
Segunda edición
GESTIÓN LOGÍSTICA INTEGRAL
LAS MEJORES PRÁCTICAS EN LA CADENA DE ABASTECIMIENTO
SIL
ECOE EDICIONES
Luis Aníbal Mora García


Segunda edición
GESTIÓN LOGÍSTICA INTEGRAL
LAS MEJORES PRÁCTICAS EN LA CADENA DE ABASTECIMIENTO
SIL
ECOE EDICIONES
Luis Aníbal Mora García

Gestión logística integral

Las mejores prácticas en la cadena de abastecimiento

Luis Aníbal Mora García

Segunda edición

Catalogación en la publicación - Biblioteca Nacional de Colombia

Mora García, Luis Aníbal, 1963-
Gestión logística integral : las mejores prácticas en la cadena de abastecimiento / Luis Aníbal Mora. -- 2a. ed. – Bogotá : Ecoe Ediciones, 2016.
354 p. – (Ciencias empresariales. Logística)

Incluye bibliografía.
ISBN 978-958-771-395-4 -- 978-958-771-396-1

1. Logística en los negocios 2. Administración de la producción 3. Administración industrial I. Título II. Serie

CDD: 658.5 ed. 23 CO-BoBN– a990993

Colección: *Ciencias empresariales*
Área: *Logística*

ECOE EDICIONES

© Luis Aníbal Mora García

© Ecoe Ediciones Ltda.
e-mail: info@ecoeediciones.com
www.ecoeediciones.com
Carrera 19 # 63C 32, Tel.: 248 14 49
Bogotá, Colombia

Primera edición: Bogotá, 2011
Segunda edición: Bogotá, noviembre de 2016

ISBN: 978-958-771-395-4
e-ISBN: 978-958-771-396-1

Dirección editorial: Andrés Delgado
Coordinación editorial: Angélica García Reyes
Corrección de estilo: Camilo Moreno
Diagramación: Alfonso Álvarez
Carátula: Wilson Marulanda Muñoz
Impresión: Editorial Buena Semilla
Carrera 28A No 64A-34

Prohibida la reproducción total o parcial por cualquier medio sin la autorización escrita del titular de los derechos patrimoniales.

Impreso y hecho en Colombia - Todos los derechos reservados

A mis padres, por el aporte valioso, desinteresado y silencioso que me han brindado durante toda mi vida, el cual ha alimentado la semilla que me estimula a ser mejor cada día.

A mi linda esposa Gladys Gómez por su afecto, apoyo y amor permanente y a nuestras bellas hijas (Daniela, Johana y Valentina) que son motivo de mi inspiración permanente.

Al ingeniero Mauricio Martiliano por su valioso aporte técnico al proyecto.

Contenido

Prólogo
Prefacio 1
Prefacio 2
Introducción

Capítulo 1. Gerencia de la cadena de abastecimiento
1.1 Retrospectiva y evolución
1.1.1 Orígenes de la logística
1.1.2 Madurez de la logística
1.2 Caracterización y generalidades
1.2.1 Definiciones
1.2.2 Componentes de la logística
1.2.3 Objetivos de la logística
1.2.4 Causas y alcance
Causas
Alcance de la logística
1.2.5 Paradigmas internos empresariales
Paradigmas externos
1.3 Logística, herramienta competitiva
1.3.1 Cadena de valor logística
1.3.2 Creación de valor agregado
1.3.3 ¿Cómo destruimos valor?
Planeación estratégica, táctica y operacional
Planeación estratégica
Planeación táctica
Planeación operacional
1.3.4 ¿Cómo desarrollar el plan logístico?
Relación con los planes de negocio de la empresa
Elementos que incluye el plan logístico
Efectuar evaluaciones internas y externas (diagnóstico)
Análisis formal para desarrollar un plan estratégico logístico
1.4 Organización funcional
1.4.1 Situación anterior (caos logístico)
1.4.2 Situación actual (área logística)
1.4.3 Ubicación de la logística al interior de la organización
Dirección logística
1.4.4 Perfiles logísticos (el nuevo perfil del hombre logístico)
1.4.5 Futuro de la logística: 2008 - 2020

Capítulo 2. Los macroprocesos en la gestión logística
2.1 Gestión de compras y abastecimientos
2.1.1 Sistema integral de compras
Objetivos de compras
2.1.2 Compras como función logística
Enfoque Tradicional – Enfoque de Logística
La orden de compra perfecta
2.1.3 Selección, evaluación y certificación de proveedores

Selección de proveedores
Evaluación y certificación de proveedores
2.1.4 Sistemas de reabastecimiento de mercancías
Modelo del lote óptimo económico
Sistemas de revisión periódica
Modelo de reaprovisionamiento continuo (revisión perpetua)
Abastecimiento continuo *Just In Time*
2.1.5 Compras globales y corporativas
Problemática cultural y organizacional
Abastecimientos estratégicos
2.1.6 Sistematización de compras
E-procurement
2.2 Gestión moderna de inventarios
2.2.1 Consideración histórica de los inventarios *(Push - Pull*)
Interrelación de los inventarios con otros subsistemas de la empresa
El concepto del inventario
Funciones y objetivos de los inventarios
Importancia de los inventarios
Volumen que representan dentro del total de activos de la empresa
Tipos de inventarios
Los costos de los inventarios
Políticas y decisiones en la gestión de inventarios
Centralización vs. descentralización de los inventarios
2.2.2 Sistema de inventarios ABC y escategramas de la demanda
Categorización ABC
Manejo de los artículos 'ABC'
2.2.3 VMI, Administración de inventarios por los proveedores
Fundamentación del VMI: La aplicación del ECR
Aplicaciones del VMI
Pasos para la implementación del VMI
Ventajas y Limitaciones del VMI
2.3 Gestión logística en distribución y almacenes
2.3.1 Mejores prácticas en operaciones en centros de distribución
Funciones y objetivos de los centros de distribución
Principios del almacenamiento
Recepción de mercancías
Almacenamiento y acomodo
Tipos de almacenamiento
Ubicación
Selección y alistamiento de pedidos
2.3.2 Diseño y localización de centros de distribución (CEDI)
Razones para pensar en un CEDI
Localización del centro de distribución
Distribución y asignación de espacios
Zonas del centro de distribución
2.3.3 Sistemas de almacenamiento, manejo de materiales y estanterías
Equipos de manejo de materiales
2.3.4 Sistema de gestión de almacenes y CEDIS – WMS
¿Qué es un WMS?
Funcionalidades del WMS
Recepción
Almacenamiento
Despacho
Control de inventarios

2.3.5 Centros de distribución de clase mundial
Calificación de centros de distribución de clase mundial
Plan de acción para implantar un ‘almacenamiento de clase mundial’
Libro almacén de clase mundial Rafael Marín Vásquez
2.3.6 Futuro de los centros de distribución de clase mundial
2.4. Gestión del transporte y distribución de carga
2.4.1Caracterización del transporte y distribución de carga
2.4.2 Gestión del transporte de carga terrestre
Principales problemas
Plataformas logísticas y *crossdocking*
Proceso operativo *crossdocking*
Elementos del *crossdocking*
Clases de *cossdocking*
Requerimientos para el *crossdocking*
Beneficios
Gestión de tarifas y fletes de carga
Tarifas en función del volumen
Tarifas en función de la distancia
Tarifas uniformes
Tarifas proporcionales
Tarifas basadas en el costo
Tarifas no basadas en el costo
Tarifas basadas en función de la demanda
Establecimiento de tarifas
Costo de la flota de vehículos
Planificación y optimización de rutas de transporte
Aplicación estratégica
Aplicación comercial
Aplicación operativa
Beneficios operativos
Beneficios comerciales
2.4.3 Tipos de carga, embalajes y contenedorización
Tipos de carga
Carga general
Carga a granel
Carga especial
Carga valiosa
Correo
Carga Contenedorizada
2.4.4 Sistemas de transporte internacional de carga
Transporte marítimo
Transporte aéreo
Transporte férreo
Fluvial
Transporte multimodal
Conceptualización
Funcionamiento y operatividad logística
Infraestructura para el transporte multimodal
Beneficios del transporte multimodal
Marco legal internacional
Operador de Transporte Multimodal (OTM)
2.4.5 El transporte multimodal en la operación logística, caso Colombia
Definición ¿qué es el transporte multimodal?
El Estado colombiano frente a la recuperación de los actuales sistemas de transporte en el país y su

relación con el transporte multimodal
Operadores Logísticos de Mercancía (3PL&4PL)
Sistemas de información e infraestructura de centros de distribución en los operadores logísticos “3pl” en Latinoamérica.
2.4.6 Logística Global y Competitividad
La logística a nivel mundial
2.4.7 Situación y Proyectos de logística internacional en Latinoamérica
2.4.8 Impacto logístico de ampliación del Canal de Panamá

CAPÍTULO 3. COSTOS E INDICADORES DE LA GESTIÓN LOGÍSTICA
3.1 Costos en la gestión logística
3.1.1 El impacto de los costos logísticos en las organizaciones
3.1.2 Matriz de distribución de los costos de la logística
Costos de compras y aprovisionamiento
Costos de inventarios
Implicaciones de mantener altos inventarios:
Costos de almacenamiento
Costos de transporte y distribución
Costos de logística internacional
3.1.3 Costos ocultos y de reversa
Costos ocultos
Costos de reversa
3.2 Costos ABC en la gestión logística
3.2.1 El ABC de los costos
Fases para implementar el ABC
Identificación de actividades
Instrumentación del ABC
Asignación de los costos
Etapas para la asignación
Factores de asignación
Finalidad del Modelo ABC
Beneficios del Modelo ABC
Limitaciones del Modelo ABC
Consideraciones finales
3.3 Indicadores de la gestión logística (KPI)
3.3.1 Importancia de los indicadores de gestión
Características de los indicadores de gestión
Objetivos de los indicadores de gestión
Utilidad de los indicadores de gestión
Principales funciones de los indicadores de gestión
Atributos a tener en cuenta para la información
3.3.2 Matriz logística de los indicadores de gestión (Tabla de control)
3.3.3 Clasificación de los indicadores de gestión
Indicadores financieros y operativos
Indicadores de tiempo
Indicadores de calidad
Indicadores de productividad
3.3.4 Distribución de indicadores de gestión por ingeniería
3.3.5 *Benchmarking* en la gestión logística
Generalidades
Marco conceptual
Objetivos buscados con el *benchmarking*
Categorías del *benchmarking*
Puntos claves del *benchmarking*

Capítulo 4. Tendencias y proyección de la logística integral

- 4.1 *Supply Chain Management* (SCM)
  - 4.1.1 Conceptos claves
  - 4.1.2 Proceso de implementación
  - 4.1.3 Factores de éxito en SCM
    - Beneficios para la industria
    - Cadena de suministro costos relacionados con informática
    - El costo total del manejo de la cadena de suministro
  - 4.1.4 Modelo Scor
    - Fases del modelo
- 4.2 *Outsourcing* logístico
  - 4.2.1 Evolución de la tercerización
    - Actividades a tercerizar
    - Modalidades del *outsourcing*
    - Implementación del *outsourcing*
    - Motivaciones para tercerizar
  - 4.2.2 Criterios de selección de un tercero
    - Razones principales por las que las empresas contratan servicios a terceros
  - 4.2.3 Operadores logísticos de mercancía
    - Características
    - Clases de proveedores en logística
    - Metodología para la selección de operadores
  - 4.2.4 4PL ‘Fourth Party Logistics’
    - Generalidades
    - ¿Quiénes son los 4PLs?
    - Fases del 4PL
    - Retos del 4PL
    - Reflexiones
- 4.3 Estrategias de colaboración logística (CPFR. VMI, ECR)
  - 4.3.1 Alianzas estratégicas
  - 4.3.2 CPFR (Colaboración, Planeación, Pronóstico y Reabastecimiento)
    - Proceso de implementación
    - Desafíos del CPFR
    - Beneficios del CPFR
    - Barreras y claves de éxito
  - 4.3.3 Respuesta Eficiente al Consumidor (E.C.R.)
    - Fundamentos del E.C.R.
    - Beneficios de implementar E.C.R.
  - 4.3.4 Logistica del Servicio al cliente
    - Conceptos y principios
    - Gestión del servicio
    - Estrategias de servicio al cliente
    - Tecnologías de información aplicadas a la gestión del servicio al cliente
- 4.4 Logística virtual (*e-logistics*)
  - 4.4.1 El inicio del *e-logistics*
  - 4.4.2 Factores claves de *e-logistics*
  - 4.4.3 *E-procurement*
    - Beneficios de inversión
  - 4.4.4 *E-Fulfillment*, ‘momento de la entrega’
    - Función de distribución: Factor crítico de éxito
    - Grandes desafíos
    - Horizontes
  - 4.4.5 Infraestructura tecnológica necesaria
    - Lecciones de Amazon.com

- 4.5 Gestión logística inversa y verde (*reverse and green*)
  - 4.5.1 Generalidades de la logística inversa
    - Causas de activación de la logística inversa
    - Motivación para la logística inversa
    - Tendencias de la logística inversa
  - 4.5.2 Procesos involucrados en la logística inversa
  - 4.5.3 Elementos de dirección en la logística inversa
    - Opciones para el manejo inverso
  - 4.5.4 Gestión logística verde (ambiental)
    - Retrospectiva y definiciones
    - Relación de la gestión logística verde e inversa
    - Evolución de la logística verde
    - Desarrollo de la logística verde en Latinoamérica
    - Diseño modelo logístico verde en empresas de servicios logísticos (3PL)
- 4.6 Sistemas de información y logística inalámbrica (tecnologías aplicadas)
  - 4.6.1 Sistemas de información en la gestión logística
  - 4.6.2 Intercambio Electrónico de Datos (EDI)
    - Funcionalidad
    - Ventajas del EDI
    - ¿Qué son los estándares?
    - Aviso de despacho (entrega certificada)
    - Beneficios
    - Requerimientos de la entrega certificada
  - 4.6.3 Aplicación de código de barras
    - Características del código de barras
    - Tipos de impresión
    - Dónde se debe ubicar el código de barras
  - 4.6.4 *Radio Frequency Identification* (R.F.I.D)
    - Funcionabilidad del RFID
    - Clases de etiquetas
    - Estandarización de RFID
    - Requisitos sobre RFID para su uso en logística
    - *Electronic Product Code* (EPC)
    - Aplicaciones potenciales
  - 4.6.5 Sistema de gestión del transporte – TMS
    - Beneficios de un TMS
    - Rutas flexibles
    - Funcionabilidad de los TMS
  - 4.6.6 Sistemas de localización satelital (GPS)
    - Funcionamiento
- 4.7 TIC´s en la logística de aprovisionamiento
- 4.8 Las TIC´s en la logística interna
- 4.9 TIC´s en la logística de salida/distribución
- 4.10 Nuevas tendencias
- 4.11 Casos y estudios
  - 4.11.1 Apple. Una cadena de suministro de éxito
    - Innovación en la cadena de suministro
    - Las siete lecciones sobre la cadena de suministro de Apple
  - 4.11.2 Alibaba, el secreto de un *e-commerce* que no maneja inventarios
    - Transmitir confianza
    - Las alianzas con proveedores como parte del éxito
    - Lecciones del Mercado del *e-commerce* chino para Latinoamérica
  - 4.11.3 El transporte fluvial de carga tiene esperanzas
    - La Iniciativa IIRSA

El Ejemplo de Europa
La opción de movilizar carga refrigerada
Unilever, la mejor logística del mundo en la actualidad
4.11.4 Unilever en Latinoamérica
4.11.5 El WMS una ventaja competitiva. Caso Colcerámica
Caso Corona
Resultados Finales

BIBLIOGRAFÍA

Índice de tablas

Tabla 1. Hechos relevantes en el desarrollo de la logística
Tabla 2. Comparativo entre la logística militar y empresarial
Tabla 3. Evolución de la logística
Tabla 4. Situaciones que crean conflictos entre áreas
Tabla 5. Matriz de selección de proveedores
Tabla 6. Matriz de evaluación y certificación de proveedores
Tabla 7. Niveles de servicio y factor de conversión
Tabla 8. Cultura y estrategias de cambio
Tabla 9. Especificaciones para cada clase de equipo
Tabla 10. Departamentos que intervienen en el proceso de *crossdocking*
Tabla 11. Comparación entre modalidades de transporte internacional de carga
Tabla 12. Costos logísticos
Tabla 13. Cuadro de costos
Tabla 14. Indicadores de gestión de costos para centros de distribución y almacenes
Tabla 15. Costos fijos de transporte
Tabla 16. Costos operativos del transporte de carga
Tabla 17. Indicadores de gestión de costos de transporte
Tabla 18. Resumen de costos de reversa
Tabla 19. Indicadores de gestión de costos de devoluciones
Tabla 20. ¿Cómo medir el desempeño logístico?
Tabla 21. Claves para la implementación del SCM
Tabla 22. Fases de modelo
Tabla 23. Percepción de materias medioambientales en los negocios

Índice de gráficas

Gráfica 1. Evolución de la gestión logística
Gráfica 2. Esquema del sistema logístico
Gráfica 3. ¿Qué es logística?
Gráfica 4. Cadena logística tradicional
Gráfica 5. Procesos logísticos en empresas comerciales e industriales
Gráfica 6. Gestión integrada del sistema logístico
Gráfica 7. *Supply Chain Management* (Cadena de Abastecimiento)
Gráfica 8. Cadena de valor logística
Gráfica 9. Ventajas comparativas y competitivas
Gráfica 10. Evolución del valor en la gestión logística
Gráfica 11. Responsabilidad del sistema logístico
Gráfica 12. Diseño de la estrategia logística
Gráfica 13. Etapas de la logística en la organización
Gráfica 14. La logística en la organización
Gráfica 15. Ubicación de la logística al interior de la organización
Gráfica 16. El trabajo de los logísticos
Gráfica 17. Cadena interna de suministros
Gráfica 18. Cadena de abastecimiento
Gráfica 19. Función de las compras
Gráfica 20. Evaluación de proveedores
Gráfica 21. Flujo de material e información
Gráfica 22. Colaboración en la cadena de abastecimiento
Gráfica 23. Esquema de suministro global
Gráfica 24. Suministro global
Gráfica 25. Esquema del proceso de implementación de compras corporativas
Gráfica 26. Abastecimiento estratégico
Gráfica 27. Matriz del modelo de Kraljic
Gráfica 28. Sistematización de compras
Gráfica 29. Cadenas de suministro virtuales
Gráfica 30. Evolución del concepto de inventarios
Gráfica 31. Visión de inventarios
Gráfica 32. Centralización de inventarios
Gráfica 33. Esquema de un ABC
Gráfica 34. Escategrama de la demanda
Gráfica 35. Escategrama de la rentabilidad
Gráfica 36. Manejo de los artículos ABC
Gráfica 37. Bodega en flujo continuo
Gráfica 38. Reposición de inventario
Gráfica 39. Configuración general de los procesos en un centro de distribución
Gráfica 40. Secuencia del proceso de recepción
Gráfica 41. Principios del proceso de almacenamiento
Gráfica 42. Elementos del proceso de selección y preparación de pedidos
Gráfica 43. Relación costos de transporte – Instalaciones logísticas
Gráfica 44. R*F Real – time Replenishment*
Gráfica 45. Matriz de resumen
Gráfica 46. Competitividad del transporte de carga
Gráfica 47. Proceso de *Crossdocking*
Gráfica 48. ¿Qué es *Crossdocking*?

Gráfica 49. Variables del transporte
Gráfica 50. Ventajas de paletizar
Gráfica 51. Tipos de containers
Gráfica 52. Caracterización logística de los sistemas de transporte de carga
Gráfica 53. Puertos marítimos
Gráfica 54. Transporte aéreo de carga
Gráfica 55. Proyecto de transporte fluvial de contenedores Cartagena – Barranquilla – Cartagena
Gráfica 56. Proyectos fluviales en Latinoamérica
Gráfica 57. Proyectos fluviales en Latinoamérica
Gráfica 58. Terrestre Vs. Multimodal
Gráfica 59. Operadores logísticos internacionales
Gráfica 60. Redes Global y competitividad
Gráfica 61. Estructura del comercio mundial
Gráfica 62. Logística Global
Gráfica 63. Equilibrio de costos en la logística
Gráfica 64. *Benchmarking* de costos en la logística
Gráfica 65. Costos vs. Servicio
Gráfica 66. Costos logísticos
Gráfica 67. Detalles de los costos logísticos
Gráfica 68. Costo integral de inventarios
Gráfica 69. Ciclo de caja Vs. Ciclo de inventario
Gráfica 70. Costos del transporte de carga
Gráfica 71. Cálculo tamaño flota transporte
Gráfica 72. Participación de la logística internacional en el comercio mundial
Gráfica 73. Parámetros Básicos del DFI
Gráfica 74. Costos ocultos
Gráfica 75. Esquema del sistema logístico
Gráfica 76. Costos logísticos en los estados contables
Gráfica 77. Clases de indicadores de gestión
Gráfica 78. ¿Qué es *Benchmarking*?
Gráfica 79. Cadena de valor desde el proveedor hasta el consumidor final
Gráfica 80. Cuantificación de beneficios
Gráfica 81. Diseño red de logística
Gráfica 82. Modelo Scor
Gráfica 83. Fases del 4PL
Gráfica 84. Factores claves para las alianzas con proveedores
Gráfica 85. Evolución de las alianzas
Gráfica 86. Mejores prácticas asociadas a la aplicación del ECR
Gráfica 87. E.C.R.
Gráfica 88. Estrategias del E.C.R.
Gráfica 89. Esquema operativo del E.C.R.
Gráfica 90. Errores comunes en las entregas
Gráfica 91. Errores comunes en las entregas
Gráfica 92. Bases de datos del CRM
Gráfica 93. Cadena logística tradicional
Gráfica 94. *E-commerce*
Gráfica 95. Centro de distribución detallista
Gráfica 96. Interacción de los actores
Gráfica 97. Portal de Amazon.com
Gráfica 98. Logística inversa de pos-venta y pos-consumo
Gráfica 99. Manejo de los retornos
Gráfica 100. Relación logística verde vs. logística inversa
Gráfica 101. Las tecnologías de la logística
Gráfica 102. Sistema de administración de transporte

Gráfica 103. Esquema operacional del EDI
Grafica 104. Esquema operacional del GPS

Índice de fotografías

Fotografía 1. Almacenamiento al piso
Fotografía 2. Almacenamiento selectivo
Fotografía 3. Almacenaje selectivo
Fotografía 4. Equipos de transporte horizontal
Fotografía 5. Equipos de elevación
Fotografía 6. Equipos de *picking*
Fotografía 7. Estanterías selectivas
Fotografía 8. Estanterías masivas *Push back – Paye flow*
Fotografía 9. Estanterías masivas *Drive in – Drive trough*
Fotografía 10. Estanterías móviles
Fotografía 11. Sistemas automáticos y autoportantes
Fotografía 12. Transmisión de la información mediante WMS
Fotografía 13. Sistemas de transporte de carga
Fotografía 14. Transporte multimodal
Fotografía 15. Comparativo terreste vs. multimodal
Fotografía 16. Transporte terrestre
Fotografía 17. Transporte fluvial
Fotografía 18. Tramo Yumbo la Cumbre
Fotografía 19. Transporte aéreo
Fotografía 20. Transporte marítimo
Fotografía 21. Construcción de la ampliación del Canal de Panamá
Fotografía 22. Buque Portacontenedores Emma Maersk
Fotografía 23. Sistema internacional de rutas marítimas
Fotografía 24. Servicio al cliente
Fotografía 25. *Call centers* de servicio al cliente
Fotografía 26. Contaminación del Medio ambiente
Fotografía 27. Sistema de recolección de “Picking to light”
Fotografía 28. Sistema de recolección de “Voice Collect”

Al final del libro está ubicado el código para ingresar al Sistema de información en Línea - SIL - donde podrá encontrar las memorias de los seminarios impartidos por el autor los cuales le servirán de complemento a la lectura y práctica de los temas relacionados en el libro.

Prólogo

‘Lo único constante es el cambio’

Nunca antes fue tan válida esta frase como en el contexto logístico actual y en sus implicaciones sobre la efectividad de las empresas que deben enfrentarse a un mercado global con una competencia local. En estos tiempos no basta con tener un producto “ganador” y un precio competitivo, es necesario prestar el mejor servicio al cliente, logrando gerenciar los recursos involucrados en su cadena de abastecimiento apropiadamente.

En este momento, la buena logística se convierte en una ventaja competitiva para las empresas, pues de su desarrollo surgen las inmensas oportunidades de rentabilidad (optimización de niveles de inventario), de eficiencia (optimización de la red de distribución) y de diferenciación ante el cliente (entregas completas y a tiempo). Por lo anterior, no podemos mirar la logística como una isla dentro de la compañía, independiente de los departamentos de compras, manufactura, mercadeo y ventas. Más bien, hay que mirarla como un área facilitadora de información e integradora de procesos y recursos que permiten disponer oportunamente del producto que requiere el mercado, en el lugar correcto y a un costo razonable.

La logística integral al interior de la organización tiene su réplica en el exterior de la empresa, pues, nos permite configurarla como parte de la cadena de distribución: desde el productor hasta el consumidor, pasando por los operadores logísticos (almacenadoras, transportadores, maquiladores, etc.) y por los diferentes canales de distribución (distribuidores, mayoristas y detallistas).

Es esto lo que pretende el autor con este trabajo: Mostrar de forma didáctica y amena, lo que es la logística, su desarrollo a través del tiempo, su infraestructura básica y sus aplicaciones más importantes para lograr un servicio al cliente con un mayor valor agregado.

Ing. José Iván Granada

Prefacio 1

La logística se comenzó a abordar tímidamente en nuestros países como un concepto y hoy prácticamente es una cultura, gracias a inquietos emprendedores que se dedicaron a estudiar y aportar a esta disciplina, como es el caso del autor de esta interesante obra.

En algunos de los apartes del libro enuncia el concepto *multi* que se relaciona con lo integral que debe ser la logística con las necesidades amplias, específicas y flexibles del mercado y que se constituye en uno de los patrones que marcarán la diferencia entre cadenas de abastecimiento. Dentro de los multi podemos destacar: la especialización entre proveedores y sus alianzas (*multiproveedor*); la diversificación de productos y servicios (*multisolución*); las diversas formas de transporte (*multimodal*); la cobertura geográfica y poblacional (*multidestino*); horarios flexibles de atención y operación (*multihorario*); canales de comercialización y distribución (*multicanal*); el empaque básico, técnico y estructurado (*multiempaque*); diversas modalidades y formas de pago (*multipago*); entre otros.

Podríamos decir que de la logística por sí sola depende la efectividad del comercio de productos y servicios entre clientes y proveedores, mientras que de la *logística integral* depende la gestión de una cadena de abastecimiento que trasciende a la competitividad de un país.

Cada uno de estos conceptos y tendencias del amplio mundo de la logística, requieren de mecanismos concretos para convertirlos en acciones reales, es decir, pasarlos del discurso a la práctica. Es aquí donde deben converger los diferentes grupos de interés o *stake holders* que intervienen en la cadena de abastecimiento (centros de extracción, centros de producción y centros de consumo) incluyendo a los entes que legislan los diferentes procesos (la academia y los gremios) de tal manera que exista unidad de criterio y acción para que la gestión de la logística sea verdaderamente integral.

Los invito a interiorizar esta importante investigación y a profundizar en su teoría y sus aplicaciones, porque de ello depende la competitividad de nuestra región, más aún cuando la exigencia en materia de logística y de distribución pasó de ser domestica a global.

Luz Mary Guerrero Hernández
Presidente Grupo Servientrega

Prefacio 2

Las condiciones altamente competitivas en las que actualmente se mueven los negocios han provocado que las compañías busquen mayores oportunidades y alternativas que les permitan ganar espacios en los mercados globales. Por ello, en las últimas décadas la logística se ha convertido en un elemento fundamental que ha ganado una posición estratégica en el corazón de los negocios y de la misma competitividad nacional.

Gestión Logística Integral, Las mejores prácticas en la cadena de abastecimiento, analiza temas de mayor importancia para todos aquellos que vivimos y gozamos la logística. Además, logra de una manera muy clara conectar los orígenes de esta disciplina, desde la órbita militar; para luego convertirse en un aliado imprescindible en la gestión empresarial y la satisfacción del cliente.

Todo el contenido pormenorizado que contiene este libro acerca de principios logísticos, tecnología, casos de éxito, y tendencias mundialmente exitosas como el *outsourcing* logístico, lo convierten en una herramienta indispensable en cualquier biblioteca empresarial.

Omar González Pardo
Expresidente Almacenar
Presidente de la Asociación Latinoamericana de Logística (ALL)

Introducción

La logística se ha convertido en una ventaja competitiva en el entorno actual, repleta de avances tecnológicos, alta competencia y mayor exigencia de parte del cliente. Esto obliga a las empresas a ser más eficientes y productivas en los diferentes procesos de la cadena de abastecimientos y así poder competir a nivel local e internacional.

El libro visualiza, desde los inicios de la logística integral hasta la actualidad, los avances y desarrollos de la gestión empresarial en la cadena de abastecimientos a nivel latinoamericano. Los lectores encontrarán en forma secuencial desde los inicios de la logística hasta el día de hoy, de forma coherente, la caracterización de la cadena de abastecimiento y distribución. Además, se contempla los diferentes aspectos que componen la logística integral, mostrando los factores claves de éxito y su proyección como herramienta indispensable en la mejora de los procesos logísticos internos y externos, los cuales se constituyen en un factor de alta incidencia y preponderancia en la rentabilidad de las organizaciones. Por último, muestra al lector, una visión de cómo gerenciar todo el proceso logístico.

Cabe anotar que este trabajo se enfoca en la descripción y aplicación de mejores prácticas en el ciclo logístico de abastecimientos y distribución de las mercancías (materia prima y productos terminados) desde su adquisición del proveedor hasta la recepción por parte del consumidor final, complementando los procesos transversales como los sistemas de información, costos e indicadores de gestión y sus respectivas megatendencias y proyecciones.

Este trabajo de investigación recoge lo mejor de las mejores prácticas logísticas a nivel latinoamericano con base en la experiencia laboral y académica del autor en los últimos 15 años de trayectoria en el ámbito logístico nacional e internacional.

Capítulo 1

Gerencia de la cadena de abastecimientos

Retrospectiva y evolución

En el mundo de los negocios el concepto de logística no tiene más de dos décadas, pese a que su desarrollo en el campo de la ingeniería industrial y la investigación de operaciones se inserta en la historia militar a partir de la Segunda Guerra Mundial.

La evolución del concepto de logística tiene que ver con su asimilación a la función de *marketing* de la empresa, debido al énfasis en su enfoque de satisfacción de las necesidades del cliente. La noción fundamental de esta evolución de la logística es *time to market*: el tiempo que media entre la concepción de la idea que dará origen al producto y su distribución física.

Con frecuencia, los términos distribución física y logística son confundidos entre sí. *Distribución física* es un concepto originado en el *marketing* e introducido por los Estados Unidos a finales de los años sesenta. Este se refiere a una unificación de cinco subsistemas (transporte, almacenaje, embalaje, carga/ descarga y distribución) y un sistema de apoyo e información.

La logística en cambio está ligada al área de obtención, producción y ventas. Así, el quehacer logístico no tiene límites y debe ser manejado desde el punto de vista de un gerente de negocios.

Orígenes de la logística

El término logística proviene del campo militar; está relacionado con la adquisición y suministro de los equipos y materiales que se requieren para cumplir una misión. Los ingenieros logísticos de las compañías siempre han coordinado la gestión de aprovisionamiento de los suministros y materiales y el reporte continuo de insumos para *sus ejércitos*, enfrentando las *batallas* sin contratiempos y con todo lo necesario para llevar a cabo exitosamente su misión. En la actualidad, cada vez es más frecuente el uso de este término por parte de organizaciones que cuentan con un número elevado de puntos de suministro y clientes geográficamente dispersos. Un ejemplo representativo de esta situación lo constituyen las multinacionales, que llevan a cabo el aprovisionamiento de materiales, la fabricación y la distribución de sus productos en distintos países.

La década de los setenta fue muy importante para el desarrollo de la logística. Hasta ese momento, la filosofía de gestión mundial de las empresas estaba basada en:

- Los recursos energéticos en el mundo eran baratos e ilimitados.
- Las empresas tenían tasas de crecimiento siempre positivas.
- La demanda siempre sería el factor determinante de ventas y beneficios.

Pero iniciando la década de los setenta se presentan los siguientes hechos:

1 Sun Tzu, *El arte de la guerra*

La referencia más antigua de la logística militar aparece entre los años 2900 y 2800 a.C., es decir, que antecede a todo dato histórico, incluyendo los innumerables descubrimientos con que la civilización china contribuyó al avance de la humanidad: la invención de la red, la escritura, el papel, la pólvora, la imprenta, el arnés, el estribo, el paraguas, la brújula, la circulación de la sangre, la acupuntura, el cero en matemáticas, la primera ley del movimiento, que por tanto tiempo hemos atribuido a Newton; y otros aportes de los que da cuenta la obra monumental. Sun Tzu, *El arte de la guerra*.

Tabla 1. Hechos relevantes en el desarrollo de la logística.

Crisis de Petróleo	Recesión Económica	Aumento de tasas de interés	Aumento competencia internacional
• Aumento del precio del crudo. • Reducción del suministro de derivados y aumento de costos de transporte. • Escasez de materias primas.	• Alta inflación. • Alto desempleo. • Altas tasas de interés. • Escasez de materias primas. • Incertidumbre de precios. • Fluctuaciones en las tasas de cambio de las principales monedas.	• Alto costo por inventarios inactivos. • Arriendo de almacenes y contratación de transporte.	• Oportunidad de mercados externos. • Bajar costos a partir de la distribución física.

Para comprender mejor la relación existente entre la logística militar y la logística empresarial, se muestran en el siguiente cuadro las afinidades entre las principales variables de ambas disciplinas.

Tabla 2. Comparativo entre la logística militar y empresarial.

Concepto	El campo de batalla	Logística empresarial
Tácticas estratégicas	• Análisis del enemigo • Divide y vencerás • Posición	• Análisis de la competencia • Diversión • Multi-proveedores
Estructura organizacional	• División por ejercicios	• División por productos
Recursos básicos	• Hombres de alto desempeño • Armas eficaces • Munición y tecnología	• Personal de alto desempeño • Métodos y procesos ágiles • Capital y tecnología
Sistema de información y comunicación	• Computadores • Radares • Telecomunicaciones • Prensa y radio	• Computadores • Internet, EDI, GPS • Código de barras, RFID
Claves de éxito	• Estrategia • Liderazgo • Recursos humanos	• Globalización • Core *Business* • Talento humano

Tabla 3. Evolución de la logística.

Los orígenes (1950)
Período de crecimiento y aumento de la demanda: la capacidad de producción y venta era muy superior a la capacidad de distribución. Muchas empresas podían fabricar productos con rapidez y venderlos con regularidad, pero tenían dificultades para entregarlos a tiempo y de manera eficiente.
La transición (1960)
La polarización del mundo en dos grandes bloques políticos: capitalismo y socialismo. El tiempo de respuesta es «hoy» mismo, pues los centros de distribución están abarrotados de los productos que el mercado demanda; los medios de transporte fueron la prioridad del desarrollo, especialmente el ferrocarril en Europa y el transporte terrestre en Norteamérica.
Tiempos de respuestas (1980)
El concepto de distribución física se unió con el de gestión de materiales. La economía comenzó a experimentar períodos de recesión y de crecimiento. Los directivos de distribución física empezaron a analizar los programas de mercadeo y a preguntar sobre temas relativos al servicio al cliente, tanto en términos cuantitativos como cualitativos. Los directivos que iniciaron su participación en procesos de toma de decisiones relativas a la

estrategia de gestión de inventarios, vieron que el tiempo de respuesta podía mejorar de forma considerable la rentabilidad de la empresa si se planeaban correctamente las operaciones de distribución. Los ejecutivos de distribución física comenzaron a ganar respetabilidad entre sus colegas de mercadeo y finanzas.
Gestión de materiales (1980)
Apareció el concepto de gestión de materiales. El MRP brinda el soporte específico para propiciar una mayor productividad de las plantas y los principios del Kaizen. La gestión de materiales adoptó rápidamente una postura proactiva en el diseño de la estrategia de fabricación. En el desarrollo de los conceptos de distribución física y gestión de materiales ha jugado un papel destacado la rápida expansión de los computadores. Cobró importancia la disponibilidad de capital, así como su costo (una escasez de capital es crítica, puesto que distribución física y gestión de materiales son procesos intensivos en capital). Durante los años ochenta también se ha visto el desarrollo de nuevos servicios de distribución y más recientemente, se ha iniciado el proceso de racionalización de los servicios de transporte.
Globalización (1990)
Adquieren creciente importancia las operaciones a nivel internacional, las cuales no sólo significan importación y exportación. Las multinacionales se distinguen por su capacidad para integrar y controlar operaciones internacionales, con fabricación especializada y estrategias de mercadeo globales. Esta globalización exige ser capaz de coordinar actividades complejas, de forma que las compras, la producción y la financiación tengan lugar en los países con costos más bajos. Una perspectiva global de este tipo ha evidenciado la necesidad de gestionar la logística a nivel mundial. Más concretamente, esta nueva logística debe ser capaz de controlar el proceso complejo de distribución de inversiones dentro y entre un gran número de naciones con leyes, culturas, niveles de desarrollo económico y aspiraciones diferentes. Ejemplo: Mac Donald´s.

Madurez de la logística

Cuando se habla de logística de los negocios, muchos profesionales aún no tienen claridad sobre el término. Algunos se refieren a las actividades de despacho y al personal que separa, consolida, carga y envía los pedidos de los clientes de una compañía, catalogándolas como rutinarias y no generadoras de valor agregado para el producto. La verdad absoluta es que *mercadeo y ventas que trajeron los pedidos y consiguieron convertir el inventario en dinero, es decir, ya cumplieron con su función*. Las demás áreas como compras, programación de producción, manufactura y distribución tienen que satisfacer las necesidades prometidas e ingresadas a nuestro sistema. Ese es el problema de estos departamentos. Si no se logra el objetivo de satisfacer esos requerimientos, las ventas perdidas son responsabilidad de la compañía, excepto de mercadeo y ventas.

Hay una verdad inobjetable: *Todas las compañías están para satisfacer las necesidades de los clientes*. La materialización de este principio se realiza por medio del mercadeo y de las ventas, cuando la empresa recibe los pedidos, los procesa, despacha y recauda lo facturado al cliente. Todos los departamentos deben tener el mismo horizonte: solo existe un cliente para la compañía. Mercadeo y ventas no tienen un cliente; compras otro y así sucesivamente. Se hace necesario planear y coordinar estas actividades para cumplir con el cliente y también con nuestra organización: Bajos costos, mayor rentabilidad y un nivel de servicio en continuo proceso de mejora.

Gráfica 1. Evolución de la gestión logística.

1. Caos operativo	- Jefes de áreas aislados
2. Integración & planeación	- Ger Logística planeación
3. *Supply chain management*	- Redes de valor (*Networks*)
4. *E-Logistics*	- *E-delivery, E-fulfilment*
5. *Reverse and green logistics*	- Reciclaje y normas AMB.
6. *Wireless and paperless logistics*	- Trazabilidad (RFID)
7. *Molecular logistics*	- Carga teletransportadora

Caracterización y generalidades

Actualmente dentro de una empresa, las necesidades pueden ser internas (aprovisionamiento de bienes y servicios

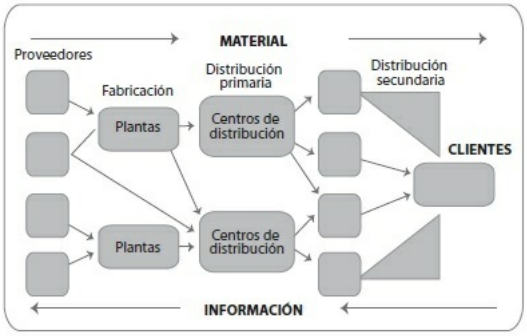
para garantizar el funcionamiento de la organización) o externas (la satisfacción del cliente). La logística recurre a varias actividades y *know how* que participan en la gestión y control de flujos físicos y de informaciones, así como de medios.
La logística es una actividad interdisciplinaria que vincula las diferentes áreas de la compañía, desde la programación de compras hasta el servicio postventa; pasando por el aprovisionamiento de materias primas; la planificación y gestión de la producción; el almacenamiento, manipuleo y gestión de *stock*, empaques, embalajes, transporte, distribución física y los flujos de información.
Con la logística se determina y coordina en forma óptima el producto correcto, el cliente correcto, el lugar correcto y el tiempo correcto.
Por lo tanto, la logística no es una actividad funcional sino un modelo, un marco referencial. No es una función operacional, sino un mecanismo de planificación. Es una manera de pensar que permitirá incluso reducir la incertidumbre en un futuro desconocido.
La importancia de la logística viene dada por la necesidad de mejorar el servicio al cliente, optimizando la fase de mercadeo y transporte al menor costo posible. Algunas de las actividades que pueden derivarse de la gerencia logística en una empresa son las siguientes:

- Aumento en líneas de producción.
- Eficiencia en la producción, es decir, alcanzar niveles altos de manufactura.
- Mantenimiento de niveles de inventarios cada vez menores en la cadena de distribución.
- Desarrollo de sistemas de información.

Definiciones

Hay tantas definiciones logísticas como libros y personas existen. Solo queremos destacar dos acepciones que, por modernas y simples, reúnen el contexto general del quehacer logístico:

Gráfica 2. Esquema del sistema logístico.



Según el Instituto Colombiano de Automatización y Codificación Comercial (GS1 Colombia), *'logística es el proceso de planear, controlar y administrar la cadena de abastecimiento y distribución, desde el proveedor hasta el cliente y con un enfoque en la red de valor y colaboración entre los actores de la red logística interna y externa'*.
La definición promulgada por el Council of Logistics Management (CLM, en español Consejo de Administración Logística), una organización profesional de administradores logísticos, educadores y profesionales fundada en 1962, con el propósito de su educación continua y el intercambio de ideas, es: *'La logística es el proceso de planear, implementar y controlar el flujo y almacenamiento eficiente y a un costo efectivo de las materias primas, inventarios en proceso, de producto terminado e información relacionada, desde los puntos de origen hasta los de consumo; con el propósito de satisfacer las necesidades de los clientes'*.
La anterior es una excelente definición, con dos excepciones:

- Da la impresión de que solamente está relacionada con el movimiento de productos. Realmente, muchas empresas que producen servicios en lugar de bienes afrontan problemas logísticos importantes y también pueden beneficiarse de la buena administración logística.
- La acepción del CLM implica que el logístico está interesado en el flujo de bienes para y desde su organización. Esta responsabilidad parece también incluir los flujos del producto a lo largo del proceso de manufactura. Para el logístico no es probable tratar con procesos de producción detallados como el control del

inventario en proceso, programación de máquinas o control de calidad de las operaciones. Además, excluye la actividad de mantenimiento.

La misión de la logística es entregar los bienes o servicios correctos en el lugar y tiempo acordados y en la condición deseada, mientras se hace la contribución mayor a la compañía.
En síntesis, se puede definir la logística como la gerencia de la cadena de abastecimiento, desde la materia prima hasta el punto donde el producto o servicio es finalmente consumido o utilizado. Con tres flujos importantes de materiales (inventarios), información (trazabilidad) y capital de trabajo (costos).
Como función gerencial, la logística involucra, además de la distribución física (el almacenamiento y el transporte), otros conceptos como la localización de las plantas y bodegas, los niveles de inventarios, los sistemas de indicadores de gestión y el sistema de información; los cuales se constituyen en aspectos importantes del proceso logístico integral.

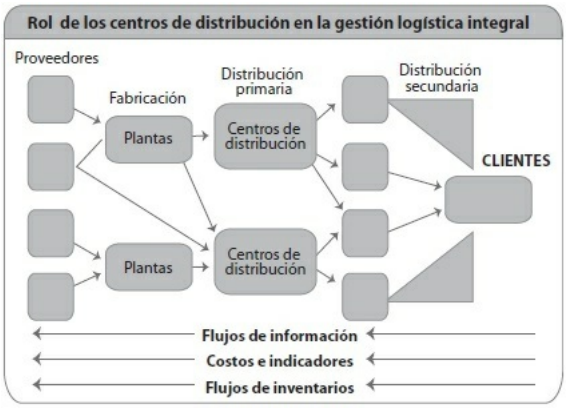
Gráfica 3. ¿Qué es logística?



Componentes de la logística

La logística es un conjunto de actividades que son repetidas muchas veces a lo largo de la cadena de abastecimiento, desde que las materias primas son convertidas en productos terminados y se agrega valor para los consumidores. Debido a que las fuentes de materias primas, fábricas y puntos de venta no están típicamente localizadas en los mismos lugares y el canal representa una secuencia de pasos de manufactura, las actividades logísticas ocurren muchas veces antes que un producto llegue al mercado. Además, las acciones logísticas se repiten también cuando los bienes son usados y reciclados en el canal logístico.

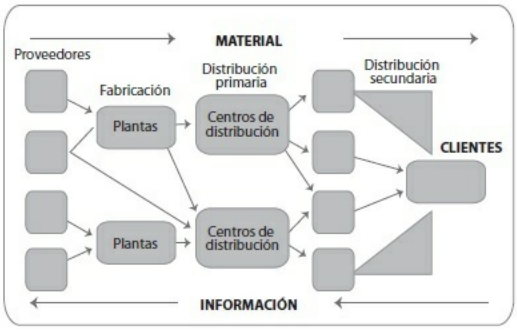
Gráfica 4. Cadena logística tradicional.



Generalmente, una sola organización no es capaz de controlar su canal completo de flujo de productos, desde las fuentes de materia prima hasta los puntos de consumo final, aunque es una oportunidad emergente. Para propósitos prácticos, la logística de negocios para empresas individuales tiene un alcance limitado. Usualmente, el control administrativo máximo que puede esperarse está sobre los canales de abastecimiento y distribución física.
El canal de abastecimiento físico se refiere al intervalo de tiempo y espacio entre las fuentes inmediatas de material

y sus puntos de procesamiento. Igualmente, el canal de distribución física se refiere al intervalo de tiempo y espacio entre los puntos de procesamiento de la empresa y sus clientes. Debido a las similitudes en las actividades de los dos canales, el abastecimiento físico (comúnmente llamado manejo de materiales) y la distribución física comprenden aquellas labores que están integradas en la logística de negocios. La administración logística de negocios es conocida popularmente también como gestión de la cadena de abastecimiento.
Una variable de gran importancia es si la empresa es de carácter industrial o comercial, pues de ahí depende en gran parte cuáles actividades logísticas va a desarrollar, lo cual se observa en la siguiente tabla.

Gráfica 5. Procesos logísticos en empresas comerciales e industriales.



Aunque es fácil pensar la logística como la gestión del flujo de productos desde los puntos de adquisición hasta los clientes, para muchas compañías existe un canal de logística en reversa que debe ser administrado también. La vida de un bien, desde el punto de vista logístico, no finaliza con el despacho hacia el cliente. Las mercancías se vuelven obsoletas, se averían o no son funcionales y son devueltas a sus puntos de origen para ser reparadas o disponer de ellas en otras formas. El canal de logística en reversa puede ser completo o una porción del canal logístico futuro, o este puede requerir un diseño por separado. La cadena de abastecimiento termina con la disposición final de un producto y el canal en reversa debe ser considerado dentro del alcance de la planeación y control logísticos.

Objetivos de la logística

El objetivo de la logística es aumentar las ventajas competitivas, captando y reteniendo clientes y generando un incremento en los beneficios económicos obtenidos por la comercialización y producción de los bienes y servicios; mediante la interacción de las actividades enumeradas anteriormente: Distribución física, aprovisionamiento de materias primas, manejo de información, tiempos de respuesta, control del nivel de inventarios, estudio de la demanda, servicio al cliente. Todo ello se traduce en una tasa de retorno de la inversión más elevada, con un aumento de la rentabilidad.
Otro de los objetivos primordiales de la logística es reducir costos y contribuir sustancialmente a las utilidades de las compañías, mediante la racionalización y optimización de los recursos utilizados.
Se tienen entonces los siguientes objetivos:

- Asegurar que el menor costo operativo sea un factor clave de éxito.
- Suministrar adecuada y oportunamente los productos que requiere el cliente final.
- Convertir la logística en una ventaja competitiva ante los rivales.

Para ser competitivo en un esquema tradicional, elevar el precio de venta era la estrategia moderadora en los mercados protegidos y cerrados. Lo anterior ya no es posible porque en un mercado globalizado el precio no lo fija el productor, lo establece el consumidor. En consecuencia, la utilidad se plantea como:

Precio Mercado – Costo = Utilidad

La otra alternativa está basada en la reducción del costo de producción, lo cual no es significativo si no existe reconversión tecnológica, que además de costosa es de muy lenta implantación. Por lo anterior, se puede concluir que cualquier racionalidad en los niveles de inventario y en su flujo a lo largo de la cadena logística, incide positivamente en los estados financieros.

Causas y alcance

Causas

Como se anotó anteriormente, la necesidad de las organizaciones de ser eficientes en la cadena de abastecimiento y competitivas en el mercado actual, ha ayudado a desarrollar el esquema logístico a nivel interno y con un acelerado crecimiento a nivel mundial. Esto se ha evidenciado especialmente en las multinacionales. Desde el momento en que se incrementó el libre comercio, los precios de venta al público los impone el mercado y no las compañías. En este entorno tan exigente las organizaciones que sobreviven y son exitosas son aquellas basadas en optimizar su gestión logística con el fin de reducir costos y ser más competitivas internacionalmente. El quehacer logístico se convierte entonces en un factor de éxito y en una herramienta crítica para la incursión en nuevos mercados.
Entre las causas más importantes que motivan a las compañías a tecnificarse y a desarrollar intensamente su cadena logística se destacan:

- Exigencia creciente de los consumidores.
- Importancia de los costos logísticos en el valor agregado de los productos.
- Competencia creciente a nivel mundial.
- Globalización de la economía.
- Desarrollo tecnológico de los sistemas y comunicaciones.
- Aumento en el nivel de servicio al cliente.

Para administrar acertadamente la gran variedad de funciones operacionales involucradas en este flujo de materiales y mercancías a lo largo de la cadena de abastecimiento, se ha recurrido a la logística como una herramienta gerencial que proporciona una visión de conjunto sobre la demanda, el almacenamiento, el manejo de materiales, el transporte y los inventarios.
Como función gerencial, la logística es el concepto económico que responde a una necesidad económica: la búsqueda de la rentabilidad, tal como lo dijo Peter Drucker: *'La logística es la última frontera de la rentabilidad'*.

Alcance de la logística

La aplicación de la logística va más allá de determinar, por ejemplo, cómo se deben mover las mercancías (¿por medio de un montacargas o por medio de un estibador?), cuándo se deben mover: (¿debe haber un momento de existencias?) o cuándo un pedido debe entrar a producción. Visto de esta manera, la logística no solo es una función del almacenamiento, manejo de materiales y transporte, sino es un método de dirección y gestión que se limita a ser una 'esclava' de sus requerimientos. Como resultado de la implementación de estas medidas, la nueva estructura de costos logísticos parece ser mejor o más flexible; sin embargo, una vez hecho esto, ¿qué nuevos desafíos existen para la logística y para los responsables que se desempeñan en esta área?

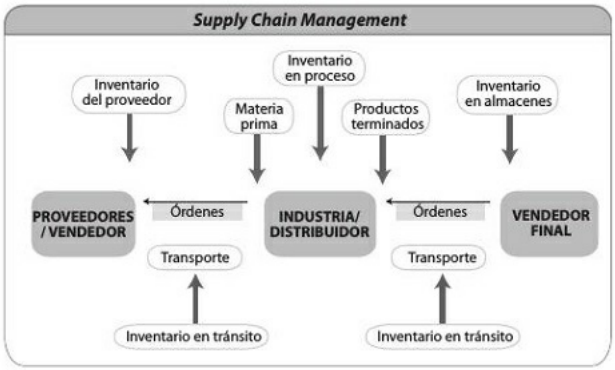
Gráfica 6. Gestión integrada del sistema logístico.



Es aquí cuando surge el concepto de gestión de la cadena de suministro o *Supply Chain Management*, el cual no es un nombre nuevo para las tareas logísticas tradicionales, sino una redefinición de su radio de acción o cobertura y una visión extendida de la cadena de abastecimiento: integrando las cadenas logísticas de los proveedores y clientes más las organizaciones de servicios logísticos que intervienen en la cadena logística primaria. Respecto a la gestión de la logística tradicional, las principales diferencias radican en que las áreas anexas son definidas como parte de la

Supply Chain.
Adicionalmente a las metas que han sido fijadas a los responsables logísticos tradicionales de las empresas, los *Supply Chain Managers* deben reducir las interfaces en la cadena de suministros. Es decir, deben eliminar aquellos procesos que no otorgan valor agregado. En definitiva, su pensamiento debe estar orientado a los procesos y no a las funciones.
La tarea de un *Supply Chain Manager* es la gestión integrada de la cadena de suministros incluyendo clientes, operadores y proveedores, para los cuales no es el 'esclavo? de las áreas anexas, sino que es un 'optimizador e integrador' de estrategias y tácticas; con el poder suficiente para la toma de decisiones sobre las áreas funcionales de las compañías (cuándo y dónde producir, en qué cantidad, de qué sucursal despachar, a qué cliente, etc.).
Evidentemente, esta es una gestión con un alto grado de complejidad, lo cual ha generado la aparición de nuevos sistemas de apoyo informático. En la actualidad, varias empresas ya han reemplazado sus sistemas informáticos múltiples por otros que tienen la capacidad de manejar todos los ámbitos internos de la organización bajo una sola plataforma (ERP). Los positivos resultados de estas implementaciones se reflejan tanto en el aumento de la seguridad y la agilidad de los procesos en todas las áreas funcionales (Por ejemplo, en la guía de recepción de una importación se actualiza la tabla de precios importados de los múltiples productos en forma *on line*, prorrateando los costos logísticos como el transporte *in bound*), como en la mayor agilidad para acceder a la información interna.
Estos sistemas permiten a los responsables de la cadena de suministro ver el estado actual sin visualizar la cadena de suministro completa (situación más favorable para una planificación óptima). Así, al ejecutar planificaciones en forma secuencial no toman en cuenta restricciones de la cadena de suministro global (filosofía MRP). Esta deficiencia es absorbida por sistemas adicionales como el software de *Supply Chain Management*, los cuales se complementan con los sistemas ERP añadiendo herramientas más sofisticadas (por ejemplo, permiten incluir restricciones, realizar simulaciones, etc.) e incluso sustituyéndolos en algunas funciones de planificación.
Es importante destacar que el software de *Supply Chain Management* necesita un sistema ERP para la ejecución de los planes (transacciones) y está diseñado para integrarse con distintos sistemas ERP. Entonces, ¿es esto el avance más grande al que han llegado las organizaciones líderes o *Trend Setters*, que compiten entre sí, gestionando sus cadenas de suministro? La respuesta es claramente no. Los *Trend Setters* han eliminado la 'grasa' de los sobrecostos logísticos, generados por la gestión de la cadena de suministro, mediante los nuevos sistemas. Sin embargo, estos han llegado a la conclusión que los mayores potenciales de mejora están en el manejo de la información, es decir, mirando, no hacia el pasado, hacía el futuro cercano. Ya no es una cadena de suministro tradicional, sino una comunidad de suministro colaborativo. Los gestores de esta comunidad deben integrar los procesos de planificación y *forecasting* (pronóstico), requiriendo para ello considerar a los clientes y proveedores como sus socios en el intercambio de la información.

Gráfica 7. *Supply Chain Management* (Cadena de Abastecimiento).



De esta manera, la gestión integrada de la cadena de suministro depende de la calidad de la información. El secreto entonces es dónde obtener dicha información, cómo procesarla y cómo minimizar la incertidumbre involucrada. Disponer únicamente de la información de ventas a clientes significa tener poca visibilidad de la demanda real. La falta de la visibilidad de la demanda resulta en un círculo vicioso. Las empresas con poca o nula visibilidad de su demanda absorben este defecto con niveles de *stocks* adicionales. Por su parte, los alcances de *stock* elevados aumentan el *lead time* logístico de la cadena completa, lo cual resulta en que los análisis son ejecutados no en

función de los datos reales de venta, sino en función de los pedidos de los clientes. Estos pedidos tampoco reflejan la información requerida del consumidor final. Esta estimación de la demanda resulta obviamente en errores en la previsión, los cuales se absorben nuevamente con *stock* adicional.
Las compañías líderes tratan de redefinir la receta tradicional del *forecasting*. Esta tiene como ingredientes principales las metas de la gerencia, los pronósticos basados en estudios de *marketing*, de producción y de ventas; siendo este último, al avanzar en dirección a la demanda del consumidor, el ingrediente más 'caliente', es decir, que expresa la información más fidedigna acerca de la demanda. No obstante, se observa que por lo general se da más importancia a los ingredientes 'fríos', como las instrucciones entregadas por la casa matriz, que convierten a esta receta en una 'sopa fría'.
Entonces el objetivo de la integración y la colaboración a lo largo de la cadena de suministros es sincronizarla con la demanda, debido a que la optimización de procesos individuales no conlleva a la optimización global de la cadena. Para incrementar la velocidad de la cadena de abastecimiento es necesario que las cantidades a pedir sean planificadas simultáneamente. Sincronizar las empresas por medio de información precisa y en el momento exacto es la clave para reducir tiempos de ciclo y simplificar procesos. El enfoque tradicional ha sido mantener niveles de *stocks*, pero hoy la tendencia apunta a reducir el *lead time* logístico para romper el círculo vicioso.
La filosofía detrás de la compresión del *lead time* logístico es: **"**Cambiar *stocks* por información**"**. Al contrario de la definición tradicional de reducción de tiempos de ciclos, que implica aumentar la cantidad de ciclos de producción y de entrega a clientes, la nueva acepción significa adelantarse al conocimiento de la demanda real. Para romper esta última barrera, las organizaciones líderes se han acordado de la necesidad de colaborar. Existen procesos complejos en la cadena de suministros que requieren una estrecha colaboración entre fabricantes y distribuidores, para conseguir una gestión eficiente de los mismos, como la planificación conjunta de promociones para la introducción de nuevos productos, para productos estacionales, entre otros.
Estos procesos pueden desarrollarse con distintos grados de colaboración entre las compañías, que van desde la nula ayuda, la información escrita (vía fax o *e-mail*) compartida con poca frecuencia, hasta la información intercambiada con frecuencia por medio de una página web; así como la compartida dinámicamente con estándares y softwares de colaboración.

Paradigmas internos empresariales

- Es imposible ver la demanda real.
- La demanda real puede ser captada y debe ser compartida con los proveedores.
- Compartir información con nuestros proveedores/clientes nos hace vulnerables.
- Las empresas compiten con productos, servicio a los clientes y eficiencia de sus operaciones; no con datos de ventas.
- Se requieren sistemas muy poderosos para obtener mejor información.
- Solo se trata de conseguir la información adecuada. Los sistemas ayudan a mejorar, pero en general el primer paso genera grandes beneficios.
- El pronóstico se hace mensualmente, de acuerdo con lo pactado en el presupuesto.
- El forecast es dinámico y debe revisarse incluso diariamente.
- El presupuesto anual es el peor enemigo de una buena planificación operativa.
- La planificación logística y de producción se genera, muchas veces, a partir de un pronóstico distorsionado por objetivos o sistemas de incentivos.
- Por otro lado, en las empresas creen que 'empujar' el producto crea demanda.
- En general, forzar el ingreso de bienes al mercado solamente significa aumentar el costo logístico por retornos y exceso de inventarios.

Paradigmas externos

- El más beneficiado es el proveedor.
- Un beneficio para el proveedor necesariamente se trasforma en un beneficio para toda la cadena de suministro hasta el consumidor.
- Compartir información con proveedores compromete la postura de negociación del cliente.
- Compartir información permite negociar con base en reducciones de costo genuinas.
- Los lanzamientos y promociones tienen un impacto crítico sobre la planificación. Sin embargo, representan

información demasiado sensible para compartirla.
- El costo de una mala planificación, en el caso de lanzamientos y promociones, es muy alto para toda la cadena. El problema principal: la confianza.

Para los responsables de logística de hoy, el primer gran paso es lograr integrar una visión orientada a la cadena de suministro. Desde el proveedor hasta el cliente, el *forecasting* y la planificación operativa resultante nunca serán mejores que los datos de entrada. El secreto es aumentar la visibilidad de la demanda a lo largo de la cadena de suministro. Esto se logra identificando las fuentes de información más confiables (*point of sale*); eliminando las barreras internas de la organización; e integrando a proveedores y clientes como 'socios' en la obtención y usufructo de la información.
Además, es necesario reducir todos los tiempos de ciclo internos y externos de la cadena de suministro, es decir, el *lead time* logístico. Solo en algunos casos se debe evaluar la integración de herramientas de planificación operativa para complementar las herramientas de planificación táctica. La idea es avanzar paso a paso y únicamente hacer las grandes inversiones cuando la empresa haya entendido y adoptado profundamente el concepto del cambio (*Change management* interno).

Logística, herramienta competitiva

La evolución de los mercados ha hecho que cada día sea más difícil para las compañías satisfacer las necesidades y exigencias de los consumidores y usuarios de bienes y servicios producidos y comercializados en un entorno global de la economía, las comunicaciones y los negocios.

Cadena de valor logística

Partiendo de la concepción de Michael Porter sobre las ventajas competitivas que deben generar las empresas para diferenciarse de sus competidores y para mantener los clientes, se concibe la logística como una actividad que genera valor al producto, en términos de oportunidad y reducción de costos.

Gráfica 8. Cadena de valor logística.



Es importante precisar que el modelo de cadena de valor propuesto por Michael Porter, visualizando el esquema logístico en tres macro procesos operativos que agregan valor al producto e identificando las actividades que no lo hacen (estas se ubican en áreas de soporte de la compañía y son susceptibles de ser tercerizadas o inclusive eliminadas para reducir costos fijos), se ve afectado si existen problemas en las entregas y en la calidad del bien ofertado.
Es indudable que las empresas deben identificar y fortalecer sus ventajas competitivas, que las diferencian en el mercado de sus competidores y les generan más ventas y riqueza. Esta premisa se puede extender a los países latinoamericanos, que deben aprovechar también sus ventajas comparativas (inherentes a su posición) y sus riquezas en recursos y personal para generar ventajas competitivas; mediante la innovación con productos de valor agregado y no solo bienes primarios. Asimismo, Latinoamérica requiere desarrollar una infraestructura logística sostenible, que le posibilite incursionar en nuevos mercados y afrontar la fuerte competencia global con compañías de bienes y servicios.

Gráfica 9. Ventajas comparativas y competitivas.



Creación de valor agregado

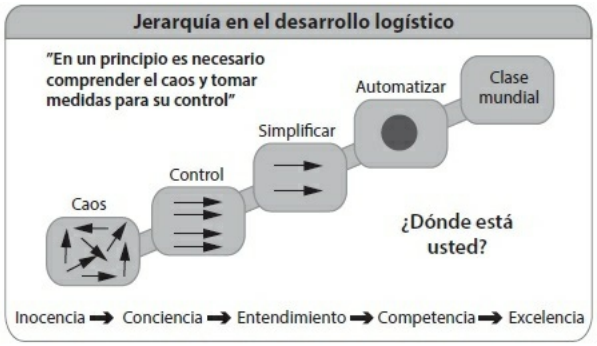
La logística está para crear valor a los clientes, proveedores y accionistas de la compañía. El valor en logística está expresado en términos de tiempo y lugar. Los productos y servicios no tienen valor, a menos que estén en posesión de los clientes cuándo (tiempo) y dónde (lugar) ellos deseen consumirlos.

La buena administración logística observa cada una de las actividades en la cadena de abastecimiento y analiza cómo contribuyen para el proceso de agregar valor. Sin embargo, se adiciona valor cuando los clientes están dispuestos a pagar más por un producto o servicio después de recibirlo.

Para muchas empresas en el mundo, la logística se ha convertido en unproceso de agregar valor significativamente importante por diferentes razones:

Los principales interrogantes básicos que se plantean al estructurar una red de distribución (como ¿dónde ubicar los centros?, ¿con qué niveles de inventarios deben contar?, ¿con qué frecuencia deben aprovisionarse?, entre otros) pueden responderse usando modelos de optimización o simulación. Estas herramientas de soporte de decisiones posibilitan reducir el tiempo dedicado a valorar cada combinación, a la vez que dan la posibilidad de una interacción dinámica entre el analista y el sistema, enriqueciendo el resultado del estudio.

Gráfica 10. Evolución del valor en la gestión logística.



Un análisis de este tipo debe realizarse con el enfoque de integración del flujo logístico, desde el aprovisionamiento hasta la entrega del bien al cliente. Con este enlace es como se consiguen realmente los mejores resultados.

Cabe anotar que para las organizaciones es imprescindible, inicialmente, agrupar todas sus actividades logísticas de acuerdo con el tipo de negocio; y luego crear una red logística que tenga un líder que planee y organice todas las funciones de una manera armónica y eficiente. Así, se puede evitar que, por la falla o descuido de uno de los componentes de la cadena de distribución, el producto no llegue al cliente en forma oportuna, en las cantidades negociadas y con la calidad requerida.

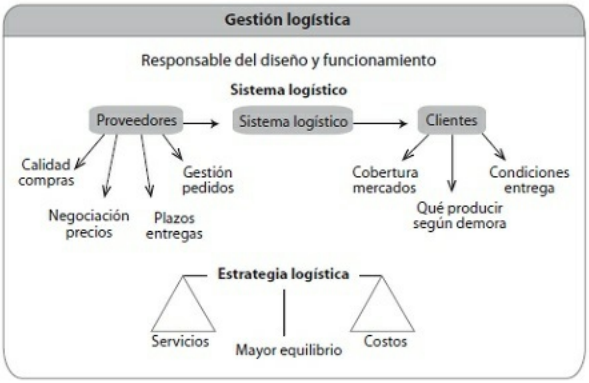
Adicionalmente, el quehacer logístico se convierte en un arma diferenciadora en el mercado cuando logra aplicarse en forma efectiva en el punto de venta (momento de verdad).

Cada día más empresas reconocen el preponderante papel de la logística en el desarrollo industrial. En su sentido más general, la logística facilita la transformación de los bienes desde la materia prima hasta su distribución como producto terminado. Su objetivo final, por lo tanto, consiste en la generación de un servicio que proporcione el nivel adecuado de disponibilidad de las mercancías, al menor costo y en las mejores condiciones posibles.

Competitividad logística equivale a:

- Satisfacción completa del cliente.
- Aplicación de tecnologías de punta.
- Estrategias logísticas coherentes.
- Mejora continúa de procesos.
- Generación de ventajas competitivas.
- Sistemas de información integrados.
- Rápida adaptación al cambio.

Gráfica 11. Responsabilidad del sistema logístico.



La logística, por ende, añade valor al producto y tiene un papel sobresaliente en el desarrollo empresarial:

- Como elemento de enlace entre oferta y demanda. Cuanto mayor es el nivel de sustitución del producto, mayor importancia adquiere la función de aprovisionamiento de los mercados.
- Como centro de costos. Impacta tanto sobre la política de activos fijos (bodegas automatizadas, flotas de transporte, etc.) como sobre el circulante (niveles de inventario, mejoras de flujo de caja, etc.).
- Como elemento de *marketing*, tanto en la disponibilidad, crítica en las primeras etapas de la vida de un bien, como en la estructura de precios, debido a los costos de distribución.
- El servicio logístico se convierte en un componente primario del valor del servicio ofrecido por el distribuidor.
- Por lo tanto, el servicio logístico se convierte en una variable estratégica que influye sobre la globalidad de la compañía, a la que hay que dotar de estructura física, estructura orgánica y estructura de gestión.
- El modo de organizar el flujo de mercancías (pedidos, recepción, devoluciones, etc.), se convierte en una operación crítica del negocio. Además, sumada a la poca relevancia de los procedimientos de transformación.
- Normalmente, el reaprovisionamiento de un distribuidor es más complejo que el de una empresa industrial. Hay que gestionar un gran número de referencias, fechas de vencimiento, promociones, descuentos por cantidad, surtido, etc.
- Los costos logísticos tienen una gran influencia en el valor unitario del producto, lo cual llega a condicionar la presentación del mismo (peso, volumen, diseño de envases, etc.).

¿Cómo destruimos valor?

En la identificación de los procesos logísticos críticos para una organización, se encuentran unas actividades que no aportan, sino que destruyen valor en las empresas. Estas generan sobrecostos y gastos que no están presupuestados y reducen la rentabilidad de las compañías. Estas tareas innecesarias no se vislumbran en un estado de pérdidas y ganancias, se mantienen ocultas en la operación logística, debido a problemas de eficiencia interna, a falta de planeación y dimensionamiento de la capacidad logística para atender a los clientes finales.

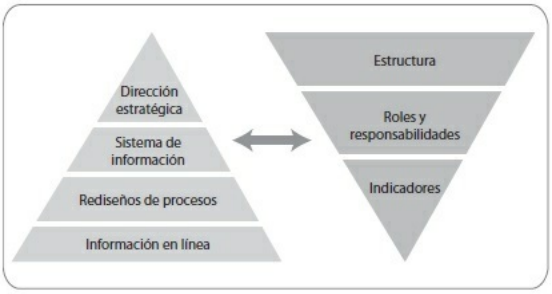
Por lo tanto, la actuación del gerente de logística no se limita a identificar estas actividades sino a proponer a su empresa la eliminación o tercerización de labores que destruyen valor, generan gastos innecesarios y ameritan una mayor atención de las áreas involucradas en la gestión logística. También se trata de delegar en los responsables las medidas urgentes para acometer y reducir las pérdidas ocasionadas.

Planeación estratégica, táctica y operacional

Al igual que cualquier actividad empresarial, el objetivo clave de la logística es lograr una tasa de retorno de la inversión más elevada y mejorar la rentabilidad. Para conseguirlo, se debe efectuar una planeación dentro de la empresa, la cual puede cubrir los siguientes niveles:

- Planeación estratégica.
- Planeación táctica.
- Planeación operativa.

Gráfica 12. Diseño de la estrategia logística.



Planeación estratégica

En ella se determinan los siguientes aspectos:

- Número de fábricas y almacenes requeridos.
- Localización de plantas de fabricación.
- Tipo de equipo de fábricas y bodegas.
- Asignación de demanda y posicionamiento de los inventarios dentro del sistema.
- Tipo de inventarios (materias primas, productos en proceso o productos terminados).
- Nivel tecnológico y dimensionamiento de fábricas y almacenes.
- Niveles de producción de fábricas.
- *Stock* normativo de los almacenes.
- Tipos de transporte (vehículos).

Planeación táctica

Varias decisiones tácticas influyen en el comportamiento de cualquier sistema. Estas son la base de la coordinación porque aseguran que los distintos intercambios (*trade-offs*) estén en consonancia con los objetivos de la compañía. Entre las decisiones tácticas más comunes encontramos:

- Elección del modo de transporte en las distintas etapas del sistema logístico.
- Objetivos y política de rotación de inventarios.
- Objetivos de funcionamiento y rutas de productos a lo largo del proceso logístico.
- Equipos de fabricación.
- Equipos de manutención.
- Diseño de almacenes.
- Dimensión de la flota de transporte, políticas de distribución, volumen y naturaleza de los inventarios.

Planeación operacional

En esta etapa se busca establecer el tamaño y la frecuencia de los lanzamientos de producción; tamaño y la frecuencia de los envíos de fábrica a bodegas, las rutas de entrega, los programas para entregas locales y los niveles de personal en los distintos departamentos.

- Programación de aprovisionamiento.

- Distribución de centros logísticos.
- Sistemas de transporte y almacenamiento.
- Volumen de compras.
- Clasificación de artículos.
- Equipos de manejo.

¿Cómo desarrollar el plan logístico?

Toda empresa requiere desarrollar un plan estratégico logístico con el fin de visualizar a corto, mediano y largo plazo sus objetivos y misiones, según la competitividad del mercado. Este ayuda a la organización a reconocer sus propias debilidades y a reforzar sus fortalezas, con el propósito de tomar medidas oportunas en beneficio de su proceso logístico.

Para llevar a cabo un plan logístico es necesario tener en cuenta los siguientes puntos:

Relación con los planes de negocio de la empresa

- Visión y misión de la empresa.
- Mercado, clientes, canales y productos.
- Crecimiento interno y adquisiciones.
- Servicio y corte competitivo.
- Factores claves de éxito.

Elementos que incluye el plan logístico

- Pronóstico de ventas (volumen).
- Recursos logísticos (instalaciones y distribución).
- Requerimientos de niveles de servicio.
- Costos del sistema logístico actual y proyectado.
- Impacto de los factores internos y externos.

A continuación, se enumeran los pasos a seguir para la implementación de un plan estratégico de logística, cuya finalidad es convertir la función logística en una herramienta competitiva dentro y fuera de la organización.

Efectuar evaluaciones internas y externas (diagnóstico)

a. Evaluaciones internas

- Recursos logísticos actuales (instalaciones, transporte, personal).
- Estructura de costo actual (instalaciones, transporte, inversión en inventario).
- Sistemas de información actuales.
- Niveles de servicio y desempeño actuales.
- Misión u objetivos definidos internamente.

b. Evaluaciones externas

- ‘Requisitos’ competitivos del mercado (Costo, servicio, calidad).
- Estrategia/ejecución del competidor (‘Líderes’ o ‘seguidores’).
- Estableciendo los actuales niveles logísticos en compañías ‘competitivas’ y empresas logísticas de ‘clase mundial’.

Análisis formal para desarrollar un plan estratégico logístico

Objetivo

Evaluar el desempeño costo/servicio del sistema logístico bajo escenarios estratégicos de negocios.

Pasos del análisis formal

a). Definir claramente alternativas de escenarios estratégicos:

- Pronósticos de ventas por mercado y línea de producto.

- Cuantificar la cantidad de objetivos del servicio.

b). Definir alternativas lógicas para satisfacer escenarios estratégicos:

- Instalaciones (localización).
- Transporte (alternativas).
- Inversión en inventario (objetivos).
- Ayuda a los sistemas de información (recursos).
- Alternativas de redes logísticas: nacional, global.

1. Seleccionar las formas analíticas para evaluar alternativas

- Modelos estratégicos de 'redes':
  - Modelos simples.
  - Modelos de 'simulación'.
- Modelos de optimización:
  - Modelos 'operacionales' de transporte y bodegaje.
  - Modelos 'financieros' de inversión en inventario e inversión de capital.
  - Modelos de 'servicio'; medidas de servicio (tiempos de llenado), ciclos, porcentajes, etc.

2. Estructurar y evaluar las alternativas usando modelos

- Usar modelos *operacionales* para desarrollar costos.
- Usar modelos *estratégicos* para evaluar alternativas (costo–servicio).
- Usar modelos *financieros* para evaluar la inversión (inventario– capital).
- Usar modelos de *servicio* para medir el desempeño (parte de la estrategia/ modelos financieros).

3. Conducir análisis sensitivos ('Que tal si'); escenarios usando modelos

- Impacto de variar los pronósticos en la demanda.
- Impacto de variar los impactos de costos.
- Impacto de variar las necesidades de servicio.
- Impacto de variar los objetivos de inversión.

4. Diseño final de plan de acción

- Implementación a corto y mediano plazo.
- Seguimiento y soporte.

Organización funcional

Situación anterior (caos logístico)

Como ya se mostró, en la primera parte de la evolución logística, esta no hacía parte de la estructura funcional de las empresas tradicionales y existían áreas independientes como compras, inventarios, producción, almacenamiento y distribución; muchas veces subordinas de las áreas comerciales y de ventas, que manejaban y diseñaban las políticas de entrega sin un enfoque logístico. Esta orientación ocasionaba problemas con los niveles de inventario y servicio al cliente final. La gestión era por funciones más no por procesos y no había un responsable de la gestión integral desde la planeación del proveedor hasta el cliente final. En consecuencia, el área logística era emergente y no se percibía como un valor agregado sino como una actividad secundaria de la parte comercial. En épocas de autoabastecimiento y economías cerradas el quehacer logístico no era esencial, pues la rentabilidad se basaba en aumentar los recursos de venta cuando los costos aumentaban. Existían entonces sistemas oligopólicos que no prestaban atención a la eficiencia y optimización logística interna, pero sí a crecer en ventas y posicionamiento sin ánimo de rentabilidad.

Gráfica 13. Etapas de la logística en la organización.

Etapas de la evolución logística en la organización

Incipiente	1	• Identificación de conflictos funcionales en la firma. • Estrategias “Tibias” en vistas de centralizar operaciones logísticas.
Formativa	2	• Consolidación para la distribución física de productos. • Desarrollo de la gestión de aprovisionamiento a semejanza de las “*trading companies*”.
Desarrollo	3	• Centralización a nivel compañía y agrupamiento a nivel corporativo. • Internacionalización de funciones logísticas y externalización de operaciones mediante prestatarios de servicios. • Percepción de las necesidades una contabilidad analítica de costos logísticos.
Avanzada	4	• Integración de la logística a la producción (introducción del tiempo real). • Introducción de medios teleinformáticos para la gestión. • Uso de EDI (Intercambio Electrónico de Datos) y sistemas expertos.

Después de los años noventa, las compañías iniciaron la creación del área logística como la encargada, en un principio, de las áreas de bodegas, transporte e inventarios, pero, sin con el control del flujo integral de procesos sino de actividades críticas. Esto contribuyó a concebir y posicionar la logística como una herramienta clave para no solo reducir los gastos internos, sino estructurar el quehacer logístico en función de la demanda y la infraestructura existente; proyectando la empresa a futuro de acuerdo con crecimientos y planes estratégicos.

En su etapa de gestación, la logística interna de las organizaciones entraba en conflicto con las áreas afines, debido a que su principal misión era controlar el flujo y sincronizar la demanda de los recursos logísticos. Este rol era contradictorio con los objetivos de áreas como la comercial y de compras, que tenían sus propias y fuertes políticas, generalmente, contrapuestas a la gestión logística. Esta última, se enfocaba más en la nacionalización de los recursos logísticos; en evitar despilfarros y errores en los pronósticos; así como en la ejecución de las actividades. A continuación, se relacionan las causales de conflicto interno.

Tabla 4. Situaciones que crean conflictos entre áreas.

Situaciones que crean conflictos entre áreas					
	Problema	Compras	Producción	Mercadeo	Logística
1	Grandes volúmenes de compras	Ventaja: grandes descuentos			Aumento costos de bodegaje
2	Largas series de producción		Bajos costos operativos	Desventaja: rango estrecho de productos	
3	Amplio rango de productos	Desventaja: descuentos pequeños por bajo volúmenes	Desventaja: altos costos de producción	Ventaja: diversidad del portafolio	Altos costos por mayor espacio y manipulación
4	Reducción tiempo de entrega (7-4)		Menos costos de operación	Ventaja: mejor servicio al cliente	Se aumenta costos del sistema
5	Unidades estándar de carga	Consecución de materiales e insumos	Desventaja: adecuación del sistema de producción	Desventaja: pérdida de ventas por pequeños clientes	Reducción de costos por unificación de cargas
6	Diseño de nuevos productos			Ventaja: incremento de participación en mercadeo	

Una empresa cuya estructura organizacional y funcional integra la logística como factor clave en su proceso de gestión, crecimiento y posicionamiento en los mercados globales, presenta las siguientes características:

- La gestión logística aparece diferenciada dentro del organigrama de la compañía y está subordinada al más alto nivel de dirección.
- Para ejercer su función integradora, la gerencia logística utiliza formas de trabajo avanzadas como equipos primarios (con participación de delegados de las diferentes áreas de la compañía), búsqueda del consenso interfuncional, equipos de tareas, dirección matricial, etc.
- La gerencia logística se caracteriza por su dinamismo y alta capacidad de reacción, gracias a una estructura plana basada en grupos de trabajo autónomos y con facultades para tomar decisiones relacionadas con la ejecución de los procesos; así como con un carácter interfuncional.
- Existe una base documental donde se recogen los objetivos, políticas, normas, procedimientos, funciones y el sistema informativo de la logística. Esta permite la descentralización de las decisiones; la coordinación de las decisiones tomadas en distintos grupos o departamentos; así como la formación específica del personal. Esta documentación se utiliza racionalmente, lo cual se refleja en que la actividad del personal es guiada por su contenido; los reportes constituyen la base para la evaluación de los empleados.
- Está bien definido el personal que se dedica a realizar sistemáticamente los pronósticos de demanda y el estudio de los clientes actuales y potenciales. Estos, son la base para los planes logísticos, de producción y para las otras actividades empresariales, ejecutados con una alta integración con los clientes.
- La empresa acude cotidianamente al *outsourcing* para garantizar una amplia gama de servicios logísticos, principalmente, de operadores especializados en tales servicios; manteniendo una estrecha relación para evitar situaciones que creen conflictos entre áreas coordinación con los proveedores por medio de un sistema de gestión del *outsourcing* y garantizando suministros de productos y servicios de elevada eficiencia; así como un efectivo impacto en la producción y ventas de la organización. En determinados casos, puede llegarse a emplear el *outsourcing* total, separando los procesos logísticos de los procesos de transformación. Con esto se logra una mayor concentración del potencial productivo y técnico para la manufactura (el *core business* de la organización), aumentando la capacidad de innovación.
- Existe una clara reglamentación de los procesos y actividades logísticas, que posibilita garantizar una alta estabilidad en la aplicación de las mejores soluciones en los procesos. Esto sirve de derrotero para la aplicación de la Norma ISO 9000. La empresa debe certificarse con la norma ISO 9000, lo cual le permite garantizar a los clientes una calidad suministrada establemente y a su vez acceder a los mercados de países desarrollados en forma competitiva.
- Los procesos logísticos se ejecutan con una alta continuidad, principalmente, el flujo de bienes, materias primas, materiales y semielaborados; redundando en mínimos inventarios en toda la empresa, menores pérdidas y elevada respuesta a los clientes.
- La compañía cuenta con especialistas en gerencia y supervisión logística y con la cantidad necesaria de personal operativo, los cuales tienen un nivel de formación general satisfactorio y a su vez una formación especializada en logística de acuerdo con su función, por medio de programas formales. Igualmente, los empleados acreditan una experiencia en la actividad no menor de 5 años. Existe una rotación del personal no superior al 5%. Desempeñándose en el área logística, los trabajadores ven posibilidades de promoción y mejoraprofesional.
- Existe un programa de formación para todos los empleados, gracias al cual cada trabajador recibe, por lo menos, una actividad de capacitación o desarrollo profesional al año. La empresa realiza también una evaluación del desempeño laboral, mínimo, una vez al año. Con esta se le informa a cada área las necesidades de aprendizaje y/o desarrollo que debe resolver y se sustenta el programa de formación.
- Todo el personal que labora en el sistema logístico conoce y se apropia de la misión, objetivos, políticas y normas del sistema logístico de la compañía. Asimismo, domina las funciones y la contribución que se espera de él para el cumplimiento exitoso de las metas fabriles y de servicio.
- Existe una alta participación de los trabajadores en la gestión del sistema logístico, dada principalmente por: la toma de decisiones del personal a todos los niveles; una alta participación de los empleados en la proposición, evaluación e implementación sistemática de mejoras en el sistema; así como el fomento del trabajo en equipo.

Situación actual (área logística)

Gráfica 14. La logística en la organización.



Ahora la logística ocupa un papel protagónico en la dirección de las empresas y en la toma de decisiones internas. No obstante, en la actualidad, y especialmente en el entorno latinoamericano, no existe como área *staff*, dependiendo de la alta dirección. En las empresas latinas el quehacer logístico está irrigado en áreas autónomas sin una dirección integrada, ocasionando descoordinación en las actividades logísticas y detrimento en el servicio de entrega al cliente final y en la calidad del producto.

Muchas compañías apenas comienzan a estructurar su departamento de logística, integrando todas las actividades de distribución y nombrando un director logístico cuya función específica es coordinar el aseguramiento de la cadena de distribución hacia el cliente final.

Una organización de excelencia logística se caracteriza por los siguientes aspectos:

- La logística se encuentra en la primera línea dentro de la empresa.
- Alineación óptima de la organización logística, vía indicadores de desempeño.
- Planeación central y operación local.
- Remuneración basada en desempeño.
- Estructura alineada de la organización logística, con todos los procesos bajo una directriz común.
- Equipo de trabajo con programas de educación profesional y certificación en logística.
- Alianzas estratégicas en logística para apalancar debilidades de la compañía.
- Logística amigable en operaciones.
- Equipos de proyectos y planeación en logística.
- Análisis permanente para promover cultura de mejora continúo.

Ubicación de la logística al interior de la organización

En el organigrama de la empresa, la logística ocupa una posición entre manufactura, departamento comercial y el de *marketing*. El primer objetivo de la política de *marketing* es definir la gama de productos que conviene fabricar y ofrecer al mercado y concebir sus características; de tal forma que se responda mejor a la demanda de los consumidores. En este aspecto, las relaciones con la logística son dobles. Por una parte, la extensión de la gama de bienes ofrecidos tiene una incidencia directa sobre los costos de manufactura y distribución física; por otra, el acondicionamiento adoptado para la presentación de los productos influye sobre los tipos de embalajes y las unidades de carga que es posible utilizar.

Gráfica 15. Ubicación de la logística al interior de la organización.



Así como hay actividades netamente específicas de producción, tales como las técnicas de fabricación, manejo de materiales, programación de la manufactura, control y mantenimiento; existen tareas escalonadas de la logística, por ejemplo: transporte, control de inventarios, almacenes de materia prima, producto terminado y manejo de materiales. No obstante, hay actividades que se interrelacionan entre producción y logística como la programación de manufactura, la localización de plantas, su dimensionamiento, su implantación interna y aprovisionamiento. De igual modo, hay cruce de labores con el área comercial en los temas de servicio al cliente y distribución.
Debido a la importancia y ascenso del área logística en las industrias modernas, donde ya no es subordinada y secundaria sino un departamento staff que atraviesa transversalmente la empresa y se encarga del flujo de productos, control de costos e indicadores y los sistemas de información soporte para la trazabilidad; proyectándose como una gerencia con autonomía y poder de decisión. En empresas más avanzadas se ha convertido en una vicepresidencia, con un mayor manejo sobre la inversión en infraestructura y tecnología. La logística también se está ganando un espacio como gerencia corporativa para el manejo de grupos de compañías afines, promoviendo sinergias para el manejo de los recursos y cadenas de abastecimiento, conocidas como clusters o cadenas integradas.

Dirección logística

Dentro de la gran cantidad de funciones que pueden tener las entidades involucradas en el proceso logístico, se ilustrarán solo aquéllas que afectan de forma directa o indirecta el flujo de mercancías.
Un primer medio para mejorar los métodos de explotación y la organización general del sistema logístico consiste en crear una dirección logística funcional, teniendo competencia para desarrollar los métodos, seleccionar los medios, efectuar las previsiones de actividad y planificar la implantación. Sin responsabilidad jerárquica esta dirección no intervendría directamente en el plan operacional de explotación, pero aseguraría una coordinación eficaz por medio del plan y de los programas que elabora.
La dirección de distribución física, cuya responsabilidad es el diseño y la administración del sistema logístico, ha de ocupar un lugar tal en la organización que le posibilite contribuir eficazmente al logro de los objetivos de la compañía; contribuyendo así a la evolución y crecimiento externo; trabajando en forma colaborativa y permanente con aéreas afines como sistemas, compras, producción, mercadeo y ventas, para así tener una mejor planeación de la demanda. Esta última es la base de todo proceso logístico y su conocimiento permite enfrentar la incertidumbre del mercado y controlar la red logística interna y externa.

Perfiles logísticos (el nuevo perfil del hombre logístico)

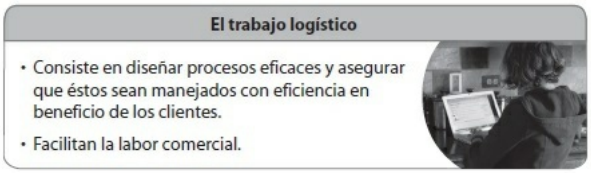
El nuevo perfil del gerente de logística para el siglo XXI es el de una persona integral y con una serie de competencias laborales que enunciaremos a continuación. Estas sirven de base para la acertada contratación de este tipo de profesional:

- Manejo de herramientas de ingeniería industrial y administrativa.
- Dominio, como mínimo, de dos idiomas y, a futuro concretamente, del mandarín.
- Experticia en sistemas de información y tecnologías de punta aplicadas a la gestión logística.
- Gerencia de personal para solución de conflictos y trabajo en equipo.
- Mente abierta y pensamiento global, receptivo a los cambios dramáticos del entorno y con capacidad de adaptación a ellos.
- Dominio de la evaluación de proyectos; identificación y control de costos logísticos e indicadores de gestión.
- Experiencia real, por lo menos, en operaciones claves como almacenamiento, transporte y abastecimiento.

- Planeación a mediano y largo plazo, con el fin de dimensionar el área y monitorear su crecimiento en escenarios locales y globales.

La misión del experto en logística es suministrar bienes o servicios para los clientes de acuerdo con sus necesidades y de la manera más efectiva posible. Este papel del profesional cobra una mayor preponderancia en las empresas modernas, en la medida que se convierte en un agente integrador de todas las áreas funcionales de la compañía; en especial de aquéllas que interactúan directamente con los distintos actores de su cadena de abastecimiento, desde proveedores hasta los clientes, pasando por competidores, socios comerciales, usuarios internos, entidades gubernamentales y asociativas.
El reto para quienes tienen la responsabilidad de gestionar y controlar una operación logística pasa entonces de ser solo un requerimiento de entrega de productos a tiempo y en las condiciones pactadas, a ser una labor más integral enfocada a la integración de las actividades empresariales. Todo esto en función de la optimización de los recursos financieros puestos a disposición de las operaciones de la compañía; de la proyección hacia nuevos mercados y la expansión de los actuales; así como del fortalecimiento y paulatino aumento de la capacidad de respuesta de la industria en los mercados globales.

Gráfica 16. El trabajo de los logísticos.



Futuro de la logística: 2008 - 2020

Aunque en el capítulo IV de este libro se detallarán las megatendencias de la gestión logística, es claro que el quehacer logístico tradicional se ha convertido en una red de operaciones más completas. Ya no solo es la gestión interna sino la relación con los demás agentes logísticos externos que conforman la cadena de abastecimiento; la tendencia de buscar esquemas de colaboración con los proveedores y clientes e incursionar en operaciones de venta mediante comercio electrónico. E-logistics es una nueva alternativa de operaciones de distribución y venta de productos, que emplea la Internet para llegar de forma rápida (en tiempo real) a clientes potenciales en todo el mundo. El comercio electrónico se caracteriza por la alta frecuencia de entregas y el pequeño tamaño de los pedidos, que implican una nueva logística intensiva y de cambios estructurales en los sistemas de almacenamiento y despacho de carga.
Otro asunto relevante son las normas internacionales para la conservación del medio ambiente, que implican que la logística aporte a la sostenibilidad del planeta, mediante la adopción de buenas prácticas de manufactura en las fábricas; así como el uso de cajas y estibas que ayuden minimizar el impacto ambiental de las operaciones logísticas.
Finalmente, la revolución en la gerencia logística será la implantación del RFID en las compañías, para tener la trazabilidad de sus operaciones de entrega y reversa y así aumentar la productividad y control de sus productos a lo largo de la cadena de abastecimiento. Gracias a las etiquetas de radiofrecuencia, no se requerirá de alambres ni papeles para registrar un bien. La identificación con el tag o chip del EPC permitirá tener un mejor control logístico y una optimización de la función logística interna y externa.
Ya no se hablará de logística sino de competencia entre cadenas de abastecimientos locales y globales. Estas serán conformadas por empresas dentro de grupos corporativos, que tendrán una unidad logística para la operación de todas las cadenas de suministro. Así se lograrán sinergias, economías de escala, reducción de costos logísticos, mayor competitividad y supervivencia en mercados cada vez más exigentes (bajos costos, calidad del producto y eficiencia logística).
Para el año 2015 se prevé que no habrá cadenas logísticas sino redes de valor. Las empresas tendrán integrados sus sistemas de información y visibilidad de inventarios, compartiendo datos y creando relaciones de colaboración para optimizar sus *stocks* y entregas. Serán muy comunes los *clusters* o cadenas de suministro sincronizadas en función de los clientes, en las cuales la información será esencial para el éxito. La virtualidad y conectividad entre los diferentes actores serán un vínculo logístico mundial. Las tecnologías de punta, el aumento de la trazabilidad y el control de la información a escala global serán esenciales para una buena gestión de las cadenas de abastecimiento.

Capítulo 2

Los macroprocesos en la gestión logística

Gestión de compras y abastecimientos

Sistema integral de compras

En términos de gestión y control de operaciones relacionadas con los flujos físicos de materiales, las compras se constituyen en la primera función de la cadena de suministro. Esto debido a que el inicio de este importante proceso depende de las necesidades de materias primas y materiales de empaque identificadas para los procesos productivos; así como de los repuestos para las tareas de mantenimiento, recursos humanos necesarios, horas de montacargas requeridas en el centro de distribución, cantidad de papel para fotocopias, etc. Tal determinación de actividades nace de la planeación y pronóstico de la demanda que realice una determinada compañía. Sin embargo, la función de compras se integra a este proceso, al igual que al de innovación y desarrollo, como un agente conocedor de las fuentes de aprovisionamiento y, por ende, de aquellos actores capaces de satisfacer de manera óptima los requerimientos de adquisición de la empresa.

Gráfica 17. Cadena interna de suministros.

Logística de aprovisionamientos

Proveedores ..... **Clientes**



Funciones:

- Anticiparse a las necesidades del usuario.
- Negociar ampliamente con proveedores.
- Garantizar el CICLO de entrega al cliente.
- Interpretar las tendencias de precios y alzas.
- Localizar y determinar fuentes fiables de suministro a clientes.

Objetivos de compras

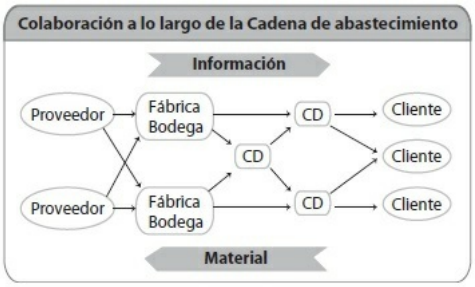
En las compañías modernas, algunos de los objetivos que persigue la gestión del abastecimiento son:

- Satisfacer los clientes internos y externos, entregándoles oportunamente los productos y servicios solicitados, a precios competentes y con los niveles de calidad requeridos.
- Mantener continuidad en el abastecimiento de bienes y servicios.
- Conservar óptimos niveles de inventarios, que permitan obtener un equilibrio entre el nivel de servicio ofrecido a los clientes, el índice de agotados y la inversión de capital en *stocks*. Se pretende ofrecer un alto nivel de servicio con un bajo índice de agotados y optimizar el dinero invertido en existencias (tener una alta rotación del inventario).
- Desarrollar acuerdos con proveedores, generalmente a largo plazo que posibiliten optimizar las relaciones comerciales entre las partes, obteniendo mutuos beneficios.
- Garantizar el mejor precio de compra del mercado. Obtener costos bajos acordes con calidad y servicio.

- Respaldar mediante un buen costo de compra la posición competitiva de la empresa en el mercado.
- Garantizar la compra de productos de alta calidad.

Para ello es fundamental contar con el apoyo de los demás integrantes de la cadena de abastecimiento, tanto de proveedores y productores como de clientes y proveedores de servicios logísticos (operadores logísticos).

Gráfica 18. Cadena de abastecimiento.



Las principales oportunidades que el área de compras tiene de agregar valor dentro de la empresa son, entre otras:

- Mejora de las cadenas de abastecimiento para generar y aumentar la productividad de todos los integrantes y, por consiguiente, el desarrollo de la compañía.
- I+D (Investigación + desarrollo) promovido desde compras, para encontrar mejores opciones que satisfagan las necesidades de los clientes, a menores costos.
- Mejora de los diferentes servicios externos (servicios públicos, transporte, etc.) existentes en el entorno y en las cadenas de abastecimiento. Estos terminan formando parte de la red de suministro, siendo en su mayoría muy costosos.
- Centralizar la responsabilidad del resultado de la gestión de compras, estableciendo una organización inteligente, proactiva, empoderada e influyente.

Compras como función logística

En principio, la gestión de compras y de aprovisionamiento se presenta como encaminada a la adquisición, reposición y, en general, a la administración y entrega de materiales e insumos indispensables para el adecuado desempeño de la organización. Todo esto con el objetivo de obtener calidad, cantidad y precio justo; con un equilibrio sostenido entre la compañía y el proveedor para beneficio mutuo.

Bajo el enfoque logístico, esta área adquiere un papel más preponderante, en la medida que actúa como agente integrador entre clientes y proveedores, formando así parte del concepto de cadena de abastecimiento. Compras tiene una característica natural de unir las relaciones entre industrias correlacionadas, más allá de simples esquemas de negociación, pasando a modelos de colaboración e integración.

En primera instancia y bajo el punto de vista operacional, podríamos definir las principales funciones de compras como:

- Revisión de requerimientos.
- Selección de proveedores.
- Ubicación de órdenes.
- Programación de entregas.
- Análisis de propuestas comerciales de proveedores.
- Manejo de negociaciones con proveedores.
- Seguimiento de órdenes de compra.
- Entrevista al personal de compras.
- Gestión de quejas de clientes.
- Suministro de información para compras de capital.
- Desarrollo y entrenamiento de otros compradores.
- Administración de archivos de desempeño de los proveedores.
- Ampliación de nuevas fuentes.

- Establecimiento de programas de estandarización.
- Manejo de decisiones *'hacer ocomprar'*.
- Ejecución de análisis de materiales y productos.
- Realización de análisis y predicciones de tendencias de mercado y pronóstico de ventas.

Gráfica 19. Función de las compras.



Enfoque Tradicional – Enfoque de Logística

De este enfoque de las compras, derivado de la óptica logística, nace el concepto de la orden perfecta, el cual resume en una sola variable todos aquellos factores de eficiencia y buenas prácticas que se deben tener en cuenta al momento de gestionar el aprovisionamiento de una compañía. Por lo general, esta noción se traslada a un indicador, el cual lleva el mismo nombre, por medio del cual es posible controlar la eficiencia de este importante proceso (ver Capítulo 3. Costos e indicadores de gestión logística).

La orden de compra perfecta

- Es calculada con el EOQ correcto.
- Es comunicada automáticamente al proveedor.
- Tiene el producto disponible.
- Está en el tiempo exigido.
- Tiene todas las condiciones de calidad requeridas.
- Cuenta con la documentación correcta.
- Es pagada de acuerdo con los términos establecidos.

Selección, evaluación y certificación de proveedores

El área de gestión de compras debe estar familiarizada con la estrategia general de la empresa; debe saber lo que se espera de ella. El análisis comienza por determinar las necesidades del comprador y las áreas donde suelen presentarse problemas, en los cuales los proveedores podrían aportar soluciones.

Selección de proveedores

El análisis y selección de proveedores es uno de los procesos claves en la organización, ya que genera y mantiene la competitividad de la misma. Existen cuatro elementos que enmarcan la visión estratégica del análisis y selección de proveedores, los cuales se desarrollan a continuación.

Identificación, asesoría y racionalización de la base de proveedores

- Definición de necesidades de la compañía.
- Elaboración del perfil de proveedores requeridos.
- Identificación de proveedorespotenciales.
- Escogencia de proveedores competitivos.
- Definición de principios de seguimiento y evaluación.

- Determinación de indicadores de gestión.

Desarrollo integral y proactivo

- Compartir información con proveedores.
- Promover relaciones abiertas.
- Ciclos sistemáticos de mejora.
- Incremento mutuo de los niveles de conocimiento de los negocios.
- Involucramiento temprano del proveedor (*Early Supplier Involvement o ESI*).

Alineación de los objetivos en la cadena de suministro

- Visión y misión del proveedor.
- Acceso a la organización del proveedor.
- Habilidad para crecer.

Alta velocidad de respuesta

- Interacción multifuncional con el proveedor.
- I & D alineado con los objetivos estratégicos del cliente.
- Mejora continua/discontinua.
- Mejora sistemática.

Son muchos los criterios para la selección de proveedores. Cada empresa varía su análisis de acuerdo a sus necesidades particulares. Veamos los más comunes:

- Oportunidad en la entrega de los productos solicitados.
- Precios y estabilidad financiera.
- Lugar de entrega (instalaciones de la compañía o en el lugar establecido por nosotros).
- Cantidad de bienes según la solicitud de la organización.
- Marca o especificaciones del producto requeridos por la empresa.
- Credibilidad en el mercado.
- Información oportuna acerca del pedido (orden de compra).
- Respaldo de garantía en caso de existir no conformidades en los artículos solicitados.
- Flexibilidad para cumplir con adelantos, atrasos y cancelaciones.
- Tecnología necesaria para procesar pedidos.
- Flexibilidad de inversión en nuevosproyectos.
- Conocimiento de nuestro negocio.
- Empoderamiento de la persona que atiende nuestras necesidades.
- Retroalimentación de la información.
- Flexibilidad en el manejo de inventarios (en planta propia o en consignación).

Los criterios de selección de proveedores se pueden reunir en una matriz que integre las distintas variables de decisión, así como la importancia dada a cada una por la compañía. Todo esto con el fin de obtener una calificación ponderada de cada proveedor analizado. Este proceso puede ser motivado por la necesidad de escoger un suplidor de un bien (como materias primas y materiales de empaque) o de un servicio o por la ampliación de la base de proveedores de la empresa.
Dicha matriz se puede visualizar por medio de una herramienta sencilla de control, la cual se presenta enseguida.

Tabla 5. Matriz de selección de proveedores.

1. Identificación proveedor	
Razón social:	Fecha:
Dirección:	Ciudad:
Teléfono:	Visita #:
Gerente:	Fax:
Línea de productos que suministra:	

2. Criterios de evaluación			
No.	Parámetros	Pond %	
1	Precio	40%	Porcentaje (peso) que se asigna por importancia de cada variable.
2	Infraestructura y ubicación	20%	
3	Calidad	10%	
4	Nivel de cumplimiento	10%	
5	Solvencia	10%	
6	Comunicaciones y tecnología	10%	
Total		100%	

3. Sistemas de calificación			
No.	Parámetros	Pond %	
1	Muy buena	5	Nota de calificación que se asigna por importancia a cada variable.
2	Buena	4	
3	Aceptable	3	
4	Regular	2	
5	Mala	1	

Evaluación y certificación de proveedores

El propósito de evaluar y certificar proveedores logra agilizar los procesos en la cadena de abastecimiento, haciéndolos más eficientes para cada una de las partes. Se realiza con miras a la satisfacción de los consumidores finales.

Objetivos de la evaluación de proveedores

- Convertir los proveedores menos competitivos en suplidores estratégicos de alta calificación.
- Obtener la media del portafolio de proveedores actuales.
- Encontrar las fortalezas y debilidades de cada uno de los proveedores.
- Mejorar el suministro de la compañía.
- Crear relaciones cálidas y fuertes.
- Disminuir los niveles de agotados.
- Incrementar el nivel de servicio.
- Certificar los procesos y el desempeño de los proveedores.

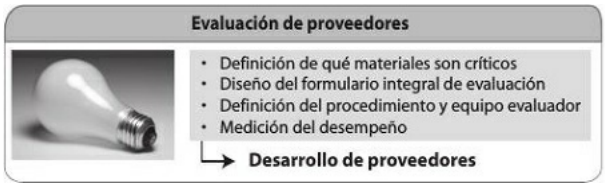
Para realizar una evaluación completa de los proveedores debe definirse, entre otros criterios, los productos que estos suministran y el impacto que generan en el negocio. Las principales variables de desempeño a medir son:

- **Sistema de calidad.** Calidad en sus procesos, estrategias y procedimientos de aseguramiento de la calidad, procesos de capacitación y entrenamiento, etc.
- **Fabricación.** Programas de mantenimiento preventivo, planificación y programación de la producción, ambientes adecuados de trabajo y el sistema de indicadores para la productividad en planta.
- **Medio ambiente**. Cumplimiento de normas medioambientales, control sobre el manejo de residuos sólidos y líquidos, control sobre emisiones al aire, etc.
- **Aspectos comerciales**. Nivel y calidad del servicio al cliente, competitividad en precios, investigación y desarrollo de nuevos productos, alternativas de negociación.
- **Aspectos logísticos**. Cumplimiento en las entregas, políticas de devoluciones y atención de reclamos, manejo correcto de la documentación y la flexibilidad y capacidad de atención.

Entre los factores a analizar dentro del sistema de calidad, debe considerarse la historia de aceptaciones y rechazos; la capacidad de muestreos y ensayos (en este factor debe tenerse en cuenta tanto los equipos para realizarlos como el personal que los lleva a cabo; si está o no calificado); el control de procesos; la gerencia de los sistemas de calidad y

la certificación de procesos (Serie ISO 9000 2000).
Para determinar la capacidad y responsabilidad del proponente, deben analizarse: el desempeño pasado; la capacidad instalada; las habilidades y destrezas de sus empleados; la integridad en las prácticas de negocio; el tiempo que lleva este en la industria/mercado; las certificaciones y licencias; los factores financieros.
Es importante que no solo se analicen los estados financieros comunes como el balance general, el estado de resultados (PyG), el flujo de caja, etc. Para obtener una visión completa, debe también revisarse la historia del control de costos, los índices de endeudamiento y la calificación crediticia. Para esta última, tanto a nivel nacional como internacional, existen empresas certificadoras que presentan el comportamiento financiero de la compañía en cuestión.

Gráfica 20. Evaluación de proveedores.



Otro factor importante para evaluar es la organización y gerencia del proveedor. Aquí se mide el desempeño gerencial del *staff* del suplidor y cómo funciona en general la empresa. Entre los elementos a tener en cuenta, se destacan el compromiso e involucramiento de la alta gerencia en los procesos de compra y venta; la estabilidad del proveedor; el entrenamiento y certificación del personal a cargo de la manufactura; las competencias técnicas; soporte del servicio; la ética y reputación en general; el estatus del proveedor en la industria; el compromiso con los clientes y la administración de subcontratistas.
Es importante conocer las condiciones laborales de los empleados del proveedor. Trabajadores descontentos desmejorarán la calidad de los bienes, sin que la alta gerencia del proveedor se dé cuenta. Esta problemática afectará directamente los procesos fabriles del comprador, más aún cuando se tiene implantado el modelo de entregas certificadas.
Deben considerarse los factores para evaluar proveedores, los cuales serán elegidos de modo que las consiguientes decisiones de compra contribuyan a lograr los objetivos de la organización. Una vez analizados y calificados los suplidores existentes y los posibles, a la luz de esos factores, se escogerán determinados proveedores para cada caso. Partiendo de este análisis de los proveedores, se llevará a cabo un plan de comunicación con los escogidos. La última etapa del proceso será un método de control, para saber si se logran o no los resultados previstos.

Tabla 6. Matriz de evaluación y certificación de proveedores.

1. Identificación proveedor	
Razón social:	Fecha:
Dirección:	Ciudad:
Teléfono:	Visita #:
Gerente:	Fax:
Línea de productos que suministra:	

2. Criterios de evaluación			
No.	Parámetros	Pond %	
1	Precio	40%	Porcentaje (peso) que se asigna por importancia de cada variable.
2	Infraestructura y ubicación	20%	
3	Calidad	10%	
4	Nivel de cumplimiento	10%	
5	Solvencia	10%	
6	Comunicaciones y tecnología	10%	
Total		100%	

3. Sistemas de calificación			
No.	Parámetros	Pond %	
1	Muy buena	5	Nota de calificación que se asigna por importancia a cada variable.
2	Buena	4	
3	Aceptable	3	
4	Regular	2	
5	Mala	1	

4. Procedimiento de evaluación Colocar una X en la variable de medición según los parámetros de cálculo								
4.1 Sistema de calidad								
No.	Parámetros de medición	1	2	3	4	5	6	Total ptos.
1	Tiene sistemas de calidad en sus procesos							
2	Tiene un manual de aseguramiento de la calidad							
3	Tiene metodología de acciones en la empresa							
4	Tiene una área de calidad en la empresa							
5	Tiene procesos de capacitación y entrenamiento del personal operativo							
	Subtotal							
4.2 Fabricación								
No.	Parámetros de medición	1	2	3	4	5	6	Total ptos.
1	Tiene programas de prevención							
2	Tiene documentación de los procesos de producción							
3	Metodología para la programación de producción							
4	Tiene un ambiente físico de trabajo adecuado							
5	Sistemas de indicadores de gestión y control							
	Subtotal							

5. Sistema de califiación final Ponderar las califiaciones anteriores, con el fin de asignar la nota integral del proveedor				
No.	Parámetros de medición	Puntaje	Ponderación	Calificación
1	Precio	0	40%	0
2	Infraestructura y ubicación	0	20%	0
3	Calidad	0	10%	0
4	Nivel de cumplimiento	0	20%	0
5	Solvencia	0	10%	0
Total calificación proveedor		0	100%	0

Sistemas de reabastecimiento de mercancías

Modelo del lote óptimo económico

Conocido como el EOQ, este modelo es la fuente de todos los esquemas de cálculo para la compra de materias primas y de mercancías en las empresas de hoy. Parte del concepto de cubrir la demanda esperada por la compañía, los costos de gestión de las órdenes de compra y los costos del inventario.
Como aspecto relevante cabe destacar que el EOQ no es un modelo que pueda cubrir las fluctuaciones presentes en las variables de la demanda y de los tiempos de entrega. Esto hace que su aplicación sea adecuada para aquellos productos que presentan demanda estacional, con diferencias muy bajas entre los niveles reales de ventas y los pronosticados. No obstante, debido a la poca flexibilidad para manejar las variables en tiempos de entrega, se obliga a disponer de inventarios de seguridad muy alejados de los realmente requeridos; provocando inexactitud y riesgos de desabastecimiento o un sobre-*stock*. Cualquiera de las dos situaciones representa sobrecostos e ineficiencia en la operación comercial y logística de la compañía.
Su cálculo es el siguiente:

$$\mathbf{EOQ} = \sqrt{2FS / CP}$$

EOQ = Cantidad económica de la orden o cantidad óptima que deberá ordenarse.
F= Costo fijo de colocar y recibir una orden.
S= Ventas anuales en unidades.
C= Costos anuales de mantenimiento, expresados como un porcentaje del valor promedio del inventario.
P= Precio de compra de los bienes; es el precio al que compra la empresa.

Sistemas de revisión periódica

A diferencia de los sistemas de punto de reorden, en los de revisión periódica los inventarios no se revisan en forma continua; se hacen revisiones en intervalos fijos y predeterminados. Los *stocks* de reabastecimiento que se solicitan varían. El inventario disponible se compara con el nivel deseado y la diferencia entre los dos es la cantidad requerida.
Normalmente, se hacen combinaciones y variantes entre ambos sistemas acoplándose a las necesidades de cada organización.
En el caso de los modelos de reaprovisionamiento periódico, la respuesta a la pregunta ¿cuánto pedir? es, aparentemente, sencilla: se lanza una orden de pedido cada cierto tiempo previamente determinado (una vez por semana o una vez por mes, por ejemplo), conocido como período de reaprovisionamiento. La cantidad a pedir en ese momento (en inglés *order Quantity*) será la que restablece un cierto nivel máximo de existencias o 'nivel objetivo'.
Este modelo de reaprovisionamiento tiende a utilizarse cuando existen demandas reducidas de muchos artículos y resulta conveniente unificar las peticiones de varios de ellos en un solo pedido, con el fin de aminorar los costos de lanzamiento o para obtener descuentos por volumen.
En la hipótesis de período de reposición nulo, el nivel objetivo de existencias sería aquel que garantiza los suministros durante la etapa de revisión. Es decir, la demanda prevista en dicho período más un *stock* de seguridad, asociado a dicha fase si la demanda fuera (caso real) de un tipo probabilista. La cantidad a pedir en cada uno de los momentos preestablecidos sería la diferencia entre los *stocks* existentes y el inventario objetivo.
Si añadimos ahora el supuesto de que el período de reposición no es nulo, al nivel objetivo antes calculado habría que sumarle la demanda prevista durante el plazo de reposición. ya que, si solamente solicitamos en el momento de la revisión la diferencia entre los *stocks* existentes y el inventario objetivo antes definido, en el momento de la reposición del pedido, algunos días (o semanas) después, no llegaríamos a alcanzar dicha meta. En resumen, tendríamos que:
Nivel objetivo **=** *Demanda durante el lead time + Demanda durante el período de revisión + Stock de seguridad*
El período de revisión suele ser fijado por razones de índole práctico, relacionadas con las pautas temporales de gestión de la empresa. Por ello, son tan frecuentes períodos de revisiones semanales, quincenales, mensuales, trimestrales, etc. Sin embargo, el establecimiento del período de revisión vale la pena relacionarlo, buscando el óptimo, con el concepto de lote económico de compra (LEQ o EOQ).
De acuerdo con este criterio, el período de revisión debería coincidir o aproximarse, en lo posible, al intervalo medio entre dos pedidos, que corresponde al lote económico de compra.
Puede suceder que el período de revisión coincida con una unidad de tiempo exacta (día, semana, mes, trimestre). Si no es así, habrá que adecuar la revisión según el buen sentido común del responsable.
Muchas veces el pedido a realizar es diferente al lote económico de compra. Ello significa que los costos del

inventario, cuando se utiliza el modelo de reaprovisionamiento periódico, suelen ser superiores a los del modelo de aprovisionamiento continuo (conclusión evidente). Solo aplicaremos el modelo de reaprovisionamiento periódico cuando sea muy difícil o caro realizar el seguimiento continuo de los *stocks* o cuando surjan economías de escala al hacer simultáneamente pedidos de múltiples referencias.

Modelo de reaprovisionamiento continuo (revisión perpetua)

Es aquel en que se mantiene un registro perpetuo de los inventarios. Los registros se revisan en forma continua. Este sistema se basa en reordenar las cantidades necesarias, una vez se llegue a un punto mínimo llamado punto de reorden. Básicamente, este punto está definido y afectado por variables como: la demanda de consumo del bien, el tiempo de adelanto (lapso de entrega definido por el proveedor; línea naranja del siguiente gráfico), los agotados y los inventarios de seguridad. Debe tenerse especial precaución pues si la demanda es variable, el punto de reorden debe ser actualizado una vez esta varíe. Si no se hace esta corrección, se corre el riesgo de agotar existencias antes de recibir el pedido, en caso de aumentarse la demanda (línea verde del gráfico) o de tener exceso de *stock* si la demanda disminuye (línea amarilla del gráfico).
Se entiende por inventario de seguridad la cantidad de existencias disponibles para cubrir variaciones elevadas de la demanda. Se determina en función de los consumos pronosticados; del tiempo de entrega de los proveedores; de alternativas de compra desarrolladas para cada insumo, incluyendo procesos y bienes sustitutos; y de los recursos financieros a la mano.

Punto de reorden = Plazo de tiempo en semanas X Consumo semanal

Sugerido de compras

Este modelo está diseñado en función de las fluctuaciones existentes en las variables de la demanda y de los tiempos de entrega, así como de los niveles de servicio ofrecidos por la compañía a sus clientes. Tiene cinco componentes principales, a saber:

- Inventarios requeridos.
- Niveles y factores de servicio.
- Fluctuación de la demanda y los tiempos de entrega (desviación estándar).
- Inventarios de seguridad.
- Sugerido de compras.

Cálculo del stock requerido

Este representa el requerimiento de inventario para cubrir la demanda de productos durante el tiempo que emplea el proveedor para hacer la entrega física de las mercancías, después que la orden de compra ha sido lanzada. No se debe confundir con el *stock* de seguridad, ya que el requerido corresponde al consumo ordinario de la compañía de un determinado ítem. Mientras que el *stock* de seguridad, como se vio anteriormente, se crea con el fin de afrontar las demoras y los errores en las entregas; así como las variaciones de la demanda, retrasos en la producción, etc.

***Stock* para LT usual =** $SLT = D \times LT$

D = Demanda promedio (por día).

LT = Tiempo de entrega usual del proveedor (en días).

***Stock* requerido =** $SR = SLT\ SI$

LT = *Stock* para tiempo de entrega usual del proveedor.

SI = *Stock* actual (existencias).

Niveles y factores de servicio

El nivel de servicio es una variable que impacta directamente los índices de inventarios que debe sostener (*stock* de seguridad) una compañía, con el propósito de no acumular ventas perdidas en cada segmento de clientes.
A cada segmento debe asignársele un nivel de servicio de acuerdo con su trascendencia o relevancia para la empresa, es decir, clientes con mayores aportes a los ingresos por venta tendrán el mayor nivel de servicio y viceversa.
Este nivel de servicio corresponde a una probabilidad de que la industria pueda cumplir con su demanda en un momento determinado; en términos de cantidades y referencias solicitadas; y de tiempos y lugares de entrega. Sin embargo, la probabilidad por sí sola no transmite cambio alguno sobre los niveles de *stocks*. Por ello, se deben convertir en un factor que traduzca su equivalencia en una variable con características de número entero, el cual será la variable que afecte directamente el tamaño del inventario de seguridad. Este cálculo se efectúa por medio de una distribución de probabilidades normal y su resultado representa el número de desviaciones estándar que se deben

tener como adicionales en el *stock* de seguridad. Para simplificar su explicación, en la siguiente tabla se resumen los niveles de servicio más usuales y su respectivo factor de conversión.

Tabla 7. Niveles de servicio y factor de conversión.

Nivel de servicios (%)	Factor de servicio (FC)
75,00	0.70
85,00	1.00
90,00	1.30
95,00	1.70
98,00	2.10
99,00	2.30
99,99	3.10

Cálculo de la desviación estándar

La desviación estándar es una medida estadística que permite identificar la fluctuación tanto de la demanda como de los tiempos de entrega. Es decir, los niveles de variación a los que estas variables son sometidas en el mundo práctico de la logística.

Desviación estándar

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum_{f-1}^{N} (Xi - \mu)}{N}}$$

N = Tamaño de la población (número de datos).
Xi = Valor de cada dato (demanda por ítem/días de entrega real por orden de compra).
μ = Demanda promedio de los artículos.

La aplicación de este cálculo posibilitará entonces minimizar el efecto de las variaciones de la demanda y de los tiempos de entrega sobre los niveles de inventario de la organización, ya que se podrán hacer pronósticos y estimaciones de tamaño de orden más precisos.

Cálculo del stock de seguridad

Esta variable representa una necesidad que muchas compañías quisieran no tener, pues implica unos costos de mantenimiento de inventario más elevados y, por ende, mayores costos de almacenamiento. No obstante, su importancia radica en la posibilidad de afrontar las variaciones de la demanda y evitar tener índices de ventas perdidas, que pudieran afectar el desempeño de la gestión comercial y logística de la industria.

En este cálculo figura el concepto de desviación estándar combinada, el cual, se basa en la combinación de las desviaciones de la demanda y de los tiempos de entrega, permitiendo una cobertura total sobre las fluctuaciones de los niveles de *stock*.

Inventario de seguridad=*SS*= $\sqrt{[LT \times (DS)^2] + [(D)^2 \times (DS_{LT})^2] \times FC}$

LT = Tiempo de entrega usual desde el proveedor (días).
DS = Desviación estándar de la demanda.
D = Demanda promedio (por día).
DSLT = Desviación estándar del tiempo de entrega usual del proveedor.
FC = Factor de servicio.

Variables adicionales

Luego de tener estas cuatro variables definidas, se pueden incluir unas que ingresan al modelo como datos de entrada como: las unidades en tránsito (que han sido despachadas por el proveedor), unidades en pedido (que se ha ordenado al proveedor, pero aún su despacho no se realiza), unidades comprometidas (pedidos recibidos de los

clientes) y unidades para feria (actividades ocasionales en las que las ventas se incrementan: navidad, ferias escolares, exposiciones, etc.).

Cálculo final sugerido de compras

Luego de tener definidos los cálculos y variables anteriormente descritas, se puede proceder al cálculo final sugerido de compras. Este agrupa en una sumatoria sencilla cada resultado y variable encontrada en este modelo y corresponderá a la cantidad de inventario a ordenar al respectivo proveedor. Su cálculo es:

Sugerido de compras = Q = SR + SS + B M T + E

SR = *Stock* requerido.
SS = *Stock* de seguridad.
B = Unidades comprometidas por ventas.
M = Unidades en pedido a proveedor.
T = Unidades en tránsito desde proveedor.
E = Unidades para feria.

Abastecimiento continuo *Just In Time*

La elaboración de una estrategia competitiva para el negocio supone definir aquella o aquellas variables en que se quiere ser superior a la competencia y que hacen que los clientes compren nuestros productos y no los de aquélla. Podemos enumerar cinco variables que servirán de base para conseguir esa ventaja competitiva: costo, calidad, servicio, flexibilidad e innovación.

1. Costo:

Consiguiendo colocar en el mercado productos de bajo valor unitario, fabricándolos, por ejemplo, con sistemas de producción y distribución altamente productivos; invirtiendo en equipos especializados que garanticen la manufactura en serie.

2. Calidad:

Mediante el diseño de productos fiables y fabricando artículos sin defectos. Llegando a conseguir el binomio marca-calidad. (Toyota en automóviles, Minolta en máquinas fotográficas, Seiko en relojes).

3. Servicio:

Asegurando los compromisos de entrega de los bienes, tanto en cantidad como en fecha y precio. Dando unos niveles de asistencia postventa adecuados.

4. Flexibilidad:

Siendo capaces de adaptarse a las variaciones de la demanda, a los cambios en el mercado y en la tecnología; modificando los productos o los volúmenes de producción.

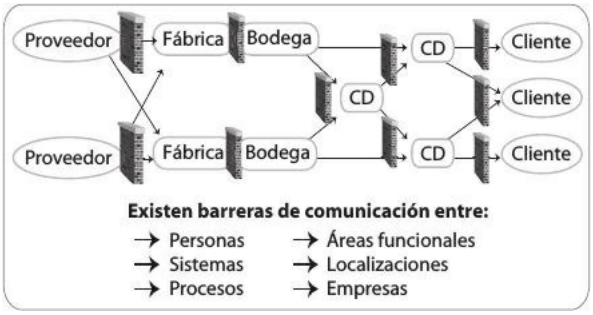
5. Innovación:

Desarrollando nuevos artículos, nuevas tecnologías de manufactura, nuevos sistemas de gestión.

Cada compañía debe decidir con cuál variable quiere competir en el mercado, es decir, en qué quiere ser superior a la competencia. Con base en esta decisión, se deberán articular las demás decisiones que se tomen en el área de producción y que constituirán la estrategia fabril de la empresa.

Se debe tener en cuenta, además, que las variables elegidas para conseguir la ventaja competitiva van ligadas al ciclo de vida del producto. Es decir, la forma de competir dependerá de cuál sea la fase de evolución en que se encuentre este. Así, mientras que en la etapa de crecimiento son claves para adquirir ventaja competitiva la calidad y el servicio, en la fase de declive es fundamental el precio de la mercancía.

Gráfica 21. Flujo de material e información.



La definición y propósito del sistema *justo a tiempo* es: producción de la cantidad mínima posible en el último momento posible, utilizando un mínimo de recursos y eliminando el desperdicio en el proceso de manufactura (y compras, a juicio nuestro).

Se pretende disponer de los niveles adecuados de inventarios en los momentos precisos para satisfacer la demanda de nuestros clientes, garantizando un alto nivel de servicio y un mínimo de agotados. La estrategia es tener una mayor frecuencia de llegada de las órdenes de compra, con menores cantidades de bienes por cada una de ellas.

Se pretende optimizar el proceso operativo de la compra, minimizando los reprocesos que puedan presentarse como: enmiendas a órdenes de compra, remisiones, informes de recibo y facturas, traslado del producto.

Justo a tiempo o *Just In Time* (JIT) fue un concepto desarrollado por Toyota, inicialmente, para después trasladarse a muchas otras empresas de Japón y del mundo. Este ha sido el mayor aporte al impresionante desarrollo de las compañías niponas, por lo tanto, organizaciones de otras latitudes se han interesado en conocer cómo funciona esta técnica.

El justo a tiempo, más que un sistema de producción, es una herramienta de inventarios cuya meta es eliminar todo desperdicio. Por lo general, el desperdicio se define como todo lo que no sea el mínimo absoluto de recursos materiales, máquinas y mano de obra requeridos para añadir valor al producto en proceso.

En la mayoría de los casos, los beneficios del JIT son que da como resultado reducciones importantes en todas las formas de *stocks*. Dichas formas abarcan los inventarios de piezas compradas, sub-ensambles, trabajos en proceso (WIP, por sus siglas en inglés) y los bienes terminados. Tales reducciones de existencias se logran por medio de métodos mejorados no solo de compras, sino también de programación de la manufactura.

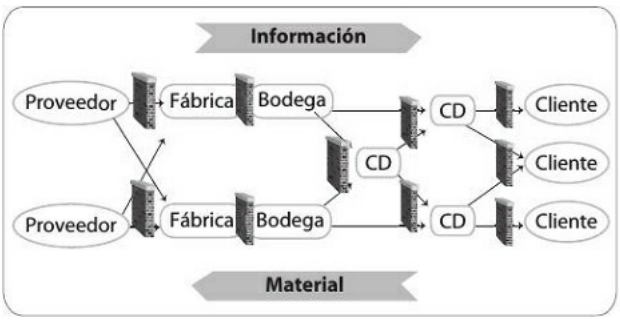
El Justo a tiempo amerita que se hagan modificaciones importantes a los métodos tradicionales con los que se consiguen las piezas. Se eligen los proveedores preferentes para cada uno de los materiales e insumos a conseguir. Se estructuran arreglos contractuales especiales para los pedidos pequeños. Estos pedidos se entregan en los momentos exactos en que los necesita el programa de manufactura del usuario y en las pequeñas cantidades que basten para períodos muy cortos.

Las entregas diarias o semanales de las piezas compradas no son inusuales en los sistemas Justo a tiempo. Los proveedores acuerdan, por contrato, entregar las que se ajustan a los niveles de calidad preestablecidos, eliminando la necesidad de que el comprador inspeccione las piezas que ingresan. El tiempo de llegada de las entregas es de extrema importancia. Si llegan demasiado pronto, el comprador debe llevar un inventario por separado, pero, si llegan demasiado tarde, las existencias pueden agotarse y detener la producción programada.

A menudo, quienes compran esos materiales pagan mayores costos unitarios para que sean entregados de esta forma. Mientras que los costos de oportunidad, resultantes de estructurar el contrato de compra, pueden ser importantes, el costo subsecuente de conseguir lotes de piezas individuales, diaria o semanalmente, puede reducirse a niveles cercanos a cero. Al no tener que inspeccionar las piezas de ingreso, el comprador puede lograr una mayor calidad en el bien y menores costos de inspección.

La producción de las piezas se programa de tal forma que se minimice el inventario de trabajo en proceso (WIP), así como las reservas de bienes terminados. Las normas del Justo a tiempo fuerzan al fabricante a solucionar los cuellos de botella de la manufactura y los problemas de diseño, que antes se cubrían manteniendo existencias de reserva.

Gráfica 22. Colaboración en la cadena de abastecimiento.



Debido a que la incertidumbre ha sido eliminada, el control de calidad es esencial para el éxito de la instrumentación del justo a tiempo. Además, ya que el sistema no funcionará si ocurren fallas frecuentes y largas, se crea la ineludible necesidad de maximizar el tiempo efectivo y minimizar los defectos. A su vez, se requiere de un programa vigoroso de mantenimiento. La mayoría de las plantas japonesas operan con solo dos turnos, lo que posibilita un mantenimiento completo durante el tiempo no productivo; dando como resultado una tasa mucho más baja de fallas y deterioro de la maquinaria que en Estados Unidos.
La presión para eliminar los defectos no se hace sentir en la programación del mantenimiento, sino en las relaciones de los fabricantes con los proveedores y en el trabajo cotidiano en línea. La manufactura justo a tiempo no permite una inspección minuciosa de las partes que arriban. Por ello, los proveedores deben mantener niveles de calidad altos y consistentes y los trabajadores deben tener la autoridad para detener las operaciones, si identifican defectos u otros problemas de producción.

Compras globales y corporativas

Muchas industrias tienen cadenas de suministro globales: comienzan con el abastecimiento de componentes y materias primas de todo el mundo. Sin embargo, pocas organizaciones tienen los procesos de innovación a escala mundial. Es decir, muy pocas veces las compañías tienen actividades de innovación que integren conocimientos distintivos de todo el mundo y desarrollar compras consolidadas de productos similares de sus empresas y por economías de escala obtener descuentos financieros relevantes y realizar una sola operación logística que reduzca los costos por consolidar carga en la importación de la mercancía

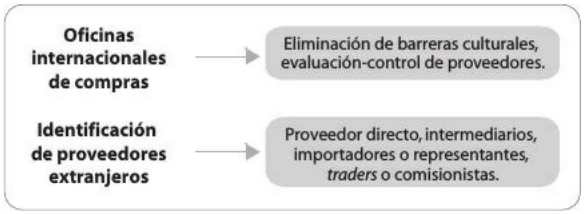
Gráfica 23. Esquema de suministro global.

Suministro global	
Cuándo usar un esquema de suministro global	
Consideraciones internas	**Consideraciones internas**
• Políticas internas de compañía. • Números de proveedores, nuevos o de la base actual. • Acuerdos estratégicos. • E.S.I. • Tipo de operación (C. ó D.).	• Condiciones de mercado. • Tipos de proveedores. • Acuerdos de comercio. • Condiciones sociales, políticas y ambientales. • Asuntos legales.

La competencia global no implica únicamente tener presencia, sino adaptar los productos y procesos a las preferencias locales. La estandarización es el sueño de la cadena de suministro, pero la personalización masiva es una demanda de los mercados que implica realizar y adaptar la forma de hacer negocio en diferentes lugares.
La coordinación entre diseño, mercadotecnia y cadena de abastecimiento es hoy más importante que nunca, para garantizar la entrada y permanencia en mercados con gustos y preferencias diferentes a los que conocemos o estamos acostumbrados a tener.
En este sentido, el uso de proveedores locales de bienes y servicios será necesario para integrar las soluciones de forma rápida a las demandas de los mercados emergentes en los tiempos y costos requeridos por estos. Lo anterior significa que no necesariamente el concepto de compras corporativas se limita al empleo de proveedores

internacionales, con gran capacidad de respuesta en atención de volúmenes requeridos y bajos costos de servicios, sino también al uso de suplidores capaces de adaptarse a los requerimientos particulares de cada región.

Gráfica 24. Suministro global.



Beneficios percibidos

- Visión integral de la actividad.
- Mayor poder de compra.
- Gestión del conocimiento.
- Mayor calidad de la información.
- Economías de escala.
- Transferencia de mejores prácticas.
- Estandarización.
- Mejora en la coordinación de actividades de los diferentes procesos y unidades de negocio.
- *Benchmarking* con la industria.
- Personal motivado, capacitado y crítico; orientado al cliente.
- Mayor transparencia al proceso de compras.

Requerimiento para proveedores y contratistas

- Sistema de información de proveedores y contratistas.
- Exigencias y estándares corporativos.
- Certificaciones (ISO – BPM – HACCP).
- Evaluación de desempeño.
- Minimizar la incidencia de conflictos entre las partes y sus impactos.
- Relaciones de confianza y mutua conveniencia.
- Nuevos negocios.

Alianzas estratégicas con proveedores

- ¿Existen otros proveedores en el mercado más accesibles a través de *e-commerce*, lo cuales deben ser investigados antes de cerrar la alianza?
- ¿Está el equipo de suministros suficientemente preparado para manejar *outsourcing*?
- ¿El equipo de suministros está cómodo con el nivel de riesgo asociado a la reducción de la base de proveedores?

Problemática cultural y organizacional

En la siguiente tabla, se recopilan las distintas situaciones que puede afrontar la organización, a la hora de reacomodar responsabilidades en cada compañía o sucursal que se integra a un proceso de compras corporativas; así como las estrategias recomendadas para enfrentarlas:

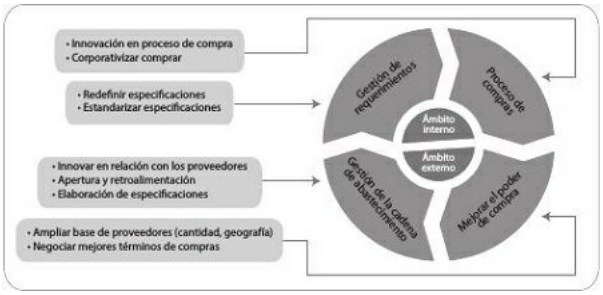
Tabla 8. Cultura y estrategias de cambio.

Cultura previa	Estrategias de cambio
• Fuerte sentido de pertenencia a una división o empresa filial	• Negociación con sindicatos
	• Sensibilización del concepto de “una sola empresa”
	• Capacitación y entrenamiento

• Administración y costo de la función de compras en la división o empresa filial	• Centralización de funciones
	• Acuerdos de transición de responsabilidades
• Prácticas y procesos diferentes	• Estandarización de procesos
	• Revisor de normas y procedimientos
	• Capacitación y entrenamiento
• Funciones en manos de usuarios	• Definición de roles específicos
	• Niveles de acceso
• Contacto directo con el usuario	• Rol de servicio al cliente interno
	• Canales y procedimientos de comunicación establecidos
• Privilegio de la solución o mejora individual	• Generación de negocios corporativos
	• Ahorros por economías de escala
	• Permanente información de logros

De acuerdo con lo anterior, el proceso de implantación de compras corporativas puede ser lento y tortuoso, si no se planean previamente las estrategias a ejecutar, los recursos disponibles y la asignación de responsabilidades. El siguiente gráfico resume los puntos clave en dicho proceso:

Gráfica 25. Esquema del proceso de implementación de compras corporativas.



Abastecimientos estratégicos

Para la puesta en marcha de las estrategias de compras corporativas, es preciso contar con procedimientos que optimicen la forma en que las compañías participantes del proyecto adquieren sus bienes y servicios en mercados globales. Esto a partir del establecimiento de estándares de servicio esperado, de requerimientos y de necesidades de consumo.
Para lograrlo deben establecerse, en primera instancia, los siguientes pasos:

- Centralización de compras creando ventajas de economías de escala.
- Uso de la internet en el proceso.
- Integración de los departamentos de ventas y compras (*Supply Chain Management* – SCM).
- Colaboración e integración con proveedores.
- Cambio del perfil: de comprador a gerente de compras.
- Clasificación del portafolio de productos, materias primas y materiales.
- Automatización de los procesos de compras y el control de inventarios.

Gráfica 26. Abastecimiento estratégico.

Proceso sistemático de identificación y desarrollo de relaciones comerciales que puedan ser estratégicas a largo plazo	• Integración con proveedores • Evaluaciones detalladas y precisas • Estandarización y reducción de complejidad

• Entrevistas de proveedores con el CEO de cada compañía.
• Compras está en el equipo de evaluación de nuevas líneas de negocios.
• Los proveedores participan en la solución de problemas del cliente.
• La búsqueda y aplicación de tecnología se consulta con compras.

Clasificación del portafolio de productos

El primer paso para mejorar la gestión de compras es clasificar el portafolio mediante un modelo de categorización como el modelo de Kraljic. Este propone cuatro tipos de productos, según su impacto en el resultado y el número de proveedores potenciales.

1. **Productos servicios multiplicadores:** Tienen un alto impacto en el resultado mientras existan muchos proveedores. El mejora consiste en encontrar suplidores con los mejores precios.
2. **Productos–servicios rutinarios:** Tienen un bajo impacto en el resultado mientras haya muchos proveedores. La mejora de este grupo recae en la agilización del proceso.
3. **Productos – servicios críticos:** Tienen un bajo impacto en el resultado mientras existan pocos proveedores. La mejora consiste en buscar bienes alternativos, de manera que disminuya el riesgo de incumplimiento por parte del suplidor.
4. **Productos – servicios estratégicos:** Tienen un alto impacto en el resultado mientras haya pocos proveedores. La mejora radica en la relación con el proveedor; diseñar un tipo de alianza para garantizar el futuro de la compañía.

Gráfica 27. Matriz del modelo de Kraljic.



Factores de éxito

- Estrategias diferenciadas por tipo de producto.
- Colaboración interna y externa.
- Infraestructura logística para el aprovisionamiento.
- Propia.
- Tercerizada.
- Conocimiento y entendimiento de la demanda.
- Conocimiento y entendimiento de los proveedores.
- Estructura organizacional y funcional flexible.

Sistematización de compras

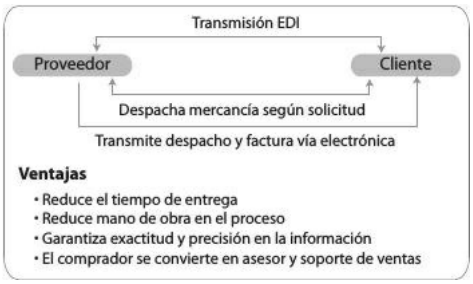
Normalmente, en el proceso de compras intervienen tres aspectos fundamentales.

- Direccionamiento: Es dónde debe definirse la estrategia de compras dela organización. Políticas de compras.
- **Gestión:** Búsqueda de mercados/proveedores, gestión y desarrollo de suplidores y operaciones día a día.
- **Apoyo:** Herramientas e información para la toma de decisiones.

Generalmente en las empresas se realizan compras de productos estratégicos y no estratégicos. Las compañías manufactureras gastan entre un 15% y un 20% del total de sus compras en materiales no estratégicos.
Ente el 75% y el 80% de las labores de la organización de compras se concentran en la gestión de estos materiales.
Las organizaciones utilizan e invierten demasiados recursos en procesos de compra asociados con bienes no estratégicos.

Una solución y buena alternativa, en aras de optimizar dichos recursos, es adquirir los productos no estratégicos utilizando *e-procurement.*

Gráfica 28. Sistematización de compras.



E-procurement

E'procurement es la automatización de procesos internos y externos relacionados con el requerimiento, compra, suministro, pago y control de productos, utilizando la Internet como medio principal en la comunicación cliente proveedor.

Es una tecnología relacionada con la administración de la cadena de suministro (*Supply Chain Management*). Entre sus principales características se pueden mencionar el uso de información de requerimientos, inventarios, material en tránsito, entre otros, desplegados por medio de una página web. El flujo de información se realiza en tiempo real y permite conocer los datos al instante, en el caso de producirse algún cambio en las variables. Otra de las ventajas es el acceso desde cualquier punto en donde exista acceso a la web, sin importar las distancias geográficas o estar fuera de las instalaciones de la compañía. Además, cuenta con acceso restringido al personal que previamente ha sido autorizado por cliente y proveedor para intercambiar datos. Esto es muy importante para salvaguardar la información estratégica de la compañía y cumple con los parámetros establecidos en las relaciones negocio a negocio (*B2B*).

Las transacciones pueden ser iniciadas y concluidas. En las compras se pueden seleccionar los clientes por volumen de descuentos u ofertas especiales. El software *e-procurement* también hace posible automatizar algunas compras y ventas.

Las organizaciones participantes van a poder controlar las partes de inventario más eficazmente, reduciendo la intervención de intermediarios como los agentes de venta y mejorando los ciclos de producción. *E-procurement* se integra con la cadena de servicios de la empresa. Este sistema brinda mejorías en eficiencia de procesos; ahorro de tiempo y dinero; impacto directo sobre las utilidades y oportunidades en tareas de valor agregado.

Su utilización posibilita compras y ventas electrónicas automatizadas, con catálogos en línea, órdenes de producción virtuales, incluyendo aprobaciones y manejo de estas. *E-procurement*, por lo tanto, se convierte en un vehículo para maximizar la eficiencia, unir electrónicamente compradores con vendedores, mejorar la logística e inventarios, así como integrar la cadena de abastecimiento.

Existen seis diferentes tipos de *e-procurement*:

1. **Webs basadas en ERP:** Crean y aprueban requerimientos de compra, ubican órdenes de compra y reciben mercancías y servicios, mediante el uso de una solución de software basada en la web.
2. **E-MRO (Mantenimiento, reparación y operación):** Igual que los *websites* basados en ERP, excepto que las mercancías y los servicios ordenados son afines con servicios MRO.
3. ***E-sourcing*:** Identifican los nuevos prestadores para una categoría específica de adquisición usando la web.
4. ***E-tendering*:** Envía requerimientos de información y precios a proveedores y recibe respuestas de los mismos *online.*
5. ***E-reverse auctioning* (Subasta inversa):** Se usa la web para comprar mercancía y servicios de un número conocido o no de proveedores.
6. ***E-informing*:** Agrupa y distribuye información de compra, desde y hacia grupos internos y externos, usando la web.

Beneficios de inversión

El *e-procurement* de materia prima es considerado por los directivos de compañías de clase mundial como una de

las herramientas que proporciona un retorno de inversión (*ROI*) superior a otros proyectos de tecnologías de la información. Esto genera una significativa reducción de costos en un período de tiempo breve después de su implementación. Crouch (2003) señala que la reducción de costos es consecuencia de los siguientes factores:

- Disminución en los niveles de inventario.
- Requisición de materia prima con base en necesidades reales de cliente.
- Eliminación de excesos.
- Cumplimiento de los planes de producción.
- Reducción de gastos originados por transporte de material.

Lo anterior se logra al mejorar la comunicación entre proveedor y cliente, utilizando la web para mostrar de una manera gráfica, fácil de entender y en tiempo real, el estatus de inventario para cada uno de los números de parte, la proyección de requerimientos, los niveles mínimos y máximos de *stock* establecidos por el cliente, entre otras variables que permiten reducir costos con base en una acertada gestión de inventarios.

Gráfica 29. Cadenas de suministro virtuales.

Creación de cadenas de suministros especializados y temporales utilizando la técnología y la virtualidad	• Las personas pueden hacer reuniones sin estar en el mismo sitio. • Organizaciones virtuales con esquemas de *outsourcing*. • Cadenas temporales y no de largo plazo.

- Cuando las fusiones son difíciles y no se garantizan relaciones de largo plazo entre las compañías.
- Para ciclos de vida de productos cortos o cuando los mercados cambian rapidamente.
- Formación de sistemas de proveedores.

Gestión moderna de inventarios

Los inventarios son recursos utilizables que se encuentran almacenados en algún punto específico del tiempo.
La función básica de las existencias es el desglose, es decir, separar las actividades internas de una compañía como manufactura, distribución o comercialización.
Con el objetivo de satisfacer las necesidades y expectativas de los clientes, debe encontrarse el equilibrio ideal, brindándoles el mayor nivel de servicio posible con el menor nivel de inventario. Si un bien no está disponible en el momento en que el cliente lo solicita, se perderá la venta y en algunas circunstancias las ventas futuras. Por el contrario, si se tienen altas cantidades de dicho producto, se tendrán altos costos asociados a los costos de oportunidad de tener recursos de capital invertidos innecesariamente en dichas mercancías. El objetivo final de una buena administración del inventario es mantener la cantidad suficiente para que no se presenten ni faltas (*stockouts*) ni excesos de existencias (*overstock*), en un proceso fluido de producción y comercialización. Esto conduce a tener una adecuada inversión de los recursos de una compañía y un nivel óptimo de costos de administrar el inventario.
Las organizaciones tienen *stocks* por diferentes motivos, que pueden ser clasificados en cinco funciones:

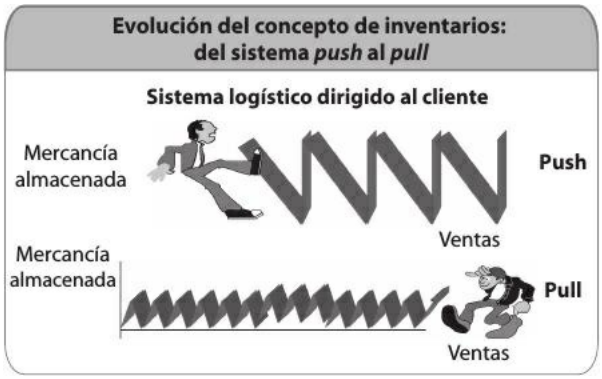
- Para absorber las fluctuaciones e incertidumbres de oferta y demanda de los clientes.
- Para desglosar o separar los procesos internos dentro de una organización.
- Para anticiparse ante circunstancias de incertidumbre como estacionalidades en la demanda, huelgas, inestabilidad política, escasez de productos, problemas de transporte, variables macroeconómicas externas, etc.
- Para aprovisionarse (economías de escala) al comprar volúmenes superiores al promedio, en épocas de alzas de precios, con el fin de reducir costos.
- Para compensar los tiempos de reabastecimiento (entrega) de los proveedores.

El inventario puede clasificarse de muchas maneras: materias primas, materiales en proceso, producto terminado, mantenimiento, reparación y operaciones (MRO), mercancías para reventa, bienes de capital, materiales de construcción, componentes obsoletos, artículos/materiales defectuosos, entre otros. El *stock* depende de la clasificación y cultura interna de cada industria.

Consideración histórica de los inventarios (Push - Pull)

La historia nos demuestra que una buena gestión de *stocks* es señal de eficacia y sabiduría. En el antiguo Egipto tenemos un ejemplo clásico de gestión de inventarios: José propone al faraón almacenar víveres en los años de abundancia, previendo los de escasez; el faraón acepta y, posteriormente, se aprecian los buenos resultados. Son muchos los ejemplos históricos que podrían citarse. Vamos a recordar cómo, en la Guerra de los Seis Días, Israel contó con una ventaja decisiva en el conflicto, debido al rápido ataque aéreo que destruyó la aviación árabe. Esta acción convirtió al ejército hebreo en poseedor de un *stock* de aviones muy superior al de sus enemigos. Actualmente, es bien sabido que quien domine el aire es el virtual ganador de una batalla. Pero no es suficiente el inventario solo en su dimensión física. Diríamos que lo más esencial es lo que rodea a los *stocks*. Detrás de esos aviones ha de existir una preparación, una organización, una buena gestión y, sobre todo, un capital humano. Precisamente, este caso nos ilustra la necesidad de un personal competente, pues el oficio de piloto es uno de los que tiene mayores exigencias físicas, psicológicas, de preparación y de conocimiento.

Gráfica 30. Evolución del concepto de inventarios.



De la consideración histórica de los inventarios podemos extraer una enseñanza fundamental: Si antiguamente se pretendía, básicamente, que nunca faltaran las existencias; hoy en día, esta prioridad difiere sustancialmente, pues se asocia a los *stocks* con la palabra costo.

El análisis de existencias es un tema clave en la ciencia de la administración, dado que los inventarios son una parte integral de la mayoría de las organizaciones.

La importancia de los *stocks* puede deducirse a partir de los elementos expuestos en el siguiente gráfico, que son reflejo de la complejidad moderna de los negocios y la existencia de operaciones en cadenas de abastecimiento multifuncionales.

Gráfica 31. Visión de inventarios.

Nuestra visión de inventarios
Algunos cambios mundiales:
• Inventarios *Just InTime*
• Reabastecimiento continuo
• Alianzas estratégicas
• La relación con los proveedores
• Bloques económicos
• El medio ambiente
• Inventarios en consignación
• Las compañías rápidas absorben a las lentas
• Es la era del conocimiento

Interrelación de los inventarios con otros subsistemas de la empresa

La dependencia de las áreas organizativas de la empresa, con respecto a la gestión de *stocks* o la interdependencia de esta función con otros subsistemas de la compañía, tiene un interés primordial. Cualquier departamento o área organizativa de la organización depende de los inventarios y de su administración, pero donde existen unos lazos más fuertes es entre las tareas y los problemas de manufactura y almacenamiento. Las relaciones entre el ordenamiento de la producción y la fijación de las reglas sobre los flujos de salida y alimentación de las existencias son de capital importancia.

No llegar a comprender hasta qué punto las áreas de una compañía son interdependientes puede conducir a tomar decisiones que, por un lado, ahorran dinero, pero, por otro, generan grandes pérdidas. La medida más fácil para reducir costos y gastos es disminuir el *stock*, pero, esto puede provocar un grave incremento en los gastos de cualquier otra área.

Por otra parte, los fabricantes, al igual que los detallistas, mantienen inventarios para satisfacer la demanda de los clientes, sin importar si es un mayorista o un detallista. Si se llevan *stocks* a niveles elevados, puede maximizarse el servicio a los clientes. Por lo tanto, desde el punto de vista del cliente, las existencias elevadas son deseables.

También es evidente que una empresa no puede reducir sus inventarios para disminuir la inversión en activos y, al mismo tiempo, mantener existencias considerables para satisfacer la demanda de los clientes. Pero, puede alcanzarse un equilibrio entre la satisfacción del cliente y las inversiones en activos mediante una buena administración de *stocks* apoyada en modelos. De ahí, la importancia de los inventarios como elementos balanceadores entre la oferta y la demanda, tanto al interior como al exterior de la fábrica.

Áreas que intervienen en el control de inventarios

La nueva visión de los *stocks* propone la gestión funcional de los mismos. Tradicionalmente, cada área asume los inventarios según sus propios intereses. Lo cierto es que el nivel de inventario no debe beneficiar a una sola área sino a toda la compañía.

- **Área financiera.** Busca realizar inversiones que representen una alta rentabilidad para la compañía. No ve los *stocks* como una fuente de inversión, pues hay otras alternativas.
- **Área de producción.** Pretende tener un buen nivel de *stocks* de materia prima para no detener el proceso productivo. Mantener un buen nivel de inventario de producto terminado para que los cambios en las ventas no comprometan la planta. Le interesa tener un bajo nivel de bienes en proceso para que sus costos de manufactura no sean altos.
- **Área de ventas.** Lo más importante es el nivel de existencias de mercancías terminadas. Cualquier agotado le representa pérdida de ventas e inclusive de clientes.
- **Área de compras.** El inventario de materia prima es el más importante para el departamento de compras. Además de hacer negociaciones rentables, el área de compras busca asegurar la disponibilidad de productos necesarios para el ciclo de manufactura (compañía manufacturera) y/o para la venta (compañía comercial). Le interesa mantener un alto de nivel de inventario de materia prima: si se agota, es su responsabilidad.

La importancia del costo de compras respecto al de ventas varía según el tipo de industria.

El concepto del inventario

Podemos encontrar muchas acepciones de inventario, pero para entender esto es menester, primero, asimilar el concepto de control. El control tiene por objeto cerciorarse de que los hechos vayan de acuerdo con los planes establecidos. Se presentan como elementos del término los siguientes factores:

- **Relación con lo planeado.** El control siempre existe para verificar el logro de los objetivos establecidos en la planeación.
- **Medición.** Para controlar es imprescindible medir y cuantificar los resultados.
- **Detectar desviaciones.** Una de las funciones inherentes al control es descubrir las diferencias que se presentan entre la ejecución y la planeación.
- **Establecer medidas correctivas.** El objeto de control es prever y corregir los errores.

Importancia del control

La relevancia del control y la gestión de inventarios son subestimadas en muchas organizaciones, tal vez por lo mecánicas que se pueden tornar las operaciones relacionadas con esta importante función. Veamos algunos elementos que destacan su necesidad:

- Establece medidas para corregir las actividades, de tal forma que se alcancen los planes exitosamente.
- Se aplica a todo: a las cosas, a las personas y a los actos.
- Determina y analiza rápidamente las causas que pueden originar desviaciones, para que no vuelvan a presentarse en el futuro.
- Localiza a los sectores responsables de la administración, desde el momento en que se establecen medidas correctivas.
- Proporciona información acerca del estado de ejecución de los planes, sirviendo como fundamento al reiniciarse el proceso de planeación.
- Reduce costos y ahorra tiempo al evitar errores.
- Su aplicación incide directamente en la racionalidad de la administración y consecuentemente, en el logro de la productividad de todos los recursos de la empresa.

Principios para el control de inventarios

Los *stocks* suelen ser un elemento crítico en la gestión logística de las empresas, por lo que es fundamental basarse en una serie de principios tendientes a facilitar su accionar.

- **Equilibrio.** A cada grupo de trabajo debe proporcionársele el grado de control correspondiente. Al delegar autoridad es necesario establecer los mecanismos para verificar que se está cumpliendo con la responsabilidad conferida y que la autoridad delegada está siendo debidamente ejercida.
- **De los objetivos.** Ningún control será válido si no se fundamenta en los objetivos, pues, es mediante estos que se evalúa el logro de los mismos. Por lo tanto, es imprescindible establecer medidas específicas o estándares que sirvan de patrón para la evaluación de lo definido.
- **De la oportunidad.** Para que sea eficaz, el control requiere ser oportuno, es decir, debe aplicarse antes de que se presente el error. De esta manera será posible tomar medidas correctivas con anticipación.
- **De las desviaciones.** Todas las variaciones o desviaciones que se presenten en relación con los planes deben ser analizadas detalladamente. Así será posible conocer las causas que las originaron, con el fin de tomar las medidas pertinentes para evitarlas en el futuro.
- **De excepción.** El control debe aplicarse, preferiblemente, a las actividades excepcionales o representativas, con el propósito de reducir costos y tiempo, delimitando adecuadamente cuáles funciones estratégicas requieren de inspección. Este principio se vale de métodos probabilísticos, estadísticos o aleatorios.
- **De la función controlada.** Por ningún motivo, la función controladora debe comprender a la controlada, ya que pierde efectividad el control. Este principio es básico, pues señala que la persona o área responsable de la inspección no debe estar involucrada con la actividad a controlar.

Características del control

Un buen control de inventarios debe posibilitar:

- **Reflejar la naturaleza de estructura organizacional.** Un sistema de control deberá ajustarse a las necesidades de la empresa y tipo de actividad que se desea controlar.
- **Oportunidad.** Un buen control debe manifestar inmediatamente las desviaciones, siendo lo ideal que las descubra antes de que se produzcan.
- **Accesibilidad.** Todo control debe establecer medidas sencillas de entender para facilitar su aplicación. Las técnicas muy complicadas en lugar de ser útiles crean confusiones.
- **Ubicación estratégica.** Resulta imposible e incosteable implantar controles para todas las actividades de la compañía, por lo que es necesario implantarlos en ciertas áreas de valor estratégico.

Consideraciones para establecer un sistema de control

En el momento de implantar un sistema efectivo de control de inventarios, es común cometer errores ligados a la improvisación de las herramientas de seguimiento y gestión. Es por ello, que se presentan los siguientes factores básicos para desarrollar la ejecución de dicho sistema:

1. **Tipos de medición.** Los tipos de medición se basan en algún tipo de norma o estándares establecidos, que pueden ser:
    - **Estándares históricos.** Pueden basarse en registros e informaciónconcernientes a las experiencias pasadas de una organización.

- **Estándares externos.** Son los provenientes de otras organizaciones u otras unidades de la misma compañía.
- **Estándares de ingeniería.** Se refiere a la capacidad de las máquinas; suelen venir especificadas por los fabricantes.

2. **El número de mediciones.** El número de mediciones puede ser reducido. Conforme se eleva la cantidad de controles que se aplican a un trabajo, el individuo pierde autonomía y la libertad respecto a cómo y cuándo ejecutarlo.
3. **Autoridad para establecer medidas y estándares.** Los estándares de desempeño pueden fijarse con o sin la participación de las personas cuyo rendimiento va a ser controlado. Cuando se establecen en forma unilateral por los gerentes de alto nivel, existe el peligro de que los empleados los juzguen idealistas.
4. **Flexibilidad de los estándares.** Los gerentes necesitan determinar si los estándares deberán ser uniformes en las unidades afines de la empresa; así como tomar una decisión respecto al sistema de control cuantitativo frente al cualitativo.
5. **Frecuencia de la medición.** La frecuencia y tiempo de la medición depende de la naturaleza de la tarea que va a ser controlada. El empleo de control de calidad estadístico exige establecer el tamaño de la muestra y el intervalo que debe haber entre las pruebas.
6. **Dirección de la retroalimentación.** La finalidad del control consiste en asegurar que los planes actuales se lleven a cabo y los planes futuros se realicen con más eficiencia.

La mayoría de los empresarios solo usan un tipo de inventario, el cual está relacionado con los artículos producidos y los vendidos. Pocos reconocen y aplican otras dos clases de *stocks*: materiales que preceden a la producción y materiales de mantenimiento. Ambos requieren de inversiones significativas, aun cuando algunos cancelan artículos importantes como gasto. Ambos son esenciales en la fabricación y pueden administrarse más eficazmente utilizando la información del sistema formal de planeación y control; así como las técnicas apropiadas del control de *stocks*.
Algunos de los comentarios que se escuchan entre las personas de negocios son:

- No se puede vender de un almacén vacío.
- Los inventarios son el cementerio del negocio.
- Por qué no se elaboran muchos de ellos, siempre podemos utilizarlos.

Estos comentarios ilustran los problemas involucrados en el logro de decisiones racionales sobre inventarios. Por lo general, los *stocks* representan una porción considerable de los activos totales de una compañía, pero pocos temas en los negocios están sujetos a tales consideraciones parciales. El departamento de ventas ve los inventarios como fundamentales para el buen servicio a clientes; y siente que fabricación ha fallado si un artículo no está disponible cuando se vence el plazo de embarque de un pedido. La gente de finanzas cree que las existencias son un mal necesario, que atan el capital que podría utilizarse mejor en cualquier otra compra. La gente de la fábrica tiene dificultad para entender los costos asociados con la práctica de inventarios y con frecuencia consideran con desgano las medidas del control de *stocks*, debido a la ineficiencia que se impone en la planta. Desde el punto de vista de la factoría, los inventarios deberían ser un recurso ilimitado. Obviamente, el problema radica en que la compañía entiende los *stocks* desde un punto de vista global.

Funciones y objetivos de los inventarios

Las principales funciones de los inventarios son:

- Equilibrar la oferta y la demanda.
- Permitir la especialización de la producción.
- Proteger la compañía ante la inseguridad de la demanda y el abastecimiento.
- Actuar como recurso disponible en los diferentes niveles de la cadena de distribución.
- La función básica del *stock* es desglose. En una empresa manufacturera los inventarios desglosan o separan las actividades de producción, distribución y comercialización.
- Los inventarios de materias primas posibilitan tomar decisiones de producción a corto plazo, independientemente del mercadeo de materias primas (materiales).
- Los inventarios de materiales en proceso permiten el desglose de las etapas de manufactura. Es decir, estas

existencias garantizan que los departamentos de producción operen sin una dependencia directa de programas de manufactura anteriores.
- Los inventarios de artículos terminados posibilitan separar la función fabril y la demanda de los clientes.
- La función de los inventarios no se limita a la manufactura, también se aplica a las ventas al detal. Un comprador espera que el comerciante tenga el artículo que desea. Si no está disponible en el momento en que el cliente lo solicita, entonces el comerciante pierde al comprador esa vez e inclusive para futuras compras. Para absorber las fluctuaciones en la demanda y, de esta manera, dar un mejor servicio a los clientes, se necesita que el comerciante conserve existencias.
- Aprovechar economías de escala. La producción y transporte de mercancías en altos volúmenes es menos costosa.
- Servir a los clientes. La demanda de los compradores no es 100% predecible, por lo que se requiere inventario para cubrir las variaciones de los pedidos.
- Suavizar manufactura y desacoplar procesos. La demanda estacional se satisface con *stocks*, en lugar de un alto nivel de capacidad.
- Se requiere tiempo para procesar y mover artículos; inventario de producto en proceso es el resultado.

En relación con los principales objetivos de la gestión de *stock* se encuentran:

- Apoyar la rentabilidad de la compañía.
- Disminuir las ventas perdidas.
- Entregar oportunamente.
- Dar un nivel adecuado de servicio con un costo de *stock* en equilibrio.
- Responder ante imprevistos de la demanda y la oferta (amortiguador).

Importancia de los inventarios

La necesidad de tener existencias en almacén nace o tiene su origen en la utilidad que nos reportan estos *stocks*. Referidas a:

- **Cantidad:** Disponer del artículo en la cantidad necesaria.
- **Oportunidad:** Tener los productos en el momento o lugar deseado.
- **Calidad:** Garantizar una calidad conveniente del bien en el momento de ser utilizado.
- **Precio:** Disfrutar del artículo con los requisitos anteriores y al precio más económico.

Si no se tiene el artículo almacenado, es muy difícil que la oportunidad, cantidad, calidad y precio coincidan simultáneamente en el momento en que arribe al lugar de utilización.
Los inventarios actúan como reguladores entre los ritmos de salida de unas fases y los de entrada de las siguientes. Si el ritmo al que los proveedores dispusieran las materias primas y auxiliares fuera idéntico al que son necesarias en el proceso de manufactura, no se plantearía el problema de regulación en dicha fase. No obstante, lo más frecuente es que los proveedores entreguen materiales periódicamente y que las compañías los precisen de forma prácticamente continua. Por ello, resulta preciso la colocación de unos reguladores que son los inventarios de materias primas. Del mismo modo, el ritmo de ventas no suele coincidir con el de la generación de productos, por lo cual se hace necesaria la utilización de stocks de bienes terminados.
Si los aprovisionamientos fueran instantáneos, es decir, si pudiéramos adquirir el bien en el momento y lugar en el que lo precisáramos, en la cantidad y calidad deseada y al precio mínimo; acumular existencias de ese artículo para su posterior uso no tendría sentido. Pero el llegar a este perfecto acoplamiento entre fecha, cantidad, calidad y precio es muy difícil, solo se ha podido conseguir en ciertos casos de organizaciones que han implantado en su gestión las técnicas japonesas del stock cero o del Just in time. En consecuencia, se puede afirmar que todavía en multitud de casos los stocks son necesarios en la organización.

Volumen que representan dentro del total de activos de la empresa

Respecto a este punto, podemos afirmar que, al ser su porcentaje alto, los *stocks* tienen una gran importancia. En efecto, el volumen de negocio que representan en la empresa es alto, de tal forma que no es extraño que los inventarios alcancen el 30% de los activos de la compañía y, a menudo, lleguen a ser del 50%.
En Estados Unidos, en promedio el 34% de los activos corrientes y el 90% del capital de trabajo de una empresa

típica se encuentra invertido en inventarios.
Esto implica que tienen una gran importancia para la compañía, ya que una pequeña reducción del porcentaje de *stocks*, sin perjuicio de la buena marcha del negocio, puede suponer un gran aumento en el beneficio. Por el contrario, una pequeña alza en el volumen de los mismos, si esta no mejora en nada el negocio, puede suponer costos importantes.
Por lo tanto, es una cuestión fundamental tener unos criterios o principios generales acerca de su volumen óptimo. En circunstancias normales, la cifra de existencias que teóricamente ha de tener la empresa, es aquella que cumpla los dos principios básicos de la teoría de gestión de *stocks*:

- Que cubra las necesidades del usuario, bien sea del departamento de fabricación de la propia compañía o del cliente.
- Que lo haga del modo más económico posible.

En esta medida, se presentan una serie de retos para la gestión moderna de los inventarios, los cuales se condensan a continuación:

Retos para la gestión de inventarios

- Reducir los requerimientos de almacenamiento.
- Disminuir la obsolescencia de producto.
- Aminorar los daños y averías a los bienes por manejo.
- Racionalizar los niveles increíbles de capital atado al inventario y los costos de oportunidad que esto significa.
- Cumplimiento de compromisos comerciales.
- Cumplimiento de especificaciones del artículo.
- Atención inmediata de ventas.
- Recortar al máximo el ciclo de pedido.
- Respuesta del 100 % con pedidos perfectos.

Tipos de inventarios

Con la empresa encarrilada, los inventarios nos servirán para evitar los golpes a nuestra producción, debido a las fluctuaciones del mercado, tanto el de compras (insumos) como el de ventas (productos). A continuación, se presentan diferentes tipos de clasificación de *stocks*, de acuerdo con diferentes puntos de vista o según lo que controlan.
Desde el punto de vista de las empresas manufactureras, hay cuatro tipos de inventarios:

- **Materias primas.** Comprende todas las clases de materiales comprados por el fabricante y que pueden someterse a operaciones de transformación o manufactura, antes de ser vendidos como producto terminado.
- **Productos en proceso de fabricación.** Consiste en la producción parcialmente manufacturada. Su costo comprende materiales, mano de obra y gastos indirectos de fabricación (o carga fabril) que les son aplicables.
- **Productos terminados.** Son todos los artículos manufacturados que están aptos y disponibles para la venta.
- **Suministro de fábrica o fabricación.** Se conoce también como *stock* de materiales. Puede asociarse directamente con el bien terminado y llega a convertirse en partes de él. El suministro de materiales se realiza en cantidades suficientes para que sea práctico asignar el costo al producto.

Si se analizan por su función, los inventarios se detallan así.

- **Inventarios de fluctuación.** Estos *stocks* se llevan porque la cantidad y ritmo de las ventas y la producción no pueden predecirse con exactitud. Los pedidos pueden promediar en 100 unidades por semana para un artículo dado. No obstante, hay semanas en que las ventas son elevadas, por ejemplo, de 300 ó 400 unidades, y el material puede recibirse en *stock*, normalmente, tres semanas después de ser solicitado a la planta, pero, ocasionalmente, puede arribar el pedido seis semanas después de su solicitud. Estas fluctuaciones en la demanda y la oferta pueden componerse con las existencias de reserva o de seguridad, nombres usuales para los inventarios de fluctuación. Estos existen cuando el flujo de trabajo en una factoría no puede equilibrarse completamente. Los *stocks* de fluctuación, conocidos también como de estabilización, pueden incluirse en el plan de manufactura, de manera que los niveles de producción no tengan que cambiar para enfrentar las variaciones aleatorias de la demanda.

- **Inventarios de anticipación.** Son hechos con anticipación a las épocas de mayor venta, a programas de promoción comercial o a un período de cierre de la planta. Básicamente, los *stocks* de anticipación almacenan horas-trabajo y horas-máquina para futuras necesidades y limitan los cambios en las tasas de manufactura.
- **Inventario de tamaño de lote.** Con frecuencia es imposible o poco práctico fabricar o comprar artículos en las mismas cuotas que se venderán. Por lo tanto, los productos se consiguen en mayores cantidades a las que se necesitan en el momento. El *stock* resultante es el inventario de tamaño de lote. El tiempo de arreglo es menos importante en la determinación de dichas existencias.
- **Inventarios de transporte.** Estos existen porque el material debe moverse de un lugar a otro. El inventario depositado en un camión y que se va a entregar a un almacén puede estar a tres días de camino. Mientras este se encuentre en tránsito, no podrá tener una función útil para la factoría o los clientes: exclusivamente por el tiempo de transporte.
- **Inventario de protección o especulativo.** Las compañías que usan grandes cantidades de minerales básicos (como el carbono mineral, el petróleo o el cemento) o mercadería (como la lana, los granos o productos animales) que se caracterizan por fluctuar en sus precios, pueden obtener ahorros significativos comprando grandes cantidades de productos, cuando los precios están bajos, denominados inventarios de protección. La adquisición de bienes extras a un precio reducido impacta directamente los costos de producción.

Estas transacciones son útiles, ya que al no subir el precio final del artículo cuando los precios suben, provoca que se tenga un mayor mercado. Esto es algo parecido a lo que pasa cuando los precios fluctúan.
Los inventarios también se pueden clasificar por su condición durante el proceso.

- **Tamaño de lote.** Su función es desacoplar las operaciones de fabricación. Sus beneficios son descuentos en la compra, preparación de equipo y maquinaria, flete, manejo de materiales, gastos de papeleo y de inspección, etc.
- **Fluctuación de la demanda.** Su utilidad es, como se dijo anteriormente, equilibrar la compañía aun cuando la demanda fluctúe demasiado. Los beneficios son muchos, por ejemplo, menos fletes, más ventas, mejor servicio, etc.
- **Fluctuación de la entrada.** Ayuda a no dejar de producir en épocas en que escasea la materia prima, evitando tiempos muertos y extras, así como mala calidad por materiales substitutos.
- **Inventario de disipación.** Ayuda a estabilizar el producto, evita tiempos extras de subcontratos, despidos, seguro de despidos, entrenamiento, desperdicio por falta de habilidad en los trabajadores, etc.

Los costos de los inventarios

Generalmente, los costos asociados a los inventarios se dividen en:
Costos de conservación (mantenimiento). Costos incurridos al tener un determinado nivel de existencias durante un lapso de tiempo específico. Son costos asociados con el mantenimiento y propiedad de los inventarios, como el costo de oportunidad del dinero invertido en ellos, el costo de almacenamiento (renta, calefacción, iluminación, refrigeración, seguridad, etc.), la depreciación, impuestos, seguros, deterioro y la obsolescencia de los bienes.
Para su cálculo debemos tomar en cuenta lo siguiente:

Inventario promedio: A = Unidades por orden / 2 = (S/N) /2.
S = unidades que se van a comprar todo el año.
N = el número de compras que se hacen.
P = precio de compra.
C= costo porcentual por año por el mantenimiento del inventario.

Para calcular C se toman todos los costos mencionados anteriormente. Estos se suman y se dividen entre la inversión promedio del *stock* (A*P).
Una vez calculado C, para determinar el costo total de mantenimiento sería:

CTM: Costo total de mantenimiento = C*P*A.

Costos de pedido (preparación). Costos asociados a las actividades necesarias para reabastecer los inventarios, desde el momento en que se emite la requisición de compra hasta que se recibe el pedido.

Costo total de ordenar: CTO = F*N.

F = costo fijo por orden.
N = número de órdenes colocadas en el año.
N puede ser calculada así: N = S / 2ª.

Entonces también se puede expresar el costo total de ordenar de la siguiente manera:

Costo total de ordenar: CTO = F * (S / 2A).

- **Costos de agotamiento (falta de existencias).** Costos incurridos al no poder satisfacer la demanda de los clientes. La magnitud del costo depende de si se permiten o no pedidos retroactivos.
- **Costos de adquisición (producción).** Es el costo directo asociado a la compra o a la producción de un bien.

Políticas y decisiones en la gestión de inventarios

Las políticas de *stocks* deben tener como objetivo elevar al máximo el rendimiento sobre la inversión, satisfaciendo las necesidades del mercado.
Las políticas de inventarios deben ser fijadas para cada uno de los diferentes conceptos: materias primas y materiales auxiliares de fabricación, producción en proceso, artículos terminados, artículos de compra-venta, etc. Cada una de estas inversiones de activo presenta condiciones peculiares para su administración, su compra, consumo, procesamiento, para su custodia, para su venta, etc.
En la gestión de las existencias se destacan una serie de políticas, siendo las principales:

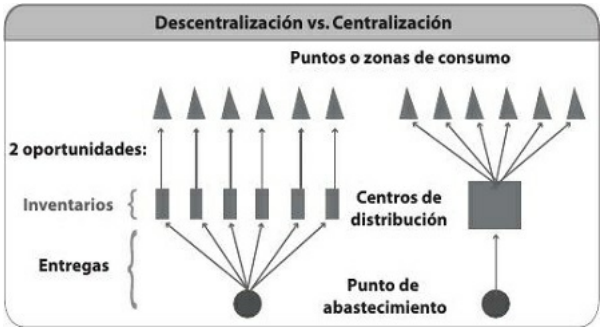
- Reducir al máximo la inversión en días de inventarios, sin afectar la demanda del mercado (ventas) ni el proceso productivo. Lo anterior amerita fijar los niveles de gasto para cada concepto de inventarios y tipo de producto, material, etc. Todo esto con la flexibilidad de cambio que requiera la demanda del mercado. La compañía financia la inversión en los *stocks* y el dinero tiene un costo de oportunidad. Por lo tanto, la organización debe tratar de reducir la inversión en existencias para maximizar los rendimientos.
- Obtener el máximo financiamiento (sin costo) por medio de proveedores, para la adquisición de inventarios. El financiamiento no solo incluye el monto del crédito sino también el plazo de pago. Sería ideal que las ventas y consumos de los *stocks* coincidieran con el pago a proveedores, pues de esta manera no se asignarían recursos de capital de la compañía para inventarios. Algunas veces se pueden hacer contratos de consignación, lo que representa de otra forma lo señalado anteriormente. Cuando el crédito de proveedores es mayor que el tiempo en que los *stocks* se venden, se produce una utilidad que no se refleja como tal en la información financiera. Esta se genera porque se obtienen recursos por medio del financiamiento de proveedores sin costo de oportunidad. Se debe determinar el nivel apropiado de las existencias sin distraer fondos ni afectar en forma importante el servicio a los clientes.
- Cuando se tiene únicamente un producto para comercializar, el nivel aceptable de faltantes deberá ser cero, siempre se tendrán existencias. A medida que aumentan los productos, tipos, colores, tamaños, etc., deben fijarse parámetros de aceptación para no mantener *stocks* muy altos y así cubrir la demanda variable del mercado con pocos faltantes. En los bienes de alto consumo deben vigilarse las existencias y pronósticos de venta permanentemente, para que siempre se tengan existencias.
- Mantener las existencias en artículos ‘A’ mediante una administración personalizada.
- Vigilar la exposición de los inventarios ante la inflación y la devaluación de la moneda.

Los *stocks* son activos no monetarios que no están expuestos a la inflación y devaluación de la moneda. Generalmente, este concepto del activo circulante tiene una influencia muy importante en el resultado por retención de activos no monetarios; y contrarresta las pérdidas por exposición de los activos monetarios.
La productividad se mejora con una manufactura o compra con el mínimo de almacenaje y sin retraso, así como con una gestión de calidad integrada en materia prima, procesos y productos terminados, además, de bienes de compra-venta.

Centralización vs. descentralización de los inventarios

Existe una política que resulta esencial en la gestión de inventarios y suele ser considerada como estratégica y alineada con las políticas comerciales y de mercadeo de las compañías. Esta se relaciona con las decisiones de ubicación y localización de los *stocks*, es decir, las determinaciones tomadas alrededor de la centralización o descentralización de las existencias.

Gráfica 32. Centralización de inventarios.



Oportunidades de la centralización

- Incrementar la rotación.
- Reducir el costo de ordenar.
- Mejor control de la calidad y el servicio.
- Unificación de criterios comerciales.
- Aprovechamiento de las economías de escala.
- Aprovechamiento vehicular por kilómetro recorrido.
- Mayor productividad en las operaciones de *picking*, despacho y recibo.
- Disminución en los tiempos de espera.
- Se facilita la logística en inversa.
- Es una estrategia más armónica con el medio ambiente.

Sistema de inventarios ABC y escategramas de la demanda

Categorización ABC

El ABC en los inventarios consiste en estructurar o clasificar los productos en tres categorías denominadas A, B y C; apoyándose en el principio según el cual, generalmente, los productos siguen una distribución parecida a la realizada por Pareto con las rentas de los individuos. Dicho argumento es: alrededor del 20% del número de artículos en *stock* representan cerca del 80% del valor total de ese inventario.
Cada una de estas categorías tiene sus propias características. Veamos algunas de ellas.

Productos tipo A

- Representan un porcentaje pequeño en términos de unidades físicas, respecto al total de los artículos movilizados.
- Constituyen la mayor parte del capital movilizado. Dicho capital se recupera más fácilmente y genera gran parte de la utilidad del negocio.
- Generalmente, son más rentables.
- Nunca deberían presentar agotados, pues requieren un nivel de servicio superior al 99%.
- Su nivel de inventario suele ser alto, pero justificable.
- El costo de venta es menor, comparado con los que poseen los otros dos tipos de productos, B y C.
- Son bienes de alta rotación y, generalmente, su demanda es más fácil de predecir.
- Su proceso productivo está más estandarizado.
- Los proveedores de estos artículos están más desarrollados.

Productos tipo B

- Tienen una representación mediana, en términos de las unidades físicas con relación al total.
- Poseen el segundo valor en cuanto a capital movilizado. Su tratamiento es intermedio, es decir, sin una gran inversión, pero con un cuidado razonable.
- Tienen una rentabilidad intermedia.

- Su nivel de inventario suele ser un término medio.
- Son bienes con una rotación media.
- Su demanda no es tan acertada cuando se trata de pronosticarla.
- Presentan un costo de venta intermedio, comparados con los productos A y C.

Productos Tipo C

- Este grupo representa un alto porcentaje en cuanto a unidades físicas movilizadas con relación al total.
- Es el grupo que menos capital moviliza con respecto a la inversión total.
- Tienen una rentabilidad inferior y su manejo no es muy exigente.
- Son los productos con más baja rotación.
- En el *stock* es normal tener pocas unidades de estos artículos.
- Los pronósticos poco funcionan a la hora de estimar la demanda de este tipo de referencias.
- Presentan el mayor costo de venta, comparados con los productos A y B.
- Son candidatos a convertirse en bienes obsoletos.
- Representan un alto costo de mantenimiento para la empresa**.**

La clasificación A, B y C de un grupo de productos se puede llevar a cabo desde diferentes puntos de vista, es decir, se puede hacer según:

- La demanda.
- El costo.
- La rentabilidad.
- Las ventas.
- El significado estratégico de cada producto para la compañía, entre otras alternativas.

En este proceso es fundamental recordar mantener clasificados tanto a los productos como a los clientes, para establecer un tratamiento diferencial y orientar mejor a la fuerza de ventas. Además, la clasificación, en todos los casos, debe hacerse periódicamente, pues los bienes pueden ir cambiando su comportamiento con el tiempo y así, por ejemplo, un producto B puede convertirse en un A o en un C y viceversa.

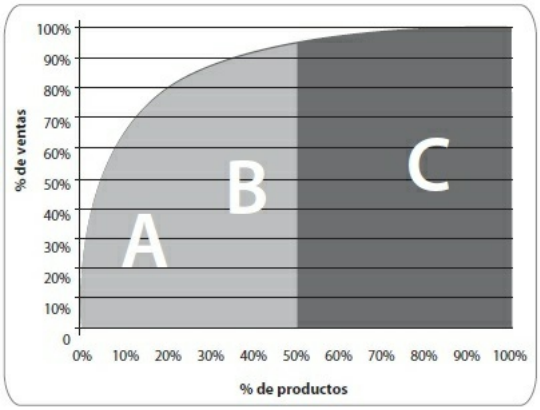
Principio del ABC

El aporte de la clasificación a la rotación total es igual a su contribución a las ventas de forma que:

- Los ítems A contribuyen con el 80% de las ventas y con el 80% de la rotación total de los inventarios.
- Los ítems B contribuyen con el 15% de las ventas y con el 15% de la rotación total de los inventarios.
- Los ítems C contribuyen con el 5% de las ventas y con el 5% de la rotación total de los inventarios.

Como complemento al análisis ABC, es posible incluir los conceptos de rentabilidad y variabilidad que tiene cada producto de la organización; de tal forma que se puedan construir los escategramas de demanda y rentabilidad como herramientas adicionales para la categorización de ítems y el análisis de continuidad de productos.

Gráfica 33. Esquema de un ABC.



Escategramas de variabilidad

Los escategramas son representaciones gráficas del comportamiento de productos con respecto a sus niveles de ventas o aportes en ingresos; cantidad de artículos o rentabilidad aportada a la compañía, así como su grado de fluctuación y variabilidad período a período.

Sus dos principales componentes son:

- La demanda.
- La rentabilidad.

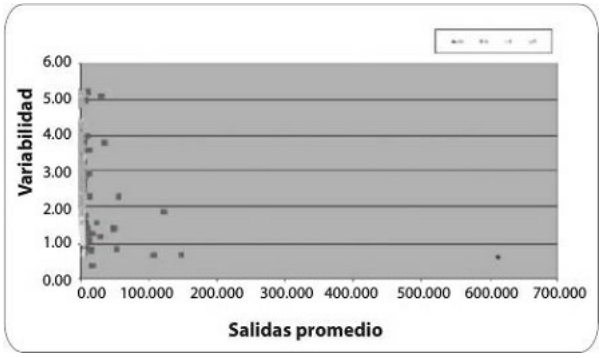
El objetivo de los escategramas es identificar los distintos niveles de variación que tiene cada ítem o línea de productos, que se derivan de las fluctuaciones presentes en uno de ellos, bien sea por los tiempos entre una salida y otra; las diferencias en las cantidades pedidas por los clientes en cada facturación o los picos atípicos que usualmente se presentan en las operaciones de las empresas.

Estructura

La estructura de los escategramas parte del modelo de categorización ABC y toma de él las variables necesarias para su graficación, de acuerdo con el tipo de escategrama, así:

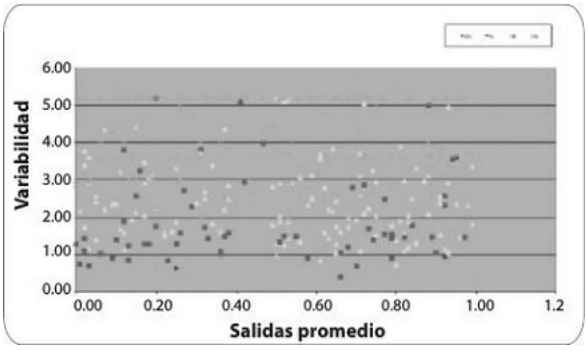
Escategramas de la demanda y consumos. Se definen en función de los niveles de salidas o ventas de mercancías, en cantidades o valorizadas, y su respectiva fluctuación con respecto al promedio general.

Gráfica 34. Escategrama de la demanda.



El escategrama de rentabilidad se define en términos de la rentabilidad que aporta cada ítem y su respectiva fluctuación respecto del promedio general de salidas.

Gráfica 35. Escategrama de la rentabilidad.



Aplicaciones

Estos escategramas permiten tener elementos de análisis para la toma de decisiones, por ejemplo:

- Definición de políticas de nivel deservicio.
- Exclusión de artículos del portafolio de productos.
- Cambio de lugares desde los que se realizan los procesos de distribución.

- Asignación de recursos por tipo de bien (niveles de inventario).
- Estrategias y acuerdos comerciales.

Reflexión: Para cada caso de la segmentación cliente/producto, defina el nivel de servicio en términos de disponibilidad y tiempo de respuesta y escoja las variables que considere más críticas en su compañía para garantizar la estrategia definida.
Mientras mejor se conozca cómo está compuesto el inventario, se puede delinear una adecuada estrategia con base en la segmentación de productos.

Manejo de los artículos 'ABC'

Por medio de la categorización ABC de los inventarios, se pueden identificar estrategias y políticas diferenciadas para su gestión y control, de la siguiente forma.

Tipo A

- Mantener un *stock* de seguridad.
- Proveedores confiables.
- Conocer perfectamente el tiempo de reposición.
- Utilizar un sistema de pedidos ágil y seguro.

Tipo B

- Conservar un *stock* de seguridad bajo.
- Proveedores con cierto grado de confiabilidad.
- Conocer perfectamente el tiempo reposición.
- Utilizar un sistema de pedidos ágil y seguro.

Tipo C

- Se puede decidir no mantener un *stock* de seguridad.
- Es recomendable conservar un bajo volumen en el inventario de este tipo de productos.

Gráfica 36. Manejo de los artículos ABC.

Artículos A	• Pedido semanal
	• No deben existir agotados
	• Tratamiento especial
	• Almacenar cerca a transportes
Artículos B	• Pedido quincenal
	• Existencias normales
	• Almacenamiento y ubicación
	• En niveles medios
Artículos C	• Pedidos mensuales o bimensuales
	• Se deben agotar
	• Almacenamiento en niveles altos
	• Localización lejos del transporte

Como conclusión del análisis ABC, debemos concentrar nuestros esfuerzos en aquellos pocos bienes que generan el 80% de las ventas, ya que estos influyen también sobre el 80% de la rotación total y sobre el 80% del indicador de servicio.

VMI, Administración de inventarios por los proveedores

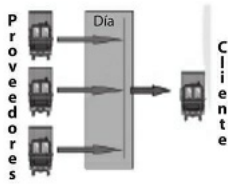
El inventario manejado por el vendedor (*Vendor Inventory Management*) es una práctica de la cadena de abastecimiento en la cual el *stock* es monitoreado, planificado y gestionado por el vendedor a nombre de la empresa que lo consume.
Para esto se basa en la demanda esperada y en los niveles de inventario mínimos y máximos previamente pactados.
Tradicionalmente, el éxito en la gestión de la cadena de suministro se deriva del entendimiento y administración del vínculo existente entre el costo del inventario y el nivel de servicio. Los proyectos de VMI pueden brindar mejoras a lo largo de ambas dimensiones. Se pueden distinguir dos clases básicas de VMI:
Un comerciante mayorista (distribuidor) maneja los niveles de inventario para un minorista. En este contexto, el VMI se conoce como respuesta eficiente al consumidor (ECR). En este caso, el minorista es quien posee el *stock*, aun cuando la orden de reposición del mismo es accionada por el comerciante mayorista.
Un fabricante maneja los niveles de inventario para un distribuidor. Para esta modalidad, el *stock* se encuentra en poder del distribuidor y la orden de reposición es accionada por el fabricante.
Para aumentar la rotación de los inventarios y disminuir los tiempos de entrega, los productos o pedidos se consolidan o desconsolidan en los centros de distribución de zonas. Este proceso se denomina 'paso directo'.

Gráfica 37. Bodega en flujo continuo.

Crossdocking

Crossdocking directo.

Los *packages* (estibas, cajas, etc.), preseleccionados por el proveedor de acuerdo a las órdenes de los locales, son recibidos y transportados al muelle de salida para consolidarlos con los packages similares de los proveedores en los vehículos de entrega.



Consolidación - Directa



Desconsolidación - Indirecta

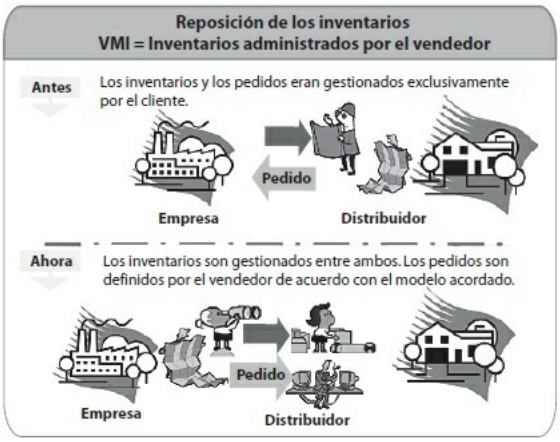
Crossdocking indirecto.

Los *packages* son recibidos, fragmentados y re-etiquetados por el centro de distribución dentro de nuevos empaques para ser entregados a los locales, por ejemplo canastas.

Estos nuevos empaques luego se transportan al muelle de salida para la consolidación con empaques similares de otros proveedores en los vehículos de entrega a locales o puntos de venta del cliente a locales sin que haya manipulación.

El VMI se basa en la creencia que las entidades proveedoras están en una mejor posición para manejar el inventario, pues tienen un mejor conocimiento de las capacidades de manufactura de las mercancías y de los tiempos de entrega. También se basa en la creencia que permitir que los vendedores manejen *stock* reduce el número de capas o de integrantes en la cadena de abastecimiento. Esto posibilita visibilidad común de los cambios en los niveles de existencias y la reducción y optimización de los totales del inventario, tanto en términos de cantidad como del costo asociado a su manejo.
Para la aplicación del VMI se le debe dar al vendedor acceso a los datos de ventas, vía intercambio electrónico de datos (EDI), otros medios electrónicos o mediante agentes humanos tradicionales en los almacenes y puntos de venta.
El VMI comenzó en el comercio al por menor y creció a partir de la respuesta eficiente al consumidor (ECR), en la cual la satisfacción del cliente o en su lugar la expectativa de disposición de inventario para el comprador, es una importante manera de tener un margen competitivo sobre los demás competidores. WalMart es uno de los pioneros exitosos de esta estrategia de abastecimiento.
El VMI está ahora progresando gradualmente hacia formas basadas en la asociación estratégica. Esto influencia la manera en que las empresas planifican su *stock*, evolucionando desde la planeación, colaboración, pronóstico y reabastecimiento (CPFR).

Gráfica 38. Reposición de inventario.



Fundamentación del VMI: La aplicación del ECR

Es una estrategia de la industria en la que detallistas, distribuidores y proveedores trabajan conjuntamente para eliminar costos excesivos de la cadena de suministro y brindar un mejor valor agregado al consumidor final. Enfocándose en la eficiencia del sistema de suministro, en vez de la eficiencia de los componentes individuales, se reducen los costos del sistema, inventarios y recursos, a la vez que se pone a disposición de los consumidores un producto con mejor valor, calidad y frescura.

Estos son los principios esenciales del ECR:

Debe existir una orientación constante a proveer de mejor valor al cliente con menor costo, por medio de la cadena de abastecimiento para brindar un producto de óptima calidad, variedad y conveniencia. El ECR debe ser guiado por altos ejecutivos comprometidos con el proceso y dispuestos a cambiar la mentalidad de negocios 'ganar-perder' por una 'ganar-ganar', mediante alianzas exitosas de socios comerciales.

La información es esencial para soportar las decisiones de mercadeo, producción y logística. Esta información fluye externamente entre socios gracias al intercambio electrónico de datos (EDI).

Los procesos deben dar valor agregado, desde el final de la producción/empaque hasta las manos del consumidor, a fin de garantizar que el producto correcto esté disponible en el momento y lugar correcto. Deben existir sistemas de medición y recompensa estándares y consistentes, orientados al aumento en la eficiencia del sistema total. El ECR se enfoca en acortar el tiempo y eliminar costos de procesos básicos de valor agregado de la cadena de abastecimiento, buscando:

- Proveer una variedad completa de bienes, ajustada a las necesidades del consumidor o 'surtido eficiente deproductos'.
- Mantener buenos niveles de inventario de los productos adecuados o 'resurtido eficiente'.
- Comunicar los beneficios y valor del artículo por medio de una óptima promoción o 'promoción eficiente'.
- Desarrollar e introducir artículos que satisfagan las necesidades del consumidor o 'introducción eficiente deproductos'.

1. **Surtido eficiente de productos.** Se relaciona con el uso más eficiente de la tienda y el espacio en anaquel, lo cual es el punto de encuentro entre la cadena de suministro y el consumidor final. Con la adopción de procesos efectivos de administración de categorías y sistemas para la gestión de espacios y definición de surtidos, se puede mejorar dramáticamente el aprovechamiento del espacio (rentabilidad de espacio) de góndola y del espacio que no está siendo utilizando para vender. Hay que recordar que el espacio es el activo más importante de un autoservicio. Se pueden aplicar mejores estrategias de precios para mejorar el ROI.
2. **Resurtido eficiente.** Une el consumidor, la tienda, los centros de distribución y las bodegas/centros de distribución de proveedores y fabricantes en un sistema sincronizado. La información fluye de forma más efectiva por medio de tecnologías como EDI (Intercambio Electrónico de Datos); mientras que el producto fluye con menos interrupciones desde las líneas de manufactura a las manos del consumidor.
3. **Promoción eficiente.** Se refiere a reenfocar el tradicional pensamiento de 'vender al detallista' hacia 'vender

al consumidor', con el objetivo de aprovechar mejor el dinero invertido en promociones y producir mejores resultados para el proveedor y el detallista. Esto resulta en promociones que incrementen el valor de la categoría y produzcan consumidores más satisfechos y leales.

4. **Introducción eficiente de productos.** Trata de mejorar el proceso de desarrollo e introducción de productos nuevos mediante el trabajo conjunto y estratégico entre proveedores y fabricantes.

Aplicaciones del VMI

En las compañías modernas, las aplicaciones más comunes de esta metodología de colaboración son:

- En industrias sensibles al error en los pronósticos de la demanda, por ejemplo, el sector farmacéutico.
- Almacenes múltiples distribuidores de bienes de consumo masivo como WalMart.
- Sector de producción y comercialización de productos perecederos, tales como los hipermercados.
- Industrias de bienes de alto valor cuya demanda no es posible pronosticar.
- Industrias en las que la competencia fuerte obliga a trabajar con márgenes pequeños de rentabilidad, por ejemplo, el sector automotriz.

Pasos para la implementación del VMI

Para aplicar este modelo de gestión de inventarios se recomienda el accionar de las siguientes etapas:

- Comunicar las expectativas a las partes involucradas.
- Información comercial compartida entre las partes.
- Acuerdo de confidencialidad y buen uso de la información.
- Acuerdo sobre la política de órdenes, de riesgos y beneficios compartidos.
- Asignación de recursos financieros, físicos y humanos.
- Diseño de los esquemas de control y verificación.
- Implementación y evaluación constante del avance del proceso.
- Realimentación y reparto de beneficios.

Ventajas y Limitaciones del VMI

Ventajas

1. **A nivel de la cadena logística:**
    - Menores niveles de inventario en todos los eslabones de la cadena de abastecimiento.
    - Reducción de errores en el manejo de la información.
    - Mayor exactitud en los pronósticos de inventario y colocación de los *stocks* en cada punto de la cadena de abastecimiento.
    - Menor margen de costos de servicio.

2. **A nivel de los vendedores:**
    - Mejor entendimiento de la demanda del cliente.
    - Comunicación directa y mejorada con los consumidores.
    - Incremento de los niveles de ventas.
    - Oportunidad de ofrecer mayor valor agregado en los productos y servicios.

3. **A nivel de los proveedores:**
    - Reducción en los tiempos de reabastecimiento.
    - Menor costo del inventario.
    - Disminución de las rupturas de *stock*.
    - Construcción de alianzas estratégicas en beneficio de la gestión eficiente de la cadena de abastecimiento.

4. **A nivel de los usuarios finales:**
    - Aumento de los niveles de servicio.

- Reducción de los agotados en puntos de venta.

Limitaciones

- El éxito de las iniciativas de VMI depende de la relación comercial entre minoristas y mayoristas.
- Creciente dependencia entre las partes.
- Falta de confianza para el intercambio de información.
- Invisibilidad y desequilibrio del inventario.
- Altos costos de inversión en tecnología.
- Largos tiempos de integración de información y de procesos.

Gestión logística en distribución y almacenes

Mejores prácticas en operaciones en centros de distribución

Una bodega o almacén puede definirse como un espacio planificado para ubicar, mantener y manipular mercancías y materiales.
Dentro de esta definición hay dos funciones dominantes: El almacenamiento y el manejo de materiales. El papel que tiene una bodega en el ciclo de abastecimiento de la empresa depende de la naturaleza de la misma. En algunas ocasiones, será un punto de paso donde se descompone el flujo de materiales, conformado por unidades de empaque, para despachar las cantidades que necesitan los clientes. En este caso, el almacenaje no tiene tanta relevancia como el manejo de materiales.
Como punto de partida es necesario entender que las actividades físicas desarrolladas durante el proceso de almacenamiento son: recepción, almacenaje, preparación de pedidos y expedición.

Funciones y objetivos de los centros de distribución

En la función de almacenamiento aplicada a la gestión moderna en los centros de distribución, se destacan tres grandes funciones, a saber:

1. **Minimizar el costo total de la operación**. Para lograr este objetivo, el jefe de la bodega necesita considerar los tres elementos principales que lo constituyen: mano de obra, espacio y equipo. Estos reflejan el costo total de la operación de almacenamiento (almacenaje, acopio, bodegaje) y, en consecuencia, su nivel de utilización y la manera como cada uno de ellos puede ser intercambiado (*trade off*) conotros.
2. **Suministrar los niveles adecuados de servicio.** El nivel de servicio que se proporciona a los clientes estará determinado por la eficacia y la eficiencia de los procedimientos utilizados en la recepción, bodegaje y despacho de productos. En términos sencillos, el fin del almacenamiento es lograr la mejor combinación entre:

    - Maximización del espacio en volumen.
    - Maximización en el uso de los equipos.
    - Maximización en el acceso a todos los materiales y mercancías.
    - Maximización de la salvaguardia de todos los materiales y mercancías.
    - Maximización en el uso de la mano de obra.

Relacionando estas cinco amplias premisas con el fin básico de costo y servicio, los objetivos de la gestión de bodegas pueden resumirse así:

- Lograr que el movimiento diario de bienes que entran y salen de la compañía esté estrictamente de acuerdo con las necesidades de compras y despachos.
- Mantener los *stocks* previstos de materiales y mercancías al mínimo costo, de acuerdo con los criterios de la organización y los recursos financieros disponibles.
- Controlar perfectamente los inventarios, la facturación y los pedidos.

    1. **Complemento de procesos productivos**. Uno de los roles principales del almacenamiento es servir como complemento a los procesos productivos, esto se logra manteniendo la continuidad en dichas operaciones y garantizando la permanencia de las condiciones y características propias de los productos como la temperatura, la consistencia, etc. Entre las aplicaciones más comunes de esta función encontramos:

- Productos que requieren maduración.
- Artículos que necesitan refrigeración y/o congelación temporal.
- Bienes que requieren de reposo entre distintas fases del proceso productivo.

Principios del almacenamiento

Los siguientes principios están dados para permitir una operación eficiente, tanto en costos como en tiempos de ejecución y calidad de los procesos:

1. **La unidad más grande.** El movimiento de productos debe hacerse en la mayor cantidad posible. Esto implica cargas paletizadas, unidades de manejo homogéneas y métodos de manipulación estandarizados. A medida que la cantidad movilizada es más grande hay menor número de movimientos, trayendo beneficios como menor costo en personal, menor costo en equipos y mayor control sobre los inventarios.
2. **La ruta más corta.** Los recorridos constituyen el mayor componente de costo por mano de obra, el cual, usualmente, asciende al 80% de este rubro. Por ello se requieren menores distancias en los procesos más frecuentes y tiempos de operación cortos; mayor rendimiento del recurso. Esto permitirá una reducción de los costos operativos de equipos en rubros como: menor uso de combustible o baterías, menor desgaste en bandas transportadoras y menor gasto de mantenimiento.
3. **El espacio más pequeño**. Este principio posibilita una reducción en el costo de almacenaje. En la medida que se logre una mayor rotación del stock, menores serán las áreas requeridas para el almacenamiento; redundando así en menores inversiones en edificios o arrendamientos. El aprovechamiento del área disponible se puede lograr con la aplicación de los siguientes elementos: procesos más simples, distancias cortas y control sobre agotados y devoluciones.
4. **El tiempo más corto.** Al interior de un almacén o centro de distribución, el tiempo empleado en los procesos debe ser el más breve posible. Esto sin perder de vista el cumplimiento de las políticas de servicio de la compañía y sin dejar de lado la calidad de los productos, las mercancías manipuladas y de las operaciones mismas.

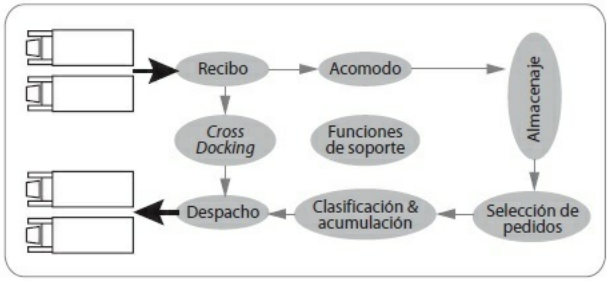
Para esto se requiere contar con:

- Procesos estandarizados.
- Personal capacitado.
- Claridad en las políticas y procedimientos de servicio.
- Reducción de tiempos muertos y ociosos.
- Planeación del requerimiento de recursos (personal, equipos, etc.).
    - **El mínimo número de manipulaciones.** Esta premisa está planteada en función de salvaguardar los bienes y mercancías, manteniendo los estándares de calidad exigidos por el medio, los clientes y los organismos de control. Lo anterior se evidencia en un menor costo por averías. Se requiere entonces que cada manipulación agregue valor al producto ofrecido, lo que implica menores tiempos en los procesos, mayor continuidad en el flujo de los materiales y altos estándares de procesos.
    - Agrupar y recolectar. Este principio significa el manejo conjunto de productos y procesos similares, en el que se crean grupos diferenciados de artículos y zonas específicas de operaciones. Esto posibilita una reducción de costos, debido a la baja de tiempos muertos por búsquedas innecesarias de bienes en esquemas de almacenamiento generalizado. Se deben tener en cuenta las siguientes variables para la mencionada agrupación:

- Condiciones similares de conservación de productos.
- Rangos iguales o equivalentes (en alto grado) de peso y/o dimensiones.
- Mercancías con características especiales (de alto valor).
    - **Línea balanceada.** Este derrotero invita a la realización de actividades secuenciales, evitando los inventarios en espera. Esto maximiza el flujo general de materiales a lo largo de toda la cadena de suministro de la compañía; trabajando las actividades ‘cuello de botella’ y reduciendo el desaprovechamiento de la capacidad máxima de las actividades y procesos más rápidos.

Esto requiere de una integración total entre todas las áreas de la organización. Para conseguirlo se requiere dimensionar la estructura organizacional y operativa de la compañía, con el fin de encontrar puntos clave y actividades críticas para el inicio de un proceso continuo de mejora.

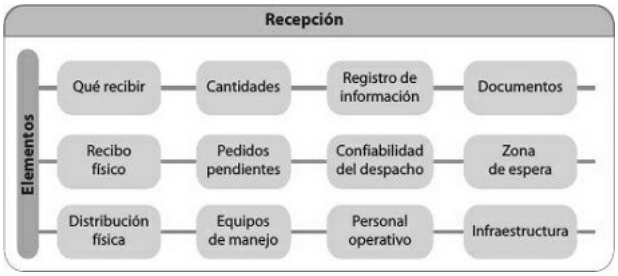
Gráfica 39. Configuración general de los procesos en un centro de distribución.



Recepción de mercancías

En la recepción de mercancías se pueden identificar varios elementos importantes, que componen el flujo de operaciones de este primer proceso al interior de un centro de distribución.

Gráfica 40. Secuencia del proceso de recepción.



Posibles deterioros

Las causas del daño o deterioro en el almacenamiento pueden atribuirse a varios factores, muchos de los cuales se dan en el proceso de recepción.

- **Biológico:** Es la causa más común de la descomposición de los alimentos.
- **Reacciones químicas:** Muchas mercancías se estropean debido a reacciones químicas en el interior de los tejidos. En la mayoría de los casos, dichas reacciones las originan microorganismos.
- Contaminación.
- **Temperatura:** Los cambios inadecuados de temperatura en las áreas de almacenaje constituyen una causa de deterioro.
- **Daño físico:** ocasionado por la manipulación inadecuada.

Elementos de la recepción

1. ¿Qué recibir?
    - Validar el embarque.
    - Refrendar el estado de la orden de compra.
    - Verificar acuerdos de devolución con el proveedor.
    - Corroborar procedimiento para devoluciones Informar el recibo.

2. Cantidades – conteos

- Conteo ciego:

- Se desconoce la cantidad a recibir.
- Puede simplificar reconteos.

- Conteo anunciado:
  - Se conoce el resultado deseado.
  - Se incrementa el nivel de confiabilidad en el inventario.

3. Registro de la información

- Papel y lápiz:
  - Sujeto a errores de transcripción e ilegibilidad.
  - No permite control automático del *stock*.

- Teclado:
  - Sujeto a errores de transcripción.
  - Posibilita el control de existencias en el sistema central.

- Escáner:
  - Elimina errores de transcripción.
  - Permite controlar el inventario el tiempo real.
  - Provee facilidades para la automatización.

4. Documentos

- Papel:
  - Orden de recepción.
  - Factura sellada.

- Electrónico:
  - Aviso de despacho.
  - Aviso de recibido.
  - Factura electrónica.

5. Confiabilidad en el despacho
   - Velocidad de chequeo, que garantiza la calidad asegurada.
   - El *stock* no debe parar en el muelle.
   - Tareas fluidas y lógicas.
   - Procedimientos de inspección de la orden.

6. Zona de espera

Un diseño que favorezca la productividad Evacuación desde recibido por bloques de ítems.
Pasos para diseño:

- Recoger datos sobre áreas usadas.
- Determinar necesidades pico.
- Hacer el *layout*.

7. Distribución física muelles

- Muelles con no menos de 3 metros de frente Puerta de 2,7 metros de ancho.
- Tareas fluidas y lógicas.
- Altura de puertas según vehículos.

8. Manejo de los materiales

- Operación paletizada:
  - Equipos contrabalanceados.
  - Equipos con operario a pie.
  - Plataformas niveladoras.
- Operación a granel:
  - Bandas transportadoras.
  - Silos.
- Operación en arrume
- Equipos apiladores.
- Equipos de transporte horizontal.

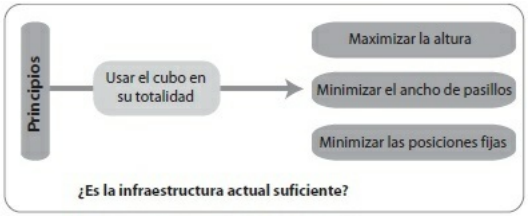
Almacenamiento y acomodo

Factores que inciden en el costo de una operación de almacenaje:

- La edificación.
- El equipo.
- El personal.
- El nivel de inventario.
- Los costos de operación.

Cada almacén debe utilizar al máximo el volumen del edificio, definiendo el sentido del flujo de materiales con base en el tipo de operación, con una clara zonificación sobre la base de velocidad de los productos. Es menester determinar zonas de almacenamiento de acuerdo con la velocidad de surtido de los bienes y aplicar el concepto de Pareto (80\20). Además, es recomendable agrupar las mercancías por familia.
El bodegaje es uno de los aspectos fundamentales del proceso logístico en los centros de distribución o bodegas. Su objetivo es, además de guardar la mercancía, protegerla y conservarla adecuadamente durante un período de tiempo determinado y facilitar la labor de despacho cuando se requiera.
Es importante anotar el número de averías y deterioros que tenga la mercancía depende de cómo se almacene. Por lo tanto, los bienes deben almacenarse con base en el tipo de empaque y el lapso de tránsito estimado en la bodega.
El acopio de materias primas o de mercancías, total o parcialmente manufacturadas, es un factor económico de gran importancia. En general, los almacenes cumplen con una misión muy importante, ya que sirven para regularizar la distribución de los productos que, por razones estacionales de manufactura o de transporte, se convierten en disponibles en masa. Esto incluye la dificultad de ser evacuados rápidamente debido a su dependencia respecto al comportamiento de las ventas. Lo anterior, implica una inversión en capital inmovilizado con sus respectivas implicaciones.
En la industria moderna, el almacenaje es una actividad que incide favorablemente en el proceso productivo (almacenes de suministros) o de la organización comercial (almacenes de productos terminados).
El bodegaje no es un sector operativo por sí mismo, pero constituye un servicio que actúa a favor de la actividad comercial. Su fin fundamental es suministrar los productos necesarios en justa calidad y cantidad, en el momento preciso y con los menores costos.
La función de almacenamiento comprende el complejo de operaciones que tiene por objeto el ocuparse de los materiales que la compañía mueve, conserva y manipula para la consecución de sus fines fabriles y comerciales.

Gráfica 41. Principios del proceso de almacenamiento.



Tipos de almacenamiento

1. Convencional

Se refiere al uso de montacargas y/o personal para transportar el producto en piezas, cajas, camas o paletas.

Esta clase de almacenaje puede ser a nivel de piso, uno de los métodos más fáciles de implementar. El uso del volumen depende del número de niveles que permita el artículo; tiene una baja inversión de capital. Además, es flexible y ofrece entre el 50% y el 80% de aprovechamiento del espacio utilizando tecnologíabásica.

Fotografía 1. Almacenamiento al piso.



2. Almacenaje selectivo

Provee espacio para una estiba por posición; es apropiado para bienes con un número reducido de *pallets* por lote, además, garantiza 100% de utilización del espacio.

Bodegaje de doble profundidad: Provee espacio para dos estibas por posición; requiere de un montacargas de doble alcance; ofrece entre 75% a 90% de aprovechamiento del espacio.

Almacenaje de manejo interno: Se configura con múltiples niveles y paletas de profundidad. El almacenamiento y retiro se hace desde el mismo pasillo. Es efectivo para productos con un número determinado de estibas por lote.

Almacenamiento de empujar carga: Posibilita hasta seis *pallets* de profundidad; sistema tipo LIFO o FIFO con 70% a 88% de utilización del espacio.

Fotografía 2. Almacenamiento selectivo.

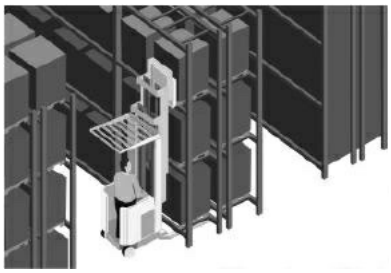


3. Bodegaje automático

Consiste en un sistema de acopio automático y dinámico de alta densidad con transferencia vertical, que provee movimiento de estibas entre niveles, transferencia lateral con desplazamiento de paletas a lo largo de líneas, así como transferencia en líneas para trasladar *pallets* hacia y desde el final de la línea.

Almacenaje de carrusel vertical y horizontal: Se trata de estanterías que rotan alrededor de un eje horizontal; tiene el acceso del operador desde el frente del carrusel y las unidades están cubiertas, suministrando un almacenamiento seguro.

Fotografía 3. Almacenaje selectivo.



1. Zonificación del almacenamiento:
    - Máxima utilización del espacio.
    - Mínimos costos de manipulación.
    - Fácil localización de productos.
    - Fácil acceso.
    - Óptima seguridad para las personas y mercancías.
2. Factores Compatibilidad:
    - Complementariedad rotación.
    - Tamaño.
    - Recorridos mínimos.
    - Cargas pesadas.
    - Unidades poco convencionales.
3. Características de los productos:
    - Identificar zonas de un mismo código.
    - Asignar a cada lineal de estantería un número correlativo.
    - Identificar numéricamente el módulo dentro de cada lineal.
    - Identificar numéricamente el nivel dentro de cada módulo.
4. Nomenclatura y marcación:
    - Por estantería (Ubicación lineal).
    - Por pasillo (Ubicación en peine).

Ubicación

Condición: Acortar los recorridos al momento del *picking*.
Criterios:

- Igualdad en la estacionalidad de las ventas
- Familias de productos
- Categorías de bienes
- Condiciones especiales
- Temperatura
- Flujo en el almacén
- Normas técnicas

Selección y alistamiento de pedidos

Actualmente, los sistemas de recogida de mercancías para despacho a los clientes se enfocan más en acumular pedidos para acopiar en forma consolidada y utilizar solamente un viaje a las posiciones de almacenamiento. Esto con el fin de reducir desplazamientos y costos. La selección y alistamiento se ha convertido en una de las actividades que más costos generan, por la intensa cantidad de personal y de recursos que se necesitan para cumplirla.

De acuerdo con la oportunidad en la entrega de mercancías a los clientes finales, el proceso de embalaje y despacho se convirtió en un área crítica para el funcionamiento de los centros de distribución, ya que los productos se deben embalar en forma diferente y precisa, de acuerdo con el tipo de canal o cliente atendido: hipermercados, distribuidores, canal tienda, exportaciones, etc. La selección y alistamiento de pedidos constituye un momento de verdad en la gestión de la cadena de suministro, pues se deben emplear técnicas que permitan un despacho y cargue de camiones eficiente y efectivo.

Gráfica 42. Elementos del proceso de selección y preparación de pedidos.



Actividades claves

A. Clasificación de pedidos

Clasificar el pedido por:

- Clientes.
- Rutas de reparto.
- Zonas geográficas.
- Transportistas.
- Exportaciones.

B. Organización del almacén

Desplazamiento del operador:

- Almacén con muchas referencias.
- Un pedido a la vez.
- Cada referenciación ubicación fija.
- Mínimos desplazamientos.
- Dos zonas (*picking*-reabastecimiento).

Cantidad de pedidos a preparar:

- Organización del transporte.
- Frecuencia de entregas.
- Tiempos de entrega.
- Planificación de recursos.

Desplazamiento del producto:

- Almacén con pocas referencias.
- Varios pedidos al mismo tiempo.
- Operador en el mismo lugar.
- Zona de preparación.

Métodos de extracción

1. *Extracción por pedido*. Recorrido preestablecido por pedido Recorrido optimizado por pedido

   Comunicación al operador:

   - Listado de preparación.
   - Listado de etiquetas.
   - Lista en terminal portátil.

2. *Extracción sectorial*

   Zona de *picking* dividida en sectores: familias, categorías, rotación. Pedido dividido en sectores:

   - La lista recorre todos los sectores.
   - La lista es preparada incipientemente.
   - Cuello de botella:
   - Desbalance de carga de trabajo.
   - Cola de pedidos.

3. *Extracción múltiple*

   Para extraer pocas referencias.
   Gestión de pedido:

   - Pocos pedidos sin zonas de clasificación.
   - Muchos pedidos; extracción consolidad y luego separada.

4. *Extracción por referencias (Plurisectorial)* Listado indicando referencias, cantidad y ubicación Zona de consolidación y clasificación.

   - Para artículos de alta rotación.
   - Opción de dividir el pedido según parámetros específicos.

Diseño y localización de centros de distribución (CEDI)

Si se conociera con exactitud la demanda de un producto y este pudiera ser suministrado inmediatamente, no sería necesario su almacenaje. En el diseño de un nuevo centro de distribución o la expansión de uno existente es crucial establecer el uso más eficiente del espacio al menor costo operacional posible.

Razones para pensar en un CEDI

Se pueden pensar en múltiples razones para iniciar la construcción de un centro de distribución. Enseguida se enumeran algunas de ellas; sin embargo, como factor primordial el centro de distribución debe ser, en principio, rentable para la operación logística de la compañía.

- Cambios en el mercado; cercanía con clientes yproveedores.
- Modificaciones en la política de la empresa. CEDI de un operador logístico o propio.
- Problemas operativos, hostilidad en la fuerza de trabajo.
- Tamaño equivocado: los almacenes actuales no sonsuficientes.
- Cambios en el transporte interno, equipos de manejo obsoletos.
- Variaciones en los impuestos, valorización y otros tributos que afectan el edificio.
- Cambios técnicos: edificio obsoleto frente a los nuevos requerimientos de almacenamiento.
- Símbolo de progreso: un edificio que haga ver a la compañía pujante.

Localización del centro de distribución

Existe un gran número de métodos y modelos que pueden facilitar esta importante decisión, entre ellos el *modelo de gravedad*.

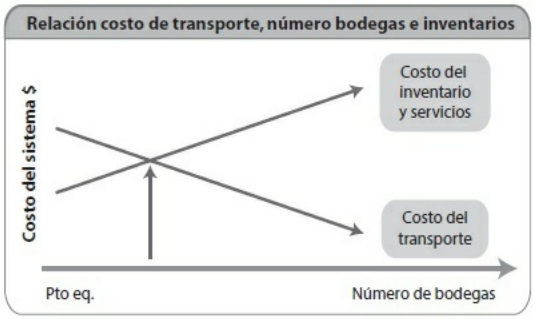
Este tiene la siguiente premisa: analizando los flujos de entrada y salida de carga desde las fábricas a las instalaciones de distribución y, seguidamente, de los locales de distribución al mercado de clientes o al consumidor final, se determina la región geográfica óptima para una nueva construcción.

Formulación matemática:

Vi = Volumen generado por el punto i.
Ci = Costo de transporte desde el punto 1 al punto i.
Xi, Yi = Coordenada del punto i con respecto al origen.

En síntesis, este modelo utiliza la geometría como elemento básico de cálculo y combina algunos principios de la programación lineal para encontrar una ubicación óptima entre los costos de transporte y los volúmenes de aprovisionamiento o de distribución. Su comportamiento se puede visualizar en el siguiente gráfico.

Gráfica 43. Relación costos de transporte – Instalaciones logísticas.



Elementos para escoger la localización del CEDI

1. **Factores generales**
   - Proximidad de la zona con los usuarios finales (clientes).
   - Accesibilidad al lugar.
   - Utilidades disponibles en la zona.
   - Carga o demanda generada para establecer costos de transporte.
   - Costos operativos al interior de la región.
   - Fuerza de trabajo disponible en la región y estándares de desempeño.

2. **Consideraciones externas para el edificio**
   - Estética del edificio.
   - Logística del sitio.
   - Acceso de vehículos.
   - Almacenamiento de contenedores.
   - Puertas para muelles y de acceso (salidas deemergencia).
   - Parqueaderos.
   - Seguridad del lugar y la edificación (protección contra fuegos).
   - Áreas de servicio (para empleados).

3. **Consideraciones internas para el edificio**
   - Altura libre.
   - Distribución de columnas.
   - Mezanines.
   - Iluminación interior.
   - Diseño de pisos.
   - Carga de techos.
   - Seguridad industrial (marcación de zonas).

- Zonas de tratamiento especial.

4. **Consideraciones para el terreno**

- Topografía del sitio.
- Suelos (aspecto legal y técnico).
- Área del terreno.
- Sensibilidad ambiental.
- Condiciones legales.

Distribución y asignación de espacios

Los procedimientos para la construcción de una bodega varían según la cantidad y la clase de espacio disponible, mercancías por almacenar y los equipos y el personal de trabajo. No obstante, existen principios que, generalmente, son tenidos en cuenta durante el diseño:

- Que el edificio sea de una sola planta, evitando el uso de escaleras y ascensores. Todo esto para contar con un mayor espacio para almacenamiento y aminorando los costos al emplear techos de estructura liviana.
- La altura libre o útil de la instalación estará determinada por el tipo de mercancías y equipos de manejo de materiales empleados y por las formas de almacenamiento que se adopten.
- La capacidad de resistencia y el acabado de los pisos deberán ser acordes con la clase de equipos y bienes que se vayan a manipular en el almacén.
- Las paredes internas de la bodega deberán ser completamente lisas, de tal manera que no permitan la acumulación de polvo ni la proliferación de plagas.
- Se debe distribuir el espacio según funciones, superficies, disponibilidad y adecuación, en zonas de almacenaje, recepción, despacho, oficina y servicios auxiliares.
- Es necesario prever los sitios donde se ubican tomas para agua y energía eléctrica, equipos de seguridad contra incendio y robo y, por supuesto, las salidas de emergencia.
- El lugar, el tamaño y el número de columnas que soporten la estructura, afectarán la disposición de los corredores y áreas de almacenamiento. Por lo tanto, se tendrán que ubicar de tal forma que una vez almacenada la mercancía, no quede el más mínimo espacio subutilizado.
- Que haya una buena iluminación natural y suficiente ventilación para dispersar el calor y los olores, previniendo así el deterioro de los productos.
- Que las puertas de acceso al nivel del piso sean anchas y altas y aquéllas con plataforma de carga o muelles estén a una altura equivalente a la de los remolques de los camiones. El número de puertas estará relacionado con el de pasillos y corredores y con el flujo de artículos ya previsto.
- Para facilitar el acceso de las mercancías, los pasillos que dividen los grandes bloques de almacenamiento deben ser rectos y no tener columnas ni otra clase de obstáculos. El ancho de los pasillos deberá ser el mínimo, según el espacio requerido por el tamaño de la estiba y por el equipo mecánico que se vaya a utilizar.
- Los corredores constituyen las arterias de depósito y, por ello, se deben extender a lo largo de toda la bodega y ser lo suficientemente amplios para permitir el paso de los equipos de manipulación de materiales con carga, en direcciones opuestas.
- Es fundamental que la parte exterior del almacén disponga de parqueaderos para vehículos de carga.

Principios para la asignación de espacios

El bodegaje está condicionado a la forma, el tamaño, peso, calidad, resistencia y empaque de las mercancías (bultos, cajas, faros, atados, cartones, guacales, láminas y similares). Por ello, al supervisor de bodega le corresponde decidir, de acuerdo con la capacidad de almacenaje y con la disposición de sus corredores, cómo clasificar y ubicar las referencias. Sin embargo, debemos tener en cuenta las siguientes recomendaciones cuando se vaya a diseñar áreas de almacenamiento en las que esté previsto emplear equipo mecánico de maniobra:

- Situar grandes existencias en áreas amplias y en hileras cortas, de máximo tres metros de profundidad, manteniendo así el fácil acceso a los bienes. Solo el depósito de productos homogéneos se puede hacer en bloques más anchos.
- Tener particular cuidado con la formación de arrumes grandes y altos, evitando riesgos para las referencias y para los trabajadores.

- Procurar que los guacales o unidades pesadas se localicen en lugares de fácil acceso; que los productos o empaques se sitúen en sitios secos; que los bienes frágiles no corran peligro de sobrecarga ni de presiones laterales; que los artículos pequeños, delicados o valiosos estén en zonas seguras; y que los productos que puedan causar perjuicio se sitúen en lugares aislados.
- Que la disposición de los arrumes sea tan uniforme que demuestre seguridad, orden y cuidado en la conservación de la mercancía. Al apilar sobre una estiba, se aconseja que los bordes de los empaques queden a ras con la plataforma.
- Llevar a cabo estrictas prácticas de aseo y mantenimiento, con el fin de garantizar el orden y la seguridad del almacén. Por ejemplo, partículas de productos alimenticios caídas al suelo se deben remover de inmediato, para evitar que insectos y roedores conviertan el sitio en foco de contaminación.
- En lo posible, las existencias de un mismo depósito deben quedar en un solo lugar, de manera que se facilite su pronta identificación, su rápido inventario y su observación directa.
- Es menester dejar mínimo un metro de espacio libre entre los arrumes y las paredes del centro de distribución, evitando así daños en la construcción y bloqueos de tránsito en caso de emergencia.
- Se debe tener presente que las operaciones de cargue y descargue, desde el punto de vista de la seguridad y la eficiencia, requieren zonas para la recepción, alistamiento o despacho de mercancías. También es necesario contar con suficiente espacio para el movimiento de equipos hacia las entradas del almacén.

Zonas del centro de distribución

En el diseño de la instalación logística debe darse cabida a las siguientes zonas de procesos y almacenamiento:

- Muelles de cargue y descargue.
- Zona de recepción.
- Zona de *stock*.
- Zona de *picking*.
- Zona de preparación de pedidos.
- Zona de verificación.
- Zona de oficinas y áreas de servicio:
  - Estructura administrativa.
  - Primeros auxilios.
  - Cafetería y restaurante.
  - Seguridad (Brigada de bomberos).
  - Duchas / camerinos.
- Zonas especiales:
  - Devoluciones.
  - Almacenamiento de materiales (estibas, canastas, etc.).
  - Repuestos y equipos de mantenimiento.
  - Cuarto de baterías.
  - Parqueadero de equipos.

Sistemas de almacenamiento, manejo de materiales y estanterías

Una vez se han tomado las decisiones sobre la capacidad, la localización y el diseño estructural, el proyecto centro de distribución pasa a una etapa de planeación operativa. En esta se eligen los sistemas y equipos para manipular y manejar los distintos materiales y cargas al interior del futuro CEDI.

Equipos de manejo de materiales

Los equipos de manejo de materiales constituyen un amplio grupo de diversas soluciones, que varían de acuerdo con las necesidades de manejo; a los tamaños de las cargas; a las condiciones particulares de cada bien; a la infraestructura (de pisos, de altura disponible y de pasillos); e inclusive de acuerdo con la capacidad de inversión.
Veamos enseguida una diferenciación de las distintas gamas de equipos que se encuentran en el mercado de proveedores de montacargas:

Tabla 9. Especificaciones para cada clase de equipo.

Tipo de equipo	Ancho pasillo	Niveles	Área por carga (M²)
De combustión	4,2	3	1,36
Contrabalanceado (Eléctrico)	3,7	5	1,24
De pasillo angosto (*Reach*)	2,5	7	0,50
Con operario a pie (*Walkie stacker*)	2,1	5	0,36
Stock picker (Trilateral)	1,9	11	0,18

Clases de equipos

Existen tres grandes grupos de equipos para manejo de materiales, a saber:

1. **De transporte horizontal.** Diseñados para realizar operaciones de traslado entre zonas de recepción y almacenamiento o de almacenaje y de preparación de pedidos y despacho.
    - Manuales (estibadores).
    - Autopropulsados (*Pallet truck*). Pueden ser con operario a pie o montado sobre el equipo.

Fotografía 4. Equipos de transporte horizontal.



2. **De elevación.** Estos equipos posibilitan realizar las actividades de acomodo y extracción de estibas, bien sea para su bodegaje o su paso a la preparación y posterior despacho. Su funcionamiento se basa en movimientos verticales, es decir, en elevar cargas a alturas dadas por arrume negro a piso o sobre estanterías a bajas, medianas y grandes alturas.
    - De Alcance (*Reach truck* retráctil / con pantógrafo).
    - De apilación (*Stackers* – operario a pie / montado).
    - Contrabalanceados (Eléctricos – a combustión).

Fotografía 5. Equipos de elevación.



3. **De *picking.*** Estos equipos están pensados para hacer labores de selección de cargas estibadas o en cajas. Generalmente, su uso se debe a necesidades de pedidos conformados por varias referencias y facilitan el trabajo de operarios a bajas, medianas y grandes alturas; por lo que, en principio, cumplen con la función de elevación, aunque esa no es su razón de ser.
    - A baja altura (hasta 1,6 metros).
    - A mediana altura (entre 1,6 y 4 metros).

- A gran altura (superior a 4 metros).

Fotografía 6. Equipos de *picking*.



Medios de Almacenamiento (estanterías)

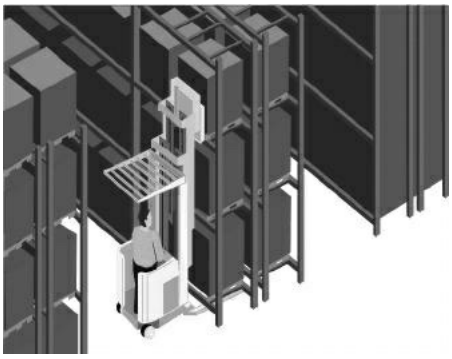
Los medios de almacenamiento varían según las necesidades de manipulación de los materiales. Las variables asociadas a este manejo son:

- Dimensiones de la carga, tamaño de la estiba, caja o unidad de manejo.
- Peso de la carga. Esto determinará la capacidad y diseño estructural del medio seleccionado.
- Estándares de almacenamiento. Esta variable se refiere a la identificación de características particulares de una compañía, que van asociadas a las condiciones de resistencia y manipulación de los productos; por ejemplo, el número límite de arrume permitido.
- Rotación del inventario. Esta se asocia a la frecuencia con la cual se deben retirar o almacenar los bienes o materias primas.
- Selectividad. Esta variable muestra si una referencia se solicita en pequeñas o en grandes cantidades. Esto determinará el grado de acceso a una estiba o caja, sin necesidad de realizar movimientos adicionales para permitir su traslado.

Estos medios se clasifican en:

1. **Selectivos.** Empleados para la selección de uno o dos *pallets* por referencia y orden de despacho o acomodo:
    - Simples.
    - De doble profundidad.

Fotografía 7. Estanterías selectivas.



2. **Compactos masivos.** Utilizados para la selección y acomodo de varias unidades de estibas en una misma orden de movimiento (despacho o ubicación).
    - *Drive in – Drive trough.*
    - *Palletflow.*
    - *Push back.*

Fotografía 8. Estanterías masivas *Push back – Paye flow*.

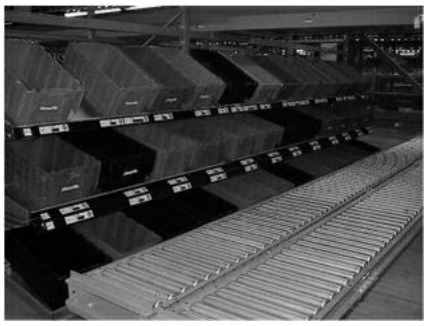


Fotografía 9. Estanterías masivas *Drive in – Drive trough*.



3. **Sistemas móviles.** Son medios que posibilitan el acceso a posiciones selectivas con un número reducido de pasillos (uno en la mayoría de ocasiones). Se emplean para estibas, cajas y artículos pequeños, por ejemplo, repuestos y medicamentos.
    - Móvil súper carga.
    - Móvil liviano.

Fotografía 10. Estanterías móviles.



4. **Sistemas automáticos y autoportantes.** Estos son revolucionarios y de gran acogida en Europa. Su aplicación se basa en el uso de equipos robóticos (transelevadores) de última generación, capaces de trabajar sin operario en pasillos súper angostos (1,5/1,7 metros). Al mismo tiempo, estos medios también pueden ser parte del soporte estructural de techo (auto-portantes), por lo que la optimización del espacio es máxima, debido a la reducción de columnas y otras estructuras.

Fotografía 11. Sistemas automáticos y autoportantes.



Sistema de gestión de almacenes y CEDIS – WMS

Los productos automatizados de los sistemas de gerencia del almacén (WMS) que emplean la exploración de códigos de barras y tecnología de radiofrecuencia (RF) se proponen reducir el costo de operaciones de distribución y proporcionar un reembolso rápido.

Automatizando operaciones manuales, las eficiencia total aumenta y la velocidad de la entrega mejora. Los errores de la selección y del envío se reducen dramáticamente, dando como resultado costos más bajos y una satisfacción más alta del cliente.

En el mercado competitivo de hoy, el foco primario de muchas organizaciones está en mejorar el servicio al cliente. Para lograr esto, las compañías están emprendiendo una amplia gama de iniciativas para optimizar sus procesos. En muchos casos, aumentar la disponibilidad de producto para los clientes implica más personal e incremento de los gastos totales. Desafortunadamente, estos costos adicionales pueden erosionar el beneficio del negocio.

Un método probado para incrementar el servicio al cliente sin incurrir en costos adicionales a largo plazo es la puesta en práctica de un sistema de gerencia del almacén (WMS). El concepto y la tecnología de WMS no son nuevos. Estos sistemas se han madurado en los métodos para reducir costos del inventario, mientras aumentan eficacias totales. Poner tecnología WMS en ejecución dentro de una empresa que use ya un sistema ERP, permite a las organizaciones un retorno de la inversión a muy corto plazo y proporcionar el mejor servicio posible a sus clientes.

WMS puede proveer a una compañía los beneficios materiales rápidamente, mejorando eficacias de las operaciones del almacén. Las principales ventajas del WMS son:

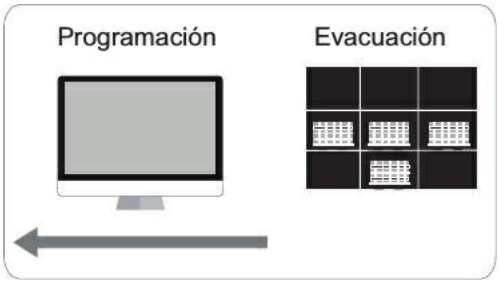
- *Put away* y *picking* dirigidos.
- Gerencia de la capacidad del almacén.
- Capacidad de radiofrecuencia para la recepción de datos.
- Planeación de la carga.
- Muelle cruzado.
- Optimización del *picking*.
- Estratificación del ABC.
- Interpolación del trabajo.

Estas bondades se traducen en ahorros de costos directos. El grado de estas economías depende de un número de factores, incluyendo niveles y exactitud del *stock*; de costos superiores del envío y del personal necesario hoy para el *picking*, el embalaje y elenvío.

Categorías para los ahorros de costos potenciales

Las categorías presentadas se basan en estándares aceptados por la industria y representan las áreas para las reducciones de costos de alta visibilidad. **IDSS** asignará los valores del dólar a cada categoría para los ahorros de costos, después de un estudio en sitio de la situación actual del almacén.

Gráfica 44. RF *Real – time Replenishment.*



En Latinoamérica se está desarrollando la logística alejada del componente informático, de la tecnología aplicada al quehacer logístico. En realidad, la logística ha venido creciendo desproporcionadamente. Las empresas tratan de optimizar sus procesos y niveles de servicio basados en un enfoque logístico. Sin embargo, a mitad de camino se dan cuenta que necesitan soportar toda su operatividad en un sistema de información que permita controlar y visualizar en tiempo real el flujo de mercancías y procesos.
La cadena de logística busca manifestar el uso de inventarios, según el tiempo de respuesta más rápido. Eso se logra anunciando el ciclo de la operación e incrementando la eficiencia del tiempo de los *stocks*, mediante un buen sistema de información en los centros de distribución; para dar así una respuesta eficaz al cliente.
El papel del Sistema de Gestión de Almacenes (WMS) es apoyar los procesos logísticos. Modela una solución basada en la problemática de configuración de la bodega y en el proceso de toma de inventarios. Su meta es encontrar el remedio óptimo para esta problemática. Las herramientas más frecuentes son la programación y optimización de existencias de entrada y salida. A medida que la función logística continúe dándose, el software WMS posibilitará visibilidad y control total dentro del almacén en operación; gracias a sus capacidades de visualización de datos en tiempo real. Un WMS es mucho más que un simple sistema de manejo de bodegas.

¿Qué es un WMS?

El *Warehouse Management System*, o en español Sistema de Gestión de Almacenes, es el corazón del centro de distribución. Es una aplicación de software que prevé un control sobre cada fase de la operación logística: la recepción, almacenamiento, reabastecimiento, preparación de pedidos y la carga de camiones. El sistema WMS gestiona todo, desde inventario personal hasta equipos en tiempo real y con configuraciones definidas por el usuario. Un buen WMS debe controlar no solo el *stock* sino también debe tener la capacidad de administrar el personal, debe saber que está sucediendo en cualquier instante, ya que en un esquema de comercio como el que impera hoy se dan transacciones minuto a minuto. Por lo tanto, si una compañía no es capaz de seguir este ritmo, tiende a quedar relegada con las otras que no pueden evolucionar a la misma velocidad de los negocios.

Funcionalidades del WMS

El WMS ejecuta la operación en el centro de distribución así:

Recepción

- El producto llega al CEDI y se escanea en el código de barras.
- El sistema, vía radiofrecuencia, manda el registro del bien al sistema HOST, a un MRP o a cualquier otra plataforma informática con la cual la organización esté enlazada.
- Se toma la orden de compra electrónicamente.
- Se autoriza la recepción del artículo en las cantidades exactas que figuran en la orden de compra. Esto evita discrepancias entre las cantidades pedidas y las recibidas tanto por menos como por más; es decir, anuncia faltantes o sobrantes de referencias o de unidades.
- Se lee y actualiza en el sistema las cantidades recibidas, así como toda la información contenida en el código leído.

Almacenamiento

- Al escanear automáticamente las mercancías, confirma las cantidades recibidas. El sistema busca una ubicación

dentro del centro de distribución; una aplicación lógica y adecuada para el producto que se acaba de recibir.

- Ordena la ubicación del producto en un determinado sitio del almacén, la cual se encuentra codificada también.
- Al almacenar el bien en una ubicación específica, el sistema ordena escanear la posición. En esta fase el sistema confirma que la ubicación escaneada luego del bodegaje concuerde con la que fue asignada. Esto partiendo de volúmenes, características del artículo, niveles de rotación y nivel de servicio. Así se conoce con certeza con qué cantidades se cuenta de un producto para atender una demanda de algún cliente. Además, esto permite atenderlo rápidamente sin perder tiempo en búsquedas inoficiosas de mercancías, por no tener un sistema de ubicación de referencias.

Despacho

- Ingresa un pedido.
- El sistema asigna tareas a los operarios del centro de distribución, según las actividades que cada uno esté realizando en el momento en que debe prepararse el pedido. Asimismo, el WMS tiene en cuenta la ubicación actual del operario, con base en las zonas que correspondan a su última asignación y el tiempo de ejecución de esta.
- Se envían a la terminal del operario las tareas a ejecutar, indicando los productos y cantidades a despachar. Esto garantiza exactitud en el despacho de pedidos, reduciendo notablemente las devoluciones y órdenes pendientes.

Al igual que en la recepción, el sistema autoriza la salida de mercancías solo si cumplen con las cantidades programadas al momento de efectuar la lectura final en el punto de despacho.

Control de inventarios

- El sistema busca operarios sin tareas asignadas, al igual que en el despacho, y ordena el conteo cíclico del *stock*. Esto basado en la política de control de inventarios de la compañía. Con base en esta información se puede saber diariamente el nivel de existencias para cada artículo y se mantiene controlada la carga de trabajo.
- Se hace la lectura de los productos, requerida en la orden de conteo del inventario, y se compara el *stock* físico con el que debe estar disponible según el historial del mismo. Allí se pueden encontrar errores entre un dato y otro, para lo cual el sistema puede saber el proceso que ese bien ha tenido en el centro de distribución; es decir, cuándo y quién lo recibió y almacenó, lo cual permite aumentar la confiabilidad del inventario y responder más adecuadamente a la demanda.

Al manejar un número importante de productos o variedades de un mismo artículo, por regla general, una empresa necesitará automatizar el control de sus inventarios con el fin de conocer de manera veraz y oportuna las cantidades de materias primas, productos en proceso o bienes terminados de las que puede disponer. Por otra parte, también será menester ejecutar eventualmente medidas de control como la toma de existencias físicas. Entonces la compañía puede optar, según el número de productos que maneje, su presupuesto y otras necesidades, por una de las siguientes opciones:

1. Sistema ERP.
2. WMS (*Warehouse Management System*) o Sistema de Administración de Almacenes.
3. Módulos de control de inventarios.

Las diferencias entre estas tres alternativas están dadas por el alcance y capacidad del sistema de información que las soporta. El sistema ERP es el más completo y un módulo de control de inventarios es el menos robusto. De igual manera, se reflejan las diferencias en los beneficios, ya sean por gestión de información y de procesos.

Sistema ERP.

La idea de que un sistema ERP es la mejor solución que jamás haya existido para hacer funcionar bien una compañía, incluyendo su almacén, está lejos de ser realidad.

Los sistemas ERP (*Enterprise Resource Planning*) o de Planeación de los Recursos de la Empresa, tienen como objetivo integrar todos los departamentos y funciones mediante un sistema de cómputo único, que pueda satisfacer las necesidades de todas esas áreas productivas. Sin embargo, el costo total de uno de estos sistemas, incluyendo hardware, software, servicios profesionales y honorarios del *staff* interno, suele variar considerablemente. Según un estudio reciente, realizado en 63 compañías pequeñas, medianas y grandes integrantes de varios sectores

económicos, el valor de un ERP oscila entre USD 400.000 y USD 300.000.000; y demanda entre 1 y 3 años para implementarse correctamente, ya que no solo amerita capacitar a la gente para usar un nuevo software, sino cambiar su modo de trabajo completamente.
Algunos ERP se pueden adquirir por módulos, pero si solo requiere el módulo de almacenes, por ejemplo, estará comprando una solución demasiado costosa para sus necesidades.

WMS (Warehouse Management System) o Sistema de Administración de Almacenes.

El propósito principal de un WMS es controlar el movimiento y almacenaje de materiales en la empresa. La lógica básica de un WMS utilizará una combinación de artículo, localización, cantidad, unidad de medida, e información de la orden para determinar dónde almacenar y recoger mercancías y en qué secuencia hacerlo. Los factores determinantes en la decisión de implementar un WMS tienden a relacionarse con la necesidad de hacer algo para mejorar el servicio a los clientes de la compañía, ya que el sistema utilizado actualmente por esta no gestiona bien asuntos como 'primeras entradas primeras salidas', *cross docking*, *wave-picking*, resurtido automático, rastreo de lotes, recolección automática de datos, control automático de materiales y equipos, etc.
La tercera opción es adquirir un software más reducido que se enfoque en una actividad de control de la bodega, por ejemplo, la toma de inventarios, el control de activos fijos, el control de productos consumibles o la entrada y salida de materiales y equipos de un centro de distribución. Esta orientación permite enfrentar una necesidad concreta en una pequeña o mediana industria con una inversión muy baja.

Beneficios de un WMS

La administración se vuelve mucho más eficiente, pues se sabe qué se tiene porque existen ciclos cerrados, se sabe cuándo reabastecer, cuánto debemos pedir, cuándo pedir referencias, se tiene un buen control de *stocks*, se conoce cuánto existe en el inventario, cuánto se ha vendido o se ha despachado, cuándo se requiere de un determinado artículo y cuándo se requerirá de nuevo. Lo anterior debido a que se lleva un historial de lo que ha estado sucediendo. Este registro puede ser consultado en cualquier momento, pues su nivel de confiabilidad es el más alto posible.
El sistema también posibilita llevar el costo por actividad. Cada tarea dentro de una cadena de abastecimiento tiene la información del caso para saber en realidad cuánto está costando. Existen mejores tiempos de ciclo de los productos, susceptibles de mejorarse. Es posible contar con óptimos niveles de cumplimiento a los clientes y buenos sistemas de incentivos por administración, pues se sabe a ciencia cierta quién está ejecutando cualquiera de los procesos del CEDI y de qué manera lo está haciendo.

- **Reducción de documentos.** El uso de papeles y formularios es la mayor fuente de ineficiencia, pérdida de productividad y errores en su depósito. Siempre habrá un documento mal ubicado, archivado en el lugar incorrecto, tomado de un lugar equivocado, etc. Los operadores desperdician un tiempo invaluable buscando, esperando o entregando papeles. El WMS proporciona la tecnología interactiva de radio frecuencia para automatizar sus operaciones y librarlas de registros físicos.
- **Estilos de *picking* flexibles.** El WMS promueve diferentes estilos de *picking* y sus combinaciones, incluyendo: por ondas, zona, *batch*, producto y cajas. La tremenda versatilidad del WMS genera la disminución de tiempo 'caminando el depósito' y garantiza el rápido ajuste de la operación a los cambios o nuevos requerimientos.
- **Verificación efectiva.** Un centro 'de distribución eficiente procesa cada orden bien la primera vez y siempre. El WMS verifica cada mercancía interactivamente, usando códigos de barras y terminales manuales con escáner láser y RFID, para trabajar a toda velocidad sin temor a equivocaciones.
- **Productividad, eficiencia y control.** El WMS aumenta la productividad y disminuye los errores mediante la reducción del manipulación de la mercadería en el depósito. El sistema imprime etiquetas de despacho, estima el cúbico de los envíos, imprime remisiones, etc. El WMS aminora sustancialmente el trabajo desperdiciado a la vez que mantiene el inventario de cada ubicación del CEDI, a la par que hace conteos cíclicos incrementales durante las horas de trabajo ordinarias. Los conteos se originan por frecuencia de *picking*, discrepancias e incidencias para cada producto.

Fotografía 12. Transmisión de la información mediante WMS.



Fuente: http://www.klovis.com.co/images/page1_img1.png.

Centros de distribución de clase mundial

Las siguientes son algunas de las características de un almacén de clase mundial:
Desde el punto de vista de la rentabilidad:

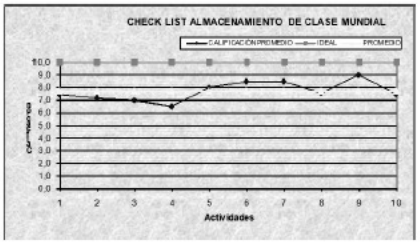
- Bajo nivel de inventarios.
- Información confiable.
- Bajo nivel de bienes obsoletos.
- Optimización de recursos.
- Mano de obra.
- Instalaciones físicas.
- Equipos.
- Procesos.
- Eliminación de actividades y procesos que no agregan valor.
- Disminución de trámites y papelería.
- Tecnología de punta.

Calificación de centros de distribución de clase mundial

Debido a la importancia de los centros de distribución en las organizaciones modernas, por ser factor estratégico para soportar los crecimientos y expansiones de las empresas y su dimensionamiento a corto y mediano plazo, se han desarrollado metodologías de evaluación, calificación y mejora de las actividades internas de los almacenes y bodegas. A continuación, se presenta una metodología denominada 'Almacenamiento de clase mundial', que evalúa el nivel logístico de un centro de distribución basándose en las mejores prácticas mundiales y el *benchmarking*.
Para ello, se han definido diez variables logísticas de estudio, se califica cada una en forma independiente y se calcula un promedio del estado actual del centro de distribución, todo esto basados en la evaluación técnica del equipo directivo del almacén y el asesor externo, para identificar y diagnosticar hoy el funcionamiento del CEDI respecto a uno de clase mundial y medir la brecha o GAP. De esta manera se tomarán correctivos para mejorar progresivamente el promedio, mediante diferentes planes de acción que se deben ejecutar según las actividades intervenidas y las oportunidades de mejora que se hayan identificado en el estudio.

Gráfica 45. Matriz de resumen.

CHECK LIST ALMACENAMIENTO DE CLASE MUNDIAL				
No.	CHECK LIST ACTIVIDADES LOGÍSTICAS	CALIF PROM	IDEAL	BENCHMARKING
1	SISTEMAS DE RECIBO Y ALMACENAMIENTO	0,0	10	0,0
2	SISTEMAS DE SEPARACIÓN, ALISTAMIENTO Y DESPACHO	0,0	10	0,0
3	EQUIPOS DE MANEJO DE MATERIALES Y MEDIOS DE ALMACENAMIENTO	0,0	10	0,0
4	DISTRIBUCIÓN FÍSICA Y LAY OUT	0,0	10	0,0
5	GESTIÓN DE INVENTARIOS	0,0	10	0,0
6	INDICADORES DE GESTIÓN	0,0	10	0,0
7	SISTEMA DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL	0,0	10	0,0
8	SISTEMA DE ASEGURAMIENTO DE CALIDAD	0,0	10	0,0
9	RECURSO HUMANO	0,0	10	0,0
10	SISTEMAS DE INFORMACIÓN Y TECNOLOGÍAS DE APOYO	0,0	10	0,0
	PROMEDIO	0,0		



Esta herramienta es muy útil para la gestión de centros de distribución y, aplicada periódicamente, no solo sirve para medir el nivel o desempeño logístico de sus operaciones, sino para mejorarlas permanentemente como si fuera un programa de mejora continua. Además, puede usarse como filosofía de trabajo para las personas al interior de las bodegas, más ahora que los centros de distribución se han convertido en plataformas logísticas donde los inventarios son mínimos y se gestionan con premisas de justo a tiempo, alta rotación y óptimo nivel de servicio a los clientes finales.

Plan de acción para implantar un 'almacenamiento de clase mundial'

- Inspección física.
- Solución al *check list* de variables logísticas.
- Diagnóstico de la situación actual.
- Calificación promedio o ponderada.
- Análisis logísticos.
- Plan de acción.
- Seguimiento.

Libro almacén de clase mundial Rafael Marín Vásquez

Futuro de los centros de distribución de clase mundial

Los almacenes del futuro serán manejados por robots que realizarán las labores que actualmente ejecutan los operarios, complejos sistemas de información asignarán las tareas más sencillas y difíciles para automatizar la operación logística de las bodegas:

- El abastecimiento continuo cambiará la distribución interior de los almacenes, dedicando menos espacio a las existencias y más a los bienes que incrementan el valor de la mercancía.
- Los proveedores acabarán acordando unas normas para los controles y protocolos de comunicación e interfaces, estos simplificarán la integración con otros sistemas de almacenamiento y recogida de datos.
- El cambio demográfico de las bodegas, con una combinación diferente de la mano de obra, provocará la creación de nuevos equipos e interfaces de usuarios para adaptarlas a sus características.
- Consolidación del sector: alianzas o funciones de sistemas de gestión de almacenes (WMS) con proveedores de conglomerados empresariales.
- Internet seguirá definiendo las relaciones comerciales, la infraestructura logística y los sistemas que soportaran todo el conjunto.
- Las simbologías bidimensionales, los lectores rápidos de caracteres, las económicas etiquetas RFID y las tarjetas inteligentes llevarán la delantera en los programas de inversión de las compañías.
- Los sistemas de introducción y obtención de datos por activación vocal jugarán un rol cada vez más importante.

Gestión del transporte y distribución de carga

Caracterización del transporte y distribución de carga

De una forma breve y sencilla diremos que la función de transporte se ocupa de todas las actividades relacionadas directa o indirectamente con la necesidad de situar los productos en los puntos de destino correspondientes, de acuerdo con unos condicionantes de seguridad, servicio y costo.
En un sentido amplio, definiremos el transporte como toda actividad encaminada a trasladar el producto desde su punto de origen (almacenamiento) hasta el lugar de destino. Obviamente es una función de extrema importancia

dentro del mundo de la distribución, ya que en ella están involucrados aspectos básicos de la calidad del servicio, costos e inversiones de capital.
La palabra transporte se relaciona inevitablemente con el concepto de movimiento físico del producto. Sin embargo, conviene desde este momento hacer algunas puntualizaciones:

- El llamado tiempo de transporte no se refiere solo al transporte físico del producto (mercancía en tránsito), sino al período comprendido desde que la mercancía está dispuesta en los muelles para su carga, hasta que el producto físicamente es descargado en el lugar de destino. Esto incluye necesariamente conceptos como: tiempos de espera, carga/descarga de vehículos, parada en ruta, transbordos, etc.
- Una correcta gestión del transporte obliga a que el responsable esté involucrado no solo en las tareas del día a día, como habitualmente ocurre, sino que sea partícipe de los planes estratégicos y tácticos de la empresa, para adaptar sus recursos a las necesidades que esta tenga a mediano y largo plazo.

La calidad del servicio está en función de las exigencias del mercado, englobando una serie de conceptos, relacionados, entre otros, con los siguientes aspectos:

- Rapidez y puntualidad en la entrega.
- Fiabilidad en las metas prometidas.
- Seguridad e higiene en el transporte.
- Cumplimiento de los condicionantes impuestos por el cliente (horarios de entrega, etc.).
- Información y control de transporte.

De tal manera que, en la calidad en el servicio, los términos de flexibilidad y mínimo coste posible constituyen los tópicos básicos de la gestión transporte. La complejidad en el mundo de la distribución física, las diferentes tecnologías aplicables, las exigencias del servicio y una legislación en constante evolución homologable a nivel internacional, hacen que esta función consuma en torno a un 4% de los gastos de distribución.
Esta cifra constituye evidentemente un reto para las empresas que deberían centrar su responsabilidad como gestores de este servicio en los siguientes aspectos:

- Utilización eficiente de los vehículos, así como de la mano de obra ligada a ellos.
- Máxima rapidez y fiabilidad en las entregas, con un funcionamiento eficaz de la flota de transporte.
- Mantenimiento de la máxima seguridad tanto en el tráfico como en los productos que transportan.
- Operativa de acuerdo con la legislación vigente.

Para la consecución de estos objetivos, en este estudio nos vamos a centrar fundamentalmente en los siguientes aspectos que desarrollaremos en epígrafes independientes:

- Recomendaciones sobre las diferentes modalidades de transporte.
- Características de la flota de vehículos.
- Administración económica de la flota.
- Utilización eficiente de losvehículos.
- Planificación de rutas de reparto.
- Indicadores de gestión y productividad.

Los aspectos laborales y de legislación del transporte los obviamos por considerarlos materia especializada y relativa a sectores concretos.

Tendencias entre fabricantes y canales de distribución

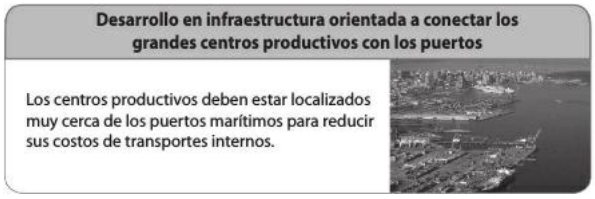
- Tiempos de entrega más cortos y frecuentes.
- Lotes y envíos más pequeños (*e-delivery*).
- Reducción del tiempo de cargue y descargue.
- Exigencias en cumplimiento de plazos y entregas (Certificaciones y sanciones).
- Nuevos sistemas y tecnologías de información en el transporte.
- Evolución a operación logística integral y OTM.

Gestión del transporte de carga terrestre

El transporte de carga nacional e internacional de mercancía en nuestro país se ha convertido en un verdadero

martirio para los protagonistas que la conforman (empresas generadoras de carga, transportadores y camioneros), en la cual se ha creado un panorama pletórico de conflictos que solo contribuyen al retraso en el desarrollo de este importante sector de la economía colombiana.
El transporte de carga es uno de los elementos vitales de la apertura económica y globalización que se están desarrollando en nuestro país y se ha convertido en un factor clave del éxito para las empresas en función con la colocación oportuna de sus mercancías a los mercados internos y externos. Adicionalmente, esta constituye casi un 50% de los costos logísticos de una empresa.

Gráfica 46. Competitividad del transporte de carga.



Desafortunadamente, el transporte de carga terrestre se ha rezagado tecnológicamente y operativamente, generando un servicio costoso al usuario (el más alto a nivel latinoamericano), gravado por los problemas de siniestralidad en carretera.
Dentro de las vicisitudes que afronta actualmente el sector, se destacan las siguientes:

- La precaria y deficiente infraestructura vial del país.
- El deterioro y obsolescencia del parque automotor.
- La inseguridad y piratería terrestre en los recorridos.
- La no aplicación efectiva de los decretos normativos que el gobierno no ha establecido recientemente.
- La falta de coordinación y desinformación de las empresas en lo relacionado con los tiempos muertos, cargue, descargue y documentación, generando demora y costos innecesarios.
- La carencia de capacitación en servicio al cliente a los conductores de camiones.
- La informalidad reinante en el sector, donde muchos transportadores funcionan sin los mínimos requisitos legales y de seguridad.

En lo relacionado con la fijación de fletes a nivel nacional, el gobierno ha intentado fijar por decreto las tarifas. Esto es un error en un mercado de libre oferta y demanda, donde solo el precio no es el más importante para la negociación del flete. También influye el valor agregado que se ofrece al usuario de la carga:el tiempo de entrega de la mercancía, los sistemas de seguridad, la idoneidad de sus conductores y la eficiencia de su parte administrativa para retroalimentar la situación del envío hasta su entrega.
Todo esto conlleva a que se genere una sana competencia dentro del sector, donde los más competitivos serán los que triunfarán y no los especuladores que ofrecen un flete por debajo del mercado, llevando a la quiebra a muchas de las empresas de transporte.
Los operadores del transporte en las diferentes modalidades deben aprovechar la coyuntura actual, donde no hay competencia externa, generando valor agregado mediante un servicio integral que marque la diferencia en el mercado. En caso contrario, el mercado se encargará de depurar el sector, desapareciendo irreversiblemente las empresas de transporte rígidas e ineficientes.
Finalmente, se recomiendan algunos parámetros al sector transportados para convertirse en empresas con excelencia operacional y obtener una ventaja competitiva frente a sus rivales:

- Tener buenos sistemas de seguridad y rastreo de vehículos en los recorridos nacionales e internacionales.
- Optimizar sus procesos y aumentar la productividad generando más ingresos a menores costos.
- Poseer personal capacitado e idóneo, con énfasis en el entrenamiento en el servicio al cliente.
- Especializarse operativamente, apropiándose de una adecuada infraestructura que garantice su efectividad y promesa del servicio.
- Incursionar en la operación logística a sus clientes con actividades complementarias de almacenamiento, embalaje y *Crossdocking*.

En síntesis, debe haber una concertación entre las empresas generadoras de carga, los transportadores y los

propietarios de camiones, con la ayuda del gobierno, para encontrar una salida viable al conflicto actual de la fijación de fletes a nivel nacional e internacional. Todo esto con el fin de evitar la reaparición de los paros camioneros que lesionan ostensiblemente la frágil economía.

Principales problemas

A continuación, se resaltan una serie de factores críticos a la hora de operar el transporte de carga por carretera, el cual se hace más grave si se tiene en cuenta que la gran mayoría de la carga nacional y exportación se mueve por este medio:

- Informalidad.
- Guerra de tarifas y fletes.
- Ineficiencia operativa y documentaria.
- Demora en cargues y descargues por falta de infraestructura.
- Parque automotor obsoleto.
- Carreteras en mal estado, restricciones en los tiempos de tránsito.
- Falta de capacitación a conductores.
- No se presentan cargas de compensación en especial en puertos.
- Inseguridad en las vías.

Ineficiencias en las entregas

- Indisciplina por parte de conductores de vehículos.
- Ineficiencia de los despachadores.
- Problemas por completar la capacidad de cargue del camión.
- Desconocimiento de la mercancía que se transporta.
- No hay equipos, ni maquinaria para el descargue de camiones.
- Hay pérdida de documentos soportes del envío.
- Mala programación de los horarios de entrega.
- Difícil acceso a las empresas.

Plataformas logísticas y *crossdocking*

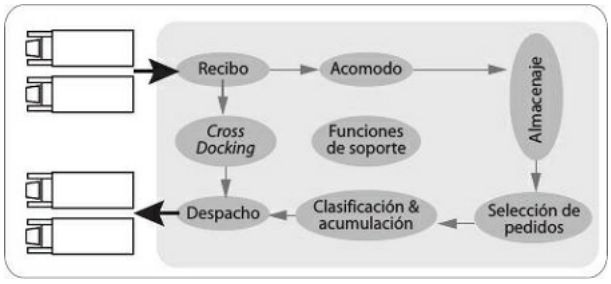
Son sitios de recepción, consolidación y reexpedición de mercancías de resurtido frecuente a los almacenes de una región. En estas plataformas el fabricante entrega las mercancías en la instalación y el comerciante reexpide a sus almacenes en un máximo de un día, generalmente son operadas por el mismo distribuidor o por operadores logísticos. La premisa básica de las plataformas regionales es que no tendrán almacenamiento y se compartirá el costo logístico con los fabricantes.

Han surgido muchos proyectos de asociación entre los proveedores y las cadenas de consumo masivo en lo relacionado con el de disminuir el tiempo de entrega de mercancía y su oportunidad de estar en el punto de venta para su respectivo consumo. De todas las posibilidades de alianza existe el proceso *crossdocking* (puente de mercancía), el cual consiste en el flujo rápido de la mercancía desde el proveedor sin tener que almacenarla en la bodega hasta colocarla en el punto de venta del almacén respectivo.

Otro objetivo de este método es evitar que el proveedor entregue en diferentes puntos de venta su mercancía con la sabida demora en la atención, la congestión y la diversidad de lugares a visitar. El proveedor solo entrega directamente al centro de distribución de su cliente en forma consolidada y este, a su vez, utiliza la bodega como puente al legalizar la mercancía. Inmediatamente la clasifica por almacén y la coloca en la zona de despacho para su respectivo transporte a sus puntos de venta.

Todo el proceso debe llevar máximo 24 horas y debe existir mucha coordinación entre ambas partes con el fin de planear las cantidades solicitadas y los puntos de venta a utilizar.

Gráfica 47. Proceso de *Crossdocking.*



Proceso operativo *crossdocking*

- El proveedor monta sus pedidos.
- Las órdenes de compra se imprimen en los almacenes.
- Las órdenes de compra se entregan al proveedor en las oficinas centrales (generalmente dos veces a la semana).
- El proveedor entrega mercancía ya separada por punto de venta (a veces debidamente marcada con precio de venta).
- La bodega legaliza mercancía y envía inmediatamente los pedidos por almacén al respectivo muelle de despacho.
- Se transporta la mercancía a los diferentes puntos de venta de acuerdo con la programación de vehículos.
- La mercancía es recibida y colocada en las góndolas de venta.

Elementos del *crossdocking*

Participación de la dirección: como en todas las estrategias de la organización, se requiere el compromiso de la alta gerencia de las dos compañías partícipes del proceso *crossdocking*, quienes deberán en primer lugar acordar una estrategia común de distribución para el producto o grupo de productos que están involucrados en el proyecto.
Para que el proyecto sea un éxito, ellos deben respaldar la idea de que alguna información estratégica, como los datos de venta o los movimientos de *stock*, sea intercambiada a fin de agilizar la puesta en marcha del proceso.
Análisis de Costos Basado en Actividades (ABC-Activity Based Cost): Ya que la aplicación del *crossdocking* implica la implementación de muchas técnicas y procedimientos, es aconsejable llevar algún tipo de análisis ABC antes de su implementación, para cuantificar el costo y los beneficios para ambas partes. Idealmente este tipo de estudio debería contemplar toda la cadena de abastecimiento entre socios comerciales y no solo los elementos considerados convenientes durante la etapa de planeamiento, ya que este puede identificar otras áreas que en ese momento no se consideraron adecuadas.
Los resultados de dicho análisis ABC deberían ser estudiados por ambas partes para decidir si el *crossdocking* es conveniente para las actividades, los locales (almacenes) y las categorías de productosseleccionados.
Inversión en Tecnología Informática. Como requerimiento básico del *crossdocking* los socios comerciales deben estar interiorizados en el uso de EDI, codificación de código de barras y lectura por medio de escáner, para recoger todos los datos de artículos, rastrear el flujo de las mercancías e intercambiar en forma rápida y confiable la información relevante al proceso.
Organización. *Crossdocking* no es un proyecto de cruzamiento funcional total, aunque los departamentos de sistemas informáticos, de logística y de ventas estén involucrados en el proceso.

Tabla 10. Departamentos que intervienen en el proceso de *crossdocking*.

Departamento del proveedor	Función	Departamento del cliente
Logística	• Control de flujo de mercancías	Logística
	• Optimización de embarques	
	• Transporte de recepción	
	• Informes sobre inventario	
	• Informes sobre ventas	
	• Definición de los niveles y las condiciones del	

Ventas	*Crossdocking*	Compras
	• Control día a día del reaprovisionamiento a través del *Crossdocking*	
Sistemas informáticos	• EDI	Sistemas informáticos
	• Alineación de datos	
	• Lectura por medio de escáner	
	• Análisis de datos	

Otros temas de igual importancia que se deben considerar durante la administración o implementación de un proceso *crossdocking* son:

Sincronización del tiempo de entrega (timing): Las entregas por transporte al centro de distribución deben ser coordinadas cuidadosamente. Por lo general se debería acordar entre los proveedores un sistema de reservas y de horarios de tal modo que los tiempos de arribo de los vehículos estén escalonados a lo largo del día laboral. Cada vez más, las compañías están usando sistemas como el posicionamiento de satélites mundiales para administrar la flota de vehículos y rastrear a los mismos cotejándolos con los horarios preestablecidos. EDI puede ser útil en la transferencia de información entre las organizaciones en función de la sincronización de entrega (DESADV Documento EDI).

Limitaciones del espacio. El espacio de piso destinado a los envíos en tránsito o *crossdocking* en el centro de distribución a menudo es limitado. Y lo mismo sucede con el número de puertas de ingreso principales. Se debería prestar especial atención a la administración de las horas pico cuando la utilización del espacio de piso y de las puertas de acceso, están bajo mayor presión. A menudo ocurre en muchas industrias que de acuerdo con la temporada se produce extra del espacio limitado, por ejemplo, navidad en la industria alimenticia; pascua en la industria de confiterías, etc.

Equipamiento manejado en forma mecánica. El tipo y número de equipos en el centro de distribución determinará a menudo con qué rapidez y eficiencia pueden ser procesadas las cargas de los vehículos que llegan.

Recursos humanos. Los horarios de entrega, las limitaciones de espacio, y los equipos disponibles, van a determinar el número de personas necesarias para llevar a cabo la operación de *crossdocking* de forma eficiente y rápida.

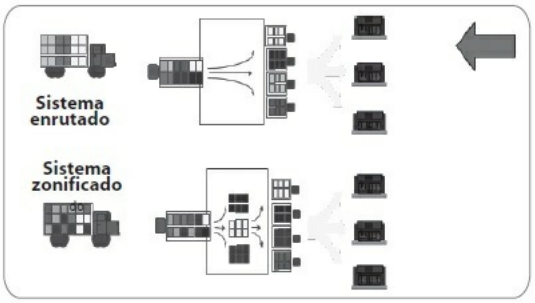
Clases de *cossdocking*

***Crossdocking* directo**. Los *packages* (pallets, cajas, etc.), preseleccionados por el proveedor de acuerdo con las órdenes de los locales, son recibidos y transportados al *dock* de salida para consolidarlos con los *packages* similares de los proveedores en los vehículos de entrega a locales sin que haya mayor manipulación.

***Crossdocking* indirecto.** Los *packages* son recibidos, fragmentados y re-etiquetados por el centro de distribución dentro de nuevos *packages* para ser entregados a los locales, por ejemplo, *roll containers*. Estos nuevos *packages* luego se transportan al *dock* de salida para la consolidación con *packages* similares de otros proveedores en los vehículos de entrega a locales.

Requerimientos para el *crossdocking*

Gráfica 48. ¿Qué es *Crossdocking*?



Se necesita la utilización de EDI, códigos de barras y lectura mediante escáner, para poder recoger los datos de los artículos, seguir el flujo de las mercancías e intercambiar en forma rápida y fiable la información relevante. Es necesario también tener en consideración los siguientes aspectos:

- Sincronización del tiempo de entrega: Las entregas por transporte al centro de distribución se deben coordinar minuciosamente.
- Limitaciones de espacio.
- Equipamiento manejado de forma mecánica: Determina la rapidez y eficiencia de las cargas de los vehículos.
- Recursos humanos: Los horarios de entrega, las limitaciones de espacio y los equipamientos mecánicos, determinan el número de personas requeridas para desplegar las funciones de *crossdocking* en el depósito.

Beneficios

Los beneficios potenciales son lossiguientes:

- Reducción de los costes de distribución.
- Reducción de las rupturas de *stock* en los locales de los minoristas.
- Aumento de la rotación por metro cuadrado en el centro de distribución.
- Aumento de la disponibilidad del producto.
- Mejora del flujo de mercancías.
- Disminuye los niveles de *stocks*.
- Acceso a los datos de actividad del producto.
- Recepción de órdenes consolidadas en lugar de órdenes de cada local minorista.

Gestión de tarifas y fletes de carga

Las tarifas de transporte son los precios que cobran las compañías transportistas por sus servicios. Existen diferentes criterios para el establecimiento de las tarifas bajo diferentes situaciones de precios, aunque las estructuras más comunes están relacionadas con el volumen, la distancia y la demanda.

Tarifas en función del volumen

Las cuentas en la industria del transporte indican que los costos del servicio están relacionados con el tamaño del envío. La estructura de las tarifas refleja este hecho, de manera que los envíos con un volumen lo suficientemente grande se transporta con tarifas más bajas que los más pequeños. La influencia del volumen en las tarifas se recoge de diversas maneras.
La primera de ellas es calcular la tarifa directamente a partir del volumen del envío. Para ello se establecen diversos límites del volumen asociados cada uno con una tarifa menor cuanto mayor sea el volumen. De este modo, para calcular la tarifa basta ver, por el volumen del envío, en qué nivel de tarifa se encuentra el mismo.
En segundo lugar, el sistema de clasificación de mercancías también permite calcular tarifas por el volumen. Así, un volumen alto puede considerarse una justificación para así ganar tarifas especiales a un envío de un tipo concreto de productos. Estas tarifas especiales se tratarán como desviaciones sobre las tarifas regulares que se aplican a productos enviados en cantidades menores.
La estructura de tarifas relacionadas con el volumen es más compleja de lo que aquí se ha indicado. No obstante, y dado que gran parte de la siguiente sección sobre las tarifas del transporte está relacionada con el tema del volumen, se deja para ese momento una presentación más profunda del mismo.

Tarifas en función de la distancia

La dependencia de las tarifas respecto a la distancia puede ser desde completamente nula, a variar directamente en función de este factor. No obstante, la mayor parte de las estructuras se sitúa entre estos dos extremos.

Tarifas uniformes

La simplicidad puede ser una característica clave a la hora de establecer la estructura de unas tarifas. La más simple de todas las situaciones es fijar una sola tarifa de transporte para cualquier origen-destino y, por tanto, para cualquier

distancia. Esto está justificado dado que una gran parte del coste total del correo postal recae en el manejo y tratamiento del mismo. Estos costos no están relacionados con la distancia. En cambio, si se intenta emplear una estructura de tarifas uniforme en el transporte por carretera, donde los costos del servicio representan al menos un 50% de los costos totales, existirían serias dudas sobre si no estaría produciendo una discriminación en las tarifas.

Tarifas proporcionales

Para aquellos medios de transporte en los que los costos del servicio son significativos (el transporte por carretera y, en menor grado, el transporte aéreo), las tarifas proporcionales son un compromiso entre la necesidad de simplicidad y la de reflejar los costos del servicio. Conociendo solamente dos tarifas, el resto de tarifas para un producto se puede establecer realizando la extrapolación de una línea recta. A pesar de que existen algunas ventajas obvias para emplear esta sencilla estructura, las tarifas resultantes tienden a discriminar el transporte a larga distancia en favor del menor recorrido.

Tarifas basadas en el costo

Generalmente los costos de terminal están incluidos en las tarifas del servicio, de modo que una estructura de tarifas que esté de acuerdo con los costos del mismo reflejará con el aumento de la distancia un incremento de las tarifas que luego irá declinando.
La razón principal para este comportamiento es que, a mayor distancia, más posibilidad de distribuir los costos del terminal y otros costos fijos. El tipo de curva dependerá del nivel de costos fijos y de la extensión de las economías de escala en los servicios. Así, si solo dichas economías dictarán las tarifas, lógicamente cabría esperar una mayor cobertura para el transporte por ferrocarril, barco y oleoducto, y menor en el transporte por camión y avión.

Tarifas no basadas en el costo

La necesidad de fijar unas tarifas competitivas y el deseo de simplificar lapublicidad de las tarifas y su administración, lleva en muchos casos a establecer estructuras de tarifas que no reflejan completamente los costos del servicio. Este tipo de tarifas consiste en fijar tarifas únicas cubriendo amplias áreas cercanas a los puntos de origen, destino o a ambos. Esta clase de tarifas es muy común en productos que se van a transportar a largas distancias y cuyos productores o mercados están agrupados en determinadas zonas, como puede ser el grano, el carbón, la madera. Una forma de tarifas no basadas en el coste son las tarifas para el correo postal de paquetes, fijadas para amplias zonas alrededor del punto de origen.
Aunque las tarifas no basadas en el coste representan un cierto grado de discriminación, la mayoría de los transportadores y usuarios creen que las ventajas de la simplificación superan las desventajas. Además, generalmente dan la oportunidad a los usuarios de una mayor selección de los servicios de transporte.
La competitividad fuerza a veces que una tarifa de una ruta sea más baja de lo que normalmente predice la estructura general de la tarifa y las características de coste.

Tarifas basadas en función de la demanda

El factor demanda o valoración del servicio también puede influir en el nivel de las tarifas de modo que estas se alejen del coste real de realización del servicio. Dado que los usuarios ven el servicio de transporte como algo valorable para ellos, las tarifas nunca deben superar un límite por encima del cual el usuario ya no considere ventajoso dicho servicio. Esta valoración del usuario tiene dos dimensiones: las circunstancias económicas del usuario y las alternativas al servicio disponibles.
Ejemplo: Los productos A y B fabrican y promocionan un producto que venden por un dólar/libra en el mercado M. Los gastos del fabricante A, exceptuados los costos de transporte, son de 85 centavos/libras, mientras que los de B son de 75 centavos/libra. Vendiendo al precio indicado anteriormente, B puede obtener un beneficio de 5 centavos/libra. Dado que el productor B establece el precio, el máximo precio que racionalmente puede pagar A por el servicio de transporte es de 15 centavos/libra, no obteniendo ningún beneficio con esta tarifa. Cualquier tarifa por encima de este valor provocará que el producto no se transporte.
La segunda dimensión se puede apreciar en los dos servicios de transporte alternativos disponibles para el fabricante B del ejemplo. Si se supone que ambas opciones ofrecen las mismas prestaciones, B basará su decisión en el precio del servicio. Por ello, si la alternativa con la tarifa más alta que realizar parte del transporte debe bajar su tarifa a 20

centavos/libra de manera que sea competitiva con la otra alternativa. De esta manera, la demanda fija el nivel de la tarifa. Las tarifas competitivas basadas en la valoración del usuario del servicio tienden a distorsionar las estructuras de tarifas que reflejan el coste, incrementado la complejidad del establecimiento de tarifas, la administración de las mismas y su publicidad.

Establecimiento de tarifas

El precio de un servicio de transporte puede dividirse en la tarifa por el servicio en sí y en la tarifa por servicios especiales. Las tarifas del servicio de transporte son aquellas que incluyen el traslado desde el punto origen al de destino, bien sea entre terminales o puerta a puerta como en el caso del transporte por carretera.
Los servicios especiales abarcan los servicios de terminal, servicios de parada y la detención del equipo de transporte. Una clasificación de las tarifas del servicio de transporte las agrupa por producto, por tamaño del envío y tarifas diversas.

Costo de la flota de vehículos

En este punto hemos de distinguir entre los costos inherentes a la posesión y funcionamiento de los vehículos y los costos derivados del transporte o, en otras palabras, lo que nos cuesta la utilización de un vehículo en términos de dinero por kilómetro recorrido y lo que nos cuesta el transporte por m^3 y/o TM en función del tipo de vehículo utilizado y recorrido a realizar.
Los costos inherentes al funcionamiento de un vehículo se pueden agrupar en dos categorías:

- Costos fijos: que son los que se producen con independencia de que el vehículo está en ruta o no.
- Costos variables: que son todos los que se generan única y exclusivamente como consecuencia de la utilización.

Costos Fijos
En esta categoría vamos a incluir los siguientes:

- Salario de los conductores: Sueldo bruto anual según convenio más los aportes correspondientes a seguridad social. Las horas extras se suelen considerar como gastos fijos.
- Tributos: Impuesto de actividades económicas (IAE), impuesto municipal de vehículos, inspección técnica de vehículos (ITV) y visado de tarjeta que transporte.
- Seguros del conductor, seguro a terceros o a todo riesgo.
- Intereses de la inversión, bien sean reales o costos de oportunidad del capital invertido.
- Amortización: Se considerará siempre como un costo fijo, en tanto se utilice un sistema de amortización financiera.
- Mantenimiento: Los gastos derivados de la utilización de garajes o talleres propios, en su caso.
- Cuota de gastos generales correspondientes a la dirección y administración de la flota, personal de carga y descarga, preparación de rutas, etc.

Costos variables
Los costos variables se computan en función de los kilómetros recorridos o de los días en los que el vehículo está en ruta. En este apartado cabe mencionar los siguientes:

- Costo de combustible.
- Cambio de neumáticos, esto es proporcional al kilometraje recorrido.
- Lubricante proporcional al kilometraje recorrido.
- Mantenimiento (reparaciones, revisiones y lavados efectuados).
- Alimentación del conductor cuando esté en ruta.
- Peajes en autopistas.

Como punto de partida, haremos un presupuesto en función del coste y características del vehículo, así como una estimación del kilometraje medio al realizar al cabo de un año, con objeto de conocer el coste aproximado por kilómetro, tanto en lo concerniente a gastos fijos como variables.
De este presupuesto también se derivan dos aspectos muy importantes: El coste de inactividad de los vehículos, cuando estos trabajan menos de lo previsto y punto de equilibrio o umbral de rentabilidad, que representa el número

mínimo de kilómetros que tiene que efectuar el vehículo al año para que genere beneficios.

Seguros de mercancía

El seguro es uno de los servicios esenciales del comercio internacional y representa un componente importante de costo directo en la cadena de la DFI. Vincula tres elementos entre sí bajo lo que se llama el 'principio de indemnización', a saber: El asegurado (exportador o importador), el asegurador (compañía de seguros) y el objeto asegurado (carga).

La relación legal entre el asegurado y el asegurador está regida por las condiciones que estipula el contrato de seguro. El asegurador asume la responsabilidad por los daños y pérdidas que pueden ocurrir durante el traslado de la carga por un modo de transporte o durante su manipulación en los puntos de ruptura de la unidad de carga o en las interfaces (transbordos), a cambio del pago de una suma de dinero llamada 'prima'.

El traslado de la carga durante la DFI supone un cierto número de riesgos de distinto tipo: Mecánicos, físicos, climáticos, por manipulación o almacenamiento, agua, hurto y pillaje, incendio, contaminación, etc. La carga puede verse afectada también por huelgas, manifestaciones, conmociones civiles, guerras, etc.

Dada la importancia que para el comercio internacional tiene el transporte marítimo, las reglas básicas sobre el seguro de carga se formularon con base en él y son conocidas como 'seguro marítimo'. El seguro de carga transportada por otros modos se ha desarrollado con base en estas reglas, aunque teniendo en cuenta sus propias particularidades.

En el mercado del seguro internacional de carga, las dos terceras partes de los países del mundo se rigen por las disposiciones británicas, mientras que los países de habla francesa se guían por las francesas. Algunos países latinoamericanos y africanos se rigen con frecuencia por las disposiciones estadounidenses o por las británicas. Finalmente, existen algunos países donde las condiciones mencionadas no tienen ninguna vigencia y aplican sus propias reglas.

Planificación y optimización de rutas de transporte

Las aplicaciones de software de planificación y optimización de rutas de transporte actualmente están siendo usadas por un número limitado de compañías. Aunque estas tecnologías son bastantes efectivas para el mejora de la utilización de los recursos de transporte, entre sus beneficios se encuentran la reducción del tiempo de trayecto de los viajes, del kilometraje en los vehículos, la disminución de costos y el mejora en las entregas a los clientes, lo que a su vez se traduce en un mejor control y servicio al cliente. Todo esto se obtiene procesando rápidamente la información de ubicación de las bodegas donde se encuentren los productos a despachar, de los clientes a satisfacer y las cantidades y los tipos de carga a ser transportados, acoplando todo esto a la flota disponible para optimizar el uso de los recursos.

De manera similar, dentro de las grandes ventajas de este tipo de aplicaciones se encuentra su uso estratégico, comercial y operativo (más adelante se mencionarán algunos de los beneficios en estos campos). No obstante, uno de los retos más importantes a los cuales se enfrentan los planificadores manuales de rutas tiene que ver con la complejidad de todas las variables que deben considerar cuando van a realizar su trabajo, como por ejemplo: Entregas múltiples, la variación de volúmenes y pesos, tiempos de entregas, los días, clientes esparcidos en una amplia zona geográfica, restricciones de entrega, leyes de las ciudades, diferentes características de la flota a utilizar (como tonelaje/volumetría, tráileres, refrigerados y/o con compartimientos distintos, tanques, entre otros), y diversas características físicas de los muelles/clientes. Bajo estas condiciones será casi imposible que manualmente se encuentre la planificación de rutas más óptimas.

Teniendo en cuenta este esquema, se hace indispensable el uso de una aplicación que permita considerar todas estas variables y proporcionar rápidamente los mejores resultados. El planificador puede ensayar varias alternativas cambiando los parámetros hasta encontrar la ideal y también efectuar modificaciones manualmente donde así lo considere necesario. Un software de planificación y optimización de rutas de transporte es una herramienta apropiada para flotas de diez o más vehículos, donde se realizan múltiples entregas y el proceso de planificación es complejo y, precisamente, entre más complejo sea, los beneficios de este tipo de herramientas tendrán un mayor impacto en la operación. Las aplicaciones de este tipo de software son múltiples, como se detalla a continuación:

Aplicación estratégica

1. Diseño de la red de distribución.
2. Planificación de recursos, presupuestos, variaciones de demanda por temporadas y revisión de estructuras

actuales/nuevos depósitos.
3. Evaluación de opciones alternativas (por ejemplo, la comparación de efectividad de costos internos contra costos usando terceros).
4. Planificación desde varias bodegas (entregas desde bodegas predeterminadas, donde el sistema elige la planificación óptima).
5. Valoración de la necesidad de nuevas bodegas.
6. Determinación de la flota de vehículos necesaria.
7. Auditoría de operaciones existentes.

En la parte estratégica estas tecnologías constituyen una herramienta poderosa, ya que permiten una visualización de la red de distribución que manualmente es difícil de obtener. Por ejemplo, se puede planear el crecimiento del mercado con solo aumentar en un porcentaje el número de entregas, de esta misma manera, se podría evaluar un posible decrecimiento. También es factible mediante algunos movimientos definir la mejor ubicación de los centros de distribución, teniendo en cuenta la malla vial para su acceso y las entregas/recogidas para los trayectos. En este sentido, las herramientas actuales permiten revisar continuamente la estrategia de distribución, para siempre mantenerla en línea con los constantes cambios del mercado.

Aplicación comercial

- Preparación de propuestas de servicios a clientes.
- Estudios de consultoría para encontrar los métodos más eficientes en costos y servicios.

El uso de estas tecnologías en la parte comercial es de vital importancia, ya que un análisis/modelamiento detallado de una operación puede determinar la viabilidad operativa y económica de un negocio. Los softwares de planificación y optimización de rutas de transporte usan mapas digitales vectorizados para sus cálculos de tiempo y distancia. Estos mapas tienen una precisión de ± 1 metro, ya que todos los clientes y bodegas son georreferenciados con latitud y longitud. La funcionalidad de estos paquetes facilita a los planificadores la tarea para dimensionar y ubicar su red de distribución efectivamente. Uno de los muchos factores para justificar la implementación de un sistema de planificación y optimización de rutas son los beneficios operativos y comerciales, como en el caso de los operadores logísticos que quieren integrar los servicios de distribución en su operación.

Aplicación operativa

- Planificación dinámica diaria.
- Planificación semanal.
- Validación de rutas planificadas manualmente.
- Creación de escenarios con cambios en recursos y costos, con diferentes parámetros y asunciones.
- La planificación dinámica diaria produce los mayores beneficios, particularmente donde las entregas no tienen un patrón determinado, mientras que la planificación semanal es más apropiada para cadenas de abastecimiento, donde se tiene el conocimiento de las entregas a realizar una semana antes.

Beneficios operativos

- Eliminación de ineficiencias en la planificación manual.
- Reducción de costos minimizando el uso de recursos (menor número de vehículos, menos conductores y ahorro de combustible).
- Verificación y cumplimiento de las restricciones de los clientes (días cerrados, tamaño y tipo de vehículos, cumplimiento de ventanas de entrega y/o citas puntuales).
- Reducción de trayectos cargados y vacíos.
- Planificación de entregas y recogidas en las rutas, sin exceder la capacidad de los vehículos y sin sobrepasar las horas hábiles de los conductores.
- Reducción en planificación hasta o más del 50%.
- Reducción de costos totales en transporte entre un 10%-20%.
- Reducción de los costos de distribución.
- Reducción de devoluciones.

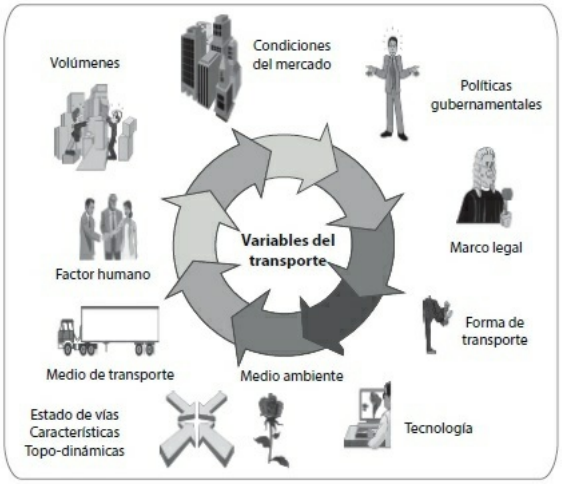
- Mejora del servicio al cliente.
- Manejo de indicadores de gestión.

Beneficios comerciales

- Obtención de nuevos clientes como resultado de la innovación tecnológica.
- Capacidad de manejo de nuevos clientes sin incrementar la infraestructura administrativa/operativa.
- Evaluación eficaz de la operación actual/futura en términos de rentabilidad.
- Estudios estratégicos a clientes actuales/nuevos.
- Servicio al cliente.

La manera más fácil de justificar este tipo de proyectos se basa en los beneficios que se pueden obtener con estas herramientas, ya que en realidad permiten generar una ventaja competitiva en el mercado. Muchas veces este tipo de inversiones no se analizan con la óptica adecuada, perdiendo el foco de todo lo que estas soluciones pueden aportar a una operación. La concepción que existe en el mercado es que estas aplicaciones son muy costosas, pero la realidad es que los costos han venido disminuyendo y la tecnología se ha vuelto más sofisticada y al alcance de todos. Este tipo de proyectos tiene un retorno de inversión que oscila entre los 3 y 6 meses, lo cual es extremadamente atractivo y muy difícil de conseguir desde el punto de vista financiero con otro tipo de proyectos.

Gráfica 49. Variables del transporte.



Tipos de carga, embalajes y contenedorización

Tipos de carga

Existen varias clases de carga, para ser más claros y directos, debemos conocer la clasificación de la carga, la que, de acuerdo con la forma en que se presenta, puede ser:

- Carga general.
- Carga a granel.
- Carga especial.
- Carga contenedorizada.

Carga general

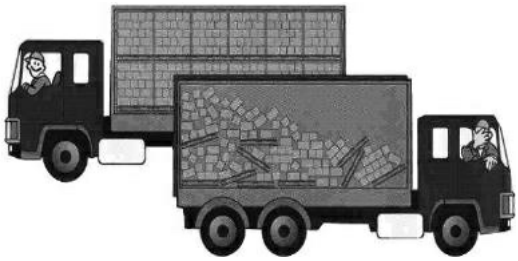
Como su nombre lo indica, es todo tipo de carga de distinta naturaleza que se transporta conjuntamente, en pequeñas cantidades y en unidades independientes. La principal característica es que se pueden contar el número de bultos y en consecuencia se manipulan como unidades. Se consideran como carga general, por ejemplo: cilindros, cajas, cartones, botellas, planchas metálicas, etc. que se trasportan y almacenan juntas. La carga general, a su vez se dividen en:

Carga con embalaje. Es aquella que por sus características y para ser estibada, con seguridad requiere de la protección de un recipiente o embalaje. Por ejemplo: Cajas de conservas alimenticias, cajones de repuestos para maquinaria, tambores con aceites comestibles, bidones con químicos, etc.
El sistema de embalaje es el conjunto de elementos que permiten agrupar la mercancía para ser manejada como carga y, por lo tanto, manipulada sin temor a ser dañada en el proceso de distribución física desde las instalaciones del productor hasta las bodegas del comprador. El embalaje por lo general está soportado a paletas o estibas para ser manejadas por montacargas en unidades de 0.5 a 2 toneladas.

¿Cuáles son las ventajas de paletizar?

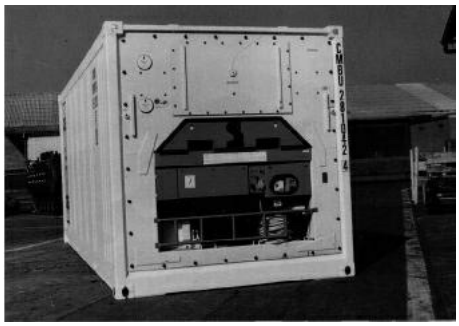
- Facilita la manipulación de mercancías.
- Disminuye el tiempo de utilización de muelles de cargue.
- Reduce daños del producto durante el transporte.
- Permite utilizar mejor el espacio de almacenamiento de mercancías.
- Agiliza cargue de los camiones.

Gráfica 50. Ventajas de paletizar.



Carga suelta. Es la carga que no necesita embalaje, por ejemplo: Planchas de hierro, rieles, tubos, llantas, piezas, etc.
Carga paletizada. Mercancías de una misma clase con embalaje estandarizado, agrupadas y aseguradas sobre unas paletas, formando un solo bulto, listo para ser manipulado con mayor rapidez.
Carga unitarizada. Es cuando determinada carga general se agrupa y embala haciendo un solo bulto para manipularlo en una sola operación con el propósito de agilizar su estiba. Por ejemplo: Carga paletizada: mercancías de una misma clase con embalaje estandarizado, agrupadas y aseguradas sobre unas paletas, formando un solo bulto.
Carga preeslingada. También tienen un embalaje estandarizado. Es cuando las cargas vienen listas solo para engancharlas, generalmente son parte de un gran lote.

Gráfica 51. Tipos de containers.



Carga a granel

Es la carga que se transporta en abundancia y sin embalaje. Se estiba directamente en la bodega de los buques en grandes compartimientos especialmente. La carga a granel puede ser:

- **Sólida:** Por ejemplo: Granos comestibles, minerales, fertilizantes, abonos.
- **Líquida:** Petróleo, lubricantes, gasolina, diésel, sebo.

- **Gaseosa:** Gases propano, butano y otros.

Carga especial

Como se ve en su nombre, es carga diferente de las demás. Esta diferencia está dada por el cuidado de su manipulación, por condiciones como el peso, el grado de conservación, peligrosidad, alto valor, etc., y en consecuencia requiere de un trato especial para su estiba. Son consideradas carga especial:

- **Carga pesada:** Por ejemplo: Maquinarias y vehículos que para ser estibados con seguridad requieren de tratamientos especializados.
- **Carga refrigerada:** Como carnes, frutas, algunas medicinas, etc. que para su conservación necesitan determinado grado de temperatura constante
- **Carga peligrosa:** Por ejemplo, sustancias químicas como ácidos y peróxidos que deben ser manipulados y estibadas aplicando normas o procedimientos especiales, dispuestos por organismos internacionales como la OMI.

Carga valiosa

Como es el caso de las pieles que necesitan calefacción: Artefactos delicados, obras de arte, alhajas, metales preciosos como el oro, licores de gran calidad, cigarrillos, etc. Por su condición de carga valiosa requieren de un tratamiento especial que permite su seguridad en la estiba.

Correo

Las piezas postales y demás bultos que contengan el correo.

Carga Contenedorizada

Carga en contenedores o furgones. Es carga general de diverso embalaje que se utiliza en el interior de una caja metálica o de fibra de vidrio, de un mismo tamaño, que permite movilizar mayor cantidad de carga en el menor tiempo posible. Existen diversos tipos de contenedores que se han especializado en transportar cargas, de ahí que encontramos *reefers*, *flats*, etc. En el caso de los furgones, las cajas tienen incorporado un sistema de ruedas para trasladarlo.

Sistemas de transporte internacional de carga

Entendemos por modos de transporte los diferentes medios empleados para el traslado físico de mercancías desde el punto de origen de destino. En definitiva, solo existen seis posibilidades: carretera, ferrocarril, aéreo, marítimo, fluvial y oleoducto, aunque, como veremos oportunamente, también cabe el llamado “intermodal”.

La principal ventaja del transporte por carretera se deriva de la utilización de una infraestructura vial universal, donde prácticamente se puede acceder a cualquier punto desde el origen de la carga sin necesidad de efectuar transbordos, lo que hace que para la distribución nacional sea el sistema más generalizado. Por otra parte, su utilización permite una gran versatilidad, pudiéndole emplear como medio de transporte desde un simple ciclomotor hasta camiones de gran tonelaje. Sin embargo, cuando la distancia es muy grande (por ejemplo, más de 1000 km) o cuando la carga excede 44 TM. permitidas como máximo en el transporte normal por carretera (exceptuando transportes especiales), este medio puede no ser el más adecuado.

Desde el punto de vista del coste por TM/km, transportado, se sitúa en un punto intermedio entre el transporte aéreo, que es alto, o el ferrocarril o marítimo, que es bajo o medio/bajo.

La accesibilidad, fiabilidad y una velocidad razonable en torno a los 95 Km /h, constituyen sus principales atributos.

Por último, conviene mencionar que, a diferencia de los otros modos de transporte, en los que normalmente se utilizan servicios estatales o de empresas especializadas, en el transporte por carretera podemos emplear tanto flota ajena como medios propios, con una inversión modesta en flota de transporte, naturalmente siempre hablando en términos relativos.

En principio, el transporte por ferrocarril nos ofrece un sistema relativamente rápido de transporte (80km/h), tiene una buena fiabilidad, a un coste medio/bajo. Sin embargo, ofrece una serie de limitaciones, cabe mencionar las siguientes:

- Frecuencia de envío regular, con una infraestructura deficiente y accesibilidad limitada, lo que obliga en la mayor parte de los casos a efectuar transbordos y conexiones con otros medios (carretera), lo cual alarga el tiempo y coste del transporte.
- En lo que se refiere el transporte internacional, como ejemplo: España tiene la desventaja de poseer un ancho de vía superior al resto de los países de Europa occidental, aunque esto ha sido mitigado en parte desde la creación de Transfesa, que ideó un sistema de cambio de ejes en la frontera franco-española, lo que permite el cambio de vías en solo unos minutos. A pesar de todo, el problema aún subsiste, ya que no todos los vagones disponen de este sistema.

En general, se puede decir que cuando existen conexiones buenas y regulares y la distancia es superior a 600 km, la utilización del ferrocarril puede ser una opción económica.
El transporte marítimo históricamente ha disminuido mucho en general, quedando prácticamente relegado para el transporte internacional o interinsular, ya que, aunque los costes por TM/Km son muy bajos, el sistema es en general muy lento y poco fiable, debido a las múltiples contingencias del tráfico marítimo. Sin embargo, continúa siendo el modo ideal para el transporte de mercancías de gran volumen y poco valor, como por ejemplo el carbón.
La estandarización de los contenedores y su fabricación especial hacen posible que haya barcos que puedan transportar hasta 1.600 contenedores de 12 m, compatibles con los semirremolques de carretera, que pueden llevar uno de 12 m o combinaciones de los mismos, tales como uno de 9 m. y otro de 3 m o dos de 6 m, facilitando así el tráfico intermodal. Por otra parte, las técnicas de manipulación de contenedores en puertos han mejorado de una forma sustancial, facilitando todas las operaciones de estiba y desestiba, que redunda en una mayor eficacia y mejor tiempo de respuesta en el tráfico global.
La rapidez en el envío y la fiabilidad del sistema hacen que este modo de transporte sea ideal en aquellos casos en los que la urgencia tiene un valor importante.
Imaginémonos, por ejemplo, el caso de la entrega de una pieza de recambio sin la cual no puede funcionar un determinado motor. Aunque el sistema es desde el punto de vista de coste por TM el más caro, no cabe duda de su utilización se hace cada vez más extensiva debido a los ahorros potenciales derivados de las consecuencias de una reposición rápida del producto.

Tabla 11. Comparación entre modalidades de transporte internacional de carga.

Estrategia de distribución y transporte				
Factor/Modo	Ferreo	Terrestre	Aéreo	Marítimo
Flexibilidad	C	A	B	D
Acceso/cobertura	C	A	B	D
Rapidez	B	C	A	D
Seguridad	B	A	C	D
Capacidad	B	B	D	A
Tipos de carga	B	B	D	A
Frecuencia de servicios	B	B	A	D
Continuidad	B	B	D	A
Costos de embalaje	C	B	A	D
Documentación	D	C	A	B
Competitividad	B	C	D	A

Gráfica 52. Caracterización logística de los sistemas de transporte de carga.



Transporte marítimo

El transporte oceánico de mercancías y/o a los buques (seguro del casco y de la carga), como el transporte acuático por vías interiores (canales, lagos y ríos), es uno de los medios de transporte más importantes en el comercio mundial y en los libres mercados. Es un factor clave para logística internacional de exportaciones e importaciones y donde los puertos marítimos que constituyen la infraestructura para la competitividad mundial.
Casi todo el gran flujo de las transacciones de comercio internacional se trasladaba por mar y todavía sigue siendo uno de los más importantes por su volumen de tráfico y en creciente demanda por la globalización de mercados y acuerdo con el libre comercio a nivel mundial y ahora con la aparición en la escena mundial de China, que ha incrementado la demanda de carga de materias primas y producto terminado.
En el caso aplicado de Colombia en el contexto internacional se vislumbran los puertos marítimos más importantes para su carga internacional con la ventaja de poseer salida por los dos océanos y tiene una posición geoestratégica a nivel latinoamericano como un posible HUB logísticos de distribución internacional.

Gráfica 53. Puertos marítimos.



Futuro de los puertos

- Sistematización: EDI y código de barras. Información real y oportuna al usuario.
- Centros de consolidación de carga: Plataformas logísticas.
- Puertos secos: Patios de contenedores y terminales de carga.
- Construcción de más puertos: Mayores opciones de salida y entrada.
- Eficiencia y productividad: Operadores portuarios.

Transporte aéreo

El transporte aéreo se considera el medio de transporte de la globalización por ser el más rápido y efectivo para la entrega y distribución de productos (más que todo perecederos y de alto valor agregado). Se caracteriza por su flete alto y se aplica para sectores con mucha sensibilidad en los tiempos de entrega internacionales (*lead times*), las primas que se pagan son usualmente las más altas comparadas con los otros modos de transporte, debido a la naturaleza del transporte aéreo y a su tradición de seguridad.
Ya que el transporte aéreo siempre procede y dinamiza las grandes transformaciones, su integración se torna indispensable para la soñada integración de América Latina y el mundo. La evolución del transporte aéreo con aeronaves cada vez más veloces, de mayor capacidad, mayor crecimiento en el peso y el tamaño, llevarán a modificar en los aeropuertos el diseño geométrico y estructural de las pistas, calles de rodaje plataformas y puertas de salida y llegada en el edificio de terminal de pasajeros.

Gráfica 54. Transporte aéreo de carga.



Transporte férreo

El transporte férreo se ha convertido en una alternativa para la logística de transporte de carga. Esto se debe a que el transporte por carretera se ha convertido costoso para las empresas generadoras de carga y porque la infraestructura no está diseñada para este medio de transporte. Para lograr esto se requiere que los países rehabiliten la malla férrea, especialmente para el transporte de contenedores, y que se integre a los demás modos de transporte. Esto se denomina actualmente como transporte multimodal, además, requiere de un solo operador (OTM) y un solo documento (DTM) a través de la cadena de abastecimiento y distribución.

Caso aplicado Sistema Ferroviario Colombiano

- Retrospectiva
  - Transporte de pasajeros.
  - Monopolio del gobierno.
  - Abandono total de la red vial.
- Características
  - Volúmenes grandes y estables.
  - Cargas homogéneas.
  - Trenes unitarios (sin trasbordo).
  - Trayectos largos.
- Proyección
  - Línea Atlántico: Línea Bogotá – Santa Marta Línea Medellín Santa Marta Línea La Jagua – La Loma
  - Línea Pacífico: Línea Buenaventura – Cali Medellín

Fluvial

El transporte fluvial es un medio adecuado y económico para el transporte de carga en los ríos que atraviesan nuestros países y al interior, uniendo los puertos marítimos con las ciudades del centro del país como en el caso colombiano. Es una alternativa para bajar costos en la importación de carga con respecto al transporte carretero y aunque se demora un poco más, por su tránsito, es cuestión de anticipar los *lead times* logísticos.

Se requiere una mayor inversión para mejorar y habilitar los puertos fluviales, reducir la actual sedimentación de los ríos navegables para que sean más profundos y puedan transitar barcazas de mayor capacidad. Emplear este medio no solo para carga de cemento y carbón sino el transporte de contenedores que se integre a los demás modos de transporte existentes. A nivel latinoamericano el sueño es llevar carga desde Colombia sobre el río Magdalena hasta el río de Plata en Argentina y poder conectar los puertos internos a los diferentes medios de transporte para que los costos logísticos se reduzcan y seamos más competitivos a nivel internacional en los procesos de importación y exportación.

Gráfica 55. Proyecto de transporte fluvial de contenedores Cartagena – Barranquilla – Cartagena.



Gráfica 56. Proyectos fluviales en Latinoamérica.



Gráfica 57. Proyectos fluviales en Latinoamérica.



Transporte multimodal

Según la convención de las Naciones Unidas sobre transporte internacional multimodal de mercancías, el transporte multimodal se define así: “El transporte de mercancías utilizando al menos dos modos de transporte multimodal. Desde un sitio en un país donde el operador de transporte multimodal se encarga de ellas, hasta un sitio designado para entregar, situado en un país diferente”.

La economía y el transporte se hallan íntimamente vinculadas debido a que el proceso de producción está precedido por el transporte, en lo relativo al movimiento de materias primas, y le sucede en la distribución de los productos manufacturados o semimanufacturados. La función económica del transporte consiste en trasladar bienes desde los puntos en los cuales su utilidad es relativamente baja hasta aquellos otros en que es relativamente alta: El transporte valoriza así la mercadería, porque, según la ley de la oferta y la demanda, el precio de un producto abundante en un lugar aumenta cuando se lo traslada a otro en el cual escasea. El transporte constituye así una parte vital de la corriente de utilidades que comprende el sistema económico en general.

Desde el punto de vista político, el transporte facilita la aplicación y el control de las disposiciones administrativas y dinamiza las comunicaciones, permitiendo una adecuada implementación de los instrumentos de administración pública, con información permanente y desplazamientos de los dirigentes hacia los lugares específicos en los que se requiere su presencia. También desempeña un papel importante desde el punto de vista social, ya que propicia el desarrollo de polos productivos en torno a los puertos, terminales y estaciones. Por ello representa, para las zonas

más alejadas de los grandes centros urbanos, un nexo vital de información y suministro de bienes y servicios. Además, favorece el desarrollo de trabajadores especialistas en la materia para atender a los medios, los puertos, aeropuertos y estaciones y para desempeñarse en los servicios conexos (aduanas, bancos, agentes, servicios de embalaje, etc.). También le corresponde al transporte cumplir una función cultural: Permite el conocimiento recíproco entre diversos grupos sociales, en forma directa o indirecta, el conocimiento de las diversas producciones artísticas y, a nivel general, facilita el intercambio de conocimientos entre los pueblos.

El transporte es la expresión concreta de la integración regional. A través de los sistemas y redes de transporte, los proyectos y procesos económicos a gran escala son usados geográficamente. Precisamente, uno de los grandes problemas de Latinoamérica es su gran extensión territorial, que requiere un adecuado sistema de transporte para llevar eficazmente a la práctica la idea de un mercado común de bienes y servicios. El transporte multimodal es una adecuada herramienta de integración, ya que consiste precisamente en la integración de diversos modos de transporte efectuada con carácter institucional, abarcando todos los aspectos antes señalados.

El transporte multimodal implica una nueva modalidad de contratación a nivel internacional, que se diferencia del transporte unimodal en la manera de encarar la relación entre sus distintas partes.

Antecedentes e historia sobre el transporte multimodal y sus operadores

Después de la Segunda Guerra Mundial surge la necesidad de reconstruir los países devastados con el máximo de ahorro, como también la de maximizar la eficiencia en el transporte. Todo esto hace necesario incorporar la unitarización en el transporte, por ello, aparecen nuevos tipos de buques, porta contenedores, multipropósitos, *lash* o porta gabarras, *roll-on*, *roll-off*, que cambian las características de la industria marítima y de la legislación internacional.

Luego, cuando se da el cierre del Canal del Suez, se completa la evolución iniciada con los sistemas de unitarización. Se desarrollaron corredores, combinando práctica y eficientemente el modo de transporte marítimo con el terrestre, un ejemplo fue el desarrollo de un sistema férreo muy famoso en Europa que se conoció con el nombre de ‘Transiberiano’. Por tanto, los puertos, que son tal vez las más importantes estaciones de transferencias de carga de un modo a otro de transporte, debieron adecuarse a las nuevas tecnologías (grúas, muelles especiales, plazoletas, depósitos, equipos para desplazar paletas o contenedores) a riesgo de perder cargas que irían a aquellas terminales que contarán con los elementos requeridos por las nuevas modalidades de transporte. Pero, es partir de 1960 cuando se comienza a manifestar con mayor intensidad la evolución y el desarrollo multimodal. Es en Ginebra (1980) donde se aprueban las primeras regulaciones específicas sobre transporte multimodal en vista de que su utilización y desarrollo era cada día más creciente. A estas regulaciones se les denominó ‘Convenio de las Naciones Unidas sobre Transporte Multimodal Internacional de Mercancías’, el cual, a pesar de tener una estructura metódica, tenía profundos vacíos. Pese a todo lo que sucedía, el creciente auge del proceso de unitarización protagonizado por el contenedor que brindaba las condiciones óptimas para la manipulación mecánico y transporte de carga por sí solo no podía alcanzar las ventajas que posibilita en cuanto a economía de costos, tiempo y seguridad tanto para las mercancías como para las personas que operaban la carga, sino que era necesario que el proceso se encontrara acompañado de una legislación acorde con las nuevas circunstancias.

Esta necesidad de adecuar las legislaciones, armonizar o reemplazar las nacionales mediante el proceso de unificación con la adopción de normas comunitarias, se volvió más que una necesidad. Esto provocó que se formaran bloques regionales y subregionales, se desarrollaron interconexiones bioceánicas como vínculos fronterizos que propendían a la integración de la cadena de transporte, tal como se dio en América Latina, desplegando toda esta actividad en tres foros. El primero reunió a los ministros de obras públicas y transporte de los países del cono sur, el segundo a los ministros de transporte y comunicaciones y obras públicas de los países miembros del Acuerdo de Cartagena y el tercero se llevó a cabo en el MERCOSUR. Se lograron acuerdos y se trataron de implementar políticas y acciones tendientes a mejorar y modernizar la capacidad de infraestructura y la prestación de servicios de transporte y comunicaciones, cuya insuficiencia y altos costos impedían la rápida adaptación entre los centros de consumo, como también la eficiente circulación de mercadería afectando la competitividad del mercado subregional. El tratado de Asunción aprobó en Ouro Preto en 1994 el Acuerdo de Transporte Multimodal en el ámbito del MERCOSUR protocolizado en Montevideo, en el mismo año, constituyendo a partir de ese momento el ‘Acuerdo de Alcance Parcial para la Facilitación del Transporte Multimodal de mercancías’.

Luego de analizar lo que ha sucedido a lo largo de la historia, es indiscutible que todo lo que está a nuestro alrededor son procesos renovadores y cambiantes que cada día exigen actualización y modernización acorde con las circunstancias globales y el transporte multimodal. Además de no ser la excepción, es una herramienta valiosa sin la cual no es posible mejorar los niveles de competitividad de nuestros productos en los mercados internacionales. El

movimiento de la carga, la logística de la distribución física, los centros de transferencia intermodal, las terminales interiores de carga o los puertos secos, la transmisión electrónica de documentos, entre otros, son expresiones nuevas en el transporte de mercancías, que, aunque recientemente incorporadas, surgen con un fuerte dinamismo, gracias a los resultados que muestran. El transportador multimodal debe ser un gran empresario, con un gran conocimiento del mercado y de sus exigencias para que realmente se encuentre en condiciones de asesorar a sus clientes. Un transportador multimodal debe conocer no solo la operación física de su actividad sino las normas y reglamentos que establecen las condiciones, requisitos, restricciones y exigencias en los países donde pretende operar para los productores que pretende transportar.

Estamos en una economía globalizada y las exigencias del mercado requieren de un transportador moderno y competitivo que garantice la participación de los productos en condiciones de competitividad en los mercados. El transportador tradicional, cuya fortaleza económica se centra en el número de vehículos que posee y en las rutas en que presta el servicio, no tiene alternativa. Si no se transforma, desaparecerá. El transportador moderno que se requiere actualmente centra su fortaleza y destreza en el conocimiento del mercado, conocimiento de las operaciones a la carga, conocimiento y destreza en los trámites documentarios y es un asesor y cómplice de sus clientes. El éxito del transportador moderno depende del éxito de sus clientes.

Conceptualización

Conforme a la convención de las Naciones Unidas de 1980 sobre transporte internacional multimodal de mercancías, el transporte multimodal de mercancías se define así: ‘El transporte de mercancías utilizado, al menos dos modos de transporte diferentes, cubierto por un contrato de transporte multimodal, desde un país donde el operador de transporte multimodal se encarga de ellas, hasta un sitio designado para entrega, situado en un país diferente’.

En ese mismo orden de ideas se define como *operador de transporte multimodal* a ‘Cualquier persona que a su propio título o por otro actúa como principal, no como agente ni en nombre del consignatario ni de los transportadores interpuesta, efectúa un contrato de transporte multimodal. Y que participan en las operaciones de transporte multimodal, y que asume la responsabilidad por el desarrollo del contrato’.

Algunas definiciones importantes:

- *Consignatario:* Persona autorizada para recibir las mercancías del operador de transporte multimodal.
- *Contrato de transporte multimodal:* El contrato en virtud del cual un operador de transporte multimodal se obliga, por escrito y contra el pago de un flete, a ejecutar el transporte multimodal de mercancías.
- *Documento de transporte multimodal:* Prueba la existencia de un contrato de transporte multimodal y acredita que el operador ha tomado la mercancía bajo su custodia. Puede ser: negociable o no negociable, con expresión del nombre del consignatario.

Funcionamiento y operatividad logística

Los conceptos producción, comercio y transporte están altamente ligados y dependientes en su análisis. Una producción eficiente solo garantiza los niveles de competitividad en los mercados, solo si cuenta con transporte y transferencia de la carga con una comunicación inmediata confiable y altos niveles de conexión en el comercio.

La materia prima, los procesos y productos terminados inciden altamente en el precio de cada proceso y el transporte es clave en ello, en la mejora de las condiciones de competitividad es importante aumentar la productividad en costos, disminuyendo la participación del transporte y su precio final.

El transporte multimodal es, en la actualidad, plena garantía de una adecuada contratación del transporte en un escenario altamente competitivo, garantiza aplicar fórmulas económicas de escala, aprovechando las ventajas de la multimodalidad del servicio para adelantar planeación estratégica de costos, producción, distribución óptima.

Un OTM debe ofrecer y facilitar al empresario el proceso mismo de la contratación del transporte inherente al contrato OTM con tiempos precisos de entrega, validando el interlocutor único en la distribución física de las mercancías.

Podemos concluir que el OTM ha hecho convertir en ventajas, los obstáculos de la combinación de modos, con desarrollo de tecnologías, operaciones de transporte, conceptos de reingeniería, racionalización de procesos y logística empresarial.

Infraestructura para el transporte multimodal

Entendiendo que el negocio del transporte multimodal (OTM) es una empresa con un alto conocimiento del mercado de actividades eminentemente internacionales y dependiente de una extensa red de comunicaciones, agentes operativos y rutas de transporte. Por ello el OMT involucra a muchos actores que requieren de una inmensa infraestructura física.

Actores:

- El OTM y el transporte con los cuales son utilizados más de un medio, unidades de embalaje y distribución física, factor de garantía para asegurar el flujo rápido de la carga entre los puntos origen/destino.
- Autoridades locales internas y externas con mentalidad abierta y dinámica.
- Los usuarios que actúan en las partes interesadas de oferta y demanda del servicio.
- Organismos nacionales e internacionales que trabajan en la regulación jurídica.

Infraestructura:

Terminales internos de carga o puertos secos son instalaciones fijas ubicadas en los lugares de origen de la carga como actor principal, usuarios, equipos, vehículos y otros:

- Centros de transferencia intermodal: Son instalaciones que facilitan la combinación de modos de transporte, también son sitios de embalajes y planificación de otros servicios que requiera la carga.
- Corredores de comercio exterior: Son el conjunto de la infraestructura y de servicios para todos los actores. En esencia son las vías, los centros de transferencia, los talleres, hoteles y restaurantes, los puertos secos y las terminales de transporte.

Beneficios del transporte multimodal

Para el país

- Descongestión de los puertos marítimos.
- Menores costos en el control de las mercancías.
- Mayor seguridad para el recaudo de los tributos.
- Autocontrol del contrabando.
- Reducción en costos de recaudos de tributos aduaneros.
- Mayor competitividad de nuestros productos en los mercados internacionales.
- Menores precios de las mercancías importadas.

Para el OTM y el transportador efectivo

- Programación de las actividades.
- Control de la carga de compensación.
- Carga bien estibada (evita siniestros).
- Programación del uso de vehículos de transporte.
- Programación de ingresos.
- Continuación de viaje hasta el destino final.
- El OTM no requiere de una SIA para solicitar la continuación de viaje.
- Reconocimiento del DTM como documento aduanero.
- Tratamiento preferencial en aduanas de ingreso y de paso.

Para el usuario

- Menores costos en operación total de transporte.
- Menores tiempos de viaje.
- Programación de los despachos y tiempos de viaje.
- Programación de inventarios.
- Certeza en el cumplimiento de la operación.
- Tener un solo interlocutor con responsabilidad total.
- Atención técnica de manejo de la carga.
- Menores riesgos de pérdida por saqueo o robo.
- Capacidad de negociación.

Marco legal internacional

A finales de 1979 y mediados de 1980, la Asamblea General de las Naciones Unidas lideró la celebración de dos reuniones de tipo Internacional a las que asistieron 77 países, entre ellos Colombia, para elaborar un 'Convenio de Transporte Multimodal Internacional' el cual se preparó y adoptó el 24 de mayo de 1980. Este convenio, conocido como 'Convenio de las Naciones Unidas para el Transporte Multimodal Internacional de Mercancías, estableció:

- Las condiciones generales de los Contratos de Transporte Multimodal.
- La reglamentación para los OTM.
- Las responsabilidades en la operación.
- Los requisitos a cumplir.

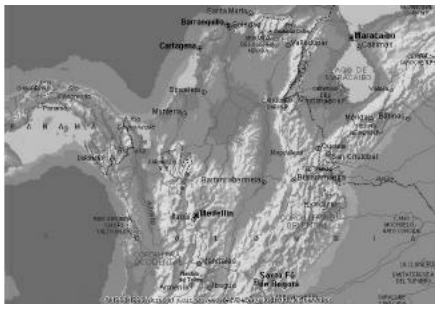
Pero, por no haber sido ratificado dicho convenio por los 30 países que se requería, se encomendó a la Conferencia de las Naciones Unidas para el Comercio y el Desarrollo UNCTAD y a la Cámara de Comercio Internacional CCI, para que elaboraran reglas, hoy conocidas como 'Reglas UNCTAD/ICC' relativas a los documentos de transporte multimodal, las cuales son de adopción voluntaria ya que solo podrán ser adoptadas cuando entre en vigor el Convenio de las Naciones Unidas.
El Acuerdo de Cartagena, hoy Comunidad Andina, utilizó como marco jurídico el Convenio de las Naciones Unidas y las Reglas de la UNCTAD/ICC para elaborar la normatividad común subregional sobre Transporte Multimodal Internacional.
En 1993, los países miembros del Acuerdo de Cartagena, aprobaron la Decisión 331 sobre Transporte Multimodal Internacional. Esta es de carácter obligatorio para todos los países miembros. Posteriormente, en 1996, el Acuerdo de Cartagena aprobó la Decisión 393 que modificó algunos artículos de la Decisión 331.
Cabe anotar que posteriormente, la ALADI, en aras de armonizar las Decisiones del Acuerdo de Cartagena y la normatividad de los países miembros de MERCOSUR, elaboró como marco jurídico, la Resolución 23 de noviembre de 1996. Esta fue el producto de un proceso de concertación entre ambos bloques subregionales. Sin embargo, estos acuerdos aún no han sido adoptados.

Operador de Transporte Multimodal (OTM)

Características:

- Solvencia económica y capacidad de gestión de cargas.
- Estructura informática adecuada.
- Profundo conocimiento de todos los aspectos del transporte (sistema de unitización de carga, limitación de vehículos, características de las mercancías, operación de las terminales multimodales, etc.).

Gráfica 58. Terrestre Vs. Multimodal.



El transporte multimodal en la operación logística, caso Colombia

El presente estudio pretende contextualizar al lector sobre el estado actual del sistema de transporte multimodal en Colombia, las iniciativas gubernamentales que se han tomado con respecto a este tema, cómo influye nuestra situación actual en el desarrollo de un tratado de libre comercio con una de las naciones más desarrolladas en la actualidad como lo es Corea del Sur y cómo se espera aprovechar al máximo el transporte multimodal en nuestro país para lograr alcanzar los niveles de desarrollo y crecimiento esperados aprovechando los tratados de acuerdo

comercial que tiene Colombia actualmente.
Presentamos en este trabajo los planes a futuro y los objetivos alcanzados a esta fecha en términos de transporte multimodal.
Aunque para muchos debe ser un cliché hablar de la globalización, es necesario mencionar que dicho fenómeno ha acelerado de manera gradual el proceso por el cual los mercados se despolarizan. Es decir, se abren a las posibilidades de un sistema internacional mucho más fluctuante en diferentes sentidos. Por ejemplo, personas y mercaderías cruzan fronteras el día de hoy con mucha más frecuencia que ayer, lo que ha llevado a que los medios por los cuales estas personas o mercaderías se movilizan se mejoren, se perfeccionen, especialicen y que se estructuren de manera mucho más práctica obedeciendo a la tendencia internacional de simplificar los procesos, costos y por supuesto, y el mismo *modus operandi* cambiante de dicho sistema. Esto da como resultado el surgimiento de nuevas tendencias a nivel de transporte y movimiento de carga a nivel mundial. En ese nuevo panorama y contexto mundial aparece el transporte multimodal como una nueva solución, el cual definiremos a continuación y analizaremos sus alcances y logros.

Definición ¿qué es el transporte multimodal?

Fotografía 13. Sistemas de transporte de carga.



Según el artículo Primero del Convenio de las Naciones Unidas sobre el Transporte Multimodal Internacional de Mercancías se define como: “El Transporte Multimodal es el porte de mercancías por dos o más modos diferentes de transporte por lo menos en virtud de un único Contrato de Transporte Multimodal, desde un lugar en que el Operador de Transporte Multimodal toma las mercancías bajo su custodia hasta otro lugar designado para su entrega.
Así, se define como la articulación entre diferentes modos de transporte con el fin de realizar de manera rápida y eficaz las operaciones de trasbordo de materiales y mercancías (incluyendo contenedores, pallets o artículos similares utilizados para consolidación de cargas).
En lo correspondiente, al comportamiento Aduanero, el transporte multimodal se rige por el Decreto 2685 de 1999, la Resolución 4240 de 2000 de la Dirección de Impuestos y Aduanas Nacionales, la cual reglamenta dicho Decreto y las normas que los modifican.

Características del transporte multimodal

Dentro de las principales características del transporte multimodal podemos señalar las siguientes:

1. Una actividad de servicios que consiste en el transporte de mercancías en virtud de un contrato de transporte entre el Operador de Transporte Multimodal (OTM) y su cliente desde un punto de origen hasta su destino final.
2. Es una actividad comercial que debe ser llevada a cabo por operadores calificados de transportes internacionales y que requiere por lo tanto un *marco jurídico* que garantice normas mínimas de calidad y compromiso en el suministro de sus servicios y un cierto grado de protección de los intereses de las diversas partes comerciales interesada.

Beneficios del transporte multimodal

El transporte multimodal presenta beneficios para el país, para los transportadores y para los usuarios. A continuación, mencionamos algunos de esos beneficios:
Para el País:

1. Descongestión de los puertos marítimos.

2. Menores costos en el control de las mercancías.
3. Mayor seguridad del recaudo de los tributos.
4. Autocontrol del contrabando.
5. Reducción en costos de recaudos de tributos aduaneros.
6. Mayor competitividad de nuestros productos en los mercados Internacionales.
7. Menores precios de las mercancías importadas.

Para el OTM y el transportador efectivo:

1. Programación de las actividades.
2. Control de la carga de compensación.
3. Carga bien estibada (evita siniestros).
4. Programación del uso de vehículos de transporte.
5. Programación de ingresos.
6. Continuación de viaje hasta el destino final.

A diferencia del tránsito aduanero, el OTM no requiere de una SIA para solicitar la Continuación de Viaje. El OTM es declarante.
Reconocimiento del Documento de Transporte Multimodal como documento aduanero.
Tratamiento preferencial en aduanas de ingreso y de paso. La carga amparada por un Documento de Transporte Multimodal debe ser autorizada para continuar viaje el mismo día que se solicita.
Para el Usuario:

1. Menores costos en operación total de transporte.
2. Menores tiempos de viaje.
3. Programación de los despachos y tiempos de viaje.
4. Programación de inventarios.
5. Certeza en el cumplimiento de la operación.
6. Tener un solo interlocutor con responsabilidad total.
7. Atención técnica de manejo de la carga.
8. Menores riesgos de pérdida por saqueo o robo.
9. Capacidad de negociación (grandes generadores).

El transporte multimodal en la operación logística

Fotografía 14. Transporte multimodal.

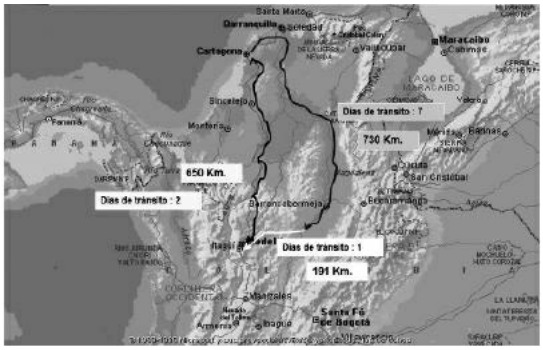


Los conceptos producción, comercio y transporte no pueden analizarse en forma separada dentro de este nuevo esquema. El uno no tiene razón de ser sin los otros. Una producción altamente eficiente no garantiza niveles de competitividad en los mercados si no se cuenta simultáneamente con un transporte también altamente eficiente y competitivo. La competitividad en los procesos productivos, en el transporte y en la transferencia de las mercancías, es un requisito para mejorar nuestras condiciones de participación en los mercados internacionales, especialmente en el caso colombiano.
El precio de nuestros productos en el mercado internacional, está conformado en gran parte por el costo del transporte. (Siendo Colombia uno de los países en el mundo con el mayor costo de fletes) Por esta razón, para

mejorar las condiciones de competitividad en el mercado internacional, es necesario, además de incrementar los niveles de productividad y disminuir los costos del transporte en su precio final.
El transporte multimodal se está imponiendo en el mundo como la modalidad más adecuada de contratación del transporte internacional de mercancías en un ambiente altamente competitivo. La multimodalidad en el transporte permite aplicar economías de escala al proceso de transporte de mercancías, aprovechando las ventajas de cada modo de transporte, para obtener mayor precisión en los tiempos de entrega. Esto permite a los empresarios adelantar una planeación estratégica de sus procesos de producción y distribución.
El transporte multimodal permite obtener ahorros substanciales en los procesos de distribución física de las mercancías de importación y de exportación, posibilitando así a los empresarios mejorar la competitividad de sus productos en mercados externos. De otra parte, el operador de transporte multimodal facilita al empresario el proceso mismo de contratación del transporte, brindándole mayor precisión en los tiempos de entrega de las mercancías, además de la ventaja de contar con un solo interlocutor en cuanto a la distribución física de sus productos.
En el ámbito internacional, los usuarios de servicios de transporte han encontrado en el transporte multimodal una herramienta útil y flexible para manejar la distribución física de sus productos de una manera ágil, segura, eficiente y a costos competitivos.
Sin embargo, en Colombia y en los países en vías de desarrollo existe todavía resistencia a contar con el transporte multimodal como una alternativa viable, en parte por las altas deficiencias estructurales para el desarrollo adecuado de esta modalidad de transporte, Por la subutilización de los recursos naturales y por el desconocimiento sobre sus beneficios a la economía. El transporte multimodal ha hecho posible convertir en ventajas los obstáculos de la combinación de modos, mediante el desarrollo de modernas tecnologías de planeación y de operaciones de transporte, aplicando conceptos de reingeniería, racionalización de procesos y logística empresarial.

El Estado colombiano frente a la recuperación de los actuales sistemas de transporte en el país y su relación con el transporte multimodal

Fotografía 15. Comparativo terreste vs. multimodal.



Transporte terrestre

Fotografía 16. Transporte terrestre.



Actualmente el estado colombiano tiene en marcha más de 25 concesiones en ejecución que representan una intervención de más de 5.000 kilómetros de carreteras, la mayor parte de los cuales se han asignado mediante Asociaciones Público Privadas (APP), un modelo alternativo de financiación consignado en la Ley 1508 de 2012.

Otros grandes proyectos están bajo la ejecución del Instituto Nacional de Vías (Invías).
Los llamados corredores prioritarios (También conocidos como corredores de carga) que son 16 obras por un valor de 2,24 billones de pesos que se ejecutarán en tres años e incluyen 13,8 kilómetros de doble calzada, 2 túneles, 46 puentes y 515 kilómetros pavimentados. Esta red vial nacional está dirigida a consolidar las carreteras que sirvan para el comercio exterior.

Transporte fluvial

Fotografía 17. Transporte fluvial.



Colombia tiene oportunidades para transportar 4 millones de personas al año por río y 4,5 millones de toneladas a través de las cuatro principales cuentas: Río Magdalena, ríos Meta Orinoco, ríos Atrato–San Juan y Putumayo–Amazonas. Estos suman una longitud de 24.700 kilómetros, de los cuales 18.000 son navegables.
El proceso de contratación comenzó el pasado 15 de enero, con el borrador de la precalificación. En febrero, la corporación recibió las primeras manifestaciones de interés que completaron ofertas de 27 empresas de 9 grupos económicos. Se esperaba comenzar a construirse en agosto de 2014. El estado colombiano todavía no define las empresas que estarán trabajando en la recuperación de las principales rutas fluviales del país.
Por otro lado, la recuperablidad del rio Magdalena tiene como propósito la creación de puertos multipropósitos en ciudades como Barrancabermeja (Santander), Gamarra (Cesar), La Gloria (Cesar), Tamalameque (Cesar) y Barranquilla. (Atlántico).

Transporte férreo

Fotografía 18. Tramo Yumbo la Cumbre.



De toda la red ferroviaria que tiene el país para un total de 3.100 kilómetros, Solo el 32% es utilizado, Según Andrea Rueda, gerente de estructuración férrea y puertos de la Agencia Nacional de Infraestructura (ANI), los costos de transporte interior y de manejo de carga colombianos están por encima de los del resto de los países de Latinoamérica.
“Los productos mineros y petroleros, que tienen una vocación férrea, y que son de alto valor comercial están concentrados en el centro del país, por eso se necesita buscar una infraestructura férrea que facilite la comercialización de estos productos” hacia otras regiones del país y para eso estaríamos hablando de una red de transporte articulado multimodal, señala Rueda.
Según el viceministro de transporte colombiano, para lograr la recuperación del transporte férreo en Colombia se están adelantando dos licitaciones por 100.000 millones de pesos cada una. Los corredores a intervenir son: Bogotá–Belencito y Dorada–Chiriguaná.
El reto, según Rueda, está en que a mediano plazo se sigan mejorando las redes ferroviarias del interior del país con

la ayuda del sector privado, “facilitando el transporte de *commodities* hacia los puertos del Pacífico y el Atlántico”.

Transporte aéreo

Fotografía 19. Transporte aéreo.



De los 70 aeropuertos que hay en el país, 17 están concesionados y 53 se administran directamente. Entre 2010 y 2014, 35 de las principales bases aéreas del país recibirán inversiones para construir 21 terminales de pasajeros, 14 terminales de carga, mejorar 18 pistas y 17 plataformas e instalar 7 nuevas torres de control. Por ser estos de administración privada, la intervención del estado en las inversiones del estado en materias de aeropuertos es casi nula.

Transporte marítimo

Fotografía 20. Transporte marítimo.



El gobierno persigue un Plan de Expansión Portuaria, el cual escaló un peldaño el pasado 15 de abril de 2014 con la aprobación del proyecto que establece la política de puertos en relación a: esquemas de financiación para infraestructura, aspectos de seguridad y defensa asociados a competitividad de las actividades, nuevas concesiones bajo el esquema de APP (Asociaciones Público Privadas), sistemas de evaluación ambiental, mejora de las labores de inspección y control de carga y construcción y operación de puertos para el comercio exterior.

El gobierno nacional espera que para finales de 2015 comience a integrarse una red que conecte los transportes férreo, fluvial, portuario, aeroportuario y vial. Es decir, contar con una infraestructura multimodal que beneficie a todos los sectores, siendo en todos estos el transporte de carga marítimo el motor de este nuevo sistema multimodal por lo volúmenes de carga que maneja en términos de importación y exportación y la alta colaboración por parte de los otros sistemas que serían de gran ganancia para el país y los sectores industriales.

Operadores Logísticos de Mercancía (3PL&4PL)

Generalidades

Los operadores logísticos tienen dos orígenes fundamentales: Las almacenadoras de mercancías y las empresas de transporte de carga por carretera que han descubierto un nicho de mercado en esta actividad.

Las almacenadoras, aprovechan la infraestructura física y un conocimiento en el manejo de mercancías que las fortalecen para ofrecer un portafolio de servicios amplio que incluya transporte y distribución física. Normalmente el servicio de transporte lo ofrecen subcontratándolo con empresas transportadoras que no llenan las expectativas.

Las empresas de transporte de carga por carretera aprovechan de la experiencia del transporte y mezclan el manejo de mercancías para presentarle un paquete atractivo a su cliente.
Estas empresas se han ido desarrollando en distribución física y, en algunas ocasiones, almacenando mercancías, pero sin llevar los controles necesarios.
En la actualidad se tienen empresas creadas con la concepción de operadores logísticos, que han ido desarrollando esta idea, ante una necesidad sentida del mercado de tener una integración en la cadena de abastecimiento y un buen servicio.
El operador logístico es un eslabón integrador en la cadena de abastecimiento que se hace cargo de los procesos de soporte a los negocios entre la industria y los comerciantes.

Criterios de selección de operadores

Los operadores logísticos están haciendo las funciones y/o actividades de logística que tradicionalmente habían sido llevadas a cabo por la propia organización. En resumen, tercerización (*outsourcing)*.
El valor agregado más importante que un operador le genera al usuario, es permitirle que dirija sus recursos financieros, humanos y técnicos al negocio que sabe hacer, que es el de producir y comercializar productos de éxito. Pero, para lograr este objetivo, es necesario que el operador alcance niveles de confiabilidad muy altos que le permitan al usuario, despreocuparse del proceso logístico, con base en las garantías del servicio que le ofrece.
El valor agregado que ofrece el operador logístico debe verse reflejado en la reducción del inventario total de la cadena de abastecimiento. Esto no quiere decir 'cero inventarios', sino la cantidad justa de inventario en cada punto de la cadena que permita atender satisfactoriamente las necesidades de los consumidores. Es decir, el operador debe estar en capacidad de garantizar los movimientos de la mercancía dentro de la cadena de manera que el producto llegue al punto de venta en las condiciones de calidad, cantidad, documentación y oportunidad pactada. En conclusión, pedidos entregados perfectamente.
El alcance de un operador logístico depende de la empresa que contrata el servicio, debido a que, de acuerdo con las actividades a subcontratar, se coloca el límite de las operaciones a ser entregadas al operador. Sin embargo, el operador puede sugerir otras actividades que pueda asumir, como la facturación de la mercancía que se debe entregar y el recaudo de la misma.
Los servicios de alto, medio o bajo valor agregado que puede ofrecer un operador logístico son:

- Gestión aduanera.
- Gestión de las devoluciones.
- Operaciones de las promociones.
- Etiquetados.
- Ensambles.
- Maquilas.
- Gestión de cobros.
- Gestión de recepción-almacenamiento-despachos.
- Procesamientos de órdenes.
- Gestión de transporte.
- Sistema de información logística
- Oficinas.
- Servicios de consultoría.

El operador logístico presenta algunas desventajas que deben ser analizadas en su momento, al tomar una decisión en la contratación, las cuales se pueden definir así:
Los servicios que ofrece un operador logístico son:

Almacenamiento

1. **(Parámetros)**
    - Valor metro cuadrado.
    - Saldo diario o kilo inventario.
    - % valor costo declarado mercancía.
    - Valor metro cúbico ocupado.
    - Valor estiba ocupada.
    - Número de unidades recibidas.

Manejo

- *Picking*.
- *Packing*.
- Rotulación.
- Embalaje.
- Manipulación.
- Seguro.

Control de inventarios

- Inventarios físicos y teóricos.
- Reportes semanales de existencias.

Indicadores y reportes

- Tiempos de entrega.
- Nivel de cumplimiento.
- Duración.
- Rotación.

Servicios contratados

Los servicios completos que puede prestar un operador logístico son:

- Bodegaje.
- Manejo de bodegas.
- Embalaje.
- Consolidación de embarques.
- Transporte.
- Selección de transporte.
- Contratación y control de fletes.
- Toma de pedidos.
- Procesamiento de pedidos.
- Control de inventario.
- Selección de proveedores.
- Auditoría logística.
- Devolución de productos.
- Atención de reclamos.
- Sistemas de información.
- Control de repuestos.

Las compañías de *outsourcing* u operadores logísticos se definen como una unidad especializada, capaz de intervenir con eficiencia en las actividades y servicios logísticos, permitiendo a las empresas del sector real de la economía dedicarse a su actividad básica.

El papel de estos operadores logísticos es buscar las sinergias entre fabricantes y distribuidores, establecer alianzas estratégicas donde las ventajas son evidentes respecto a los resultados que se obtienen aisladamente entre cliente-proveedor.

Esto permite que las empresas actúen en un escenario superior con ventajas competitivas y posibilidades de ampliar paulatinamente su mercado. Así, cada día el cliente está relativamente más lejos y exige una mayor puntualidad, mayor fraccionamiento de la unidad de carga, reducción de inventarios y plazos y tiempos de cargue y descargue. Muchas empresas no están dispuestas a prestar directamente este servicio y seguramente lo contratarán.

Un ejemplo de operador logístico a nivel mundial es DHL, el cual tiene en Singapur un centro expreso de logística. En este se realiza toda la distribución de repuestos para la compañía General Electric Medical Systems (GE) para toda Asia. GE puede concentrar todos sus inventarios en un solo punto y delegar su administración y control a DHL. Si una máquina sufre un desperfecto, GE envía la información al centro de Singapur y en 2 horas DHL despacha el repuesto solicitado, el cual llega al destino final en 6 horas.

Para GE, el costo de *outsourcing* es menor que sus costos de operación. En estos casos, dependiendo del tipo de industria, se encuentran ahorros hasta del 20% en costos de operación.
Las empresas se dieron cuenta de que contratando algunas de sus actividades logísticas, podían convertir sus costos fijos en costos variables de acuerdo con la demanda. Estas empresas pueden ofrecer servicios de alto, mediano o bajo valor, por ejemplo:

- Gestión de recepción–almacenamiento-despacho.
- Gestión de transporte y distribución.
- Gestión de las devoluciones.
- Operaciones de promociones (etiquetados).
- Ensambles y maquilas.
- Gestión de cobros.
- Gestión aduanera.
- Procesamiento de órdenes.
- Sistema de información logística.
- Arriendo de oficinas.
- Servicios de consultoría.

El esquema de un operador logístico se puede resumir así:

- El operador logístico, actúa de varias maneras dependiendo las funciones que quiera especializar.
- Si se trabaja en almacenamiento y distribución, se puede definir un esquema como el que se va a analizar:
- La parte del transporte que realiza el operador logístico, se define en las diferentes formas de hacerlo.
- El almacenamiento tiene diferentes formas de definirlo.
- La logística que quiera emplear la define, para que la información que deba dar sea la real, los indicadores de gestión sean los que se requieren y la calidad sea óptima.
- El operador logístico debe buscar la forma de ser eficiente tanto en una definición local, como una definición nacional, y esta es la mejor estrategia para lograr dar un excelente servicio y por ende lograr unos costos de economía de escala para ser más competitivo.
- Una de las fortalezas en tener un operador logístico, es poder hacer un manejo de las mercancías en operación de *crossdocking*; aquí vemos las ventajas y la rapidez de su ejecución.

Gráfica 59. Operadores logísticos internacionales.



Sistemas de información e infraestructura de centros de distribución en los operadores logísticos “3pl” en Latinoamérica.

En América Latina los operadores logísticos (3PL) continúan adoptando los más modernos sistemas de información para la gestión de sus centros de distribución, así como para sus operaciones de transporte en materia de trazabilidad y rastreo de las mercancías. Entre las principales tecnologías y sistemas de información empleados por los 3PL de la región encontramos los siguientes:
Tecnología de voz (*Voice Technology*). La tecnología de voz esencialmente permite a los operarios del centro de distribución ejecutar sus actividades de trabajo interactuando a través de un dialogo con la aplicación WMS (Warehouse Management Systems) o ERP (Enterprise Resource Planning).

Existen muchos procesos dentro del centro de distribución que pueden ser realizados en forma más eficiente con la implementación de *Voice-Directed Work* (Trabajo dirigido por voz). El sistema traduce las tareas generadas por el WMS en órdenes habladas que los operarios escuchan a través de los auriculares de reconocimiento de voz. Sus respuestas verbales se traducen en datos digitales que se transmiten al ordenador principal por una red inalámbrica. Todas estas traducciones se transmiten de forma instantánea, creando un diálogo de trabajo en tiempo real entre el trabajador y el WMS.

De esta forma se obtiene un trabajo más productivo, exacto y seguro, debido a que no es necesario introducir datos en dispositivos manuales ni leer instrucciones escritas. A través de esta tecnología y en el contexto de una aplicación WMS, la voz puede ser incorporada en los procesos de *picking*, reabastecimiento, almacenamiento, transferencias y recibos.

RFID: La necesidad de contar con visibilidad profunda sobre el inventario, supervisar y rastrear sus movimientos a lo largo de la cadena de suministro y cumplir con normatividades impuestas por agencias gubernamentales, ha provocado que cada vez más compañías en Latinoamérica adopten la identificación por radio frecuencia para llevar a cabo sus operaciones de distribución.

Conocida en inglés como *Radio Frequency Identification* (RFID), esta herramienta tecnológica conecta a proveedores, fabricantes, distribuidores y minoristas, permitiéndoles intercambiar datos sobre productos y socios comerciales. Dentro de varios beneficios, hace posible mejorar la supervisión y el rastreo por medio de la visibilidad de inventarios, ubicación y procesos; lograr eficiencias operativas al reducir el escaneo de código de barras; incrementar visibilidad sobre inventarios; realizar conteos cíclicos todos los días o varias veces al día si es necesario, incluso en un centro de distribución, donde el etiquetado a nivel de artículo ofrece una mayor velocidad y precisión; cumplir con leyes gubernamentales a nivel industrial; y lo más importante, mejorar la eficiencia operativa representando ahorros para las compañías que lo implementan.

TMS (*Transport Management System*): Un TMS (*Transportation Management System*) o Sistema para la Gestión de Transporte es un conjunto de herramientas especialmente diseñadas para cubrir las necesidades de las compañías que deseen cumplir con sus clientes de manera rápida y precisa, garantizando movilizaciones y entregas de producto en las mejores condiciones.

Es una herramienta diseñada para generar un plan eficaz de transporte en un amplio espectro de ambientes logísticos, utilizando los órdenes de salidas/pedidos de los clientes, determina la configuración óptima de camiones y rutas de entrega.

El TMS entrega como resultados de su 'análisis' las rutas o viajes optimizados, la lista de órdenes por camión, tipología del vehículo y el horario de carga en el centro de distribución. Los TMS no necesariamente utilizan información de una sola fuente, por lo general están recibiendo información de varios almacenes y sistemas simultáneamente. Todos los documentos que movilizan carga de un lugar a otro dentro de la red de distribución pueden ser alimentados a los cálculos, incluyendo las órdenes de salida que se originan desde los puntos que no son almacenes, por ejemplo, las devoluciones de los clientes.

Si una compañía basa sus operaciones logísticas en la planificación o administración del transporte, un TMS es una solución de software que la ayuda a incrementar el desempeño en varios niveles. Desde la reducción de costos de transporte y la administración en tiempo real de la flota, hasta el incremento de la eficiencia en optimización y planificación de rutas que repercute directamente con el servicio al cliente.

El transporte es un eslabón crítico en la cadena de abastecimiento en los países Latinoamericanos. Las decisiones que se tomen afectarán todos los aspectos de un negocio, desde la satisfacción del cliente hasta la disponibilidad y rentabilidad del producto. En muchos casos los costos de esta actividad representan la mayor porción de los costos totales de la logística, inclusive, hasta el 60%. Tomar medidas de gerencia y administración para lograr optimizar este proceso es necesario pues es la oportunidad que las compañías tienen de reducir costos y mejorar la satisfacción al cliente.

WMS (Warehouse Management System)

El Warehouse Management System (WMS) es una solución de software avanzada que tiene como tarea principal administrar los recursos involucrados en la operación de un almacén generando altos niveles de visibilidad, automatizando las diferentes tareas que se llevan a cabo en el mismo. Con la información disponible sobre las operaciones, el software permite tener una mejor y más rápida toma de decisiones.

Esta solución, que funciona en tiempo real, utiliza algoritmos avanzados y operaciones matemáticas para optimizar los procesos logísticos al interior de un centro de distribución e identifica la mercancía por medio de un sistema informático y la administra ordenándola, controlándola y sugiriendo decisiones que permitan tener una logística coordinada al interior de la bodega involucrando a operarios, estanterías, montacargas, pallets, entre otros.

El WMS abarca la administración del centro de distribución total. Esta incluye el recibo de producto, la administración de ubicaciones, la selección de la ubicación al momento del almacenamiento, el control de inventario a través de conteos cíclicos, planificación de pedidos, tipos de *picking*, administración del trabajo y distribución de tareas en todas las localidades del almacén. Soporta operaciones multicliente y multidepósito y ejecuta actividades más avanzadas como el cruce de productos en muelle *crossdocking*.

Esta solución es altamente flexible y robusta, contempla el manejo de tecnologías como RFID, el manejo de *Voice Picking* y la integración con automatismos como bandas transportadoras, carruseles de selección y tecnología *pick-to-ligth*. Así mismo, tiene integración certificada con sistemas ERP como SAP, Oracle, JD Edwards, entre otros.

Facturación electrónica (*e-Billing*): Esta tecnología ayuda a los 3PL de la región, a racionalizar sus procesos de costeo y facturación hacia sus clientes, fortaleciendo el servicio al cliente y mejorando la eficiencia. Soporta los requerimientos contractuales que a menudo existen entre un 3PL y sus clientes, permitiéndoles crear tarifas a una unidad de negocios del cliente o a nivel de producto.

Provee costo y facturación basada en diferentes tarifas, como transacciones de manejo de materiales, ensambles de kits, utilización de la capacidad de almacenamiento y requerimientos específicos de facturación para cada cliente entre otros.

Con la herramienta de facturación se hace posible asignar el costo, calcular la facturación por proceso ejecutado, calcular márgenes o descuentos y permitir entradas manuales de montos a facturar. También es posible consolidar con otros sistemas dispares como transporte, paqueteo y otras soluciones de almacenamiento, compartiendo el mismo formato de facturación y programar la facturación y el costeo basado en eventos específicos, como renovaciones de contratos, transacciones de manejo de materiales, utilización de la capacidad de almacenamiento o eventos específicos del cliente.

Optimización de almacenamiento (*Slotting*): El *Slotting* es definido como la ubicación inteligente de producto (SKU) en un Centro de Distribución, con el fin de optimizar la eficiencia del manejo de materiales. En otras palabras, es el término corto para definir el proceso de asignación de producto a las ubicaciones de *picking* (selección de producto) en el almacén de acuerdo a las reglas de negocio y a las características del producto. El *slotting* se basa en características como la rotación, la popularidad, los movimientos, históricos, pronósticos de ventas, entre otros.

Esta solución garantiza que se coloquen artículos en los frentes de carga con base en una amplia selección de criterios que pueden definir los clientes, incluyendo la velocidad de selección de productos, los grupos de familias de productos y sus atributos. Adicionalmente, ayuda a minimizar las distancias de viaje para selección y retiro, reducir el reabastecimiento, equilibrar las cargas de trabajo entre los operadores e incrementar los índices de selección.

Finalmente, la optimización de almacenamiento ayuda a maximizar la productividad y minimizar el tiempo de viaje de una ubicación a otra al determinar el arreglo más ventajoso de las SKU dentro de una variedad de frentes de carga. Minimiza trastornos derivados de la variabilidad de las demandas al habilitar el ajuste de la colocación de los productos de acuerdo con la estacionalidad, las promociones espaciales, los cambios en los patrones de órdenes de clientes, entre otros.

Terminales Electrónicas: Las terminales portátiles y fijas son adecuadas para gran cantidad de usos, en la empresa y fuera de ella, en los sectores de fabricación, almacenes, transportes y logística. Estos dispositivos móviles permiten al usuario llevar la tecnología hasta el punto de trabajo, ya sea en puntos de despacho, centro de distribución o muelles de recibo. Actuando como extensiones de los trabajadores, los terminales permiten que la productividad de los colaboradores aumente y disminuya el error humano.

Su facilidad de uso e implementación ayuda a conseguir todos los beneficios de automatización y un escaneo rápido y preciso. Sus diversas tecnologías y posibilidades permiten a las empresas aprovechar las ventajas de la captura de datos y las comunicaciones de banda ancha para mejorar la productividad de sus operaciones, además de mejorar y ampliar su oferta de servicios y reducir gastos.

Sistemas de Rastreo Satelital (GPS): El rastreo satelital es un servicio que permite localizar vehículos, personas u objetos en cualquier parte del mundo por medio de triangulación de señales emitidas por 27 satélites geoestacionarios alrededor del planeta. El servicio de rastreo satelital es abierto, aunque para hacer uso de él es necesario tener un dispositivo habilitado con GPS (*Global Positioning System*), comúnmente un celular, PDA, navegador personal o equipo AVL.

Los equipos que pueden hacer uso del servicio de rastreo satelital se dividen en dos tipos: Los que trabajan fuera de línea o “pasivos” y los que son en línea o “activos” teniendo como diferencia el poder comunicar la información de posición de manera instantánea o no a una central de monitoreo remota.

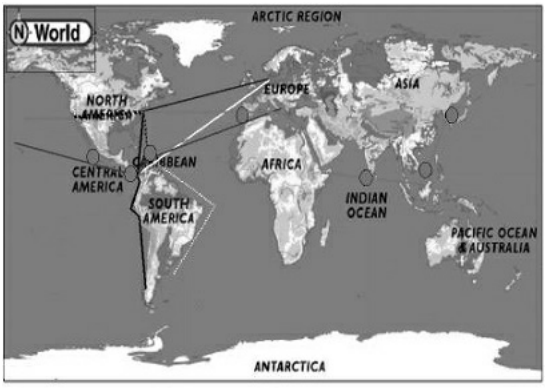
Un equipo de rastreo satelital “pasivo” generalmente muestra la información en el mismo aparato, otros equipos pasivos guardan esa información en memoria para eventualmente ser descargada y analizada. Celulares con GPS, navegadores personales y *loggers* de posición entran en esta categoría.
Un equipo de rastreo satelital “activo” utiliza un medio alterno de comunicación como una red celular para enviar su información hacia una central remota de monitoreo en tiempo real. En esta categoría están los sistemas AVL (*Automatic Vehicle Location*) como el sistema MaxTracker

Logística Global y Competitividad

La logística a nivel mundial

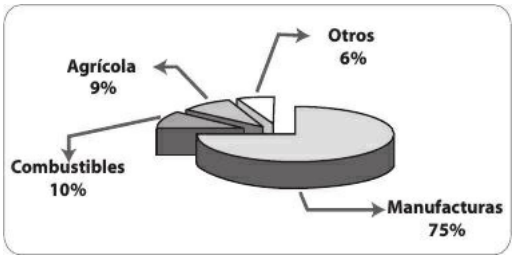
Las conexiones y la capacidad de envíos de una región determinan la participación o la marginalización del comercio internacional.

Gráfica 60. Redes Global y competitividad.



En un contexto globalizado como el actual, el desarrollo genuino debería sustentarse, fundamentalmente, en el comercio exterior. El comercio internacional creció en el año 2003 un 4,7% y durante el 2004 un 8,9%, es decir, dos veces el PBI mundial. Las previsiones más conservadoras anuncian que cada año el comercio internacional crecería en forma sostenida por la globalización y apertura de mercados. El comercio internacional es uno de los pocos negocios que actualmente brinda las mejores condiciones como para sustentar un desarrollo sano y prolongado.
Ante esta realidad, nuestra región se encuentra mal posicionada. En primer lugar porque sus estrategias comerciales parecen no ser adecuadas y porque la mayoría de los países de la región parecen optar por financiar su desarrollo con deuda. Se sabe que actualmente el mundo está dividido en dos grandes categorías de países: Los que financian su desarrollo con el comercio y los que financian su desarrollo con deuda. Como ya se dijo, nuestra región parece querer formar parte de esta última categoría, dado que los comportamientos de las economías nacionales de la zona son diametralmente opuestos al de las economías asiáticas, por ejemplo.
Las políticas comerciales de nuestros países se preocupan de atender la demanda y descuidan totalmente la oferta. La región ha sido capaz de integrarnos para atender, de alguna forma, la demanda, pero aún no ha sido capaz de integrarse para atender a la oferta. El actual contexto regional de las relaciones comerciales muestra la coexistencia de un conjunto de estrategias que buscan impulsar el comercio aprovechando las oportunidades ofrecidas por los mercados externos del resto del mundo. La región carece de un patrón de producción eficientemente diversificado, sus impulsos y recursos los invierte en elaborar, fundamentalmente, productos manufacturados de escaso grado y contenido tecnológico (alimentos y bebidas, metales comunes y algún producto químico) que, además, en la demanda mundial, son productos que forman rubros con demanda en regresión y decadencia. Es decir, no solo elaboramos productos basados en recursos naturales y con escaso valor agregado, sino que además la demanda de estos productos que elaboramos, está en decadencia. Ahora bien, sin perjuicio de estas dos razones (financiar el desarrollo con deuda y no contar con un patrón de producción eficiente, armonizado y complementario) hay otro motivo sustancial por el que Latinoamérica se encuentra mal posicionada dentro del contexto del comercio internacional: la forma cómo moviliza internacionalmente su producción.

Gráfica 61. Estructura del comercio mundial.



El producto del transporte y la logística alcanzaron, durante los últimos cuatro años, una cifra equivalente al 14% del PBI de la región, guarismo que supera, al de los EE.UU. (7,8%) y al de Europa (8,6%). Sin embargo, ese mismo análisis determinó que esa incidencia, ese gasto, no se generó en inversiones o reinversiones, sino que financió ineficiencias de los sectores involucrados, tanto estructurales como de gestión. Dicho de otra forma: la región gasta mucho y mal. Lo más importante es que ese gasto no provocará desarrollo ni una mejora sustancial de la situación.
A pesar de que la región gastó un porcentaje de su PBI en los últimos cuatro años, aún tiene una infraestructura inadecuada, aún practica una utilización irracional de los modos de transporte (la cual sigue unimodal) y aún tiene un direccionamiento atomizado y una planificación inconclusa y un atraso en la infraestructura logística. Todo esto se traduce en sobrecostos con gran incidencia en los mecanismos utilizados para movilizar los flujos de comercio y que alteran la ecuación precio-tiempo-calidad y hace perder competitividad a la región.
Sobre este último punto (el de la movilización de la producción), vale la pena decir que los trabajos más recientes realizados con una amplia y directa participación del sector involucrado se establecieron diez conclusiones principales, a saber:

1. Solo algunos países de la región han logrado avanzar en la aplicación de la logística en los niveles que la misma se practica en los centros más desarrollados (América del Norte, Europa, Sudeste Asiático).
2. La cultura empresarial de la región carece de una visión integral de la cadena de distribución y, en términos generales, no considera a la logística como una variable crítica en el éxito de la gestión.
3. El nivel de coordinación interdisciplinaria entre producción, comercialización y distribución es muy bajo en la región.
4. Las funciones operativas de la logística, fundamentalmente el transporte y el almacenamiento, presentan un escaso grado de efectividad y eficiencia, lo cual se ve directamente reflejado en los resultados finales de los procesos empresariales.
5. La relación que se observa hoy entre las entidades privadas y públicas vinculadas al sector, no alcanza la necesaria formalidad requerida para el trabajo conjunto y coordinado en la formulación de estrategias y en el diseño de programas principales y alternativos para el desarrollo de la actividad.
6. La región no aplica conceptos jurídicos armonizados para los sistemas de transporte que se implementan ni para sus gestiones, existiendo, por lo tanto, una verdadera fragmentación de todas y cada una de las regulaciones y reglamentaciones que se aplican en los diferentes eslabones de la cadena de distribución y en su logística.
7. Hay escasez de instrumentos y mecanismos que favorezcan la comercialización de la mercadería sin necesidad de movimiento físico (*e-commerce*) y que impulsen el desarrollo de actividades de valor agregado dentro de plataformas logísticas (fraccionamiento, embalaje, empaquetado, rotulado, etc.).
8. La región presenta una gran debilidad en los mecanismos de capacitación y evaluación y un déficit importante en la utilización del sistema de información como soporte del proceso de adopción de decisiones.
9. Los sistemas de control y fiscalización que se practican en la región son un verdadero obstáculo para el flujo comercial.
10. Finalmente, en lo que respecta a la infraestructura física, los actuales parámetros de planificación en esta materia siguen patrones tradicionales y en la mayoría de los casos no contemplan aspectos sustanciales vinculados con una eficiente cadena de distribución al amparo de una concepción logística de gestión.

Gráfica 62. Logística Global.



En el mediano plazo se considera necesario impulsar la profesionalización de la función logística mediante el fomento de una adecuada y actualizada capacitación a todo nivel sustentada en una promoción del concepto de gerencia de cohesión y en la implementación de un sistema logístico de red de procesos autónomos interconectados. La adopción de una metodología operativa de fiscalización común a toda la región, basada en la gestión de riesgo, es decir, en una gestión que priorice sus esfuerzos de control y la asignación de recursos humanos y materiales, sobre aquellas áreas de comprobada relevancia en el fraude y en el contrabando. Esto debe incluir la elaboración, el diseño y la implementación de un sistema de indicadores del desempeño logístico regional y de un mapa logístico de Latinoamérica.

Y finalmente, a largo plazo, se considera necesario trabajar en procura de elaborar y asegurar la puesta en vigencia y aplicación efectiva de una norma común a todas las actividades de distribución física internacional. Esta debe regular la prestación de todos los modos de transporte, la inter-modalidad y la multimodalidad; la prestación de los servicios conexos suministrados antes, durante y después del transporte; los aspectos de fiscalización, fundamentalmente el régimen de tránsito aduanero internacional y las franquicias territoriales; el reconocimiento jurídico de la documentación electrónica en el ámbito regional; y la implementación de aquellos instrumentos y mecanismos que favorezcan el desarrollo de actividades de valor agregado en las plataformas logísticas existentes y futuras. Se sabe que no tiene sentido alguno hablar de integración política, económica y/o institucional, si no se habla y actúa en materia de integración física, y que no tiene sentido alguno hablar y actuar en materia de integración física, si no se habla y actúa respecto a su gestión, es decir, de la logística.

A continuación, se relacionan las etapas de la gestión logística partiendo de la inexistencia de la logística a nivel empresarial de acuerdo con los adelantos e innovaciones y tendencias que enmarcan la logística internacional y cambios dramáticos del entorno económico y que connotan su crecimiento y proyección futura:

¿Qué debe hacer la Región Andina de Naciones?

- Acercar los puertos a las ciudades, pasando de 6 cvs. a 1 cvs de dólar Km/ton, e implementando transporte *multimodal*.
- Relocalizar producción de exportación y abastecimientos cerca de las costas colombianas.
- Creación de una base de especialistas en logística.
- Creación de centros logísticos de carga (HUBS, Terminales de carga internas).
- Mejorar infraestructura vial, es decir, lograr la inversión estatal en infraestructura.
- Soporte gubernamental y facilidades legales y fiscales a las empresas. • Transparencia en procesos logísticos (licitaciones).

Situación y proyectos de logística internacional en Latinoamérica

La globalización económica, la integración del comercio, el desarrollo subregional de los procesos de integración y la proyección de alcanzar acuerdos de libre comercio en el nivel regional han obligado a que se desarrollen foros regionales en los que se coordinan y concilian posiciones para caminar hacia una flexibilización de manera ordenada y eficiente en materia de transporte aéreo y por carretera.

En materia de comercio e integración se observa que en nuestra región se están desarrollando varias iniciativas en este sentido y consideramos que en el transcurso de la conformación de estos procesos integracionistas se deben tener muy en cuenta las diferencias económicas y estructurales de nuestros países.

Paralelamente, en materia de transporte aéreo, las iniciativas de integración y flexibilización del tráfico continúan avanzando impulsados por autoridades aeronáuticas y de comercio, como es el caso del Acuerdo de Fortaleza, las Decisiones de la CAN y el trabajo de la Asociación de Estados del Caribe (AEC). Todos ellos, con el objetivo de armonizar políticas para flexibilizar el otorgamiento de derechos de tráfico, el acceso a los mercados y facilitar la

fluidez del transporte aéreo.
Cabe señalar que, con la implementación de políticas económicas de mayor apertura por parte de los Estados de la región y, dentro de los esquemas de modernización en la gestión político-económica de los gobiernos, durante la última década aparecieron en el mercado aeronáutico nuevos actores y ya no solo se debía tomar en cuenta a las autoridades aeronáuticas y las líneas aéreas como referentes de esta actividad, sino también considerar en el nuevo escenario la participación de los operadores privados de aeropuertos y los entes reguladores.

Impacto logístico de ampliación del Canal de Panamá

Panamá es un importante eslabón de la cadena de suministro mundial debido a que, por su posición geográfica, gracias al canal ha acortado distancias y ha servido como centro de aprovisionamientos y redistribuciones de materias primas, artículos y productos en el mercado global desde hace 100 años, y en este momento participa del 5% de ese mercado global de tránsitos.
El estado de avance actual de las obras de ampliación, que se estiman en un 80% de cumplimiento según cronograma de trabajo y su instalación de las nuevas esclusas será un gran acontecimiento mundial y tendrá grandes beneficios para Panamá y su futuro como centro logístico mundial de carga. Este país está en un momento estupendo y valioso para posicionarse en la logística internacional con los logros e impactos de la ampliación del canal.

a. Pormenores técnicos de la ampliación.

Fotografía 21. Construcción de la ampliación del Canal de Panamá.



La ampliación consiste en la cristalización de un tercer carril de tránsito con un tercer juego de esclusas, que inició operaciones en el 2015 y que incrementará tráfico de 12 a 14 buques por día. Esto permitirá el tránsito de 18.000 buques al año.
A través del canal podrán surcar barcos con cargas de 14.000 contenedores y 366 metros de eslora, frente al máximo de 4.400 contenedores y 294 metros de las naves que atraviesan esta importante ruta marítima a día de hoy.
Según los responsables del proyecto, la ampliación permitirá que una nave atraviese el salto de agua de cada lado en dos horas y media y podrá completar su paso por el Canal de Panamá en un promedio de 10 horas y excepcionalmente en 8.

b. Panorama general del Canal de Panamá y su ampliación

Comercio mundial actual a través del Canal	**5%**
Longitud	**80 Kilómetros**
Tiempo promedio tránsito	**10,5 horas**
Horizonte de nueva ampliación con cuarta esclusa	**20 a 25 años**
Capacidad actual de buques	**4.400 TEUs**
Capacidad de buques con ampliación	**14.000 TEUs**
Número de buques en tránsito actuales año	**14.000**
Número de buques en tránsito con ampliación	**18.000**
Tránsito perdido por limitación de capacidad por tamaño buques	**15%**
Grado de ejecución ampliación	**80%**
Toneladas actuales movilizadas por año	**300 millones**
Toneladas movilizadas con ampliación	**600 millones**

c. Impacto y Beneficios Logísticos

Reducción del Costo de transporte por TEU.

Existe una relación directa de la posibilidad de acceso a mercados externos de un país con las buenas condiciones marítimas que se tengan y esto a su vez está relacionado con la eficiente infraestructura de puertos con que cuenta Panamá.
Se ha establecido el índice de conectividad marítima, donde se registra el número de buques, su capacidad para transportar contenedores, el número de empresas navieras que puedan operar en un servicio regular y el tamaño de los buques utilizados
El indicador, tomando como muestra Centro y Suramérica, muestra que Panamá es el que presenta el mejor resultado, seguido de Colombia, Brasil y Argentina, incluso cuando el tamaño actual del Canal está limitando el crecimiento en relación al crecimiento de la demanda global. La ampliación pretende duplicar de 300 millones de toneladas año movilizadas a 600 millones y permite el tránsito de buques más largos y anchos. El resultado de todo esto es la posibilidad de tráfico con buques de 14.000 TEUs.
Los beneficios de una economía de escala por mayor tamaño de buques impactará positivamente en todo lo que es transporte de granos, hierro, y materias primas en general, para los mercados asiáticos. Una nueva línea de negocio para transportar gas natural licuado se verá ampliamente favorecida.
Los beneficios de la ampliación del Canal deberán verse en la reducción del costo de transporte por TEU movilizado para poder recuperar el mercado perdido, acceder a nuevos mercados y preparar el futuro de demanda creciente.

Fotografía 22. Buque Portacontenedores Emma Maersk.



Mejora la productividad, flexibilidad y desempeño global de los operadores integrales.
La gestión de los operadores en el tema de comercio exterior se verá ampliamente favorecida a partir de la ampliación del Canal con una mejor oferta a sus clientes en términos de costos, flexibilidad de rutas y programación de sus *lead time* en cuanto a abastecimientos de materias primas y coberturas de inventario para artículos y productos terminados

Reducción de emisión de CO_2 por TEU

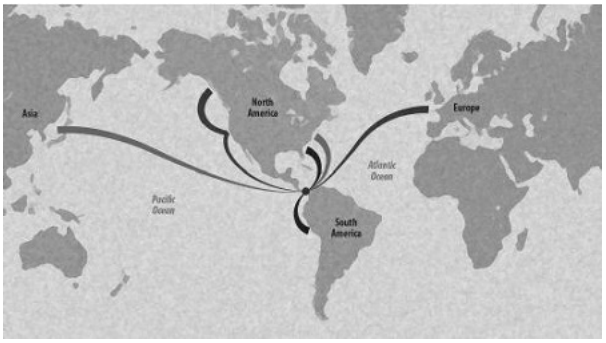
Se estima que la ampliación del Canal de Panamá puede reducir en más de 100 millones las toneladas de CO_2 en el planeta en un período de 10 años, por ser la ruta más corta de transporte marítimo y por permitir más capacidad de carga por embarcación, impactando favorablemente la emisión de CO_2 por buque movilizado.

Mejora la competitividad de la ruta del Canal
La ruta del Canal de Panamá tiene una longitud de 80 kilómetros (Km), los que toman aproximadamente 10,5 horas transitar un buque de gran calado de un océano a otro. La distancia entre océanos través del Canal es una ventaja comparada con soluciones como la del Canal de Nicaragua (en estudios) que tiene una distancia 3 veces mayor. La posibilidad de un tráfico mayor por incremento y tamaño de buques movilizados, le permite al Canal ofrecer unos servicios diferenciadores y competitivos en función de economías de escala.

Impacto en el desarrollo de infraestructura de puertos
Para satisfacer las exigencias de los buques más grandes que navegarán por el Canal de Panamá cuando se complete su expansión en 2015, los países de América Central y Suramérica deben mejorar radicalmente su infraestructura intermodal de puertos y de rutas, la calidad de sus servicios de transporte por camión e intensificar su coordinación institucional. Todo esto de acuerdo con dos estudios que dio a conocer el Banco Interamericano de Desarrollo

(BID).
La necesidad de más coordinación es particularmente apremiante porque la expansión del Canal de Panamá dará cabida a buques post-Panamax que transportan 12.600 contenedores, frente a los 4.500 que cargan los actuales.
Hoy solo dos países de la región pueden recibir buques post-Panamax: República Dominicana, en el puerto de Caucedo, y las terminales de Panamá.

Fotografía 23. Sistema internacional de rutas marítimas.



Preservación del Medio Ambiente

Los organismos responsables de este importante tema son la Autoridad de Panamá Nacional del Ambiente (ANAM) y la Autoridad de los Recursos Acuáticos (ARAP). Operan en marcos de normas ambientales estrictas que regulan las operaciones de los diferentes contratistas que operan en el Canal y en su proceso de ampliación. El rescate de la fauna y su reubicación es una actividad relevante de la preservación. Ha incorporado la reubicación de las principales especies mamíferos, reptiles y aves en zonas seguras.
Programas de reforestación han tenido su impacto no solo en la zona del Canal, sino también en múltiples sitios en todo el país.
Es de destacar el esfuerzo entregado en temas como la paleontología y arqueología involucrados en la ampliación del Canal. Una investigación adscrita al Instituto Smithsonian para Investigaciones Tropicales entregó hallazgos de casi mil piezas arqueológicas, de las cuales el 60% están formadas por rocas y sedimentos y el 40% son fósiles.
La posibilidad de tener 3 tinas o compartimientos por esclusa permite una reutilización hasta del 60% del agua utilizada.

Retos para América Latina

1. La Ampliación del Canal de Panamá obligará a los gobiernos de América Latina y operadores portuarios a modernizar sus instalaciones e infraestructura de transporte de carga.
2. La tendencia marítima es tener barcos más grandes, por lo que se asume que deberían mejorar las tarifas y ofrecer unos precios más competitivos en el mercado.
3. Las ofertas de más capacidad, debería mejorar los tiempos de tránsitos marítimos y la eficiencia en tiempos y costos en el transito internacional de contendores de carga.
4. El comercio exterior es un fuerte generador de capital humano capacitado e impulsará la educación formal en la gestión logística local e internacional para los profesionales en Latinoamérica.
5. Impulsar nuevos proyectos interoceánicos especialmente en los países mesoamericanos con el fin de tener más alternativas de transito interoceánico en la región y, por ende, se reducirán los fletes para las navieras y empresas involucradas en la distribución física internacional.

Capítulo 3

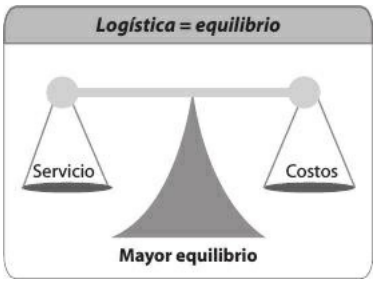
Costos e indicadores de la gestión logística

Costos en la gestión logística

Por muchos años, un número de estudios ha sido orientado a determinar los costos de la logística para la economía y las empresas individuales. De acuerdo con el Fondo Monetario Internacional (FMI), el promedio de los costos logísticos está próximo al 12% del producto interno bruto mundial. Robert Delaney quién ha investigado los costos logísticos por más de dos décadas, estima que los costos logísticos de la cadena de abastecimiento son el 10.5% del producto interno bruto, o US$ 1.126 trillones. Para las empresas, los costos logísticos tienen un rango desde un 4% hasta un 30% de las ventas. Los resultados de un reciente estudio serán mostrados en la tabla 3, aunque los costos de la distribución física están cerca del 8% de las ventas, está investigación no incluye los costos del abastecimiento físico.

Probablemente una tercera parte puede ser adicionada a este total para un promedio de los costos logísticos en una compañía cercanos al 10.5% de las ventas. Sin embargo, si nosotros estimamos que los costos logísticos se clasifican en segundo lugar después de los costos de ventas (costos de compras). Se debe agregar el valor minimizando estos costos y entregando los beneficios para los consumidores y los accionistas.

Gráfica 63. Equilibrio de costos en la logística.



La tendencia es hacia una economía mundial integrada. Las empresas están construyendo o tienen desarrolladas estrategias mundiales donde sus productos son diseñados para un mercado global y producidos dondequiera que los costos más bajos puedan ser encontrados para las materias primas, componentes y mano de obra o simplemente se producen localmente y se venden internacionalmente. En este caso, las líneas de abastecimiento y distribución son limitadas si lo comparamos con el productor que desea fabricar y vender localmente. No solo ocurre está tendencia porque las compañías están bajando costos o ampliando mercados, también porque se están enfrentando a arreglos políticos que promueven negociaciones. Como ejemplos están la formación de la Comunidad Económica Europea, el significativo Acuerdo de Libre Comercio de Norteamérica (NAFTA) entre Canadá, los Estados Unidos y México, y la creación de un nuevo acuerdo económico de negociación entre los diferentes países de Sur América (MERCOSUR).

Gráfica 64. *Benchmarking* de costos en la logística.



El impacto de los costos logísticos en las organizaciones

El cálculo de los costos logísticos implica mantener un control riguroso del comportamiento y rentabilidad de un producto en particular, ya que las características físicas y comerciales de un bien demandan esfuerzos de abastecimiento y costos bien diferenciados.

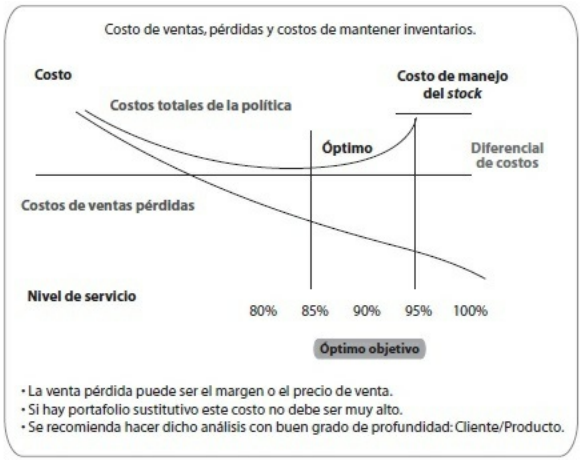
El desarrollo y optimización de la cadena de abastecimiento está influenciada decisivamente por los costos logísticos. La adecuada gestión de los mismos y las acciones tendientes a disminuirlos deben ser para los gerentes y directores de logística una de las prioridades en su gestión. Donde un efectivo manejo de los costos y gastos a nivel interno son reconocidos por la alta gerencia, que antes que todo destaca los logros en este aspecto por su impacto en la rentabilidad de la organización, máxime cuando las ventas son estáticas o en descenso. Aquí es cuando una eficiente labor logística de optimización de costos se refleja en mejores resultados en los estados de pérdidas y ganancias que son la base para todo análisis y estrategias empresariales.

El gerente de logística no se debe quedar en el análisis de los costos por proceso, sino que debe hacerlo por actividades. Además, debe tratar de identificar y costear cada operación logística con los costos inherentes para saber los costos ABC de cada actividad y poder proceder e ejecutar correctivos y planes de reducción de costos basados en este importante análisis.

Otro aspecto importante es identificar los gastos innecesarios que se presentan por mala planeación o gestión interna, que implica gastos no presupuestados o que no son recuperables y que destruyen valor, reducen las ventas y son de competencia del área logística.

Se debe mantener un buen equilibrio entre los costos logísticos y los niveles de servicio para que se aumente la efectividad en las entregas, sin aumento exagerado de los costos de servir. En esto debe participar el área comercial para que las políticas de ventas no sean antagónicas a la racionalización de los costos logísticos en función de los niveles de inventario, gastos de transporte y niveles de cumplimiento como se refleja en la siguiente gráfica.

Gráfica 65. Costos vs. Servicio.

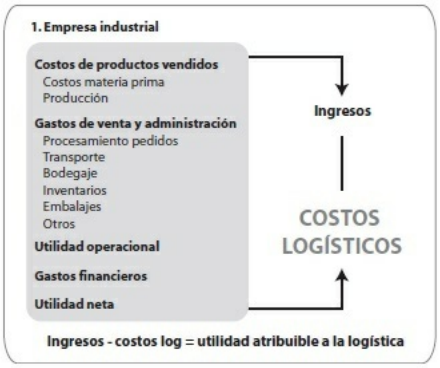


Matriz de distribución de los costos de la logística

Los costos logísticos constituyen uno de los elementos fundamentales dentro de la administración de la cadena de

abastecimiento y su impacto es decisivo para los planes y acciones que la organización pretenda formular y desarrollar hacia el cumplimiento de su misión y visión en el futuro.
A continuación, se relacionan el impacto de los costos dentro de las ventas y el peso en los costos internos.

Gráfica 66. Costos logísticos.



Dentro de las actividades inherentes a la cadena de valor proveedor-cliente se incurren en costos asociados a los procesos logísticos de abastecimiento y distribución de mercancía, los cuales conforman la estructura básica de los costos logísticos. Estos son los rubros que las empresas debe racionalizar, minimizar y optimizar, con el fin de mejorar el margen entre las ventas netas y los gastos totales de operación y de esta manera contribuir con el aumento de la rentabilidad para poder ser competitivos en los mercados actuales.

Tabla 12. Costos logísticos.

Costos logísticos	
Costos integrales	Costo de pedir, almacenar y distribuir / valor vendido
Costos unidad logística	Costo total logístico / unidades vendidas

A continuación, se discriminan los costos relacionados con los procesos anotados anteriormente:

Gráfica 67. Detalles de los costos logísticos.



Costos de compras y aprovisionamiento

Es el primer rubro de los costos de la cadena logística. Están asociados a los recursos, insumos y personal necesarios para efectuar una compra de materia prima y/o productos terminados desde la fuente de suministro de un proveedor.
Cualquier error o exceso en la compra de mercancía puede tener efectos negativos en el almacenamiento en los respectivos almacenes y/o bodegas, ocasionando sobrecostos en el manejo de los inventarios.
Dentro de los costos de aprovisionamiento se encuentran:

1. ***Costo de compra.*** Valor del artículo comprado incluyendo los aranceles e impuestos respectivos.

2. ***Costo de ordenar.*** Se asocia con el valor de hacer un pedido de un lote de artículos. Son los gastos administrativos de gestión de pedidos, papelería, recepción, sistemas de información, etc.
3. ***Costo de escasez.*** Son los costos de paros de producción o pérdidas en que se incurre a lo largo de la cadena por no tener la materia prima a tiempo.
4. ***Costo de mantener en inventario la materia prima.*** El cual incluye:
    - Costo capital inmovilizado.
    - Costo de almacenaje: Seguros, arrendamiento, impuestos, etc.
    - Costo de obsolescencia, pérdida o deterioro de la materia prima.
    - Costo de movilizar el inventario de materia prima: Es el transporte de las materias primas a los centros de fabricación.

5. ***Costo de pedir***.
    - **Personal directo:** Todas aquellas personas que pertenecen al área de compras. Es necesario tener en cuenta el salario básico, las prestaciones, además de todas aquellas bonificaciones que hagan parte del salario.
    - **Personal indirecto:** Son todas aquellas personas que sin hacer parte del área de compras interviene en esta. Pueden ser los integrantes de comercial, taller, siniestros, etc.
    - **Papelería:** Son todos aquellos implementos de papelería como hojas, lapiceros, tintas, etc, utilizados en esta área.
    - **Servicios:** Para la cuantificación de este rubro es necesario tener en cuenta el costo total de estos, los metros cuadrados del área y el número de personas que laboran en el área para así poder distribuirlo por los metros cuadrados del área y dar una ponderación de acuerdo al número de personas que trabajan aquí.
    - **Llamadas telefónicas:** Son todas las llamadas que se realizan desde esta área e incluye llamadas de celular, fax e internet.
    - **Mantenimiento:** Existen dos tipos de mantenimientos en esta área como son:
        - **Infraestructura:** Todas aquellas reparaciones o arreglos, pintura y otros realizados en el área de compras.
        - **Equipos informáticos:** Son todas aquellas reparaciones o soporte técnico que se le realice a los equipos informáticos de esta área.

    - **Seguros:** Del valor total del seguro a esta área se le atribuye un costo de acuerdo con los metros cuadrados que ocupa dentro de toda la instalación.
    - **Vigilancia:** Del valor total de la vigilancia a esta área se le atribuye un costo de acuerdo con los metros cuadrados que ocupa dentro de toda la instalación.
    - **Depreciación:** Del valor total de la depreciación del edificio a esta área se le atribuye un costo de acuerdo con los metros cuadrados que ocupa dentro de toda la instalación, de los equipos se le atribuye según el número de equipos y su tiempo de utilización.

6. ***Compra de equipos.*** Todas aquellas compras de equipos informáticos o partes que se realizan para el área de compras.
7. ***Otros.*** En este rubro se registran todos los gastos que se realicen en área y no hayan sido tenidos en cuenta como capacitaciones, y otros.

Tabla 13. Cuadro de costos.

Área	Nombre costo	Fórmula
Tácticas estratégicas	Costos de adquisición	Valor de compras/ valor vencido
	Costo de pedir	Costo admón. de compras/ valor vendido
	Costo unidad comprada	Total costo compras/ unidades compradas

Costos de inventarios

Al llevar a cabo un análisis deben tenerse en cuenta diversos factores, como el rendimiento de la inversión, la rotación de activos y el ciclo de vida del producto.

Muchos de estos factores se consideran y revisan en documentos contables y financieros que elaboran cada mes en las empresas. Por desgracia, incluir estos factores en modelos de intervalos continuos para los inventarios requiere análisis complejos. Por lo tanto, la mayor parte de los modelos básicos de inventarios se basan en compensaciones e intercambios de costos como criterios para el análisis.

En general, se consideran tres factores de costos: (1) Pedidos (preparación), (2) Mantenimiento (conservación), (3) Agotamiento (falta de existencia).

Costos de pedido (preparación)

Se incurre en costos de pedido (preparación) en cualquier momento en que ocurra alguna actividad para reabastecer los inventarios. Para los modelos comerciales se utiliza el término costos de pedido. Ese costo consta primordialmente de aquellos costos administrativos y de oficina, asociados con todos los pasos y actividades que deben emprenderse desde el momento en que se emite la requisición de compra hasta el momento en que se recibe el pedido, se coloca en el inventario y se paga. Algunos elementos representativos de los costos de pedido incluyen el procesamiento y manejo de las órdenes de compra, transporte, la recepción, inspección, colocación en inventario, contabilización, auditoría y pago al proveedor.

Por lo general, se considera que los costos de pedido son independientes del tamaño del lote. Lo más común es que se utilice un cargo fijo por pedido. En los modelos de producción, se utiliza el término costos de preparación en vez de costos de pedido. Estos costos de preparación por lo general incluyen muchos costos administrativos y de oficina asociados al apoyo a la producción, como requisiciones, recepción, inspección, colocación en inventario y contabilización. Sin embargo, lo más frecuente es que los costos más importantes sean los de la mano de obra y materiales asociados con la preparación de la maquinaria para producir.

Se puede asumir que el costo de pedido (de preparación) es constante. Es decir, el costo es independiente del número de unidades que se pidan o el número de unidades que se incluyan en una corrida de producción.

Costos de conservación (mantenimiento)

Estos costos son aquellos en que se incurre al tener un determinado nivel de inventarios durante un período específico. En esencia, este consta de los costos explícitos e implícitos asociados con el mantenimiento y la propiedad de los inventarios. Este incluye el de oportunidad del dinero invertido en ellos, del almacenamiento físico (renta, calefacción, iluminación, refrigeración, conservación de registros, seguridad, entre otros), depreciación, impuestos, seguros y deterioro, y obsolescencia de los productos. El costo de conservación se expresa como un costo de tiempo.

Costos de agotamiento (falta de existencias)

Estos costos son aquellos en los que se incurre al no poder satisfacer una demanda. La magnitud del costo depende de si se permiten los pedidos retroactivos. Si estos no se permiten, entonces un agotamiento de inventario dará como resultado la pérdida permanente de ventas para los artículos que se demandaban y que no estaban disponibles. Podría incurrirse en un costo adicional de 'buena voluntad' si el cliente deja de comprarle a la organización.

Cuando se permiten los pedidos retroactivos, los costos relevantes de agotamiento son los costos administrativos y de oficina asociados con esta actividad y que incluyen el costo de esfuerzos especiales en estas áreas, tiempo extra, manejo, transporte especial y seguimiento.

A continuación, se relacionan las 5 variables de costos integrales para la mercancía que se encuentra en las bodegas y centros de distribución y cuyo resultado final muestra los verdaderos costos de mantenimiento del inventario en un período de tiempo. No siempre las empresas los manejan, pues algunos de ellos no se controlan o se presupuestan y se representan por una mala gestión logística con el manejo de los inventarios. La sugerencia es implantarlo de inmediato para tener un mejor control sobre estos costos ocultos de los inventarios.

Gráfica 68. Costo integral de inventarios.

1. Costos de mantener el inventario (*Carrying cost*).
2. Costos de oportunidad (financieros).
3. Costos de manejo y manipulación (daños y deterioro).
4. Costos de obsolescencia (dados de baja).
5. Costos de pérdidas y faltantes (robos).

Gráfica 69. Ciclo de caja Vs. Ciclo de inventario.



- Costos de manejo y manipulación (daños y deterioro).
- Costos de obsolescencia.
- Costos de pérdidas y faltantes (robos).

Implicaciones de mantener altos inventarios:

- Errores en el pronóstico de la demanda.
- Demoras en la colocación de pedidos al proveedor.
- Tiempos de entrega largos por parte del proveedor/productor.
- Anticipos en colocación de pedidos (compra contra alza).
- Errores en los pedidos y órdenes de compra.
- Productos defectuosos.
- Responsabilidad de la no calidad.
- Inmovilización de capital de trabajo.
- Incrementan los costos de mantenimiento.

Costos de almacenamiento

Está constituido por los costos incurridos en el arrendamiento y/o compra de los espacios físicos requeridos para el manejo, custodia y almacenamiento de la mercancía en tránsito hacia los clientes finales.
Es importante diferenciar entre los costos de tener un espacio para almacenar y tener la custodia de un inventario. Se debe tener mucho cuidado con la exactitud y conservación del inventario, evitando su ruptura, pérdida y obsolescencia por la no rotación oportuna hacia su destino final.
Existe en las operaciones de almacenamiento y despacho los costos ocultos, los cuales no se tienen en cuenta en los estados financieros y algunos no se pueden cuantificar debido a su naturaleza, pero repercuten negativamente en la reputación e imagen de la empresa ante los clientes internos y externos.
Dentro de los costos de almacenamiento tenemos:

- **Personal directo:** Todas aquellas personas que trabajan en el centro de distribución, a las cuales se les debe tener en cuenta el salario básico, prestaciones y dotaciones.
- **Servicios:** Para poder generar este costo es necesario tener en cuenta los metros cuadrados del área, el número de personas que laboran en ella, para así poder dar una ponderación de acuerdo con estos ítems.
- **Teléfono:** Para costear este rubro es necesario tener en cuenta todas las llamadas realizadas desde esta área incluyendo celulares, fax y servicio de internet.
- **Arriendo:** Este rubro es de suma importancia para poder generar el costo de almacenamiento, así las locaciones sean propias, el cálculo de este rubro se cuantifica de acuerdo con el costo del arriendo por metro cuadrado en la zona de ubicación de la bodega.
- **Suministro:** Para la cuantificación de este rubro es indispensable tener en cuenta el número de personas q ue trabajan en esta área, para así poder realizar una cuantificación de los suministros de aseo, cafetería que son consumidos en esta área. También es necesario tener en cuenta la cantidad de bombillos utilizados.
- **Papelería:** todos los implementos como papelería, lapiceros, tintas, marcadores, resaltadores, y otros elementos utilizados en esta área.
- **Mantenimiento:** Hay tres tipos de mantenimientos:
- **Locaciones:** Todos aquellos mantenimientos locativos realizados en el área como pintura, y los diferentes

arreglos realizados en área.

- **Equipos informáticos:** Todas las reparaciones, mantenimientos y soporte técnico que se le realiza a los equipos del área.
- **Equipos mecánicos:** Todas las reparaciones, mantenimientos de los diferentes equipos utilizados en el área del centro de distribución como montacargas, estibadores, ascensor, carretas.
- **Seguros:** Del valor total asegurado contra siniestros o pérdidas locativas a esta área se le atribuye un costo de acuerdo con los metros cuadrados que ocupa dentro de toda la instalación, los seguros de las mercancías siempre y cuando sean las que se encuentran dentro del centro de distribución se le carga a este su valor.
- **Vigilancia:** Del valor total de la vigilancia a esta área se le atribuye un costo de acuerdo con los metros cuadrados que ocupa dentro de toda la instalación.
- **Depreciación:** Para el edificio se debe distribuir de acuerdo con los metros cuadrados que ocupa el área de ubicación del centro de distribución, para los equipos informáticos y mecánicos y para las estanterías se le asigna el costo de cada uno de estos equipos que son utilizados en el centro de distribución.
- **Compra de equipos:** Todas aquellas compras de equipos informáticos y mecánicos o partes que se realizan para el área de compras.
- **Otros:** En este rubro se registran todos los gastos que se realicen en el área y no hayan sido tenidos en cuenta como las capacitaciones.

Dentro de los indicadores de gestión de costos más utilizados para el seguimiento de la operación logística de los centros de distribución y almacenes se relacionan los siguientes:

Tabla 14. Indicadores de gestión de costos para centros de distribución y almacenes.

Bodegaje	Costo de operación	Costo de funcionario/ Valor vendido
	Costo unidad almacenada	Costo bodegas / Unidades inventario
	Costo unidad despachada	Costo bodegas / Unidades despachadas

Costos de transporte y distribución

Es uno de los rubros más importantes y que se constituye en el más representativo de los costos logísticos, ya que implica la inversión y/o arrendamiento de vehículos para la distribución de la mercancía.

La mayoría de las empresas tienen el dilema de tener su propia flota de transporte o contratarla. Cualquiera de las dos opciones es onerosa y su elección depende de las características de la mercancía a transportar y de los sitios de entrega.

Los costos de distribución suelen ser cuantiosos para las empresas. Muchas firmas se ven imposibilitadas de poder competir fuera de su zona de fabricación por el incremento que supondría en los costos de distribución.

La reducción de intermediarios y costos de distribución de las empresas son aspectos decisivos dentro del mercado actual.

El costo de funcionamiento de un vehículo depende de diversos factores, que se pueden agrupar en dos tipos: *Costos fijos* (en los que se incurre independientemente de que el vehículo esté en ruta o no) y *costos variables* (en los que se incurre solo cuando el vehículo está en ruta).

Costos fijos

- **Horas extras.** Si se trabajan horas extras, su pago puede variar en función de las horas trabajadas o bien consolidarse en los salarios.
- **Seguro de vehículos.** Se debe tener asegurado cada vehículo de la flota. • **Licencias.** Las licencias de transporte representan un costo fijo.
- **Alquileres y tarifas.** Los costos de los parqueaderos y mantenimiento de los vehículos pueden representar una proporción importante de los costos fijos.
- **Gastos generales.** En este punto se debe incluir la administración de los parqueaderos y mantenimiento. Incluye el pago del personal directivo, de los administrativos, de los encargados de programar las cargas, etc.
- **Intereses.** Los intereses pueden ser reales o estar constituidos por costos de oportunidad del capital invertido en los vehículos, ya que si no se hubiesen comprado los vehículos se podría haber invertido la misma cantidad en otras actividades rentables. Depende de la marca, modelo y año de fabricación del vehículo y también de su

forma de adquisición.

- **Amortización.** La amortización tiene un componente fijo y otro variable, ya que depende de la antigüedad y de la utilización del vehículo. Sin embargo, como se utiliza una amortización financiera en la mayoría de los vehículos, este costo se debe incluir entre los fijos. Además de los vehículos, se deben amortizar los equipos de los parqueaderos e instalaciones de mantenimiento si tienen vida limitada.
- **Administración.** Se refiere a todo el soporte humano administrativo y de sistemas de información que hacen posible la gerencia y control de todas las actividades de la cadena logística.
- **Mantenimiento.** En el mantenimiento también existen costos fijos variables. Algunas acciones de mantenimiento se realizan periódicamente y otras son función de los kilómetros recorridos. Las instalaciones de mantenimiento, cuando este es realizado por la empresa, deben considerarse dentro de los costos fijos.

El interés, sea el que se paga realmente o el derivado del costo de oportunidad del capital invertido, representa una cantidad que se puede estimar entre el 20% y el 30% de todos los costos fijos. Cuanto mayor y más caro es el vehículo, mayor será este interés.

Costos variables

- **Combustible.** El consumo de combustible depende directamente de los kilómetros recorridos y está influenciado por la antigüedad del vehículo y la eficiencia del motor. El consumo de combustible depende, en alguna medida, de la antigüedad de la flota, ya que los vehículos más modernos tienen un menor consumo que los más antiguos.
- **Aceite.** El aceite es un artículo consumible que se puede relacionar con el kilometraje a través de la frecuencia de su cambio.
- **Neumáticos.** El desgaste de los neumáticos depende de su calidad y de la forma de conducción. Su consumo se estima con base en el kilometraje recorrido y a la experiencia previa.
- **Mantenimiento.** Algunos elementos del mantenimiento representan costos variables. Estos pueden asignar al vehículo que los ha generado y son la base para tomar decisiones individuales de renovación de vehículos.

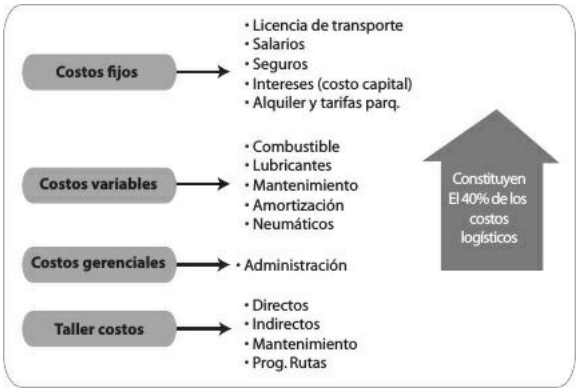
El mantenimiento y la amortización representan entre el 40% y el 60% de los costos variables y dependen directamente de la política de renovación elegida. El sistema de control de costos podría basarse en la hoja del vehículo. De esta forma se puede asignar a cada vehículo los ingresos y los costos generados por el mismo. Este método se puede utilizar individualmente para llevar el registro de un vehículo y también combinarlo con otros sistemas de registro de costos administrativos y de costos generales. De esta forma se puede llegar a un sistema contable completo.

Una vez se ha conseguido un sistema correcto de contabilidad, se pueden obtener diversas estadísticas:

- Consumo de combustible (básico para el control de los costos de operación).
- Costo por tonelada.
- Costo por kilómetro.

Además de los costos mencionados existen costos de capital y gastos generales. Todos ellos conforman los costos totales de transporte.

Gráfica 70. Costos del transporte de carga.



Por diferentes motivos, tanto las empresas con flota propia como los transportadores contratados se interesan en conseguir que las actividades de transporte originen costos mínimos. Los costos de transporte se han incrementado considerablemente en los últimos años, reflejando los cambios que han tenido lugar en la industria y en la economía.

Gráfica 71. Cálculo tamaño flota transporte.

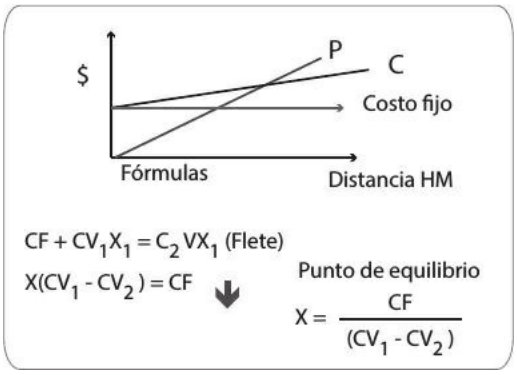


Tabla 15. Costos fijos de transporte.

Camión propio	• Mantenimiento • Repuestos • Depreciación • Gasolina	• Peajes • Impuestos • Seguros
Pago a terceros	• Coordinadora • Avianca de prisa • Aires	
Personal	• Conductores • Salario básico • Prestaciones • Viáticos • Dotación	• Mensajeros • Salario básico • Prestaciones • Dotación

Tabla 16. Costos operativos del transporte de carga.

Vehículo tipo tractocamión				
Concepto	Participación dic 2006 %	Incremento a dic 2006 %	Incidencia %	Participación dic 2006 %
Salarios, prestaciones y comisiones	13,78	10	1,38	13,48
Combustible	19,29	8,5	1,64	18,61
Llantas y neumáticos	17,89	8,5	1,52	17,26
Lubricantes	4,89	18	0,88	5,13
Mantenimiento y reparación	20,96	18	3,77	22
Peajes	7,77	10	0,78	7,6
Impuestos al vehículo	1,27	10	0,14	1,25
Seguros	9,29	20	1,86	9,91
Retención en la fuente	1,15	10	0,11	1,12
Garajes	1,56	10	0,16	1,52
Otros	1,96	10	0,19	1,9
Total costos operativos	100		12,43	100

Dentro de los indicadores de gestión de costos más utilizados para el seguimiento de la operación logística de

transporte y distribución se relacionan los siguientes:

Tabla 17. **Indicadores de gestión de costos de transporte**

Transporte	Costo de transporte	Valor de flota propia y fletes/ valor vendido
	Costo unidad transportada	Costo transportes /unidades transportadas

Se puede obtener una gran cantidad de información mediante el análisis de los datos de costo, esta puede reportar beneficios valiosos para el funcionamiento de la empresa. Sin embargo, el análisis solo será válido en el momento en el que se pueda utilizar la información generada.

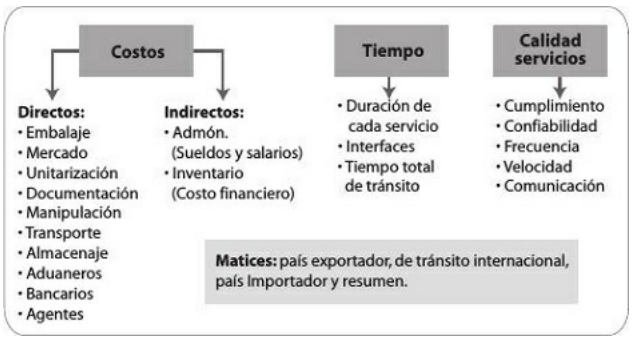
En una gran empresa de transporte se debe desarrollar muy bien el sistema de contabilidad. Existen muchos sistemas informáticos, diseñados internamente en las empresas de transporte o comerciales, para analizar los sistemas de transporte. No debe olvidarse que el objeto último de estos sistemas consiste en analizar el buen funcionamiento de la empresa.

Costos de logística internacional

Gráfica 72. **Participación de la logística internacional en el comercio mundial.**



Gráfica 73. **Parámetros Básicos del DFI.**



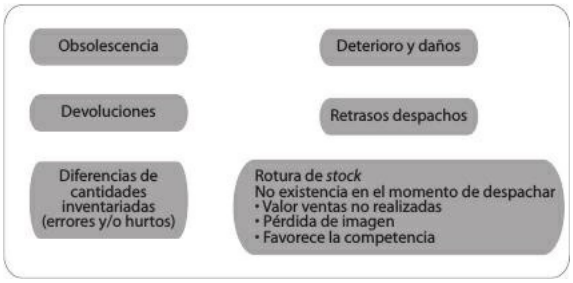
Costos ocultos y de reversa

Existen actividades logísticas que no aparecen en los extractos financieros de las empresas y que influyen sobre los costos de las operaciones, debido a las siguientes variables:

Costos ocultos

Estos costos se ocultan dentro de varias cuentas. Es muy importante poder identificar y calcular estos conceptos, con el fin de optimizar los recursos y corregir fallas en la operación logística y que van en detrimento de la calidad del servicio y los costos de funcionamiento de la empresa.

Gráfica 74. **Costos ocultos.**



Costos de reversa

- ***Costos de retransporte.*** Es el costo en el que incurre la empresa al tener que devolver los repuestos que por algún motivo habían sido enviados a otras sucursales por simple especulación.
- ***Costos de realmacenamiento.*** Es el costo en el que incurre al tener que volver a almacenar un producto que tuvo que ser reenviado al centro de distribución como mano de obra o papelería.
- ***Costos de reempaque.*** Costos de los materiales utilizados en el reempaque de los artículos que han sido devueltos al centro de distribución.
- ***Costos de manejo*.** Son los costos que se presentan al tener que volver a manipular los productos como mano de obra, las averías por manipulación.
- ***Costos administrativos.*** Todos aquellos costos generados por reingresos al sistema (mano de obra), papelería.

Tabla 18. **Resumen de costos de reversa.**

Costos de retransporte	• Transporte de regreso
	• Gasolina
	• Peajes
	• Viáticos
	• Pagos a terceros
	• Papelería
Costos de realmacenamiento	• Personal (tiempo)
	• Papelería
Costo de reempaque	• Personal (tiempo)
	• Materiales (estibas, cajas)
Costo de manejo	• Personal (tiempo) • Averías por manipulación
Costos administrativos	• Personal (tiempo)
	• Papelería

Dentro de los indicadores de gestión de costos más utilizados para el seguimiento de la operación logística de devoluciones se relacionan los siguientes:

Tabla 19. **Indicadores de gestión de costos de devoluciones.**

Reversa	Costo devoluciones y averias entregas	Valor de los rechazos y daños/ valor vendido
	Costo unidad devuelta	Costo transportes / unidades devueltas

Costos ABC en la gestión logística

El modelo de costos tradicionalmente aplicado a las empresas en los últimos tiempos ha perdido validez, ya que la eficiencia productiva no se remite únicamente a la maximización de la producción y a la minimización de los costos. El mundo, la sociedad, las organizaciones, los individuos y el entorno tienden a cambiar rápidamente, es por ello que todas las cosas que rodean estos sistemas tienen que acoplarse al ritmo de sustitución de las normas que rigen el nuevo orden social, productivo y empresarial.

El modelo de cálculo de los costos para las empresas es de suma importancia, ya que estos son los que determinan la viabilidad del negocio, los que determinan mayoritariamente el grado de productividad y eficacia en la utilización de los recursos. Por eso un modelo de costos no puede basarse solamente en asignar los costos sobre un factor determinado, que para el orden empresarial puede ser insignificante o poco representativo respecto a lo que en realidad simboliza.

Básicamente el ABC está asociado a productos o servicios que se obtienen como consecuencia de actividades sucesivas que exigen del consumo de recursos o factores humanos, técnicos y financieros. De lo que se deriva que los costos que soporta una empresa son el resultado de la realización de determinadas actividades, las cuales, a su vez, son consecuencia de la obtención de productos o servicios que vende la empresa.

A continuación, se presentará una explicación clara del fundamento y los componentes del sistema de costos basado en las actividades (*Activity Based Costing*):

A = Activity B = Based C = Costing

Las actividades son todo el conjunto de labores y tareas elementales cuya realización determina los productos finales de la producción.

El ABC de los costos

Las empresas no pueden seguir realizando tareas que no le generen valor, deben eliminarse todas aquellas que entorpezcan el desempeño eficaz de los factores productivos, porque este valor es lo que le da el posicionamiento privilegiado o menospreciado que se tenga en el mercado, medido esto por la calidad de sus productos, la eficacia de los servicios, los precios bajos, crédito remanente, etc. El modelo de costos debe aplicarse a la formación de la cadena de valor de la empresa, distribuyendo los costos de la manera menos arbitraria posible.

El sistema de costos basado en las actividades pretende establecer el conjunto de acciones que tienen por objetivo la creación de valor empresarial, por medio del consumo de recursos alternativos que encuentren en esta conexión su relación causal de imputación.

La contabilidad de costos por actividades plantea no solo un modelo de cálculo de costos por actividades empresariales, siendo el cálculo de los productos un subproducto material, pero no principal, de este enfoque, sino que constituye un instrumento fundamental del análisis y reflexión estratégica tanto de la organización empresarial como del lanzamiento y explotación de nuevos productos. Por esto, su campo de actuación se extiende desde la concepción y diseño de cada producto hasta su explotación definitiva.

Fases para implementar el ABC

El modelo de costeo ABC es un modelo que se basa en la agrupación en centros de costos que conforman una secuencia de valor de los productos y servicios de la actividad productiva de la empresa. Centra sus esfuerzos en el razonamiento de gerenciar en forma adecuada las actividades que causan costos y que se relacionan a través de su consumo con el costo de los productos. Lo más importante es conocer la generación de los costos para obtener el mayor beneficio posible de ellos, minimizando todos los factores que no añaden valor.

Las actividades se relacionan en conjuntos que forman el total de los procesos productivos, los que son ordenados de forma secuencial y simultánea, para así obtener los diferentes estados de costo que se acumulan en la producción y el valor que agregan a cada proceso.

Los procesos se definen como “Toda la organización racional de instalaciones, maquinaria, mano de obra, materia prima, energía y procedimientos para conseguir el resultado final”. En los estudios que se hacen sobre el ABC se separan o se describen las actividades y los procesos, a continuación, se relacionan las más comunes:

- Actividades, homologar productos, negociar precios.
- Clasificar proveedores, recepcionar materiales.
- Planificar la producción, expedir pedidos, facturar.
- Cobrar, diseñar nuevos productos, procesos.
- Compras, ventas, finanzas, personal, planeación.

- Investigación y desarrollo, etc.

Las actividades y los procesos para ser operativos desde el punto de vista de eficiencia necesitan ser homogéneos para medirlos en funciones operativas de los productos.
El sistema ABC permite la determinación del costo del servicio o producto a través de un proceso que consta como regla general de las siguientes etapas:

- Los costos directos se asignan directamente a los productos o servicios.
- Dividir la empresa en secciones o áreas de responsabilidad.
- Decidir los criterios a utilizar para cargar los costos indirectos en las secciones o áreas de responsabilidad.
- Repartir los costos indirectos por secciones o áreas de responsabilidad según los criterios seleccionados.
- Definir por cada área de responsabilidad las actividades que se utilizarán en el sistema, además de determinar cuáles son las actividades principales y cuáles las auxiliares.
- Localizar los costos de las secciones en agrupaciones de costos correspondientes a las actividades.
- Cargar los costos de las actividades auxiliares a las actividades principales.
- Seleccionar los inductores de costos de las actividades principales.
- Calcular el costo por inductor.
- Imputar los costos de las actividades principales a los productos u otros objetivos de costos a través de los inductores de costos de segundo nivel.

Identificación de actividades

En el proceso de identificación dentro del Modelo ABC se debe, en primer lugar, ubicar las actividades de forma adecuada en los procesos productivos que agregan valor, para que en el momento que se inicien operaciones, la organización tenga la capacidad de responder con eficiencia y eficacia a las exigencias que el mercado le imponga. Después de que se hayan especificado las actividades en la empresa y se agrupen en los procesos adecuados, es necesario establecer las unidades de trabajo, los transmisores de costos y la relación de transformación de los factores para medir con ello la productividad de los *inputs* y para transmitir racionalmente el costo de los inputs sobre el costo de los *outputs*.
Un estudio de la secuencia de actividades y procesos, unido a sus costos asociados, podrá ofrecer a las directivas de la organización una visión de los puntos críticos de la cadena de valor, así como la información relativa para realizar una mejora continua que puede aplicarse en el proceso creador de valor. Al conocer los factores causales que accionan las actividades, es fácil aplicar los inductores de eficiencia (*Perfomance drivers*) que son aquellos factores que influyen decisivamente en el perfeccionamiento de algún atributo de eficiencia de la actividad cuyo afinamiento contribuirá a completar la armonía de la combinación productiva. Estos inductores suelen enfocarse hacia la mejora de la calidad o características de los procesos y productos, a conseguir reducir los plazos, a mejorar el camino crítico de las actividades centrales y a reducir costos.
Por último, es necesario establecer un sistema de indicadores de control que muestren continuamente cómo va el funcionamiento de las actividades y procesos y el progreso de los inductores de eficiencia. Este control consiste en la comparación del estado real de la acción frente al objetivo propuesto, estableciendo los correctores adecuados para llevarlos a la cadena de valor propuesta.
El sistema de costeo ABC está basado en dos etapas, la primera carga costos generales a *pools* de costos basados en la actividad y la segunda utiliza una serie de ratios basados en los *cost drivers* para asignar los costos de los *pools* a las líneas de productos.

Instrumentación del ABC

Al tener identificadas y establecidas las actividades, los procesos y los factores que miden la transformación de los factores, es necesario aplicar al modelo una fase operativa de costos, pues, es sabido que toda actividad y proceso consume un costo, del mismo modo que los productos y servicios consumen una actividad. En este modelo los costos afectan directamente la materia prima y la mano de obra frente a los productos finales, distribuyendo entre las actividades el resto, ya que por una parte se consumen recursos y por otras son utilizadas para obtener los *outputs*.
Como las actividades cuentan con una relación directa con los productos, a partir del sistema de costos basado en las actividades se logran transformar los costos indirectos respecto a los productos en costos directo respecto de las actividades. Esto conlleva a una forma más eficaz de la transformación del costo de los factores en el costo de los

productos y servicios.
Después de realizar los anteriores pasos, se deben agrupar los costos de las actividades de acuerdo a su nivel de causalidad para la obtención de los productos y servicios en:

- Actividades a nivel interno del producto (*unit level*).
- Actividades relacionadas con los pedidos de producción (*batch level*).
- Actividades relacionadas con el mantenimiento del producto (*product level*).
- Actividades relacionadas con el mantenimiento de la producción (*product sustaining*).
- Actividades relacionadas con la investigación y desarrollo (*Facility level*).
- Actividades encaminadas al proceso continuo de apoyo al cliente (*customers level*).

Asignación de los costos

En un sistema de costeo ABC se asigna primero el costo a las actividades y luego a los productos, llegando a una mayor precisión en la imputación.

Etapas para la asignación

- **Primera etapa.** En esta etapa, los costos se clasifican en un conjunto de costos generales o *pool* para los cuales las variaciones pueden explicarse mediante un solo *cost driver*.
- **Segunda etapa.** En esta etapa, el costo por unidad de cada *pool* es asignado a los productos. Se hace utilizando el ratio de *pool* calculado en la primera etapa y la medida del montante de recursos consumidos por cada producto. El cálculo de los costos asignados desde cada pool de costo a cada producto es:

Costos generales aplicados = Ratios de pool * Unidades utilizadas de *costdriver*

El total de costos generales asignados de esta forma se divide por el número de unidades producidas. El resultado es el costo unitario de costos generales de producción. Añadiendo este el costo unitario por materiales y por mano de obra directa, se obtiene el costo unitario de producción.

Factores de asignación

Los factores de asignación están relacionados con las etapas frente a su diseño y operatividad de forma directa. Estos factores son la elección de *pools* de costos, la selección de medios de distribución de los costos generales a los pools de costos y la elección de un *cost driver* para cada pool de costo. Estos factores representan el mecanismo básico de un sistema ABC.

Finalidad del Modelo ABC

Los estudiosos de este sistema tienen variadas teorías sobre la finalidad del modelo, dentro de las más utilitarias se pueden extractar:

- Producir información útil para establecer el costo por producto.
- Obtención de información sobre los costos por líneas de producción.
- Análisis ex-post de la rentabilidad.
- Utilizar la información obtenida para establecer políticas de toma de decisiones de la dirección.
- Producir información que ayude en la gestión de los procesos productivos.
- Instauración un sistema de costeo ABC en la empresa.

Beneficios del Modelo ABC

- Facilita el costeo justo por línea de producción, particularmente donde son significativos los costos generales no relacionados con el volumen.
- Analiza otros objetos del costo además de los productos.
- Indica inequívocamente los costos variables a largo plazo del producto.
- Produce medidas financieras y no financieras que sirven para la gestión de costos y para la evaluación del rendimiento operacional.

- Ayuda a la identificación y comportamiento de costos y de esta forma tiene el potencial para mejorar la estimación de costos.

Limitaciones del Modelo ABC

- Existe poca evidencia que su implementación mejore la rentabilidad corporativa.
- No se conocen consecuencias en cuanto al comportamiento humano y organizacional.
- La información obtenida es histórica.
- La selección de *cost drivers* y costos comunes a varias actividades no se encuentran satisfactoriamente resueltos.
- El ABC no es un sistema de finalidad genérica cuyos *outputs* son adecuados sin juicios cualitativos.
- En las áreas de control y medida, sus implicaciones todavía son inciertas.

Consideraciones finales

- Un sistema basado en las actividades puede facilitar un marco más claro y conveniente para obtener una relación mucho más precisa causa-efecto entre las bases de absorción y los costos. Estas diferencias pueden ser sustantivas, de forma que, en muchos casos, la implantación del ABC puede proporcionar unos costos por líneas de productos sensiblemente diferentes que los mostrados por un sistema de costo tradicional.
- Puede decirse que el método de las actividades determina una innovación en cuanto a la precisión y la flexibilidad con que se puede llevar a cabo el análisis de costos.
- Se delimita la idea de precisión no por el nivel de detalle, sino por la calidad de la representación del funcionamiento de la empresa y la consiguiente pertenencia de esta representación para la adopción de decisiones.
- Como conclusión final, se debe tener en cuenta que el sistema de costos basado en las actividades se instaura como una filosofía de gestión empresarial, en la cual deben participar todos los individuos que conformen la empresa, desde los obreros y trabajadores de la planta, hasta los más altos directivos. Pues, al tener cubiertos todos los sectores productivos, se lleva a la empresa a conseguir ventajas competitivas y comparativas frente a las entidades que ejercen su misma actividad.

Indicadores de la gestión logística (KPI)

Un indicador es una magnitud que expresa el comportamiento o desempeño de un proceso que, al compararse con algún nivel de referencia, permite detectar desviaciones positivas o negativas. También es la conexión de dos medidas relacionadas entre sí, que muestran la proporción de la una con la otra. Todo se puede medir y por tanto todo se puede controlar, allí radica el éxito de cualquier operación. No podemos olvidar: ‘lo que no se mide, no se puede administrar’.

Importancia de los indicadores de gestión

El adecuado uso y aplicación de los indicadores y los programas de productividad y mejora continua en los procesos logísticos de las empresas son una base de generación de ventajas competitivas sostenibles y, por ende, de su posicionamiento frente a la competencia nacional e internacional.

Los indicadores de gestión se convierten en los signos vitales de la organización y su continuo monitoreo permite establecer las condiciones e identificar los diversos síntomas que se derivan del desarrollo normal de las actividades. Los indicadores logísticos son relaciones de datos numéricos y cuantitativos aplicados a la gestión logística que permiten evaluar el desempeño y el resultado en cada proceso. Incluyen los procesos de recepción, almacenamiento, inventarios, despachos, distribución, entregas, facturación y los flujos de información entre los socios de negocios. Es indispensable que toda empresa desarrolle habilidades alrededor del manejo de los indicadores de gestión logística con el fin de poder utilizar la información resultante de manera oportuna (tomar decisiones).

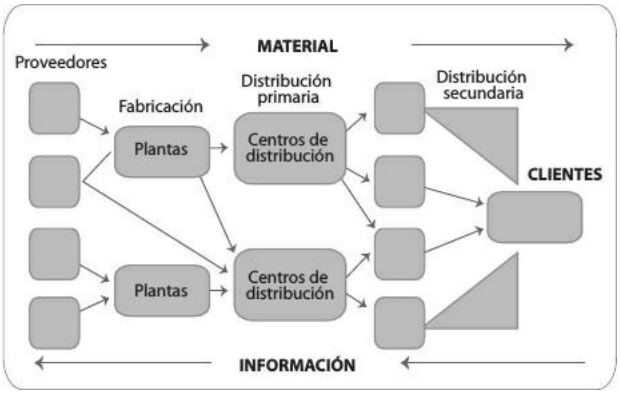
Para medir el desempeño de una organización en cuanto a calidad y productividad, se debe disponer de indicadores que permitan interpretar en un momento dado las fortalezas, las debilidades, las oportunidades y las amenazas. Por lo tanto, es importante clarificar y precisar las condiciones necesarias para construir aquellos realmente útiles para el mejora de las organizaciones.

El trabajar con indicadores exige el disponer de todo un sistema que abarque desde la toma de datos de la ocurrencia del hecho, hasta la retroalimentación de las decisiones que permiten mejorar los procesos.

Características de los indicadores de gestión

- ***Cuantificables.*** Debe ser expresado en números o porcentajes y su resultado obedece a la utilización de cifras concretas.
- ***Consistentes.*** Un indicador siempre debe generarse utilizando la misma fórmula y la misma información para que pueda ser comparable en el tiempo.
- ***Agregables.*** Un indicador debe generar acciones y decisiones que redunden en la mejora de la calidad de los servicios prestados.
- ***Comparables***. Deben estar diseñados tomando datos iguales con el ánimo de poder compararse con indicadores similares de industrias similares.
- ***Niveles de referencia***. El acto de medir se realiza con base en la comparación y, para ello, se necesita una referencia contra la cual contrarrestar el resultado del indicador. Existen varios niveles: El histórico, el estándar, el teórico, el que requieren los usuarios, los de la competencia, los que se hacen por política, los de consenso y los planificados.
- ***Responsabilidad.*** Quién debe actuar de acuerdo con el comportamiento del indicador con respecto a las referencias escogidas.
- ***Puntos de lectura e instrumentos.*** Se debe definir quién hace y organiza las observaciones, además de definir las muestras y los instrumentos.
- ***Periodicidad.*** Es fundamental saber con qué frecuencia se deben hacer las lecturas: Diaria, semanal o mensualmente.
- ***Sistema de información.*** Debe garantizar que los datos obtenidos en las mediciones se presenten adecuadamente (agilidad y oportunidad) al momento de la toma de decisiones, para lograr realizar la realimentación rápida en las actividades.
- Pueden medir cambios en condiciones o situaciones a través del tiempo. • Facilitan mirar de cerca los resultados de iniciativas o acciones.
- Son instrumentos importantes para evaluar y dar surgimiento al proceso de desarrollo.
- Instrumento gerencial por excelencia.
- Constituye un eficaz apoyo para la toma de decisiones.
- Se centra en el cómo, a más de la producción de resultados.
- Emplea normas y patrones operativos.
- Proyecta el futuro de la organización.
- Es integrador, alinea y articula todas las áreas de la organización en pos de los objetivos planteados desde la función de planeación.

Gráfica 75. Esquema del sistema logístico.



Objetivos de los indicadores de gestión

- Identificar y tomar acciones sobre los problemas operativos.
- Medir el grado de competitividad de la empresa frente a sus competidores nacionales e internacionales.
- Satisfacer las expectativas del cliente mediante la reducción del tiempo de entrega y la optimización del servicio prestado.
- Mejorar el uso de los recursos y activos asignados, para aumentar la productividad y efectividad en las diferentes actividades hacia el cliente final.
- Reducir gastos y aumentar la eficiencia operativa.
- Compararse con las empresas del sector en el ámbito local y mundial (*Benchmarking*).

Utilidad de los indicadores de gestión

- Parametrizador de la planeación de actividades logísticas.
- Medición de resultados.
- Proyección de logros.
- Identificación de mejoras internas.
- Dinamizador de los procesos logísticos de mercancías mediante la interrelación de todas sus actividades internas (armonía).
- Potencializador de la actividad comercial.
- Multiplicador de la realidad empresarial.
- Capacidad real.
- Capacidad instalada.

Principales funciones de los indicadores de gestión

- Apoya y facilita los procesos de toma de decisiones.
- Controla la evolución en el tiempo de los principales procesos y variables. • Racionaliza el uso de la información.
- Sirve de base para la adopción de normas y patrones efectivos y útiles para la organización.
- Sirve de base para la planificación y la prospección de la organización.
- Sirve de base para el desarrollo de sistemas de remuneración e incentivos.
- Sirve de base para la comprensión de la evolución, situación actual y futuro de la organización.
- Propicia la participación de las personas en la gestión de la organización.

Atributos a tener en cuenta para la información

1. **Exactitud.** La información debe presentar la situación o el estado como realmente es.
2. **Forma.** La información puede ser: Cuantitativa, cualitativa, numérica o gráfica, impresa o visualizada, resumida y detallada. Realmente la forma debe ser elegida según la situación, necesidades, habilidades de quien la recibe y la procesa.
3. **Frecuencia.** Medida de cuán a menudo se requiere, se produce o se analiza.
4. **Extensión.** Es el alcance en términos de cobertura del área de interés.
5. **Origen.** Puede originarse dentro o fuera de la organización. Lo fundamental es que la fuente que la genera sea la fuente correcta.
6. **Temporalidad**. La información puede hablarnos del pasado, de los sucesos actuales o de las actividades o sucesos futuros.
7. **Relevancia.** La información es relevante si es necesaria para una situación particular.
8. **Integridad.** Una información completa proporciona al usuario el panorama integral de lo que necesita saber acerca de una situación determinada.
9. **Oportunidad.** La información debe estar disponible y actualizada cuando se necesita.

Matriz logística de los indicadores de gestión (Tabla de control)

A continuación, detallaremos los indicadores idóneos para lograr absoluto control y mejora de los procesos logísticos de una compañía:

Se construye una tabla de procesos logísticos claves de desempeño y se les asignan los indicadores de gestión más

enfocados y relevantes de su operación logística. Estos son clasificados por el tipo de indicador que se desea medir, no solo para tomar correctivos a nivel interno, sino para compararse con las mejores prácticas de cada sector para conocer la brecha logística que existe en su mercado competitivo y así tomar medidas correctivas de mejora continua.

Gráfica 76. Costos logísticos en los estados contables.



Tabla 20. ¿Cómo medir el desempeño logístico?

Procesos Vs. Indicadores	Costo	Productividad	Calidad	Tiempo
Servicio al cliente y procesamiento de pedidos				
Planeación y gerencia de inventarios				
Suministros (compras y manufacturas)				
Transporte y distribución				
Almacenamiento				
Logística total				

Clasificación de los indicadores de gestión

Una organización debe contar con un número mínimo posible de indicadores que garanticen contar con información constante, real y precisa, sobre aspectos como: efectividad, eficiencia, eficacia, productividad, calidad, ejecución presupuestal e incidencia de la gestión. Todos estos constituyen el conjunto de signos vitales de la organización.

Indicadores financieros y operativos

Miden el costo total de la operación logística, es decir, el valor monetario de servir a los clientes y planear, administrar, adquirir, distribuir y almacenar el inventario destinado a estos.
Es importante para la empresa poder controlar las actividades asociadas a su operación logística, teniendo claro conocimiento y visibilidad del comportamiento de los costos de ejecución de estas, relacionados a los niveles de eficiencia generados por los procesos logísticos. Todo esto con el fin de encontrar puntos clave que permitan optimizar los costos a través de la cadena de abastecimiento, para incrementar la competitividad de la empresa en función de ser más rentable en su operación sin perder mercado.
Estos indicadores se clasifican en costos operacionales y costos de capital:

1. **Costos de capital.** Miden el costo de oportunidad de la empresa de tener recursos financieros atados a activos de logística. Estos son: Infraestructura física, flota de transporte, equipos de comunicaciones, y manejo de materiales (estibadores, terminales de radio frecuencia, etc.). Este indicador se calcula como:

   Costos de Capital = valor total de los activos de logística * tasa de capitalización de los activos

2. **Costos operativos.** Miden los costos asociados a la ejecución y desempeño de las actividades inherentes a los procesos logísticos y productivos. Estos pueden ser:

- Costo de la bodega por metro cuadrado.
- Costo de despacho por unidad.
- Costo operativo de bodega por empleado.
- Costo de transporte por camión.
- Costo de transporte por conductor.
- Costo de transporte por unidad transportada.

Indicadores de tiempo

A través de estos indicadores se conoce y controla la duración de la ejecución de los procesos logísticos de la empresa, es decir, el tiempo que toma llevar a cabo una determinada actividad o proceso. Por ejemplo: el tiempo que toma descargar o cargar un camión, el tiempo que toma la recepción de mercancía en el centro de distribución, etc.
Los indicadores de tiempo muestran a la empresa las fluctuaciones que se generan de un período a otro durante la ejecución de sus procesos, lo cual, brinda herramientas de respuesta inmediata a cambios drásticos o paulatinos en su nivel de servicio. Todo esto a través del control de su evolución y el impacto que causa en este los cambios o las mejoras hechas a los procesos de abastecimiento y distribución. Algunos de estos indicadores son:

1. **Ciclo total de un pedido.** Tiempo transcurrido desde el momento que un cliente pone el pedido hasta que el producto está entregado y facturado y en algunos casos, ***cobrado.***
2. **Ciclo de la orden de compra.** Indicador para los controlar los tiempos de respuesta y entrega de los proveedores.
3. **Ciclo de un pedido en bodega o almacén.** Tiempo que transcurre durante la gestión del pedido desde que es hecho el requerimiento en el almacén hasta que es despachado al cliente final.
4. **Tiempo de tránsito.** Lapso de tiempo que transcurre durante el transporte de mercancías.
5. **Horizonte del pronóstico de inventarios.** Período de tiempo y frecuencia de los estimados de la demanda.

Indicadores de calidad

Muestran la eficiencia con la cual se realizan las actividades inherentes al proceso logístico, es decir, el nivel de perfección del proceso en lo que tiene que ver a la gestión de los pedidos, la manutención de las mercancías, los procesos de *picking* y *packing*, el transporte, etc.
Estos reflejan las deficiencias en los procedimientos de ejecución del proceso logístico, por lo cual es importante para la empresa, pues la eficiencia en sus procesos determina la eficiencia en costos y nivel de servicio. Estos dos factores son vitales para la competitividad en mercados altamente cambiantes y competidos en un ámbito internacional.
Dentro de estos indicadores se destacan dos grandes grupos:

Porcentaje de pedidos perfectos:

- 1. % de pedidos entrados correctamente.
- 2. % de pedidos completos con cantidades exactas.
- 3. % de pedidos recogidos con cantidades exactas.
- 4. % de pedidos empacados de acuerdo con cliente.
- 5. % de pedidos enviados sin daños o averías.
- 6. % de pedidos despachados a tiempo y al lugar indicado.
- 7. % de pedidos documentados perfectamente.

Porcentaje de Averías:

1. % de mermas de la mercancía.
2. % de averías en el empaque.
3. % de averías ocasionadas en el transporte.

Indicadores de productividad

Reflejan la capacidad de la función logística de utilizar eficientemente los recursos asignados, es decir, mano de obra, capital representado en inversiones de inventarios, vehículos, sistemas de información y comunicaciones,

espacios de almacenamiento, etc.
El objetivo general de los recursos de logística es generar ventas, es decir, llegar a los mercados eficientemente optimizando los costos y mejorando márgenes de rentabilidad.
Como ejemplo de estos indicadores se presentan los siguientes:

- Número de cajas movidas por hombre.
- Número de pedidos despachados.
- Número de órdenes recepcionadas.
- Número de unidades almacenadas por metro cuadrado.
- Capacidad de almacenamiento en estibas.

Distribución de indicadores de gestión por ingeniería

Uno de los factores determinantes para que todo proceso, sea logístico o de producción, se lleve a cabo con éxito, es *implementar un sistema adecuado de indicadores para medir la gestión de los mismos*. Esto se hace con el fin de que se puedan implementar indicadores en posiciones estratégicas que reflejen un resultado óptimo a mediano y largo plazo, mediante un buen sistema de información que permita medir las diferentes etapas del proceso logístico.
Actualmente, nuestras empresas tienen grandes vacíos en la medición del desempeño de las actividades logísticas de abastecimiento y distribución a nivel interno (procesos) y externo (satisfacción del cliente final). Sin duda, lo anterior constituye una barrera para la alta gerencia en la identificación de los principales problemas y cuellos de botella que se presentan en la cadena logística y que perjudican ostensiblemente la competitividad de las empresas en los mercados y la pérdida paulatina de sus clientes.

Gráfica 77. Clases de indicadores de gestión.



Benchmarking en la gestión logística

Generalidades

En el marco actual de competitividad, las empresas ya no compiten con otras de la misma región o del mismo país. Ahora, estas se deben preocupar por competidores internacionales que emplean las mejores prácticas en logística y se diferencian de otros del medio por los altos estándares de calidad y cumplimiento en los procesos de aprovisionamiento y distribución de mercancías. Todo esto soportado en sistemas de información complejos y dinámicos que les permiten estar a la vanguardia de su mercado.
Por ello, busca principalmente la comparación de la eficiencia y productividad de los procesos logísticos de las organizaciones, como una manera clara de encontrar eslabones débiles en la cadena de valor las mismas.
El *benchmarking* es un método de la continua evaluación del proceso del negocio de las empresas que sobresalen en la industria con el objetivo de aplicar ese conocimiento a la organización de uno.

Marco conceptual

El éxito de la rápida respuesta en el comercio detallista ha cobrado gran interés en la logística de las empresas de distribución de mercancía, como una forma de obtener los mismos niveles de servicio y eficiencia que gozan los canales de distribución de las grandes empresas (detallistas). Basándose en esta visión, surge la comprensión del nivel de servicio de hoy convirtiéndose en una parte importante de lo que es el *benchmarking* en las prácticas logísticas.

Objetivos buscados con el *benchmarking*

Sin duda alguna las empresas modernas deben basarse en las ‘mejores prácticas en logística’ que se llevan a cabo en

el mundo, lo cual lleva a la organización a pensar alcanzar los siguientes objetivos como resultado de una implementación de *benchmarking*:

- Controlar las condiciones para ofrecer y mantener la calidad del servicio como punto clave en la generación de valor a través de la cadena de suministro.
- Reorganizar sus procesos de manera que le permita diseñar estrategias de competitividad global capaces de responder a la fluctuación de la demanda.
- Identificar los más altos estándares de excelencia para productos, servicios y procesos logísticos y realizar las mejoras pertinentes a los procesos propios. Solo así se logra alinearse con las 'mejores prácticas en logística' de su sector.
- Diseñar e implementar planes de mejora que lleven la logística de la organización a un plano de ejecución de 'clase mundial'.

Categorías del *benchmarking*

Dentro del *benchmarking* podemos destacar cuatro niveles de implementación:

1. *Benchmarking* interno
2. *Benchmarking* competitivo
3. *Benchmarking* funcional
4. *Benchmarking* genérico

Puntos claves del *benchmarking*

Para una correcta y exitosa implementación de *benchmarking* es necesario cumplir con los siguientes parámetros:

- Identificar los puntos fuertes y débiles de la cadena de suministro. Esto se logra mediante el estudio detallado y preciso del nivel de desempeño actual de la empresa.
- Definir los objetivos de mejora del desempeño.
- Elaborar los planes de acción a partir de los objetivos planteados.
- Realizar seguimiento y evaluación de la ejecución de los planes de acción implementados.
- Determinar las 'mejores prácticas' asociadas a los planes de acción. Para esto se deben buscar empresas destacadas en este aspecto (publicaciones, instituciones, bases de datos, internet, etc.) y, al contactarlas, se deben considerar factores como: Acceso a la información de los socios; facilidad para realizar visitas constantes; contar con un contacto fijo en la organización y el potencial de mejora que ofrecen estas empresas.
- Asegurar la participación de los directivos y de los miembros involucrados con el proceso logístico con el fin de facilitar la aplicación de estrategias resultantes del estudio.
- La definición de factores críticos de éxito para las empresas debe partir de un análisis profundo de la importancia estratégica de diferentes variables en la organización. También es importante fundamentarse en un alto grado de entendimiento de las prácticas, procesos, políticas, etc, que requieren un mejora.
- Con respecto a los mecanismos de recolección de datos, es primordial evaluar todas las posibilidades hasta seleccionar las que mejor se acomoden al tipo de estudio y al tipo de organización en la que se aplicarán. Uno de los más enriquecedores es la entrevista personalizada con los directivos y con los miembros involucrados directamente con los procesos a evaluar.
- Los datos deben ser recopilados, representados gráficamente, analizados e interpretados. A los empresarios se debe presentar un resumen ejecutivo que incluya:
    - Identificación del problema.
    - Descripción de la metodología.
    - Presentación de datos.
    - Resumen e interpretación de datos.
    - Presentación de los hallazgos más importantes (esto incluye la identificación de fortalezas, debilidades y oportunidades de mejora).
    - Recomendaciones: Acciones específicas.

Capítulo 4

Tendencias y proyección de la logística integral

Supply Chain Management (SCM)

Conceptos claves

El uso del término anglosajón '*Supply Chain Management*' se ha convertido en un tópico tan usual que es difícil encontrar una publicación de distribución, *marketing* o transporte sin un artículo que lo incluya (Ross, 1998). Este incremento notable en los últimos años ha coincidido con un interés creciente en las actividades logísticas de las empresas. Se ha producido una asociación entre SCM y logística que no deja de ser equívoca (Cooper, Lambert y Pagh 1997). La logística implica la gestión de los productos físicos y los servicios, el flujo financiero y la información derivados desde el punto de origen al de consumo mientras que la SCM conlleva además la gestión de los procesos clave de negocio desde el proveedor al cliente (Cooper et al., 1997). El *Council of Logistics Management* (1998) reafirma esta proposición al definir la logística como 'la parte integrante de la SCM que planifica, implementa y controla el eficiente flujo y almacenamiento de materias primas, productos semiterminados, productos terminados y la información relativa desde el punto de origen al de consumo con el propósito de ajustarse a las necesidades de los clientes'.

Gráfica 78. ¿Qué es *Benchmarking*?

Benchmarking
Benchmarking es el proceso continuo de medición de nuestros procesos y servicios frente a los de los competidores o a los de aquellas compañías reconocidas como los líderes, permitiendo identificar y adoptar prácticas de clase mundial.

SCM se refiere al análisis y el esfuerzo por mejorar procesos de la compañía para el diseño del producto y el servicio, comprar, facturar, administrar el inventario, la distribución, la satisfacción del cliente y otros elementos de la cadena de suministro. SCM se refiere generalmente a un esfuerzo por volver a diseñar los procesos de la cadena de suministro para lograr un flujo constante.

El *Supply Chain Management* surge como una evolución de la gestión logística tradicional en su proceso de expansión o extensión de la planeación, colaboración e integración de las cadenas logísticas entre proveedores, fabricantes y consumidores. Se caracteriza por generar redes de abastecimiento donde la planeación de la demanda y sus implicaciones es central para la administración y ejecución de los planes logísticos y, en especial, para empresas que poseen operaciones logísticas globales donde sus redes de abastecimiento deben estar sincronizadas con los agentes que interactúan en su cadena de suministros.

El enfoque en Latinoamérica inicialmente ha sido de operaciones de abastecimiento o compras de proveedores. Sin embargo, no es así: el alcance es más general y debe integrar y sincronizar las operaciones desde el abastecimiento de proveedor hasta la entrega efectiva a los consumidores, integrando con ello los procesos de manufactura y distribución. Todo esto parte del pronóstico de la demanda y su impacto en las operaciones optimizadas a largo de las redes logísticas internas y externas.

Otro enfoque del *Supply Chain* es aplicado a las pymes y se denomina *clusters* o cadenas productivas. En este se identifican operaciones críticas de una actividad integral (como la producción de textiles, alimentos, etc), donde se busca integrar la logística de las empresas que componen la red primaria de abastecimiento, producción y distribución final para identificar sinergias y racionalización de costos afines y, con ello, crear una cadena de

abastecimiento única para optimizar el flujo de operaciones, creando ahorros y ventas competitivas a las empresas asociadas al clúster. Esta es la alternativa más usada para integrar a las pymes y afrontar con ello la competencia interna y externa. Por eso no se habla de empresas, sino de cadenas de abastecimiento eficientes que son la salvación para muchas empresas que separadas no son viables o competitivas en el mercado.
En consecuencia, por SCM se entiende: 'la coordinación sistemática y estratégica de las funciones tradicionales de negocio dentro de una empresa en particular y a lo largo de todas las implicadas en la cadena de aprovisionamiento. Todo esto con el propósito de mejorar el rendimiento a largo plazo tanto de cada unidad de negocio como de la cadena en global' (Mentzer, Dewitt, Keebler, Min, Nix, Smith, y Zacharia, 2001: 22).

Gráfica 79. Cadena de valor desde el proveedor hasta el consumidor final.



En la visión clásica de los negocios, las empresas grandes se imponen sobre las más pequeñas. En la actualidad, las que están en capacidad de adaptarse más rápido a las condiciones cambiantes del entorno son las más exitosas.

Proceso de implementación

Para asegurar la adopción e implementación de un programa de *Supply Chain Management* al interior de una empresa, debe establecerse un plan de acción interno y externo que conlleve a una efectiva aplicación de la metodología y disciplina de este concepto. Esto se logra partiendo de sus principios de operación logística y comprometiendo a todas las personas y áreas involucradas en su filosofía de trabajo y en la importancia del trabajo en equipo. Esto implica la adaptación de las nuevas reglas para migrar a una logística con una planificación y estratégica efectiva, acorde con la visión de la empresa.
Para cambiar la visión de la compañía hacia la visión de cadena de abastecimiento es necesario seguir los pasos que se presentan en la tabla 21:

Tabla 21. Claves para la implementación del SCM.

Paso	Acciones
1. Enfoque en el consumidor final	• Entiende sus valores y requerimientos • No importa en que lugar este usted en la cadena • Diseñe el recorrido de sus productos hasta el consumidor final
2. Enfoque en procesos	• Los procesos adicionan valor al cliente, no las tareas • Cambio cultural hacia procesos • Mejore luego los procesos externos (Clientes y proveedores • Integre, integre, integre
3. Sentido de velocidad	• Solo sobrevivirán CADENAS que logren imprimir mayor velocidad en el flujo de productos, información y decisiones racionales • Velocidad recurso humano • Educación y entrenamiento permanente (obediencia cultural) • Decisiones de seguros
4. Uso de métricas globales	• No se puede mejorar lo que no se mide • Uso de métricas comunes • Compartir mediciones con clientes y proveedores

	• Costo, servicio, velocidad, activos
5. Colaboración	• Más allá de tecnología • Compartir: recursos, información, educación, experiencia. • Objetivos, planes, métricas, ganancias • Desarrollar la cultura de “colaboración” interna y externa
6. Nuevo proceso: planeación de la cadena	• Es la planeación de ventas y operaciones (SOP) a nivel de los integrantes de las cadenas de suministro • Planeación de la demanda

La tecnología de la visibilidad de la cadena de suministro procura integrar sistemas en una interfaz unificada y permanente para un usuario de la web. De tal forma, compartir la información podría hacerse no solamente dentro de la empresa, sino también arriba y abajo de la cadena de suministro con los clientes y proveedores. Muchas firmas están descubriendo que pueden agregar valor informativo a sus asociados para mejorar la colaboración y su ventaja competitiva.
La visualización del inventario, del estado de la orden, de los envíos de transporte, de las ventas, de la información de servicio al cliente, de la información de producto, etc, tradicionalmente se ha aislado en varios sitios funcionales de la organización y la dificultad de compartir esta información se ha generado por la carencia de integración de los sistemas de software de la empresa.
Solucionar esto generalmente implica una ardua integración con otros sistemas y, por tanto, a menudo, implican un acondicionamiento significativo a los requisitos particulares y necesitan esfuerzos de mapeo de datos que consumen mucho tiempo. Es importante asegurarse que el proveedor del software proporcione el servicio y la ayuda apropiados para los cambios en curso.

Factores de éxito en SCM

Lo más importante en la implantación de la *Supply Chain* en las empresas y organizaciones es calcular los beneficios y ventajas de su aplicación efectiva. Esta reduce costos de forma significativa además de aumentar los niveles de servicios y competitividad en el mercado en forma sostenible.
A continuación, se relacionan los beneficios cualitativos y cuantitativos que se obtienen en la aplicación de SCM

Beneficios para la industria

- Oportunidad de optimizar procesos. Pues, al poder comparar con las mejores prácticas y con un modelo estándar probado por empresas de categoría mundial, permite incrementar la eficiencia básica para la competencia y, así, enfrentarse de una forma segura a la globalización.
- Oportunidad de integrar eficientemente cadenas de suministro facilitando economías de escala (integración y colaboración).
- Acceso permanente al modelo para evaluarse.
- Participación permanente en línea (internet) en los foros globales y regionales de: integración, planeación, compras, manufactura y distribución; facilitando la educación, el entrenamiento y la investigación.
- Implementar tecnologías de información con base en las mejores prácticas, permitiendo hacer un uso efectivo de ella, lo cual es básico para competir.
- Estandarización de métricas en la industria, permitiendo mejores análisis comparativos tanto locales como globales.

Gráfica 80. Cuantificación de beneficios.

Beneficios típicos integrando la cadena de suministros	
Delivery performance	16% - 28% *Improvement*
Inventory reduction	25% - 60% *Improvement*

Fulfillment cycle time	30% - 50% *Improvement*
Forecast accuracy	25% - 80% *Improvement*
Overall productivity	10% - 16% *Improvement*
Lower supply-chain costs	25% - 50% *Improvement*
Fill rates	20% - 30% *Improvement*
Improved capacity realization	10% - 20% *Improvement*

El MIT recientemente realizó un estudio que mostró que las compañías que han implementado con éxito estos programas logran beneficios entre los que podemos contar, reducciones de inventario hasta el 50%, 40% de incremento en las entregas a tiempo, 27% de reducción del ciclo acumulado del producto, duplicar la rotación de inventarios, reducción en 9 veces los faltantes y 17% de incremento en las ventas.
Esto hace pensar en que el enfoque SCM es un factor de competitividad necesario para la evolución de los mercados exigida por la dinámica natural de los mismos y de los modelos económicos empleados hoy.
Veamos algunos puntos críticos claves para el éxito de un SCM:

- Adecuada educación en el verdadero significado de integración.
- Medir, medir, medir…
- Coherencia en la aplicación efectiva de la tecnología.
- Definir un proceso evolutivo ordenado de CML.
- Trabajo en equipo con el gobierno.
- Soporte del gobierno en infraestructura de transporte, autopistas, puertos, comunicaciones, exceso de regulaciones y apoyo financiero.
- Desarrollar una cultura de compartir.

La adopción de una filosofía de SCM implica la gestión de la totalidad de inventarios del canal, procurando concentrar los esfuerzos en la reducción de aquellos que contribuyen en menor medida al beneficio total esperado por los integrantes de la cadena y arrastrando, además, en la medida de lo posible, el mayor volumen físico de productos almacenados hacia los eslabones primarios de la cadena (Lambert y Cooper, 2000). Cuanto más atrás en la cadena se encuentren los inventarios, menores serán los costos globales de su mantenimiento. En segundo lugar, una reducción en costes totales en la cadena de aprovisionamiento (Cavinato, 1991; Shrank y Govindarajan, 1992; New, 1997; Christopher, 1998; Lambert y Cooper, 2000). Esta reducción es consecuencia del menor volumen de inventarios que implica un menor coste de almacenamiento e inversión en capital y también de la mayor productividad laboral. En tercer lugar, un horizonte temporal de largo plazo (Cavinato, 1991; Cooper y Ellram, 1993; Christopher, 1998).
En cuarto lugar, una disminución del tiempo del ciclo del producto desde las materias primas de origen al producto terminado que llega al consumidor (Cooper y Ellram, 1993; Christopher, 1998; Mentzer et al., 2001). El tiempo necesario se ve reducido gracias a la gestión más eficiente de inventarios y el flujo de información de los elementos de la cadena de aprovisionamiento. Finalmente, se produce una mejora en el servicio al cliente gracias al aumento en la flexibilidad productiva, una reducción en los activos necesarios y un menor coste de suministro (Christopher, 1998: 43). Tan, Kannan y Handfield (1998) señalan a la gestión de las relaciones con los clientes como un importante componente en las prácticas de SCM.
El papel que ejerce la empresa como comprador sigue siendo el mismo, es decir, localizar algunos proveedores, negociar los contratos, generar órdenes de compra, controlar su cumplimiento y calidad.
Veamos algunos beneficios obtenidos con esta filosofía en términos de las relaciones con los proveedores:

- La empresa adopta una postura más activa al trabajar en estrecha cooperación con los proveedores, mediante el establecimiento de relaciones de largo plazo.
- En lugar de verlos como adversarios, los proveedores se consideran socios.
- Se reduce el número de proveedores.
- Se asegura la calidad de las materias primas y materiales, con esto se exige al proveedor un nivel nulo de artículos defectuosos y, de esta manera, no es necesario realizar inspecciones de entrada salvo para nuevos materiales o nuevos proveedores.
- Los insumos y materias primas son suministrados a la empresa en lotes pequeños con frecuentes envíos

(pedidos). De esta forma no solo se optimizan las bodegas, sino que también se reduce sustancialmente el trabajo administrativo.

La efectiva integración de una cadena de suministro se visualiza como una bandada de pájaros volando sobre un lago que, sin señal aparente, todos suben, se lanzan en picada o voltean virtualmente al mismo tiempo. Esto es una cadena integrada, todos los miembros de la cadena, de manera similar, deben reaccionar coherentemente a los cambios en los negocios para permanecer competitivos. Integrar la cadena de suministro es un proceso continuo que puede ser optimizado únicamente cuando proveedores, manufacturadores y clientes trabajen en conjunto para mejorar sus relaciones y cuando todos sus participantes estén de acuerdo en todas las actividades claves a todos los niveles en la cadena, estratégicas, tácticas y operativas.

Cadena de suministro costos relacionados con informática

Estos costos deben incluir:
Costos de desarrollo. Los costos en que se incurren en el proceso de reingeniería, la planeación, el desarrollo de software, la instalación, la implementación y entrenamiento asociado a la arquitectura nueva y/o mejoras, la infraestructura, y los sistemas para apoyar los procesos descritos de la administración de la cadena de suministro.
Costos de ejecución. Costos de operación para servicio a usuarios de proceso de cadena de suministro, incluye las operaciones de computadora y red, EDI y servicios de telecomunicaciones, y amortización depreciación de hardware.
Costos de mantenimiento. Costos contraídos en resolución de problemas, reparación, y mantenimiento de rutina asociado a hardware y software instalado para los procesos de administración descritos de la cadena de suministro. Incluye los costos asociados a la administración de la base de datos, el control de configuración de sistemas, la planeación y la administración.
Estos costos están asociados a los siguientes procesos:

El costo total del manejo de la cadena de suministro

Gráfica 81. Diseño red de logística.

Case study: The benefits of Supply Chain Design

Dell computer has identified value in excess of $1 Billion over 4 years.

- Pinpoints sourcing, manufacturing & warehousing locations.
- Optimally allocates manufacturing & warehousing resources.
- Evaluate strategy solution through a fast, flexible, maintainable analysis process.

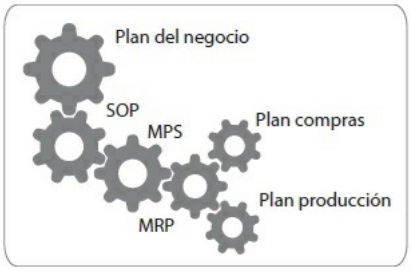


El costo total para manejar el procesamiento de pedidos, la adquisición de materiales, manejar el inventario, manejar las finanzas de la cadena de suministro, la planeación y los costos de informática, representados como un porcentaje de renta. La asignación exacta del costo relacionado con informática es desafiante. Puede hacerse utilizando métodos basados en costo de la actividad o basados en enfoques más tradicionales. La asignación basada en cuentas de usuario, cuentas de transacción o recuentos de asistencia departamentales son enfoques razonables.
El énfasis debe estar en capturar todos los costos, ya sean incurridos en la entidad que completa la inspección o en una organización de apoyo a favor de la entidad. Las cotizaciones razonables encontradas en datos fueron aceptadas como un medio para valorar el desempeño general. Todas las cotizaciones reflejaron completamente el verdadero rango inclusive de salario, de los beneficios, del espacio, las instalaciones, las asignaciones administrativas y generales.

Modelo Scor

El modelo Scor es *Supply Chain Operations Referente*, o sea, se trata de un modelo de referencias de las operaciones de la cadena de abastecimientos que se aplica para integrar las operaciones logísticas mediante métricas e indicadores estandarizados que optimizan y sincronizan la cadena de abastecimientos.

Gráfica 82. Modelo Scor.



Fases del modelo

El modelo considera cinco procesos fundamentales:

1. Planeación, PLAN.
2. Abastecimiento, SOURCE.
3. Producción, MAKE.
4. Distribución, DELIVER.
5. Retorno, RETURN.

Outsourcing logístico

Tabla 22. Fases de modelo.

Cada área práctica está determinada a través de cuatro elementos operacionales		Etapas de la capacidad operativa			
		Etapa I	Etapa II	Etapa III	Etapa IV
Plan	*Strategy*				
	Demand Planning Supply Planning				
	Demand/Supply balancing & decision making				
Source	*Strategy*				
	Commodity & Process Management				
	Organization & Infrasturucture				
Make	*Manufacturing Strategy*				
	Production Schedulin				
	Material Issue, move & tracking				
	Manufacturing process control				
Deliver	*Enable*				
	Order entry & Scheduling				
	Warehousing, transportation & delivery				
	Invoicing & Cash collection				
Overall	*Supply - Chain Strategy*				
	Supply - Chain performance management				
	Supply - Chain Processes				
	Supply - Chain Organization				

Se pueden identificar cuatro puntos básicos para que una empresa cuente con la estructura adecuada.

- **Contar con una buena administración del proceso de abastecimiento:** El proceso de *outsourcing* debe tener una misión definida: Aumentar el valor del producto percibido por los consumidores. Un diseño exitoso de la estrategia del proceso de abastecimiento consiste en aprovechar al máximo las ventajas o habilidades principales de la organización y subcontratar todo lo demás.
- **Determinar habilidades principales e identificar cuellos de botella:** Uno de los pasos claves para que una empresa pueda lograr un proceso de *outsourcing* exitoso es identificar cuáles de las actividades que realiza son las centrales o principales para el negocio. Estas generalmente son aquellas en las que tiene alguna ventaja

sobre sus competidores ya sea mejor tecnología, mejor calidad, menores costos, etc.

- **Cambiar la cultura organizacional:** Un paso importante dentro del proceso de *outsourcing* es lograr que los integrantes de las organizaciones entiendan los fundamentos de esta separación de actividades, así como los motivos que llevan a ella y los beneficios que puede traer para la compañía.
- **Contar con la tecnología de información adecuada**: Una vez que se han establecido los puntos básicos para el *outsourcing* es importante que la empresa cuente con la tecnología necesaria para poder mantener una relación de este tipo.

Evolución de la tercerización

A partir de la necesidad de las empresas de buscar ayuda externa para la mejora de sus procesos logísticos, surgió la modalidad llamada *outsourcing* cuya función principal es sacar una gran parte de la función logística fuera de la empresa en sus diferentes modalidades.
Es bueno acotar que la principal razón o argumento para tercerizar una operación o actividad empresarial es que no se considere crítica o estratégica y no sea su *Core Business* (razón de ser de la organización). Este es el primer paso para iniciar la búsqueda de un operador especializado que, como mínimo, signifique ahorro y liberación de activos fijos como contribución a aliviar la parte financiera de la empresa. Este uno de los primeros objetivos cuando se realiza esta clase de operación con terceros

Actividades a tercerizar

Dentro de una organización existen diversos tipos de actividades que, dependiendo de su naturaleza, pueden o no someterse a un proceso de *outsourcing*. Dentro de las actividades de una empresa se tienen las actividades estratégicas, las altamente rentables y las rutinarias o de apoyo.
Las dos primeras actividades deben conservarse internamente, sin embargo, es recomendable subcontratar la última. Se pueden identificar tres criterios para determinar las actividades a subcontratar, veámoslos:

- Actividades que hacen uso intensivo de recursos. Mediante esta técnica las compañías pueden entrar en un nuevo mercado sin la necesidad de incurrir inmediatamente en inversiones considerables de equipo. Algunas utilizan esta técnica buscando aumentar su eficiencia y reducir los costos.
- Actividades que usan servicios especializados. La subcontratación ofrece a las empresas gran flexibilidad en sus sistemas, ya que pueden contar con el apoyo de un tercero especializado que pueda adaptarse mejor a los cambios del mercado.
- Actividades relativamente independientes. Una forma de identificar actividades que no formen parte de las habilidades centrales de una empresa, es observar aquellas tareas que tienen una relativa independencia con respecto a las demás funciones de las compañías.

Definición de tercerización

Son todos aquellos servicios asociados con el flujo de partes, materias primas, auxiliares y producto terminado desde el proveedor hasta el consumidor final que son (pueden ser) prestados por terceros.

Alcance:

Antes del movimiento:

- Planeación del suministro.
- Planeación de la distribución.
- Selección de almacenes.
- Selección de transporte.
- Aprovisionamiento.
- Consecución de transporte.

Durante el movimiento:

- Seguimiento.
- Procesos intermedios.
- Almacenamiento.
- Control de almacenes.

Después del movimiento:

- Auditoría.
- Evaluación de proveedores.
- Evaluación de transportadores.
- Control de pagos.

Ventajas y Desventajas

Ventajas:

- Menos activos fijos.
- Reducción costos fijos de operación.
- Utilización más eficiente de recursos.
- Distribución de *overheads*.
- Economías de escala.
- Mayor dedicación al negocio.
- Flexibilidad de cambio de rumbo del negocio.
- Mejora en la productividad.
- Especialización.
- Mejor control de costos.
- Flexibilidad.

Desventajas:

- Menos control.
- Dependencia.
- Menos contacto con clientes.
- Costos variables más altos.
- Pérdida del *good will* (imagen).
- Desinformación.

Modalidades del *outsourcing*

Outsourcing de procesos de negocio. Consiste en la externalización de la gestión de alguna área o actividad de la organización a un proveedor especializado, con base a un contrato de largo plazo. Este acuerdo le garantiza una calidad de la prestación a través de indicadores de servicio. Esto implica un cambio de paradigma en los clientes, delegar la gestión de los medios en beneficio de la gestión de los niveles de servicio.
Outsourcing de infraestructuras tecnológicas. Da respuesta a las necesidades de análisis, incorporación y gestión de tecnologías, y procesos asociados a la informática distribuida, a partir de dos grandes áreas de gestión de redes y sistemas y atención a usuarios.
Outsourcing de aplicaciones. Tradicionalmente, el entorno de las aplicaciones siempre ha constituido un foco de externalización de servicios. Los departamentos informáticos de muchas organizaciones se han ahondado en un proceso de concentración de sus recursos en funciones más estratégicas, tendiendo hacia una progresiva externalización del mantenimiento/desarrollo de aplicativos de menor impacto sobre el negocio y de las tareas básicas que conforman el día a día.
Outsourcing integral. Si bien otros tipos de externalización se focalizan sobre algunas de las áreas o funciones propias de un departamento TIC, el *outsourcing* integral implica traspasar al *outsourcer* (proveedor) la responsabilidad de ejecutar la gestión y evolución de la globalidad del servicio informático y del proceso logístico: Centros de distribución, sistemas distribuidos, comunicaciones, mantenimiento y desarrollo de aplicaciones y atención a usuarios.

Implementación del *outsourcing*

Cuando una compañía decide llevar a cabo un proceso de *outsourcing* debe definir una estrategia que lo guíe todo. Hay dos tipos genéricos de estrategia de *outsourcing*: La periférica y la central.

- La periférica ocurre cuando la empresa adquiere actividades de poca relevancia estratégica de suplidores

externos.
- La central ocurre cuando las empresas contratan actividades consideradas de gran importancia y larga duración para obtener el éxito.

Otro aspecto a definirse es el tipo de relación entre la compañía que contrata y el suplidor. En esta relación existen dos componentes: uno, interpersonal, que establece como interaccionan el equipo responsable dentro de la empresa con el equipo del suplidor y el componente corporativo que define las interacciones a nivel directivo entre ambas partes.
También es clave la medición del desempeño del suplidor seleccionado en términos de tiempo, adherencia al presupuesto y al éxito del proyecto medido con base en el logro de los objetivos planteados. Si los niveles de desempeño no pueden medirse numéricamente, se pueden crear escalas de medición subjetivas con un rango que abarque desde pobre hasta excelente.
Para lograr un buen resultado en el proceso de *outsourcing* hay que considerar tres aspectos principales: La revisión de la estructura de la empresa, la determinación de las actividades a tercerizar y la selección de los proveedores.

Motivaciones para tercerizar

Solucionar problemas es lo que los operadores logísticos (terceros) han hecho siempre. En el pasado ellos entregaban mercancías y alquilaban espacio de almacenamiento, pero, con el paso del tiempo ellos han aprendido que deben ser más agresivos en el mundo de los negocios actuales y ofrecer más servicios que las empresas actualmente están demandando.
En estos momentos están dispuestos a considerar cualquier proyecto que se les presente, incluso están ofreciendo soluciones potenciales al cliente antes que se dé cuenta que tiene un problema. Unas de las razones que justifican el incremento de los servicios ofrecidos por terceros son las siguientes:

- Aumento de la importancia y trascendencia que tienen los costos logísticos por parte de la alta dirección.
- Exigencias del mercado y alta competitividad.
- Tendencia normal a buscar actividades de terceros que diversifiquen el capital corporativo.
- Énfasis en la disminución de los niveles de ocupación del recurso humano (mano de obra).
- Falta de infraestructura logística en las empresas.
- Bajos niveles internos de eficiencia y productividad.

Criterios de selección de un tercero

- Costo.
- Servicio.
- Experiencia.
- Paquete de servicios.
- Sistemas de información.

Adicionalmente se debe tener en cuenta para la selección lo siguiente:

- Desarrollar un conciso y concreto alcance del trabajo.
- Establecer objetivos y criterios sólidos de selección.
- Identificar el nivel de *performance* de los proveedores que acrediten una calificación.
- Evaluar detenidamente las cotizaciones.

Razones principales por las que las empresas contratan servicios a terceros

- Mejorar el enfoque de la empresa: **55%**
- Reducir y controlar los costos operativos: **54%**
- Liberar recursos para otros propósitos: **38%**
- Tener acceso a las capacidades mundiales: **36%**
- No se dispone de recursos dentro de la empresa: **25%**
- Acelerar los beneficios de la ingeniería: **20%**
- Reducir el tiempo de comercialización: **18%**

- Compartir riesgos: **12%**
- Beneficiarse de las capacidades litorales: **12%**
- Función difícil de manejar o fuera de control: **10%**

Fuente: Filth Annual Outsourcing Index – Deloitte Consulting Janu
Otras razones que justifican el incremento de los servicios ofrecidos por terceros son las siguientes:

- Aumento de la importancia y trascendencia que tienen los costos logísticos por parte de la alta dirección.
- Exigencias del mercado y alta competitividad.
- Tendencia normal a buscar actividades de terceros que diversifiquen el capital corporativo.
- Énfasis en la disminución de los niveles de ocupación del recurso humano (mano de obra).
- Falta de infraestructura logística en las empresas.
- Bajos niveles internos de eficiencia y productividad.

Operadores logísticos de mercancía

Ha surgido en el campo del comercio la actividad del operador logístico de mercancías a nivel nacional e internacional. Esta es una forma de proporcionar a las empresas la tranquilidad de que sus negocios se desarrollan en términos de eficiencia, justo a tiempo y con costos competitivos.
Solucionar problemas es lo que los operadores logísticos (terceros) han hecho siempre. En el pasado ellos entregaban mercancías y alquilaban espacio de almacenamiento, ellos han aprendido que deben ser más agresivos en el mundo de los negocios actuales y ofrecer más servicios que las empresas actualmente están demandando.
En estos momentos ellos están dispuestos a considerar cualquier proyecto que se les presente, incluso están ofreciendo soluciones potenciales a los clientes, antes que se dé cuenta que tiene un problema.

Características

Actualmente, las empresas colombianas y los empresarios exportadores e importadores están incursionando fuertemente en la contratación de operadores logísticos para sus principales operaciones, tales como bodegaje, transporte, control de inventarios, embalajes etc. Es evidente que cada empresa debería concentrarse en hacer muy bien los procesos y operaciones que las hacen únicas en el mercado, pues estos aspectos son los que añaden el máximo valor para sus clientes. Así, logran dedicar sus esfuerzos a ser los mejores en las variables críticas del negocio y no se distraen en otras labores auxiliares, que, además, del dinero que demandan, implican el costo del tiempo o la distracción de una buena parte de sus recursos físicos y humanos.
El operador logístico no solo se limita a almacenar y distribuir, también se incorpora a la cadena de producción y ofrece servicios que añaden valor a la carga, tales como control de inventarios, cargues, descargues, indicadores de gestión y embalajes. Incluso podrían intervenir en otros eslabones de la cadena de proveedor-cliente como facturación y recaudo.
Adicionalmente se obtienen los siguientes beneficios al optar por el *outsourcing* logístico:

- Reducir y controlar los gastos de operación y convertir la estructura de costos fijos en variables.
- Disponer de actividades y labores altamente calificadas y especializadas que no existen dentro de la empresa.
- Liberar capital de trabajo y disponer de mayores fondos de capital, permitiendo invertir en las funciones claves de la empresa.
- Tener acceso a un abanico de proveedores de clase mundial, tecnologías, metodología y procedimientos mejor estructurados.
- Compartir riesgos. Pues, la empresa se vuelve más flexible y dinámica, adaptándose mejor a los cambios bruscos del entorno y a las oportunidades de cambio.

Aunque todavía la oferta de estos servicios a nivel local es incipiente, debido a la poca experiencia y trayectoria de las empresas que pactan este servicio, las compañías que han utilizado esta alternativa en forma efectiva han logrado tener éxito. Esto mediante un esquema de seguimiento, retroalimentación y mejora continua de los servicios contratados, lo cual se refleja en la reducción de costos laborales, aumento de la rotación de sus inventarios, mayor satisfacción de los clientes, incremento de la rentabilidad y, por consiguiente, de la competitividad.

Clases de proveedores en logística

Dentro de los procesos de *outsourcing* podemos encontrar tres clases principales de proveedores:

1. **2PL (*Two Party Logistics*)** Es un proveedor que presta servicios independientes y ocasionales, se enfoca exclusivamente a una sola actividad, por ejemplo, transporte o trámites aduaneros y/o almacenamiento. Su objetivo es reducir costos al cliente o proveedor de capacidad extra cuando sea necesario, evitando una inversión innecesaria.
2. **3PL (*Third Party Logistics*)** Es un operador logístico que realiza todas o una porción de las actividades logísticas bajo un contrato o tarifa, de manera que permite y mejora el cumplimiento de metas y objetivos definidos. Estos servicios pueden ser operativos, administrativos o ambos, pero deben incluir más que un simple transporte de carga o almacenamiento de mercancías. Además, involucra gestión y control efectivo sobre la evolución del proceso logístico y su impacto en los costos y niveles de servicio.

Tendencias en 3 PL

- Asociaciones entre transportadores y almacenadoras.
- Compras.
- Consultoría.
- Sistemas de información.
- Consolidación.
- Sistemas de rastreo de vehículos.
- Sistemas de información sin documentos.
- Logística verde.

Algunas cifras de los 3PL

- Total de ingresos por 3PL: **$65 miles de millones**
- Total de ingresos por 3PL por bodegaje y distribución de valor agregado: **$16.9 miles de millones**
- Fabricantes de 'Fortune 500' que usan 3PL: **80%**
- Fabricantes de 'Fortune 500' que han usado el 3PL durante más de cinco años: **72%**
- Fabricantes de 'Fortune 500' que utilizan el 3PL en bases globales: **69%**
- Usuarios que compran a varios proveedores: **58%**
- Usuarios que planean incrementar su uso de 3PL: **51%**
- Usuarios que planean disminuir su uso de 3PL: **13%**
- Presupuesto anual de logística de los usuarios pagado a 3PL: **33%**
- Proyecto de usuarios de presupuesto logístico: **40%**

Fuente: Armstrong & Associates Accenture/Northeastern University

¿Qué puede funcionar mal en una relación 3PL?

La mayoría de los errores son el resultado de una deficiencia en la información, comunicación o en ambas. Michael Letzter, director de operaciones de los Servicios Ajustados al Cliente (www.loredservices.com) opina que 'El cliente tiene que poner a un proveedor de tercera parte en una posición en la que pueda ser exitoso'. Agrega además que 'Normalmente lo que por lo general la causa de sus dificultades está en la mala comunicación. *La fórmula del fracaso es esperar que un 3PL haga todo el trabajo*'.

1. ***4PL (Fourth Party Logistics).*** Ejerce la actividad de planeación y coordinación del flujo de información desde proveedores hasta clientes. Diseña la arquitectura logística y el sistema de información para integrar los procesos sin ejecutar necesariamente los flujos físicos. El 4PL construye y ejecuta soluciones globales combinando su propia experiencia con la de los proveedores de servicios complementarios, de manera que se comparten riesgos y beneficios con base en una relación directa e intercambio de conocimientos e información.

Metodología para la selección de operadores

En el mercado las reglas de juego van cambiando y con ellas evoluciona la logística de la experiencia. A través de esta se puede ofrecer un producto que debe tener un servicio adicional para poder buscar la diferenciación entre los operadores logísticos. Actualmente se está viendo en la práctica cómo los operadores están realizando cambios en sus sistemas de producción, con mejores reacciones ante los mercados, disminuyendo sus niveles de inventarios,

generando lotes más pequeños, desarrollando una logística de distribución más compleja y buscando la puesta en marcha de procesos de *outsourcing* para el desarrollo de ciertos procesos logísticos, todos ello dentro de un entorno de alta volatilidad.
Seleccionar y elegir adecuadamente a un operador logístico se convierte en un arma comercial y de competitividad, con la cual la empresa productora o comercializadora, da un mayor valor agregado a su producto, sin tener que invertir económicamente. Algunas pautas para tener en cuenta en la contratación de un operador logístico:

- Desarrollar una estrategia para el *outsourcing.*
- Establecer un proceso de selección riguroso para la elección del operador logístico.
- Definir claramente las expectativas.
- Desarrollar un buen contrato.
- Establecer políticas y procedimientos claros
- Identificar los puntos de conflicto potencial.
- Que exista una comunicación efectiva y directa.
- Medir el desempeño y comunicar los resultados.
- Motivar y recompensar bien los proveedores.
- Ser un buen cliente.

Cada una de las pautas citadas anteriormente tiene un desarrollo del objetivo propuesto.

Desarrollar una estrategia para el outsourcing

- Determinar y medir el *outsourcing* vs. la logística propia.
- Identificar las fortalezas y debilidades para cada alternativa.
- Incluir al proveedor en el proceso desde el principio.
- En la solicitud de la propuesta, hacer que los acuerdos potenciales sean fáciles de evaluar, ellos pueden ignorar el análisis de la mayoría de los costos y los procesos del servicio.
- Se deben hacer unos análisis de justificación del *Outsourcing* para tener una herramienta de juicio.
- No se puede tercerizar lo que no se conoce y no se puede gerenciar lo que no se conoce.
- Es difícil evaluar una propuesta nueva cuando no se conocen los números actuales.
- No se debe tercerizar basado en los números actuales, mejórelos y compárelos

Establecer un proceso de selección riguroso para la selección

- Comprobar los puntos fuertes del negocio, los clientes existentes y la salud de sus finanzas.
- Analizar cuidadosamente la administración estratégica, competencias en tecnologías de información, relaciones laborales y la relación y compatibilidad personal.
- Cuando no existe un operador logístico adecuado, algunas empresas con suficiente experiencia logística pueden decidir tutelar un período de aprendizaje del operador.

Desarrollar un buen contrato

- Proporcionar incentivos para mejorar la operación y productividad compartiendo los beneficios, detallando claramente las obligaciones, expectativas y soluciones.

Establecer políticas y procedimientos claros.

- Se debe dar al tercero un manual de operaciones. Este manual debe ser desarrollado entre las dos partes y contener todas las políticas, procedimientos, y toda la información necesaria para la operación eficiente del acuerdo de *outsourcing.*

Identificar los puntos de conflicto potencial.

- Ambas partes usualmente, son conscientes de los puntos de fricción que pueden presentarse.
- Defina las políticas para negociarlos por adelantado.

Que exista una comunicación efectiva y directa.

- La mala comunicación y una planeación deficiente son la causa de que el *outsourcing* falle.

- La comunicación en todos los aspectos de la operación debe ser frecuente y en doble vía.

Medir el desempeño y comunicar los resultados.

- Cuando se establezcan las relaciones comunique los estándares de desempeño y mídalos regularmente.

4PL 'Fourth Party Logistics'

Generalidades

Las empresas de 4PL consideran a la tecnología informática como su capacidad principal y tratan de reducir los costos de logística de manera significativa. De esta forma, aumentan la calidad del servicio y la satisfacción del cliente.
El concepto 4PL involucra el uso de una compañía que no da servicios de 3PL al cliente, para manejar las relaciones del cliente con múltiples compañías.
Sus principales elementos son:

- Debe traer valor y una solución re-pensada a las necesidades del cliente.
- Es neutral y maneja el proceso logístico no importando que proveedores se tengan.
- Debe traer una perspectiva diferente, conocimiento y tecnología.
- No debe generar controversia académica.
- Debe tener la capacidad de gestión suficiente para soportar este nivel de operación.

El 4PL *Fourth Party Logistics* es un nuevo concepto que empieza a surgir en los entornos de negocio actuales. Las compañías y los proveedores crean un nuevo tipo de relación o alianza. El 4PL es un integrador de la cadena de abastecimiento: Aconseja, diseña, construye y ejecuta soluciones globales, combinando su propia experiencia con la de los proveedores de servicios complementarios. El 4PL representa la evolución del SCM, combinando las capacidades de los 3PLs (ejemplo: Operadores logísticos), de los proveedores de servicios tecnológicos y de los gestores de procesos de negocio para crear soluciones válidas para toda la organización. El concepto de 4PL difiere del tradicional de subcontratación en dos sentidos: Por un lado, ofrece una solución global; por otro lado, ofrece un valor mensurable y sostenido gracias a su habilidad para influir sobre toda la cadena de abastecimiento. Tradicionalmente, los 3PLs se han centrado en temas operativos como implantación y ejecución, mientras que los gestores y consultores lo han hecho en el fin estratégico de las soluciones de la SCM.
Pero el 4PL puede ofrecer soluciones globales coordinando los cuatro niveles del trabajo en la cadena de abastecimiento:

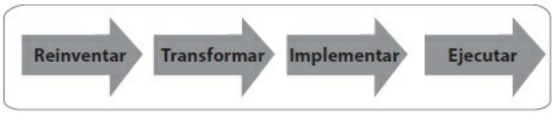
- **Invención:** Sincronización de la planificación y ejecución de las soluciones a través de la cadena de abastecimiento, permitiendo la colaboración entre sus participantes.
- **Transformación:** Concentración en funciones específicas como ventas, planificación de operaciones y gestión de la distribución.
- **Implantación:** Realineación de todo el proceso de negocio, integración de la tecnología y traspaso de operaciones al 4PL.
- **Ejecución:** El 4PL emprende sus tareas operativas para las múltiples funciones y procesos de la SC. Con todo ello, el 4PL aproxima la organización a la integración, consiguiendo los beneficios que esta conlleva, como el valor para el accionista a través de un crecimiento en los beneficios, reducción de costos operativos, menor capital circulante y reducción de activo fijo.

¿Quiénes son los 4PLs?

Un gran número de empresas consultoras afirman que no se pueden encuadrar en la categoría de operadoras ni de 3PL, ya que ni unos ni otros son capaces de realizar el trabajo de SCM por sí mismos. Solo los consultores, actuando como 4PLs, tienen la experiencia necesaria para gestionar recursos, tecnología y procesos.
Los 3PL no pueden conseguir las deseadas eficiencias y ahorros en la cadena de abastecimiento porque carecen de la combinación óptima de tecnología, capacidades de almacén y servicios de transporte. El 4PL se encuentra en la mejor posición para integrar diferentes servicios logísticos. Estas afirmaciones despiertan la polémica entre las empresas logísticas. Si bien es cierto que los consultores han venido desarrollando tareas que les acercan a lo que

significa el concepto 4PL, los 3PL afirman que deben ser las partes las que seleccionen la tecnología y la implanten. El único papel que los consultores aún no han asumido es el de la gestión de los proveedores logísticos y de la operativa de la cadena de abastecimiento en sí misma. La pregunta es: ¿Quién puede organizar mejor los 3PL y la función de la cadena de abastecimiento? ¿los consultores o los directivos de las organizaciones? Probablemente haya más de una respuesta a esta pregunta. En cualquier caso, la creación de nuevos modelos de 4PL podría ser interesante como línea de investigación, ya que hay poca investigación al respecto hoy en día.

Gráfica 83. Fases del 4PL.



Fases del 4PL

Este no es un concepto fácilmente asimilable por la organización, pues, el 4PL implica una cuarta empresa que aparece como gestor y coordinador de aquellas que conforman los proveedores externos de los servicios de logística (3PL) y su razón de ser se basa en la gestión de la cadena de valor.

- **Reinventar.** La estrategia del negocio está alineada con la estrategia de la cadena de suministro para poder hacer re-ingeniería de la cadena de suministro de las compañías participantes.
- **Transformar.** El foco es coordinar las funciones de la cadena de suministro como ventas, planeación de operaciones, distribución, compras, soporte al cliente y tecnología de información con la ayuda de procesos, cambios organizacionales y tecnología.
- **Implementar.** Se efectúa con base en recomendaciones hechas en los dos pasos anteriores. Se refiere a la transición realizada por el equipo 4PL y toma especial cuidado en el impacto en la fuerza de trabajo y en la organización.
- **Ejecutar.** Un proveedor de 4PL desarrolla numerosas funciones de la cadena de abastecimiento, junto con la gestión tradicional de operaciones de transporte y almacenamiento ejerce como el integrador logístico.

Retos del 4PL

- Romper el paradigma de ser un centro de costos y convertirse en un generador de oportunidades de ventas mediante la mejora del nivel de servicio.
- Acelerar la velocidad de lanzamiento de productos y estimular la penetración del mercado.
- El 4PL debe enfatizar su propuesta única de servicios para diferenciarse de los 3PL.
- Se debe realizar grandes inversiones.
- La mayoría de los clientes están renuentes a tercerizar sus actividades de logística, prefieren mantener sus conocimientos de ciertas partes de la logística.
- Las funciones de un 4PL son muy ambiguas, lo que causa no aceptación.
- La discusión sobre el 4PL es tecnológica. Sin embargo, la tecnología **no es la respuesta**, solo es una parte. El éxito del proceso es combinar adecuadamente gente y tecnología.

Reflexiones

Los operadores logísticos están en proceso de desarrollo y maduración, por lo cual se debe tener cuidado en la selección de terceros para las operaciones logísticas. Estos deben mejorar en la experiencia y competitividad que hayan alcanzado en el ofrecimiento de sus servicios. Pueden ser muy efectivo si se toma como una estrategia logística positiva el incursionar con terceros para que desempeñen funciones que la empresa no está efectuando adecuadamente y que adicionalmente no tiene la infraestructura necesaria para soportarlos.
Cabe anotar que es necesario medir los operadores logísticos en términos de:

- Programación de entregas.
- Entregas a tiempo (%).
- Información.

- Atención a reclamos.
- Reporte de incidentes.
- Calidad del servicio logístico.
- Costos.

Estrategias de colaboración logística (CPFR. VMI, ECR)

Alianzas estratégicas

Una alianza estratégica es 'una relación comercial en la que dos o más organizaciones independientes deciden trabajar juntas para lograr objetivos específicos. Las alianzas son estratégicas cuando ofrecen una ventaja competitiva a las partes involucradas'.

El objetivo de crear alianzas estratégicas con los proveedores es trabajar juntos para mejorar la eficiencia de las operaciones de ambas compañías, con esto se logra eliminar costos de sus sistemas logísticos, incrementar su rentabilidad y mejorar el servicio final al consumidor.

Por lo general, esta clase de alianzas se caracterizan por una confianza mutua, una comunicación abierta, y una situación en la que todas las partes salen ganando.

Una alianza es como un matrimonio:

- Constante y duro trabajo conjunto.
- Cada parte debe entender las necesidades del otro.
- Deben ser compatibles.
- Flexibilidad.
- En las buenas y en las malas.

Las alianzas que están estableciendo ahora los fabricantes con las bodegas públicas de almacenamiento han representado grandes ahorros en costos para los primeros y los servicios que prestan son cada vez mayores.

Gráfica 84. Factores claves para las alianzas con proveedores.

Factores clave
• Contrato a largo plazo.
• Compromiso y soporte de la alta dirección.
• Compromiso multifuncional entre los socios.
• Filosofía gana.

Veamos dos ejemplos de la forma como estos servicios están siendo utilizados y las ventajas que representan para los fabricantes establecer estas alianzas:

Ejemplo No. 1

Un fabricante líder de partes electrónicas usaba el almacenamiento público para guardar todos los componentes de los circuitos. Cuando se recibían las órdenes de ensamble para despachar un producto, el fabricante tenía que enviar las partes a sus instalaciones a muchos kilómetros de distancia de la bodega donde serían ensambladas para luego despachar el producto al cliente. Este proceso tomaba de 4 a 5 semanas.

Su más grande competidor implantó un proceso de reingeniería en manufactura y en los procesos de distribución para reducir este tiempo a dos semanas. En un esfuerzo para mantenerse competitivo, este fabricante inició una exhaustiva evaluación de sus procesos para determinar dónde podría reducirse el tiempo. Puesto que todos los componentes estaban en una bodega pública, habló con el encargado de ella para que se pudiera capacitar a sus trabajadores en el ensamble de los circuitos. Después de un período de tres meses de entrenamiento, la bodega estaba ya aceptando pedidos a través de EDI (Intercambio Electrónico de Documentos). sus empleados ensamblaban los circuitos y en las siguientes 72 horas al recibo del pedido, se estaba despachando el producto.

Aunque el costo no fue el principal factor que motivó la creación de esta sociedad, los gastos laborales se redujeron de US$ 15,25 dólares a US$ 7,25 dólares por hora, y el costo unitario del producto se redujo de un 35% a un 40%. Además, se lograron importantes ahorros en el transporte al eliminar el despachado de los componentes desde la bodega hasta las instalaciones del fabricante.

Ejemplo No. 2

Un fabricante de computadores personales estableció una alianza con una bodega pública en Kentucky como resultado de sus esfuerzos de consolidar las operaciones de devolución del producto. Antes, la compañía usaba sus instalaciones en Colorado, Texas y Florida para manejar estas operaciones. Todos los productos eran desconfigurados y sus partes se ubicaban en inventarios separados hasta que eran solicitados por los fabricantes y transportados a sus instalaciones al sur de Estados Unidos. Como muchas de las líneas de distribución quedaban más cerca de Kentucky, decidieron establecer una sociedad con una bodega de almacenamiento local para manejar todas las funciones de devolución.

A través del desarrollo de esta relación, la exactitud del inventario de las partes desconfiguradas aumentó de un 96% a 99,5%. Los costos de almacenamiento se redujeron al igual que los de transporte puesto que la compañía podía consolidar las partes despachándolas desde un solo lugar.

Los dos ejemplos anteriores demuestran que los beneficios que pueden obtener los fabricantes al establecer una alianza estratégica con una bodega de almacenamiento son entre otros:

- Reducción de costos y de salarios por mayor mano de obra requerida.
- Mayor flexibilidad para suplir las necesidades del mercado.
- Reducción de planta y de gastos en equipo de capital.
- Obtención de un sistema de logística totalmente integrado.

Para lograr una verdadera alianza estratégica, se debe evitar que:

- La alta gerencia no la apoye.
- Las partes involucradas no confíen entre sí.
- No estén claros los objetivos de los participantes.
- Los participantes tengan compromisos disparejos.
- Se pierda el control.

Para que funcione efectivamente una alianza estratégica se debe establecer un conjunto de normas claras y comprensibles. Además, los participantes se deben conocer muy bien entre sí y comprender su cultura y estructura organizacionales.

Gráfica 85. Evolución de las alianzas.

Evolución	
Pasado →	Competencias entre proveedor y minorista.
Presente →	Cooperación, paletización, edi, código.
Futuro →	Alianza estratégica eliminar actividades que no agregan valor.

CPFR (Colaboración, Planeación, Pronóstico y Reabastecimiento)

El *colaborating, planning, forecasting and replenishment* (CPFR) es el proceso para comunicar, cooperar y coordinar a los socios de negocios acerca de los cambios a lo largo de la cadena de suministro. Este proceso depende de infraestructura tecnológica, sin embargo, es importante enfatizar que no solo depende de está, sino también de una alta integración interna (cadena de suministro-mercadotecnia-ventas), y de una integración externa (proveedor-*retailer*).

El CPFR es una práctica de negocios que establece una planeación, reabastecimiento y pronósticos compartidos a través de toda la cadena de suministro. Fundamentado en una visibilidad total de la información de entrada en toda la cadena (conocer demanda en todos los eslabones de la cadena) crea necesidad de sistemas integrados de comunicación con el fin de identificar patrones de conducta del cliente que contribuyan a la mejora del pronóstico de ventas, creación de programas de gestión de inventarios y estándares de empaque. Proporciona a la empresa una plataforma clara para llevar a cabo el reabastecimiento, de una manera planeada y en consenso.

Proceso de implementación

1. **Establecimiento de un acuerdo de principio a fin.** Definir responsables en cada punto del proceso y establecer para cada caso:
    - Aspectos de confidencialidad.
    - Metas y objetivos.
    - Método de medición de indicadores de desempeño.
    - Definición de recursos, sistemas y competencias.
    - Información a compartir.
    - Procedimiento a seguir en caso de discrepancia.
    - Acuerdo de repartición de beneficios financieros obtenidos.

2. **Plan conjunto de negocios.** Definir planes de promociones, políticas de inventarios y estrategias comunes.
3. **Colaboración en los pronósticos de ventas.**
    - Compartir información de ventas POS para elaborar en conjunto planes de demanda futura.
    - Solucionar fluctuaciones presentadas.
    - Cualquier plan o actividad que genere cambio en la demanda deberá ser conocida por los socios.
    - Establecer y divulgar calendario de eventos.
    - Tener un censor que identifique los elementos que conforman los planes o funciones y generar acciones para corregirlos.

4. **Colaboración en los pronósticos de pedidos.** Establecer plataformas de intercambios que sirvan como soporte al proceso y definir un modelo de reabastecimiento que tenga en cuenta variables como ventas, niveles de inventario, niveles de servicio deseados y tiempos de entrega.
5. **Generación de pedido y ejecución de despacho.** Retroalimentación permanente en aspectos como ruptura de *stock*, excesos e inexactitud de inventarios y estados de la orden.

Desafíos del CPFR

1. **Con respecto a la gestión de demanda**
    - Procesamiento de órdenes: Sistemas integrados de información y comunicación para el registro de órdenes, estado de su procesamiento, emisión de facturas y documentación relacionada con el pedido.
    - *Forecasting*: Identificación de patrones de consumo del cliente, eliminación del efecto látigo, coordinación de campañas publicitarias, suministro de información de demanda, mejora en la exactitud del pronóstico por medio de la visibilidad de datos del punto de ventas.

2. **Con respecto a la gestión de abastecimiento**
    - Creación de programas de gestión de inventarios operados por los proveedores e implementación de las alertas tempranas.
    - Planificación de producción, especialmente en el proceso de ajustarlas a la demanda.
    - Determinación de las características de los productos, con el fin de seleccionar los proveedores idóneos para desarrollarlas.

3. **Con respecto a la gestión de distribución.**
    - Estándares de *packaging*, reducción en costos de distribución, cronogramas de selección y despacho de productos almacenados e informe sobre el estado de despachos.

Beneficios del CPFR

- Aumenta la cooperación con los clientes.
- Mejora el nivel del servicio, ya que se conoce la necesidad del consumidor.
- Incremento en las ventas, pues, en el punto de venta siempre hay lo que se demanda.
- Transmisión electrónica de datos entre empresas a través de internet.
- Disminución de niveles de inventarios de seguridad al disminuir la incertidumbre del pronóstico.

- Aumenta la efectividad de la gestión de producción.

En general los beneficios son:

1. **Beneficios para minoristas**
    - Disminuye inventario de seguridad.
    - Habilidad para planear mejor los recursos de distribución.
    - Alineación de objetivos en toda la cadena de suministros.
    - Habilidad para administrar las redes de distribución.
    - Habilidad para manejar marcas y categorías.
2. **Beneficios tecnológicos**
    - Recolección automática de datos de extremo a extremo.
    - Proceso basado en estándares.
    - Visualizaciones flexibles de datos.
    - Habilidad para manejo de relaciones.
    - Procesamiento basado en excepciones (revisar + datos y tiempo).
    - Datos agregados por usuario.
3. **Beneficios para proveedores**
    - Disminuye el inventario de seguridad.
    - Mejora planes de producción.
    - Mejora administración de redes de distribución.
    - Disminuye el inventario de materia prima.
    - Alineación de objetivos en toda la cadena de suministro.

Barreras y claves de éxito

1. **Barreras**
    - Falta de compromiso de la alta gerencia.
    - Dificultad en procesos de colaboración internos.
    - Falta de conocimiento.
    - Métrica no alineada con el proceso.
    - Falta de tecnología.
    - Baja disponibilidad para compartir conocimientos.
2. **Claves de éxito**
    - Visión claramente definida.
    - Liderazgo interno.
    - Dedicación de recursos.
    - Administración del cambio cultural.
    - Solicitar retroalimentación.

Respuesta Eficiente al Consumidor (E.C.R.)

El ECR es una estrategia desarrollada a principios de los años noventa en Estados Unidos por los proveedores y comercializadores de artículos de consumo masivo para reducir costos en la cadena de abastecimiento, esto con el objetivo de brindar un mejor servicio al consumidor final.

Gráfica 86. Mejores prácticas asociadas a la aplicación del ECR.



Los flujos de producto e información en la cadena de abastecimiento son impulsados por la demanda real, de manera ágil y sin interrupciones, minimizando tiempos de respuesta, nivel de inversión en inventarios y costos totales del proceso. Con esto se mejoran los niveles de servicio, entendidos como la probabilidad de que los clientes encuentren el producto que buscan.
Como principios esenciales del ECR se encuentran:
Debe existir un enfoque constante en proveer de mejor valor al consumidor, con menor costo, a través de la cadena de abastecimiento, para brindar el mejor producto con la mejor calidad, variedad, conveniencia por medio del mejor servicio.

1. ECR debe ser guiado por altos ejecutivos comprometidos con el proceso y dispuestos a cambiar la mentalidad de las relaciones existentes de 'Ganar/ Perder' hacia 'Ganar/Ganar' a través de alianzas exitosas de socios comerciales.
2. La información es esencial para soportar las decisiones de mercadeo, producción y logística. Esta información fluye externamente entre socios a través del Intercambio Electrónico de Datos (EDI).
3. Los procesos deben dar valor agregado, desde el final de la producción/empaque, hasta las manos del consumidor, a fin de garantizar que el producto correcto esté disponible en el momento y el lugar correctos. Deben existir sistemas de medición y recompensa, estándares y consistentes, enfocados al aumento en la eficiencia del sistema total. ECR se enfoca en acortar el tiempo y eliminar costos de los procesos básicos de valor agregado del ciclo de la Cadena de Abastecimiento, a través de:
    - Proveer una variedad de productos completa y ajustada a las necesidades del consumidor, es decir, el *surtido eficiente de productos*.
    - Mantener buenos niveles de inventario de los productos adecuados o *resurtido eficiente*.
    - Comunicar los beneficios y valor del producto a través de una adecuada promoción o *promoción eficiente*.
    - Desarrollar e introducir productos que satisfagan las necesidades del consumidor o *Introducción eficiente de productos*.

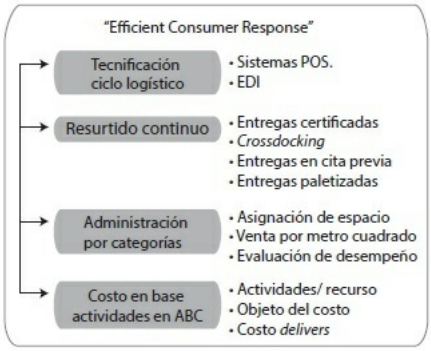
Fundamentos del E.C.R.

1. **Reabastecimiento continuo.** Flujo continuo de productos y de las operaciones de manipulación. Los flujos de producto e información en la cadena de abastecimiento son impulsados por la demanda real, de manera ágil y sin interrupciones, minimizando tiempos de respuesta, nivel de inversión en inventarios y costos totales del proceso; mejorando nuestros niveles de servicio, entendidos como la probabilidad de que nuestros clientes encuentren el producto que buscan. Se garantiza logrando un alto nivel de servicio del proveedor en las entregas, y racionalizando los inventarios sin arriesgar agotados.
    - Intercambio ágil de información.
    - Mercancía lista en el punto de venta.
    - Manejando empaques adecuados a la demanda.
    - Centralizando las entregas en el proceso de reabastecimiento.
2. **Surtido eficiente.** Tener el producto adecuado en las cantidades precisas, siempre disponible para el consumidor.
3. **Introducción eficiente de nuevos productos.** Análisis cuidadoso de las ventajas que ofrece el producto para el

consumidor ante su lanzamiento, para reducir costos pues se deben hacer grandes inversiones por parte del comerciante e industrial.

4. **Promociones eficientes**: Hacer más eficientes las promociones, contando con información de ventas para analizar su comportamiento. La ineficiencia ocasiona:
    - Excesos de inventarios.
    - Confusión del consumidor.
    - Logística de reversa.
    - Desordenes en el mercado.

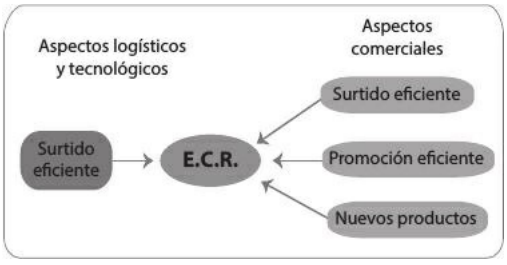
Gráfica 87. E.C.R.



Beneficios de implementar E.C.R.

- Mayor satisfacción del consumidor.
- Mejores relaciones entre los actores de la cadena de abastecimiento.
- Reducción de días de inventarios.
- Reducción de costos por disminuir los días de inventarios.
- Mayor rotación del inventario.
- Disminución de costos operativos y administrativos.
- Reducción de tiempos de la cadena de abastecimiento.

Gráfica 88. Estrategias del E.C.R.



Es una estrategia de la industria, en la que detallistas, distribuidores y proveedores trabajan conjuntamente para eliminar costos excesivos de la cadena de suministro y brindar un mejor valor al consumidor final. Enfocándose en la eficiencia del sistema total de suministro, en vez de la eficiencia de los componentes individuales se reducen los costos del sistema, inventarios y recursos a la vez que se pone a disposición de los consumidores un producto con mejor valor, calidad y frescura.

Surtido eficiente de productos

Se relaciona con el uso más eficiente de la tienda y el espacio en anaquel, lo cual es el punto de encuentro entre la cadena de suministro y el consumidor final. Con la adopción de procesos efectivos de administración de categorías y sistemas para la administración de espacios y definición de surtidos, se puede mejorar dramáticamente el aprovechamiento del espacio (rentabilidad de espacio) de anaquel y del espacio que no se está utilizando para

vender. Hay que recordar que el espacio es el activo más importante de un autoservicio. A través del surtido eficiente se obtiene:

- Mayor satisfacción del consumidor.
- Aumento en la lealtad de los consumidores.
- Mejor aprovechamiento del espacio en anaquel.
- El detallista logra maximizar su ventaja de surtido más amplio en comparación con los clubes de precios.
- Proveedores y detallistas enfatizan y se enfocan en los productos con más alto volumen o alto margen.
- Se reduce el énfasis en productos con bajo volumen o bajo margen.
- Se abre la posibilidad de poseer una variedad y acomodo específicos por cada tienda individual.
- Se posibilita una mejor evaluación de promociones.
- Se pueden aplicar mejores estrategias de precios, para mejorar el ROI.

Resurtido eficiente

Une el consumidor, la tienda, los centros de distribución y las bodegas/centros de distribución de proveedores y fabricantes en un sistema sincronizado. La información fluye de forma más efectiva a través de tecnologías como EDI (Intercambio Electrónico de Datos), mientras que el producto fluye con menos interrupciones desde las líneas de producción a las manos del consumidor. A través del resurtido eficiente se obtienen beneficios como:

- Disminución en niveles de faltantes.
- Reducción de inventarios.
- Reducción de reclamos, fallas y mermas.
- Se da un mejor aprovechamiento de los recursos humanos (compradores y vendedores).
- Mayor exactitud en las transacciones.

Promoción eficiente

Se refiere a reenfocar el tradicional pensamiento de ‘vender al detallista’ hacia ‘vender al consumidor’ con el objetivo de aprovechar mejor el dinero invertido en promociones y producir mejores resultados para el proveedor y el detallista. Esto logra promociones que incrementan el valor de la categoría y producen consumidores más satisfechos y leales. Los beneficios que se obtienen mediante la promoción eficiente son:

- Mejor aprovechamiento de los recursos invertidos en promociones.
- Enfoque en promociones que realmente incrementan el valor de la categoría.
- Incremento de la lealtad de los consumidores meta del detallista

Introducción eficiente de productos

Trata de mejorar el proceso de desarrollo e introducción de productos nuevos, a través del trabajo conjunto y estratégico entre los proveedores y fabricantes. Los beneficios son:
Para el detallista:

- Mejor manejo de inventarios.
- Aumento en ventas al introducir productos que incrementan las ventas totales de la categoría.

Para el proveedor:

- Reducción de fallas en productos nuevos.
- Optimización de estrategias de mercadeo, ya que la prueba del producto se realiza en un ambiente más realista.
- Identificación de nuevas necesidades de productos rentables, gracias a un mayor acercamiento con el cliente.

Para el consumidor:

- Recibe productos realmente nuevos e innovadores, con un mejor **valor**.

Gráfica 89. Esquema operativo del E.C.R.



Logistica del Servicio al cliente

Conceptos y principios

El papel que juega el servicio al cliente en las empresas modernas ha cobrado una mayor importancia en la misma proporción en que se ha identificado al servicio como el factor de mayor diferenciación hoy en día para cualquier negocio. Esto se ha potencializado por dos aspectos fundamentales:

- La mayor madurez y conocimiento de los clientes respecto de la toma de decisiones de adquisición de bienes y servicios. Con ello, una mayor exigencia en cuanto a sus expectativas alrededor de un producto o un servicio.
- La aparición y masificación de soluciones tecnológicas en el campo del mercadeo y de las operaciones logísticas que permiten tener una mayor cantidad de información con mejores niveles de confiabilidad y, lo más importante, de forma oportuna.

El servicio y la satisfacción percibida por un cliente o un usuario no deben ser concebidos por las empresas como el resultado de una acción específica hecha por el departamento de servicio al cliente o por solo una buena gestión de la distribución, sino el de una gestión integral de todos los procesos de planeación y de operación de una compañía. Es alrededor de este factor que se edifica la gestión logística como elemento clave para lograr la competitividad y la diferenciación de las organizaciones.

Función del servicio al cliente

El servicio al cliente se entiende como la función realizada por una compañía con el fin de conocer y darle trámite a las inconformidades percibidas por uno o varios clientes respecto del servicio que se ofrece alrededor de la entrega de un producto. Las inconformidades que se presentan más usualmente son:

- Diferencias entre las cantidades despachadas y las pedidas sin previo acuerdo con el cliente.
- Diferencias entre las referencias recibidas por el cliente y las solicitadas.
- Diferencias en los documentos de soporte al despacho: Facturas, remisiones, etc.
- Diferencia entre los precios acordados con los clientes.
- Entregas a destiempo o en un lugar diferente al pactado.
- Calidad por debajo de lo esperado por el cliente.

Estas diferencias son fundamentales prevenirlas en lugar de solucionarlas una vez ocurridas, es por ello que la función de servicio al cliente cobra realmente su importancia y validez cuando se anticipa a estas ocurrencias por medio de conocer y entender las necesidades y expectativas de los clientes. Es decir, se busca ser proactivos en lugar de reactivos.

La capacidad de asegurar la adecuada prestación del servicio de parte de la empresa es otra de las funciones vitales del servicio al cliente, lo cual logra por medio del establecimiento de canales de comunicación permanentes y fluidos entre todas las áreas tanto administrativas como operativas. Con base en esto, el servicio al cliente se torna en una función transversal al igual que la logística que a su vez también tiene procesos de entrada y salida (los relacionados con la comunicación con los clientes) pero se interrelaciona en procesos de producción, calidad, compras, ventas, planeación, etc. No con el fin de intervenirlos o dirigir su actuación, sino para participar de acuerdos de trabajo conjuntos destinados a mejorar constantemente todos los procesos de forma integral con miras al principal objetivo del servicio al cliente y de toda la organización: satisfacer al cliente y cumplir con sus expectativas.

Fotografía 24. Servicio al cliente.



Elementos del servicio al cliente

El servicio al cliente muchas veces es entendido solo como una función destinada a recibir quejas y reclamos. Sin embargo, el servicio es una gestión integral de toda una organización donde participan todas las áreas de la empresa tanto en la definición de las políticas de servicio como en su ejecución. Por ejemplo, una política de calidad apunta a mantener y superar constantemente un adecuado nivel de servicio al igual que las políticas de fijación de precios, la promesa de entrega, etc.

Partiendo de lo anterior para poder desarrollar una función de servicio al cliente eficiente, primero deben definirse los siguientes elementos:

1. ¿Qué servicios se ofrecerán? Para ello es necesario revisar periódicamente, por medio de encuestas o contactos personalizados, como van cambiando las necesidades de los clientes según aparecen nuevos competidores o los existentes entregan mayores beneficios.

   Esta estrategia también implica conocer a los competidores cercanos y establecer parámetros de comparación a fin de identificar posibles debilidades y fortalecer el servicio ofrecido.

2. ¿Qué nivel de servicio se debe ofrecer? Una vez se conoce el tipo de servicio que requiere un cliente, se debe proceder a identificar qué clase de productos y servicios, qué cantidades de productos se deben ofrecer y qué compromisos de tiempo de entrega serán pactados.
3. ¿Cuál es la mejor manera de ofrecer los servicios? Esto implica definir elementos como el precio y los respectivos descuentos que se ofrecerán a los distintos segmentos de clientes y mercados objetivos. Además, se definen los llamados valores agregados en mercadeo, como material promocional (catálogos, pancartas, etc.), obsequios, entre otros.
4. ¿Qué herramientas de contacto se definen? Se deben establecer seguidamente los medios para detectar las posibles fallas en las entregas y, en general, en el servicio prestado. Estas pueden ser la confirmación directa con el cliente, medición de indicadores de gestión (como el del pedido perfecto que indica si se cumple con todas las condiciones de entrega pactadas), líneas de servicio al cliente (por ejemplo, las famosas líneas 018000), encuestas de satisfacción, entre otros.
5. Socializar las estrategias y políticas. Es necesario construir de forma conjunta por todos los estamentos de la organización y así mismo ser compartidos con los clientes, dándoles a conocer cuál es la promesa de entrega y los medios por los cuales podrán dar a conocer sus recomendaciones, quejas e inconformidades.

Todos estos elementos conforman el elemento principal sobre el cual se estructura la gestión del servicio al cliente, la promesa de servicio.

La promesa de servicio se define como la expresión de los elementos característicos que una compañía puede ofrecerle a un cliente, dichos elementos pueden ser básicos o diferenciadores, este ofrecimiento se basa en lo que la empresa puede garantizarle al cliente que obtendrá por medio de la adquisición de un producto o servicio determinado.

La interacción entre mercadeo y logística

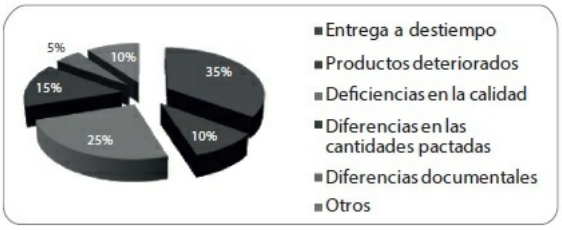
La característica expuesta anteriormente referente a la integralidad del servicio al cliente, tiene su mayor impacto sobre las operaciones logísticas, función con la que se deben compartir y definir conjuntamente lo siguiente:

- Tiempo entre la recepción de un pedido por parte del cliente y su respectivo el envío.
- Tamaño mínimo del pedido y límite en la variedad de artículos.

- Porcentaje de artículos que pueden estar fuera de *stock*, es decir, aquellos productos que mantienen una existencia cero y que se abastecen exclusivamente bajo pedido. Usualmente son productos de muy baja rotación.
- Porcentaje de órdenes del cliente que son cumplidas.
- Porcentaje de clientes o cantidad de órdenes que son atendidas dentro de un período determinado de tiempo.
- Facilidad y flexibilidad con que un cliente puede realizar un pedido o cambios sobre un pedido original.
- Los medios de transporte para hacer llegar el producto.
- La validación de los documentos que acompañan un despacho.

Los clientes pueden verse influenciados en principio por características del producto y por el precio del mismo. Pero, una vez estos factores son acordados y negociados, la disponibilidad en todo momento del producto requerido, los plazos de entrega rápidos y las facilidades para acceder al producto bajo las condiciones requeridas se transforman en los elementos más relevantes del servicio. Por ello, la articulación entre la promesa de servicio y la capacidad de respuesta logística es imprescindible para el éxito de cualquier negocio.
La importancia que percibe el cliente respecto del servicio termina por transmitirse al área de logística, quienes a su vez lo convierten en exigencias para los proveedores, incluso si estos son de materias primas. Ya que la eficiencia del proceso logístico no depende exclusivamente de la gestión interna de una empresa, sino de la adecuada puesta en marcha de acciones conjuntas de mejora a lo largo de toda la cadena de suministros.
La siguiente imagen ilustra cómo se distribuyen los errores que por lo general se presentan en el desarrollo de las operaciones logísticas de cara al cliente.

Gráfica 90. Errores comunes en las entregas.



Generación de valor en la prestación del servicio
Es preciso combinar los siguientes factores para que la gestión del servicio no sea solo una forma de recibir constantemente quejas y reclamos y se transforme en una función que genere valor para la organización y el cliente:

- El liderazgo del alta gerencia como base de la gestión integral.
- Impulsar la satisfacción interna de los empleados.
- Propender por la productividad de los procesos.
- Conocer y entender la importancia y el valor del servicio.
- La definición de la satisfacción al cliente como prioridad.
- La conservación del cliente por medio de procesos de fidelización.

Existen diez preceptos del mercado y la gestión del servicio que son cruciales para poder ejercer una función eficaz. Estos elementos son componentes de la filosofía de la gestión del servicio al cliente más que características operativas de una función. Sin embargo, su entendimiento puede marcar la diferencia entre gestionar reclamos y realizar una gerencia del servicio:

1. **El cliente por encima de todo.** Es el cliente a quien la compañía debe complacer.
2. **No hay nada imposible cuando se quiere**. A veces los clientes solicitan cosas casi imposibles, el secreto no está en complacerlos en todo, sino más bien en analizar la viabilidad de las propuestas y negociarlas con ellos.
3. **Cumplir todo lo que se promete.** No se pueden establecer promesas de servicio que no sean acordes con la capacidad de respuesta logística de la empresa.
4. **Solo hay una forma de satisfacer al cliente: darle más de lo que espera**.
5. **Para el cliente usted marca la diferencia.** Las personas que tienen contacto directo con los clientes tienen un gran compromiso, pueden hacer que un cliente regrese o que jamás quiera volver.

6. **Fallar en un punto significa fallar en todo.** Puede que todo funcione a la perfección, que se tenga controlado todo, pero si se falla, por ejemplo, en el tiempo de entrega, todo el esfuerzo se habrá perdido.
7. **Un empleado insatisfecho genera clientes insatisfechos.** Los empleados deben creer en lo que la compañía ofrece y hacer parte de la construcción de las estrategias comerciales y operativas.
8. **El juicio sobre la calidad de servicio lo hace el cliente.** La única verdad es que los clientes son quienes, en su mente y su sentir lo califican. Si es bueno vuelven y de lo contrario no regresan.
9. **Por muy bueno que sea un servicio siempre se puede mejorar.** Se deben buscar constantemente mejoras en todos los procesos para generar una permanente diferenciación con los competidores.
10. **Cuando se trata de satisfacer al cliente, debe establecerse primero un equipo con metas y objetivos comunes.**

Gestión del servicio

La gestión del servicio es la función al interior de la organización que integra las actividades desarrolladas en el marco del servicio al cliente y las ejecutadas a nivel de operaciones logísticas de abastecimiento o distribución enmarcadas también en el cumplimiento de las necesidades del cliente.
Esta integralidad es la que permite correlacionar políticas comerciales con políticas de niveles de inventario, políticas de entrega, capacidades de producción, etc. Esto permite que la empresa logre tener todas sus operaciones en función de dar cumplimiento a su razón de ser: satisfacer al cliente.

El ciclo de servicio

El ciclo de servicio es una secuencia lógica y encadenada de interacciones que experimenta un cliente hasta que puede ver sus necesidades totalmente satisfechas. Este ciclo se da inicio a través de la fijación de un pedido, el cual traduce estas necesidades. Este proceso continúa con una serie de momentos de contacto con el proveedor hasta que el cliente recibe lo que pidió al inicio, cumpliéndose con esto todas las cualidades de precio, calidad y entrega pactadas.
Es muy común que al interior de las empresas las distintas áreas trabajen de forma aislada sin considerar que a final de cuentas el cliente percibe un servicio de forma completa y no por partes, es decir, valora de igual forma todos los aspectos que este conlleva para luego poder tomar una decisión respecto de si dicho servicio satisface o no sus expectativas. Por tanto, observar, diseñar y desarrollar un proceso desde la perspectiva de un ciclo de servicio realmente es mirarlo desde el punto de vista del cliente y no de la organización. Esto es tener el cliente como punto de referencia para fijar las prioridades. Entonces, si se espera transformar la excelencia en el servicio en un factor cultural y diferenciador que permita desarrollar la mayor ventaja competitiva de una organización, es necesario adoptar esta mirada.
Mediante este método de trabajo basado en el ciclo de servicio los clientes y los proveedores articulan condiciones de satisfacción y las completan a través del encadenamiento de los semiciclos básicos o aspectos relevantes en el servicio que permiten cumplir con la promesa principal acordada.
Esta interrelación entre cliente-proveedor se fundamenta en cuatro etapas básicas conceptuales con sus instantes generales de contacto:

1. La preparación: Dónde el cliente determina sus necesidades plasmándolas en una solicitud de pedido y la empresa identifica así mismo cual es la mejor manera de cumplir con tal requerimiento.
2. La negociación: En esta fase el proveedor está dispuesto a satisfacer las necesidades expresadas por su cliente mediante la definición conjunta de los componentes que integrarán la promesa de servicio, para luego negociar sobre aspectos como el lugar de entrega, un descuento por pronto pago, etc.
3. La ejecución: Momento en el cual, a partir del acuerdo conjunto, la promesa de servicio se da inicio a la prestación del servicio. Es de considerar que para esta etapa la compañía debe preparase en todos los sentidos para dar la respuesta que el cliente espera luego de haberse definido la promesa de servicio.
4. La aceptación: A partir del acuerdo y de la verificación de que lo recibido cumpla con las condiciones pactadas, el cliente procede a validar comercialmente, financieramente y operativamente la transacción que acaba de realizar buscando cumplir con su parte del trato.

En esta etapa es vital que la compañía conozca todas las percepciones del cliente respecto de aspectos cuantitativos como la entrega del producto y de aspectos cualitativos como la atención personal brindada por cada empleado con el que tuvo algún tipo de contacto.

La promesa de servicio

La promesa de servicio es la conjunción de una serie de elementos que van desde lo comercial hasta lo logístico, estos elementos se resumen principalmente en dos decisiones:

1. La política de servicio. Es una decisión corporativa mediante la cual se definen todos los criterios, políticas, procesos de planeación y programación y, en general, de todas las actividades operativas de la empresa con el fin de encaminarlas hacia la gestión integral y completa satisfacción del cliente.
2. La promesa de valor. Más que una política cuantificable de alguna manera, como el nivel inventarios disponible para satisfacer la demanda o nivel de servicio, es toda una declaración de intenciones de cumplir con estrategias diferenciadoras que no obedecen exclusivamente al producto o al servicio de entrega del mismo, sino a elementos de valor agregado que no pueden ser valorizados por medio de una transacción comercial. Por ejemplo, el acceso por medio de una página web a una herramienta que le permita conocer al cliente en tiempo real la ubicación exacta de sus mercancías durante una operación de transporte.

El nivel de servicio

El nivel de servicio constituye uno de los elementos fundamentales del establecimiento de la promesa de servicio.
Este nivel de servicio corresponde a una probabilidad de que la compañía pueda cumplir con su demanda en un momento determinado en términos de cantidades y referencias solicitadas, y de tiempos y lugares de entrega. Esta probabilidad impacta de manera directa los niveles de inventario de una empresa, es decir, a mayor nivel de servicio ofrecido para un producto determinado, mayor será la cantidad de mercancías que se deberán almacenar de dicho producto a fin de poder mantener la disponibilidad requerida por el cliente.
En términos de logística, las formas de medir el nivel de servicio al cliente son diversas y por ello deben tenerse en cuenta toda una serie de factores y definir cuál o cuáles de ellos servirán como base para calcular posteriormente dicho nivel de servicio. Los más destacados son:

1. Duración del ciclo pedido entrega.
2. Varianza (variabilidad) de la duración del ciclo pedido entrega.
3. Disponibilidad del producto.
4. Información sobre la situación del pedido a lo largo de toda la cadena logística.
5. Flexibilidad ante situaciones inusuales y respuesta a las emergencias.
6. Retornos de productos sobrantes y defectuosos.
7. Actuación sin errores (en el producto y en la información que llega al cliente).
8. Tiempo de entrega usual en el mercado
9. Completamiento (cantidad y surtido) de los pedidos.
10. Servicio de posventa.
11. Tiempo de atención a reclamaciones.
12. Servicio de garantía.

La siguiente gráfica ilustra los componentes que se toman en cuenta para el cálculo del nivel de servicio. Los elementos relacionados en la base de la pirámide corresponden a aquellos que se analizan y resuelven en primera instancia.
Una vez seleccionado el grupo de elementos para determinar el nivel de servicio, se debe proceder a establecer los indicadores de gestión que permitirán luego hacerle seguimiento al comportamiento del nivel de servicio en cada segmento de clientes.
El nivel de servicio general de la empresa se determina entonces por la integración de los elementos previamente descritos. Por ejemplo: en una empresa se ha seleccionado para medir el servicio al cliente los parámetros de disponibilidad del producto, tiempo de satisfacción del pedido del cliente y nivel de aceptación de los clientes por calidad y completamiento, donde luego de efectuar las respectivas mediciones del caso se obtuvieron valores de 98%, 95% y 94% respectivamente, lo cual resulta en un nivel de servicio general de:

$$NS = 0{,}98 * 0{,}95 * 0{,}94 = 0{,}875$$

$$\boldsymbol{NS = 87{,}5\%}$$

La medición y evaluación del nivel de servicio no debe llevarse a cabo solo en función de la relación proveedor/cliente, en este proceso se hace necesario realizar un análisis comparativo del comportamiento de la competencia y de los proveedores de servicios logísticos que algún momento dado pudiere llegar a usar la compañía como medio para realizar la preparación y entrega del producto. La no consideración del comportamiento de la competencia puede llevar a la empresa a la pérdida de clientes.

Estrategias de servicio al cliente

Las estrategias empleadas en la gestión del servicio al cliente van enfocadas principalmente a lograr la satisfacción de cada segmento de clientes de la compañía, garantizar su permanencia a través de la fidelización y a obtener una diferenciación que le permita a la empresa sobresalir por encima de sus competidores bajo estándares de servicio. Pues, como se ha mencionado a lo largo de este módulo, hoy en día los atributos de calidad y de precio del producto son casi que descartados a la hora de ser competitivos en un mercado dado, pues estos se asumen como principios básicos para poder iniciar una negociación entre cliente y proveedor.

Principios para el diseño del servicio al cliente

Para tener una función de servicio al cliente trabajando de forma proactiva en anticiparse a las necesidades de los clientes por encima de tan solo responder a una queja o una reclamación, es necesario cumplir con los siguientes principios:

1. **Diferenciación del servicio.** Para los distintos segmentos de mercado. Para cada segmento de mercado debe diseñarse el nivel de servicio más adecuado.
2. **Competitividad.** El diseño del servicio que se realice, además de satisfacer plenamente las necesidades de los clientes, debe poder garantizar la competitividad de la empresa de forma tal que pueda permanecer en el mercado durante largos periodos de tiempo
3. **Racionalidad.** Lograr satisfacer las necesidades de los clientes y mantenerse en el mercado debe hacerse sobre la base de una adecuada racionalidad en la utilización de los recursos y procesos, es decir, lograr el equilibrio entre el costo del servicio y el beneficio comercial y financiero percibido.
4. **Satisfacción del cliente**. Toda acción en la prestación del servicio debe estar dirigida a lograr satisfacción en el cliente. Esta satisfacción debe garantizarse en cantidad, calidad, tiempo, precio, atención y servicio.
5. **El funcionamiento del sistema logístico**. La empresa debe lograr satisfacer las necesidades de sus clientes y realizar los controles de sus procesos sin necesidad que estos últimos tengan influencia directa sobre el cliente.
6. **Transparencia de la meta de servicio**. Tanto para el cliente como para quien brinda y apoya el servicio. El cliente debe conocer qué puede esperar del servicio brindado por la empresa.
7. **Personalización**. El servicio se brinda no a un cliente indistinto sino a una persona (o grupo) específico y como tal debe tratarse.

Estrategias para lograr la satisfacción de los clientes

La satisfacción de los clientes es uno de los principales objetivos de una empresa en cabeza de las funciones de mercadeo, servicio al cliente y logística. Para lograr un estado de satisfacción es preciso primero determinar y entender las necesidades que motivan a un cliente a tomar una decisión de compra. Uno de los componentes principales de una estrategia de satisfacción al cliente se basa en los procesos y medios para realizar la atención al cliente. Es decir, el contacto directo que se sostiene de forma permanente con cada cliente.

Procesos de atención al cliente

Toda empresa debe controlar en todo momento los procedimientos y medios para realizar la función de atención al cliente. Pues, esta se consolida como un factor determinante para garantizar un buen entendimiento entre las partes buscando desarrollar relaciones cordiales de largo plazo fundamentadas en la confianza.

A nivel mundial se acepta que más del 20% de las personas que dejan de comprar un producto o servicio, renuncian a su decisión de compra debido a fallas de la información de atención que se le entrega a los clientes cuando estos se interrelacionan con las personas encargadas de atender a los compradores, bien sea por aspectos de cartera, de negociación de precios, de acuerdos de plazos y sitios de entrega, o bien para entregar informes de seguimiento respecto del estado de los pedidos gestionados en el centro de distribución.

Para garantizar una adecuada atención al cliente, es preciso tener en cuenta los siguientes elementos:

Fotografía 25. *Call centers* de servicio al cliente.



1. **Determinación de las necesidades del cliente.** La primera herramienta para mejorar y analizar la atención de los clientes es simplemente preguntarse lo siguiente:
    - ¿Quiénes son los clientes? Determinar con qué tipos de personas va a tratar la empresa.
    - ¿Qué buscarán las personas que se van a tratar? Es tratar de determinar las necesidades básicas (información, preguntas materiales) de la persona con que se ve a tratar.
    - ¿Qué servicios brinda en este momento el área de atención al cliente? Determinar lo que existe.
    - ¿Qué servicios fallan al momento de atender a los clientes? Determinar las fallas mediante un ejercicio de auto evaluación.
    - ¿Cómo contribuye el área de atención al cliente en la fidelización de la-marca y el producto, y cuál es el impacto de la gestión de atención al cliente? Determinar la importancia que tiene el proceso de atención tiene en la empresa.
    - ¿Cómo puedo mejorar? Diseño de políticas y estrategias para mejorar la atención.

2. **Análisis de los ciclos de servicio**. Consiste en determinar dos elementos fundamentales:
    - Las preferencias temporales de las necesidades de atención de los clientes. Es decir, qué tiempos de espera están dispuestos los clientes a asumir con tal de adquirir un bien o servicio o simplemente para recibir una respuesta a una reclamación o inquietud determinada.
    - Establecer las carencias del cliente bajo parámetros de ciclos de atención, lo cual, se refiere a las limitaciones que puede tener un cliente respecto de su ubicación geográfica, compromisos laborales y sociales, responsabilidades del cargo que desempeña, etc. Todo esto le podría impedir en un momento iniciar un contacto con su proveedor. Para esto es necesario pensar en herramientas como las líneas de atención gratuitas, las páginas web o los buzones de correo electrónico para facilitar dicho contacto.

3. **Encuestas de servicio con los clientes**. Este punto es fundamental para un correcto control de la atención al cliente, ya que se requiere siempre de una información más especializada y cuantificable, en lo posible personal y en donde el consumidor pueda expresar claramente sus preferencias, dudas o quejas de manera directa. Estas encuestas deben hacerse periódicamente, usualmente las compañías las realizan una vez al año y analizan los resultados al interior de la organización para trazarse objetivos estratégicos para años siguientes.
4. **Evaluación del comportamiento de atención.** Tiene que ver con la parte de atención personal del cliente. Se deben tener en cuenta unas reglas importantes para las personas que atiende:
    - Mostrar atención e interés respecto de la problemática del cliente.
    - Tener una presentación adecuada.
    - Atención personal y amable.
    - Tener a mano la información adecuada o la forma de conocer rápidamente tal información.
    - Expresión corporal y oral adecuada.

Indicadores de gestión aplicados al servicio al cliente

Los indicadores de gestión tienen como objetivos los siguientes elementos:

1. Permitir identificar problemas operativos o de bajo desempeño y tomar acciones correctivas.
2. Servir como catalizadores del grado de competitividad de la empresa frente a sus competidores nacionales e internacionales.
3. Establecer oportunidades de reducir gastos y aumentar la eficiencia operativa.
4. Permitir comparaciones con empresas del sector a nivel local e internacional (*benchmarking*).

5. Facilitan conocer en qué grado se está satisfaciendo a nuestros clientes en tiempos y costos (Instrumento para el mejora del servicio).
6. Mostrar la eficiencia en el uso de los recursos y activos asignados para aumentar la productividad y efectividad de las operaciones internas y externas.
7. Ayudar a decidir qué servicios y qué niveles de servicio ofrecer a diferentes clientes al permitirles evaluar el impacto en los costos de proporcionar niveles de servicios más altos.

Para poder medir un proceso o un área de la empresa en particular, se deben tener muy claro las circunstancias en las cuales tal medición es viable para la compañía; tales circunstancias son las siguientes:

- Para mejorar los procesos dentro de la empresa (identificar causas)
- Para mejorar los niveles de involucramiento en los procesos.
- No se puede controlar lo que no se mide.
- No se gana un juego si no se tiene un marcador objetivo.
- Cuando se miden las situaciones tienden a mejorar.
- Las mediciones condicionan el comportamiento de los individuos (estimular el deseo de superación).
- Para mejorar donde hay debilidad.
- Para conocer a fondo los procesos (administrativos, de producción, logísticos, etc.).

A la hora de implementar un sistema de indicadores se deben responder las siguientes preguntas:

¿Qué Medir?

- Los procesos que son importantes para la gerencia.
- El nivel de satisfacción de nuestros clientes.
- Las actividades que requieren recursos significativos y proporcionan retroalimentación sobre el trabajo realizado.
- Los procesos de logística y aspectos de la SCM.

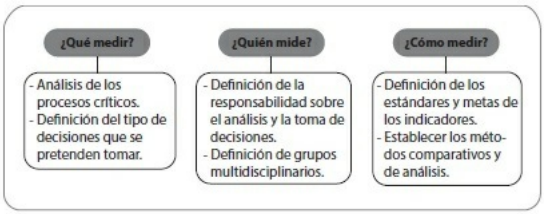
¿Quién debe hacer las Mediciones?

- La persona que realiza su propio proceso.
- Una persona de una dependencia conexa.
- Un tercero.

¿Cómo Medir?

- Técnicamente: Con herramientas y procedimientos homologados.
- Objetivamente: Dependiendo del objeto a medir y no del sujeto.
- Independientemente: Que dependa única y exclusivamente del objeto y del instrumento medidor.

Gráfica 91. Errores comunes en las entregas.



Ejemplos de indicadores de gestión

A continuación, se describen los principales indicadores que deben ser medidos para controlar y evaluar la gestión del servicio en una compañía.

Entrega Perfecta

- **Objetivo General.** Conocer la eficiencia de los despachos efectuados por la empresa teniendo en cuenta las características de completos, a tiempo, con documentación perfecta y sin daños en la mercancía.

- **Definición.** Cantidad de órdenes que se atienden perfectamente por una compañía y se considera que una orden es atendida de forma perfecta cuando cumple con las siguientes características:
- La entrega es completa, todos los artículos se entregan a las cantidades solicitadas.
- La fecha y el lugar de la entrega es la estipulada por el cliente.
- La documentación que acompaña la entrega es completa y exacta.
- Los artículos se encuentran en perfectas condiciones físicas
- La presentación y equipo de transporte utilizado es el adecuado en la entrega
- al cliente.

Ventas Perdidas

- **Objetivo General.** Identificar las causas por las ventas perdidas de la empresa por problemas logísticos de entrega de mercancía.
- **Definición.** Es el porcentaje del costo de las ventas que se pierden por incumplimientos en los pedidos facturados.

Cálculo.

$$Valor = \frac{Valor\ pedidos\ no\ entregados}{Valor\ ventas} * 100$$

- **Impacto.** Sirve para identificar los factores por la no entrega oportuna de pedidos a los clientes finales y poder tomar acciones correctivas para evitar pérdida de clientes y ventas futuras.

Errores en facturas

- **Objetivo general.** Controlar la exactitud de las facturas enviadas a los clientes.
- **Definición.** Número y porcentaje de facturas con error por cliente, y agregación de los mismos (se recomienda llevar una medición por cliente).

$$Valor = \frac{Facturas\ emitidas\ con\ errores}{Total\ \ facturas\ emitidas} * 100$$

Cálculo.

- **Impacto.** Generación de retrasos en los cobros e imagen de mal servicio al cliente, con la pérdida de ventas que puede llevar aparejada.

Nivel de Devoluciones

- **Objetivo general.** Controlar la calidad de las entregas a fin de mejorar el servicio logístico y disminuir los costos.
- **Definición.** Es la proporción entre los niveles de despachos y las devoluciones generadas

- **Cálculo.**

$$Valor = \frac{Valor\ devoluciones}{Valor\ despachos} * 100$$

- **Impacto.** Permite monitorear el porcentaje de devoluciones totales en un período, respecto al valor de los despachos, también puede medirse en unidades. Para un mejor control de las devoluciones que en algunos negocios se manejan cifras altas, se recomienda además sacar este indicador por línea o categoría, por distrito o zona de ventas y por vendedor.

Tecnologías de información aplicadas a la gestión del servicio al cliente

La función del servicio al cliente no se escapa a las mejoras que trae consigo el desarrollo de las tecnologías de información, las cuales aportan a la gestión logística de la organización en todos los ámbitos, desde la gestión de las

órdenes de compra hasta el seguimiento a los pedidos despachados hacia los clientes.
La clave de un adecuado sistema o herramienta de información que apoye el proceso de gestión del servicio y la atención al cliente, recae en la oportunidad y precisión con la cual se genere y trasmita una información determinada. Esto le permite a todos los actores de la cadena de abastecimiento tener los elementos suficientes para la toma de decisiones.

La logística en el modelo de e-business

Cuando los primeros comercios *on-line* buscaron soluciones logísticas encontraron unos proveedores confusos. El sector de la logística en Latinoamérica tiene un margen de crecimiento inferior al de la media europea. Debido a un retraso en los procesos de *outsourcing* de las empresas, aún son muchas las que mantienen en su seno la operatividad de su logística, incluyendo todos los procesos, desde el almacenamiento del producto terminado hasta la entrega final al cliente.
Las tiendas *on-line* de B2C (*business to consumer*, relación comercial de empresa a consumidor) aparecen mucho antes de que el B2B (*business to business*, relación comercial de empresa a empresa) adquiriera forma de negocio estable, con lo cual emprendedores *puntocom* acudieron a paqueteros y operadores logísticos en busca de una solución de distribución física para las mercancías que pensaban vender en la red. El portafolio de opciones que se les presentaba no era muy amplio.

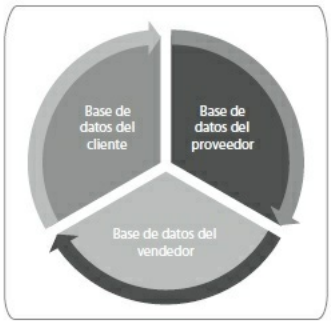
Sistemas de información para la gestión del servicio (CRM)

La gerencia de mercado moderno es plenamente consciente de la importancia de satisfacer las necesidades de sus consumidores. De allí que las empresas se enfocan en lograr una mayor eficiencia en los procesos y brindar un buen producto de calidad. Para esto se cuenta con la herramienta *Customer Relationship Manager* (CRM), pues esta ayuda a conocer al cliente. A continuación, se profundiza en los alcances, repercusiones y beneficios.

Aspectos Básicos y Alcances

Hoy en día existe una gran cantidad de material de consulta alrededor de la herramienta CRM, lo que indica su importancia para la gerencia de mercados. El CRM es un modelo de negocios cuya estrategia está destinada a lograr identificar y administrar las relaciones en aquellas cuentas más valiosas para una empresa, trabajando diferentemente en cada una de ellas de forma para mejorar la efectividad de sus clientes. En otros términos, el CRM se enfoca en que las organizaciones deben ser más efectivas en su interacción con los clientes.
El concepto CRM se basa en el uso de herramientas avanzadas de la tecnología de información, ya que integra la planificación estratégica, las técnicas y herramientas de mercados con el fin de construir relaciones internas y externas que incrementen los márgenes de rentabilidad de cada cliente y, de esta manera, valorar la relación que se establece con él a largo plazo. Todo esto para incrementar, como resultado esperado, la rentabilidad de la compañía.
Una de las características del CRM es que representa una tendencia que permite proporcionar toda la información necesaria para segmentar y manejar de manera individual a los clientes, con el fin de optimizar su valor para la compañía en el largo plazo.
El objetivo primario del CRM debe ser obtener mayores ingresos y no recortar costos, por tanto, se puede afirmar que las soluciones de CRM mejoran los esfuerzos de ventas y de mercadeo. Esto le permite a las organizaciones proporcionar un mejor servicio a los clientes, se ganan nuevos clientes, se retienen los existentes y se perciben compras en mayores cantidades. Los usuarios finales se benefician al recibir un mejor servicio y obtienen los productos y servicios que quieren, cuando quieren.
La tecnología CRM debe ser capaz de recoger toda la información surgida de la relación con el cliente sin importar el medio en el que se ha producido (fax, e-mail, fuerza de venta, internet, teléfono) para luego analizarla. Así se logra conocer y satisfacer sus necesidades.
El siguiente diagrama de ciclo muestra cómo se integran los tres componentes principales del sistema CRM a la luz de las partes que interactúan entre sí:

Gráfica 92. Bases de datos del CRM.



Logística virtual (*e-logistics*)

El inicio del e-logistics

Las operaciones del comercio electrónico se han convertido en un factor decisivo para las empresas a nivel mundial. Pues, aprovecha las ventajas y la tecnología que ofrece el internet y la gran capacidad de respuesta de los consumidores finales en tiempo real. La logística se convierte en un factor crítico de éxito para las empresas que comercializan sus productos en la red. ya que es necesaria una logística adecuada, con el propósito de operar en forma efectiva los bienes y servicios a los consumidores finales, para generar ventajas competitivas, rentabilidad en el negocio y satisfacción de las expectativas del cliente.

Debido al auge de *e-business*, las empresas que venden sus productos virtualmente a sus consumidores se están *concientizando* de que la venta solo se consume cuando el producto llega físicamente a manos del cliente final y cumple la promesa de servicio al cliente final. Si no se utiliza una adecuada logística de distribución, la rentabilidad del negocio disminuye y genera problemas de credibilidad e insatisfacción del cliente final.

Las empresas de transporte y almacenamiento tradicionales no están preparadas para las exigencias del *e-commerce*. Para que esto funcione adecuadamente es necesario que se maneje una estructura totalmente nueva enfocada exclusivamente en las características del *delivery*, o sea, la distribución intensiva en frecuencia de envíos, pequeños volúmenes y a un bajo costo. Es decir, la *e-logística*. Este nuevo concepto tendrá dos grandes desafíos: Entregas en el menor plazo posible y una alta eficiencia para mantener precios competitivos. Las empresas de transporte que alcancen la excelencia en esos puntos darán un paso esencial en la guerra del comercio electrónico.

Gráfica 93. Cadena logística tradicional.



La función de distribución se convierte en un factor crítico de éxito en las empresas que comercializan sus productos en la red, las cuales deben seleccionar un transportador o distribuidor adecuando las variables logísticas de los pedidos (costo, precio, volumen), y de esta manera negociar un flete que no afecte el margen de rentabilidad del producto. En especial si están transando altos volúmenes de mercancía que permiten que las tarifas sean menores a las del mercado.

En Colombia, el costo de transporte de carga es uno de los más altos en Latinoamérica y todavía nuestras empresas

no están preparadas para afrontar el reto que se les avecina, especialmente en el tema de tecnologías de información, el cual es la clave para la conectividad entre el cliente, el transportador y la empresa virtual. Afortunadamente, se visualiza un mejor panorama en este sentido debido a las alianzas entre operadores logísticos nacionales e internacionales que aúnan esfuerzos para reducir los tiempos de entrega de mercancía en cualquier parte del mundo.
Las empresas que evolucionen primero en el desarrollo de tecnologías de captura de datos e información en tiempo real, generan ventajas competitivas en su sector y serán los que más se adecuen a las nuevas exigencias de los clientes, quienes requieren hacer seguimiento de sus pedidos, ya sea mediante acceso a internet o con otros dispositivos electrónicos disponibles en el mercado.
La internet como herramienta ha cambiado muchas cosas a pasos agigantados y, entre ellas, la manera de hacer negocios, los hábitos de compra, la utilización de intermediarios, la logística, el uso del dinero, los medios de pago, el concepto de tiempo libre, el concepto de servicio, entre otros. Se están presentando nuevas oportunidades de llegar directo al cliente, de tener un negocio de la manera más rápidamente posible, de hacer crecer un negocio (pudiendo acceder a clientes en todo el mundo), de competir en igualdad de condiciones (en la red los grandes parecen chicos y los chicos parecen grandes), y la oportunidad de parecer estar cerca de todo y de todos.
Al objetivo básico de la logística (entregar el producto o servicio correcto en la cantidad requerida, en las condiciones adecuadas en el lugar preciso, en el tiempo exigido y al menor costo posible) debemos agregarle el comercio electrónico B2B (Business to Business) y B2C (Business to consumer). Estos, a corto plazo, desplazarán y/o rediseñarán algunas funciones tradicionales en las compañías y pondrán más exigencias a la logística. El gran problema será que el cliente querrá recibir el producto lo más rápidamente posible, lo cual es extraordinariamente complejo cuando se tienen compradores y oferentes dispersos en cualquier parte del mundo.

Gráfica 94. *E-commerce.*

- **B2B**, Empresa - Empresa
- **B2C**, Empresa - Consumidor
- **B2G**, Empresa - Gobierno
- **C2G**, Consumidor - Gobierno

Lo anterior significa que todas las empresas deben estar comenzando a rediseñar sus procesos en función de adaptar su actual estructura operativa a las nuevas exigencias del comercio electrónico, esto con el objetivo de ser competitivos, aprovechando las ventajas que ofrece el internet para aumentar sus ventas y optimizar su abastecimiento con este nuevo canal.
Se está accediendo a una nueva manera de hacer negocios, a una nueva manera de comprar y hacer transacciones de comercio donde la velocidad de la transacción completa (hasta que se entrega un bien o servicio) es el factor diferenciador que todos deben buscar. Ese valor agregado es simplemente velocidad y precio: una compra por internet debería representar un ahorro entre el 20% y el 30% para el comprador.
Las operaciones del comercio electrónico se han convertido en el ámbito mundial en un factor decisivo para las empresas, aprovechando las ventajas y la tecnología que ofrece el servicio de internet y su gran capacidad de respuesta de los consumidores finales en tiempo real. La *e-logística* se convierte en un factor crítico de éxito para las empresas que comercializan sus productos en la red, mediante la aplicación de funciones como las compras, abastecimientos, manejo de inventarios y entregas, con el propósito de operar en forma efectiva los bienes y servicios a los consumidores finales. Esto genera ventajas competitivas, rentabilidad en el negocio y satisfacción de las expectativas del cliente. Pues, si bien los clientes pueden estar en cualquier lugar del mundo, también los proveedores pueden estar en cualquier lugar para compras virtuales (*e-procurement*). Esto transforma la antigua logística y la convierte en una logística digitalizada y global. El comprador cibernauta desea que las relaciones siempre sean por medio de la web y, por tanto, demandará información del estado de su compra, tiempo de llegada de su producto vía internet y en tiempo real. No quiere relacionarse con personas, solo con un computador.
El *e-cumplimiento* (*fulfillment*) tendrá dos grandes desafíos: entregas en menores plazos posibles y una alta eficiencia para mantener precios competitivos. Las empresas de transporte que alcancen la excelencia en estos puntos darán un paso esencial en la guerra del comercio electrónico, de ahí la importancia de que la función de distribución se convierta en un factor crítico de éxito en las empresas que comercializan sus productos en la red. Estas deben seleccionar un transportador o distribuidor adecuado a las variables logísticas de los pedidos (costo, precio, volumen) y, de esta manera, negociar un flete que no afecte el margen de rentabilidad del producto, en especial si están transando altos volúmenes de mercancía que permiten que las tarifas sean menores a la del

mercado.

Factores claves de e-logistics

El marketing *on-line*, las nuevas formas de pago a través del móvil y el *e-learning* son el tema común de conferencias, artículos y nuevos modelos de negocio. El noble arte de la manipulación y distribución no suscita demasiadas emociones ni adhesiones inquebrantables. Sin embargo, toda posible iniciativa de *e-commerce* (por lo menos aquella que contempla la entrega física de un producto) necesita ofrecer una alternativa logística viable. De lo contrario, sus posibilidades de éxito y supervivencia son nulas. Tras un largo y prolongado período de desconfianza en la web, las esperanzas vuelven a resurgir, si bien con expectativas más realistas de parte de algunos (Amazon) y menos optimistas de otros (El Corte Inglés, Iberia), vuelve a plantearse la viabilidad del B2C 'Business to Consumer' para ciertas familias de productos al calor de una mayor penetración de internet. Esto incrementa el mercado potencial de compradores, una generalización del ancho de banda en el ámbito doméstico e iniciativas que buscan garantizar la seguridad y confidencialidad en las transacciones.

El comercio electrónico encuentra dificultades cuando se trata de cumplir con las promesas de servicio ofrecidas en los portales:

- Ausencia de masa crítica.
- Escaso valor añadido de los productos comercializados, además de centros urbanos colapsados.
- Viviendas (destinatarios) vacías habitualmente.
- Inexistencia de redes de *picking points* fiables.
- Costos de transporte en alza permanente.

Estos son solo algunos de los problemas a resolver para que la *e-logistics* deje de ser un desafío inalcanzable y pase a formar parte de las estrategias comerciales de los actores del mercado. Lo único cierto en la actualidad es la ausencia de negocio, de visos de rentabilidad para el operador en el reparto del *on-line*. Y si el logístico no gana dinero, nadie lo hará. En la cadena de valor, todos los que la enriquecen deben obtener algo a cambio. De lo contrario, se rompe: Esta verdad irrefutable condiciona e hipoteca las posibilidades del comercio electrónico.

Cuando los primeros comercios *on-line* buscaron soluciones logísticas encontraron unos proveedores confusos. El sector de la logística en Latinoamérica tiene un margen de crecimiento inferior al de la media europea. Debido a un retraso en los procesos de *outsourcing* de las empresas, aún son muchas las que mantienen en su seno la operatividad de su logística, incluyendo todos los procesos, desde el almacenamiento del producto terminado hasta la entrega final al cliente.

Las tiendas *on-line* de B2C aparecen mucho antes de que el B2B (Business to Business) adquiriera carta de naturaleza. Los emprendedores 'puntocom' acudieron a paqueteros y operadores logísticos en busca de una solución de distribución física para las mercancías que pensaban vender en la red. El portafolio de opciones que se les presentaba no era muy amplio. Los correos nacionales vivían en una plácida burbuja de servicio público y carácter funcionarial.

Los paqueteros estaban más dispuestos a introducirse en un campo con enorme potencial de crecimiento futuro y una gigantesca imagen positiva frente al consumidor. Sus elevados precios eran una barrera importante que se solventó con márgenes operativos nulos e incluso negativos, asumiendo las pérdidas el presupuesto de imagen y promoción empresarial.

Por último, los verdaderos operadores logísticos, los únicos que se podían hacer cargo del proceso logístico integral de una web comercial de artículos físicos, tenían organizados sus almacenes y construidas sus herramientas de gestión en función del '*palet*' (estiba) como unidad de medida. La operativa de paquetes y bultos pequeños no tenía sentido en su forma de trabajar. Por supuesto, la variabilidad extrema de empaque que representaban las entregas domiciliarias era un concepto totalmente ajeno al sector. Así pues, y ante semejante panorama, ¿Qué hicieron la mayoría de las tiendas *on-line* dedicadas al B2C que se crearon en Latinoamérica durante la explosión 'puntocom'? Muy sencillo, fracasar. Los actores logísticos, a pesar de la debacle, la apuesta por el comercio electrónico existe en los operadores y tiene buena salud. Según un estudio recientemente publicado por AMR Research, el gasto total de plataformas de *e-commerce* en el 2005 será de $56 mil millones. Por supuesto, la ventaja de USA frente a esta parte del continente se mantendrá.

Durante los dos últimos años, los tres actores principales mencionados anteriormente han iniciado movimientos tendentes a, lo que en política se denominaría, 'conquistar el centro'. Los paqueteros, dedicados a trasladar bultos desde casa del cliente al destino proporcionado se promocionan como operadores logísticos, buscando ofrecer una

solución integral a la nueva categoría de clientes virtuales. Los operadores logísticos, volcados tradicionalmente en el ámbito empresarial, vuelven la vista al consumidor final. Sus furgonetas y pequeños camiones comienzan a hacerse conocidos en nuestras calles y ciudades, más allá de los polígonos y parques empresariales. Por último, los operadores postales nacionales se privatizan o migran hacia modelos de gestión de empresa privada, buscando rentabilizar su operación (plantilla de carteros) y red de plataformas (oficinas de correos).
A los jugadores principales hay que añadir a los 'grandes' de la distribución, que plantean sus tiendas y supermercados *on-line* como apuestas a mediano/largo plazo y favorecen el crecimiento escalonado (geográficamente) de sus flotas de entrega y reparto. Todos ellos se enfrentan a una tarea titánica: Dar forma a un modelo de negocio logístico que dé salida a las necesidades de un comercio *online* necesitado de soluciones a medida a costos que no ahoguen su incipiente mercado. Quien ofrezca servicios logísticos para los actores *online* debe proporcionar una calidad y fiabilidad en las entregas similar al que ofrecen las empresas paqueteras, puntuales y comprometidas con el servicio y atención al cliente. Aún más importante que el plazo mínimo de entrega es la fiabilidad de ese plazo.
Quien busque ser un actor del mercado de la distribución física en internet debe proporcionar en su propia *web* un aplicativo de trazabilidad *on-line* (*web tracking*) que pueda igualmente configurarse dentro de la propia *website* del comerciante virtual con su propia marca y colores corporativos. Por último, quien quiera ser un *e-operador logístico* debe presentar una malla de redes con la suficiente flexibilidad como para llegar a un alto porcentaje de la población a precios asequibles y en plazos razonables.

E-procurement

E-procurement es la automatización de procesos internos y externos relacionados con el requerimiento, compra, suministro, pago y control de productos utilizando internet como medio principal en la comunicación cliente-proveedor. Es una tecnología relacionada con la administración de la cadena de suministros (*Supply Chain Management*) y entre sus principales características se puede mencionar la utilización de información de requerimientos, inventarios, material en tránsito, entre otros, desplegados a través de una página de internet. El flujo de información se realiza en tiempo real y permite conocer los datos al instante de producirse algún cambio en las variables. Otra de las ventajas es el acceso desde cualquier punto en donde exista servicio de internet sin importar las distancias geográficas o estar fuera de las instalaciones de la empresa. Además, cuenta con acceso restringido al personal que previamente ha sido autorizado por cliente y proveedor para intercambiar información. Esto es muy importante para mantener la protección a la información estratégica del negocio y cumple con los parámetros establecidos en las relaciones negocio a negocio (*B2B*).
El sistema *e-procurement* brinda mejora en eficiencia de procesos, ahorro en tiempo y dinero, impacto directo sobre las utilidades, oportunidades en actividades de valor agregado en las compras, proceso de abastecimiento estratégico, principales componentes e impacto del proceso de abastecimiento estratégico.
Su utilización permite compras y ventas electrónicas automatizadas sobre internet con catálogos en línea, órdenes de producción electrónicas incluyendo aprobaciones y manejo de órdenes. Por ello se convierte en un vehículo para maximizar la eficiencia al unir electrónicamente compradores con vendedores, mejorar la logística e inventarios e integrar la cadena de abastecimiento. Permite procesos más eficientes para manejar proveedores y clientes.

Beneficios de inversión

La procuración electrónica de materia prima es considerada por los directivos de empresas de clase mundial como una de las que proporciona un retorno de Inversión (ROI) superior a otros proyectos de tecnologías de información y genera una significativa reducción de costos en un periodo de tiempo corto después de su implementación. Crouch (2003) señala que la reducción de costos es consecuencia de los siguientes factores:

- Disminución en los niveles de inventario.
- Requisición de materia prima con base en necesidades reales de cliente.
- Eliminación de excesos.
- Cumplimiento de los planes de producción.
- Reducción de gastos originados por el transporte del material.

Lo anterior se logra al mejorar la comunicación entre proveedor y cliente utilizando internet para mostrar de una manera gráfica, fácil de entender y en tiempo real, el estatus de inventario para cada número de parte, la proyección

de requerimientos, los niveles mínimos y máximos de inventario establecidos por el cliente, entre otras variables que permiten reducir costos en base a un mejor manejo de inventarios.

E-Fulfillment, 'momento de la entrega'

Se trata del punto de la cadena más delicado, cuando el comercio virtual se hace físico. Si las dificultades de adecuar unos procedimientos de trabajo ideados para dar servicio originariamente a las empresas son enormes, trasladar todo un sistema de reparto ideado para dar servicio a un cliente empresarial a una estructura con necesidades radicales de personalización implica un reto muy importante y crítico.

Función de distribución: Factor crítico de éxito

Estructura totalmente nueva enfocada exclusivamente en las características de la entrega (*delivery*) o distribución intensiva en:

- Frecuencias de envíos.
- Pequeños volúmenes.
- Bajo costo.

Grandes desafíos

- Entregas en menores plazos posibles.
- Alta eficiencia para mantener precios confiables.

Es indispensable seleccionar un transportador o distribuidor de acuerdo a las variables logísticas de los pedidos: Costo, precio, volumen.

Una **estructura urbanística vertical** provoca aglomeraciones urbanas muy densas donde el anonimato y las largas jornadas fuera del hogar hacen difícil encontrar las viviendas ocupadas. Por ello, la repetición de viajes para una sola entrega es una muesca en la cuenta de resultados de los operadores logísticos *on-line*. Su incidencia se trata de solventar a través de un e-mail, SMS o llamada a móvil/fijo previa, pero no siempre es posible.

Unos **centros urbanos** incapaces de proporcionar una convivencia viable entre peatón y vehículo se convierten en trampas mortales para flotas de reparto de vehículos demasiado grandes, adaptados a muelles y playas de almacenes.

Los operadores y paqueteros no tienen **personal especializado** en interactuar con clientes consumidores, a pesar de que el repartidor es el único contacto personal de la tienda *on-line* con el comprador y las consecuencias de dicho encuentro pueden ser desastrosas.

La desconfianza hacia la **seguridad en internet** ha impulsado a muchos *e-commerce* a favorecer el contra-reembolso en un primer momento, lo que obliga al operador a facturar al cliente, creando una estructura de cobros en su operativa de entrega que no tenía prevista hasta el momento.

La posibilidad del consumidor, de acuerdo con la legislación sobre venta a distancia, de **devolver el producto** sin coste durante los primeros 7 días a la recepción de la mercancía es una sangría en la estructura de costes de difícil solución.

Estos son solo algunos de los problemas que encontramos cada día a la hora de hacer viable como negocio el comercio electrónico a través de las entregas y el reparto físico. La 'última milla' ofrece multitud de factores que complican su perfecta realización. hasta el momento nadie ha dado con la fórmula mágica. La pregunta clave es ¿dicha fórmula existe?

Horizontes

La logística en internet presenta problemas que puedensolucionarse; se impone un nuevo comienzo, volver a construir sobre nuevas bases, más firmes, más sólidas, nuevos retos, nuevas dificultades. Es difícil recordar sin una sonrisa la cara de un almacenero de cierto operador logístico acostumbrado a los grupajes (agrupación de distintos pedidos con idéntico destino geográfico) de '*palets*' completos el día en que se le informó de la necesidad de comenzar a preparar pedidos unitarios, de un solo producto, con una dirección de entrega aislada, que no existía dada de alta en la BBDD de clientes.

Igual asombro pudo mostrar el repartidor con su horario laboral, de 2 a 10 de la noche, con el objetivo de encontrar las viviendas ocupadas. Además, le recomendaron una buena presencia física (quien entrega es el único eslabón

físico de la tienda *on-line* con el cliente) y le pidieron una buena gestión del *cash* a manejar como consecuencia de los pedidos contra-reembolso.
A nivel técnico, el responsable de aprovisionamiento intentaba encajar con deportividad el dilema que le planteaban: Como somos una *e-shop*, trabajamos con *stock* 0, contactamos con el proveedor únicamente cuando contamos con un pedido en firme del cliente. Sin embargo, como somos ambiciosos y comercialmente brillantes, prometemos en nuestra web plazos de entrega de 48 horas a partir de que el cliente finaliza el proceso de compra. Mientras tanto, el flamante nuevo director de sistemas escuchaba embobado la carta de los Reyes Magos del gerente, o CEO, que suena mejor. Los pedidos *on-line* no solo tenían que reflejarse inmediatamente en el ERP y BBDD de la empresa y viceversa, reflejando, a su vez, en la web el nivel de *stock* de cada referencia en venta. Además, el sistema de gestión interna debía remitir el pedido individualizado de forma automática al proveedor. Este prepararía un solo pedido porque para él, se trata del mismo cliente, con un código de expedición propio. En muchos casos se trata de un número y no de un código de barras, imposibilitando el uso de RFID (radiofrecuencia) en la recepción y *picking* posterior. El operador logístico 'solo' debe recoger el producto, consolidarlo en su propio almacén, vincularlo con un pedido del cliente que cuenta con una dirección de entrega, realizar la expedición por medio de almacenes intermedios de distribución y realizar la entrega encontrando la dirección correcta (en muchas ocasiones errónea) a la hora fijada por el comprador. Todo para que el interesado haya cambiado de opinión –sobre todo en los contrareembolsos– y no quiera el producto.

Gráfica 95. Centro de distribución detallista.



Dentro de los sistemas para almacenamiento y despachos de *e-pedidos* tenemos:

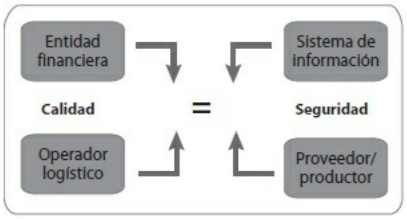
- Estanterías más livianas.
- Estanterías de flujo de cajas.
- Transportadoras con estanterías de flujo.
- Carritos inteligentes.
- Cubicaje.
- Infraestructura tecnológica –WMS.
- Transportadoras y clasificación.
- Consolidación de pedidos de áreas diferentes.
- Etiquetas.
- Clasificación.
- Listado de despacho por camión, ruta, etc.

A pesar de que algunos de los obstáculos hallados en el camino de la *e-logística* parecen del todo insalvables, como casi todo en esta vida, tienen solución. Es cierto que la forma que tenemos para organizar nuestros pueblos y ciudades no ayuda a un reparto físico fluido. Sin embargo, nuestras calles soportan un régimen de tráfico y colapso muy segmentado por períodos y horas. La apuesta por las entregas nocturnas es una obligación para las empresas de reparto, que disponen de varias horas al día donde la circulación se hace fácil y es probable encontrar los puntos de entrega 'activos', con integrantes de la familia en casa. Igualmente, los sábados se convierten en otra posibilidad en muchas ocasiones. Es indudable que las condiciones laborales de quienes trabajan sujetos a estos horarios tan poco

convencionales se degradan frente a un repartidor de horario y jornada comercial. Pero la creación de nuevos escenarios de trabajo y los índices de productividad de hora de reparto a horas alternativas pueden ser motivos suficientes para repensar ciertos esquemas mentales. Las empresas logísticas deben abogar y colaborar por una seguridad electrónica que haga innecesarios los medios de pago en efectivo y que obligan a instaurar una operativa de cobro costosa y poco eficiente.
La formación de un personal de reparto que pasa a desarrollar una labor de *marketing* relacional es fundamental. De hecho, en aras de considerar la logística como un todo integral dentro de los procesos de negocio, el repartidor se convierte en un eslabón más de la compra del cliente *on-line* que comenzó delante de su PC y tecleando la dirección de cierto *e-commerce*. Los uniformes, las estrategias de comunicación y un conocimiento mínimo del producto y de la realidad de la compra *on-line* se convierten en elementos imprescindibles. El operador pasa a formar parte del proceso de *e-fullfillment* de la tienda consolidando una relación de partenariado frente al de mero proveedor de servicios logísticos.
Por último, parece razonable pensar que la viabilidad de la *e-logistics* para un operador pasa por elaborar un portafolio de *e-commerce* con mínimas sinergias en cuanto al producto a entregar, que posibilite estrategias de recogidas y entregas simultáneas en puntos cercanos, maximizando el kilómetro recorrido dentro del territorio urbano. No debemos olvidar, sin embargo, que no todos los modelos de negocio electrónico requieren la misma solución logística. En logística, como en el mundo empresarial en general, la posibilidad tecnológica de hacer algo no implica la necesidad de hacerlo, si no aporta valor añadido a los actores. Es decir, si no es negocio.

Infraestructura tecnológica necesaria

Gráfica 96. Interacción de los actores.



Es muy importante para ambas empresas (cliente-proveedor) contar con tecnologías de información que le permitan la implementación y funcionamiento adecuado de una herramienta de *e-procurement*. Ambas necesitan de acceso a internet y ligar los sistemas de intercambio electrónico de datos (EDI, XML, ASCII) con internet para mostrar los datos internos de una manera gráfica a través de una página en línea. Para pequeños proveedores, incluso, no es necesario invertir en tecnología costosa de EDI o XML, ya que algunas aplicaciones de *e-procurement* permiten el suministro de datos de manera directa por medio de internet.
Para las grandes organizaciones que cuentan con sistemas de ERP, SCM y CRM, se resalta que *e-procurement* mejora la comunicación interna y externa en la organización. Esto proporciona las siguientes ventajas:

- Permite el monitoreo del proveedor en tiempo real.
- Proporciona información clave del desempeño del proveedor.
- Administración de múltiples procesos para órdenes de material incluyendo kanban, sistema de empuje, etc.
- Administración de inventarios (excesos, establecer niveles mínimos y máximos de inventario).
- Permite la administración del transporte de material (logística) al mostrar el estatus en tiempo real del material en tránsito.
- Detectar con anticipación problemas potenciales en el suministro de material.

Es importante mencionar que el cliente o la empresa que muestra sus requerimientos e inventarios es la que necesita una mayor inversión en recursos tecnológicos para lograr el despliegue de la información, así como la que debe tomar la decisión de la aplicación de *e-procurement* que se adapta a su negocio. Los proveedores solamente monitorean el estatus del cliente y manipulan variables como:

- Cantidades de material en tránsito.
- Guías de rastreo para facilitar la logística del material.

- Fecha de embarque.
- Promesa de próximas fechas y cantidades de embarque.

En la práctica, las grandes empresas proveedoras de productos para la industria cuentan con más de un sistema que les permite conocer los requerimientos e inventarios del cliente. El aspecto tecnológico no es el único factor que las empresas deben evaluar antes de implementar una herramienta de *e-procurement*. El factor humano es parte del éxito en la implementación, por lo que los responsables de esta aplicación deben tener los conocimientos y habilidades que permitan tomar decisiones con base en la información compartida por ambos negocios. Además, de acuerdo a Crouch (2003), las estrategias de implementación deben establecer procesos de colaboración y coordinación para lograr la integración de ambas empresas a través de una tecnología de *e-procurement*.
Amazon.com alcanzó la eficiencia operativa necesaria para un negocio de comercio en la web, de manera que en los últimos años ha logrado:

- Un exitoso y balanceado manejo del inventario que le ha permitido disminuir sus gastos operativos en un 24%, respecto a los resultados del 2000.
- Obtener un incremento del 81% en las ventas internacionales frente a las logradas en el 2000.
- Obtener utilidades en ese año, después de las pérdidas de los primeros años de operación.
- Una agresiva reestructuración de la compañía que involucró la eliminación de más de 1300 puestos de trabajo.
- El cierre de varias bodegas que acumulaban excesos de mercancías.

Lecciones de Amazon.com

La operación logística: Es la principal enseñanza. El comercio electrónico no puede ser una réplica del comercio al detal de la economía tradicional. Uno de los más grandes errores de la empresa fue la explosión de bodegas por todo el país. Si el negocio está en la red, también deben estarlo los inventarios.
La eficiencia en costos: Si la ventaja competitiva frente al comercio natural se traduce en precio la empresa, también debe trabajar en la agresiva disminución de los costos operativos.
Concentrarse en su foco de negocio: Ante todo Amazon.com es una librería, con apoyo de temas artísticos, como música y video – DVD. La ampliación de la gama de productos dio ingreso a los altos inventarios.
Las empresas '*.com*' demostraron durante el funcionamiento y la logística del negocio de las ventas en línea que el mercado está reaccionando positivamente con un nuevo canal que hace menos de tres años todavía se vislumbraba inseguro.

Gráfica 97. Portal de Amazon.com



Tomado de www.amazon.com

Gestión logística inversa y verde *(reverse and green)*

La logística inversa es el macroproceso de planificar, administrar y controlar el flujo de productos y materiales desde el lugar de consumo hasta el punto de origen, incluyendo la información asociada desde el sitio de destino hasta el fabricante o proveedor, con el propósito de adecuar los productos en el lugar indicado y crear valor económico, ecológico, legal o de imagen, entre otros.

Generalidades de la logística inversa

La logística inversa es el proceso de proyectar, implementar y controlar un flujo de materia prima, inventario en proceso, productos terminados e información relacionada desde el punto de consumo hasta el punto de origen de forma eficiente y lo más económica posible con el propósito de recuperar su valor o el de la propia devolución.
En EEUU la logística inversa se ha convertido en una importante herramienta competitiva, estableciéndose una política de devoluciones totalmente liberal, llegando en algunos casos a niveles extremos. Allí el incremento de devoluciones ha pasado de 40 billones de dólares en el año 1992 hasta alcanzar la vertiginosa cantidad de 65 billones hoy día.

Causas de activación de la logística inversa

- Mercancía en estado defectuoso.
- Retorno de exceso de inventario.
- Devoluciones de clientes.
- Productos obsoletos.
- Inventarios estacionales.

Motivación para la logística inversa

La logística inversa gestiona el retorno de las mercancías en la cadena de suministro de la forma más efectiva y económica posible. Se encarga de la recuperación y reciclaje de envases, embalajes y residuos peligrosos; así como de los procesos de retorno de excesos de inventario, devoluciones de clientes, productos obsoletos e inventarios estacionales. Incluso se adelanta al fin de vida del producto, con objeto de darle salida en mercados con mayor rotación. Directivas comunitarias, además, obligan o van a obligar próximamente a la recuperación o reciclado de muchos productos bienes de consumo, envases y embalajes, componentes de automoción, material eléctrico y electrónico. Esto va a implicar en los próximos años una importante modificación de muchos procesos productivos y, además, una oportunidad como nuevo mercado para muchos operadores de transporte, almacenaje y distribución.
Es necesario que los socios y fabricantes que participen dentro de un proyecto se vean involucrados en la organización para descubrir formas de reducir costos a la hora de devolver productos. En estudios realizados alrededor de la logística inversa se ha observado que las compañías que hacen su logística de forma externa tendrán costos más bajos que los que la realizan de manera interna.
Dentro de las razones o justificaciones para la aparición de la logística inversa, se destacan tres en las que se puede fundamentar esta megatendencia:

- **Costo-Beneficio.** Productos mejores con costo de producción más bajo, recuperación del valor de envases, empaques, embalajes y unidades de manejo reciclables.
- **Exigencias legales.** Derivados de la protección a la salud y del ambiente, de consideraciones por costos de procesamiento de residuos, etc.
- **Responsabilidad social.** Generalmente impulsado por organizaciones no gubernamentales y asociaciones de consumidores que apoyados en su poder de compra buscan productos más seguros y ambientalmente amigables. Obviamente las firmas nunca pierden dinero, detrás hay un posicionamiento mercadotécnico en un segmento ‘Premium’ orgulloso de consumir de manera ‘correcta’.

Tendencias de la logística inversa

- El ciclo de los productos es más corto.
- Más responsabilidad de las empresas productoras (ISO 14.000).
- Alta frecuencia de envíos y manipulación de productos (retornos).
- Aumento de los desechos y devoluciones.
- Aumento de legislaciones ambientales.
- Agotamiento de recursos naturales.

Procesos involucrados en la logística inversa

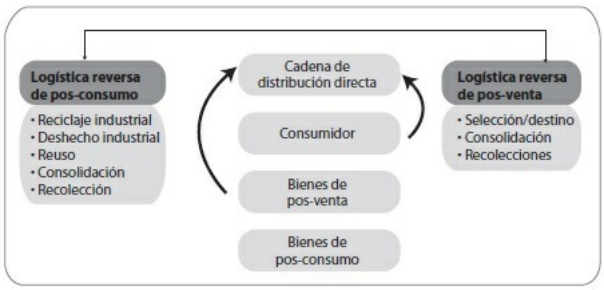
Los procesos en logística inversa se enfocan a cinco objetivos claves:

- Procuración de compras.
- Reducción de insumos vírgenes.
- Reciclado.
- Sustitución de materiales.
- Gestión de residuos.

En cada uno de los procesos de la logística empresarial se pueden identificar los cinco enfoques señalados:

1. **Procuración y compras.** Implica la procuración, desarrollo de proveedores y la adquisición de materias primas, componentes, materiales para envase, empaque, embalaje y unidades de manejo que sean 'amigables con el ambiente'.
2. **Reducción de insumos vírgenes.** Implica actividades de ingeniería de producto y reentrenamiento delos recursos humanos con el propósito de valorar actividades de reutilización de materiales sobrantes, preferir materiales de origen reciclado, escoger contenedores, embalajes, unidades de manejo, empaques y envases reutilizables y reciclables, impulsar la cultura del 'retorno'.
3. **Reciclado.** Es necesario desarrollar políticas de reciclado respetando el desempeño o estándares del producto: Utilizar materiales de origen reciclado y reciclables; explorar innovaciones tecnológicas que permiten utilizar materiales reciclados; financiar estudios para reducir el uso de materias primas vírgenes.
4. **Sustitución de materiales.** El incremento de la tasa de innovación en procesos de reciclado debe impulsar la sustitución de materiales, en particular de los más pesados, por otros más ligeros con igual o mayor desempeño (como es el caso en la industria automotriz donde los plásticos están sustituyendo masivamente partes de metal y vidrio en los automóviles, así como el aluminio o los materiales 'compuestos' en los nuevos chasises de los camiones disminuyen la tara, facilitando un aumento de la unidad de carga para igual peso por eje).
5. **Gestión de residuos.** Las políticas de procuración de materiales deben evaluar la tasa de residuos en la utilización de materiales y el manejo de residuos es un costo no despreciable. También puede ser necesario tener políticas de aceptación de muestras si las exigencias de gestión de los residuos de estas, o simplemente su disposición por rechazo, es costosa. La logística inversa es sin duda una filosofía que cualquier empresa debe agregar a su entorno, debido a todos los factores mencionados y ante la globalización. Por ende, es importante tener una planeación estratégica de logística inversa.

Gráfica 98. Logística inversa de pos-venta y pos-consumo.



- Retirada de productos.
- Clasificación de productos.
- Re-acondicionamiento de productos.
- Devolución a punto de origen.
- Destrucción.
- Procesos administrativos.
- Recuperación, reciclaje de envases y embalajes y residuos peligrosos.

Elementos de dirección en la logística inversa

Se han identificado diez elementos claves en pro de una adecuada dirección en logística inversa:

1. **Filtrado de entrada.** Se trata de controlar la mercancía defectuosa o que no cumple con los requisitos de devolución.

2. **Ciclos de tiempo.** Las devoluciones son siempre procesos excepcionales, por lo que es muy difícil reducir los ciclos de tiempo relativos a las decisiones en cuanto a la aceptación de un pedido devuelto. Se trata de definir un buen mecanismo de toma de decisiones, es decir, que hacer con cada posible devolución (reventa, reparación, eliminación). También aquí entra la decisión de cómo recompensar al personal de la empresa que consiga acortar al máximo este ciclo de tiempo.
3. **Sistemas de información de la logística inversa.** No existe un *software* diseñado especialmente para este propósito, así que la elección lógica será, bien el desarrollo de un sistema a medida, o la implementación y modificación de uno que ya se posea (opción más económica). Este sistema deberá ser lo suficientemente flexible como para manejar la enorme variedad de casos distintos que se puedan dar en las devoluciones y lo suficientemente complejo como para funcionar bien a través de los posiblemente numerosos departamentos de la empresa. Un *software* de logística inversa exitoso deberá reunir información significativa que de hecho pueda ayudar en el seguimiento, tanto de las propias devoluciones como de los costos que impliquen las mismas, y crear una base de datos con información relativa a las razones de cada devolución.
4. **Centros de devolución centralizados.** Los centros de devolución centralizados (CDC) son instalaciones dedicadas a manejar devoluciones rápidas y eficientes. Aquí los productos serán ordenados, procesados y enviados a sus respectivos destinos. Los CDC se vienen utilizando hace muchos años, pero últimamente se han visto incrementados por las siguientes razones:
    - Se logra aumento en los beneficios.
    - Se mejora enormemente el proceso de devoluciones.
    - Se mentaliza y forma al personal hacia este respecto.
    - Se ven reducidos los niveles en inventario.
    - Lógica satisfacción del cliente.

Si no se dispone de los recursos para tener un CDC se puede optar por la posibilidad de adecuar dentro de las instalaciones del CEDI un espacio para el procesamiento de devoluciones y productos retornados a la cadena de suministro de la empresa.

1. **Devoluciones ‘cero’.** En un programa típico de devolución cero, el proveedor comunica a sus clientes que ***no*** se aceptarán devoluciones. En lugar de esto, el proveedor facilitará al cliente un descuento sobre la factura del pedido general y, entonces, dependiendo del proveedor, el cliente, o bien destruirá el producto o dispondrá libremente de él de otra manera.
2. **Reparación y reforma.** Existen cuatro categorías: Reparación, reforma, uso parcial y reciclaje. Las dos primeras categorías implican un acondicionamiento y/o actualización del producto devuelto. El usado parcial se basa en la recuperación estricta de solo aquellos elementos o partes aún funcionales.
3. **Recuperación de bienes.** Es la clasificación y disposición de los productos devueltos, es decir: Excedentes, caducados, obsoletos, deshechos, etc., realizada de manera que aumenten los beneficios y disminuyan los costos. El objetivo principal será el de recuperar tanto valor económico (y ecológico) como sea posible, reduciendo a su vez las cantidades finales de deshechos. Esencialmente se puede reconstruir, revender, reciclar, re-empaquetar o destruir estos productos devueltos. La decisión determinará el diseño de la instalación de procesado, el tipo de formación para los empleados y los procedimientos específicos en cuanto al manipulado de los productos devueltos. Los electrodomésticos, por ejemplo, podrían ser reparados y vueltos a vender en almacenes de descuento, y los productos perecederos o farmacéuticos que caducan serían destruidos.
4. **Negociación.** Esta es una parte importante en un proceso de logística inversa bien definido. Dado un flujo de productos ‘hacia delante’ los precios son establecidos por directores de marca o especialistas en *marketing*. En nuestro proceso inverso nos encontraremos, en cambio, con una fase de ‘regateo’, donde el valor del producto devuelto será negociado sin el empleo de guías previas sobre establecimiento de precios. Estas negociaciones suelen ser ‘flexibles’.
5. **Dirección financiera.** La inmensa mayoría de las empresas necesitan mejorar sus procesos de contabilidad internos. El hecho es que, la enorme cantidad de problemas contables que conlleva una devolución, aleja aún más a los ya reacios directores de almacén. Pongamos aquí un ejemplo de esto: La mercancía que es devuelta al proveedor debido a excedentes de *stock* o porque no ha sido vendida se devuelve a través del canal normal de logística inversa. Hasta aquí todo va bien. Sin embargo, el sistema de contabilidad, por ejemplo, establecerá automáticamente un precio descuento sobre estos productos, ya que vienen por el canal de devoluciones, y se suponen caducados, averiados, defectuosos, etc. Existen programas adecuados que pueden brindar soporte

directo a estas actividades contables, recogiendo y suministrando la información necesaria. Es importante no tener como respaldo a las devoluciones los descuentos o tarifas especiales en próximas compras, ya que esto deteriora la imagen de la empresa en el mercado y hace que pierda la confianza ante sus clientes. Lo más importante es contar con un programa estricto que evite las devoluciones y el reingreso de productos a la cadena por medio de la ejecución de procesos con altos estándares de calidad.

6. ***Outsourcing.*** Contratando el proceso inverso con un tercero. Cada vez más empresas están contratando firmas externas especializadas en logística. A menudo, estas firmas realizan los procesos de logística inversa más eficientemente y mejor, además de dejar más recursos para vender más y mejor. Sin embargo, esto no quiere decir que se debe dejar toda la responsabilidad a estas firmas. El nivel de éxito en un programa de logística inversa es proporcional al nivel de control sobre el mismo. Si no se conocen todos los recovecos de la logística inversa, se estará vulnerable a lo que una posible negligencia de estas firmas pueda acarrear para la empresa.

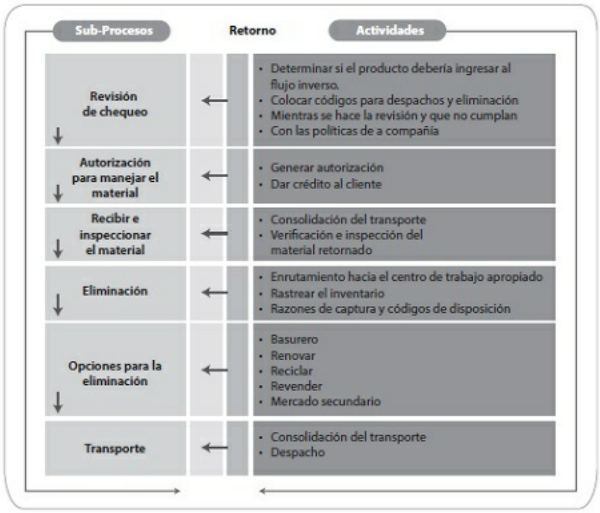
Opciones para el manejo inverso

1. **Re-uso:** En la misma actividad o en otra.
    - EPSL.
    - Firmas de repuestos.
    - Distribuidores.
    - Mayoristas, minoristas.

2. **Remanufactura:** Desensamblaje de componentes o producción de nuevos productos.
    - Industria automotriz.
    - Industria de llantas.
    - Industria computación.
    - Industria aeronáutica.
    - Industria electrónica (chips).
    - Industria química.
    - Industria de celulares.
    - Partes para equipos industriales.

3. **Reciclaje:** Desagregar, destruir, clasificar y reutilizar materiales.
    - Industria perecederos.
    - Industria vidrios.
    - Industria confecciones.
    - Industria de los lubricantes.
    - Industria plásticos.
    - Industria alimentos.
    - Industria maderera.

Gráfica 99. Manejo de los retornos.



Gestión logística verde (ambiental)

Retrospectiva y definiciones

La logística verde consiste en la adopción de requerimientos ambientales en las actividades logísticas tradicionales que se llevan a cabo entre proveedores y clientes. Es decir, tiene en cuenta los aspectos medioambientales en todas las actividades logísticas tradicionales desde el productor al consumidor, con el objetivo de consumo racional de recursos naturales no renovables, manejo seguro de desechos, descontaminación de sitios insalubres, control de las emisiones al aire, reducción de la congestión y el uso racional del transporte, del ruido y la eliminación final de residuos peligrosos y no peligrosos.

En definitiva, trata de medir y reducir al mínimo el impacto ambiental de las actividades de logística tradicional, persiguiendo los objetivos de reutilización de contenedores, reciclaje de los materiales de embalaje, rediseño de los embalajes, utilización de menos materiales, reducción de energía y contaminación en el transporte de los productos, etc.

Por tanto, la aplicación de la logística verde tiene un impacto favorable en el compromiso hacia la protección del medio ambiente en la empresa, así como en el rendimiento operativo de la misma (Qinghua et al., 2008).

Fotografía 26. Contaminación del Medio ambiente.



Históricamente, nunca se registró una preocupación tan urgente por la preservación del medio ambiente como la que se presenta desde finales del siglo XX, intensificándose en los inicios del siglo XXI. Esto está ligado a los diversos sistemas logísticos, lo que ha permitido la creación de la logística verde. Esta se puede entender como una coordinación de las actividades de la cadena de suministros para satisfacer las necesidades del mercado a un costo mínimo, tomando en cuenta no solamente la parte económica sino también el impacto al medio ambiente y al equilibrio de los recursos.

La meta que busca la logística verde es la coordinación de todas las actividades de la cadena de suministros, con el fin de satisfacer las necesidades del mercado, pero considerando otros gastos relacionados con el cambio climático, la contaminación y el deterioro del nivel de vida. Las operaciones logísticas en la actualidad son conducidas por un régimen donde las presiones ambientales, como la polución del aire, agua y el suelo, eficiencia energética del consumo de combustibles y minimizaciones de los desperdicios, son factores decisivos en el negocio.

La logística verde representa una oportunidad para profundizar el balance de eficiencia, costo/beneficio y servicio al

cliente, en colaboración con los clientes, proveedores y el personal de la empresa. De esta forma, el sector y el proveedor logístico se convierten en un elemento estratégico para las organizaciones, pues, en logística, los efectos de implementar dichas estrategias amigables con el ambiente pueden ser medidas de forma clara y objetiva.
Las empresas productoras de bienes y servicios comienzan a realizar acciones de compra en sintonía con el valor potencial de comercialización que tendrá el reducir su huella ecológica. De acuerdo al Informe Europeo de Transporte y la Logística un 91% de los 400 profesionales logísticos encuestados reportaron un aumento en el escrutinio de sus clientes en sus estrategias corporativas ecológicas. Otro estudio realizado conjuntamente por IBM, la CSC (*Computer Science Corporation*) y la revista *Supply Chain Management Review* informa que el 78% de los 250 ejecutivos que respondieron a la encuesta del estudio indica que sus empresas están actualmente evaluando o ejecutando programas para medir, conocer y disminuir su huella de carbono. El 50% de estos 250 ejecutivos dijeron que tienen un plan documentado a nivel corporativo y que sus empresas cuentan con un representativo de alto nivel en un puesto medioambiental. De esta forma, se relacionan las siguientes actividades y propósitos que se identifican en la logística verde o ambiental.

- Medir los niveles de consumo de energía durante el trasporte del producto con el fin de reducir dicho consumo.
- Reducir la contaminación del aire, del suelo, agua y auditiva en la fabricación y transporte de los productos terminados.
- Reutilizar los contenedores.
- Reciclar embalajes.
- Rediseño del producto para minimizar el consumo de materiales tanto para el producto final como para su embalaje.
- Minimizar el impacto ambiental en la disposición final de los productos y embalajes.

Al hablar de logística verde, se sugieren mayores costos, tanto para oferentes como para demandantes, ¿existen incentivos para cambiar las prácticas establecidas hacia procesos ambientalmente más amigables? ¿las empresas estarían dispuestas a absorber el costo? ¿la sociedad querría pagar más por productos que no afecten a nuestro medio ambiente?
En un principio, la logística verde parecería no tener sentido. Además, cambiar los procesos de una cadena de valor a una cadena de valor verde afectaría no solo a los costos en sí, sino que también se podrían ver perjudicados los tiempos de entrega y la calidad de los productos.
Es necesario precisar que los aparentes ahorros en costos empresariales implican mayores costos sociales, que además pueden no ser tangibles en el corto plazo. Un cliente no ve el momento de consumir, todos los procesos implicados en la cadena de valor, sea esta verde o no. El cliente solo ve el costo final y la calidad. Sin embargo, como miembro de una sociedad, podría estar reduciendo su utilidad a largo plazo.
Entonces ¿quién debe absorber los costos de la logística verde? La propuesta es responsabilizar a todos los agentes afectados: Empresas, gobiernos, clientes y organismos internacionales.
Las empresas son las primeras unidades que deben absorber el costo de hacer verdes sus cadenas de valor. Evidentemente en conjunto, con sus proveedores y distribuidores, los dos procesos más importantes en donde se podría hacer conciencia es en el transporte de carga y el manejo de materiales, pues son los procesos que pueden volverse más eficientes en términos de emisión de gases. Una vez más, no debe ser visto solo como una inversión, sino como una inversión de alta rentabilidad social y a largo plazo.
Los gobiernos deben fomentar la logística verde cumpliendo su papel de guardianes del bienestar futuro de la sociedad. El gobierno es el árbitro que debe decidir sobre la transformación de costos privados en sociales y viceversa.
Por su parte, los clientes deben también asumir su responsabilidad mediante el consumo de bienes y servicios amigables con el medio ambiente, pues, son parte final de la cadena de valor. Además, a cambio de su mayor involucramiento, es necesario garantizar al comprador que lo que está consumiendo realmente viene de procesos "verdes", pues, no olvidemos que el consumidor no ve hacia el interior de la cadena.
Por último, los organismos internacionales, dada la naturaleza global de la logística, también deben tener peso en el camino hacia la logística verde. Los procesos de muchas cadenas de valor están actualmente ubicados a través de varias fronteras, por lo que su coordinación y ordenamiento no puede caer en las manos de un solo gobierno.
Si el mundo de los negocios pudiera ver a las cadenas de valor verdes, no como gasto sino como inversión, vería que se generarían los siguientes beneficios en un largo plazo:

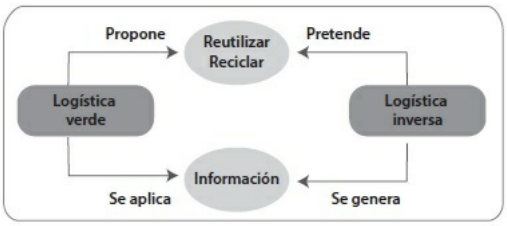
1. Recuperación y acumulación de energía.

2. Menores costos logísticos operativos.
3. Beneficios impositivos (deducciones/multas), regulaciones/normatividad.
4. Creación de una conciencia individual y colectiva.
5. Reducción de emisiones de dióxido y monóxido de carbono.
6. Favorecimiento del medio ambiente (directa o indirectamente).
7. Creación de instalaciones energéticamente eficientes.
8. Renovación de la flota vehicular con vehículos híbridos, de biogás y eléctricos, permiten reducir los gases de efecto invernadero entre un 15% y 100%.
9. Utilización de sistema de comunicación GPS, sistemas de información geográfica y ruteo en tiempo real (evaluación de la densidad del tránsito) para mejorar la planeación de las rutas.
10. Nuevas ideas ecológicas, se le da al personal capacitación y sistema de incentivos para gratificarlas.
11. Desarrollo, en conjunto con los clientes, de estrategias para procesos ecológicos.
12. Desarrollo, en conjunto con los proveedores, para crear estrategias en los procesos verdes.
13. Desarrollo, en conjunto con los distribuidores, para ahorrar costos en esta nueva tendencia.

Las externalidades generadas por la creación de cadenas de valor verdes benefician a todos los miembros de la sociedad y a todos los agentes que forman los eslabones de las mismas y, además, aseguran nuestra supervivencia a largo plazo. No se trata de un simple 'capricho verde' sino de una inversión rentable.

Relación de la gestión logística verde e inversa

Gráfica 100. Relación logística verde vs. logística inversa.



Fuente: Adaptado de Reyes et al. (2008).

Ahora bien, no se puede identificar logística inversa con logística verde. Así, las actividades verdes de la logística directa incluyen la medición de las consecuencias para el medio ambiente del transporte, reducción del uso de la energía y materiales. De esta forma, existen actividades verdes que no son logística inversa (López, 2009).

En la literatura, no existe una definición explícita de la 'logística verde' y normalmente se identifica la logística tradicional con la logística verde siempre y cuando el desempeño de sus actividades tenga en cuenta las cuestiones medioambientales y esta es la correlación entre ambos temas:

1. Son procesos mutuamente excluyentes.
2. La logística verde *propone* la reutilización de contenedores, así como el reciclado de los embalajes o materiales. Estas propuestas son actividades que se *pretende* conseguir con la logística inversa.
3. La logística verde plantea la búsqueda del rediseño del producto para minimizar el consumo de materiales. Uno de los resultados que se obtienen al desarrollar la logística inversa es la generación de dicha información. Es decir, la logística inversa provee de información a la logística verde para el rediseño de los productos a fin de minimizar el consumo de materiales y su embalaje.

En definitiva, podemos considerar que la logística inversa traslada la mercancía para recobrar valor, mientras que la logística verde es el proceso de reducir al mínimo el impacto ecológico de la logística (López, 2008).

Evolución de la logística verde

Se puede observar cómo ha ido cambiando la percepción de este tema en los negocios debido a esta concientización social en las cadenas de abastecimientos en las empresas modernas y se están desarrollando acciones de mejora del impacto ambiental de las operaciones logísticas.

Tabla 23. Percepción de materias medioambientales en los negocios

Manejo de riesgos	Manejo de desperdicios y control de la contaminación	70’ a mediados de los 80’
Prevención de la contaminación	Mejora de procesos para reducir el uso de materiales, minimizar el desperdicio y mejorar la eficiencia.	Mediados de los 80 y principio de los 90.
Manejo del ciclo de vida y la ecología industrial	Manejo sistemático de productos y procesos para maximizar los beneficios y asegurar la calidad ambiental.	Mediados de los 90 e inicios del siglo XXI.
	Se enfoca en el ciclo de vida de procesos y productos y sus efectos ambientales.	

Fuente: Beamon, 2009

La logística verde es un término que se empieza a utilizar en Latinoamérica y se refiere principalmente a la necesidad de evaluar y replantear la cadena de abastecimiento y los procesos de producción con un enfoque en el ambiente. El informe de la Corporación Andina de Fomento (CAF) titulado, “sostenibilidad ambiental y desempeño financiero”, explica que no todos los recursos utilizados en los procesos de transformación empresarial son aprovechados totalmente en los productos o servicios deseados, sino que también se transforman en subproductos usualmente considerados como desechos. Tanto los productos (una vez utilizados) como los subproductos, regresan al medio ambiente ya sea en forma de energía (calor, radiación, sonido) o de desechos sólidos, líquidos o gaseosos, generando un impacto sobre este.

Se afirma que cuando una empresa se enfrenta a la necesidad de definir una estrategia de logística verde debe identificar y categorizar cada uno de los aspectos de sostenibilidad que la afectan según su impacto en tres categorías: Genérica (cuando no es una amenaza significativa para la empresa), operacional (cuando afecta moderadamente el desarrollo del negocio), estratégica (cuando afecta directamente la permanencia del negocio). Una vez realizado este proceso las empresas deben fijar su posición frente a estas amenazas y definir las estrategias con las cuales las enfrentarán.

El segundo paso es identificar los puntos críticos de la cadena de abastecimiento teniendo en cuenta los recursos del medio ambiente necesarios para la producción y detectando los puntos en donde se generan deshechos. Esto requiere un profundo conocimiento de los productos que permita identificar aspectos de mejora en su diseño, en su uso y en su disposición final. Una vez realizado este análisis se deben definir las estrategias potenciales como logística de reversa, adaptación de las instalaciones, establecer procesos como re-manufactura, reciclaje y re-uso, buscar mercados secundarios interesados en adquirir los deshechos y establecer alianzas entre socios de negocios con el objetivo de optimizar el desempeño ecológico de toda la cadena.

La aplicación de un proceso de logística verde en las empresas permite obtener beneficios positivos. En general, el uso de políticas internas y externas amigables con el medio ambiente, han generado resultados positivos como: La generación de ahorros al tener una mayor conciencia sobre el uso adecuado de los recursos de la organización, mejoras en la eficiencia de equipos de transporte por medio de la introducción de vehículos eléctricos, nuevas prácticas de reciclado que permiten la reutilización de materiales desechables como materia prima para nuevos productos y mayor aprovechamiento de la tecnología. Además, beneficia a un consumidor ecológicamente responsable, consiente del impacto en el cambio climático que ocasionan las prácticas empresariales y que exige un mejor producto, calidad y tiempo de entrega eficiente todo lo anterior al menor costo.

Una de las características de la logística verde es la innovación, pues centra sus esfuerzos en la búsqueda de nuevos equipos, maquinaria, tipo de iluminación, materiales, etc, que por medio de su aplicación dentro de la cadena de suministros logren reducir el impacto de la huella de carbono, en el medio ambiente.

Las empresas de la región tienen que ser vanguardistas y adaptarse a la logística verde, ya que, si estas buscan exportar sus productos, especialmente a Europa, deben tomar en cuenta que en ese continente este tipo de logística es la tendencia en el traslado de la mercadería. Adicionalmente sus leyes buscan beneficiar al medio ambiente y establecer reglas a sus proveedores para lograr dicho objetivo, dejando de lado a aquellas empresas que no cumplan los estándares establecidos.

La aplicación de la logística verde en una organización genera una mejor imagen a la empresa, la cual, es percibida por sus clientes como una entidad consiente del impacto de la huella de carbono, responsable con el ambiente y que posee planes de acción verdes dentro y fuera de la organización, con el objetivo de compensar el impacto generado

por las operaciones diarias. Además, es percibida como pionera ante la competencia, porque dichas prácticas verdes aún no se encuentran presentes dentro de la oferta de productos y/o servicios de las demás organizaciones

Desarrollo de la logística verde en Latinoamérica

A nivel internacional, especialmente en Latinoamérica, no se ha generalizado la conciencia sobre la aplicación efectiva de la logística verde o ambiental en los procesos logísticos inherentes a la cadena de abastecimientos. Además, aunque se conoce la urgente necesidad de su implantación, todavía sigue la resistencia a invertir o adaptar los procesos a las nuevas exigencias de conservación del medio ambiente en la operación interna en los centros de distribución y el transporte de productos.
Actualmente se observa que la mayoría de las empresas están incluyendo en sus planes de acción la concientización a sus empleados sobre la importancia del cuidado del medio ambiente, por medio de talleres, campañas ambientales, actividades de reforestación, entre otras. Pero, algunos empresarios brindan poca importancia a la inversión en proyectos verdes, en el giro principal del negocio, ya que consideran poder obtener mayor rentabilidad del capital en la cadena de suministros y, por lo tanto, rehúsan a invertir en estos procesos verdes si estos no representan retornos atractivos que justifiquen la inversión.
Por otro lado, algunos clientes no están dispuestos a pagar los costos extras por tener prácticas ambientalmente amigables, ya que, al fin de cuentas, no perciben los beneficios que obtienen en una cadena de valor, solo están interesados en el precio final, la calidad y tiempo de entrega.
Lo anterior hace necesario identificar los beneficios, tanto empresariales como para el cliente, en el uso de la logística verde dentro de la cadena de valor, como:

1. Menores costos logísticos operativos.
2. Productos amigables con el medio ambiente, por su contenido de materia prima o embalaje reciclable.
3. Creación de una conciencia ambiental individual y colectiva.
4. Reducción de emisiones de dióxido y monóxido de carbono.
5. Favorecimiento del medio ambiente.
6. Renovación de la flota vehicular con vehículos híbridos.
7. Mayor gama de productos a elección del cliente.
8. Mejora en la calidad del producto adquirido.

Los resultados que se obtienen implementando y poniendo en práctica una logística verde benefician a todos los miembros de la sociedad y a las partes que forman la cadena de valor. Además, aseguran nuestra supervivencia a largo plazo, por lo tanto, no es una moda verde sino una inversión.
En las empresas de operación logística, que por lo general están asociadas a grandes inversiones en infraestructura de operaciones, deben optar por desarrollar modelos verdes que cubran estos requerimientos y exigencias del entorno y las normas ambientales que regulan los gobiernos regionales. Además, es imprescindible que las empresas asuman la implementación del tema ambiental en sus cadenas de abastecimientos y que lo hagan como un factor de la diferenciación competitiva en el mercado cada vez más competido y así obtener licencias de operación no solo en la operación y funcionamiento de sus centros logísticos sino de las relaciones con sus proveedores y clientes finales.
Además, es necesario crear una conciencia social tanto en las empresas, como en los gobiernos en donde se implementen programas de concientización ambiental. Es importante que los responsables de las funciones logísticas, tanto a nivel empresarial como gubernamental, desarrollen líneas de acción para la logística verde en sus procesos y contribuyan en la reducción del impacto ambiental generado por una compañía. Por ello son parte central de su estrategia de sustentabilidad, de igual forma, se deben sumar intereses entre la academia, el gobierno, el sector productivo y comunidad en general para establecer una concientización cultural hacia la logística verde e inversa que ayude a preservar el medio ambiente y sus ecosistemas.
Finalmente, con el aumento de la conciencia ecológica en los consumidores, la consolidación del marco legal para el cuidado ambiental y el desarrollo de materiales reciclables y sostenibles, la logística verde e instalará definitivamente como herramienta clave en la administración de los canales de distribución.
En resumen, y dirigido a las empresas se puede concluir que una gestión logística verde eficiente y sostenible, se manifiesta principalmente en los siguientes cinco aspectos:

- En la manera en que las empresas adquieren sus materias primas.
- En el impacto de la movilización de los productos hasta el consumidor final (distribución) en donde cobran

gran importancia aspectos como la huella de carbono emitida por los vehículos de carga.
- En la utilización de materiales más amigables con el medio ambiente.
- En la disposición de los deshechos generados durante la producción.
- En la recuperación de los productos que deben tener una disposición especial una vez finalizada su vida útil.

Muchos de estos aspectos involucran a más de un actor, por lo que es responsabilidad de la empresa generar conciencia entre sus socios de negocios y educar al consumidor.

Diseño modelo logístico verde en empresas de servicios logísticos (3PL)

Principios logísticos para el diseño de un modelo logístico verde y de reversa en los operadores logísticos en Latinoamérica (3PL)

De acuerdo al estudio realizado por High Logistics Consulting con los principales operadores logísticos de en Latinoamérica y los análisis y resultados consolidados del estudio, se proponen los siguientes lineamientos para aplicar e implementar en los proceso operativos de los 3PL (recibo, almacenamiento, *picking*, *packing*, despacho, entregas, devoluciones) en la región y según consideraciones de las mejores prácticas en la gestión logística ambiental e inversa:

1. **Implantación de estibas verdes y empaques corrugados sin metales**

Debe optarse por el uso de estibas de materiales reciclados, estibas plásticas o una nueva generación de estibas metálicas y desechables para exportaciones que vienen proporcionando mejores alternativas de manejo sobre todo por la vida útil de la misma y su resistencia. Se ha considerado que el 99% de la estiba es reciclable, por lo que ofrece una buena alternativa de uso.

2. **Diseño de centros de distribución verde o ecológicos**

Las bodegas de los operadores logísticos y almacenadoras de mercancías deben ser modernas como, por ejemplo, el reciente diseño y construcción del CEDI de la empresa Alpina de Bogotá, Colombia. Esta se caracteriza por su estilo y diseño, pues es verde con instalaciones de plazas de concreto, luz solar directa, autoabastecida, equipos con ahorro de energía e iluminación, eliminación de ruidos, equipos de manejo materiales eléctrico (no gasolina, ni diésel o gas).

3. **Aplicación de empaques de venta al detal (tela y no de plástico)**

Como ya anotamos en el punto 1, es importante tener en cuenta los aspectos del empaque y, en especial, el uso final que el consumidor le dé para que se sienta a gusto.

4. **Tratamiento residual y/o disposición final de basuras**

Los residuos tienen una disposición final de acuerdo con sus características, por ello, es importante separarlos bien y prevenir la contaminación del medio ambiente.
Los residuos, como los desechos de comida, desechos de jardinería, papel higiénico, servilletas, papel aluminio, entre otros, son considerados residuos no peligrosos y no aprovechables que tienen como disposición final el relleno sanitario.

5. **Aplicación de sistemas de recuperación de desechos y reciclaje**

Uno de los aspectos más importantes en el proceso de desechos y reciclaje es la aplicación de actividades y políticas que vayan acorde con la protección del medio ambiente y sus recursos. Para ello, es importante tener en cuenta y definir estrategias para la recogida y clasificación: Se evalúa el residuo teniendo en cuenta los siguientes criterios:

- Estado del residuo o desecho.
- Grado de peligrosidad.
- Destino del residuo o desecho.
- Grado de control que se tiene sobre el residuo o desecho.
- Caracterización del residuo o desecho.
- Almacenamiento temporal según su clasificación.

6. **Desarrollos de estrategias de eliminación de papel y digital o vía EDI o internet**

Es un hecho que no se puede suprimir totalmente el uso del papel en la vida laboral. Sin embargo, sí se puede disminuir al utilizar de manera inteligente las tecnologías de la información y comunicación (guardando documentos por ejemplo en formato .pdf en una base de datos central), aunque tener una oficina sin impresora es imposible. Así, es importante tener en cuenta un par de pautas al utilizar el papel, que al final de cuentas tiene como ingrediente principal madera y agua.
La fabricación de papel es una de las actividades que más consume de madera en el mundo. De toda la madera utilizada con fines industriales, unos 19% son procesados para la industria papelera (solo en España representa 5 millones de m^3 de madera) y lamentablemente no toda esta fibra proviene de plantaciones forestales de crecimiento rápido. Del mismo modo, cuando se recicla papel ya existente para las nuevas hojas, siempre hay que añadir fibras nuevas para conseguir la resistencia necesaria. Sin embargo, al utilizar papel basado en el reciclado ya estamos haciendo un paso para reducir el impacto medio ambiental.

7. **Implementación de estanterías flexibles y no empotradas en el piso**

En cuanto a las estanterías dentro de los CEDIS, se debe tener en cuenta varios aspectos técnicos más que decorativos, para ello vamos a mencionar algunos aspectos sobre los cuales se generan inconvenientes en su utilización y manejo operativo:

- Deformación de la instalación por sobredimensionamiento de las estanterías como consecuencia de una definición errónea de las necesidades por parte del cliente.
- Choques contra las estructuras de los aparatos o vehículos de manutención, que pueden desenganchar los largueros y ensambles.

8. **Implementación de un sistema de refrigeración interna y mantenimiento temperatura**

Los comercios ofrecen aires acondicionados a bajo coste como un remedio inmediato al insoportable calor, pero se olvidan del precio ambiental. El consumo eléctrico aumenta en nuestro país un 2,5 % cada año, cinco veces más rápido de lo que crece la población. Cada kWh de energía que consumimos supone 300 gramos más de emisiones de CO_2, puesto que el porcentaje adquirido de esa energía de fuentes renovables no alcanza el 7%. Las puntas de consumo eléctrico ya se han desplazado del invierno al verano y la red eléctrica padece sobrecargas que a veces provocan cortes de suministro.

9. **Adopción del certificado de la norma internacional OCHHAS para centros de distribución, almacenes y bodegas**

Las ISO 14000 son normas internacionales que se refieren a la gestión ambiental de las organizaciones. Su objetivo básico consiste en promover la estandarización de formas de producir y prestar servicios que protejan al medio ambiente, minimizando los efectos dañinos que pueden causar las actividades organizacionales.
Los estándares que promueven las normas ISO 14000 están diseñados para proveer un modelo eficaz de Sistemas de Gestión Ambiental (SGA), facilitar el desarrollo comercial y económico mediante el establecimiento de un lenguaje común en lo que se refiere al medio ambiente y promover planes de gestión ambiental estratégicos en la industria y el gobierno.
La OHSAS 18001 está dirigida a organizaciones comprometidas con la seguridad de su personal y lugar de trabajo. Está también pensada para organizaciones que ya tienen implementadas una SGSSL.

Sistemas de información y logística inalámbrica (tecnologías aplicadas)

Sistemas de información en la gestión logística

Gráfica 101. Las tecnologías de la logística.

SCM	*Supply Chain Management*
MRP	*Material Resource Planning*

WMS	*Warehousing Management System*
DRP	*Distribution Resourcing Planning*
DMS	*Distribution Management System*
TMS	*Transportation Management System*
CRM	*Consumer Relationship Management*
ERP	*Enterprice Resource Management*
BPI	*Business Planning Intelligence*
EDI	*Electronic Data Interchange*
GPS	*Global Position System*

Intercambio Electrónico de Datos (EDI)

Hace unos 30 años, las empresas de transporte y envío de mercancías comenzaron a desarrollar un intercambio de datos informático, que eliminaba las dificultades y los retrasos del papeleo de ciertas transacciones mercantiles como facturas y órdenes de compra, entre otras, logrando con esto reducir costos. Así nació el EDI (*Electronic Data Interchange* o Intercambio Electrónico de Datos), que permite intercambiar información entre empresas, mediante un formato específico común. Esto hace innecesaria la intervención humana, ya que las operaciones se llevan a cabo íntegramente a través de ordenadores. Con el internet, el EDI gana de nuevo protagonismo, en el escenario del B2B (Business to Business) o negocios electrónicos entre empresas.
La información incluida en una transacción EDI suele ser, en su mayor parte, la misma que figura en formatos impresos convencionales, como órdenes de compra, documentos de embarque, facturas y pagos. Sin embargo, el desarrollo de estándares y la generalización de la informática ha impulsado el uso del EDI en muchos otros sectores como: Seguros de atención médica, archivos, servicios financieros, compras gubernamentales y transacciones en internet. El EDI permite que una empresa pueda realizar una transacción con otra a través de un texto semi-ilegible compuesto por una larga cadena de caracteres. Este texto, estructurado según el estándar EDI, tiene establecidas las posiciones en las cuales se encuentra cada uno de los datos, para efectuar la transacción enviada.
Cuando la empresa destinataria lo recibe, puede interpretarlo con solo seccionarlo.

Funcionalidad

En el EDI, las interacciones entre las partes tienen lugar por medio de aplicaciones informáticas que actúan a modo de interfaz con los datos locales y pueden intercambiar información comercial estructurada. Para su implementación cabe destacar:

- Establece cómo se estructuran, para su posterior transmisión, los datos de los documentos electrónicos.
- Define el significado comercial de cada elemento de datos.
- Para transmitir la información necesita un servicio de transporte adicional (por ejemplo, un sistema de tratamiento de mensajes o de transferencia de ficheros).
- Respeta la autonomía de las partes involucradas.
- No impone restricción alguna en el procesamiento interno de la información intercambiada o en los mecanismos de transmisión.

Generalmente las aplicaciones EDI se ven más reflejadas en organizaciones de carácter comercial y financiero, sin embargo, la transmisión electrónica puede darse también en instituciones gubernamentales, entidades hospitalarias, educativas e industriales. Estas últimas son jalonadas por las comerciales (como cadenas de supermercados). Más allá de la característica de la empresa o del sector, el EDI estructura la información y los formatos a emplear entre las partes. El ámbito de los documentos que se pueden generar por EDI es muy amplio, sin embargo, se destacan algunos que por su uso mayormente común son tomados siempre como genéricos en la implementación del EDI:

- Órdenes de compra.
- Facturas de venta.
- Aviso de despacho.
- Reportes de inventarios y ventas.

- Reportes de transferencias de fondos.

Ventajas del EDI

Las empresas utilizan el EDI por las mismas razones que adoptan la mayoría de las tecnologías modernas: Aumentar la eficacia en sus operaciones e incrementar los beneficios. Algunas de las ventajas son:

- Reducción de costos administrativos.
- Mejor control del inventario.
- Integración estratégica de los datos EDI y el proceso de la información.

De una forma más específica, los beneficios que representa para un proveedor el uso del EDI se materializa en una gestión más eficaz de los procesos de suministro de producto (los tiempos se acortan), de los *stocks* y su relación con otros proveedores. A los fabricantes les sirve el EDI para optimizar la cadena de suministros y también integra sus MPR (sistema de planificación de recursos de fabricación) con los de sus proveedores. Aquí es donde el EDI puede ayudar a reducir los costos y a que los márgenes de tiempo se disminuyan. Otras ventajas que aporta el EDI son:

- Mejor gestión de la planificación de recursos.
- Acceso a la información en tiempo real, y a una mayor cantidad de datos.
- Una mejor capacidad de respuesta al cliente.

Para llevar a cabo estas operaciones, se utilizan los denominados servidores de integración B2B, los cuales traducen las órdenes y respuestas de los distintos MPR a lenguaje XML (*Extensible Markup Languaje* o Lenguaje de Marcas Extendido). Estos servidores permiten que se establezca la comunicación entre los sistemas de diversas empresas, independientemente del lenguaje de programación que utilicen, o de las arquitecturas de sistemas que empleen. Además se encargan de gestionar la seguridad de las transacciones y eliminan las diferencias que tengan las diferentes interfaces.

¿Qué son los estándares?

Para acceder a los beneficios del EDI en las transacciones empresariales, se requiere que existan unos estándares, pues, con ellos se asegura que la información que se transmita será recibida por cualquier receptor. Estos estándares se organizan de tal modo que los programas informáticos pueden traducir los datos de la empresa emisora (en distintos formatos) a formatos estándar o viceversa.
Esta operación se lleva a cabo gracias al uso de software instalado en la propia empresa o por medio de los servicios de una compañía VAN (*Value Added Network*).
En la actualidad existen varios cientos de estándares para una amplia gama de transacciones B2B. El principal es el X12, desarrollado por el ASCX12 (*Accredited Standards Committee*). Una entidad dependiente del ASC, la DISA (*Data Interchange Standards Association*) se dedica a proporcionar la formación e información sobre el EDI.
Estándares ASC X12. En 1979 la ANSI (*American National Standards Institute*) creó el Comité de Acreditación de Estándares X12 (ASC), el cual se dedica a desarrollar estándares uniformes para el intercambio electrónico de transacciones entre empresas. Las labores de esta entidad son desarrollar, mantener, interpretar, dar a conocer y promocionar el correcto uso de los estándares EDI de la ANSI y de la UN/EDIFACT (Intercambio Electrónico de Datos para la Administración, el Comercio y el Transporte. Iniciativa de las Naciones Unidas).
Para ello el ASC se reúne tres veces al año y su principal objetivo es crear estándares que faciliten el intercambio electrónico.
Los estándares X12 facilitan las transacciones, estableciendo un tipo de lenguaje de negocios común y uniforme, con el fin de que los ordenadores situados en cualquier lugar se comuniquen sin problemas. En la actualidad el formato más usado es el X12-3040 el cual está conformado por 275 grupos de transacciones que hacen posible realizar cualquier tipo de operación B2B.
La aparición de este estándar X12 incrementó la accesibilidad al EDI a través de la Web, ya que con solo un ordenador con acceso a internet y un browser, las empresas pueden conectarse con las redes EDI de manera segura.

Aviso de despacho (entrega certificada)

El aviso de despacho es un documento donde un proveedor con entrega certificada notifica el despacho de un pedido

realizado por su cliente. Esta clase de documento ha permitido la creación de un proceso exigente y a la vez beneficioso para ambas partes, tanto cliente como proveedor, se refiere a la entrega certificada, actividad que ha sido impulsada por las grandes cadenas de *retailer* y consiste en la recepción de mercancías con cero verificaciones. Solo existe una inspección ocasional acorde con un muestreo previamente establecido por las partes.
La entrega certificada consta de cuatro etapas de verificación, cada una con un nivel de revisión de mercancías más pequeño. Este proceso puede tomar alrededor de seis meses para ser implementado, tiempo en el cual entran a jugar integraciones en términos de tecnología de comunicaciones, bases de datos de precios y productos comunes, procedimientos de despacho y recepción planeados conjuntamente, personal altamente calificado, actividades de control permanentes y altos índices de seguridad en la transmisión y manejo de la información transmitida entre las partes.
Estas etapas se caracterizan así:

- **Fase 1:** Inspección al 100%.
- **Fase 2:** Inspección aprox. al 12%.
- **Fase 3:** Inspección aprox. al 7%.
- **Fase 4:** Inspección ocasional al 100%.

Beneficios

La implementación de esta metodología de trabajo hace que las empresas se exijan al máximo en sus recursos humanos, tecnológicos e informáticos y que abran las puertas de su información la una a la otra. Es un claro ejemplo, en niveles básicos, de la colaboración en logística. Los tres principales beneficios de la entrega certificada son:

- Disminuye los tiempos y errores en la legalización de la mercancía por parte del cliente.
- Disponer más oportunamente de la mercancía en los puntos de venta.
- Disminuir los errores en cartera (facturación, notas crédito) e inventarios.

Requerimientos de la entrega certificada

A fin de que el proceso de implementación sea eficaz y se noten resultados positivos en términos de la mejora en la eficiencia en los procesos de recepción, facturación y control de inventarios, es necesario que las compañías involucradas desarrollen los siguientes elementos:

- Alineación de bases de datos.
- Generación de códigos EAN 128 '*serial code container shipping*' en la generación de pallets o empaques mixtos.
- Desarrollo de software que genere el respectivo documento de aviso de despacho al cliente, antes de que los productos ingresen a su centro de distribución, almacén o punto de venta.
- Correspondencia entre la información del aviso de despacho, la factura y la orden de compra.

Aplicación de código de barras

Es una herramienta para capturar información de manera automática que permite identificar productos, servicios, localizaciones y activos de manera única a nivel mundial. El código de barras tiene dos componentes:

- El Código.
- El Símbolo.

El Código es la representación numérica, es decir, los caracteres humanamente legibles. *El Símbolo* es la representación gráfica del código. Está conformado por barras claras y oscuras de diferente grosor que permite la captura automática de la información por medio del lector. Un mismo código puede estar representado en diferentes simbologías.

Características del código de barras

Magnificación: Es la dimensión del código de barras (alto x ancho) incluyendo las áreas de silencio (espacios en blanco en los laterales del código). El tamaño del estándar del código se denomina magnificación 100%. La

ampliación o reducción del código de barras depende del elemento a identificar.
Truncamiento: Es la reducción de la altura de las barras. Solo puede realizarse si la magnificación del código es igual o mayor al 100%.
Ganancia de impresión: Es la expansión que ocurre en las barras al realizarse la impresión. Se debe tener en cuenta al momento de imprimir, debido a que la tinta utilizada tiende a expandirse, deformando el ancho de las barras.

Tipos de impresión

La impresión de un código de barras puede hacerse de 2 formas:

- Directamente en el envase utilizando el patrón de impresión.
- En etiquetas autoadhesivas generadas por impresora.

Los tipos de código y simbología dependen del elemento que se desea identificar, se debe utilizar un código y simbología diferentes. Veamos los más utilizados:

- El código EAN-UCC-13. Identifica unidades de comercialización detallista (productos, multi-empaques, promociones) que pasan por puntos de pago.
- El código EAN-UCC-8. Identifica unidades de comercialización detallista con áreas de impresión reducida, en las que no es posible codificar con EAN-UCC-13.
- El código SSCC. Identifica unidades logísticas (estibas y cajas mixtas); composición de ítem para transportar y almacenar.

Dónde se debe ubicar el código de barras

El código deberá colocarse en la parte inferior del reverso del envase, pero, de no ser posible, se colocará en la parte inferior de la cara frontal. Debe evitarse la cercanía a las áreas de unión, distorsiones, dobles o cortes. En envases cilíndricos se debe colocar horizontalmente. En multiempaques y promociones se deben ocultar los códigos de las unidades contenidas, para evitar dobles lecturas. En unidades de comercialización no detallistas (cajas), la impresión debe hacerse en las cuatro caras laterales, al menos en una de ellas.
Se asigna un nuevo código cuando se modifica un producto en tamaño, marca, descripción del producto y empaque. Cuando se establece una promoción, es decir, un producto con descuento en precio, con contenido o un regalo adicional y que no permanezca en el mercado más de ocho semanas. El código debe ubicarse en la promoción de manera que no sean visibles los códigos de los productos contenidos.
El Instituto Colombiano de Codificación y Automatización Comercial (IAC) verifica de manera gratuita, si un código de barras está dentro o fuera del rango de valores permitidos por los estándares internacionales.

Radio Frequency Identification (R.F.I.D)

RFID (siglas de *Radio Frequency Identification*, en español Identificación por radiofrecuencia) es un sistema de almacenamiento y recuperación de datos remoto que usa dispositivos denominados etiquetas, transpondedores o tags RFID. El propósito fundamental de la tecnología RFID es transmitir la identidad de un objeto (similar a un número de serie único) mediante ondas de radio. Las tecnologías RFID se agrupan dentro de las denominadas Auto ID (*Automatic Identification* o Identificación Automática).
Una etiqueta RFID es un dispositivo pequeño, similar a una pegatina, que puede ser adherida o incorporada a un producto, animal o persona. Contienen antenas para permitirles recibir y responder a peticiones por radiofrecuencia desde un emisor-receptor RFID. Las pasivas no necesitan alimentación eléctrica interna, mientras que las activas sí lo requieren. Una de las ventajas del uso de radiofrecuencia (en lugar, por ejemplo, de infrarrojos) es que no se requiere visión directa entre emisor y receptor.
En la actualidad, la tecnología más extendida para la identificación de objetos es la de los códigos de barras. Sin embargo, estos presentan algunas desventajas, como la escasa cantidad de datos que pueden almacenar y la imposibilidad de ser modificados (reprogramados). La mejora obvia que se ideó y que constituye el origen de la tecnología RFID, consistía en usar chips de silicio que pudieran transferir los datos que almacenaban al lector sin contacto físico (de forma equivalente a los lectores de infrarrojos utilizados para leer los códigos de barras).
Se ha sugerido que el primer dispositivo conocido similar a RFID pudo haber sido una herramienta de espionaje inventada por León Theremin para el gobierno soviético en 1945. El dispositivo de Theremin era un dispositivo de

escucha secreto pasivo, no una etiqueta de identificación, por lo que esta aplicación es dudosa. Según algunas fuentes, la tecnología usada en RFID habría existido desde comienzos de los años 20, desarrollada por el MIT y usada extensivamente por los británicos en la Segunda Guerra Mundial (fuente que establece que los *sistemas* RFID han existido desde finales de los años 60 y que solo recientemente se había popularizado gracias a las reducciones de costes).
Una tecnología similar, el transpondedor de IFF, fue inventada por los británicos en 1939 y fue utilizada de forma rutinaria por los aliados en la Segunda Guerra Mundial para identificar los aeroplanos como amigos o enemigos. Se trata probablemente de la tecnología citada por la fuente anterior.
Otro trabajo temprano que trata el RFID es el artículo de 1948 de Harry Stockman, titulado 'Comunicación por medio de la energía reflejada' (Actas del IRE, pp. 1196-1204, octubre de 1948). Stockman predijo que "… el trabajo considerable de investigación y de desarrollo tiene que ser realizado antes de que los problemas básicos restantes en la comunicación de la energía reflejada se solucionen, y antes de que el campo de aplicaciones útiles se explore." Hicieron falta treinta años de avances en multitud de campos diversos antes de que RFID se convirtiera en una realidad.

Funcionabilidad del RFID

El modo de funcionamiento de los sistemas RFID es simple. La etiqueta RFID, que contiene los datos de identificación del objeto al que se encuentra adherido, genera una señal de radiofrecuencia con dichos datos. Esta señal puede ser captada por un lector RFID, el cual se encarga de leer la información y pasársela, en formato digital, a la aplicación específica que utiliza RFID.
Por tanto, un sistema RFID consta de los siguientes tres componentes:

- *Etiqueta RFID o transpondedor*: compuesta por una antena, un transductor de radio y un material encapsulado o chip. El propósito de la antena es permitirle al *chip*, el cual contiene la información, transmitir la información de identificación de la etiqueta. Existen varios tipos de etiquetas; el *chip* posee una memoria interna con una capacidad que depende del modelo y varía de una decena a millares de bytes. Existen varios tipos de memoria:
- **Solo lectura:** El código de identificación que contiene es único y es personalizado durante la fabricación de la etiqueta.
- **De lectura y escritura:** La información de identificación puede ser modificada por el lector.
- **Anticolisión:** Se trata de etiquetas especiales que permiten que un lector identifique varias al mismo tiempo (habitualmente las etiquetas deben entrar una a una en la zona de cobertura del lector).
- *Lector de RFID o transceptor*: Compuesto por una antena, un transceptor y un decodificador. El lector envía periódicamente señales para ver si hay alguna etiqueta en sus inmediaciones. Cuando capta una señal de una etiqueta (la cual contiene la información de identificación de esta), extrae la información y se la pasa al subsistema de procesamiento de datos.
- *Subsistema de procesamiento de datos*: proporciona los medios de proceso y almacenamiento de datos.

Clases de etiquetas

Las etiquetas RFID pueden ser *activas*, *semi-pasivas* (o *semi-activas*) o *pasivas*. Las etiquetas RFID pasivas no tienen fuente de alimentación propia; la mínima corriente eléctrica inducida en la antena por la señal de escaneo de radiofrecuencia proporciona suficiente energía al circuito integrado CMOS de la etiqueta para poder transmitir una respuesta. Debido a las preocupaciones por la energía y el coste, la respuesta de una etiqueta pasiva RFID es necesariamente breve, normalmente apenas un número de identificación (GUID). La falta de una fuente de alimentación propia hace que el dispositivo pueda ser bastante pequeño: Existen productos disponibles de forma comercial que pueden ser insertados bajo la piel.
Las etiquetas pasivas en la práctica tienen distancias de lectura que varían entre unos 10 milímetros hasta cerca de 6 metros dependiendo del tamaño de la antena de la etiqueta y de la potencia y frecuencia en la que opera el lector. Estando en 2007, el dispositivo disponible comercialmente más pequeño de este tipo medía 0.05 milímetros×0.05 milímetros, era más fino que una hoja de papel. Estos dispositivos son prácticamente invisibles.
Las etiquetas RFID semi-pasivas son muy similares a las pasivas, salvo que incorporan además una pequeña batería. Esta batería permite al circuito integrado de la etiqueta estar constantemente alimentado. Además, elimina la necesidad de diseñar una antena para recoger potencia de una señal entrante. Por ello, las antenas pueden ser optimizadas para la señal de *backscattering*. Las etiquetas RFID semipasivas responden más rápidamente, por lo que

son más fuertes en el alcance de la lectura comparadas con las etiquetas pasivas.
Las etiquetas RFID activas, por otra parte, deben tener una fuente de energía y pueden tener rangos mayores y memorias más grandes que las etiquetas pasivas, así como la capacidad de poder almacenar información adicional enviada por el transmisor-receptor. Actualmente, las etiquetas activas más pequeñas tienen un tamaño aproximado de una moneda. Muchas etiquetas activas tienen rangos prácticos de diez metros, y una duración de batería de hasta varios años.
Como las etiquetas pasivas son mucho más baratas de fabricar y no necesitan batería, la gran mayoría de las etiquetas RFID existentes son del tipo pasivo. En fecha de 2004, las etiquetas tienen un precio desde 0,40$, en grandes pedidos. El marcado de RFID universal de productos individuales será comercialmente viable con volúmenes muy grandes, es decir, de 10.000 millones de unidades al año, llevando el coste de producción a menos de 0,05$ según un fabricante. La demanda actual de chips de circuitos integrados con RFID no está cerca de soportar ese coste. Los analistas de las compañías independientes de investigación como Gartner and Forrester Research convienen en que un nivel de precio de menos de 0,10$ (con un volumen de producción de 1.000 millones de unidades) solo se puede lograr en unos 6 u 8 años, lo que limita los planes a corto plazo para una adopción extensa de las etiquetas RFID pasivas. Otros analistas creen que esos precios serían alcanzables dentro de 10 a15 años.
A pesar de las ventajas en cuanto al coste de las etiquetas pasivas con respecto a las activas son significativas, otros factores, incluyendo exactitud, funcionamiento en ciertos ambientes como cerca del agua o metal y la confiabilidad, hacen que el uso de etiquetas activas sea muy común hoy en día.

Estandarización de RFID

Los estándares de RFID abordan cuatro áreas fundamentales:

- Protocolo en el interfaz aéreo: Especifica el modo en el que etiquetas RFID y lectores se comunican mediante radiofrecuencia.
- Contenido de los datos: Especifica el formato y semántica de los datos que se comunican entre etiquetas y lectores.
- Certificación: Pruebas de que los productos deben pasar para garantizar que cumplen los estándares y pueden interoperar con otros dispositivos de distintos fabricantes.
- Aplicaciones: Usos de los sistemas RFID.

Como en otras áreas tecnológicas, la estandarización en el campo de RFID se caracteriza por la existencia de varios grupos de especificaciones competidoras. Por una parte, está ISO y, por otra, Auto-ID Centre (conocida desde octubre de 2003 como EPC global, de EPC, *Electronic Product Code*). Ambas comparten el objetivo de conseguir etiquetas de bajo coste que operen en UHF.
Los estándares EPC para etiquetas son de dos clases:
***Clase 1*:** Etiqueta simple, pasiva, de solo lectura con una memoria no volátil programable una sola vez.
***Clase 2*:** Etiqueta de solo lectura que se programa en el momento de fabricación del chip (no re-programable posteriormente).
Las clases no son interoperables y además son incompatibles con los estándares de ISO. Aunque EPC global está desarrollando una nueva generación de estándares EPC está (denominada Gen2), con el objetivo de conseguir interoperabilidad con los estándares de ISO, aún se está en discusión sobre el AFI (*Application Family Identifier*) de 8 bits.
Por su parte, ISO ha desarrollado estándares de RFID para la identificación automática y la gestión de objetos. Existen varios estándares relacionados, como ISO 10536, ISO 14443 e ISO 15693, pero la serie de estándares estrictamente relacionada con las RFID y las frecuencias empleadas en dichos sistemas es la serie 18000.

Requisitos sobre RFID para su uso en logística

WalMart y el Departamento de Defensa de los Estados Unidos han publicado los requisitos para que los fabricantes sitúen las etiquetas RFID en todos sus transportes con el fin de mejorar la gestión de la cadena de suministro. Debido al tamaño de estas dos organizaciones, sus mandatos sobre RFID han causado un impacto en miles de compañías de todo el mundo. La fecha límite se ha extendido varias veces porque muchos fabricantes se enfrentan a grandes dificultades para implementar sistemas RFID. En la práctica, las cifras de lecturas exitosas están actualmente en un 80%, debido a la atenuación de la onda de radio causada por los productos y el empaquetado.

Dentro de un tiempo está previsto que incluso las compañías más pequeñas sean capaces de poner etiquetas RFID en sus transportes.
Desde enero de 2005, WalMart ha puesto como requisito a sus 100 principales proveedores que apliquen etiquetas RFID en todos sus envíos. Para poder cumplir el requisito, los fabricantes usan codificadores/impresoras RFID para etiquetar las cajas y palets que requieren etiquetas EPC. Estas etiquetas inteligentes son producidas integrando el RFID dentro del material de la etiqueta, e imprimiendo el código de barras y otra información visible en la superficie de la etiqueta.

Electronic Product Code (EPC)

El EPC es un número diseñado para identificar cada unidad del producto, por ejemplo, cada paquete de café tendrá una única identificación. Lo ideal es que el EPC sea la única información almacenada en el *micro chip* del *tag* de RFID. Esto permite que el costo del *tag* se mantenga bajo y provea flexibilidad. Una cantidad infinita de datos dinámicos puede ser asociada con el número EPC y hace posible su acceso a la base de datos donde está almacenada la información complementaria. Sin embargo, se supone que inicialmente los usuarios solicitarán que se almacene información adicional en el *tag* para usar la tecnología en conjunción con sus sistemas de informática actuales.
La codificación de números EPC en *tags* RFID trae beneficios como la habilidad de detectar un producto sin tener contacto directo visible entre el lector y el *tag*, además de la habilidad de 'leer' múltiples productos al mismo tiempo. La tecnología EPC permitirá una gran visibilidad de los productos en la cadena de abastecimiento teniendo información más detallada y segura acerca de los mismos, mejorando el traslado en tiempo real, la administración de inventario y las prácticas de re-abastecimiento. Esto dará como resultado una reducción en la pérdida de ventas a causa de los quiebres de *stock* y permitirá a las compañías responder eficientemente a las demandas de los clientes.
El código EPC está compuesto por un encabezador (o número de versión), un administrador EPC (administrador de dominio), la clase de objeto y un número serial. La combinación del administrador EPC y la clase de objeto son equivalentes al número mundial de artículo comercial. Un valor específico del número de versión será asignado a una estructura EPC incluyendo el GTIN seguido de un número serial. Esto permitirá que los actuales usuarios del sistema EAN-UCC puedan aplicar la tecnología EPC de manera totalmente compatible con las implementaciones actuales. Sin embargo, debemos reconocer que algunos futuros usuarios de EPC probablemente nunca utilicen el GTIN, porque utilizarán otros sistemas distintos al Sistema EAN-UCC o porque sus requerimientos de aplicación no necesitarán la identificación de artículos comerciales.
El concepto de EPC 'puro' es almacenar solamente el número EPC sobre el *tag* RFID y acceder a la información relevante por medio de la búsqueda en bases de datos remotas o locales utilizando ONS (*Objects Names Services*) y PML (*Physical Markup Language*). Las especificaciones EPC estarán provistas de datos adicionales al número EPC, que serán almacenados en el *tag.*

Aplicaciones potenciales

Las etiquetas RFID se ven como una alternativa que reemplazará a los códigos de barras UPC o EAN, puesto que tienen un número de ventajas importantes sobre la arcaica tecnología de código de barras. Quizás no logren sustituir en su totalidad a los códigos de barras, debido a su coste relativamente más alto. Para algunos artículos con un coste más bajo, la capacidad de cada etiqueta de ser única se puede considerar exagerado, aunque tendría algunas ventajas como una mayor facilidad para llevar a cabo inventarios.
También se debe reconocer que el almacenamiento de los datos asociados al seguimiento de las mercancías a nivel de artículo ocuparía muchos *terabytes*. Es mucho más probable que las mercancías sean seguidas a nivel de pallets usando etiquetas RFID y a nivel de artículo con producto único, en lugar de códigos de barras únicos por artículo.
Los códigos RFID son tan largos que cada etiqueta RFID puede tener un código único, mientras que los códigos UPC actuales se limitan a un solo código para todos los casos de un producto particular. La unicidad de las etiquetas RFID significa que un producto puede ser seguido individualmente mientras se mueve de lugar en lugar, terminando finalmente en manos del consumidor. Esto puede ayudar a las compañías a combatir el hurto y otras formas de pérdida del producto. También se ha propuesto utilizar RFID para comprobación de almacén desde el punto de venta y sustituir así al encargado de la caja por un sistema automático que no necesite ninguna captación de códigos de barras. Sin embargo, no es probable que esto sea posible sin una reducción significativa en el coste de las etiquetas actuales. Se está llevando a cabo una investigación sobre la tinta que se puede utilizar como etiqueta RFID, que reduciría costes de forma significativa. Sin embargo, faltan todavía algunos años para que esto dé sus frutos.

Una organización llamada EPC global está trabajando en un estándar internacional para el uso de RFID y EPC en la identificación de cualquier artículo en la cadena de suministro para las compañías de cualquier tipo de industria, en cualquier lugar del mundo.
El estándar gen 2 de EPC global fue aprobado en diciembre de 2004, y es probable que llegue a formar la espina dorsal de los estándares en etiquetas RFID de ahora en adelante. Este fue aprobado después de una contención de Intermec por la posibilidad de que el estándar pudiera infringir varias patentes suyas relacionadas con RFID. Se decidió que el estándar en sí mismo no infringía sus patentes, sino que puede ser necesario pagar derechos a Intermec si la etiqueta se leyera de un modo particular. EPC Gen2 es la abreviatura de 'EPCglobal UHF Generation 2'.
Identificación de Pacientes. En julio de 2004, la *Food and Drug Administration* (Administración de Comida y Medicamentos) hizo pública la decisión de comenzar un proceso de estudio que determinará si los hospitales pueden utilizar sistemas RFID para identificar a pacientes o para permitir el acceso por parte del personal relevante del hospital a los expedientes médicos. El uso de RFID para prevenir mezclas entre esperma y óvulos en las clínicas de fecundación *in vitro* también está siendo considerado. Además, la FDA aprobó recientemente los primeros chips RFID de EEUU que se pueden implantar en seres humanos. Los chips RFID de 134,2kHz, de VeriChip Corp., una subsidiaria de Applied Digital Solutions Inc., pueden incorporar información médica personal y podrían salvar vidas y limitar lesiones causadas por errores en tratamientos médicos, según la compañía. La aprobación por parte de la FDA fue divulgada durante una conferencia telefónica con los inversionistas. También se ha propuesto su aplicación en el hogar, para permitir, por ejemplo, que un frigorífico pueda conocer las fechas de caducidad de los alimentos que contiene, pero ha habido pocos avances más allá de simples prototipos.
Tráfico y posicionamiento. Otra aplicación propuesta es el uso de RFID para señales de tráfico inteligentes en la carretera (Road Beacon System o RBS). Se basa en el uso de transpondedores RFID enterrados bajo el pavimento (radiobalizas) que son leídos por una unidad que lleva el vehículo (OBU, de *onboard unit*) que filtra las diversas señales de tráfico y las traduce a mensajes de voz o da una proyección virtual usando un HUD (*Heads-Up Display*). Su principal ventaja, comparado con los sistemas basados en satélite, es que las radiobalizas no necesitan de mapeo digital ya que proporcionan el símbolo de la señal de tráfico y la información de su posición por sí mismas. Las radiobalizas RFID también son útiles para complementar sistemas de posicionamiento de satélite en lugares como los túneles o interiores, o en el guiado de personas ciegas.
Pasaportes. Varios países han propuesto la implantación de dispositivos RFID en los nuevos pasaportes para aumentar la eficiencia en las máquinas de lectura de datos biométricos. El experto en seguridad Bruce Schneier, dijo a raíz de estas propuestas: 'Es una amenaza clara tanto para la seguridad personal como para la privacidad. Simplemente, es una mala idea'. Los pasaportes con RFID integrado únicamente identifican a su portador y en la propuesta que se está considerando, también incluirían otros datos personales. Esto podría hacer mucho más sencillos algunos de los abusos posibles de la tecnología RFID y se podría expandir la cantidad de datos para incluir, por ejemplo, abusos basados en la lectura de la nacionalidad de una persona. Por ejemplo, un asalto cerca de un aeropuerto podría tener como objetivo a víctimas que han llegado de ciertos países o un terrorista podría diseñar una bomba que funcionara cuando estuviera cerca de personas de un país en particular.
El Departamento de Estado de los Estados Unidos rechazó en un primer momento estas hipótesis porque pensaban que los *chips* solo podrían ser leídos desde una distancia de 10 cm, sin tener en cuenta más de 2.400 comentarios críticos de profesionales de la seguridad y una demostración clara de que con un equipo especial se pueden leer los pasaportes desde 10 metros. A fecha de mayo de 2005, la propuesta está siendo revisada. La autoridad de los pasaportes de Pakistán ha comenzado a expedir pasaportes con etiquetas RFID.
Carné de conducir. El estado estadounidense de Virginia ha pensado en poner etiquetas RFID en los carnés de conducción con el objetivo de que los policías y otros oficiales realicen comprobaciones de una forma más rápida. La Asamblea General de Virginia también espera que, al incluir las etiquetas, cueste mucho más obtener documentos de identidad falsos. La propuesta se presentó por primera vez en el *Driver's License Modernization Act* de 2002, donde no fue promulgada. Pero en 2004, el concepto todavía estaba considerándose. La idea fue promovida por el hecho de que varios de los piratas aéreos de los atentados del 11 de septiembre tenían carnés de conducir de Virginia fraudulentos. Sin embargo, la American Civil Liberties Union dijo que además de ser un riesgo para la privacidad y la libertad, la propuesta del RFID no habría entorpecido a los terroristas, dado que la documentación falsa que portaban era válida, pues eran documentos oficiales obtenidos con otra identificación falsa. La debilidad del sistema es que no falla cuando se validan documentos en el momento, sino que falla al verificar la identidad antes de expedirlos.
Bajo esta propuesta, no se almacenaría ninguna información en la etiqueta salvo el número correspondiente a la

información del portador en una base de datos, solo accesible por personal autorizado. Además, para disuadir a las falsificaciones de identidad solo sería necesario envolver un carné de conducir con papel de aluminio.

Sistema de gestión del transporte – TMS

Es una solución para la gestión del proceso de transporte, la cual posibilita al usuario diariamente visualizar, racionalizar, simplificar y controlar toda la operación y el costo de transporte de una manera integrada. El sistema se desarrolla en módulos independientes, que pueden ser adquiridos por el cliente de acuerdo con sus necesidades. El sistema busca identificar y controlar los costos inherentes a cada operación, midiendo su desempeño, simulando modelos de fletes, monitoreando eventos de carga y descarga de vehículos, rastreando emisiones de documentos asociados y manifiestos de carga, así como tasas o tarifas. También es posible soportar estudios para el dimensionamiento de la flota y su renovación, así como la gerencia y administración de la misma y, por medio de interfaces externas, gerenciar un vehículo con tecnología GPS.
El TMS debe permitir la entrega de productos en días específicos y a una hora acordada.
El TMS hace viable la utilización de muchos controles de difícil aplicación, como la simulación de tablas de fletes, rastrear un vehículo con información detallada del mismo, de la carga, del transportador y su ubicación geográfica.

Gráfica 102. Sistema de administración de transporte.

Transportation management system
• Tecnologías, códigos de barras y EDI
• Mapas digitales centros urbanos
• Volumetría mercancías (cargue camiones)
• Asignación de rutas y clientes
• Impresión etiquetas/códigos de barras
• Diseño de rutas
• Indicadores de gestión *online*
• Optimización costos de transporte

Beneficios de un TMS

El Sistema de Gerenciamiento de Transporte permite la identificación y el control de los costos en la operación de transporte, el cual aporta varios beneficios:

- Un TMS proporciona un mínimo costo en las operaciones, pues permite visualizar y controlar todos los rubros comprometidos con la gestión del transporte.
- Posibilita controlar, interna y externamente, la calidad de los servicios, estableciendo metas de eficiencia y eficacia acordes con los requerimientos formulados por la empresa.
- Se pueden tomar decisiones más eficientes en relación con los procesos y operaciones, en la medida en que se pueda mantener una mejor información histórica para la planeación y control de las actividades del transporte.
- Aumenta la eficiencia y disponibilidad de la flota de acuerdo con las capacidades, a través de un mantenimiento debidamente monitoreado, previendo los posibles problemas que se puedan presentar a lo largo del proceso.
- Permite el seguimiento y la administración de un vehículo, proporcionando información detallada y propendiendo una mayor oportunidad en la toma de decisiones.
- Proporciona respuestas en tiempo real, rastreando de una manera lógica el ciclo de pedido de los clientes y gerenciando su costo a lo largo del proceso.
- Mejora la agilidad de los controles, reduciendo las rutinas y el flujo de documentos.

Con el avance y el uso del internet para los procesos de compra, los mayores reclamos se centran en el retraso de las entregas, los TMS ayudan a prever algunas eventualidades que dificultan la entrega o recibimiento de los productos.

Rutas flexibles

Durante la implementación y operación del TMS, es importante tener presente, desde el punto de vista técnico, la

puesta en marcha de un sistema flexible, que incorpore la variabilidad de la demanda. En este sentido, algunas empresas que utilizaban rutas fijas, ahora trabajan con esquemas mucho más flexibles que operan según la demanda, y en los cuales, una vez el *software* procesa y orienta al operador del sistema sobre el manejo de las entregas, se indica la ruta y el vehículo más adecuado, de acuerdo con el tipo de carga y la distancia a recorrer.
Aún más evolucionados, los TMS también permiten controlar el horario de los itinerarios de entrega que deben cumplir los vehículos en los puntos de venta, establecer indicadores para monitorear y mejorar el nivel de servicio a los diversos clientes, así como el cumplimiento en los plazos de entrega y los tiempos de espera.

Funcionabilidad de los TMS

Entre las muchas funciones que un TMS puede aportar, se pueden enumerar las siguientes:

- **Costos:** Costos de mantenimiento, informes que son alimentados por el sistema de mantenimiento de forma integrada. Costos de operación, informes generados por el sistema de operación de manera integrada.
- **Control de fletes a terceros**: Información de transportadores, de la red de transporte, direccionamiento de las tasa y tarifas, registros de embarque, cálculo de provisiones de fletes y emisión de pre-facturas.
- **Facturación de transporte:** registro de clientes y tercerización, registro de tasas y tarifas, requisición de transporte, registros de notas físicas, emisión de conocimientos y manifiestos de carga y emisión de facturas de cobro a los clientes.
- **Implementos:** Control de materiales en oficinas propias, control de requisiciones y de compras.
- **Mantenimiento:** Control de las garantías de piezas y mano de obra aplicada al proceso para los diferentes componentes.
- **Operación:** Carga, rastreo lógico de las cargas, control de trasbordo y entrega, tráfico, liberación de embarque, órdenes de transporte, registro de eventos, gestión del transportador.
- **Planeación:** administración de rutas, cálculo de dimensionamiento de recursos, renovación de la flota, capacidad y análisis de otras variables.
- **Seguimiento:** interfaces con rastreadores GPS, con tecnología de seguimiento, lectores de códigos de barras y transmisión de datos en tiempo real.

Un Sistema de Gerenciamiento de Transporte (TMS) es una solución para tres grandes grupos de organizaciones:

1. Operadores logísticos y empresas de transporte organizadas como tal.
2. Empresas que emplean transporte propio como apoyo a su gestión de negocio (distribución, transferencia).
3. Las empresas que hacen transporte tercerizado.

La utilización de un TMS varía de acuerdo con las necesidades de cada empresa y su real disponibilidad, pues sus módulos son independientes.
Un usuario puede disponer de una variada gama de soluciones en el mercado, pero, lo relevante es no omitir y evaluar las reales necesidades de los recursos disponibles en el *software* del TMS.
En general, un TMS es una herramienta que, bien implementada, proporciona verdaderos ahorros, eficiencia y administración de los materiales, equipos personas y capital comprometido en el desarrollo de la gestión del transporte. Todo esto en busca de unos costos logísticos más acordes con la operación de la empresa, a lo largo de la cadena de abastecimiento:

- *Outsourcing* de operaciones logísticas.
- Logística del servicio al cliente y mercadeo.
- S*upply Chain Management.*
- *E-Logistics.*
- Logística inversa y verde.
- Logística *wireless* (trazabilidad, visibilidad y RFID).

Sistemas de localización satelital (GPS)

La constelación llamada NAVSTAR GPS (Global Positioning System) está compuesta por 24 satélites de órbita media (MEO), 21 de ellos operativos y 3 de repuesto. Están distribuidos en 6 planos orbitales alrededor de la tierra a una altura de 20.200 Km, girando a una velocidad de una revolución cada 12 horas (dos vueltas a la tierra por día).
A principios de la década de los 70, el Departamento de Defensa de los EEUU, comenzó a diseñar un nuevo

proyecto de localización mundial, por medio de tecnología satelital. Esta necesidad surgió principalmente, para poder establecer un sistema de posicionamiento preciso para los submarinos nucleares y para ello se requería de un sistema de precisión centimétrica en tiempo real. Es decir, con un error mínimo y en el mismo instante en que se necesita conocer la posición del receptor.
Este sistema está compuesto por tres segmentos:

- ***Segmento espacial*.** Los satélites son una parte esencial del sistema, ya que estos son los que emiten constantemente las señales hacia los receptores GPS, cubriendo todo el globo terrestre.
- ***Segmento de control*.** Está compuesto por cinco estaciones de monitores (MS), una estación de Control (MCS) y tres estaciones terrenas (TS), localizadas en sitios estratégicos, para un control permanente de la localización de los satélites del sistema.

Las estaciones de monitoreo rastrean todos los satélites que se encuentran a la vista, acumulando la información monitoreada. Esta información es procesada en la MCS para determinar las órbitas de los satélites y para actualizar cada mensaje de navegación de cada satélite. Una vez actualizada esta información es transmitida a cada satélite desde las estaciones terrenas.

- ***Segmento del usuario*.** El segmento del usuario lo componen los receptores, que proporcionan la posición, altitud, velocidad y tiempo preciso al usuario desde cualquier parte del mundo las 24 horas del día. Varían en precios, tamaños y precisión, desde los más sencillos para la localización de vehículos, hasta los más sofisticados.

Funcionamiento

Cada uno de los satélites artificiales, corresponde a un punto con coordenadas conocidas (efemérides), calculadas a partir de la trayectoria, velocidad y hora.
El funcionamiento y precisión obtenidos por el sistema (GPS), presenta algunas diferencias en cuanto a correcciones y cubrimiento.
El sistema emite cada milisegundo, información acerca de su identificación, efemérides y tiempo en dos frecuencias básicas (L1, L2) y tres códigos de información C/A (civil), P (preciso) y D (navegación del sistema). Las señales son emitidas sincrónicamente por todos los satélites con tal intensidad y frecuencia que son capaces de atravesar cualquier condición climática adversa. La señal contiene la identificación del satélite (coordenadas de posición) y hora en la cual es emitida.
Cada receptor interpreta la señal recibida desde el satélite y compara el tiempo que demora desde su emisión (en el satélite) hasta su recepción. Este tiempo de viaje, multiplicado por la velocidad de la luz, determina la distancia del receptor al satélite. Esta distancia se denomina ‘alcance’.
La señal recibida desde un satélite determina una esfera de posibles localizaciones del receptor. Dos satélites reducen las posibilidades a un círculo y tres satélites determinan dos puntos posibles en el espacio. Para efectuar una corrección en el tiempo de viaje de todas las señales, se requiere un cuarto satélite. Mientras más señales de satélites sean captadas, más precisa es la determinación de la localización del receptor.
La precisión de los equipos depende del diseño del receptor. A mayor potencia, mayor cantidad de satélites puede copiar. El receptor proporciona cálculos de localización y esta está dada por la rapidez con que encuentre las señales de los satélites.

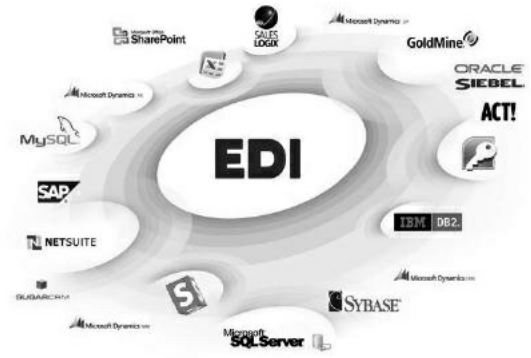
TIC´s en la logística de aprovisionamiento

La logística de aprovisionamiento, o de entrada, es considerada dentro de la logística externa debido que se enfoca en planificar y gestionar las actividades relacionadas con los agentes de la cadena de suministro, que proveen la materia prima e información necesaria para la producción del bien o prestación del servicio. Las principales TICs aplicadas a esta son:

- **EDI (*Electronic Data Interchange*):** Corresponde a la transmisión electrónica de documentos comerciales normalizados entre ordenadores, de modo que la información pueda ser procesada sin necesidad de intervención manual. Si las transacciones e intercambio de información entre empresas son automatizadas y normalizadas por medio del EDI, se puede mejorar el aprovisionamiento y la SCM en general, debido que

posiblemente se reduce el tiempo de envío, recepción de documentos, disminución de costos, y se mejoraran las relaciones comerciales entre las partes que intervienen. El EDI presenta desventajas, como los altos costos de implementación y complejidad de la infraestructura física, lo cual, no ha permitido que muchas empresas pequeñas lo utilicen.

Gráfica 103. Esquema operacional del EDI.



- **E-*procurement*:** Es una herramienta que permite automatizar los procesos tácticos y el flujo de información asociados con el aprovisionamiento. Además, automatiza el proceso de compras, a través del software y de la tecnología de internet. También mejora la relación entre comprador y vendedor compartiendo información ágil y continua. Las soluciones e-*procurement* basan la optimización del proceso de aprovisionamiento (productos estandarizados y altos volúmenes), a través del uso de catálogos para la realización de pedidos, la automatización de las aprobaciones de órdenes de compra y el establecimiento de controles para hacer cumplir las políticas de aprovisionamiento establecidas para compradores y proveedores.

Las ventajas del e-*procurement* radican que esta soportada en internet e intranet y se basa en las mejores prácticas de aprovisionamiento, lo que permite optimizar las operaciones de compra y venta entre las empresas. Esto maximiza los intercambios de bienes e información a través de toda la cadena de suministro de una forma ágil y oportuna, y se crea una sola interfaz de comunicación con los proveedores. Una de las principales desventajas que presenta es que requiere la utilización de catálogos electrónicos para la realización de pedidos, por lo que en ocasiones se presentan errores de precios y productos.

- **VMI (*Vendor Managed Inventory*) / CRP (*Continuos Replenishment Program*)**: El VMI y CRP son un sistema de aprovisionamiento que se basa en el intercambio de información (internet/EDI), de tal forma que es el propio proveedor quien gestiona los niveles de *stock* de su empresa cliente y el que genera los pedidos. El VMI se presenta cuándo el proveedor controla los inventarios del cliente y reabastece las cantidades necesarias. Además, se ha incrementado el uso del VMI debido que nos encontramos en una era en la cual la información acerca del consumo y las necesidades de la empresa pueden ser fácilmente transmitidas a los proveedores.

Algunas de las ventajas de la utilización del VMI son: Manejar más eficientemente el reaprovisionamiento, reducción de costos de transporte, disminución de cantidad de inventarios y mejoras en el sistema de demanda (*Forecast*) en la empresa del cliente. Adicionalmente, la aplicación del VMI mejora la estimación de pronósticos y la administración y control de la producción e inventarios. Mientras las desventajas pueden ser: La poca confianza por parte de las empresas para delegar tal responsabilidad a sus proveedores y la falta de infraestructura tecnológica de muchas empresas para garantizar el flujo de información de consumos e inventarios para realizar las operaciones. El CRP es considerado una parte del VMI y maneja la información para que el reaprovisionamiento sea continuo.

Las TIC´s en la logística interna

La logística interna o de fabricación se enfoca en planificar y gestionar las actividades relacionadas con la transformación de la materia prima en producto terminado e incluye los procesos de almacenamiento, producción y *picking*. Las principales TIC´s aplicadas a esta son:

ERP (*Enterprise Resource Planning*): Concepto que se traduce como 'planificación de recursos de la empresa'. Son programas de software concebidos para gestionar de forma integrada las funciones de la empresa, por lo cual, facilita e integra información entre las funciones de manufactura, logística, finanzas y recursos humanos.
Las ventajas de los ERP residen principalmente en la utilización de una única base de datos, lo que facilita la comunicación e intercambio de información entre los departamentos de la empresa y evita la redundancia y duplicidad de la información.
Adicionalmente, la composición de módulos integrados e independientes entre sí facilita la modificación y el ajuste. Las principales desventajas que presentan en su uso son las grandes inversiones de dinero y altos porcentajes de fracasos en proyectos de implementación, debido a la no reestructuración de los procesos de negocio y a la mala gestión del cambio de la cultura organizacional.
WMS (*Warehouse Management System*): Es un subsistema de información que ayuda en la administración del flujo del producto y el manejo de las instalaciones en la red logística. Además, se considera que controla las operaciones que alimentan de materia prima y componentes al proceso de producción, y atiende las órdenes de pedidos de los clientes.
Los elementos de un WMS son:

1. Recepción.
2. Almacenamiento.
3. Administración de inventarios.
4. Procesamiento de órdenes y cobros.
5. Preparación de pedidos.

Las ventajas potenciales con la utilización de un WMS son:

1. Conocimiento en tiempo real de la utilización de los recursos del almacén.
2. Reducción en costos debido a la optimización de operaciones (diseño de rutas óptimas de *picking* y la programación de maquinaria).
3. Mejora en la calidad del servicio, el cual implica el manejo adecuado de la trazabilidad, exactitud en el cumplimiento de las especificaciones de la mercancía despachada, y fiabilidad en los tiempos de entrega. Además de lo anterior, el WMS permite un control adecuado del *stock*.

Las desventajas que presenta el WMS son los altos costos de implementación debido a la capacidad de procesamiento de este software y la necesidad de reestructuración del proceso de almacenamiento.
El WMS permite una adecuada gestión de la cadena de suministro debido que facilita la optimización de los recursos, lo cual reduce costos y brinda una mejora en la prestación del servicio debido a que se reduce la actividad de *picking*.
Pick to light* y *pick to voice: Son sistemas de *picking* que no utilizan papeles, sino que se basan en redes luminosas y sistemas de voz, respectivamente. *Pick to light* tiene como componente básico una serie de indicadores luminosos que guían al operario tanto en términos de ubicaciones de *picking*, como cantidades a recoger, y una vez realizada la operación pulsa un botón de confirmación y el *stock* se actualiza en tiempo real. Mientras en el *pick to voice*, el operario del almacén lleva un receptor y un auricular donde puede recibir, transmitir y enviar mensajes cortos acerca de la operación de *picking* que está realizando.

Fotografía 27. Sistema de recolección de "Picking to light".



Este tipo de tecnología, cuando es usada de forma conjunta, potencia los beneficios individuales y optimiza las operaciones de *picking*, las cuáles suelen representar el 75% del costo del almacén. Además, es una variable que afecta la satisfacción del cliente y el funcionamiento de la cadena de suministro en general, debido que incluye la preparación de pedidos. Su principal desventaja son los costos de implementación y cambios organizacionales y físicos en el almacén.

Fotografía 28. Sistema de recolección de "Voice Collect".



TIC´s en la logística de salida/distribución

La logística de salida se considera dentro de la logística externa debido a que se encarga de planificar y controlar los procesos de distribución y relación con clientes finales. Además, se encarga de gestionar las relaciones con los procesos logísticos internos, tales como el almacenamiento y el *picking*. Las principales (TIC´s) aplicadas a la logística de salida son:

CRM (C*onsumer Relationship Management*): El CRM, o Administración de Relaciones con el Consumidor, es definido por Microsoft como una estrategia que permite a las empresas identificar, atraer y retener a sus clientes. El CRM cubre los procesos de mercadeo, ventas y servicio al cliente.

Dentro de sus ventajas se considera la facilidad para administración de la información relacionada con los clientes y aumento de su satisfacción, reducción de costos y mejora en la productividad debido a la automatización de actividades. Entre las desventajas se considera la dificultad del cambio de la cultura organizacional para enfocarla al cliente, y altos costos de implementación. El CRM mejora la gestión de la SCM debido que permite conocer información acerca de las necesidades y satisfacción de los clientes, lo cual, puede mejorar la estimación de la demanda.

EPC (*Electronic Product Code*): Es un sistema que usa radiofrecuencia para la identificación automática de productos de consumo a través de la cadena de suministro. El EPC mejora el flujo de la información en la cadena de suministro en tiempo real, lo que permite un despacho rápido de productos, asegura disponibilidad de productos en el momento y cantidad que el cliente lo desee. También permite mejorar la trazabilidad y genera valor. El EPC contiene la información que hoy está en el Global Trade Item Number (GTIN) del código de barras, más otros datos. Finalmente, los costos de los TAGS, las antenas lectoras y el software se convierten en un obstáculo para su implementación.

GPS (*Global Position System*): El sistema de posicionamiento global (GPS) es un sistema de satélites utilizando navegación que permite determinar la posición de un objeto con exactitud. La aplicación del GPS en la cadena de suministro se enfoca al monitoreo de cargas y camiones, sus ventajas son la reducción de costos debido al mejor

control a realizar sobre la flota de transporte y aumento en la seguridad debido a la trazabilidad a los productos.

Grafica 104. Esquema operacional del GPS.



) Nuevas tendencias

- **Teléfonos inteligentes, tabletas, *cloud computing*** o el intercambio de datos entre máquinas (Machine to Machine Technology, M2M), voice *picking* o smart glasses, se utilizarán cada vez más para las tareas operativas como la recolección, embalaje, recogida y las instrucciones de entrega, selección de transportistas, etc.
- **Big data**: Engloba un conjunto de herramienta que permiten obtener ventajas competitivas para las empresas que sepan extraer las conclusiones adecuadas, siendo además el foco para identificar nuevas tendencias o crear conceptos innovadores a partir del análisis de los datos, en tiempo real o estudiando el comportamiento de datos históricos.
- **Additive manufacturing (impresión 3D):** Calificada como una de las tecnologías que revolucionará la producción industrial, flexibilizando y adaptando la producción a las necesidades de cada mercado, a la vez que estimulará la formación de una economía circular (o en red). Entre los beneficios de su irrupción se mencionan la reducción de los costos y simplificación de procesos, ahorro de tiempo en la fabricación de productos, construcción de elementos que antes no eran posibles y mejora de la productividad, gracias también a la eliminación de los residuos. Si bien faltan años de desarrollo, se prevé que el impacto en la economía alcanzaría los USD 500 mil millones en 2025.
- **Sensores de bajo costo:** Es probable que la irrupción de esta tecnología en el sector aumente el uso de los sensores en muchos procesos, posibilitando la creación de infraestructuras logísticas inteligentes dado el potencial de estos en la integración de producción y procesos logísticos propiamente tal.

l Casos y estudios

1 Apple. Una cadena de suministro de éxito

Apple, la marca más valiosa del mundo, es reconocida por su capacidad de innovar en las tecnologías de la comunicación y de atraer una gran cantidad de público hacia un concepto que trasciende la calidad o el precio: una cultura que pone a sus consumidores en un lugar de privilegio. Sin embargo, nada de esto sería posible sin tener una estructura de operaciones muy fuerte, ágil y de un costo razonable.

Una de las claves está en su capacidad para imponer condiciones sobre la cadena de suministro y no cabe duda que una de las razones por la que lo consigue es gracias a sus grandes recursos financieros, lo que le otorga un gran poder de negociación. Además, la fortaleza de su marca y la fidelidad de sus consumidores, hacen que sufran menos de roturas de *stocks* en comparación con otros fabricantes, porque muchos clientes esperan hasta que llegue el reaprovisionamiento, un lujo poco visto en otros productos.

Ya revisando los puntos clave de su éxito logístico más en detalle, se destaca una visión global que no se basa solo en diseñar y ofrecer productos tecnológicamente líderes o de aspecto atractivo, sino que es necesario disponer de una sólida estrategia operativa que logra que esos productos también lleguen a los mercados en una forma oportuna y eficiente.

Por ello, existe una estrecha relación entre el diseño del producto y los aspectos de escalabilidad en grandes volúmenes de fabricación, con la calidad esperada y a costos equilibrados, con un gran aporte también en innovación y creatividad en temas de desarrollo y abastecimiento de materiales, tecnologías y procesos de manufactura, y por

supuesto, en operaciones logísticas.
En estas operaciones logísticas y de abastecimiento, la importancia de las relaciones con proveedores es clave, sean de componentes, de manufactura o de servicios logísticos es un factor fundamental. Apple no solo enamora a consumidores, también seduce a proveedores de todo tipo. A pesar de su alta exigencia en todos los aspectos de la operación, ser un proveedor de ellos resulta bastante rentable y atractivo.
Apple ha logrado construir una de las cadenas de suministro más eficientes del mundo, de hecho, ha sido galardonada en varias ocasiones con premios a la eficiencia logística, basándose en la idea de que la gestión de la cadena de suministro hay que desarrollarla de principio a fin: desde la formulación de la estrategia, a la segmentación de productos, el diseño de productos y procesos hasta la satisfacción del cliente.
La mayoría de los clientes de Apple probablemente nunca han pensado en dónde radica la ventaja competitiva de la compañía, y la respuesta es sencilla: en las operaciones. Involucrando la fabricación y la logística. Apple ha desarrollado un ecosistema cerrado en el que ejerce el control sobre casi todas las piezas de la cadena de suministro, desde el diseño hasta las tiendas. Debido a su volumen y a las sinergias en este proceso, Apple obtiene grandes descuentos en piezas y mejora su capacidad de fabricación. Esta ventaja operativa es lo que permite a Apple abaratar costes y que el margen de sus productos sea mayor.

Innovación en la cadena de suministro

Apple comenzó a innovar en los detalles esenciales de la gestión de la cadena de suministro con el regreso de Steve Jobs en 1997. En ese momento, la mayoría de los fabricantes de ordenadores transportaban sus productos por vía marítima, una opción mucho más barata que el transporte aéreo. Un ejemplo es cuando Apple, para asegurarse que los nuevos Macs llegarían a su destino en la campaña de navidad de 1998, pagó 50 millones de *dólares* para reservar toda la capacidad de transporte aéreo disponible entre Asia y EEUU, o las cantidades de dinero en efectivo que ofrece a proveedores a cambio de garantías de volumen y exclusividad.
Esta clase de táctica asegura disponibilidad y bajos precios para Apple y limita las opciones a los demás competidores. Cuando se dio el lanzamiento del iPhone el 4 de junio de 2010, rivales como HTC no podían comprar tantas pantallas como necesitaban, porque los fabricantes estaban ocupados en atender los pedidos de Apple. La vida como un proveedor de Apple es rentable debido a los volúmenes altos, pero bastante exigente a causa de las condiciones que deben cumplir y, por ende, a alta calidad en todos sus procesos, los que deben ser de clase mundial.
Apple no escatima en gastos para garantizar el secreto de prelanzamiento. Cuando el iPhone salió al mercado, los dispositivos terminados fueron empacados en cajas planas y los empleados de Apple controlaron cada transferencia desde los muelles de carga, aeropuertos, camiones, y centros de distribución para asegurarse de que no faltaba ninguna unidad.
Las tiendas minoristas de Apple dan una ventaja final. Una vez que un producto sale a la venta, la empresa puede realizar un seguimiento de la demanda de tienda y ajustar las precisiones de producción diaria a partir de los pronósticos. Si se pone de manifiesto que un determinado producto se va a terminar, Apple despliega todo su equipo y se aprueban altos presupuestos para evitar la falta de *stock*.

Las siete lecciones sobre la cadena de suministro de Apple

En abril de 2012, seis meses después de la muerte de Jobs, Harvard Business Review publicó **el artículo titulado** *Las lecciones de liderazgo real de Steve Jobs.*
El autor de este artículo es Walter Isaacson, quien ayudó a Steve Jobs terminar su biografía más vendida.
Isaacson identifica las prácticas que considera que es necesario aprender. A pesar de que se trata de la gestión empresarial en general, el *artículo contiene algunos aspectos sobre la gestión de la cadena de suministros muy interesantes.*

1. **El cliente es lo primero, el coste está en segundo lugar.** La filosofía de productos desarrollados en Apple se basa en la construcción de productos muy atractivos que el cliente quiere comprar. En pocas palabras, persiguen la diferenciación y una estrategia de creación de valor. Y cuando toda la cadena de suministro lleva a cabo acciones en sintonía con esta estrategia, el éxito es inevitable. En el periodo de 1983 a 1993, cuando Jobs salió de la gestión de la empresa, la reducción de costos para maximizar los beneficios fue la principal causa a un declive de varios años que estuvo a punto de condenarla a la quiebra.
2. **Establecer objetivos imposibles.** Cuando decidieron que querían que la pantalla del iPhone fuese de vidrio resistente a golpes y ralladuras, se dirigió hacia Corning, un reconocido proveedor de pantallas, para que

desarrollase la tecnología denominada “Gorilla Glass”, pero esto era solo un prototipo a ese punto, por lo que pensar en una producción a gran escala era bastante improbable. Apple indicó claramente que quería un gran cargamento de Gorilla Glass en seis semanas, lo que estaba muy lejos de la capacidad de Corning. Sin embargo, insistieron en esta solicitud y Corning tuvo que reconvertir una de sus líneas de producción de LCD para producir el nuevo tipo de vidrio para la pantalla del iPhone.

3. **Dar prioridad a la acción.** Después de que Jobs volviera a Apple en 1997, había una amplia gama de líneas de productos no relacionados entre sí y el portafolio era tan extenso que llegaba incluso a confundir a sus clientes. Entonces, anunció que solo se necesitaban cuatro categorías de productos, a saber, “Consumer”, “Pro”, “Desktop” y “Portable”. Al segmentar los productos correctamente, redujeron la complejidad de la cadena de suministro y su equipo pudo dar prioridad a las acciones necesarias para apoyar la estrategia, por ejemplo, tener proveedores concentrados en una cantidad menor de componentes, menor variedad en el manejo de inventarios y, por tanto, en su almacenamiento, más simplicidad para estandarizar unidades de empaque y de transporte, entre otros.
4. **Adoptar visión de proceso.** Apple entendió que la revolución de la funcionalidad y diseño de sus productos, y la experiencia de compra de productos en sus tiendas tenían que estar relacionados. Con ello, aumentaron su integración interna mediante el establecimiento de objetivos comunes a través de las unidades de negocio. Esto permitió una logística mucho más estándar en cualquier parte del mundo. Acá entró a jugar mucho la flexibilidad para entender las diferencias legales y de infraestructura de continente a continente, por ejemplo, no es lo mismo entregar un paquete en Europa que hacerlo en Latinoamérica, donde las restricciones de carreteras son mucho mayores y donde la cantidad de proveedores de clase mundial se reducen.
5. **Simplificación del producto/proceso.** En el primer folleto de *marketing* de Apple se decía que la simplicidad es la máxima sofisticación. En sentido literal, *eliminaron componentes innecesarios, lo que ha llevado a la reducción de inventarios y procesos de producción más sencillos.*
6. **Hacer un cambio radical cuando sea necesario.** La integración de los iPod, iTunes y iTunes Store revolucionó la industria de la música. Sin embargo, Jobs temió que alguien añadiese reproductores de música en el auricular de los teléfonos y decidió suspender las ventas de iPod y creó el iPhone. Por lo tanto, un cambio radical o *reingeniería* pueden ser necesarios si las fuerzas externas son fuertes.
7. **Mejorar la relación a través de reuniones y grupos de trabajo.** En Apple han creído que las grandes ideas no pueden desarrollarse únicamente a través del e-mail o vía telefónica. Por ello implementaron largas reuniones enfocadas a explorar cualquier situación presentada en cada área de la compañía. Esta lección funciona bien para las relaciones tanto internas como externas.

El servicio de atención al cliente centrado en entender las necesidades del consumidor, la integración de las soluciones tecnológicas y físicas en las cadenas de suministro y la integración de las cadenas de suministro en las empresas como un verdadero aliado, han sido las principales tendencias aplicadas por Apple.
A pesar de que la cadena de suministro de *Apple tiene algunos “contratiempos”, como pueden ser los problemas con sus proveedores en Asia,* se reconoce sin duda como uno de los modelos de gestión de la cadena de suministro a nivel mundial.

2 Alibaba, el secreto de un e-commerce que no maneja inventarios

No hay duda alguna de que el gigante asiático Alibaba, se ha convertido en uno de los reyes del comercio electrónico. Pero, ¿cómo funciona este modelo de *e-commerce* chino? Es algo que se procurará responder en este apartado. Pero, primero es preciso entender la complejidad de este negocio a nivel mundial.
Durante la jornada del día del soltero de 2016, celebrado cada año en buena parte del mundo, la empresa gestionó un volumen de transacciones por valor de unos 13.340 millones de euros, un 60% mayor a la lograda en 2015. Esta cifra refleja claramente el impacto que tiene esta compañía en la economía y que, de no contar con una operación sólida que la soporte, se iría simplemente a pique. Como resultado de esta gran facturación, la tienda china online tuvo que gestionar el envío de 460 millones de paquetes, la mayoría en China, aunque también a otros 230 países.
Veamos entonces los puntos que posicionan a esta compañía en el lugar que ocupa actualmente, el de ser el negocio de *e-commerce* más grande del mundo.

Transmitir confianza

Una de las grandes barreras que frenaban la compra online por parte de los consumidores era la falta de costumbre y

sobre todo de confianza. Las tiendas online han trabajado mucho para ofrecer garantías de compra y transmitir esta confianza que los usuarios demandan.
Lo mismo ocurría en China hasta que Jack Ma, fundador y actual presidente de la tienda online Alibaba, detectó que las pymes chinas tenían serios problemas para vender sus productos en otros países y empresas extranjeras por la falta de confianza a la hora de hacer negocios el comercio chino.
Por este motivo Ma creó Alibaba, para convertirse en una especie de intermediario que ahorra costos a sus comerciantes chinos y les brinda información adecuada a los interesados extranjeros. De esta forma ha conseguido que los compradores y comerciantes se sientan seguros de hacer negocios con las pymes chinas. De hecho, *Alibaba procesa el 80% de ventas online en China***.**
El caso es que Alibaba lo ha hecho muy bien, ha conseguido ganarse la confianza de los internautas chinos mediante sus propias plataformas de venta Taobao y Tmall (esta última pensada para las grandes compañías) y su sistema de pago Alipay, en el que no se entrega el dinero al vendedor hasta que el cliente no ha recibido el producto. Este último ha sido uno de las claves para hacer que los chinos confiaran en esta tienda online.
Además de *su propio sistema de pago*, la existencia de un chat que permite hablar directamente con el vendedor y un sistema fiable para juzgar a las tiendas ha propiciado este *fenómeno de comercio online en China*. Otro de los factores que ha contribuido al éxito de esta tienda china online es que, a diferencia de EBay y Amazon, no maneja almacenes. Sus ganancias son solo por comisiones y ventas de publicidad online. Por ello, toda la ejecución logística depende se los comerciantes afiliados a ella, sin embargo, siempre están manejando las directrices de la misma, al fin de cuentas, una buena logística nace en una adecuada planeación e integración entre proveedores, productores, comerciantes y prestadores de servicios.
Alibaba entonces no vende artículos directamente, sino que actúa como intermediario, dispone de varias plataformas a las que los comerciantes pueden vincularse con clientes. Se trata de un comercio mayorista en el que su comisión por ventas es del 3% y su volumen de transacciones duplica al de Amazon.
A pesar de aglutinar otras plataformas, softwares, portales y demás, el gigante del comercio electrónico asiático reparte su negocio principalmente entre:

- **Alibaba:** Portal para mayoristas chinos que venden al exterior.
- **Tmall.com:** Centro comercial online de minoristas internacionales, es decir, ventas desde empresas a consumidores.
- **Taobao.com:** Motor de búsqueda especializado en la compraventa de productos entre particulares.
- **Ali Express:** Centrado en el comercio minorista online para el exterior.

Parece que Alibaba ha estudiado muy bien cuál es la clave del éxito en el mundo de las ventas online asiáticas, las mismas que son implementadas en alguna medida en nuestra región y que deben seguir siendo exploradas en pro de continuar mejorando las condiciones de mercado para todos. Estas se pueden describir en los siguientes puntos.

- Modelos de negocio basados en *marketplaces*. Los *marketplaces*, junto con los comerciantes independientes son los dos grandes jugadores de venta minorista. En Estados Unidos, Europa, Japón y América latina funcionan mucho mejor las ventas retail directamente desde tiendas online *pure player* o desde el canal online de minoristas con tiendas físicas tradicionales, como por ejemplo Zara, Fnac y demás. En cambio, en el *e-commerce* chino, la mayor parte de las ventas minoristas se realizan desde *marketplaces*, una manera de tener el control del comercio retail en China.

Alrededor del 90% de las compras online chinas proceden de los *marketplaces* y esto se debe a que estas webs que alojan tiendas online les ofrecen un volumen de tráfico muy alto, además de herramientas para crear sus propias tiendas *online* personalizadas. Por otro lado, cuentan con un servicio de confianza para sus miembros, así como sistemas de pago e infraestructuras para almacenamiento sobre demanda. Toda “una oferta que no podrán rechazar” las pymes y pequeños comerciantes que no cuentan con tantos recursos como para gestionarse su canal de venta online.

- Control de los buscadores. El buscador Baidu es el más popular en China, de hecho, su cuota de mercado supera el 70%. Baidu funciona como un portal de búsqueda de noticias, imágenes y canciones convirtiéndose en el principal *site* de descarga de contenidos multimedia.
- Control de los medios de pago online. Gracias a Alipay, el sistema de pago desarrollado por Alibaba, el comercio online chino se ha ganado la confianza de los compradores y ahora los principales medios de pago

online con los que se llevan a cabo las transacciones en China son chinos. Alipay de Alibaba Group tiene una cuota de mercado del 47%.

- Logística a precios increíblemente bajos. El sistema de distribución logística en China tiene unos precios muy bajos en comparación con el resto del mundo, hablamos de una media de un dólar por cada kilo que se envíe en China y desde China. Además, estos precios están incluidos en el precio final del pedido, incluso en las ventas que se realizan en el extranjero.
- Las redes sociales son una parte clave. El 40% de los compradores online en China leen y cuelgan reseñas de sus productos, de hecho, antes de comprar un producto, los compradores chinos buscan comentarios de conocidos y líderes de opinión sobre ese producto. Por este motivo, las redes sociales cumplen un papel clave a la hora de realizar una compra en una tienda online.

La rápida adopción de smartphones y demás dispositivos móviles sumado a una detonante presencia en redes sociales locales, han influido de manera decisiva en la conducta de compra de los usuarios de china, así que todo apunta a que el *social commerce* y el *m-commerce* será una de los caminos a seguir por todas las tiendas chinas online y, más adelante, por gran parte del mundo.

Parece que lo tienen todo bien atado estudiado y han comprobado que funciona. La industria China ha conseguido en muy poco tiempo convertirse en un fabricante de bienes y servicios de consumo masivo que exporta a mercados internacionales y que también distribuye a su mercado interno mediante sus canales de distribución tradicionales. Ahora, se ha sumado también el canal online en el que millones de particulares y profesionales comercializan sus productos o servicios desde los *marketplaces* hacia el propio mercado chino.

Las alianzas con proveedores como parte del éxito

Los proveedores chinos son una muy buena opción para los que quieren *hacer crecer su negocio***.** Lo primero que tienen que hacer los compradores online es identificar a un proveedor confiable en Alibaba. Es difícil comprobar que el proveedor que se esté anunciado y que se decida comprarle sea confiable por parte de una persona desde su hogar, sin embargo, allí entra la gestión de la compañía para asegurar la integridad de procesos desde el inicio. Ahora, el comprador puede ver una serie de indicadores que le permiten establecer el grado de confiabilidad y, por ende, de calidad en su servicio, que cada proveedor tiene.

Por ejemplo, el '**Gold Supplier',** que es un indicador del tiempo que tiene tal proveedor anunciándose en Alibaba China. Esa es una manera muy clara de identificar que una empresa anunciada en el gigante asiático no es fantasma, ya que si cometieran alguna estafa al ser denunciados darían de baja su página.

Otro seguro que ha implementado Alibaba en las páginas de los proveedores chinos que se anuncian en su portal, es un código llamado '***Factory Audited Suppliers'*** con el que la compañía comprueba que ha auditado personalmente las fábricas de estos proveedores garantizando que son empresas que existen y que cumplen con todas las condiciones exigidas. Esto de acuerdo a los rangos de precios que el comprador esté dispuesto y pueda costear.

Ahora, no solo basta con asegurar la calidad en los proveedores de las mercancías, que son compradas online, también es preciso contar con servicios logísticos de primer nivel. Una prueba de la capacidad del gigante chino del comercio electrónico es la alianza que ha establecido con el Servicio Postal de Estados Unidos (UPS) para colaborar en servicios logísticos en ese país y, posteriormente, en Suramérica.

El acuerdo permite desarrollar nuevas soluciones de envío internacional (de paquetes) y mejorar la experiencia del servicio logístico para vendedores y compradores a través del comercio electrónico en el continente.

El acuerdo con UPS incluye una colaboración que acelera los tiempos de entrega de los productos comprados en EEUU a través del portal internacional del grupo chino. Además, buscan sumar fuerzas para extender en todo el mundo el alcance de las redes de entrega de Alibaba, sobre todo en Suramérica.

De hecho, con este acuerdo se pueden aprovechar las ventajas geográficas únicas de los servicios de UPS, así como su propia red inteligente, para expandir su huella por Sudamérica y hacia otras regiones en las que Alibaba irá penetrando con mayor fuerza.

Para dar soporte a este acuerdo, Alibaba deposita la responsabilidad de su gestión en Cainiao, su filial logística creada en 2013. Cainiao, especializada en dar servicio a pequeñas y medianas empresas, une varias redes logísticas preexistentes mediante una red virtual en línea, con la que la información de cada envío concreto que es encargado desde los portales de Alibaba puede ser consultada y gestionada por internet en cualquier momento.

Con este acuerdo se va implementando una estrategia global que busca llevar a cada vez más usuarios en el mundo las ventajas y comodidades del comercio electrónico.

Lecciones del Mercado del *e-commerce* chino para Latinoamérica

El comercio online chino lo está haciendo bien, pero su expansión no sería posible sin la respuesta de los compradores chinos. Varios motivos han empujado a la población a consumir productos de venta online:

- Vender comodidad. Con una media de más de 5 millones de habitantes en las principales ciudades de China, no es muy práctico desplazarse por ellas y menos para ir de compras. Prefieren ver, informarse y comprar por internet.
- Rapidez y eficacia en los sistemas de envío. Las empresas de transporte logístico en China cuentan con sistemas de transporte, ágiles y rápidos. Recurren a bicicletas con pequeños remolques que se han convertido en una imagen habitual en las calles chinas. Este transporte consigue burlar el tráfico y realizar la entrega de pedidos en muy poco tiempo.
- Los jóvenes chinos viven híperconectados a la red. La juventud china desea formar parte del mundo moderno que representan las nuevas tecnologías, lo que implica una mayor actividad en las redes sociales. Allí son influenciables durante todo el proceso de compra.
- La fiebre consumista asiática. Este fenómeno de compra online se debe a que China se ha transformado en los últimos años en una sociedad capitalista y a que los objetos de consumo se han convertido en una parte importante de las relaciones sociales. No es extraño presenciar quedadas de gente con sus tablets, smartphones o portátiles para comprar en tiendas online.
- La imposibilidad de encontrar productos en China, especialmente en el sector lujo. Los chinos han tenido hasta hora acceso limitado a las marcas de lujo, demandan y compran productos exclusivos que no pueden adquirir en una tienda china online.

La suma de estos tres factores, la estrategia de Alibaba, las buenas prácticas del comercio electrónico en china y la proactividad consumista de sus habitantes posicionan al **e-commerce asiático como uno de los grandes jugadores en el canal de la venta online**. China reúne todas las condiciones para exportar su sistema al resto del mundo, pero ¿qué tanto de ello se puede implementar en Latinoamérica? Seguramente desde lo cultural no muchas cosas. Pero las lecciones logísticas están allí para aprovecharlas y todas se fundamentan en un principio logístico muy básico: la integración entre colaboradores y la suma de fuerzas para potenciar cualquier estructura operacional.

3 El transporte fluvial de carga tiene esperanzas

El transporte fluvial siempre ha sido una de esas esperanzas que de cuando en cuando renace, pero que siempre parece estar condenada a fracasar. Sin embargo, se siguen haciendo muy buenos esfuerzos para mantener dicha esperanza viva, hasta el punto de que pueda ser considerada como una fortaleza para la logística de Latinoamérica y que, con ella, vengan más ventajas competitivas.

El siguiente caso se explora con el fin de que sirva como un gran ejemplo a seguir para la implementación en cada vez en más regiones y, sobre todo, para pensar en los aspectos que serán relevantes para que el transporte fluvial pueda ser una opción viable para cualquier empresa, incluyendo las que generan carga refrigerada.

El caso se desarrolla en el marco de una operación de para la exportación de banano por el Eje de Manta-Manaos (Ecuador-Brasil) por medio del transporte fluvial.

La Iniciativa IIRSA

No cabe duda que el comercio internacional de un país es clave para el desarrollo de su economía y de sus relaciones comerciales. Para ello se han considerado una serie de aspectos como el desarrollo de convenios y tratados comerciales internacionales, como también programas para fomentar que los productores locales ingresen al mercado exterior desde nuestros países. Pero, también existen otros aspectos que se han considerado a nivel de logística, como la utilización del transporte multimodal internacional por medio del Eje Manta-Manaos.

Esta idea nace de la Iniciativa de Integración Regional Sudamericana (IIRSA) de implementar un corredor logístico multimodal que permita impulsar el desarrollo socioeconómico de los países de la Cuenca del Pacifico y la Cuenca Amazónica.

El principal objetivo de esta iniciativa es fortalecer los proyectos de integración. Dentro de estos se menciona la integración fluvial a través de corredores amazónicos, la cual ha sido muy discutida y sociabilizada de manera puntual con los representantes de los países miembros, ya que esto permite promover la navegación comercial por los ríos Amazónicos desde el año 2000, en el que se originó la iniciativa IIRSA.

El IIRSA considera varios Ejes, los cuales cuentan con espacios naturales, poblaciones, zonas productivas y flujos comerciales. Estos estructuran el territorio suramericano y ordenan a todos los proyectos potenciales con el fin de gestionar y asignar recursos, y son los siguientes.

- **Eje Andino:** Abarca los principales puntos de articulación de Bolivia, Colombia, Ecuador, Perú y Venezuela e incorpora a los dos grandes corredores viales norte-sur que vinculan las principales ciudades de los cinco países.
- **Eje Andino Sur:** Este Eje se articula, en el límite Norte, con el Eje Andino y, transversalmente, tiene áreas de unión con los Ejes de Capricornio, del Sur, Interoceánico Central y MERCOSUR-Chile, conformando todos ellos un espacio bioceánico.
- **Eje de Capricornio:** Se ha definido en torno al Trópico de Capricornio, en un territorio ubicado aproximadamente entre los 20 y 30 grados de latitud sur, donde se localizan en los extremos, importantes instalaciones portuarias tanto en el Océano Atlántico como en el Pacífico que dan cuenta de su carácter bioceánico. Dentro de las regiones, ciudades o centros urbanos que forman parte de este Eje son de sentido Este – Oeste Paranaguá, Ponta Grosa, Curitiba, Florianópolis, Joinville, Chapecó, Porto Alegre, Caxias do Sul, Passo Fundo, Erechim, Santa María, Santa Cruz do Soul, Sao Borja, Foz de Iguazú, Ciudad del Este, Puerto Iguazú, Encarnación, Apóstoles, Posadas, Asunción, Corrientes, Resistencia, Reconquista, Formosa, Santiago del Estero, Tucumán, Salta, Jujuy, Catamarca, La Rioja, Copiapó, Antofagasta e Iquique.
- **Eje de Hidrovía Paraguay-Paraná:** Incorpora las regiones de Argentina, Bolivia, Brasil, Paraguay y Uruguay vinculadas de manera directa con los ríos Paraguay, Paraná, Tieté y Uruguay.
- **Eje del Amazonas:** Definido a través de la delimitación de una región a lo largo del sistema multimodal de transportes que vincula determinados puertos del Pacífico, como son Buenaventura en Colombia, Esmeraldas en Ecuador y Paita en Perú, con los puertos brasileños de Manaos, Macapá, Belem y los ríos de Ecuador; Napo y Morona.
- **Eje del escudo Guayanes:** Incorpora la vinculación de los principales puntos de vinculación entre Brasil, Guyana, Suriname y Venezuela.
- **Eje del Sur:** Incorpora en sus extremos importantes instalaciones portuarias tanto en el Océano Atlántico como en el Pacífico, que dan cuenta de su carácter bioceánico.
- **Eje Interoceánico Central:** Se encuentra conformado por un área de influencia que atraviesa transversalmente América del Sur entre aproximadamente los 12 y los 22 grados de latitud sur e incorpora la vinculación de los principales puertos sobre el Pacífico y el Atlántico de ese territorio y los nodos de articulación correspondientes entre Perú, Chile, Bolivia, Paraguay y Brasil en esa región.
- **Eje de Mercosur Chile:** Integra la vinculación de los principales centros económicos y los principales puertos de ese territorio entre Chile, Argentina, Paraguay, Uruguay y Brasil.
- **Eje Perú-Brasil-Bolivia:** Integra la vinculación de los principales puntos de vinculación localizados cerca de la zona de la triple frontera entre Perú, Brasil y Bolivia.

El caso acá expuesto se basa en el Eje Andino llamado Manta-Manaos y tiene como objeto unir a través de carreteras y transporte fluvial, el puerto de Manta de aguas profundas en el Pacífico con el corazón de la Amazonía brasileña de Manaos y, posteriormente, con el Océano Atlántico, una ruta alternativa en tiempo y costo.
La primera fase fluvial del Eje Multimodal Manta-Manaos fue inaugurada en el año 2011 con un envío de una carga de 500 toneladas de cemento, hierro, atún y jabón, correspondientes a 5 empresas con sede en Ecuador. La primera exportación zarpó desde Puerto Itaya ubicado en la provincia de Sucumbíos, hasta la ciudad de Leticia-Colombia, frontera tripartita entre Colombia, Perú y Brasil.
El Eje Multimodal Manta-Manaos permite que los productos ecuatorianos, no solo lleguen a Brasil, sino que puede facilitar el transporte de los productos de Asia en tiempo y costo como una ruta alternativa del canal de Panamá, representando un beneficio para la región en cuanto a servicios logísticos.

El Ejemplo de Europa

El puerto de Rotterdam está situado en el Mar del Norte y es el puerto de entrada al mercado europeo, el cual tiene más de 150 millones de consumidores que viven en un radio de apenas 500 kilómetros desde Rotterdam, y 500 millones de consumidores en toda Europa. Este es un mercado gigantesco y es accesible desde Rotterdam a través de cinco modalidades de transporte: Terrestre, ferrocarril, transporte fluvial, de cabotaje y un oleoducto. Las mercancías que llegan a Rotterdam en un mañana pueden estar, por ejemplo, en Alemania, Bélgica, Francia o Gran

Bretaña en la misma tarde. Desde Rotterdam, todos los grandes centros industriales y económicos de Europa Occidental se pueden llegar en menos de 24 horas.
Una de las principales ventajas del puerto de Rotterdam es su ubicación en el estuario de los ríos Rin y Mosa. Desde este puerto es posible internarse en el corazón de Europa de manera eficiente y económica. Debido a su céntrica ubicación y excelentes conexiones intermodales, Rotterdam es uno de los puertos de transbordo de carga más importante del mundo. Cada año, unos 400 millones de toneladas de carga se manejan y arriban aproximadamente unos 35.000 buques vía marítima y unas 110.000 embarcaciones del corazón de Europa a través de la vía fluvial.
En definitiva, el puerto de Rotterdam constituye una verdadera red global que obtiene el 60% de su carga contenerizada gracias a las conexiones terrestres con muchos países del norte de Europa y del Mediterráneo.
El desarrollo del transporte fluvial es todavía incipiente en la mayoría de los países de América del Sur. Los más adelantados en este campo son Brasil, Argentina y Venezuela que han implementado hidrovía navegables de gran envergadura. Sin embargo, aún falta mucho por hacer, el caso Rotterdam es digno de imitarse.

La opción de movilizar carga refrigerada

Con la reapertura para el ingreso de banano ecuatoriano al mercado de Brasil, la única ruta operativa es la vía marítima con un tiempo de llegada de 45 días. Sin embargo, hay una clara opción para transportar carga refrigerada por el Eje Multimodal Manta-Manaos como alternativa de ruta, y esta experiencia puede resultar muy positiva para los países andinos, pues ayudaría mucho a conseguir inversionistas para mejorar la infraestructura y seguridad fluvial, dos de los factores que más han influido para que esta clase de iniciativas no se lleven a cabo.
Si se compara la experiencia adquirida de exportaciones con carga seca por la ruta Manta-Manaos, se puede optar por un plan logístico viable de carga refrigerada para la exportación de banano. Este sería replicable por todos los países andinos.
El plan logístico de contenedores refrigerados permite interrelacionar recursos, procedimientos y métodos para la exportación de los mismos hacia los diferentes destinos. La forma más efectiva de que un sistema logístico sea ejecutado es usar la tecnología, logrando ambientes de temperatura verificados de acuerdo a cada tipo de carga.
Cada unidad cuenta con un equipo de refrigeración constante con controles de temperatura individualizados. La conservación de la carga dependerá de la conexión de la unidad con la fuente de alimentación del barco, de las instalaciones de las terminales, o de fuentes de energía móviles. Durante la navegación, las temperaturas de todas las unidades refrigeradas deben comprobarse frecuentemente.
La expansión del puerto de Manta en Puerto de Transferencia Internacional de Carga, tanto para la costa del Pacífico y el Océano Atlántico, está conectada con la ruta intermodal marítima fluvial entre los puertos asiáticos y el puerto de Manaos. La iniciativa es transformarlo en un puerto concentrador de carga procedente de puertos asiáticos y destinados a Manaos y, así, pueda ganar importancia en virtud de que reduciría la distancia y el tiempo de tránsito.
De acuerdo al informe de la Iniciativa de Integración Regional Sudamericana (IIRSA) todos los beneficios de conectar el transporte en sus distintas modalidades apuntan a favorecer a Manta, como el punto de integración comercial de América del Sur, por la existencia del Puerto Marítimo y Aeropuerto con mayores facilidades de la Costa Occidental de Sudamérica.
La primera fase del Eje Manta-Manaos se encuentra fortalecida con una frecuencia de 30 a 40 días hacia Leticia-Colombia e Iquitos Perú. No obstante, para consolidar el Eje Manta-Manaos en su segunda fase desde la Amazonía Ecuatoriana hasta la Amazonía Brasileña aún se está alineando y conformando componentes como: Alianzas estratégicas comerciales, la conclusión del primer puerto fluvial ecuatoriano “Puerto Providencia” ubicado en la Provincia de Sucumbíos, entre otros.
La segunda fase se compone desde su salida por Puerto Providencia-Ecuador hasta Manaos-Brasil atravesando las ciudades de Leticia, Tabatinga e Iquitos que se encuentran a orillas del Río Amazonas. Así mismo, se busca incluir el transporte refrigerado dentro de esta fase a fin de ampliar la cantidad de empresas que puedan sumarse al proyecto.
Estos son los factores que deben tomarse en cuenta para garantizar el éxito de la iniciativa en todos sus aspectos:

- Ganar experiencia en movilizar carga refrigera, para ello es preciso hacer los primeros ensayos directos y apoyarse previamente, y durante los mismos, de países y empresas con fuerte experiencia en movilizar carga refrigerada. Colombia en el banano es un buen ejemplo.
- Acelerar la construcción de la infraestructura de puertos necesaria.
- Equipar las barcazas con los equipos generadores de electricidad adecuados para cumplir con el objetivo.

- Recuperar confianza en esta modalidad luego de que varias iniciativas han sido descartadas.
- Aumentar las preferencias arancelarias para los productos que se pueden comercializar entre los países andinos, esto con el fin de crear ventajas en los costos y, por tanto, en los precios que pueden llegar a manejar las empresas.
- Generar estabilidad en los proyectos de crecimiento logístico y de infraestructura a partir de las políticas de los diferentes gobiernos.
- Atraer empresas generadoras de carga e inversionistas con el propósito de aumentar el volumen movilizado y con ello reducir costos operativos.
- Mejorar la navegabilidad por los diferentes ríos que componen este y en general otros proyectos de transporte fluvial.
- Mejorar la infraestructura logística (bodegas, vías, aeropuertos, puertos secos, etc.) de las regiones que conectan los diferentes corredores fluviales acá relacionados.

Unilever, la mejor logística del mundo en la actualidad

Cada año distintas organizaciones evalúan a las empresas, privadas y públicas, en diversos aspectos. Uno de ellos es el logístico y una de esas mediciones es hecha por una firma que se concentra en hacer un escalafón de las mejores empresas en relación a su desempeño logístico, evaluando aspectos de tecnología, servicio, infraestructura, costo, entre otros. En la actualidad, Unilever es la compañía que ostenta el primer lugar de dicho escalafón.

Hacer parte de las primeras posiciones de este escalafón supone para cualquier empresa ser un generador de conocimientos y de prácticas que influencian la logística a nivel mundial. Es sabido que casi todas las buenas prácticas en las cadenas de suministros han nacido de la iniciativa de empresas líderes por mejorar sus operaciones, Unilever no es la excepción.

A continuación, se exponen algunos de los elementos que han llevado a la multinacional a dicho lugar.

En primer, Unilever cuenta con una planta de instalaciones para el almacenamiento y la distribución bastante robusta, fundamentada en tres aspectos: Procesos, infraestructura física y tecnologías de información. Estos tres elementos son esenciales para el desarrollo global de toda empresa, sin embargo, en Latinoamérica aún hay mucha resistencia hacia esta clase de inversiones, sin considerar que no se puede llevar la logística al nivel suficiente para soportar un negocio de clase mundial sin invertir, no solo en tecnología, sino en esfuerzos para desarrollar procesos eficientes.

En relación a las tecnologías de información, los YMS (*Yard Management System* o Sistemas para la Gestión de Patios) han sido un aporte fundamental para redondear los hechos por sistemas como los WMS y TMS. Estas plataformas se han implementado alrededor del mundo y ya tienen cabido incluso en Latinoamérica. Básicamente, estas buscan hacer más eficiente la programación de llegadas y salidas de vehículos, las cuales en un centro de distribución de tamaño relativamente pequeño puede superar los 200 camiones por día.

Para una operación de la envergadura de Unilever, ningún proceso puede carecer de información en línea y automatizada.

Otro de los aspectos claves es la política de integración con clientes y proveedores, tanto de materiales como de servicios logísticos. Después de cierto grado de madurez, las empresas entienden que una operación planeada y ejecutada de forma conjunta es mucho más eficiente, rentable y provee mayor visibilidad de todo que ocurre en la cadena de suministro, en especial, en lo relacionado a la gestión de la demanda.

En este punto, la estrategia de negocio abarca desde la planeación del abastecimiento con proveedores y distribuidores (grandes superficies, mayoristas, etc.) con el fin de garantizar cero agotados al momento en que un consumidor llega a un punto de venta buscando una de las marcas proveídas por Unilever.

Otro soporte importante es su estrategia Compass, la cual tiene como fundamento mejorar la sostenibilidad en los mercados donde tienen presencia. Esto incluye políticas de empaques diseñados para reducir en un 50% el impacto sobre el medio ambiente, lo que facilita también el manejo de sus residuos y la logística inversa que ello implica. También incluye aspectos sociales y mejora en la calidad brindada desde el diseño del producto hasta su entrega, todo como parte de un enfoque hacia el incremento en la participación en los distintos mercados.

Esta estrategia irá implementando cambios en su cadena de suministro hasta el 2020, año fijado como objetivo para que Compass esté a su máximo funcionamiento. Para los proveedores, distribuidores y proveedores logísticos implica cambios a nivel de las políticas de manejo de residuos, sin embargo, el mayor cambio está en lo ajustes que los proveedores deben hacer a sus procesos de fabricación a fin de reducir el impacto ambiental, ello desde el uso de insumos menos contaminantes, recurriendo a métodos orgánicos en lo relacionado a la agricultura, y de procesos de

producción limpia.

4 Unilever en Latinoamérica

En Latinoamérica se pueden tomar dos muy buenos ejemplos de gran nivel de la logística de Unilever, su operación en México y en Colombia. Todos los proyectos de mejora a su red logística son siempre socializados con sus proveedores y colaboradores principales a un nivel profundo, pues desde sus etapas cero, son desarrollados en conjunto con ellos.

El primer reto consiste en alinear los objetivos de todas las partes para buscar alcanzar la meta que Unilever tiene a nivel mundial: Duplicar el negocio.

Ante este reto, una de las prioridades es mejorar la gestión del transporte desde la asignación de los vehículos con los proveedores y la acomodación en los diferentes patios de maniobra. Para ello se ha llevado a cabo la implementación de los YMS y una actualización en sistemas WMS y TMS (algunos de ellos de propiedad de sus proveedores).

Este punto ha sido reconocido como prioritario debido a que en nuestra región aún existe mucha informalidad en los servicios de transporte y, derivado de ello, *el número de incidencias en las entregas es alta en comparación con los estándares mundiales de la multinacional*, además de algunas ineficiencias al realizar la carga y, por ende, camiones rechazados, entre otros imprevistos.

La compañía trabaja de la mano de sus aliados para encontrar formas creativas para transportar el producto y de una manera más sustentable.

También han implantado auditores externos en sus centros de distribución, lo cual ayuda a que todos los pedidos salgan completos. Esto impacta en el momento de la entrega, logrando que sea más eficiente y evitar así que un transporte tenga que regresar con rechazos, lo que genera ineficiencias importantes, las que por supuesto el consumidor final percibe.

En relación al mejora de cara al consumidor, hay un enfoque importante hacia las grandes cadenas de autoservicio, las cuales tienen limitaciones estratégicas para alinearse con prácticas de clase mundial. Esto requiere realizar un trabajo colaborativo entre los clientes de esta división y los proveedores de transporte, para llegar a los distribuidores de una forma mucho más sencilla y en menor tiempo, para que el producto esté disponible y se pueda consumir.

La función de almacenamiento se ha actualizado desde sus sistemas WMS, en los que se han incluido funcionalidades que permiten extraer información de inventarios con mayor rapidez y precisión. Esto con el fin de mejorar las proyecciones tanto de *stock* como de infraestructura necesaria para manejar sus operaciones.

Definitivamente se observa cómo la visión global e integral del proceso logístico marca la diferencia para tener prácticas de clase mundial.

5 El WMS una ventaja competitiva. Caso Colcerámica

Los WMS no solo son una gran herramienta para garantizar la adecuada gestión de las operaciones en un centro de distribución, sino que puede llegar a ser una ventaja competitiva en razón de que puede potenciar toda la cadena de suministro de una empresa, desde proveer mejoras en el abastecimiento permitiendo anticiparse a los agotados, hasta en el servicio al cliente gracias a su capacidad de asegurar que todos los despachos se pueden realizar de forma perfecta (completos, a tiempo, con documentación correcta, sin errores).

Para ejemplificar mejor el punto anterior vale la pena ver un caso de implementación exitosa de un WMS, Corona.

Caso Corona

La Organización Corona es una multinacional colombiana conformada por diversas unidades de negocio dedicadas a la manufactura y comercialización de productos para la mejora del hogar y la construcción. Cuenta con más de 10.000 colaboradores y desde el año 2007, Logística & Transporte Corona se constituyó como Operador Logístico de las diferentes unidades de negocio que conforman la Organización Corona. Como tal presta los servicios de operaciones logísticas, transporte, comercio exterior y asesoría técnica en estos asuntos a nivel nacional. Cuenta con cerca de 59.500 m^2 dedicados a centros logísticos, donde se gestiona un total de 65.800 ubicaciones y 21.000 sku´s, movilizando en promedio 3 millones de cajas equivalentes por mes, un 40 % de ellas en operaciones de *picking*.

Esto representa una gran complejidad que requiere de un soporte robusto en línea y capaz de manejar las variaciones que un negocio de este tipo tiene día a día. Que Logística & Transporte Corona haya evolucionado de una empresa transportadora a un operador logístico, implica grandes retos. Parte de estos fue la integración de las operaciones

logísticas de los centros de distribución existentes manejados por cada UEN, los cuales pasarían a ser manejados por el operador logístico de la compañía.
Esto planteó la necesidad de contar con un WMS que fuera capaz de cumplir con dos requerimientos principalmente: Poder manejar multi-almacenes (varios centros en un mismo sistema) y poder manejar multi-propietarios (productos de varias UEN bajo un mismo techo).
Ello llevo a la consecución de una solución que estuvo en la capacidad de proveer los siguientes beneficios:

1. Integración de las operaciones logísticas de las diferentes UEN de la organización.
2. Obtener ahorros significativos a través de la ejecución optima de nuestras operaciones logísticas.
3. Lograr niveles de confiabilidad de inventarios del 99 % en todos los centros logísticos.
4. Implementar la estrategia de despachos am-pm de acuerdo a la tipología del pedido.
5. Lograr niveles de exactitud en despachos cercanos al 98%.
6. Ser un factor de competitividad para los clientes.
7. Posicionarse rápidamente como el operador logístico de las diferentes UEN de la Organización Corona.

La solución ha sido clave para el fortalecimiento de Logística & Transporte Corona como operador logístico de la organización, ya que ha permitido responder a los retos planteados de integración de operaciones para varios clientes, productividad en la ejecución y generación de ahorros logísticos, entre otros, convirtiendo a la empresa en un factor de competitividad para sus clientes y colaboradores.
Los impactos se han podido visualizar, de forma positiva, en los siguientes aspectos:

- Costos: La ejecución combinada de las operaciones logísticas para varias UEN de la organización en forma simultánea ha permitido generar buenos niveles de ahorros en aspectos como horas/hombre en operación, áreas de almacenamiento utilizadas, recursos administrativos compartidos, etc.
- Cobertura: Con un mismo sistema de información se ha logrado dar cobertura toda la red logística interna.
- Servicio al cliente: Haber podido implementar un WMS en centros logísticos que no lo tenían, ha permitido ofrecer a sus clientes finales una promesa de servicio más ambiciosa y, por tanto, fortalecer aún más su presencia en el mercado.
- Competitividad del negocio: Contar con un operador logístico de clase mundial, ha permitido a las diferentes UEN de la organización, ser más audaces en sus planes de expansión y ventas, ya que encuentran un excelente respaldo en su operador logístico.
- Características más importantes: Funcionamiento bajo ambiente web: Esta propiedad del software, entre otros beneficios, permitió acabar con las instalaciones del aplicativo en cada una de las estaciones de trabajo que utilizaban los sistemas tradicionales. Ahora, a través de su intranet, los operadores pueden ingresar desde cualquier PC o laptop.
- Multi almacén: Esta funcionalidad nos permitió integrar todos los centros logísticos de las regionales Bogotá, Medellín y Occidente bajo un solo aplicativo, conservando las características propias de cada Centro.
- Multi propietario: Esta característica facilitó la integración de las operaciones logísticas de varias UEN bajo un mismo techo, permitiendo no solo la diferenciación de productos, sino de los procesos a nivel de sistemas de información con su ERP.
- Personalización de la radio frecuencia: Permitir visualizar solo la información necesaria en las pantallas de las terminales de radio frecuencia, permitió elevar la productividad de los operadores, convirtiendo la ejecución de las tareas diarias en una actividad ágil y confiable.
- Herramienta de análisis–‘reporteador’: Con esta herramienta se logró un seguimiento personalizado a las operaciones ejecutadas al interior de los centros, ya que permitió construir indicadores de gestión para el control de la productividad de los operadores, los volúmenes manejados y los tiempos efectivos de operación, entre otros.

Resultados Finales

Inicialmente, el proyecto contemplo la implementación de un WMS con todas sus funcionalidades, en 4 de sus centros logísticos: Funza (Cundinamarca), La Estrella y Sabaneta (Antioquia) y Yumbo (Valle), de manera escalonada, garantizando la perfecta integración con su ERP. Esta integración se efectuó con el mismo equipo de proyecto para las cuatro localidades, garantizando así el éxito de la implementación.
Terminada esa primera etapa del proyecto, vinieron otras siete implementaciones, entre las que se incluyeron 4

migraciones de versión de WMS pasando a versiones más avanzadas. La funcionalidad de multi-almacén les ha permitido crecer en forma acelerada en el número de implementaciones.

En apenas 2 años llegaron a 10 centros logísticos administrados bajo el WMS, 6 de estas implementaciones efectuadas en centros que no tenían ningún sistema administrador de almacén. Se ha logrado niveles de confiabilidad de inventarios del 99 % y de exactitud en despachos del 98 %.

Un siguiente paso de esta evolución en la gestión de almacenes es llevar a cabo la integración de la tecnología del voice *picking* y el cálculo de facturación de servicios con el WMS, con el fin de llevar a todos sus centros logísticos a niveles de productividad aún más elevados.

Bibliografía

Beltrán Jaramillo, Jesús Mauricio. (2000) *Indicadores de gestión*, Editorial 3R Editores ltda, 2da edición.

Camp, Robert C. (1993) *Benchmarking*. 1ªedición. Panorama Editorial S.A.

Cohen, Daniel y Asin, (2000) Enrique. *Sistemas de información para los negocios: Un enfoque de toma de decisiones*. 3ª edición. Editorial Mc. Graw Hill.

Domínguez Giraldo, Gerardo. (1999) *Indicadores de gestión*, Biblioteca Jurídica Dike, 2da Edición.

Durán, Heras Alfonso y otros. (2001) *La logística y el comercio electrónico*. Ed. Mc Graw Hill.

Fajardo Osorio, Rubén Patricio. (2009) *Logística base de la gestión de negocios*. EAN, Perú.

Ibáñez Gimeno, José María. (2000) *La gestión del diseño en la empresa*. McGraw Hill.

Jarillo, José Carlos y Martinez Echezarraga, Jon. (1991) *Estrategia Internacional: Más allá de las exportaciones*, Editorial Mc Graw Hill.

Miquel Peris, Salvador y otros. (1997) *Distribución Comercial*. Editorial ESIC, Madrid.

_____. (1997) *Logística Integral*. Editorial ESIC, Madrid.

_____. (1997) *Marketing y Logística para la Distribución Comercial*. Editorial ESIC, Madrid.

Mora, Luis Aníbal. (2008) *Indicadores de la Gestión Logística*, Ecoe Ediciones, Bogotá, Colombia.

Mora, Luis Aníbal. Muñoz, Rubén Darío. (2006) *Diccionario de logística y negocios internacionales*, 1ª. ed. Ecoe Ediciones, Bogotá.

Prida Romero, Bernardo y Gutiérrez, Casa Gil, (1995) *Logística de aprovisionamientos*, Editorial McGraw-Hill.

Ruibal Handabaka, Alberto. (1998) *Gestión de Distribución Física Internacional*. Editorial Norma.

Schonberger, Richard J. (1986) *Manufactura de categoría mundial*, Editorial Norma, Colombia.

Soret, Ignacio. (1997) *Logística Comercial y Empresarial*. Editorial ESIC, Madrid.

Spendolini, Michael J. (1994) *Benchmarking*, Editorial Norma, 1ª edición.

Stanton, William, Etzel, Michael, Walker, Bruce. (1995) *Fundamentos de Marketing*. Editorial Mc Graw Hill, México, 10ª Edición.

Tejero Anaya, Juan José. (1999) *La gestión operativa de la empresa (un enfoque de logística integral)*, Editorial ESIC, Madrid.Id entur? Conseque con re vellisquat.



Bienvenido

Estimado lector, en esta página se encuentra el serial de registro al **Sistema de Información en Línea (SIL)** de Ecoe Ediciones.
Si ingresa al sistema usted podrá:

- Obtener información adicional sobre los libros adquiridos de nuestro fondo.
- Consultar y descargar actualizaciones permanentes de los textos.

Instrucciones para registrarse en el Sistema de Información en Línea - SIL - de Ecoe Ediciones.

1. Ingrese a www.ecoeediciones.com y haga clic en - SIL-
2. Regístrese en el SIL completando la información solicitada.
3. El sistema le enviará un correo electrónico para que confirme su registro.
4. Una vez registrado, el usuario siempre será su e-mail y tenga en cuenta la clave de acceso para futuras consultas. Solo puede registrarse una vez.

Serial de registro:

GESTIÓN LOGÍSTICA INTEGRAL

Incluye

- Los macroprocesos en la gestión logística: compras, inventarios, distribución, transporte y distribución de carga.
- Los costos en la gestión logística: transporte, almacenamiento, procesamiento de órdenes, administración e inventario.
- Tendencias en la logística integral: *Supply Chain Management, outsourcing* logístico, logística virtual, logística inversa y logística verde.
- Casos de éxito y mejores prácticas en logística: Apple, Alibaba, IIRSA y Unilever, entre otros.

Hoy en día no basta con tener un producto triunfador y un precio competitivo: una buena gestión de la cadena de abastecimiento le permite a la empresa generar mayor rentabilidad, eficiencia y diferenciación, pues con ello el producto apropiado llega al lugar correcto y a un precio razonable.

Esta obra describe el campo de la logística a través de sus macroprocesos, costos, indicadores, tendencias y proyecciones. Con apoyo de material visual y estadísticas, el autor presenta las mejores prácticas en las distintas etapas de la cadena entre producto y consumidor. Esta nueva edición incluye las nuevas tendencias en logística digital, verde e inversa, así como el creciente papel de las tecnologías de la información.

Estudiantes, tecnólogos y profesionales en los procesos de abastecimiento, almacenamiento, transporte, distribución y servicio al cliente encontrarán aquí un texto guía y de consulta para optimizar la gestión logística en la empresa.

Colección: Ciencias empresariales
Área: Logística

Luis Aníbal Mora García.
Ingeniero Industrial de la Universidad Nacional de Colombia, Especialista en Mercadeo Internacional de la Universidad EAFIT (Medellín), con Maestría en Dirección Logística y Operaciones en la Escuela de Negocios ENAE de Murcia (España). Tiene una larga carrera profesional y consultora en logística y distribución en compañías de los sectores automotriz, transportes, construcción y consumo masivo. En la actualidad es docente de cátedra en maestrías de logística en universidades de Colombia, México, Ecuador, Panamá y España. Autor de *Gestión logística en centros de distribución* (2011), *Logística inversa y ambiental* (2014), *Logística del transporte y distribución de carga* (2014), entre otras.

ECOE EDICIONES
www.ecoeediciones.com
e-ISBN 978-958-771-396-1