

Gestión de Stock y mejora continua

Arístides Alfonso Tejada Arana
Mónica Viviana Prado Coronado
Abraham Cárdenas Saavedra
Glady Guissela Janampa Gómez
Nerio Janampa Acuña
Rosario Violeta Grijalva Salazar

Gestión de Stock y mejora continua

Arístides Alfonso Tejada Arana
Mónica Viviana Prado Coronado
Abraham Cárdenas Saavedra
Glady Guissela Janampa Gómez
Nerio Janampa Acuña
Rosario Violeta Grijalva Salazar

© Arístides Alfonso Tejada Arana
Mónica Viviana Prado Coronado
Abraham Cárdenas Saavedra
Glady Guissela Janampa Gómez
Nerio Janampa Acuña
Rosario Violeta Grijalva Salazar

Título del libro

Gestión de Stock y mejora continua

ISBN: 978-9942-33-532-6

Publicado 2022 por acuerdo con los autores.

© 2022, Editorial Grupo Compás

Guayaquil-Ecuador

Cita.

Tejada, A. Prado, M., Cárdenas, A., Janampa, G., Janampa, N., Grijalva, R. (2022) Gestión de Stock y mejora continua. Editorial Grupo Compás.

Grupo Compás apoya la protección del copyright, cada uno de sus textos han sido sometido a un proceso de evaluación por pares externos con base en la normativa del editorial.

El copyright estimula la creatividad, defiende la diversidad en el ámbito de las ideas y el conocimiento, promueve la libre expresión y favorece una cultura viva. Quedan rigurosamente prohibidas, bajo las sanciones en las leyes, la producción o almacenamiento total o parcial de la presente publicación, incluyendo el diseño de la portada, así como la transmisión de la misma por cualquiera de sus medios, tanto si es electrónico, como químico, mecánico, óptico, de grabación o bien de fotocopia, sin la autorización de los titulares del copyright.



@grupocompas.ec

compasacademico@icloud.com

compás
Grupo de capacitación e investigación pedagógica

ADMINISTRACIÓN DE CONTROL DE INVENTARIOS

SEXTA UNIDAD: ADMINISTRACIÓN DE CONTROL DE INVENTARIOS

En los temas anteriores, se establece que el objetivo de la administración de almacenes consiste en proporcionar los artículos necesarios, evitando los agotamientos y sobre existencias. En el caso de la administración de compras se indica que su finalidad es efectuar las adquisiciones con la calidad adecuada, cantidad necesaria en el momento oportuno y al precio más conveniente.

Estos dos objetivos pueden ser alcanzados con la ayuda eficaz de la Administración de control de inventarios, cuya finalidad incide justamente en controlar las existencias de manera de corregir las acumulaciones o agotamientos de stock, permitiendo una renovación adecuada de los inventarios con la menor inversión posible de dinero.⁸⁸

Por ello, los insumos necesarios para el proceso de producción, representan generalmente un problema en las organizaciones, dado que se manifiesta en una inversión en capital de trabajo que debe satisfacer un nivel de servicio determinado por las mismas. De manera tal que se disponga siempre de un adecuado inventario que minimice los costos totales inherentes a la posesión y compra, y a la vez, que logre satisfacer las necesidades de los planes de ventas y/o los pedidos de clientes.⁸⁹

88 CalimeriMichele, 1997.

89 Insumos son bienes directos que intervienen en el proceso de producción transformándose a medida que el proceso avanza y se va agregando valor hasta transformarlos en materias primas o en productos terminados (bienes y servicios). También son los bienes indirectos que sirven de apoyo al proceso.

La introducción del procesamiento de datos en el control de los inventarios, marca la iniciación del llamado método científico en este proceso. Durante largo tiempo dicho control fue considerado como un proceso intuitivo donde una larga experiencia y un conocimiento detallado de los productos por controlar, eran condición indispensable para asignar la responsabilidad de establecerlo y llevarlo a cabo.

Posteriormente, las empresas reconocen y aceptan el método científico en la administración de inventarios, el cual no implica que las computadoras y las matemáticas avanzadas sean absolutamente indispensables para solucionar los problemas de inventarios, debido a que considera como elementos muy importantes la experiencia y un sano juicio, pero elimina la intuición al recomendar que los procedimientos de control de inventarios que se establezcan consideren fases denominadas Teoría, Ampliación para la Aplicación Práctica y Política.

6.1. Aspectos Generales

Valdés define Inventarios como la cantidad de cada artículo que se guarda en las bodegas o almacenes y que la empresa requiere para sus operaciones. En otras palabras, un inventario es la existencia de bienes mantenidos para su uso o venta a consumidores en el futuro.⁹⁰

La administración de inventario consiste en mantener disponibles estos bienes al momento de requerir su uso o venta, basados en políticas que permitan decidir cuándo y cuánto reabastecer el inventario. Asimismo, el control de existencias consiste en establecer el registro permanente de los inventarios, suministrar información del movimiento de entrada y salida de los artículos en almacén, así como determinar la existencia en cantidades totales y unitarias.⁹¹

90 Valdés Armando, 1998.

91 CalimeriMichele, 1997.

Método Científico en el Control de Inventarios

Teoría

-Antes de tomar decisiones, debe entenderse perfectamente la teoría sobre la que se basa el control de inventarios. Considera también que un programa de control de inventarios, es la aplicación de la política general, independientemente de cómo se ha concebido.

Ampliación

-Establece que la teoría puede modificarse, de acuerdo a las necesidades particulares de cada empresa, lo cual requiere un completo conocimiento de la estructura de costos, ventas y mercados para cada producto.

Política

-Es el más importante, considera que debe establecerse una clara política administrativa siendo los directivos definir la política de control de inventarios y designar responsable.

Los inventarios generalmente se clasifican en 4 formas:

- ◆ Materias Primas, que son los objetos, artículos, mercancías y elementos que se reciben, a través de la compra fuera de la organización para utilizarse directamente en la elaboración del producto final. Por ejemplo: láminas de metal, de madera, harina, pintura, productos químicos, tuercas, motores, circuitos integrados, etc.
- ◆ Intermediarios, se encuentran las refacciones, suministros y reservas. Las refacciones comúnmente se elaboran en la misma empresa. Los suministros son existencias de artículos utilizados en la producción de bienes o servicios, pero que no forman parte del producto terminado. Finalmente, las reservas son los suministros y materias primas en existencias en un lugar especial.
- ◆ Productos en proceso, conformado por materiales y partes en que se está trabajando o esperan ser procesados dentro del sistema de operaciones. Es decir, son todos los artículos que dejan el inventario de materias primas, pero que aún no se convierten o ensamblan en un producto final.
- ◆ Productos Terminados, se transfieren del inventario de productos en proceso, hacia el inventario de artículos terminados, para su distribución y venta.

Asimismo, existen 5 categorías de costos asociados a las decisiones sobre los inventarios:⁹²

a) Costos de Ordenar o de Preparación, que comprenden los costos asociados con el abastecimiento externo e interno de partes del material, respectivamente.

92 El inventario físico es una forma de verificación en el cual se constata la veracidad de las existencias mediante el conteo, medición y/o peso de los artículos que se encuentran en uso en cada dependencia y en los almacenes de la empresa. Básicamente hay dos tipos: general y de almacén.

Los costos de ordenar incluyen los costos de escribir o elaborar una orden de compra, procesar el pedido en el sistema de compras, envío por correo, pruebas del departamento de recepción de materiales, prueba e inspección y transporte. Los costos de preparación, también incluyen la escritura y procesamiento de las órdenes para el sistema interno de producción, el costo de la mano de obra en la preparación, partes dañadas y costos asociados a la curva de aprendizaje.

b) Costos de Mantener Inventario, que abarcan los siguientes costos:

- ◆ Los costos de capital que incluyen el interés sobre el dinero invertido en el inventario, terreno, edificios y equipo necesario para mantener el inventario.
- ◆ Los costos de almacenamiento que consisten en la renta, impuestos y seguros de los edificios, depreciación, gastos de mantenimiento y reparación, energía, salarios del personal de vigilancia, impuestos sobre el inventario, etc.
- ◆ Los costos de riesgo de inventario, que incluyen el costo de inventario obsoleto, seguros, deterioro físico y pérdidas por hurtos.

c) Costos de Faltantes, se origina cuando no se cuenta con inventario requerido por un cliente o material requerido para el área de producción. Este faltante trae como consecuencia pérdida de ventas, crédito e imagen en los clientes, además de costos asociados con la entrega de pedidos atrasados.

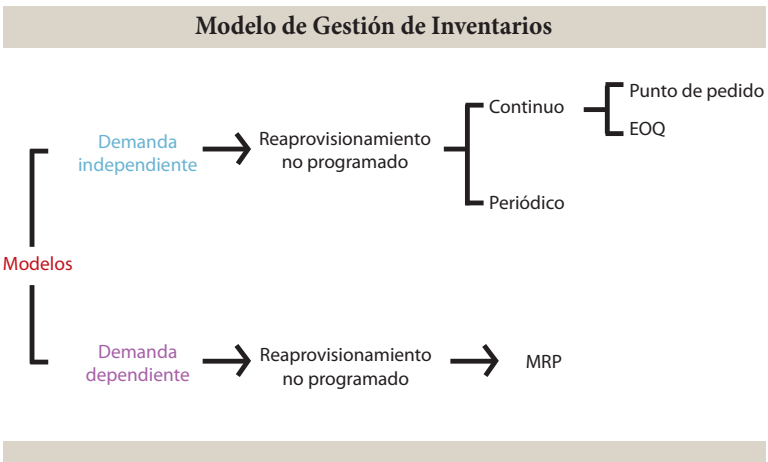
d) Costos asociados con la capacidad, se refieren a aquellos que incurren en el caso de atender una demanda inesperada o cambios en la producción.

Estos costos asociados con la capacidad incluyen el tiempo extra requerido para aumentar la capacidad, costos de contra-

tación, capacitación y liquidación de empleados, el costo de emplear trabajadores menos calificados durante periodos pico y el costo de tiempo ocioso si la capacidad no se reduce durante los períodos en los que se disminuye la demanda.

e) Costos de los Artículos, se refiere al pago de los mismos artículos, aunque de todos modos se adquieren, el momento de compra puede afectar su costo considerablemente, como cuando se presentan descuentos por cantidad.

En general, el mantener stock para abastecer el proceso de producción, sea con insumos productivos o materiales manteniendo los equipos de producción, es una tarea complicada, debido que, a veces, no se sabe con certeza cuál debe ser el nivel adecuado de los respectivos inventarios.⁹³



93 Stock representa el almacenamiento de insumos directos e indirectos y/o productos terminados a la espera de utilizarse en el proceso de producción, servicios, mantenimiento y venta en un corto plazo, siendo el objetivo abastecer en el momento oportuno, cantidad suficiente, calidad requerida y financiación adecuada, las demandas originadas por el proceso de producción o comercialización del producto.

Un nivel excesivo puede dar como resultado un bajo rendimiento de la inversión, así también los costos de tenencia se incrementan dado que se deben disponer depósitos propios o alquilados, personal, seguros, gastos de administración, entre otros.

Por su parte, inventarios de niveles bajos, pueden traer como consecuencia, que ante el faltante de alguno de los insumos de un producto final o de mantenimiento, se interfiera el proceso de producción y disminuya las ventas.⁹⁴

Ante ello, la necesidad de administrar los inventarios surge para facilitar el planeamiento y el control de las existencias, para contar niveles óptimos que ayuden hacer más eficiente a la producción y a las ventas, y que, al mismo tiempo, reduzca los costos en que la empresa incurre por tener inventarios y por renovarlos.⁹⁵

En tal sentido, se requiere tener un verdadero conocimiento sobre la teoría del control de inventarios, la cual se basa en tres conceptos fundamentales que forman los cimientos de cualquier sistema sobre este aspecto. Dichos conceptos son:

- ✓ Clasificación : ¿Qué controlar?
- ✓ Tamaño : ¿Cuántos pedir?
- ✓ Punto de pedido : ¿Cuándo pedir?

94 La empresa procura minimizar el inventario porque su mantenimiento es costoso. Por ejemplo, si se cuenta con un millón invertido en inventario implica que se ha tenido que obtener ese capital a su costo actual así como pagar los sueldos de los empleados y las cuentas de los proveedores. Si el costo fue del 10%, entonces el costo de financiamiento del inventario es 100 mil anuales y la empresa tiene que soportar los costos inherentes al almacenamiento del inventario.

95 Si la finalidad de la administración de inventario fuera sólo minimizar las ventas satisfaciendo instantáneamente la demanda, la empresa almacenaría cantidades excesivamente grandes. Por ello, la empresa determina el nivel apropiado de inventarios comparando los beneficios que se esperan sin tener faltantes y el costo de mantenimiento del inventario requerido.

Por lo anterior, la administración de inventario implica la determinación de la cantidad de inventario requerido, la fecha de pedidos y cantidades de unidades a ordenar. Todo ello, se orienta a la minimización de la Inversión en Inventarios y las necesidades de la demanda que enfrenta la empresa.

6.2. Funciones

El objetivo del sistema de administración de inventarios es tomar decisiones con respecto al nivel apropiado del inventario y a los cambios de dicho nivel. Por ello, las principales funciones se relacionan a:

- A. Inventarios en Tránsito, se refiere a aquellos inventarios que se encuentran moviéndose de un lugar a otro, es decir, aquellos insumos o materiales que se utilizan en la elaboración de un producto adquirido pero que aún no llegan.
- B. Inventarios de Protección, cumplen con la función de proteger a la empresa debido a la incertidumbre de la oferta y la demanda. También se conoce como existencias de seguridad que se utilizan para amortiguar los efectos de sucesos impredecibles. La cantidad de inventario, por encima del requerimiento promedio de la demanda, es considerado como inventario de protección, que se mantiene en stock para cubrir cualquier demanda adicional al promedio del mercado.
- C. Inventarios de Anticipación, ante la demanda futura, se acumula inventarios antes de un acontecimiento y consumirse durante dicho período o después de él.
- D. Inventarios de Desacoplamiento, desconecta el proceso de producción, es decir, este tipo de inventario se comporta como amortiguador de choques, aumentando o disminuyendo en tamaño, a medida que se agregan o se consumen parte de las existencias.

E. Inventarios Cíclicos, se conoce como inventarios de tamaño de lote, es el resultado de minimizar el costo total de mantener un inventario, bastante grande, a lo largo del año. Los inventarios cíclicos son los inventarios que resultan de ordenar en lotes, en lugar de hacerlo bajo la premisa: "según se necesite".

6.3. Planificación de Requerimiento de Materiales - MRP

La finalidad de la administración de control de Inventarios obliga a elaborar sistemas y procedimientos, que puestos en práctica, sirvan para mejorar la administración, estableciendo una adecuada política de renovación de stocks en base a la realidad y a los cálculos que la misma dependencia de control efectúa.

Las siglas MRP (*Manufacturing Resource Planning*) representa la Planificación de Recursos de Manufacturas, como un programa de computación que determina la cantidad necesaria de cada artículo y cuando se necesita para completar cierto número en un tiempo determinado.

La MRP lo hace consultando el archivo de lista de materiales y el archivo de registros de inventario para crear un programa de tiempo y determinar las unidades necesarias para cada etapa del proceso.⁹⁶

Estructura de un Sistema de Planificación de Requerimiento de Materiales MRP



El sistema MRP está basado en demanda dependiente que es aquella causada por las necesidades de un producto en elaboración, o un artículo de más alto nivel en el proceso de valor agregado. También proporciona el programa de tiempo que especifica cuándo pedir o producir, cada uno de estos materiales. Por ejemplo: las llantas, los motores, entre otros, son artículos cuyas necesidades dependen de la demanda de automóviles donde se determina la cantidad necesaria para producir el bien final.

Módulos de un Sistema de Planificación de Requerimiento de Materiales - MRP

Planificación de la producción
Gestión de fabricación repetitiva
Gestión órdenes de fabricación
Administración de la calidad
Programación de capacidad finita
Gestión de costes
Análisis y control de la producción
Subcontratación

PRODUCCIÓN

Compras
Ventas
Previsiones
Gestión de almacenes
Gestión de la calidad

DISTRIBUCIÓN

Salarios y condiciones
Formación y desarrollo
Perfiles y actitudes
Planificación de turnos
Gestión de tiempos

RECURSOS HUMANOS

Gestión del mantenimiento y servicios
Seguimiento y control de proyectos

MANTENIMIENTO Y GESTIÓN DE PROYECTOS

Cuentas a cobrar y cuentas a pagar
Costes de recursos y costes de actividad
Costes dinámicos
Contabilidad General
Tesorería
Activos Fijos
Nóminas
Análisis financiero
Contabilidad de contratos

CONTABILIDAD Y FINANZAS

SISTEMA DE INFORMACIÓN PARADIRECTIVOS

DATA WAREHOUSE

GESTIÓN DE LA CADENA DE SUMINISTRO (SCM)

GESTIÓN DE LAS RELACIONES CON LOS CLIENTES (CRM)

Para entender la dinámica de su funcionamiento, por ejemplo los directivos de una empresa especializada en productos de belleza necesitan establecer objetivos y políticas que incentivan a la investigación de las necesidades del mercado, desarrollo e innovación de productos, comercialización y entrega de los productos al mercado.

En tal sentido, el sistema MRP cumple un círculo de planificación, ejecución y control que se retroalimenta permanentemente y es denominado circuito de insumo/producto donde participan las distintas unidades funcionales de la organización, las mismas actúan dinámicamente e interrelacionadas, aportando en tiempo y forma, los datos por las transacciones que cada una genera en sus propias actividades. Esos datos se convierten en información para ser utilizada en la toma de decisiones.

6.4. Técnicas como Instrumentos de Gestión

Según Valdés, la administración de un sistema logístico, exige el uso racional y técnico de modelos y técnicas de inventarios o de gestión económica de Stocks los cuales permiten ejecutar las adquisiciones, comprando en la calidad adecuada, cantidad necesaria, momento oportuno y al precio más conveniente, que garantice el suministro continuo de los artículos, evitando agotamientos y/o sobre existencias.⁹⁷

Siendo un enfoque de métodos cuantitativos la administración de inventarios que involucra el uso de un modelo matemático para buscar y llevar a cabo una política de inventario óptima, es fundamental la utilización de métodos y modelos cuantitativos permiten mejorar las políticas de inventarios. En tal sentido, es necesario:

- ✓ Formular un modelo matemático que describe el comportamiento del sistema de Inventarios.

-
- ✓ Buscar una política óptima de inventarios respecto a este modelo.
 - ✓ Usar un sistema de procesamiento de información para mantener un registro de los niveles de inventario actuales
 - ✓ Usar este registro de niveles actuales de inventario y aplicar la política de inventario óptimo para indicar cuándo y cuánto reabastecer el inventario.

En función a la decisión táctica que la empresa decida tomar para la administración de los insumos, existen métodos y técnicas que se utilizan, cada uno de ellos, o una mezcla entre los mismos, para constituir los procedimientos administrativos (planificación, ejecución y control) que permitan ejecutar las tareas respecto de la adquisición de insumos para producir productos y satisfacer la demanda del mercado.

6.4.1. Control de Inventarios

Siendo los inventarios un mal necesario, se requiere establecer controles que reduzcan los riesgos de depreciación y obsolescencia de los materiales almacenados, para evitar los excesos y los agotamientos de las existencias. Los inventarios tienen numerosas funciones como son:⁹⁸

- ✓ Proteger contra faltante, errores y escasez.
- ✓ Tomar ventaja del ciclo de orden y aumento de los precios.
- ✓ Facilitar la producción de diferentes productos en las mismas instalaciones.

97 Valdés Armando, 1998.

98 Valdés Armando, 1998.

-
- ✓ Proporciona, un medio de obtener y manejar materiales en lotes económicos para producir descuentos por cantidad.

La toma de inventarios o control inventarial consiste en constatar las existencias mediante el recuento, de los artículos almacenados, estableciendo una lista de todos los artículos existentes como indicación de cantidad, precio unitario y precio total por cada artículo. Generalmente, dicho control se realiza por los responsables del área de inventario o patrimonio de la empresa una vez al año.⁹⁹

Existen dos clases de Inventarios: el masivo y el permanente.

- ✓ El Inventario Masivo, cuando se realiza simultáneamente sobre todos los artículos o sobre gran parte de ellos. Su principal característica es que deben realizarse en un corto plazo y generalmente paralizando las labores de la entidad o cuando menos del almacén.
- ✓ El Inventario Permanente, se realiza poco a poco, durante todo el año, de manera que al término se verifique, cuando menos una vez, cada artículo. El plazo es más largo, no requiere paralización de las labores, necesita personal dedicado a esta labor y permite comparar los registros con la realidad constante, ajustando inmediatamente los errores que se encuentren.

⁹⁹ El Control Patrimonial es la aplicación de procedimientos técnicos normativos orientados a establecer pautas para la custodia de todos los bienes que conforman el patrimonio de la empresa, desde su adquisición hasta su baja o enajenación. Jenkins Creed, 1997.

Ventajas del Control de Inventarios

Situación real de existencias y su valor

Inversiones efectuadas

Índice de rotación que facilite la labor del almacén

Balance Anual y Plan de Adquisiciones, producción y ventas

Responsable de la Almacenes

Situación de Almacenes

Asimismo, para el planeamiento de la toma de inventarios, se requiere estudiar la realidad del almacén, teniendo en cuenta que la realización del inventario se relaciona con el nivel de organización alcanzado por el almacén. El resultado del estudio es un plan que contempla tanto la preparación, como la ejecución del inventario y en el cual debe tenerse presente que mientras más detallada sea la preparación, mejor es la ejecución y los resultados son óptimos. En general, un plan de inventario contiene:

- ✓ Plazos de inicio y término.
- ✓ Materiales por inventariar.
- ✓ Personal responsable y medios necesarios.
- ✓ Resultados relacionados a normatividad, análisis de resultados, redacción del documento, ajustes de diferencias, principalmente.

6.4.2. Movimiento de los Stocks

El tratamiento de los problemas de los stocks requiere de una clara comprensión de la forma cómo actúan las diversas variables que condicionan su evolución. La técnica de movimientos sobre el Stock, denominado "La Curva de Diente de Sierra" permite apreciar de manera grafica los movimientos del stock. Comprende el "stock fluctuante" sometido a las fluctuaciones derivadas de las entradas y salidas, mientras que el "stock de protección" tiende a mantener un volumen constante, pues su objetivo es prevenir contra el agotamiento sorpresivo de las existencias.¹⁰⁰

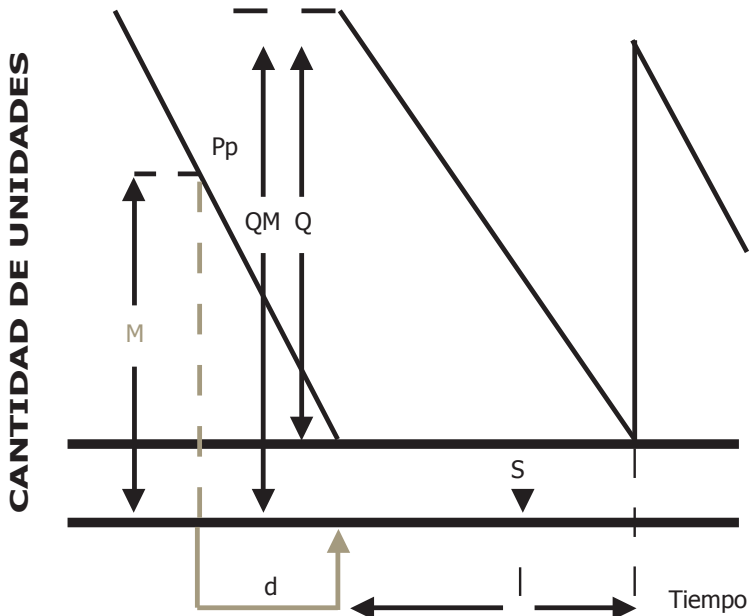
Este modelo está diseñado para el tipo de situación donde el producto debe retirarse del inventario, en esencia, a una tasa constante (al menos como una aproximación razonable). Las suposiciones del modelo son:

- ✓ Una tasa de demanda constante.
- ✓ La cantidad a ordenar para reabastecer el inventario llega cuando se desea.
- ✓ No se permiten los faltantes planeados.

Asimismo, las variables para la gráfica de la curva "diente de sierra" son:

- Q = Cantidad del pedido o lote de compra
- QM = Stock máximo cuando llega un nuevo pedido.
- t = Tiempo en el que se consumen el lote de compra.
- s = Stock de protección
- d = Tiempo de espera de suministro (interno más el del proveedor)
- M = Cantidad en almacén, al momento de hacer un pedido.

Ejemplo de Gráfico de Curva “Diente de Sierra”



6.4.3. Gestión Económica de Stocks

La función denominada "Gestión de Stocks" tiene por objetivo mantener el volumen de stocks al más bajo nivel compatible con las necesidades de la empresa y con la mejor ejecución de las otras tareas de compras, almacenamiento, registro, etc.

Frecuentemente se compara a las existencias, por ejemplo con un depósito que posee una válvula de entrada y otra de salida que accionando sobre una u otra es posible mantener un nivel de existencias convenientes. Sin embargo, queda por discutir ¿sobre cuál de las válvulas es preferible actuar?

Si para controlar el nivel de existencias se recurre a manipular la válvula de salida del depósito, se obtiene resultados, poco o nada satisfactorios. Tales salidas, por cierto, están acondicionadas a cada empresa según sus necesidades. En cambio, si se acciona sobre la válvula de entrega del depósito, los resultados son más razonables.

En efecto, sólo regulando el volumen y ritmo de los pedidos, se puede recurrir a:¹⁰¹

- I. Realizar pedidos de cantidades fijas, determinadas arbitrariamente o por cálculo, en fechas variables (compras en lotes fijos).
- II. Emitir en fechas fijas, determinadas arbitrariamente o no, pedidos de cantidades variables.

6.4.3.1. Compras en Lotes Fijos

Consiste en la determinación de una cuota de stock que produce, al ser alcanzada, el impulso para la emisión de un pedido. Tal cuota de stock se denomina "Punto de Pedido" o "Punto de Repetido".

También es conocido como "de los dos compartimientos", que proviene efectivamente de dos partes definidas en el stock: una parte destinada a satisfacer la demanda entre la llegada de un material y la emisión del siguiente pedido; y otra parte orientada

101 Valdés Armando, 1998.

a satisfacer la demanda que probablemente existe entre la emisión del pedido y el momento en que el material esté disponible.

La cantidad fija a pedir se establece arbitrariamente o considerando cálculos matemáticos por su determinación óptima, siendo su importancia que existe un punto de alarma "Punto de Pedido" que anticipa contra el agotamiento imprevisto. Por el contrario, si por alguna circunstancia se pasara por alto el punto de pedido, se produce una ruptura de stocks, con las consecuencias previsibles para la empresa.

Su utilización exige el empleo de las siguientes formulas :¹⁰²

$$✓ \text{ Cantidad Estándar (Cs)} = \frac{D}{n} \times \text{Tr}$$

$$✓ \text{ Cantidad Económica} = (Q)$$

$$✓ \text{ Punto de Pedido} = (Pp)$$

Donde:

Cs = Cantidad Estandar

d = Consumo en el tiempo determinado

n = Número de meses que abarca el tiempo que se ha tomado

Tr = Tiempo de revisión

Nivel Mínimo (m): Este nivel está dado por el punto de pedido, menos consumo promedio en el tiempo de demora. Su fórmula es la siguiente:

$$✓ \text{ Nivel Mínimo (m)} = Pp - Cme$$

Donde:

M = Mínimo nivel de las existencias.
Pp = Punto de pedido.
Cme = Consumo mínimo en el tiempo de demora

Nivel Máximo (M): Es igual al punto de pedido menos el consumo mínimo en el tiempo de demora, más la cantidad estándar. Su fórmula es la siguiente:

$$✓ \text{ Nivel Máximo (M)} = Pp - Cme + Cs$$

Donde:

M = Máximo nivel de las existencias.
Pp = Punto de pedido.
Cme = Consumo mínimo en el tiempo de demora
Cs = Cantidad Standard

6.4.3.2. Compras en Fechas Fijas

Este sistema, también se denomina "Cíclico" o "periódico" consiste en establecer fechas fijas de lanzamiento de los pedidos solicitando cada vez cantidades diferentes. La frecuencia de pedidos se puede fijar en forma arbitraria o buscando un valor óptimo. De acuerdo a esta técnica, el pedido se origina con absoluta independencia del nivel de stocks, razón por la cual puede existir la posibilidad que la emisión se realice cuando las existencias hayan llegado a un punto excesivamente bajo.¹⁰³

En este caso, no existe un punto de alarma que alerte sobre una próxima ruptura, si se fijan las fechas de lanzamiento de los pedidos, la probabilidad que pase por alto una de ellas es bastante reducida. Algunas empresas suelen utilizar combinaciones de los dos métodos descritos, por ejemplo, se pueden determinar fechas fijas para la realización de los pedidos, pero establecer puntos de alerta para el material.

En este sistema hay una fórmula básica que ayuda a calcular la cantidad a pedir en función del consumo:

$$Q = D - H$$

Dicha fórmula básica, en la primera parte (D) indica el volumen teórico que debe tener el stock para ser frente a la demanda, aún después de haber transcurrido el plazo de entrega y se expresa:

$$D = Co \times F$$

Donde:

Co = Consumo Promedio Mensual.

F = Factor de Tiempo representa el tiempo total del pedido.

$$F = TD + TE + TR$$

Donde:

TD = Tiempo de demora en meses

TE = Existencia en meses que de acuerdo al consumo promedio debe existir en el almacén al momento de pedir.

TR = Tiempo de revisión en meses.

6.4.4. Registro y Catalogación de Existencias

La catalogación es un proceso técnico, que tiene por finalidad establecer un lenguaje homogéneo de identificación común de bienes y servicios, de manera inequívoca, en el sistema de abastecimiento de una organización.¹⁰⁴

Principales Características de la Catalogación de Existencias



Para ello, se identifican las existencias, considerando las normas o *Estandar* determinados para clasificarlas de acuerdo a su naturaleza, uso y para asignar un símbolo que lo represente. En particular, para establecer el catálogo de la empresa que facilite el control de las existencias, se debe seguir los siguientes pasos:¹⁰⁵

- ✓ Determinación de las normas o *Estandar* que rigen la catalogación de los artículos con la participación de los responsables del manejo de dichos artículos.
- ✓ Obtención de una relación completa de los artículos existentes en los que se precisen datos necesarios para su identificación.
- ✓ Establecimiento de las clases, subclases y secciones de clasificación, teniendo en cuenta las normas o *Estandar* elegidos y, artículos en existencia.
- ✓ Clasificación de las existencia conforme se identifique y distribuyen en las clase, subclases y secciones establecidas.
- ✓ Elección de un sistema de símbolos que permita ubicar fácil y rápidamente los artículos de almacén considerando el sistema contable de la empresa.
- ✓ Según el sistema elegido, asignar cada símbolo correspondiente que identifiquen claramente el artículo que representa, el grupo de clase y sección que pertenece y en algunos casos, sus características más relevantes.

6.4.5. Indicadores de Ratio de Eficiencia de Inventarios

Existen algunas fórmulas que ayudan a medir la eficiencia de los inventarios, por medio de los resultados de su gestión, y las empresas las emplean comúnmente para verificar si el sistema rinde efectivamente, así como para apreciar el éxito de la gestión de los Stocks por los directivos.

6.4.5.1. Índice de Rotación

Este ratio permite apreciar la relación entre el consumo o venta realizada, en un tiempo determinado (generalmente en un año) y el inventario promedio en ese mismo lapso.

Como los inventarios constituyen capital, invertido permite establecer la rotación dada a ese capital y, por lo tanto, los beneficios que dicha rotación genera para la empresa, así como la eficiencia de la comercialización de los productos terminados. Los índices bajos señalan la posible existencia de artículos sin movimiento en el almacén que están generando pérdidas para la empresa.¹⁰⁶

Como existen diferentes tipos de inventario (materia primas, artículos en proceso, productos terminados), se puede aplicar indistintamente índices de rotación, observando siempre que se trata de consumos e inventarios promedio.

$$\checkmark \text{ Índice de Rotación total de Inventarios (IR)} = \frac{Cv}{Io}$$

Donde:

<p>Cv = Costo de los Productos Vendidos. Io = Inventario Promedio Total.</p>
--

106 Valdés Armando, 1998.

$$\checkmark \text{ Índice de Rotación de Productos Terminados} = \frac{Cv}{IoPt}$$

Donde:

IoPt = Inventario Promedio de Productos Terminados.

$$\checkmark \text{ Índice de Rotación de Productos en Proceso} = \frac{Cf}{IoP}$$

Donde:

Cf = Costo de los Productos Fabricados.
IoP = Inventario Promedio de Productos en Proceso.

$$\checkmark \text{ Índice de Rotación de Materia Prima} = \frac{Cmp}{Iomp}$$

Donde:

Cmp = Costo de Materias Primas Consumidas.
Iomp = Inventario Promedio de Materias Primas.

Existe también el Índice de Rotación de Artículos de Mantenimiento debido a que la empresa maneja materiales para el mantenimiento y es factible obtener la rotación anual de estos artículos, por la relación entre el costo de los artículos consumidos y el inventario promedio de dichos artículos para mantenimiento

$$\text{Índice de Rotación de Artículos de Mantenimiento} = \frac{Cm}{Iom}$$

Donde:

Cm = Costo de Artículos Consumidos.
Iom = Inventario Promedio de Artículos para Mantenimiento.

Adicionalmente, para la estimación del índice de eficiencia de las existencias también se puede establecer un "Objetivo de Requisición", el cual se define como la cantidad que la empresa desea tener en sus almacenes, más las cantidades pedidas donde un resultado cercano a 1, indica mayor eficiencia de inventarios.

$$\text{Índice de Eficiencia} = \frac{D + E}{OR}$$

Donde:

D, E = Saldo por Defecto o Exceso.
Or = Objetivo de Requisición.

Este objetivo de requisición no necesita estar ligado al punto de pedido, ni a la cantidad económica, y actúa como patrón de medida al ser comparado con la suma de las cantidades en Almacén y cantidades pedidas. De esta comparación se obtiene un saldo en exceso o en defecto para cada artículo, que sumados separadamente, nos dan totales en exceso o en defecto.

6.4.6. Sistemas de Control de Inventarios

Son muchos los tipos de sistemas de control de inventarios que actualmente están en uso, sin embargo sólo algunos son los más usados.

6.4.6.1. Sistemas de un Solo Dispositivo

Es un sistema de un solo dispositivo, la caja o estante se llena en forma periódica. Por ejemplo, los estantes de las tiendas minoristas, los cajones para partes pequeñas en las fabricas, etc. En dicho sistema, el tamaño es la meta y el inventario se ajusta a esta medida en forma periódica, por lo que no se mantienen registros de cada una de las entradas y salidas.

6.4.6.2. Sistemas de Dos Dispositivos

La idea básica es que existen dos compartimentos: del primero se obtiene el material y el segundo es una cantidad tal que es igual al punto de reorden. Una vez que el primero se ha agotado se inicia el segundo, emitiéndose una orden por una nueva cantidad igual al lote de cantidad determinado en función de un modelo respectivo.

6.4.6.3. Sistemas de KARDEX

Se lleva un Kardex, donde generalmente se tiene una tarjeta para cada artículo del inventario. Conforme se venden los artículos, se localizan y actualizan las tarjetas respectivas. Asimismo, las tarjetas se actualizan cuando llega material nuevo. Existen los siguientes tipos principales:¹⁰⁷

-
- ✓ PEPS o Primera Entrada Primera Salida, identificado también como "FIFO" (en inglés significa "First Input First Output") se basa en el supuesto que los primeros artículos y/o materias primas en entrar al almacén o a la producción son los primeros en salir de él.

Dicho método brinda una valuación del inventario ajustado con la tendencia de los precios, debido a que se presume que el inventario está integrado por las compras recientes y valorizadas a costos también recientes por lo que la valorización sigue la tendencia del mercado.

- ✓ UEPS o Última Entrada Primera Salida, identificado también como "LIFO" (en inglés significa "Last Input First Output") parte de la suposición que las últimas entradas en el almacén o al proceso de producción, son los primeros artículos o materias primas en salir.

El método UEPS asigna los costos a los inventarios bajo el supuesto que las mercancías que se adquieren de último son las primeras en utilizarse o venderse, por lo tanto, el costo de la mercancía vendida quedará valuado a los últimos precios de compra con que fueron adquiridos los artículos; y de forma contraria, el inventario final es valorado a los precios de compra de cada artículo en el momento que se dio la misma.

- ✓ Promedio, se determina por el costo de los artículos disponibles para la venta, dividido entre el total de las unidades disponibles también para la venta. El promedio resultante se emplea entonces para valorizar el inventario final.

Los costos determinados por el método de promedio ponderados son afectados por las compras, al principio del periodo; así como al final del mismo; por lo tanto, en un mercado que tiende al alza, el costo unitario es menor que el costo unitario corriente estimado, y en un mercado que tiende a la baja, dicho costo unitario excede al costo corriente.

6.4.6.4. Sistemas Computarizados

Se conserva un registro para cada artículo, en una memoria de almacenamiento de lectura computarizada donde las transacciones se asientan contra este registro, conforme los artículos son despachados o recibidos.

Un buen ejemplo de la actualidad son los supermercados, con sus registros de códigos de barras pueden automáticamente saber la cantidad vendida de un determinado producto, su rotación, pérdidas, etc. Un ejemplo de sistema computarizado lo es el Modulo de Control de Inventario de Exactus Business Software.¹⁰⁸

108 Este instrumento hace flexible y más eficaz el trabajo de los vendedores de la empresa, al permitir hacer la labor de preventa y generar los pedidos directamente en dispositivos móviles. Softland, 2010.

SÉPTIMA UNIDAD: DISTRIBUCIÓN FÍSICA INTERNACIONAL Y DE TRANSPORTE

La economía globalizada y las exigencias del mercado requieren de una Distribución Física Internacional (DFI) y de transporte moderno y competitivo que garantice la participación de los productos en condiciones de competitividad en los mercados.¹⁰⁹

En una red logística, existe un flujo de materiales, productos, dinero e información, hacia arriba y hacia abajo que se diseña de acuerdo a la estrategia logística de la empresa, que a su vez, se enmarca en la estrategia de negocios.

Uno de los principios fundamentales de la logística es que si se administra la red, buscando alinear, sincronizar y optimizar toda la cadena logística de principio a fin (es decir, incluyendo no solamente todas las partes de la empresa, sino también a proveedores y clientes), se pueden obtener mejores resultados que la administración por separado de las diferentes partes de la empresa.

En tal contexto, la gestión del transporte es fundamental en la cadena logística de la DFI, debido a que forma parte de la integración del proceso de producción de un bien o servicio y su disposición al consumidor en un esquema de comercialización nacional e internacional a fin de lograr óptimo resultados a través de la adquisición de insumos, gestión de inventario, marcado y embalaje, manipuleo y almacenamiento, principalmente.

7.1. Aspectos Generales

La Distribución Física Internacional (DFI) es el proceso logístico que se desarrolla en torno a situar un producto en el mercado internacional, cumpliendo con los términos negociados entre el

vendedor y el comprador, incluyendo las etapas correspondientes a depósitos regionales o terminales y/o canales indirectos utilizados.¹¹⁰

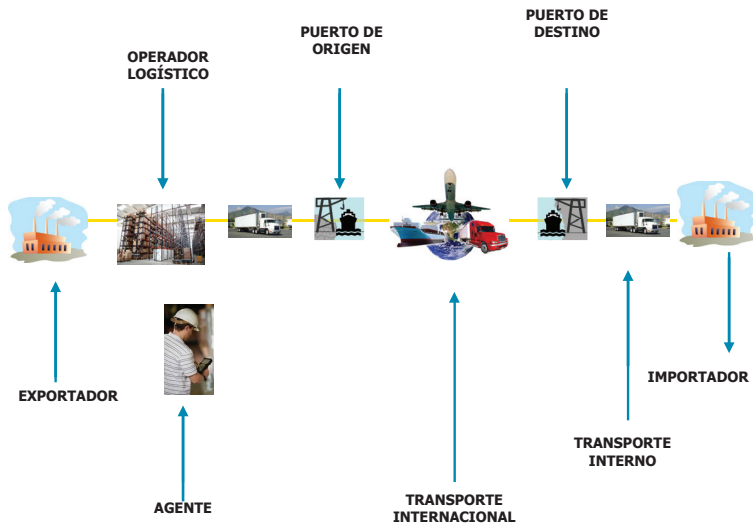
Su objetivo principal es reducir al máximo los tiempos, los costos y el riesgo que se puedan generar durante el trayecto, desde el punto de salida en origen hasta el punto de entrega en destino. En tal sentido, el sistema de distribución física dentro del sistema logístico incluye:

- ✓ Transportes, incluso distribución local.
- ✓ Almacenamiento del producto donde fueron fabricados.
- ✓ Lugares accesibles al consumidor.
- ✓ Los mismos locales de consumidor.
- ✓ Capacidad de transformación y elaboración para satisfacer las fluctuaciones en la demanda total y los cambios verificados en la demanda de distintos productos.

109 PROMPERU, 2010.

110 La Distribución Física es el término empleado para describir las actividades relativas al movimiento de la cantidad correcta de los productos adecuados al lugar preciso en el momento exacto. La calidad del servicio, intrínseca a las operaciones de distribución, es fundamental desde el punto de vista estratégico, pues constituye para la empresa una importante ventaja competitiva que lleve a los clientes a su elección aunque el producto sea muy similar o incluso inferior al de sus competidores.

Flujo de la Distribución Física Internacional - DFI



7.2. Gestión de la Distribución Física Internacional

La gestión de la DFI se extiende sobre un campo muy amplio, y no sólo sobre el transporte propiamente dicho, debido a que se realizan acciones sobre la forma de transporte, tecnología e itinerario relacionados a los siguientes factores:¹¹¹

- ✓ El acondicionamiento y embalaje.
- ✓ Los transportes complementarios hasta el puerto o el aeropuerto de embarque.
- ✓ Las manipulaciones y los puntos de depósitos intermedios.

-
- ✓ Las formalidades de despacho de aduana, a la salida del país exportador y a la entrada del país importador.
 - ✓ Los derechos y tasas de aduana, seguro de transporte.
 - ✓ Las modalidades de entrega desde el puerto o el aeropuerto de llegada.
 - ✓ La selección y el control del personal durante el desplazamiento de la mercancía.
 - ✓ La seguridad de pago, entre otros.

7.2.1. Características de la Carga

La carga es un conjunto de bienes o mercancías protegidas por un embalaje apropiado que facilita su rápida movilización orientado a preparar la mercancía para el transporte, teniendo en cuenta el embalaje, marcado y unitarización.¹¹²

111 SUNAT, 2010.

112 Los principales agentes que intervienen en las operaciones de carga y descarga son: La autoridad portuaria, aduanera, sanitaria, estibadores, principalmente. SUNAT, 2010.

Ejemplo de Tipo de Carga General y Granel



Asimismo, se tiene los siguientes tipos de carga:¹¹³

- ✓ **General**, son todo tipo de carga, de distinta naturaleza conjunta, en pequeñas cantidades y en unidades independientes. Se pueden contar el número de bultos para transportar y almacenar juntos. Por ejemplo: cilindros, cajas y botellas.
- ✓ **Suelta**, son bienes sueltos manipulados y embarcados como unidades separadas. Por ejemplo: planchas de hierro, rieles, tubos, llantas, etc.
- ✓ **Unidad de Carga**, es la agrupación de embalajes en una carga compacta mayor, manejada como una sola unidad, reduciendo superficies de almacenamiento, facilitando operaciones de manipulación y favoreciendo labores logísticas.

113 Asimismo, por su naturaleza puede ser: Perecedera, Frágil, Peligrosa y Extradimensionada.

-
- ✓ *Granel*, se almacenan, por lo general, en tanques o silos. Ninguno de estos productos necesita embalaje o unitarización. Por ejemplo: sólidos (granos, minerales) líquidos (petróleo, lubricantes) y gases (gas propano, butano).

7.2.1.1. Embalaje

El embalaje sirve para proteger el producto o conjunto de productos que se exporten, durante todas las operaciones de traslado, transporte y manejo; de manera que lleguen a manos del destinatario sin que se hayan deteriorado o desperdiciado, desde que salieron de las instalaciones en que se realizó la producción o acondicionamiento.¹¹⁴ Los tipos de embalaje son:

- ✓ Embalaje Reglamentado, compuesto de madera en bruto coníferas y no coníferas.
- ✓ Embalaje No Reglamentado, fabricado con productos derivados de la madera, que pueden ser: aserrín, viruta, lana de madera, contrachapado, etc.

¹¹⁴ Por su parte, el empaque es un sistema diseñado donde los productos son acomodados para su traslado del sitio de producción al sitio de consumo sin que sufran daño. El objetivo también es lograr un vínculo comercial permanente entre un producto y un consumidor. Ese vínculo debe ser beneficioso para el consumidor y el productor.

Ejemplo de Tipos de Embalaje



7.2.1.2. Marcado

El marcado de embalaje consiste en la forma de identificar cada pieza de la carga para el mejor manipuleo, frágil, apilamiento, etc. Tiene como objetivos proteger las características de la carga y preservar la calidad de los productos que contiene, así como facilitar el traslado de la carga y permitir su transporte en las mejores condiciones, según el modo que se utilice.

El marcado reviste, cada vez, mayor importancia en la lucha contra el fraude y las violaciones, por ello existen recomendaciones básicas del marcado relacionadas a legibilidad, indelebilidad, localización, suficiencia y conformidad.

Principales Características del Mercado de Embalaje

Normas para el manejo manual de las cargas

Normas para el manejo de cargas con medios mecánicos

Normas para el manejo para los aparatos de elevación

Normas para las carretillas elevadoras

Normas para el Almacenaje de Productos

Sistema de Detección y Alarmas

Normas para sustancias de peligrosidad

Medidas de prevención de siniestros y accidentes, entre otros.

Respecto a los costos relacionados al mercado, varía dependiendo de los requerimientos de cada tipo de producto, medio de transporte y el mercado de destino. Sin embargo, siempre se incluye el costo del material (madera, barriles, cartón, plásticos, etiquetas, códigos de barras, sellos, marquillas, etc.) y de la mano de obra requerida para el empaque, marcado y embalaje del producto.

Asimismo, se requiere la documentación tanto para la exportación (país de origen), como para la importación del producto (país de destino) e incluye: facturas, documentos de embarque, que dependen del modo o modos de transporte a utilizar; formularios para declaraciones de exportación, de importación y de cambios; permisos o licencias y certificados fitosanitarios, de origen, de cantidad y calidad, entre otros.

7.2.1.3. Unitarización

El concepto de unitarización (unidad de carga) significa el agrupamiento de uno o más ítems de la carga, es decir, transformar unidades menores a unidades mayores de carga tales como pallets o contenedores, lo cual facilita el almacenamiento y manipuleo durante el trayecto. Existen los siguientes tipos de contenedores:¹¹⁵

- ✓ Refrigerados, con volumen de 68 m³ aproximadamente que cargan hasta alrededor de 30 toneladas, dependiendo del producto (mangos, pescado, papa, palta, etc.), que son cargas pesadas, y los congelados que pesan mucho más.
- ✓ Carga Seca, con volumen entre 20 y 40 pies de altura para una carga aproximada de 18 a 25 Toneladas.

115 En caso recién se empieza el comercio internacional y no se dispone del capital suficiente para llenar un contenedor, se tiene la opción de solicitar un consolidado, es decir cuando la carga no llena un contenedor, para lo cual hay que tener presente el aumento de los costos con el precio de venta.

Principales Características de Contenedores Refrigerados

 A white refrigerated container with the back door open, showing internal equipment. The logo 'GLOBALCONTAINERS' is visible on the side.	Contenedor refrigerado de 40 pies	Interior de volumen(m3) -59,81 peso de tara(kg) -4500 a 5000 Máxima capacidad de carga(kg)-27990
 A white refrigerated container with the back door open, showing internal equipment. The logo 'GLOBALCONTAINERS' is visible on the side.	Refrigerados pie contenedor HiCube 40	Interior de volumen(m3) -68,03 peso de tara(kg) -4700 a 5000 Máxima capacidad de carga(kg)-27790

Las modalidades más comunes de unitarización son:

- ✓ **Paletización**, se refiere a la agrupación de productos en sus respectivos sistemas de empaque y/o embalaje sobre un pallet (estiba) asegurado con esquineros, zunchos, grapas o películas envolventes, de tal manera, que se puedan manipular, almacenar y transportar de forma segura como una sola "unidad de carga".
- ✓ **Contenedorización**, consiste en la acomodación de los pallets en el contenedor y su respectivo aseguramiento por medio de bolsas de aire o de otro elemento que cumpla con ese fin.

Principales Características de Embalaje para Exportación de Polos

TIPO DE CARGA

CARGA GENERAL

NATURALEZA

VOLUMEN, SEGÚN LA NATURALEZA DEL PRODUCTO (POLOSDE ALGODÓN)

ENVASE

BOLSAS DE PLÁSTICO TRANSPARENTES (LARGO 47.5 cm. ALTURA 26.5 cm.)

EMPAQUE

CAJAS DE CARTÓN CORRUGADO (LARGO 60 cm. ALTURA 45 cm.)

EMBALAJE

SELLADAS CON CINTA ADHESIVA Y ZUNCHOS, PARA LA PROTECCIÓN DE LAS MOVILIZACIONES DE LA CARGA.

UNITARIZACIÓN

Normas para el manejo manual de las cargas

7.2.2. Medios de Transporte

El medio de transporte es el elemento físico utilizado para el traslado de bienes, mientras que el Modo de Transporte es el sistema que valiéndose de los medios es susceptible de ser evaluado económica y operativamente. Por ejemplo, el medio es el buque y el modo es el marítimo; así como el medio es el avión y el modo es el aéreo.

El transporte aéreo, dependiendo del producto, se utiliza por su rapidez para productos como las flores y ciertas frutas, aunque su costo es elevado. El transporte marítimo (marítimo, lacustre o fluvial) es el más utilizado, porque brinda beneficios de la economía a escala y se accede a costos más bajos.

En tal sentido, para elegir el transporte adecuado, no sólo se analiza el medio sino el modo de transporte de las posibilidades existentes. Los planos de valor de tráfico son las pautas que nos permiten determinar con la mayor exactitud posible el modo de transporte más conveniente que sólo estimando el costo del flete.¹¹⁶

Medios de Transporte



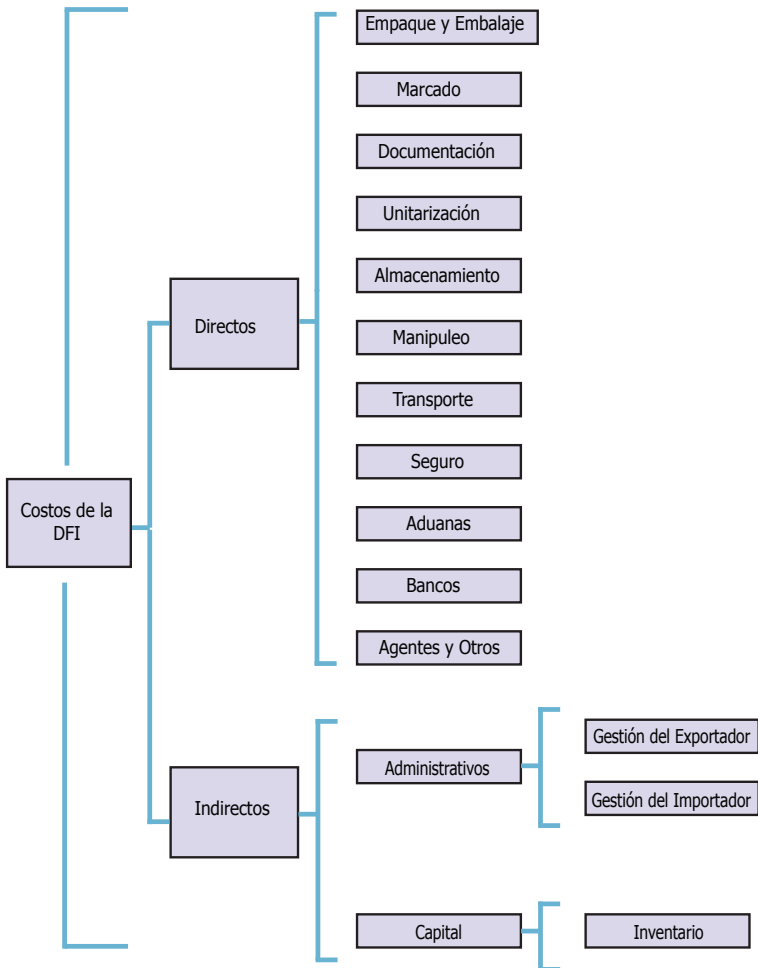
116 Las pautas son capacidad de carga, velocidad de circulación, seguridad, comodidad, capacidad de uso, costo del modo elegido, costo del almacenamiento y stock. ADEX, 2010.

7.2.3. Costos

Los costos asociados a la DFI se clasifican en directos e indirectos y tienen una ponderación distinta en la cadena de distribución y dependiendo del valor agregado del producto, pueden representar un porcentaje importante en su costo total en bodegas del cliente. Los tipos de costos son:

- ✓ Costos Directos, aquellos que tienen una incidencia directa en la cadena, durante las interfaces país exportador- tránsito internacional - país importador. Estos costos se relacionan a mano de obra de embalaje, almacenamiento, agentes, entre otros.
- ✓ Costos Indirectos, corresponden a la gestión de la DFI, desempeñado por el personal de exportaciones, área financiera, administrativa, comunicaciones, desplazamientos así como el costo del capital invertido, principalmente.

Principales Costos de la DFI



7.2.4. Canal de Distribución

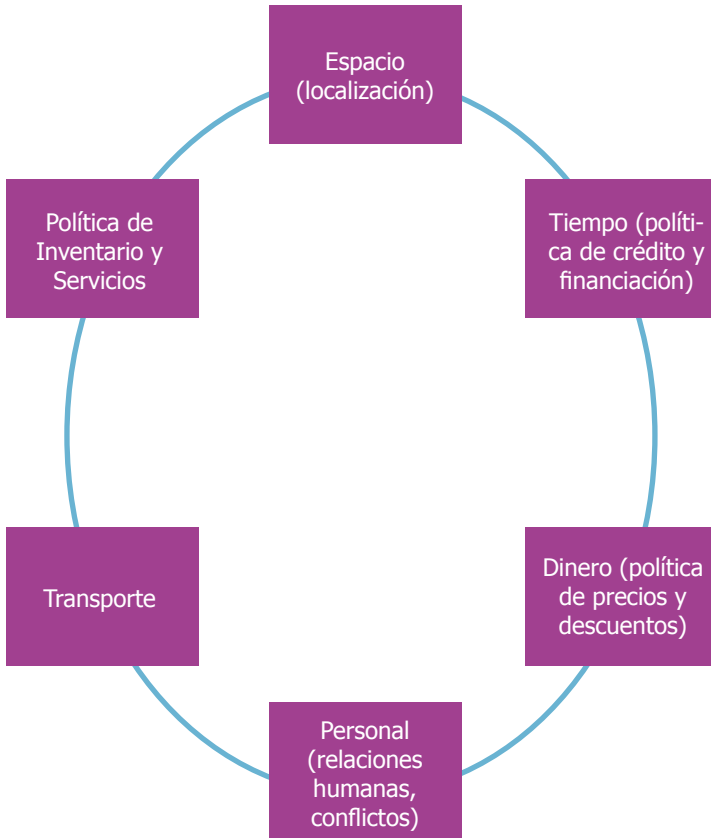
Se denomina "canal de distribución", al recorrido del título de propiedad de un bien, hasta el consumidor final o usuario industrial, que se complementa por la acción activa y esencialmente negociadora de los intermediarios. En el mercado internacional, se denomina "canales de distribución física internacional", donde el consumidor final se encuentra en un país distinto al de producción. Es considerado canal, debido a que establece una obra de ingeniería que conecta a la empresa con sus clientes, pudiendo ser del tipo directo e indirecto.

En los canales directos puede existir un agente de ventas, quien articula el contacto entre el productor y consumidor, con un consecuente precio final menor y la existencia de una importante organización de ventas.¹¹⁷

Por su parte, los canales indirectos incluyen medios de distribución cortos cuando utilizan una sola figura como intermediario entre el comprador y el vendedor, por ejemplo: empresas que venden a minoristas y medios de distribución largos, cuando existen intermediarios y encarecen el producto debido a los excesivos niveles de intermediación, por ejemplo: distribuidores mayoristas y minoristas.

117 Puede desarrollarse a través de: Locales de atención al público (Supermercados, Bancos, Transporte aéreo, etc.); Agentes de ventas, corredores o viajantes; Correo (Empresas que venden discos, libros, etc.); Instalaciones (utilizadas como medio de distribución directa, por ejemplo empresas de servicios telefónicos); Tele marketing, principalmente.

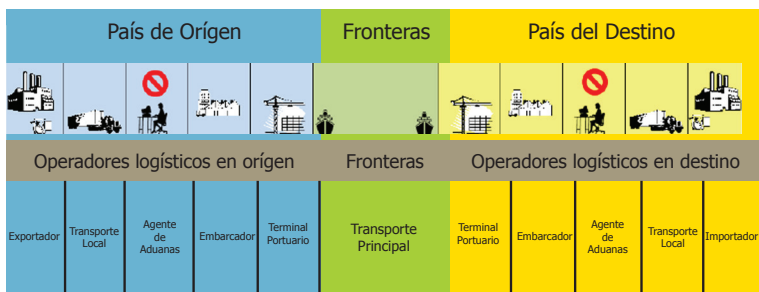
Principales Elementos de un Canal de DFI



7.2.5. Operadores Logísticos

Los operadores logísticos son cada una de las empresas que soportan el transporte y manejo de la carga, desde el punto de salida en origen, hasta el punto de entrega en destino. Estas empresas se ajustan a los requerimientos de los mercados globales, y están en capacidad de brindar todos los servicios conexos con la cadena logística de manera integrada, proceso más conocido como logística integral de exportación.

Rol del Operador Logístico en la Cadena de DFI



Los servicios que brinda un operador logístico se relacionan a posicionamiento y llenado del contenedor, transporte de planta a terminal (opcional), manipuleo del contenedor lleno y pesaje de la carga a su salida del puerto (con esta acción se verifica el peso y que salió de la planta del exportador), movilización del contenedor lleno hasta el costado del buque para su correspondiente embarque, entre otros.

Para la adecuada selección de un operador logístico depende del tamaño de la organización. Si es una organización grande se

elige a un operador grande. Por el contrario, si la organización es pequeña, se busca un operador de similares condiciones, que brinde un buen servicio.¹¹⁸En general, es necesario conocer:

- ✓ Referencias de otros usuarios.
- ✓ Cubrimiento con oficinas propias o representantes en el exterior.
- ✓ Volumen de ventas y estabilidad financiera.
- ✓ Especialidad en sus operaciones internacionales.
- ✓ Sistemas de información y seguimiento de carga, principalmente.

7.3. Características de los Sistemas de Transporte¹¹⁹

El transporte internacional se encarga de cruzar las fronteras y entregar los productos en el país de destino. Es la columna vertebral de las operaciones de la DFI, y dependiendo de los "Incoterms", define la ruta de embarque y entrega al comprador.

7.3.1. Sistema de Transporte Aéreo

Este sistema permite una mayor rapidez, fiabilidad, seguridad, menores costos de seguros, entre otros; aunque genera mayores costos de flete, capacidad limitada, restringido para ciertos productos peligrosos, etc. Las principales características del sistema de transporte aéreo son:

¹¹⁸ Una manera de identificar a un Operador Logístico y/o Agente de Aduanas que maneje algún producto determinado es mediante la revisión de la información que brinda SUNAT (página web) y verificar los detalles. Por ejemplo, un operador que despacha contenedores de paprika, ya conoce los requisitos en destino y es mucho más eficiente contar con esa experiencia.

¹¹⁹ ADEX, 2010.

-
- ◆ Contratación de aeropuerto a aeropuerto a través de agentes de carga aérea.
 - ◆ La carga es suelta y se embarca por cupos o posiciones.
 - ◆ Documento de transporte: Guía aérea o Air Way Bill – AWB, principalmente.

7.3.2. Sistema de Transporte Marítimo

Este sistema permite tarifas más bajas, transporte en masa de grandes volúmenes, diversidad y especialización de buques, no tiene restricciones para productos peligrosos, entre otros; sin embargo presenta una baja velocidad, seguro y embalajes más costosos, costos portuarios, altos riesgos de desaqueo y deterioro, frecuencias más espaciadas para el envío, etc. Las principales características del sistema de transporte marítimo son:

- ◆ Vías navegables marítimas, o de navegación interior como ríos o lagos.
- ◆ Contratación puerto a puerto a través de agentes de carga o embarcadores.
- ◆ La carga se embarca en contenedores especializados (consolidada).
- ◆ Documento de transporte: Conocimiento de embarque o Bill of Lading- B/L.

7.3.3. Sistema de Transporte Terrestre

En el caso del sistema de transporte terrestre por carretera presenta lo siguiente:

-
- ◆ Transporte por vías y carreteras.
 - ◆ Contratación puerta a puerta a través de agentes de carga.
 - ◆ La carga se transporta en contenedores especializados (características).
 - ◆ No tiene restricciones para productos peligrosos.
Según las distancias puede ser menos costoso que el aéreo pero más costoso que el marítimo.
 - ◆ Documento de transporte: Carta de Porte - CMR.

En particular, dicho sistema posee un alto grado de informalidad, sobre oferta por importación de vehículos usados, demora en cargas y descargas por falta de infraestructura, carreteras en mal estado, falta de capacitación a los conductores en servicio al cliente, inseguridad en las vías, etc.

Respecto al sistema de transporte terrestre por tren, se caracteriza por:

- ◆ Transporte por vías férreas.
- ◆ Contratación de terminal a terminal, a través de agentes de carga.
- ◆ La carga se transporta en contenedores especializados (características).
- ◆ No tiene restricciones para productos peligrosos.
- ◆ Es el menos costoso de los transportes terrestres (largas distancias).
- ◆ Documento de transporte: Carta porte – CIM.

Tipos del Transporte por Tren

Vagón cerrado multiusos (Standard box car)



Carga seca (Dry cargo)

Vagón Góndola (Gondola railway car)



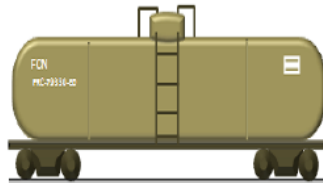
Granel (Bulk)

Vagón tolva (Hooper railway car)



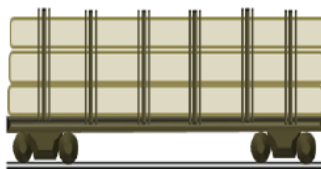
Carbón-piedra-arena-grava (Coal-stone-sand-gravel)

Vagón tanque (Tank railway car)



Líquidos-gases-químicos (Fluids-gas-chemicals)

Vagón Multipropósito (Multipurpose rail car)



Acero-Hierro-Madera (Steel-scrap-wood)

Plataforma (Flat car)



Contenedores (Containers)

7.3.4. Sistema de Transporte Multimodal

Este sistema comprende, por lo menos, dos modos de transporte (marítimo, aéreo, carretero o ferroviario), desde un lugar situado en un país en que el operador de transporte multimodal toma las mercancías bajo su custodia, hasta otro lugar designado para su entrega situado en un país diferente.

Se realiza a través de un solo operador, que emite un documento único para toda la operación, percibir un solo flete y asumir la responsabilidad por su cumplimiento. Este servicio puede brindar, además del transporte, servicios de recolección, unitarización o desunitarización de carga, almacenaje, manipulación o entrega al destinatario, abarcando los servicios que fueran contratados en origen y en destino, incluso los de consolidación y desconsolidación de las mercancías. En particular presenta las siguientes características:

- ♦ Contratación entre operador y cliente.
- ♦ Mayor seguridad.
- ♦ Proporciona precios previamente acordados para las operaciones puerta a puerta.
- ♦ Propicia nuevas oportunidades comerciales para exportaciones no tradicionales, como consecuencia de mejores servicios de transporte.
- ♦ Documento de transporte Conocimiento de embarque multimodal.

7.4. La Optimización del Transporte

La administración de transporte debe seleccionar el modo de transporte más adecuado con una óptima utilización de las alter-

nativas posibles, para ello es necesario tener un adecuado conocimiento de las características y estado de las distintas rutas y facilidades terminales en materia de infraestructura (carreteras, vías férreas, aeropuertos, puertos, terminales de transferencia y otros).

Por ejemplo, si se acuerda con un cliente en términos de "IncotermCIF", entonces se tiene que tener en cuenta los días de tránsito (considerar si es perecible el producto) y el costo del flete debido a que se asume el gasto, así como del seguro respectivo. En el caso que se acuerde en términos del "IncotermFOB" se refiere puesto en el puerto convenido.¹²⁰ Por ejemplo, el puerto del Callao.

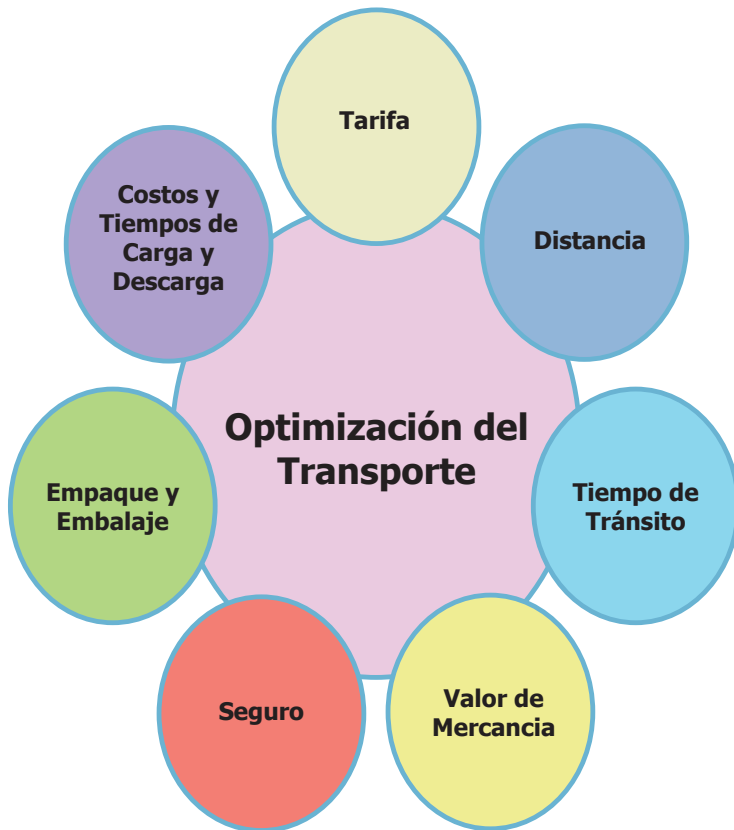
La optimización de la decisión del sistema de transporte abarca utilizar el almacén como un punto donde se puede lograr economías de escala en transporte, como por ejemplo a través de:

- ◆ Entrega directa al cliente, siendo la condición básica contar con volumen suficiente para completar la capacidad del vehículo y minimizar el costo del flete.
- ◆ Multirecojo / multientrega, siendo la condición básica la consolidación de cargas por la cercanía de proveedores y clientes.
- ◆ Utilización de equipos de mayor capacidad para lograr economías de escala.
- ◆ Cross-Docking que explica que el almacén se usa sólo para traspasar mercancía de varios medios de transporte a otros. Los artículos no se almacenan.

¹²⁰ Según información de la Superintendencia Nacional de Administración Tributaria, generalmente las operaciones de comercio exterior (exportaciones) se realizan bajo el Incoterm FOB

-
- ◆ Hub&Spoke se emplea para intercambiar mercancía enviada de varios puntos a sí mismos. Existe un intenso intercambio en ambas direcciones de cada punto.

Factores de Decisión para Optimización del Transporte



7.4.1. Modelo Cross - Docking¹²¹

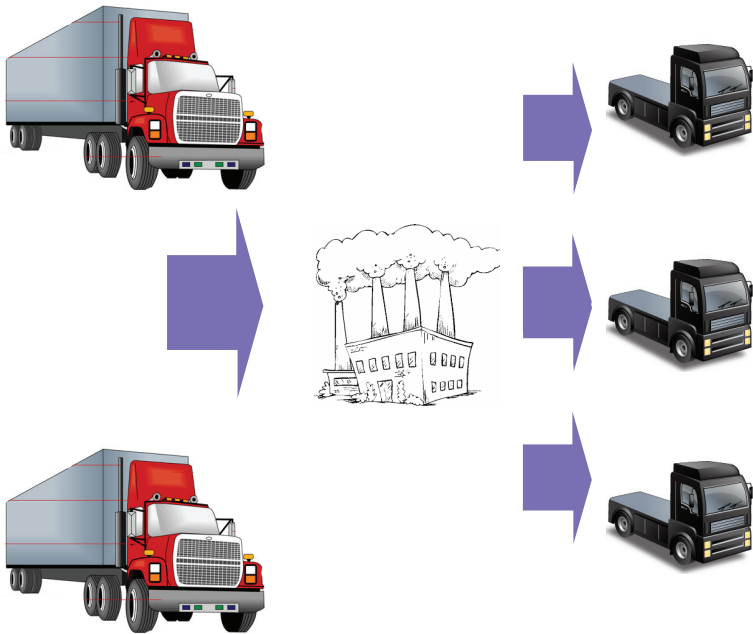
La logística, entendida como el arte de innovar en las operaciones es fundamental en el éxito de muchas empresas. Gracias a innovaciones en su sistema logístico, Wal-Mart se convirtió en la principal cadena de tiendas del mundo con una importante innovación logística conocida como Cross-Docking que consiste en transferir las mercancías de un camión a otro, en sitios destinados para este intercambio, sin almacenarlos nunca en bodegas intermedias en su red de distribución.

Este modelo es considerado como una vía indispensable para elevar la velocidad de administración y producción de los inventarios en industrias en las que se requiere ejecutar transacciones en poco tiempo, como empresas de bienes de consumo, alimentos, minoristas, de medicamentos y abarrotes.

Su funcionamiento consiste en sincronizar los ingresos y despachos en un centro de distribución, de tal forma que al momento de ingresar las mercancías, estas ya han sido solicitadas para enviarlas a los puntos de venta. Para poder implementar esta herramienta, se necesitan algunas tecnologías, como la lectura por códigos de barras y scanner. Además, los centros más innovadores utilizan los sistemas de Identificación por Radio Frecuencia (RFID), como el caso de *Wal-Mart* en los Estados Unidos. del producto, recepción de órdenes consolidadas en lugar de recibir una de cada minorista y mejoras en los tiempos de entrega.

121 Morales Carlos, 2008.

Ejemplo del Modelo Cross-Docking para la Optimización del Transporte



Etapas para la Implementación del Modelo Cross-Docking

Predistribución

Recepción

Captura de la información del producto

Consolidación de la Carga

Despacho de la mercancía

7.4.2. Modelo Hub and Spoke¹²²

El término "*Hub and Spoke*"¹²³ (modelo cubo rayo, en referencia a la rueda de la bicicleta) es un modelo radial mediante el cual una empresa opera unos centros que son el punto de entrada de los envíos y surten de paquetes a centros mayores denominados *Hubs* o centros de conexión, los cuales los clasifican y envían a su destino que puede ser otro Hub si la distancia es muy grande, o bien su destino final.

La empresa *Federal Express (Fedex)* fue la primera en aplicar el modelo "*Hub and Spoke*" por el cual se centraliza en un punto estratégico la recepción de los paquetes y desde allí se reenvían a su destino final. Este modelo permanece como base central de la red de distribución. El centro de operaciones global asegura el desarrollo de la red y permite cumplir los compromisos de servicio minimizando su interrupción.

Si el sistema funciona indistintamente para el transporte de pasajeros o de carga. *Federal Express* tiene una red mundial basada en su *Hub* carguero de Memphis,

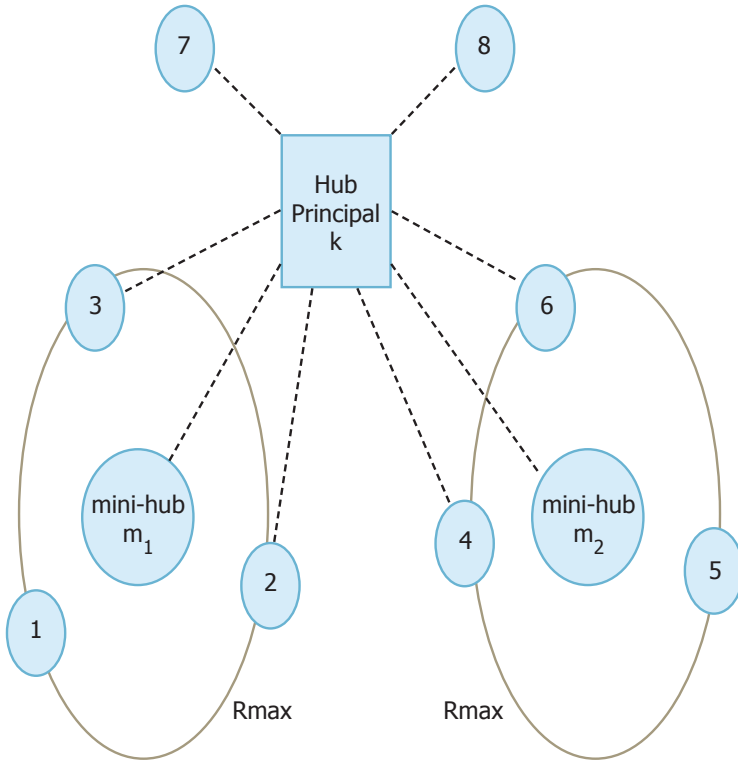
donde llegan todas las noches, millones de paquetes que son redistribuidos automáticamente a otros vuelos que los llevan a su destino final.

Por ejemplo: un centro de conexión es un aeropuerto que una aerolínea usa como punto de transferencia para cubrir sus destinos. Su utilidad deriva del modelo "*Hub and Spoke*" donde los pasajeros que viajan entre aeropuertos que no son servidos por vuelos directos, cambian de aeronave camino a su destino.

122 Federal Express 2010.

123 Hub significa en inglés el cubo de la rueda de los carros, donde se inserta el eje, y Spoke son los rayos de la rueda que convergen en el cubo.

Ejemplo del Modelo Hub And Spoke para la Optimización del Transporte



En Sudamérica, el Aeropuerto Internacional Jorge Chávez, en Lima, es considerado uno de los más modernos y con mayor tráfico de pasajeros de América Latina, por lo que se ha convertido en un importante Hub por su ubicación estratégica en medio de la costa oeste de América del Sur. Destaca por sus enormes proyecciones en la conexión de vuelos entre las Américas, Asia-Pacífico y Europa, lo que ha traído como consecuencia un crecimiento sostenido en el flujo de pasajeros, carga y correo.¹²⁴

7.4.3. Indicadores de Gestión y Productividad

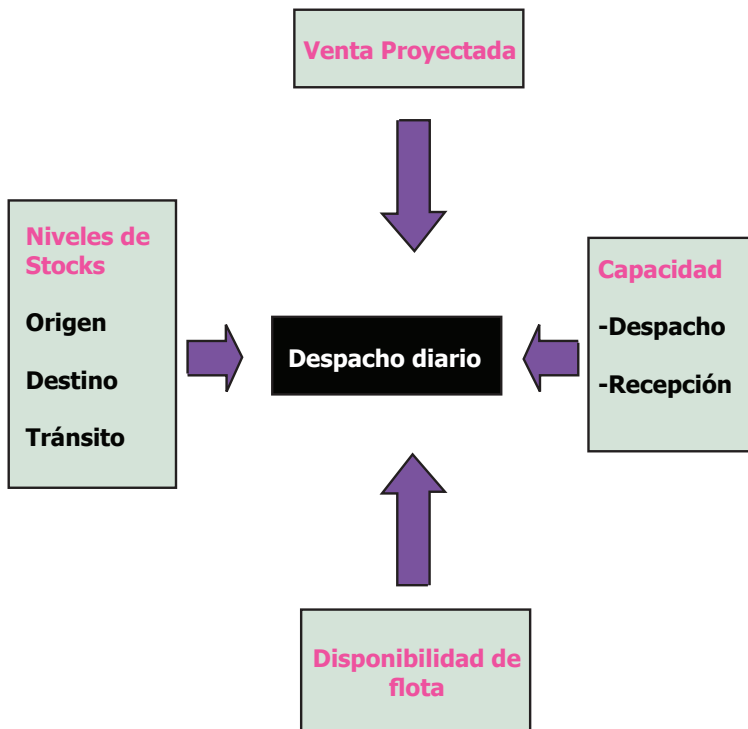
Para una adecuada gestión de transporte, es necesario establecer un conjunto de indicadores de eficiencia, efectividad, productividad, etc. que permita verificar los niveles de avances en los objetivos y estrategias programadas. Estos indicadores son:

- ◆ Costo US\$ / Km. Mantenimiento.
- ◆ Rendimiento US\$ / Km por Neumático o Combustible
- ◆ Desviación de tipos de operación.
- ◆ Porcentaje de utilización de flota.
- ◆ Kilometros virtuales de recorrido x unidad.
- ◆ Horas de conducción por chofer.
- ◆ Siniestralidad.
- ◆ Gastos generales por día – camión, principalmente.

¹²⁴ Actualmente es el centro de operaciones para América del Sur de la aerolínea salvadoreña TACA con su asociada TACA Perú y de la chilena LAN con su asociada LAN Perú. Es el único aeropuerto del mundo donde dos aerolíneas extranjeras lo utilizan al mismo tiempo como Hub regional. Wikipedia, 2010.

En el caso de la productividad, ésta se orienta a maximizar el tiempo de operación (incluye costos fijos de flete) en términos de carga, ruta y descarga, así como las metodologías relacionadas a programas, ruteo (recorrido oportuno), secuenciación de unidades (evitar colas), así como evitar fluctuaciones de despacho.

Ejemplo de Programación Semanal de una Ruta de Transporte Terrestre



En general, la organización, toma sus decisiones en base a los costos del producto y el transporte, de acuerdo con los servicios disponibles en su país, pero otros costos de la cadena de distribución se omiten como el contrato de compra – venta internacional, factor de estiba de la carga y la relación peso/ volumen por modo de transporte, servicios de transporte disponibles en los países involucrados, el análisis comparativo de costo y tiempo, principalmente.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. BERRY Thomas. *Cómo gerenciar la transformación hacia la calidad total*. Madrid: Edit. McGraw Hill, 1992.
2. CALIMERI, Michele. *Organización de Almacenes*. Madrid: Edit. Hispano Europea, 1997.
3. ----- . *Las Compras*. Madrid: Edit. Hispano Europea, 1997.
4. CARE Internacional. *Manual Operativo*. USA-Gobierno, 2000.
5. CHASE Richard, AQUILANO Nicholas, JACOB Robert. *Administración de la Producción y Operaciones para una Ventaja Competitiva*. México: Edit. Mc Graw Hill, 2004.
6. CHIAVENATO Idalberto. *Introducción a la teoría general de la administración*. Madrid: Ed. Mc Graw Hill, 2005.
7. ECCLESHenry. *Logística Operacional*, Navy-USA. Editado por la Escuela de Guerra Naval de los Estados Unidos, 1995.
8. KOLB Francois. *Logística, Aprovisionamiento, Producción, Distribución*. Bilbao: Ediciones Deusto, 1995.
9. INSTITUTO PERUANO DE ADMINISTRACIÓN DE EMPRESAS (IPAE). *TextoPADE Logística*. Lima, 1995.
10. JENKINS Creed. *Administración Moderna de Almacenes*. México: Editorial DIANA, 1997.
11. KAPLAN Robert y COOPER Robin. *Costo y Efecto*. Barcelona: editorial Gestión 2000, 1999.

-
12. MARTIN Christopher, *Logistics and Supply Chain Management*. Financial Times Management, 1999.
 13. MARTHANS César. *Tratado Integral de Logística Empresarial*. Lima: Editorial San Marcos, 2008.
 14. MINISTERIO DE ECONOMÍA Y FINANZAS (MEF). "Ley Marco de la Administración Financiera del Sector Público, Ley Nº 28112". Lima.
 15. MONDEN Yasuhiro. *El Sistema de Producción Toyota*. Tokio: Ediciones Macchi, 1993.
 16. MORALES Carlos. *Cross Docking promete ahorros en logística*. Estrategia y Negocios, 2008.
 17. NICKL Michael. "La evolución del concepto Logística al de Cadena de Suministros y más allá". En: Revista Logistec, 2009.
 18. ORGANISMO SUPERVISOR DE LAS CONTRATACIONES DEL ESTADO-OSCE (Ex CONSUCODE). "Texto Único Ordenado de la ley de Contrataciones y Adquisiciones del Estado y su Reglamento y Modificatorias". Lima.
 19. PETERS Thomas y WATERMAN Robert. En Busca de la Excelencia: *Experiencias Exitosas de las empresas mejor gerenciadas de los EE.UU.* Bogotá: Editorial Norma, 2004.
 20. PLAYER Steve y LACAERDA R. *Gerencia Basada en Actividades*. Bogotá: Edit. McGraw Hill, 2002.
 21. PORTER Michael. *Estrategia Competitiva: Técnicas para analizar Industrias y Competidores*". México: Compañía Editorial Continental, 2000
 22. REYES Agustín. *Administración por Objetivos*. México: Editorial Limusa, 1996.

-
23. ROBBINS Stephen y COULTER Mary. *Administración*. México: Editorial Prentice Hall, 2000.
 24. SCHNEIDER Ben. *"Outsourcing"* Bogotá: Grupo Editorial Norma, 2004.
 25. SEGURA Santiago. *"Gestión de Stocks"*. Lima: Ediciones Edili Revisada, 2000.
 26. SUPERINTENDENCIA NACIONAL DE ADMINISTRACIÓN DE ADUANAS (SUNAT). *"Procedimiento de Mercancías Restringidas y Prohibidas"*. Lima.
 27. _____ . *"Ley General de Aduanas. Decreto Legislativo 1053 y su reglamento"*. Lima.
 28. TEJADA Arístides. *Material educativo de Cursos de Gestión Logística*. Lima, 2010.
 29. _____ . *Material educativo de Cursos de Administración Financiera*. Lima, 2010.
 30. _____ . *Material educativo de Cursos de Distribución Física Internacional*. Lima, 2010.
 31. THIERAUF Robert, KLEKAMP Robert, GEEDING Daniel. *Principios y Aplicaciones En Administración"*. México: Editorial LIMUSA, 1993.
 32. VALDÉS Armando. *Administración Logística*. Lima: Ediciones SAGSA, 1998.
 33. WATERHOUSE Price y YOUNG Arthur. *Manual de Administración de Empresas, Distribución Física y Manejo de Materiales*. México: Editorial Diana, 2000.

Arístides Alfonso Tejada Arana

Doctor en Administración, Universidad Nacional Federico Villarreal, "UNFV" Lima Perú. Doctor en Economía. Universidad Nacional Federico Villarreal, "UNFV" Lima Perú. PhD. Ética, Responsabilidad Social y Derechos Humanos. Univ. Abat Oliba, Barcelona, España. Post Doctor Seguridad y Tecnología Integral, Centro de Altos Estudios Nacionales, CAEN Perú. Máster: Gestión y Comunicación de Entidades Sociales y Solidarias, Univ. Abat Oliba, España. Magister: Ciencias Econó. Gestión Emp. Univ. Nac. Santiago Antúnez de Mayolo Ancash-Perú. Ingeniero Administrativo, Universidad Inca Garcilaso de la Vega, Lima Perú. Colegio de Ingenieros del Perú: CIP. Colegiatura Nro.: 69102

<https://scholar.google.com/citations?user=mGNWmhQAAAAJ&hl=es>

<https://orcid.org/0000-0002-8905-3082>

ORCID 0000-0002-8905-3082

RECTOR: Universidad Alas Peruanas

atejada@uap.edu.pe

atexada@gmail.com

Mónica Viviana Prado Coronado

Doctora en Ciencias de la Educación, Universidad Nacional Enrique Guzmán y Valle – Lima, Perú, monicaviviana1963@gmail.com, ORCID: 0000-0003-1554-3035, <https://scholar.google.es/citations?hl=es&pli=1&user=uizmuzQAAAAJ>

Abraham Cárdenas Saavedra

Doctor en Administración, Universidad Nacional Federico Villarreal, Lima, Perú, Acarsav58@gmail.com., ORCID: 0000-0002-9808-7719, <https://scholar.google.com/citations?hl=es&user=QeNiQUsAAAAJ>

Glady Guissela Janampa Gómez

Magíster en Administración, Universidad San Ignacio de Loyola, Lima, Perú guissela.jg@gmail.com ORCID: 0000-0003-3663-3064

https://scholar.google.com/citations?view_op=list_works&hl=es&user=RwuNxW4AAAJ

Nerio Janampa Acuña

Doctor en Ciencias Contables y Empresariales, Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Lima, Perú Doctor en Administración, Universidad Nacional Federico Villarreal, Lima, Perú njanampa_5@hotmail.com ORCID: 0000-0003-0252-2649 https://scholar.google.com/citations?view_op=list_works&hl=es&user=6BF6STkAAAAJ

Rosario Violeta Grijalva Salazar

Magister en Política y gestión Tributaria, Universidad Nacional Mayor de San Marcos. rgrijalvas@ucv.edu.pe
ORCID iD: 0000-0001-9329-907X

ISBN: 978-9942-33-532-6



compAs
Grupo de capacitación e investigación pedagógica



@grupocompas.ec
compasacademico@icloud.com