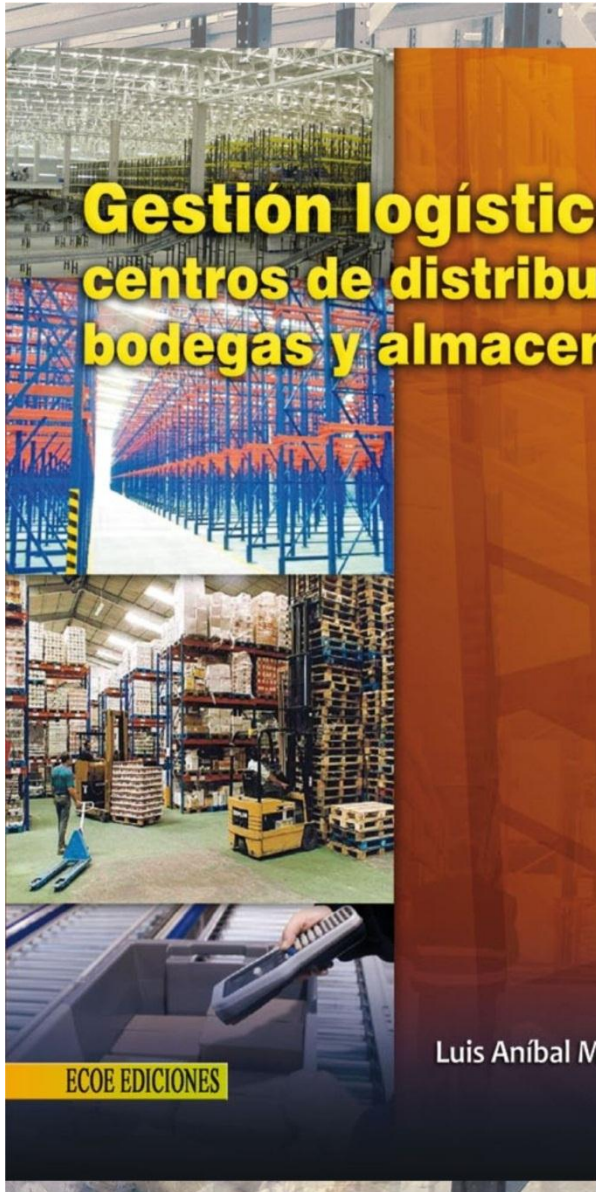


GESTION LOGISTICA EN CENTROS DE DISTRIBUCION, ALMACENES Y BODEGAS

“LA APLICACION DE LAS MEJORES PRACTICAS LOGISTICAS EN EL ALMACENAMIENTO DE CLASE MUNDIAL”



Gestión logística en centros de distribución, bodegas y almacenes

ECOE EDICIONES

Luis Aníbal Mora García



LUIS ANÍBAL MORA GARCÍA

Ingeniero industrial de la Universidad Nacional de Colombia. Especialista en Mercadeo Internacional de la Universidad Estatal, certificado en Logística y Distribución del *Logistics Institute of London*, Inglaterra.

Docente en las maestrías: Logística Internacional en la Universidad de Monterrey, México; Logística ENAE Panamericana de Guatemala; Logística en Defensa y Seguridad Nacional en la Universidad Rey Juan Carlos de Madrid, España; Negocios Internacionales en la Universidad Jorge Tadeo Lozano de Bogotá, Colombia. Catedrático de los posgrados de Logística en las universidades Javeriana, Medellín, Antioquia, Uninorte, Sergio Arboleda y Tecnológica de Bolívar.

Se desempeñó como instructor de logística del *Latin American Logistics Center* de Atlanta, EE.UU y del *Executive Center of Logistics* de Monterrey, México. Asimismo, fue coordinador de Proyectos en centros de distribución del Grupo Éxito; *supervising senior of advisory services* en KPMG; gerente de Logística y Distribución en Almagora, Ford Motor Company - Colombia, Distriexpress y Saferbo Transempaques.

Asesor en logística de compañías como Kimberley Clark de Honduras, Volkswagen de México, Tigo Millicom de Guatemala y Procter and Gamble y Grupo Argos de Colombia. Socio fundador de High Logistics, Logística On Line, Publllogística, Revista Zonológica y Asociación Colombiana de Logística, Acolg, donde también fue vicepresidente. Miembro principal de la Junta Directiva de la Corporación Colombiana de Logística. Conferencista internacional invitado por la Región Andina al III Forum Mundial de Logística en Monterrey, México, 2008. Actual CEO/ Gerente General de la rma en consultoría logística empresarial "High Logistics Group".

Autor de los libros, *Diccionario de Logística y Supply Chain*, *Indicadores de la Gestión Logística, KPI*, *Modelos de optimización logística y Gestión Logística Integral*.

DEDICATORIA

A mis Padres, esposa e hijas en especial, por el apoyo espiritual y silencioso que me han brindado durante toda mi vida, el cual ha cimentado la semilla que me estimula a ser mejor cada día.

AGRADECIMIENTOS

A los Ingenieros; Daniel Eduardo Díaz, Fernando Villegas y Mauricio Martiliano de High logistics por su valioso aporte técnico al proyecto.

INTRODUCCION

Los almacenes, Bodegas y los Centros de Distribución constituyen un factor clave de éxito para la gestión efectiva de la cadena de abastecimientos y distribución de las organización que crecen en ventas, sin embargo durante el tiempo no han sido valoradas por las altas gerencias de las organizaciones modernas y con muchas falencias y oportunidades de mejoramiento en sus procesos de almacenamiento y de dimensionamiento del impacto en la operación logística de los centros de distribución que habitualmente se han desarrollan sus actividades cotidianas sin un enfoque de planeación integral, y por lo tanto, sin la aplicación de las mejores prácticas en las actividades que son actualmente críticas como son los procesos de recibo, almacenamiento, separación, alistamiento y despacho de mercancías, y que de conocerse y aplicarse en forma progresiva y efectiva contribuiría en la generación de valor a la operación logística de la empresa mediante la aplicación efectiva de las técnicas, metodología, herramientas y desarrollos tecnológicos con el fin de convertir la logística del centro de distribución en una ventaja competitiva para las empresas modernas y configurar un desempeño eficiente y efectivo para el aumento del nivel de servicio para los clientes internos y externos.

El Objetivo fundamental de esta obra es la actualización y el análisis de las herramientas mejores prácticas y tendencias exitosas en la gestión de almacenamiento, cuyo propósito es la evaluación, calificación y comparación (Benchmarking) con las mejores prácticas logísticas utilizadas en los centros de distribución, bodegas, almacenes de los más altos estándares de la operación logística, de esta manera se espera poder proyectar la operación logística a mediano plazo de acuerdo con las tendencias del mercado y desarrollos tecnológicos del mercado, convirtiendo así la logística de almacenamiento en una ventaja competitiva sostenible para las empresas de clase mundial y tener un desempeño efectivo para el aumento del nivel de servicio al cliente interno tanto como externo.

TABLA DE CONTENIDO

CAPITULO I. PRINCIPIOS Y SISTEMAS DE RECIBO DE MERCANCIA

1.1 PROCESOS OPERATIVOS EN CENTROS DE DISTRIBUCIÓN.....	1
1.1.1 Generalidades del Centro de Distribución.....	1
1.1.2 Funciones y Objetivos.....	1
1.1.3 Evolución de Bodegas y Almacenes a Centros de Distribución.....	2
1.1.4 Principios Macros para la operación de un Centros de distribución	3
1.1.5 Guías básicas para el almacenamiento de productos en centros de distribución	4
1.1.6 Factores claves en infraestructura, procesos, organización.....	5
1.2 SISTEMAS DE RECEPCIÓN DE MERCANCÍAS	6
1.2.1 Principios y Conceptos.....	6
1.2.1.1 Función y objetivos del recibo de mercancías.....	7
1.2.1.2 Evolución del proceso de recibo en la empresa moderna.....	9
1.2.1.2.1Evolución de Estrategias con Proveedores en el Proceso de Recibo.....	12
1.2.1.2.2Evolución en el Empleo de Equipos para la Manipulación de Mercancías en el Proceso de Recibo	14
1.2.1.2.3 Evolución de las Estrategias de Distribución en el Proceso de Recibo.....	18
1.2.1.3 Pasos para el recibo físico de mercancías.....	20
1.2.1.4 Diferencias entre el recibo de mercancías desde un proveedor y desde una planta de producción interna.....	22
1.2.1.5 Acuerdos de colaboración con proveedores.....	23
1.2.2 Métodos de Recibo.....	24
1.2.2.1 Recibo Físico según la Clase del Producto y su Empaque.....	24
1.2.2.1.1 Paletizado.....	24
1.2.2.1.2 A granel.....	26
1.2.2.1.3 En arrume.....	27
1.2.2.2 Validación física y documental de las mercancías recibidas.....	29
1.2.2.3 Tipos de Conteo Físico de Mercancías.....	33
1.2.2.4 Entrega Certificada.....	36
1.2.2.4.1 Definición del acuerdo.....	37
1.2.2.4.2 Comunicación.....	37
1.2.2.4.3 Manipulación de Mercancías	37
1.2.2.4.4 Transporte.....	37
1.2.2.4.5 Acciones Correctivas	38
1.2.2.4.6 Proceso de certificación.....	38
1.2.2.4.7 Procedimiento de recibo de la Entrega Certificada	39

1.2.2.4.8 Acciones Correctivas Generadas en el Recibo	40
1.2.2.4.9 Etapas del Proceso de Certificación	40
1.2.2.4.10 Beneficios del Proceso de Entregas Certificadas.....	41
1.2.2.5. Recibo por Crossdocking.....	41
1.2.2.5.1 Clases de Crossdocking.....	42
1.2.2.5.2 Proceso Operativo del Crossdocking.....	43
1.2.2.5.3 Crossdocking Directo.....	43
1.2.2.5.4 Crossdocking Indirecto.....	44
1.2.2.5.5 Requerimientos para el Crossdocking.....	44
1.2.2.5.6 Beneficios del Crossdocking.....	44
1.2.3 Áreas de Recibo y Uso de Equipos.....	45
1.2.3.1 Muelles y plataformas para el recibo.....	45
1.2.3.2 Equipos Empleados en el Recibo de Mercancías.....	50
1.2.3.3 Configuración del área de recibo.....	52
1.2.3.3.1 Zona de Recibo Físico.....	54
1.2.3.3.2 Zona de Acumulación de Mercancías Pendientes de Validación.....	54
1.2.4 Aplicación de Tecnologías al Recibo.....	55
1.2.4.1 Recibo Automatizado por Lectura ó Escaneo de Código de Barras.....	55
1.2.4.1.1 Recibo con Terminales Portátiles.....	56
1.2.4.1.2 Recibo en Estaciones Fijas.....	56
1.2.4.2 Aplicación de Sistemas de Administración de Bodegas para el Recibo.....	57
1.2.4.3 Aplicación de Documentos EDI en el Recibo de Mercancías.....	58
CAPITULO II. SISTEMAS DE ALMACENAMIENTO Y REABASTECIMIENTO.....	60
2.1 PRINCIPIOS Y CONCEPTOS.....	61
2.1.1 Función y objetivos del almacenamiento de mercancías.....	61
2.1.2 Evolución del proceso de almacenamiento en la empresa moderna.....	63
2.1.3 Necesidades de un sistema de almacenamiento.....	66
2.1.3.1 Responsabilidad de los inventarios	67
2.1.3.2 Importancia de un buen sistema de control de inventarios.....	68
2.1.4 Razones y principios para el almacenamiento.....	68
2.1.4.1 Principios de Almacenamiento.....	69
2.1.4.2 La seguridad en el almacenamiento.....	72
2.1.4.3 Alternativas de almacenamiento.....	73
2.1.5 Costos de almacenamiento.....	75
2.2. MÉTODOS DE ALMACENAMIENTO.....	77
2.2.1 Gestión de ubicación.....	77
2.2.2 Factores que condicionan el funcionamiento óptimo del almacén.....	78
2.2.3 Características de los productos que condicionan la distribución de las zonas de almacenamiento.....	78
2.2.3.1 Identificación de ubicaciones	80

2.2.3.2	Identificación y trazabilidad de mercancías.....	82
2.2.4	Método ABC	82
2.2.5	Almacenamiento paletizado (estibas), y/o a granel.....	84
2.2.6	Revisión y/o validación física y documental de las mercancías recibidas.....	88
2.3	SISTEMAS DE ALMACENAMIENTO.....	89
2.3.1	Clasificación general.....	89
2.3.2	Tipos de Sistemas de almacenamiento.....	90
2.3.3	Análisis comparativo de sistemas de almacenamiento.....	108
2.3.4	Procedimiento general de selección del sistema de almacenamiento.....	109
2.3.5	Distribución del espacio para el almacenamiento.....	111
2.3.6	Factores claves en infraestructura, procesos, organización.....	112
CAPITULO III.	SISTEMAS DE SEPARACION, ALISTAMIENTO Y DESPACHO	114
3.1	SEPARACIÓN, ALISTAMIENTO Y EMBALAJE DE LAS MERCANCÍAS.....	114
3.1.1	Procesos de Separación y Separación de Pedidos.....	116
3.1.1.1	Separación de Pedidos.....	116
3.1.1.2	Preparación de Pedidos.....	119
3.1.2	Tipos de rutas de separación.....	120
3.1.3	Elementos de preparación de pedidos.....	128
3.1.4	Métodos de separación de pedidos.....	131
3.1.4.1	Separación Manual.....	131
3.1.4.2	Picking con Terminales de Radio Frecuencia.....	133
3.1.4.3	Pick To Light.....	134
3.1.4.4	Picking porVoz.....	136
3.1.4.5	Picking con Radiofrecuencias (RFID).....	138
3.1.5	Uso de Equipos para la Separación.....	138
3.1.5.1	Carros de Picking.....	138
3.1.5.2	Equipos Eléctricos para el Picking.....	140
3.1.5.3	Vehículos de picking auto guiados (AGV).....	142
3.1.6	Embalaje de mercancías	143
3.2	SISTEMAS DE DESPACHO Y CARGUE DE CAMIONES	145
3.2.1	Principios y Conceptos.....	145
3.2.1.1	Función y Objetivos del despacho.....	147
3.2.1.2	Paso del despacho manual al despacho automatizado.....	149
3.2.1.2.1	Ingreso Manual de la Información.....	150
3.2.1.2.2	Ingreso Automático de la Información.....	151
3.2.1.3	Elementos y pasos para el despacho de mercancías.....	152
3.2.1.3.1	Separación de Pedidos.....	152
3.2.1.3.2	Preparación de Pedidos.....	153
3.2.1.3.3	Embalaje de Mercancías.....	153

3.2.1.3.4 Programación del Transporte.....	154
3.2.1.3.5 Validación del Despacho.....	155
3.2.2 Áreas para el Despacho y Uso de Equipos.....	156
3.2.2.1 Plataformas de despacho.....	156
3.2.2.2 Distribución Física del Área de Preparación y Despacho.....	159
3.2.2.3 Validación del Despacho y Programación del Transporte.....	160
3.2.3 Aplicación de Tecnologías al Despacho.....	162
3.2.3.1 Documentos EDI para la Entrega de Mercancías.....	162
3.2.3.2 Registro y Control del despacho por medio de Código de Barras.....	163
3.2.3.3 Aplicación de Sistemas de Administración de Almacenes para el Despacho.....	164
CAPITULO IV. SISTEMAS DE EQUIPOS Y MANEJO DE MATERIALES.....	165
4.1 EQUIPOS DE MANEJO Y MOVIMIENTO DE MATERIALES.....	165
4.1.1. Gestión de materiales.....	165
4.1.1.1 Riesgos de un manejo ineficiente de materiales	165
4.1.1.2 Principios del Manejo de Materiales.....	166
4.1.2 Clasificación general de montacargas.....	167
4.1.2.1 Conceptos y Definiciones de los diferentes equipos de manejo de Materiales.....	169
4.1.2.2 Procedimiento general para la Selección de Montacargas.....	171
4.1.3 Tipos de montacargas.....	173
4.1.3.1 Estibadores	173
4.1.3.2 Elevadores.....	174
4.1.3.3 Montacargas contrabalanceados.....	175
4.1.3.4 Montacargas pasillo angosto.....	176
4.1.3.5 Montacargas pasillo Superangosto.....	177
4.1.3.6 Aditamentos para Montacargas.....	178
4.1.3.7 Montacargas LGV.....	179
4.1.4 Características generales de los montacargas.....	179
4.1.4.1 Manipulación de cargas.....	180
4.1.4.2 Circulación por rampas.....	182
4.1.4.3 Estabilidad de las cargas.....	182
4.1.4.4 Compatibilidad montacargas a locales de trabajo.....	183
4.1.4.5 Clasificación general de Montacargas.....	185
4.1.5 Cálculo del pasillo de almacenamiento.....	185
4.1.6 Evaluación económica montacargas eléctricos vs combustión.....	186
4.2 SISTEMAS DE MANEJO DIFERENTES A LOS MONTACARGAS	187
4.2.1 Transportadores de rodillos.....	187
4.2.2 Tow Line.....	188
4.2.3 Equipos AGV.....	189
4.2.4 Electrovías (Transporte aéreo).....	191

4.3	SISTEMAS DE EMBALAJE Y EMPAQUE EN LA GESTIÓN DE ALMACENAMIENTO.....	192
4.3.1	Paletización.....	192
4.3.1.1	Estibas.....	194
4.3.1.2	Materiales de las estibas.....	196
4.3.1.3	Tipos de estibas.....	196
4.3.1.3.1	<i>Clasificación por su destino</i>	<i>196</i>
4.3.1.3.2	<i>Clasificación por su uso y aspectos constructivos.....</i>	<i>197</i>
4.3.2	Etiquetado y marcado.....	199
4.3.2.1	Etiquetado.....	199
4.3.2.2	Marcado.....	200
4.3.2.3	Procedimiento para mercancías peligrosas.....	201
4.3.2.4	Clasificación de las mercancías peligrosas.....	201
4.3.2.5	Normatividad Internacional.....	203
4.3.2.6	Tendencias de los empaques.....	206
4.3.3	PREPARACIÓN DE LA CARGA PARA EL TRANSPORTE.....	209
4.3.3.1	Cajas de cartón corrugado.....	209
4.3.3.2	Embalajes de madera.....	212
4.3.3.3	Sacos.....	212
4.3.3.4	Contenedores flexibles para distribución a granel.....	213
4.3.3.5	Garrafas.....	214
4.3.3.6	Toneles o bidones.....	215
4.3.3.7	Jerry can o cuñetes.....	215
4.3.3.8	Toneles.....

CAPITULO V. GESTION MODERNA DE CONTROL DE INVENTARIOS, INDICADORES Y DISEÑO DE CENTROS DE DISTRIBUCION.....	216
5.1 CONTROL DE INVENTARIOS.....	216
5.1.1 Importancia del control en la gestión de inventarios.....	216
5.1.2 Principios de planeación y control de inventarios.....	218
5.1.2.1 <i>Características del control</i>	<i>219</i>
5.1.2.2 <i>Consideraciones para establecer un sistema de control.....</i>	<i>219</i>
5.1.3 Control de pérdidas y mermas.....	220
5.1.3.1 <i>Identificación de pérdidas.....</i>	<i>221</i>
5.1.4 Planeación y ejecución de inventarios físicos.....	223
5.1.4.1 <i>Tipos de Inventarios</i>	<i>224</i>
5.1.4.2 <i>Programación de Inventarios</i>	<i>226</i>
5.1.4.3 <i>Conteos y análisis de las diferencias del inventario.....</i>	<i>226</i>
5.2 GESTIÓN DE INDICADORES DE GESTIÓN	227
5.2.1 Clasificación ABC de los inventarios.....	227
5.2.2 Impacto de los costos de inventario en los almacenes.....	232

5.2.3	Costos de mantenimiento de los inventarios.....	233
5.2.3.1	<i>Costos de Pedido (preparación o picking)</i>	233
5.2.3.2	<i>Costos de Conservación (mantenimiento)</i>	234
5.2.3.3	<i>Costos de Agotamiento (Falta de existencias)</i>	234
5.2.4	Indicadores de gestión en los inventarios.....	234
5.3	DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE CENTROS DE DISTRIBUCIÓN	237
5.3.1	Principios de Diseño y construcción de Centros de Distribución.....	237
5.3.2	Distribución y Asignación de Espacios.....	239
5.3.2.1	<i>Principios para la asignación de espacios</i>	241
5.3.2.2	<i>Zonas del centro de distribución</i>	242
5.3.3	Diseño y Localización de Centros de Distribución.....	243
5.3.3.1	<i>Elementos para escoger en la localización del CEDI</i>	244
5.3.3.2	<i>Centralización vs. Descentralización de los inventarios</i>	245
5.3.4	Plataformas Logísticas y Crossdocking.....	246
5.3.4.1	<i>Proceso Operativo Crossdocking</i>	248
5.3.4.2	<i>Elementos Crossdocking</i>	249
5.3.4.3	<i>Clases Crossdocking</i>	251
5.3.4.4	<i>Requerimientos para Crossdocking</i>	251
5.3.4.5	<i>Beneficios</i>	252
CAPITULO VI. SISTEMAS DE INFORMACION, TECNOLOGIAS Y PROYECCIONES.....		252
6.1	IMPORTANCIA DE LOS SOFTWARE PARA EL MANEJO Y CONTROL DEL	
ALMACENAMIENTO.....		252
6.1.1	Control de responsabilidad.....	253
6.1.2	Control de inventarios.....	254
6.1.3	Explosión de la Información.....	254
6.1.4	Estandarización.....	254
6.1.5	Incremento en los costos de oficina.....	255
6.1.6	La personalización a la hora de elegir un software.....	255
6.1.7	Etapas.....	257
6.2	TIPOS DE SOFTWARE.....	257
6.2.1	Uso de Código de barras, EDI y RFID	258
6.2.1.1	<i>Codificación de los Inventarios (Código de barras)</i>	258
6.2.1.2	<i>Clases de codificación</i>	259
6.2.1.3	<i>Ventajas del código de barras</i>	261
6.2.1.4	<i>Beneficios del Código de Barras</i>	262
6.2.1.5	<i>Aplicaciones del código de barras</i>	262
6.2.1.6	<i>Aplicaciones de Identificación, codificación y trazabilidad por R.F.I.D (identificación por radiofrecuencia)</i>	263
6.2.1.7	<i>Funcionabilidad del RFID</i>	264

6.2.1.8 Clases de Etiquetas.....	264
6.2.1.9 Aplicaciones del RFID.....	266
6.2.1.10 Beneficios	266
6.2.1.11 Equipos para el manejo de la información electrónica.....	267
6.2.1.12 Tipos de lectores.....	267
6.2.1.12.1 Lectores Tipo Pluma o Lápiz.....	267
6.2.1.12.2 Lectores de Ranura o Slot.....	267
6.2.1.12.3 Lectores Láser tipo Pistola.....	268
6.2.1.12.4 Lectores Láser Fijos.....	269
6.2.1.12.5 Lectores láser fijos Omnidireccionales	269
6.2.1.12.6 Terminales de Radio Frecuencia.....	270
6.2.1.12.7 Terminal portátil de datos	270
6.2.1.13 Intercambio Electrónico De Datos (EDI).....	271
6.3 APLICACIONES DE SOFTWARE EN EL ALMACENAMIENTO.....	272
6.3.1 Warehousing Management System (WMS).....	272
6.3.1.1 Funciones Básicas de un WMS(Sistema de Administración de Almacén).....	277
6.3.1.2 Beneficios del WMS en Detalle.....	280
6.3.1.3 WMS vs ERP	280
6.3.1.4 Análisis de ventajas de un WMS	281
6.3.1.5 Beneficios de un WMS	283
6.4 Futuro de los Centros de Distribución de Clase Mundial	284