

LA CADENA DE SUMINISTROS Y LOS COSTOS ASOCIADOS

Rubén Ernesto GALLE
Facultad de Ciencias Económicas
Universidad Nacional de La Plata
(República Argentina)

RESUMEN:

La presente ponencia está orientada a un análisis preliminar de las distintas fases de la logística que conforman la cadena logística integrada, también denominada Cadena de Suministros (Supply Chain).

La complejidad que plantea el proceso de integración de procesos de una o varias organizaciones, conjuntamente con el flujo físico y de información tendiente al logro del objetivo de suministrar en tiempo y forma, las cantidades requeridas por los distintos eslabones de la cadena, ofreciendo los mejores productos en relación con la calidad necesaria y al menos costo.

Para lo cual se debe implementar un sistema de gestión que permita la efectividad y la eficiencia de tales flujos.

Palabras Claves: Suministros, Logística, Efectividad, Eficiencia, Gestión

1. INTRODUCCIÓN

A efectos de poder introducir en el tema objeto de este trabajo, es conveniente mencionar brevemente los conceptos que han dado origen a la cadena de suministros y una síntesis de la reseña histórica de ellos.

El término logística proviene del griego *logistikos* que significa “que sabe calcular” y se ha utilizado en la antigüedad en el ámbito militar. La logística militar tiene sus comienzos en Europa y su precursor fue Antoine-Henri Jomini, un general suizo (1779-1869), que tuvo sus comienzos en el cantón de Vaud, como comerciante y negociador, aunque su gusto por los asuntos bélicos, hizo desistir de aquella actividad. Escribió una obra titulada, *Compendio del arte de la guerra o Précis de l'Art de la Guerre: Des Principales Combinaisons de la Stratégie, de la Grande Tactique et de la Politique Militaire* como una de las tres partes del arte de la guerra; y se incorporó a las fuerzas armadas de la recién creada República Helvética en 1798, desplegando notable habilidad en asuntos militares y administrativos, así como verdadera pasión por el estudio de la táctica militar, lo cual le caracterizaría toda su vida, además de orientar entonces su simpatía hacia la Francia napoleónica.

Jomini, distinguió 3 partes de la técnica militar, siendo la primera: Estrategia Militar, la segunda: Táctica Militar y la tercera: Logística.

La estrategia militar se ocupa del planeamiento y dirección de las campañas bélicas, así como del movimiento y disposición estratégica de las fuerzas armadas.

La táctica militar es la parte de la estrategia militar que trata sobre el empleo de los medios de acción en la coronación de una campaña o la derrota del enemigo. La logística o el arte práctica de mover los ejércitos, trata sobre los pormenores materiales de las marchas y formaciones y el establecimiento de los campamentos y acantonamientos sin atrincherar.

El concepto de logística según el diccionario de la Real Academia Española (RAE) es, “el conjunto de medios y métodos necesarios para llevar a cabo la organización de una empresa, o de un servicio, especialmente de distribución”. A partir de allí y en el ámbito empresarial aparecieron diferentes definiciones del término logística, que ha evolucionado desde la logística militar hasta el concepto contemporáneo del arte y la técnica que se ocupa de la organización de los flujos de mercaderías y su consecuente información.

La logística empresarial, por medio de la administración logística y de la cadena de suministro, cubre la gestión y la planificación de actividades de los departamentos de compras, producción, transporte, almacenaje, manutención y distribución.

La concepción de la logística como concepto que maneja las actividades relacionadas con el movimiento y el almacenamiento de manera coordinada, además de la percepción de la utilidad de la logística como generadora de valor agregado se remonta a 1844, cuando el ingeniero, matemático y economista francés Jules Juvenel Dupuit, establece la idea de asociar comercialmente los costos de inventario con los costos de transporte.

Ya en el siglo pasado, más precisamente en el año 1962, es fundada la organización profesional de gerentes de logística, docentes y profesionales CLM (Council Of Logistics Management), con el ánimo de captar la esencia de la gerencia o dirección de la logística en el comercio y los negocios.

En el año 1999, el Council Of Logistics Management (CLM)¹, define a la Logística como, que:

“Es la función de la cadena de abastecimiento integral en la que se planifica, implementa y controla la eficiencia, la efectividad del flujo y almacenamiento de bienes y servicios y la información relacionada, desde el punto de origen hasta el punto de consumo en orden de satisfacer a los requerimientos de los clientes.”

2. LOS PROCESOS LOGÍSTICOS

En la actualidad, el desarrollo de los procesos logísticos, se asocian con la distribución y el transporte de productos terminados, no sólo en términos físicos, sino también a nivel de flujo de información, siendo este último de tal importancia como el flujo físico.

Y el hecho de asociar los procesos logísticos con la distribución y transporte de productos terminados, está en línea con el objetivo principal de la función comercial que prescribe el paradigma de ***“Llegar con los mejores productos, al cliente, en tiempo y forma y al menor costo de distribución posible”***

Aunque, los procesos logísticos abarcan mucho más que la distribución y transporte de productos terminados; partiendo desde los proveedores de materias

¹ Consejo de Gestión Logística (CLM)

primas, insertándose en los procesos de almacenaje y producción, para finalizar en las entregas a los clientes.

No obstante lo enunciado, cada fase de este proceso integrado tiene su propia logística, en cada una de sus etapas o eslabones de la cadena. Y haciendo base en la definición del Council Of Logistics Management, se concluye en:

La logística se relaciona con la administración del flujo de bienes y servicios, desde la adquisición de las materias primas e insumos en su punto de origen, hasta la entrega del producto terminado en el punto de consumo.



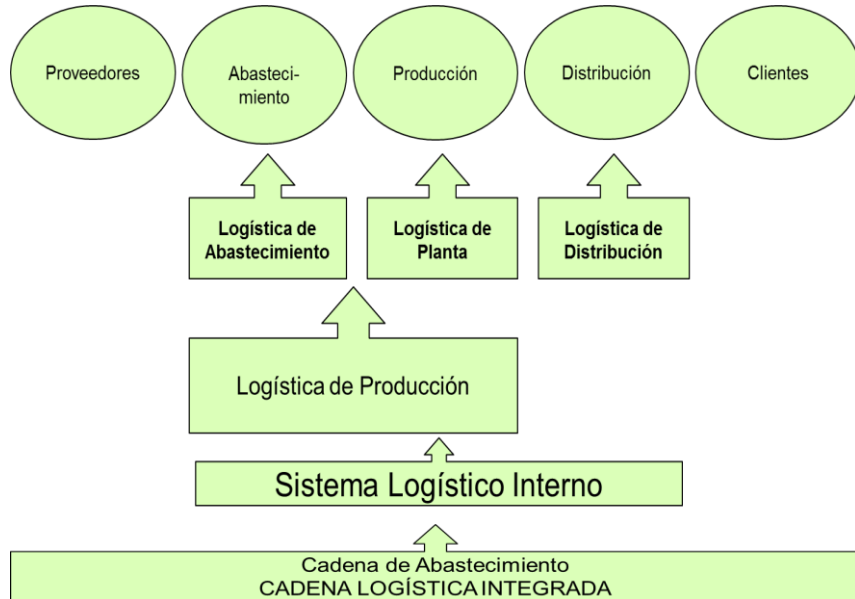
Continuando con el análisis de los procesos logísticos, se abordará seguidamente con la Cadena Logística Integrada, también denominada Cadena de Abastecimientos; a tal efecto se considerarán en forma sintética los cinco eslabones principales que conforman la misma:

- Proveedores (Externos a la organización)
- Abastecimientos y Producción (Dentro de la organización)
- Distribución (Puede estar dentro de la organización o ser externo a ella)
- Clientes (Externos a la organización)

Cada uno de estos eslabones tiene su propio sistema logístico, y lo esencial es que cada uno de ellos se puedan integrar con los otros.

En el caso de los eslabones internos de la organización es imprescindible su integración, aun cuando cada uno tenga su propio sistema logístico. De tal modo, Abastecimientos cuenta con su propia logística y Producción con la suya, logística de planta, pero es necesario que ambas se integren en lo que se da a llamar logística de Producción. Si la distribución es interna, tendrá su logística de Distribución; que integrada con la logística de Producción, pasa a conformar el Sistema Logístico Interno.

La integración del Sistema Logístico Interno, con los eslabones externos surge luego de negociaciones y alianzas de tipo estratégicas que tiendan a minimizar los costos de toda la cadena. De esta manera se logra conformar la Cadena Logística Integrada o Cadena de Abastecimientos.



3. SUPPLY CHAIN MANAGEMENT (GESTIÓN DE LA CADENA DE SUMINISTROS)

La Cadena de Abastecimiento es "como la logística, pero extendida más allá de las fronteras de la empresa"

La Supply Chain es algo más que logística. Es un concepto que plantea la integración de procesos de negocios de varias organizaciones para lograr un mayor impacto en la reducción de costos, velocidad de llegada al mercado, servicio al cliente y rentabilidad de cada uno de los participantes.

La vinculación de diversas empresas en la Supply Chain implica un cambio de las cualidades tradicionales, que tiene su foco en la integración de negocios, entre los participantes internos y externos de la cadena, destacándose, entre otras, las siguientes propiedades para su funcionamiento:

- a) Ver a los proveedores, mayoristas y minoristas como socios.
- b) Compartir mayor información, delinear planes de negocios, ventas y promociones en forma conjunta.
- c) Participar como un solo equipo de trabajo en la investigación y desarrollo de productos.
- d) Analizar y planificar la forma de crecer juntos.

Por tanto, la Gestión de la Cadena de Suministros (SCM), requiere de una serie de funciones y actividades de integración de dicha cadena, tales como:

- **Planeamiento de la Cadena de Suministro:** Necesario para pronosticar la demanda de la cartera, identificando a los distintos clientes con su correspondiente segmentación, ajustar la velocidad y el flujo de producción, en relación a tal pronóstico. Asimismo efectuar simulaciones de la demanda a efectos de poder determinar con algún grado de certeza los cambios en el comportamiento del mercado y su impacto en los requerimientos de

inventario. Dentro de este planeamiento se incluye el planeamiento de la demanda, para lo cual se debe tener en cuenta las ventas históricas, las estadísticas, las promociones, los objetivos fijados, como así también las tendencias del mercado y la demanda potencial. Es importante poder planear con un software que permita obtener una visión multidimensional que permita proveer información por mercado, por cliente, por grupo de clientes, por zonas, etc.

- **Gestión del Inventario del Vendedor:** El sistema de Gestión de Inventario, conocido como *Vendor Managed Inventory (VMI)* brinda a los proveedores la capacidad de controlar y reponer el inventario del comprador. Para ello, se utilizan diferentes opciones de comunicación (convenientemente “on line”), tales como XML, portales web y correo electrónico. Esta fluidez en las comunicaciones ayuda a los socios del negocio a flexibilizar el flujo material, sin sobresaltos inesperados, y la visión integral del mismo. Los compradores pueden automatizar los informes de los inventarios a medida que se venden los productos y los proveedores pueden responder con nuevas notificaciones de envío.
- **Gestión de Proveedores:** Los compradores utilizan la gestión de relaciones con los proveedores (SRM – Supplier Relationship Management) para monitorear el desempeño de sus proveedores, pudiendo evaluar el riesgo del proveedor a través de categorías de riesgo definidas, utilizando indicadores claves de rendimiento (KPI) y pistas de auditoría para controlar y medir el desempeño de los proveedores. Estos indicadores deben ser de público conocimiento a través de la WEB y con actualización permanente.
- **Gestión de Contrataciones:** Se debe llevar a cabo con un software que permita un seguimiento de las contrataciones, tal que, confecciona y entrega las órdenes de compra y mantiene actualizado el aspecto financiero de las relaciones cliente / proveedor. Los términos y condiciones de la compra se distribuyen electrónicamente para su aprobación inmediata en los niveles que corresponda de acuerdo a las reglas de negocio, utilizando la información para futuros ciclos de compras.
- **Gestión de Aprovisionamiento:** El software de aprovisionamiento de compras es utilizado antes del proceso de contratación para establecer metas de reducción de costos, de acuerdo al volumen de compras más conveniente, y para una preselección de los posibles proveedores. El sistema realiza un análisis de precios de los proveedores y, luego de comparar, descarta a aquellos cuyos precios están por encima del costo actual de la empresa para ese insumo. Los compradores pueden enviar las solicitudes electrónicas para pedir cotizaciones a los potenciales proveedores y recopilar datos para hacer compras con información certera.
- **Gestión de Almacenes:** No es más importante que el resto de los sistemas de gestión, pero es el nudo central del SCM. Permite el seguimiento y control de los movimientos de materiales y/o productos terminados dentro del almacén; los eventos de envío y recepción se controlan con

notificaciones de envío avanzadas y tales movimientos de stock se realizan mediante herramientas como el *identificador de captura automática de datos* (más conocido como el “código de barras”) y en algunos sistemas más sofisticados con la *identificación por radio frecuencia*. También debe contemplar que pueden existir servicios tercerizados dentro del sistema logístico.

- **Gestión de Transporte:** El software de TMS – Transportation Management System, realiza el seguimiento de materiales / productos desde y hacia el almacén. Ello incluye los movimientos desde los proveedores de materiales hacia la fábrica, los movimientos internos de las distintas unidades de negocio y los movimientos de productos hasta llegar a los clientes, considerando sus distintos canales de distribución (almacenes alternativos, distribuidores propios o externos, clientes mayoristas, minoristas, etc.). El sistema debe tener la posibilidad de inferir las modalidades de entrega más eficiente y gestionar múltiples variables de entrega (flotas de vehículos, divisiones de carga ya sea por peso o volumen); siendo conveniente su control mediante red satelital u otro dispositivo de comunicación.

Todos estos sistemas de gestión y sus respectivos software, deben estar integrados entre sí, y entre todos los integrantes de la cadena, teniendo como objetivo final, agilizar el flujo físico de materiales y productos terminados, tendiendo a la reducción de costos de distribución global.

4. EFICACIA Y EFICIENCIA DEL FLUJO FÍSICO

Si bien se ha explicado en los puntos anteriores que el sistema logístico y aún más la cadena de suministros, abarca todas las actividades y funciones desde la provisión de las materias primas hasta la entrega del producto terminado a los clientes; existe una concepción generalizada (ver ¹) que se asocia con *la distribución y transporte de productos terminados*. Y dicha afirmación tiene asidero, debido a que ya sean materiales, materias primas, productos intermedios o productos terminados, cada uno de ellos son productos finales para los correspondientes eslabones.

Asimismo, se podrá observar que el eslabón almacén y la gestión de almacenes, se transforma en el eje central de la cadena, junto con el aprovisionamiento y la distribución (transportes).

El sistema logístico en las empresas enfrenta el siguiente “problema”:

“COORDINAR LOS ABASTECIMIENTOS, LA TRANSFORMACION Y LA DISTRIBUCION, GARANTIZANDO CONTINUAMENTE EL CUMPLIMIENTO DE LAS ENTREGAS EN TIEMPO Y FORMA, AL MENOR COSTO INTEGRAL POSIBLE”

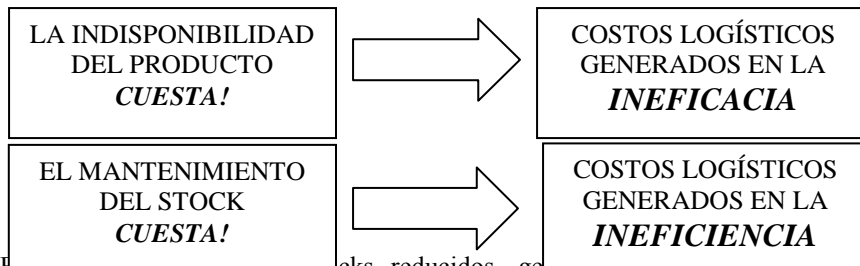
Asociado a que sus objetivos están orientados a:

EFICACIA \longrightarrow **SERVICIO AL CLIENTE**

EFICIENCIA \longrightarrow **REDUCCIÓN DE COSTOS DE GESTIÓN**

Ante el problema y los objetivos expuestos, la cuestión logística debe resolver dos necesidades del cliente, siendo éstas: “¿Cuándo suministrar?” y “¿Cuánto suministrar?”

Y la respuesta está basada en el desafío de mantener el concepto de eficacia y eficiencia de la gestión, dado que:



En tal sentido, mantener stocks reducidos, genera riesgos de ineficacia mientras que mantener stocks altos genera riesgos de “ineficiencia”

5. LOS COSTOS ASOCIADOS

Una mala gestión logística vinculada a la distribución de productos a clientes, genera costos de ineficacia por mantener stocks reducidos y costos de ineficiencia por mantener stocks altos.

En tanto los costos asociados por mantener bajos stocks (ineficacia), están dados por:

- a) Costos administrativos, debido a múltiple número de pedidos, necesarios para hacer frente a las entregas.
- b) Costos de transporte, descontrol de los costos de transporte, necesarios para cumplir en tiempo y forma los pedidos de clientes.
- c) Costos de pérdidas de ventas, tales como desabastecimientos a clientes, pérdidas de oportunidades de ventas, pérdidas de performance de servicios, pérdida de imagen y en definitiva Pérdida de Mercado.

Mientras que los costos asociados por mantener altos stocks (ineficiencia), están dados por:

- a) Asfixia financiera, debido a la inmovilización de capital y mayor cantidad de capital de funcionamiento.
- b) Asignación de recursos que no agregan valor, mayor costo en almacenes, recursos tecnológicos y recursos humanos.
- c) Pérdida de flexibilidad, Depende del tipo de productos se pueden generar obsolescencias, extravíos, robos y rupturas.
- d) En conjunto, Encubrimiento de Despilfarros.

Cuando los productos terminados, son los materiales para la producción (materias primas), además de casi todos los costos asociados ya enumerados, se agregan:

- a) Los asociados a una orden de producción, tales como, costos de puesta a punto de la línea y costo de movimiento de la línea.
- b) Los asociados a la ruptura del flujo, tales como, costos de parada de producción, costos de productos incompletos (reproceso), costos por

modificación del plan de producción y costos por las modificaciones de manufacturas.

En contraposición a estos costos asociados a una mala gestión logística, una “buena administración logística” busca minimizar – balanceando sus términos – los costos que desafían su gestión; equilibrando los costos del sobre stock y los costos del faltante.

6. ALGUNAS HERRAMIENTAS DE GESTIÓN

Como se ha explicado en el punto 3, Gestión de la Cadena de Suministros, una de las herramientas principales es el “*planeamiento en todas las etapas*” de dicha cadena, utilizando un software integrado que permita la flexibilización de las comunicaciones y el seguimiento del flujo físico.

Asimismo, se deduce que existen factores claves que requieren un exhaustivo análisis y se deben gestionar convenientemente, y ellos son:

1. Gestión de los Stocks	
2. Estructura del Inventario (Clasificación – ABC)	
3. Transporte y Distribución	} Automatización de inventarios
4. Depósitos Alternativos	
5. Tipos de Productos	

El análisis de la *Gestión de los Stocks*, es necesario, tanto para los inventarios de productos para la venta como para los inventarios de materias primas para la producción, y las herramientas más conocidas son:

- a) Estructura de inventarios
- b) Lote óptimo de compras y/o producción
- c) Stock de seguridad
- d) Fijación de los niveles de stock
- e) Punto de pedido o punto de re orden

Respecto de la “*Estructura del Inventario*”, que si bien es necesario para el grupo de herramientas enunciadas en la gestión de los stocks, merece una consideración especial; dado que, no todas las partidas del inventario merecen similar atención y es conveniente realizar una clasificación con el fin de determinar qué artículos representan la mayor parte de la inversión y si se justifica mantener invertidos estos recursos.

Es así que, Ford Dickie (1951) aplica el principio de Pareto a la administración de inventarios y lo llamó análisis ABC; siendo el objetivo de éste, ordenar los artículos que componen el inventario en base al porcentaje que su valor monetario representa en el total, de manera que se puedan tomar decisiones eficientes que permitan optimizar la administración de los recursos asignados, clasificándolos en tres grupos.

Grupo A: Son aquellos artículos más importantes para el control, que en conjunto representan el 80% del valor monetario del inventario sobre el total del mismo y generalmente constituyen el 20% de los ítems.

Grupo B: Son aquellos artículos de importancia secundaria para el control, que en conjunto representan entre el 15% y el 20% del valor monetario del inventario sobre el total del mismo y generalmente constituyen el 25% de los ítems.

Grupo C: Son aquellos artículos de menor importancia para el control, que en conjunto representan entre el 5% y el 10% del valor monetario del inventario sobre el total del mismo y generalmente constituyen el 55% de los ítems.

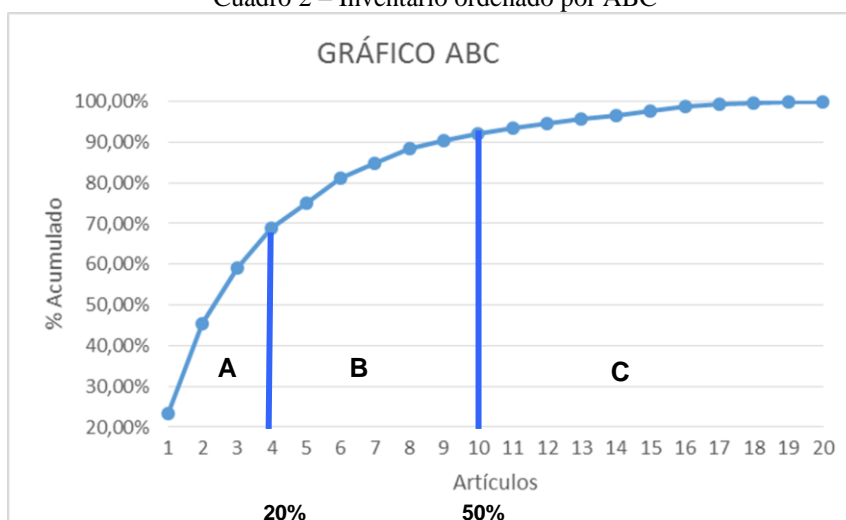
Seguidamente se muestra un ejemplo de determinación del análisis ABC y su correspondiente gráfico.

N° Artículo	Código Art.	Stock Prom.	Costo Un. \$	Valorización	% Part.
1	HH1001	5500	1,85	10.175,00	0,97%
2	HH1002	1600	9,00	14.400,00	1,37%
3	HH1003	10200	9,80	99.960,00	9,52%
4	HH1004	6000	3,00	18.000,00	1,71%
5	HH1005	3600	0,60	2.160,00	0,21%
6	HH1006	5100	12,50	63.750,00	6,07%
7	HH1007	4523	0,60	2.713,80	0,26%
8	HH1008	6953	1,16	8.065,48	0,77%
9	JM0123	2900	4,30	12.470,00	1,19%
10	JM0124	5320	2,10	11.172,00	1,06%
11	JM0125	1600	11,00	17.600,00	1,68%
12	JM0126	3860	17,00	65.620,00	6,25%
13	JM0127	6600	22,00	145.200,00	13,83%
14	UK10123	8900	27,50	244.750,00	23,31%
15	UK10124	3150	12,10	38.115,00	3,63%
16	UK10125	3150	3,40	10.710,00	1,02%
17	UK10126	1450	0,90	1.305,00	0,12%
18	UK10127	1850	6,20	11.470,00	1,09%
19	UK10128	8000	29,00	232.000,00	22,09%
20	UK10129	1500	27,00	40.500,00	3,86%
	Total Inventario			1.050.136,28	100,00%

Cuadro 1 – Inventario ordenado por artículo

N° Artículo	Código Art.	Valorización	% Part.	% Part. Ac.	% Artículos	Tipo Art.
14	UK10123	244.750,00	23,31%	23,31%	5,00%	A
19	UK10128	232.000,00	22,09%	45,40%	10,00%	
13	JM0127	145.200,00	13,83%	59,23%	15,00%	
3	HH1003	99.960,00	9,52%	68,74%	20,00%	
12	JM0126	65.620,00	6,25%	74,99%	25,00%	B
6	HH1006	63.750,00	6,07%	81,06%	30,00%	
20	UK10129	40.500,00	3,86%	84,92%	35,00%	
15	UK10124	38.115,00	3,63%	88,55%	40,00%	
4	HH1004	18.000,00	1,71%	90,26%	45,00%	
11	JM0125	17.600,00	1,68%	91,94%	50,00%	C
2	HH1002	14.400,00	1,37%	93,31%	55,00%	
9	JM0123	12.470,00	1,19%	94,50%	60,00%	
18	UK10127	11.470,00	1,09%	95,59%	65,00%	
10	JM0124	11.172,00	1,06%	96,65%	70,00%	
16	UK10125	10.710,00	1,02%	97,67%	75,00%	
1	HH1001	10.175,00	0,97%	98,64%	80,00%	
8	HH1008	8.065,48	0,77%	99,41%	85,00%	
7	HH1007	2.713,80	0,26%	99,67%	90,00%	
5	HH1005	2.160,00	0,21%	99,88%	95,00%	
17	UK10126	1.305,00	0,12%	100,00%	100,00%	

Cuadro 2 – Inventario ordenado por ABC



Para el caso de Transporte y Distribución, Depósitos Alternativos y Tipos de Productos, es conveniente integrarlos y gestionarlos en forma conjunta, existiendo herramientas que lo permiten y que se pueden conjugar en la “Automatización de los Inventarios”

Los avances tecnológicos e informáticos han incorporado ventajosas modificaciones a la administración logística de las organizaciones, aportando soluciones a las relaciones internas y externas, y este cambio en las relaciones le inyectan dinamismo a los negocios, conectando a los actores en tiempo real, como así también el intercambio de información que agiliza las transacciones.

El “código de barras” es una herramienta tecnológica que permite la captura de datos que identifica materiales en la etapa de almacenamiento y producción; a los productos terminados desde su ingreso al depósito y el seguimiento de los mismos en su etapa de distribución hasta el consumidor final.

Este código de barras, se configura mediante una simbología de líneas de diferente grosor que identifica el producto, luego aplicando un lector óptico al mismo, se pueden ingresar y leer en forma automática y rápida los datos en el sistema computarizado.



Entre otras ventajas que tiene la implementación del código de barras para identificar a los productos, es que ofrece una mayor velocidad y precisión en el ingreso al sistema de inventarios automatizados, ya que el ingreso de datos en forma manual no sólo es lento, sino que constituye una de las mayores fuentes de errores en la información.

La aplicación del lector óptico (scanner) al código de barras del producto en sus distintas fases del proceso de comercialización y distribución, no sólo que identifica certeramente al producto, sino que automáticamente registra los ingresos y egresos de stock, con todas las características que tal código contenga. Un elemento fundamental para llevar a cabo la automatización del inventario, es el tipo de productos que se almacena, dado que no es lo mismo almacenar bolsas de cemento que electrodomésticos. Por lo que, al menos se debe tipificar a los productos siguiendo las características propias de cada uno de ellos:

- Perecederos (poco tiempo de consumo)
- Alimentos con fecha de vencimiento
- Medicamentos con fecha de vencimiento
- Otros con fecha de vencimiento
- Con necesidad de mantener cadena de frío
- Durables con especificaciones de almacenamiento
- Durables con cuotas de reposición

En el cuadro siguiente, se ilustra la automatización del inventario para productos alimenticios con fecha de vencimiento, explicándose cada una de las actividades imprescindibles, a efectos de lograr una eficiente y eficaz gestión logística.

Se ejemplifica sólo uno de los productos enunciados en la lista anterior, a efectos ilustrativos, dado que el mismo contempla la mayoría de las actividades a llevar a cabo en casi todos los enumerados.



Fuente: Elaboración del autor

Un aspecto relevante de la tipificación de productos enunciada, versa sobre el “Mantenimiento de la cadena de frío”, para aquellos productos alimenticios, medicamentos, vacunas, que así lo requieren.

Es necesario conocer de qué producto y tipos de productos que necesitan cadena de frío para llevar a cabo tanto su logística de producción, almacenamiento y distribución. A tal fin, se explicarán las necesidades de mantener la cadena de frío de “productos alimenticios”, sus causas y consecuencias:

Mantener la cadena de frío resulta fundamental a la hora de garantizar la seguridad alimentaria de los alimentos, por lo que todos los eslabones implicados, desde productores hasta distribuidores y expendedores minoristas deben poner especial atención en preservarla. De nada serviría esta labor conjunta sin la colaboración del consumidor final, último pero no menos importante elemento de la cadena, que deberá también esmerarse en protegerla.

El sistema de manutención de la cadena de frío es complejo, debido a que, la cadena de frío es el sistema formado por cada uno de los pasos que constituyen el proceso de refrigeración o congelación necesario para que los alimentos perecederos o congelados lleguen de forma segura al consumidor. Incluye todo un conjunto de elementos y actividades necesarias para garantizar la calidad y seguridad de un alimento, desde su origen hasta su consumo. Si alguno de los puntos de la cadena de frío llegara a verse comprometido, toda ella se vería afectada perjudicando la calidad y seguridad del producto. Por un lado se facilita el desarrollo microbiano, tanto de microorganismos alterantes como de patógenos productores de enfermedades, y la alteración del alimento.

Por el contrario, una cadena de frío que se mantiene intacta durante la producción, transporte, almacenamiento y venta garantiza al consumidor que el producto que recibe se ha mantenido en un rango de temperatura de seguridad en el que los microorganismos, especialmente los más perjudiciales para la salud si es que existieran, han detenido su actividad. Además, una temperatura de conservación adecuada preservará las características nutricionales y de conservación del alimento.

Por lo tanto, la temperatura es un factor crítico en los sistemas de producción y distribución de alimentos que debe ser rigurosamente controlado. En la cadena del frío intervienen tres etapas fundamentales:

- Almacenamiento en cámaras o almacenes frigoríficos en la fase de producción.
- Transporte en vehículos especiales.
- Plataforma de distribución y centros de venta.

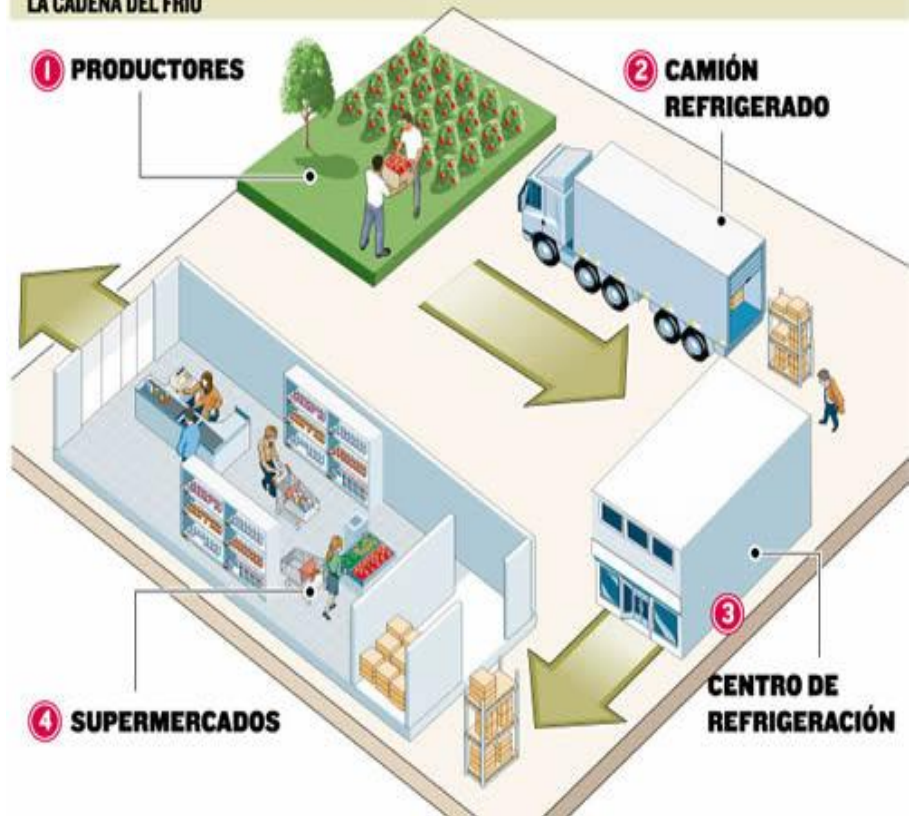
La cadena presenta eslabones más débiles, como el tiempo de carga y descarga durante el transporte, que tiene lugar entre las diferentes fases: a la salida de producción o almacenamiento, en la plataforma de distribución y en los puntos de venta. Además, hay que añadir el tiempo transcurrido entre la descarga y su ubicación en el lugar asignado y el tiempo entre que el producto se introduce en el carro de la compra y llega a la heladera o freezer del consumidor final.

En este sentido, el diseño de la logística del producto debe realizarse por temperaturas y no por tipo de alimentos, es decir que puede ser que alimentos del mismo tipo (verduras, unas frescas y otras pre elaboradas), seguramente tengan necesidades diferentes de mantenimiento de temperaturas, por lo que la distribución se realizará por separado o en unidades que permitan diferentes temperaturas por cada compartimiento.

En el cuadro siguiente, se ilustra la cadena logística necesaria para productos hortícolas frescos con su correspondiente refrigeración, desde el productor hasta el consumidor.

DEL CAMPO A LA MESA

LA CADENA DEL FRÍO



Fuente: MIDA, Infografía: La Prensa – Lewis Rodríguez

7. CONCLUSIÓN

- ❖ Entender el negocio, implica aplicar los conceptos de Cadena de Suministros (SCM), que garantiza la efectividad del flujo físico y la eficiencia de tal gestión.
- ❖ La implementación del sistema requiere la integración de todos los eslabones de la “cadena”, la informatización y aplicación de herramientas tecnológicas. Llámese Planificación y software apropiados.
- ❖ Aplicación de herramientas de gestión, y el seguimiento a través de indicadores de rendimiento.
- ❖ La efectividad y eficiencia del flujo físico debe ir acompañado del flujo de información correspondiente.

8. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BALLOU, Ronald H. “Logística. Administración de la cadena de suministro.” – 2004 - Pearson Educación. Prentice-Hall. México

DICKIE, H. Ford (1951). “ABC inventory analysis shoots for dollars”, Factory Management and Maintenance, vol. 9, N° 7

ERCOLE, Raúl - ALBERTO, Catalina - CARIGNANO, Claudia - "MÉTODOS CUANTITATIVOS PARA LA GESTIÓN" - Segunda Edición - Asociación Cooperadora de la FCE - UNC - Córdoba, 2007 - ISBN 978-987-1436-01-9

GONZALEZ DE LA ROSA, Manuel, “Logística y distribución comercial: modelos de gestión de inventarios con patrón de demanda potencial”, - 2013 - Tesis doctoral, Universidad de La Laguna

HORNGREN, Charles - FOSTER, George y DATAR, Srikant. Contabilidad de costos: Un enfoque gerencial. Pearson Educación, México - Décima Edición - 2002 - Capítulo 20 – ISBN 970-26-0096-0

LAMBERT, Douglas M., STOCK, James R. y ELLRAM, Lisa M. “Fundamentals of logistics management” – 1998 - McGraw-Hill. New York.

Ministerio de Desarrollo Agropecuario de Panamá - MIDA

https://es.wikipedia.org/wiki/Logística/Origen_de_la_logística:_Antecedentes_y_Logística_militar