el material de apoyo, que se será direccionado por el instructor del área sobre Riesgos en la Cadena de suministros.

Actividad Nº 1

En grupos de cinco aprendices de acuerdo a las directrices del instructor, Identificar tres productos diferentes, uno que sea líquido e inflamable transportado en 12 tinajas de 55 galones , otro 12 bultos de 50 kilos de concentrado para animales y otro medicamento refrigerado (6 neveras de 20 x 20 x 30), se requiere trasladar a la ciudad de Mocoa (Putumayo) debe ser entregadas en 24 horas, teniendo en cuenta los 7 factores que tiene que ver con la Gestión de transporte explicar con datos reales cual sería el modo, tipo y costo del transporte óptimo

Actividad No. 2

En grupos de cuatro (4) personas analicen el pasado, presente y futuro, de una empresa su gestión de transporte.

- a. Identifique las necesidades actuales y compárelas con las hace 5 años.

- b. Como la empresa piensa enfrentar el futuro a nivel de requerimientos de transporte
- c. Dentro de la estrategia actual de la compañía, que metas planteo para la gestión de transporte.
- d. Elabore un cuadro comparativo en donde plantee un plan de mejora a la Gestión de transporte actual, con visión a los próximos 5 años.

Actividad No.3

Busque en la web que empresas en Colombia ofrecen herramientas de última tecnología para mejorar la gestión de distribución, la planificación y la ejecución en el movimiento de productos, mercancía y carga.

Con lo anterior:

1. Según el mercado Colombiano a que segmento está enfocado estas herramientas.
2. Cuáles son los requerimientos mínimos de software y hardware que debe tener una empresa para poder implementar estas herramientas.

Actividad No. 4

En grupos de cinco (5) personas, Ubique una empresa del sector, identifique la red actual, verifique su eficiencia y sobre ella plantear un plan de mejora, elaborar la ruta propuesta y se analiza su factibilidad

Actividad No.5

- a. En grupos de cinco (5) genere una compra por internet y establezcan la trazabilidad, desde el momento que se compra hasta que se recibe el producto. En una empresa del sector establezca el flujo grama de la trazabilidad interna y externa, explique el proceso en una presentación en pptx.

MATERIAL DE APOYO Y COMPLEMENTARIO

- Chase A. J. Administración de Producción y Operaciones 8va Edición, Mc Graw Hill
- De Las Cuevas V. I. Trazabilidad Avanzado. 1era Edición 2006, Ideas Propias.
- Hillier L. Investigación de operaciones. 7ma edición. Mc Graw Hill.
- El Portal del Transporte y la Logística. Disponible en <http://www.logisticaytransporte.es/noticias.php/ccoo-implanta-sistema-lecturas-tarjetas-tacografo-territorio-nacional/19156>
- Almacenes Éxito y Tecsys Latin América. Visibilidad, gestión de eventos y soporte a toma de decisiones para cadenas de retail. Disponible en <http://www.webpicking.com/casos/tecsys08.htm> - Almacenes Exito
- Transporte multimodal en el siglo XXI - Énfasis Logística. Disponible en

<http://www.logisticasud.enfasis.com/articulos/69133-transporte-multimodal-el-siglo-xxi>

- Logística, una visión con enfoque sistémico. Disponible en <http://www.revistavirtualpro.com/biblioteca/logistica-una-vision-con-un-enfoque-sistemico>
- Revista virtual PRO. Disponible en www.revistavirtualpro.com
- Revista Zona Logística. Disponible en www.zonalogistica.com
- Revista Énfasis Logístico. Disponible en <http://www.logisticamx.enfasis.com/contenidos/home.html>

Videos

- Yard Management System By RACO Interactive. Disponible en <https://www.youtube.com/watch?v=K4OxHDyShSk>
- Transportation Management Systems (TMS) Study Sales. Disponible en <https://www.youtube.com/watch?v=Pb3vXq6GYP0>
- Trazabilidad RFID en los centros logísticos de El Corte Inglés. Disponible en <https://www.youtube.com/watch?v=RWtDvk4USU4>