



Universidad de San Carlos de Guatemala
Facultad de Ingeniería
Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial

**MEJORAMIENTO DEL ESPACIO FÍSICO DENTRO DEL CENTRO DE
DISTRIBUCIÓN OPERADORES LOGÍSTICOS RANSA, PARA EFICIENTIZAR
LOS RECORRIDOS DE PICKING, ALMACENAJE Y REPOSICIÓN.**

Sandra Patricia Villeda Alvarado

Asesorado por el Ingeniero Erwin Danilo González Trejo

Guatemala, septiembre de 2009.

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA



FACULTAD DE INGENIERÍA

**MEJORAMIENTO DEL ESPACIO FÍSICO DENTRO DEL CENTRO DE
DISTRIBUCIÓN OPERADORES LOGÍSTICOS RANSA, PARA EFICIENTIZAR
LOS RECORRIDOS DE PICKING, ALMACENAJE Y REPOSICIÓN.**

TRABAJO DE GRADUACIÓN

PRESENTADO A LA JUNTA DIRECTIVA DE LA
FACULTAD DE INGENIERÍA
POR:

SANDRA PATRICIA VILLEDA ALVARADO

ASESORADO POR EL INGENIERO ERWIN DANILO GONZÁLEZ TREJO

AL CONFERÍRSELE EL TÍTULO DE

INGENIERA INDUSTRIAL

GUATEMALA, SEPTIEMBRE DE 2009

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

FACULTAD DE INGENIERÍA



NÓMINA DE LA JUNTA DIRECTIVA

DECANO	Ing. Murphy Olympo Paiz Recinos
VOCAL I	Inga. Glenda Patricia García Soria
VOCAL II	Inga. Alba Maritza Guerrero de López
VOCAL III	Ing. Miguel Angel Dávila Calderón
VOCAL IV	Br. Milton De León Bran
VOCAL V	Br. Isaac Sultán Mejía
SECRETARIA	Inga. Marcia Ivónne Véliz Vargas

TRIBUNAL QUE PRACTICÓ EL EXAMEN GENERAL PRIVADO

DECANO	Ing. Murphy Olympo Paiz Recinos
EXAMINADOR	Inga. Karla Lisbeth Martínez Vargas
EXAMINADOR	Inga. Gladys Lorraine Carles Zamarripa
EXAMINADORA	Ing. Marco Vinicio Monzón Arriola
SECRETARIA	Inga. Marcia Ivónne Véliz Vargas

HONORABLE TRIBUNAL EXAMINADOR

Cumpliendo con los preceptos que establece la ley de la Universidad de San Carlos de Guatemala, presento a su consideración mi trabajo de graduación titulado:

**MEJORAMIENTO DEL ESPACIO FÍSICO DENTRO DEL CENTRO DE
DISTRIBUCIÓN OPERADORES LOGÍSTICOS RANSA, PARA EFICIENTIZAR
LOS RECORRIDOS DE PICKING, ALMACENAJE Y REPOSICIÓN,**

tema que me fuera asignado por la Dirección de la Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial, con fecha 10 de noviembre de 2008.



Sandra Patricia Villeda Alvarado

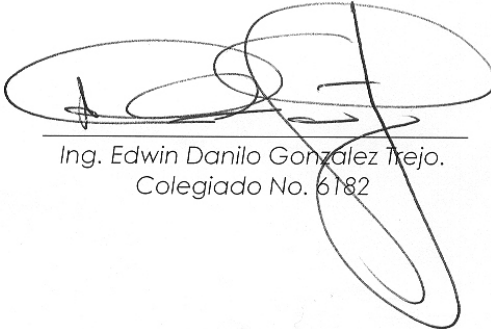
Guatemala, 31 de Julio de 2009

Ingeniero.
José Francisco Gómez Rivera.
Director de Escuela Mecánica Industrial.
Presente

Estimado Ing. Gómez:

Por este medio hago de su conocimiento que he revisado el trabajo de graduación de la estudiante universitaria Sandra Patricia Villeda Alvarado que se identifica con número de carne 2002-17418, con el tema "**MEJORAMIENTO DEL ESPACIO FÍSICO DENTRO DEL CENTRO DE DISTRIBUCIÓN DE OPERADORES LOGÍSTICOS RANSA, PARA EFICIENTIZAR LOS RECORRIDOS DE PICKING, ALMACENAJE Y REPOSICIÓN**" y después de haber hecho las correcciones correspondientes; cumple con todas las expectativas de su servidor. Por lo cual solicito se le de el proceso de revisión por parte de la escuela que usted dirige.

Atentamente,



Ing. Edwin Danilo González Trejo.
Colegiado No. 6182

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS
DE GUATEMALA



FACULTAD DE INGENIERIA

Como Catedrático Revisor del Trabajo de Graduación titulado **MEJORAMIENTO DEL ESPACIO FÍSICO DENTRO DEL CENTRO DE DISTRIBUCIÓN OPERADORES LOGÍSTICOS RANSA, PARA EFICIENTIZAR LOS RECORRIDOS DE PICKING, ALMACENAJE Y REPOSICIÓN**, presentado por el estudiante universitario **Sandra Patricia Villeda Alvarado**, apruebo el presente trabajo y recomiendo la autorización del mismo.

ID Y ENSEÑAD A TODOS

Inga. Miriam Patricia Rubio de Akú
Catedrática Revisora de Trabajos de Graduación
Escuela Mecánica Industrial

Miriam Patricia Rubio Contreras
INGENIERA INDUSTRIAL
COL. 4074

Guatemala, septiembre de 2009.

/mgp

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS
DE GUATEMALA



FACULTAD DE INGENIERIA

El Director de la Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala, luego de conocer el dictamen del Asesor, el Visto Bueno del Revisor y la aprobación del Área de Lingüística del trabajo de graduación titulado **MEJORAMIENTO DEL ESPACIO FÍSICO DENTRO DEL CENTRO DE DISTRIBUCIÓN OPERADORES LOGÍSTICOS RANSA, PARA EFICIENTIZAR LOS RECORRIDOS DE PICKING, ALMACENAJE Y REPOSICIÓN**, presentado por la estudiante universitaria **Sandra Patricia Villeda Alvarado**, aprueba el presente trabajo y solicita la autorización del mismo.


Ing. José Francisco Gómez Rivera

DIRECTOR
Escuela Mecánica Industrial



Guatemala, septiembre de 2009.

/mgp

Universidad de San Carlos
De Guatemala



Facultad de Ingeniería
Decanato

Ref. DTG.340-09

El Decano de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala, luego de conocer la aprobación por parte del Director de la Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial, al trabajo de graduación titulado: **MEJORAMIENTO DEL ESPACIO FÍSICO DENTRO DEL CENTRO DE DISTRIBUCIÓN OPERADORES LOGÍSTICOS RANSA, PARA EFICIENTIZAR LOS RECORRIDOS DE PICKING, ALMACENAJE Y REPOSICIÓN**, presentado por la estudiante universitaria **Sandra Patricia Villeda Alvarado** autoriza la impresión del mismo.

IMPRÍMASE.

Ing. Murphy Olympo Paiz Recinos
DECANO



Guatemala, Septiembre de 2009.

/cc

AGRADECIMIENTOS A:

- Dios:** Por darme la sabiduría y ser la luz que me ha guiado durante todos estos años, por darme todo lo que tengo y no dejarme caer nunca.
- Mi padre:
Mynor Antonio Villeda.** Por todo el esfuerzo y sacrificio que has hecho por darme lo mejor.
- Mi madre:
Dalila Mayén de Villeda.** Por ser la mejor y estar conmigo incondicionalmente, gracias por tus enseñanzas, consejos y por ser un ejemplo a seguir. Gracias por enseñarme a luchar por las cosas que quiero.
- Mis hermanos:
Marisol Villeda, Lesly Villeda,
Mynor Villeda , Byron Villeda
Maria José Villeda** Por compartir conmigo tantos momentos clave en mi vida.
- Mi mejor amiga:
Ana Fabiola Zuñiga Lam.** Por su apoyo incondicional y desinteresado y por enseñarme que si existe la verdadera amistad. Gracias por compartir conmigo siete años de alegrías y tristezas, por regañarme y aconsejarme y lo más importante por ser parte de mi vida.
- Mis tías:
Agustina Mayen
Sonia Villeda** Por estar siempre cuando la necesito por su apoyo y por sus consejos.

A Mis amigos:

**Michelle Chesta, Jennifer Pivaral,
Wendy Flores, Andrea Ponce,
Lissy Donis, Eddy Burgos,
José Galicia, Francisco Toledo,
Alejandro Foncesa, Daniel García,
Meary Aguilar, Julio Sosa.**

Por permitirme conocerlos y ser parte de mi vida, por su ayuda y estar conmigo en todos estos años, por aconsejarme, apoyarme y compartir risas y llantos en todo este tiempo.

Mi Jefe:

Luís Rodolfo Ubico.

Por darme la oportunidad de conocerlo y enseñarme a crecer profesionalmente, por su ayuda y apoyo desinteresado, gracias por brindarme su amistad.

Asesor:

Ing. Danilo Gonzalez.

Por darme todo su apoyo y compartir sus conocimientos y por dedicarle tiempo a mi trabajo de graduación.

ÍNDICE GENERAL

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES.....	VII
GLOSARIO.....	XIII
RESUMEN.....	XXI
OBJETIVOS	XXV
INTRODUCCIÓN.....	XXVII
1. ANTECEDENTES GENERALES	1
1.1 La empresa.....	1
1.1.1 Historia de la empresa.....	1
1.1.2 Misión y visión	3
1.1.3 Filosofía de trabajo.....	3
1.1.4 Maquinaria y equipo.....	5
1.1.5 Estructura actual.....	10
1.2. Historia de la logística	12
1.2.1 Importancia de la logística	18
1.2.2 Descripción de las diferentes funciones	18
1.2.3 Tipos de sistemas logísticos.....	18
1.2.4 Estrategia logística.....	21
1.3. Historia de Operador Logístico.....	23
1.3.1 Definición de operador logístico	24
1.3.2 Ventajas de contar con los servicios de un operador logístico	25
1.3.3 Riesgos de un operador logístico.....	26
1.3.4 Tipos de operador logístico.....	27
1.4. Definición de centros de distribución.....	28

1.4.1	Bodegas vrs. Centros de distribución	28
1.4.1.1	Ventajas.....	29
1.4.1.2	Desventajas	29
1.4.2	Operaciones básicas dentro de un centro de distribución	31
1.4.2.1	Recepción	32
1.4.2.2	Almacenaje	33
1.4.2.3	Picking	34
1.4.2.4	Reposición.....	35
1.4.2.5	Despacho	36
1.4.2.6	Distribución	37
1.5	Equipo fijo en un centro de distribución	38
1.5.1	Estanterías de acumulación (Drive In).....	39
1.5.2	Estanterías selectivas.....	40
1.5.3	Shelving (Baldas)	40
1.6	Definición de slotting	41
1.6.1	Unidades Logísticas	42
1.6.2	Definición de almacén	43
1.6.3	Sectores.....	44
1.6.4	Secciones	45
1.6.5	Ubicaciones.....	46
1.6.6	Parámetros.....	48
2.	DIAGNÓSTICO DE LA SITUACIÓN ACTUAL	51
2.1	Área de slotting	52
2.1.1	Generalidades.....	53
2.2.1	Objetivos	59
2.2	Almacén	59
2.2.1	Coordinación	59
2.2.2	Organización	60
2.3	Operaciones de productividad.....	61

2.3.1	Indicadores	61
2.3.1.1	Almacenaje	62
2.3.1.2	Reposición	63
2.3.1.3	Picking	64
2.4	Deficiencias en operación	65
2.4.1	Almacenaje	66
2.4.2	Reposición	68
2.4.3	Picking	69
2.5	Tipos de diagramas	72
2.5.1	Diagrama de causa y efecto Ishikawa	73
2.5.2	Flujo-grama de slotting	74
2.5.3	Flujo-grama de almacenaje	79
2.5.4	Flujo-grama de reposición	81
2.5.5	Flujo-grama de picking	83
2.6	Detalle de costos	85
2.6.1	Operativos	85
2.6.1.1	Costos variables	86
2.6.1.2	Costos fijos	86
2.6.2	Administrativos	87
2.6.2.1	Costos variables	87
2.6.2.2	Costos fijos	88
3.	PROPUESTA DE MEJORA	91
3.1	Monitoreo de las operaciones	91
3.1.1	Almacenaje	93
3.1.2	Reposición	95
3.1.3	Picking	96
3.2	Estudio de campo	98
3.2.1	Estadísticos	98

3.2.2 Creación de un plan seguro para reducir el error al seleccionar los productos.....	99
3.3 Creación de un plan de mantenimiento para la identificación de la estantería	101
3.4 Optimización del espacio (re-slotting)	102
3.4.1 Reorganización de los artículos.....	102
3.4.2 Apilabilidad	109
3.4.3 Ubicación ideal al producto.....	111
3.5 Indicadores de productividad.....	112
3.5.1 Mejoras	112
3.5.2 Ventajas	118
3.6 Reducción de costos.....	119
3.6.1 Operativos	119
3.6.2 Administrativos	120
4.IMPLEMENTACIÓN.....	121
4.1 Consulta para monitorear las operaciones por cada sku´s	121
4.2 Plan seguro para reducir el error al momento de la selección de los productos en las ubicaciones	123
4.3 Plan de mantenimiento para la estantería (identificación de ubicaciones y de productos con el uso de etiquetas).....	126
4.4 Reorganización de personal	127
4.4.1 Capacitación al personal	128
5. SEGUIMIENTO	131
5.1 Monitoreos diarios	131
5.1.1 Revisión de ubicaciones	131
5.1.1.1 Eliminación de etiquetas.....	132

5.1.1.2 Creación de etiquetas nuevas.....	132
5.1.2 Recorridos con los operarios.....	132
5.1.2.1 Revisión del uso correcto de equipo de protección.....	133
5.1.2.2 Revisión de secuencia de recorrido.....	133
5.1.2.3 Revisión de apilabilidad.....	133
5.2 Evaluaciones periódicas al personal.....	134
5.2.1. Capacitación.....	134
5.2.2 Cuestionarios.....	135
5.2.3 Evaluaciones de seguimiento.....	135
5.3 Medición del nivel de servicio prestado a los clientes.....	135
5.3.1 Tiempo de entrega de pedidos.....	136
5.3.2 Nivel de incidencias.....	138
5.3.3 Seguimiento a los pedidos de emergencia.....	140
5.4 Medición de indicadores.....	140
5.4.1 Publicación de indicadores.....	140
5.4.2. Incentivo por productividad.....	141
5.5 Medición de los costos de operación.....	142
5.5.1 Reducciones.....	143
CONCLUSIONES.....	145
RECOMENDACIONES.....	149
BIBLIOGRAFÍA.....	151

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

FIGURAS

1	Trans-paleta manual.....	6
2	Trans-paleta electica.....	7
3	Partes que componen un order-picker.....	8
4	Montacargas eléctrico.....	8
5	Partes que componen un reach-truck	9
6	Organigrama de operadores logísticos Ransa Guatemala año 2008.....	11
7	Proceso logístico.....	23
8	Proceso de un centro de distribución.....	31
9	Actividad de recepción dentro de un centro de distribución.....	32
10	Actividad de almacenaje dentro de un centro de distribución.....	33
11	Actividad de picking dentro de un centro de distribución.....	34
12	Actividad de reposición dentro de un centro de distribución.....	35
13	Actividad de despacho dentro de un centro de distribución.....	36
14	Actividad de distribución dentro de un centro de distribución.....	37
15	Zonas de un centro de distribución.....	38
16	Estantería de acumulación drive-in.....	39
17	Estantería selectiva.....	40
18	Estantería tipo shelving.....	41
19	Especificaciones de un pallet o tarima.....	42
20	Especificaciones de un roll-container.....	43
21	Lay-out de sectores en el centro de distribución.....	45
22	Lay-out de secciones en el centro de distribución.....	46

23	Identificación de una ubicación.....	47
24	Identificación de zonas.....	48
25	Proceso de re-ubicación.....	55
26	Disposición de productos en un centro de distribución.....	59
27	Diagrama de Ishikawa.....	73
28	Diagrama de flujo de slotting.....	74
29	Diagrama de flujo de almacenaje.....	80
30	Diagrama de flujo de reposición.....	82
31	Diagrama de picking.....	84
32	Disposición de producto en rotación A.....	104
33	Disposición de producto en rotación B.....	105
34	Disposición de producto en rotación C.....	105
35	Registro de creación de ubicaciones en sistema (SEGA).....	106
36	Colocación de etiquetas en prueba piloto.....	107
37	Pallets colocados en el canal asignado por el sistema.....	107
38	Optimización del área de los niveles de picking.....	107
39	Configuración de la estantería siguiendo el orden estipulado montaje y desmontaje.....	108
40	Limpieza de la vigas eliminando las etiquetas de identificaciones de picking y almacenaje.....	108
41	Colocación de las etiquetas nuevas.....	109
42	Sector listo con todas las ubicaciones de picking vacías, para poder hacer la asignación adecuada para cada uno de los artículos.....	109
43	Gestión de ubicaciones en sistema operativo SEGA.....	111
44	Colocación en los nuevos lugares cada uno de los artículos.....	112
45	Revisión y validación de producto en lugar indicado.....	112

46	Reporte de reposiciones por código en un periodo de tiempo.....	122
47	Ubicación de baldas sin separadores metálicos.....	124
48	Ubicación de baldas con separadores metálicos.....	124
49	Monitor de gestión de incidencias diarias por cliente.....	138
50	.Programa de ingreso de incidencias cometidas por el personal operativo.....	139

TABLAS

I	Personal operando en Ransa Guatemala	10
II	Cuadro comparativo de ventajas y desventajas de un almacén vrs. centro de distribución.....	30
III	Indicadores de productividad de almacenaje año 2008.....	62
IV	Indicadores de productividad de reposición año 2008.....	63
V	Indicadores de productividad de picking año 2008.....	64
VI	Errores típicos en la preparación de pedidos.....	69
VII	Clasificación de sectores y secciones dentro del centro de distribución.....	76
VIII	Detalle de costos operativos y administrativos.....	89
IX	Variables críticas evaluadas para la operación de almacenaje.....	93
X	Variables críticas evaluadas para la operación de reposición.....	95
XI	Variables críticas evaluadas para la operación de picking.....	96
XII	Registro de incidencias por operación.....	98
XIII	Resultados estadísticos.....	99
XIV	Índices de productividad operación de almacenaje de enero 2009.....	113
XV	Índices de productividad operación de almacenaje de febrero 2009.....	113
XVI	Índices de productividad operación de almacenaje de marzo 2009.....	114
XVII	Índices de productividad operación de reposición de enero 2009.....	114

XVIII Índices de productividad operación de reposición de febrero 2009.....	115
XIX Índices de productividad operación de reposición de marzo 2009.....	115
XX Índices de productividad operación de picking de enero 2009.....	116
XXI Índices de productividad operación de picking de febrero 2009.....	117
XXII Índices de productividad operación de picking de marzo 2009.....	118
XXIII Análisis de reducción de costos operativos por medio de análisis de rubros presupuestados, para áreas operativas.....	120
XXIV Análisis de reducción de costos administrativos por medio de análisis de rubros presupuestados, para áreas operativas.....	120
XXV Análisis comparativo de beneficios por variables operativa post implementación.....	125
XXVI Análisis de beneficios obtenidos post implementación.....	126
XXVII Medición del índice de ocupación de personal operativo.....	127
XXVIII Hoja de Excel creada para la planificación diaria de los bultos a picar.....	137
XXIX Hoja de Excel basada en los indicadores de productividad, creada para establecer el incentivo de bonificación.....	142
XXX Rubro presupuestal para áreas administrativas y operativas.....	143

GLOSARIO

- Almacenaje:** El objetivo de esta operación, es mover los artículos que han sido recibidos desde el muelle hasta una ubicación de almacenaje adecuada.
- Actividad crítica:** Es aquella condición o actividad del sistema, suficiente y necesaria para asegurar el logro de los objetivos del sistema, y que por lo tanto debe estar bajo control.
- Canal:** Zona pintada en el suelo, próxima a los muelles utilizada para ubicar la mercadería que se recibe (Recepción) o la que se prepara para transferir (Expedición).
- Centro de Distribución (CD):** El concepto básico de un Centro de Distribución es centralizar operaciones, es decir que todos los productos lleguen a un punto en común simplificando operaciones.
- Cross-docking:** El cross docking es un sistema de distribución en el cual la mercadería recibida en el centro de distribución o bodega, no requiere ser almacenada antes de re-enviarla a su destino final. Es decir, el distribuidor simplemente mueve el producto

desde el andén (dock) de recepción al andén (dock) de envío, o mantiene la mercadería en un apartado sin almacenarla, para luego asignarle un andén de envío.

Eficiencia: Evalúa la relación entre los recursos y su grado de aprovechamiento por parte de los procesos o actividades del sistema.

Eficacia: Evalúa la relación entre la salida del sistema y el valor esperado (meta) del sistema.

Etiqueta de horca: Etiqueta que sirve para identificar las posiciones de la unidad logística en el order picker.

Expedición: Operación que consiste en expedir el pedido solicitado por el cliente, entregando el pedido un transportador para que éste las lleve hasta un destinatario

FEFO (*First Expired – First Out*): Flujo de entrada y salida del almacén basado en primero que expira, primero que sale.

Flejado: Operación que consiste en ponerle plástico al pallet con el objeto de que el producto esté seguro y no se corra el riesgo de que se caiga.

Fulfillment (Gestión de pedidos): Conjunto de políticas, procedimientos, personal, impresos y productividad, implicado en el manejo de un pedido a partir de una acción de Marketing Directo, como son: procesamiento de pedidos, mantenimiento de una base, almacenamiento de productos, transporte de mercancías, resolución de reclamos después de la entrega, facturación, control de stocks, gestión y valoración estadística de las devoluciones y envíos, etc.

Indicador:

Los indicadores son instrumentos de monitoreo y observación de un sistema, contruidos a partir de la evaluación y relación de variables del sistema. La medición de estas variables y su posterior comparación con los valores meta establecidos permite determinar el logro del sistema y su tendencia de evolución.

Order picker:

Son vehículos que se utilizan para la preparación de los despachos, en las operaciones de picking. Algunos order-picker disponen de una horca con 4 posiciones identificadas mediante un código de barras, con capacidad para 4 roll-container o dos pallets, que se ubican uno por cada posición.

Facilita la preparación de varios pedidos simultáneamente. Usado en almacenes de productos de consumo masivo, del hogar.

Operador Logístico:

Un operador logístico es aquella empresa que, por encargo de su cliente, diseña los procesos de una o varias fases de su cadena de suministro (aprovisionamiento, transporte, almacenaje, distribución e incluso ciertas actividades de su proceso productivo), organiza, gestiona y controla dichas operaciones utilizando para ello las infraestructuras físicas, tecnología y sistemas de información, propios o ajenos, independientemente de que preste o no los servicios con medios propios o subcontratados.

Outsourcing (tercerización):

Subcontratación de funciones comerciales o procesos tales como servicios logísticos o de transportación a una empresa externa, en lugar de hacerlos internamente.

Packing List:

Lista que posee el contenido de cada unidad logística.

Pallet:	Es la unidad logística más común para la recepción y almacenaje de mercadería; consiste en una plataforma horizontal para el ensamble, almacenaje y manipulación de materiales y/o productos en una unidad de carga usualmente consistente de 3 niveles, con maderos en la parte superior e inferior.
Picking:	El objetivo de esta operación es armar los pedidos que solicite el cliente, con base a las necesidades de este.
Posición de picking:	Posición a nivel de piso y/o alcanzable por el operario para la selección de pedido.
Posición de reserva:	Posición que se ocupa para almacenar producto y que está a un nivel únicamente alcanzable por montacargas.
Precinto (marchamos):	Especie de candados que sirven para asegurar entregas certificadas sellando las puertas de los contenedores que se utilizarán para transportar el producto.
Recepción:	Es la operación que abarca todo el recibo físico de los artículos y la inspección de estos en conformidad con la orden de compra; además, la cantidad y entrega al destinatario y la preparación de reportes de recibo.

Remitos:	Documentos que el transportista entrega al cliente final que contienen información del transporte, precinto, cliente y detalle de lo que se está entregando.
Reposición:	El objetivo de esta actividad es mover o resurtir inventarios desde una ubicación de almacenamiento de reserva a una ubicación primaria de picking.
Roll Container:	Unidad logística utilizada para entregar mercadería. Es una base móvil con 4 (cuatro) rodamientos. En cada roll-container se colocan los bultos de los distintos artículos. Los roll-container pueden ser desarmados para almacenarlos cuando no sea necesario transportar mercadería.
<i>Stock Keeping Unit (SKU):</i>	Es un término común para un identificador numérico único, usado para referirse a un producto específico en inventario.
Shelving:	Es un tipo de estanterías ideales para el almacenamiento manual de cargas ligeras y semipesadas. La versatilidad de este producto permite desmontarlo y modificarlo en altura y distancia inmediatamente.
Unidad Logística:	Bienes o agregación de bienes en conjunto para propósitos de distribución y logística.

Warehouse Management System

(WMS):

Sistema de Dirección de Almacén. Una aplicación de software que maneja las funciones de un almacén o centro de distribución. La funcionalidad de la aplicación incluye recepción, almacenaje, manejo de inventario, conteo de ciclos, permisos de tareas, planificación de órdenes, asignación de orden, reaprovisionamiento, embalaje, envío, dirección obrera e interfaz de equipo de manejo de materia

RESUMEN

El presente trabajo de graduación analiza el desarrollo de planes que han ayudado a optimizar el espacio físico dentro del centro de distribución operadores logísticos Ransa, con el objetivo de eficientizar los recorridos operativos de picking (armado de pedidos a los clientes), almacenaje y reposición. De igual forma presenta la implementación de los planes determinados para el mejoramiento aprovechamiento del espacio físico dentro del almacén; para esto fueron elaboradas herramientas de apoyo, en su mayoría con el Software Microsoft Excel. Además, se crearon informes de consulta basados en datos recopilados en el sistema WMS (SEGA), con el propósito de poder alimentar dichas herramientas de apoyo y reflejar su utilidad en el impacto propio del presente trabajo.

Para dar inicio a la recopilación de datos, en el capítulo uno se describió los antecedentes de la empresa y el tipo de operaciones que maneja, esto con el fin de poder determinar los recorridos operativos de donde se puede obtener los datos para objeto de estudio. Se definió, todos los temas que comprenden y constituyen un operador logístico, las estrategias en las que debe basarse y la importancia de sus servicios, ya que estos son temas clave para la realización de un proyecto de este tipo. También se determinó las ventajas y desventajas entre el manejo de inventarios dentro de la bodega; así como el manejo adecuado de los inventarios por medio de un operador logístico y confiable.

La administración de Centros de Distribución es el tipo de negocio que busca generar valor agregado a través la correcta distribución del espacio y diferentes actividades, es por ello que en el capítulo dos se definió la situación

inicial del operador logístico Ransa; su organigrama, los principales problemas en las operaciones y sus causas; y el impacto que ocasiona en los almacenajes, en las reposiciones y en los recorridos de picking.

Se describió la propuesta de un proyecto desde la definición del problema, se analizó las causas y efectos, planteando soluciones para las mismas y los medios para poder resolverlos. Se verificó los indicadores de productividad de las operaciones y posteriormente se realizó un análisis comparativo de la productividad real y la productividad estándar. Se evaluó los costos de operación en los que se estaba incurriendo y posteriormente se determinó la metodología para poder reducirlos.

Para el capítulo tres se han determinado ya los procedimientos de monitoreo para cada una de las operaciones críticas del centro de distribución, cuya finalidad era buscar diferentes maneras de minimizar el error al momento de la toma de mercadería en las ubicaciones de picking; evitando de esta manera, el envío de productos cruzados a las tiendas. Se creó un plan de mantenimiento para la estantería, en el cual se determinó cada uno de los pasos necesarios para poder llevar a cabo la identificación correcta de las ubicaciones y de los productos.

Se presenta también la secuencia operativa a seguir para llevar a cabo un re-acomodo inteligente en el centro de distribución, el tiempo que se necesita para su realización, la fuente de la cual se obtiene dicha información, interpretación de la misma, así como la metodología más adecuada para lograr impactar de forma positiva la secuencia operativa de preparación de pedidos.

En el capítulo cuatro, se hace referencia a las soluciones implementadas y la forma en las que se midieron las mejoras en cada una de las operaciones,

indicando los involucrados y recursos utilizados. De igual forma se describe la metodología para la implementación total de todos los planes de acción y mantenimiento ejecutados para el centro de distribución.

Por último, se hace una propuesta o una guía de metodologías que pretenden fortalecer de manera integral, la implementación del presente trabajo de graduación en sí; para que el mismo sea auto sostenible dentro del centro de distribución en el mediano plazo. Para ello, se definen puntos de control; los cuales deben ser medidos de forma periódica con el propósito de poner en evidencia los beneficios reales del proyecto y disminuir de esta forma los riesgos que se tienen de error humano dentro de todo el ciclo operativo desarrollado con el día a día.

OBJETIVOS

GENERAL:

Mejorar el espacio físico dentro del centro de distribución de operadores logísticos Ransa, para eficientizar los recorridos de picking, almacenaje y reposición.

ESPECÍFICOS:

1. Mejorar la ergonomía y seguridad de los operarios.
2. Aumentar los indicadores de productividad de las operaciones de picking, almacenaje y reposición para reducir los costos en operación.
3. Establecer los posibles errores en operación, para reducir el índice de incidencias a las tiendas.
4. Reducir los tiempos en la selección y colocación de la mercadería en el roll-container (unidades logísticas).
5. Garantizar el envío de los despachos *just-in-time*.
6. Eficientizar la operación del centro de distribución local, tomando como marco de referencia operacional las experiencias de la empresa a nivel internacional.
7. Incrementar el mercado de clientes, para aumentar las ventas del centro de distribución.

INTRODUCCIÓN

La empresa Operadores Logísticos Ransa Guatemala, brinda servicios de logística a otras empresas, siendo su principal unidad de negocio el centro de distribución. Parte del éxito y la mejora está relacionada con el buen manejo del espacio físico dentro de las bodegas de almacenamiento. Ransa es una empresa reconocida internacionalmente que proyecta crecer y desarrollarse en el país.

El presente trabajo describe algunas de las operaciones más importantes que se manejan en un centro de distribución, son el almacenaje cuyo objetivo es mover los artículos que han sido recibidos desde el muelle hasta una ubicación de almacenaje adecuada; reposición, su actividad es mover o resurtir inventario desde una ubicación de almacenamiento de reserva a una ubicación primaria de picking. La operación que se dedica a la preparación de los pedidos que los clientes solicitan, se le conoce como picking.

Para mejorar la productividad de cada una de las operaciones que se manejan dentro de un centro de distribución se debe recurrir a diferentes estudios técnicos de ingeniería, como la creación de planes que ayuden al mejoramiento del espacio físico dentro de una bodega.

El mejoramiento del espacio físico dentro de una bodega ayuda a maximizar la productividad y minimizar el tiempo de viaje de una ubicación a otra, a todo lo antes mencionado se conoce como slotting; esta operación determina el arreglo o colocación más ventajosa de los artículos dentro de una bodega de almacenamiento.

Las operaciones logísticas de cadenas de suministros de alto volumen requieren una mejora constante en el espacio físico de sus almacenes, para asegurar que los productos se coloquen en la mejor ubicación para satisfacer los requisitos cambiantes de manejo de unidades.

Es por ello que el presente trabajo de graduación será útil para la empresa, operarios y los clientes. Beneficia a la empresa, porque realizando un mejoramiento del espacio, se podrá configurar la bodega para el ingreso de nuevos clientes. Los operarios se favorecen porque obtienen capacitación continua, conocimiento en todas las áreas, mejor ambiente de trabajo, e incentivos por productividad. Finalmente, los clientes verán las entregas de sus pedidos a tiempo y la certificación de las mismas.

1. ANTECEDENTES GENERALES

1.1 La empresa

Operadores Logísticos Ransa es una empresa de origen peruana que se dedica a operaciones logísticas, funcionando como centro de distribución a distintos clientes. Ransa es una empresa trasnacional que inició sus operaciones en Centroamérica, comenzando en El Salvador con la cadena de supermercados más grande del país y luego se incorporó al mercado guatemalteco de la misma manera.

Operadores Logísticos de Guatemala maneja una diversidad de productos, la mayoría de ellos son productos de consumo masivo como alimentos enlatados, artículos para el cuidado personal, artículos para limpieza, bebidas, etc.

1.1.1 Historia de la empresa

Ransa se establece en 1939 como “Reprensa Algodonera y Almacén Nacional S.A.” En el año 1945 amplía sus actividades del reprensaje y almacenaje de algodón al almacenaje de carga en general. En 1970 pasa a manos del Grupo Romero y en 1979 obtiene la primera licencia de depósito autorizado de aduanas.

En el año de 1978 amplía sus actividades, dando servicio de operador de carga nacional e internacional, participando activamente del negocio naviero, del terminal de almacenamiento y transporte. Desde el año 1990 se inicia la ampliación de sus actividades creando nuevas divisiones y sucursales en Paita y Pisco.

A partir del año 1992 se fusiona con empresas integrantes del Complejo Ransa: Frigoríficos Ransa S.A., transportes Ransa S.A., Sersa S.A. y Naviera Santa Sofía S.A. En el año 1998 se inaugura el nuevo local en Nestor Gambetta que cuenta con tres modernos almacenes techados, loza para fertilizantes, almacén para empresas mineras habiendo demanda por inversión de US\$20MM. Se inaugura el centro de distribución más grande y moderna del país (25,000 m²) en San Agustín (Perú).

En el año 2003 inicia operaciones en Bolivia (Santa Cruz y La Paz). En el año 2004 inicia operaciones en Ecuador (Guayaquil y Quito). Se compra AGDOSA (Almacén General de Depósito de Occidente) en el Salvador. En el 2005 inicia operaciones en el Salvador y Guatemala. En el año 2006 construye en El Salvador el Centro de Distribución más grande, construido por un operador logístico en Centroamérica.

En el año 2007 construye en Guatemala otro Centro de Distribución. Se inicia operaciones en Torre Blanca, planta procesadora y packing agroindustrial, ubicada en Chancay- Huaral. Se da inicio a las operaciones en Honduras año 2008.

1.1.2 Misión y visión

La visión de Ransa Guatemala es ser reconocidos como el Operador Logístico líder en Centroamérica, apoyados en personal profesional, excelentes sistemas de información y una infraestructura que les permita satisfacer las necesidades de nuestro cliente.

Operadores Logísticos Ransa Guatemala tiene como misión agregar valor a la relación con nuestros clientes, mediante soluciones logísticas creativas y a precios convenientes, con el grado de calidad requerido, buscando tener la rentabilidad requerida por nuestros accionistas.

1.1.3 Filosofía de trabajo

Ransa gestiona la logística de empresas productoras y/o comercializadoras de productos de distintos sectores económicos. Son el agente coordinador que desarrolla las actividades operativas, administrativas e informativas de la cadena logística de sus clientes.

Investigan las cadenas de abastecimiento de sus clientes para optimizarlas y así poder identificar los costos totales de sus actividades logísticas y ofrecen una solución que sea útil para mejorar el servicio a sus clientes y ser competitivos en costos.

Las fortalezas de operadores logísticos Ransa Guatemala son las siguientes:

- a. Especialización de servicios
- b. Infraestructura
- c. Alianzas estratégicas con operadores internacionales.
- d. Gente con experiencia y habilidades.

Los valores que se trabajan en operadores logísticos Ransa, son los siguientes:

La honestidad: Somos honestos en nuestro actuar cotidiano, tanto en las relaciones con nuestros compañeros de trabajo como con nuestros clientes y proveedores.

Innovación: Incentivamos permanentemente la búsqueda de soluciones que generen eficiencias en nuestra organización.

Profesionalismo: Tenemos el conocimiento de los temas de los cuales somos responsables, lo compartimos y demostramos constantemente interés por seguir aprendiendo, así como excelencia en nuestro trabajo.

Compromiso: Alineamos nuestros objetivos personales con los de la organización y comprometernos en cumplirlos eficazmente.

Orientación al cliente: Tenemos la actitud de estar siempre cerca de nuestros clientes y adelantarnos a sus necesidades, buscando mantener las excelentes relaciones con ellos.

Trabajo en equipo: Fomentamos el logro de los objetivos basados en la colaboración y el trabajo en equipo, cooperando con las diferentes personas que trabajan en nuestra organización.

Comunicación: Somos capaces de compartir nuestras ideas y sentimientos. Escuchamos y comprendemos a los demás. De esta manera lograremos conocer lo que necesita la empresa de todos nosotros y aportamos nuestras experiencias para su crecimiento.

1.1.4 Maquinaria y equipo

Para el manipuleo y transporte de los productos dentro del centro de distribución se utilizan los siguientes equipos:

- a. Montacargas eléctricos retráctiles (Reach trucks)
- b. Montacargas eléctricos convencionales
- c. Recoge pedidos (Order pickers)
- d. Traspaletas eléctricas y manuales

Tras-paletas Manuales:

Dispositivo utilizado por el operario para descargar y movilizar pallets con mercadería, manualmente. Actualmente se cuenta con 6 unidades.

Especificaciones:

- a. Traslado de pallets, distancias cortas.
- b. Descarga y carga de unidades de transporte.
- c. Requiere de esfuerzo humano para su uso.
- d. Reubicación de pallets.
- e. Capacidad 1,500 kg.
- f. Levanta paletas aproximadamente de 10 a 15 cm. de altura.

Figura 1. Tras-paleta manual.



Fuente: Manuales de equipo de Ransa Guatemala, año 2008.

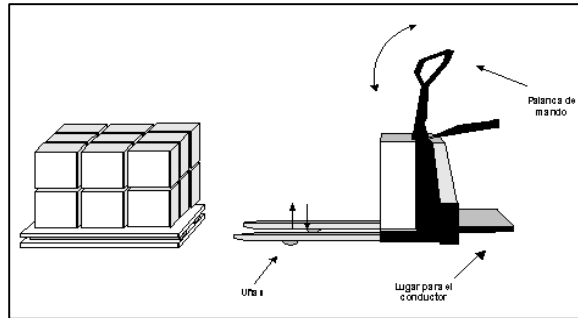
Tras- paletas Eléctrico:

Dispositivo utilizado para descargar y movilizar pallets con mercadería. Las uñas de la tras-paleta se ubican debajo del pallet y con el movimiento del timón de mando, se eleva la carga cierta distancia del piso, pudiendo movilizarla fácilmente, gracias a los rodamientos que presenta el equipo en su base. Actualmente se cuenta con 2 unidades.

Especificaciones:

- a. Traslado de pallets, entre zonas de recepción, despacho y almacenamiento.
- b. No permite operación en altura (elevación máxima 12 cm).
- c. Capacidad 1,500 kg.

Figura 2. Tras-paleta eléctrica.

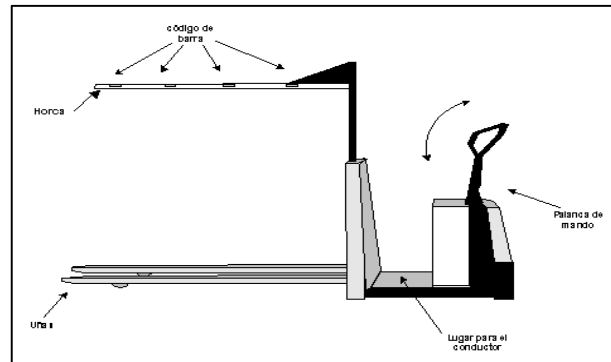


Fuente: Manual de operación de picking Ransa Guatemala, año 2008.

Order-picker:

Son vehículos que se utilizan para la preparación de los despachos, en las operaciones de picking. Algunos order-picker disponen de una horca con 4 posiciones identificadas mediante un código de barras, con capacidad para 4 roll-container o dos pallets, que se ubican uno por cada posición. Facilita la preparación de varios pedidos simultáneamente. Usado en almacenes de productos de consumo masivo, del hogar. Actualmente se cuentan con 5 unidades.

Figura 3. Partes que componen un order-picker



Fuente: Manual de operación de picking Ransa Guatemala, año 2008

Montacargas convencionales:

Es un vehículo que sirve para movilizar y almacenar pallets con mercadería. El mismo está provisto por dos uñas con posibilidad de movimiento vertical. Puede ser eléctrico o de gas, la elevación máxima es de 5m, se opera en pasillos anchos. Actualmente se cuenta con dos equipos uno eléctrico y el otro de gas.

Figura 4. Montacargas eléctrico.



Fuente: Manuales de equipo de Ransa Guatemala, año 2008.

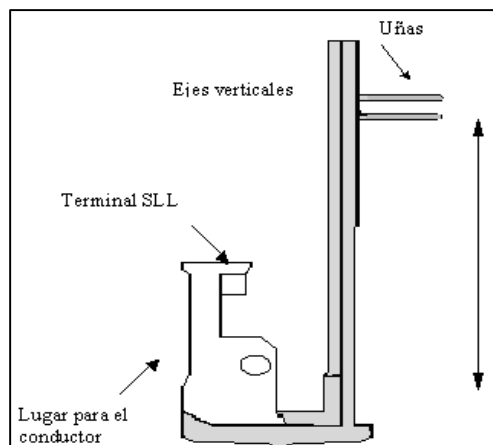
Elevador Eléctrico (Reach Truck)

Es un vehículo que sirve para movilizar y almacenar pallets con mercadería. El mismo está provisto por dos uñas con posibilidad de movimiento vertical, a través de dos ejes ubicados en el frente del vehículo. Las uñas mencionadas se ubican completamente debajo del pallet para asegurar su correcta movilización y elevan la carga a la altura necesaria para su almacenamiento. Además, las mismas se plegan hacia arriba, para inclinar la carga hacia el reach, lo que brinda más seguridad. Actualmente se cuenta con tres equipos.

Especificaciones:

- a. Usados para almacenar a mayor altura (hasta 11m.)
- b. Mástil retráctil de dos o tres cuerpos.

Figura 5. Partes que componen un reach truck



Fuente: Manual de operación de almacenaje Ransa Guatemala, año 2008.

1.1.5 Estructura actual

El Centro de Distribución de Operadores Logísticos Ransa Guatemala, actualmente se encuentra organizada como lo muestra siguiente tabla.

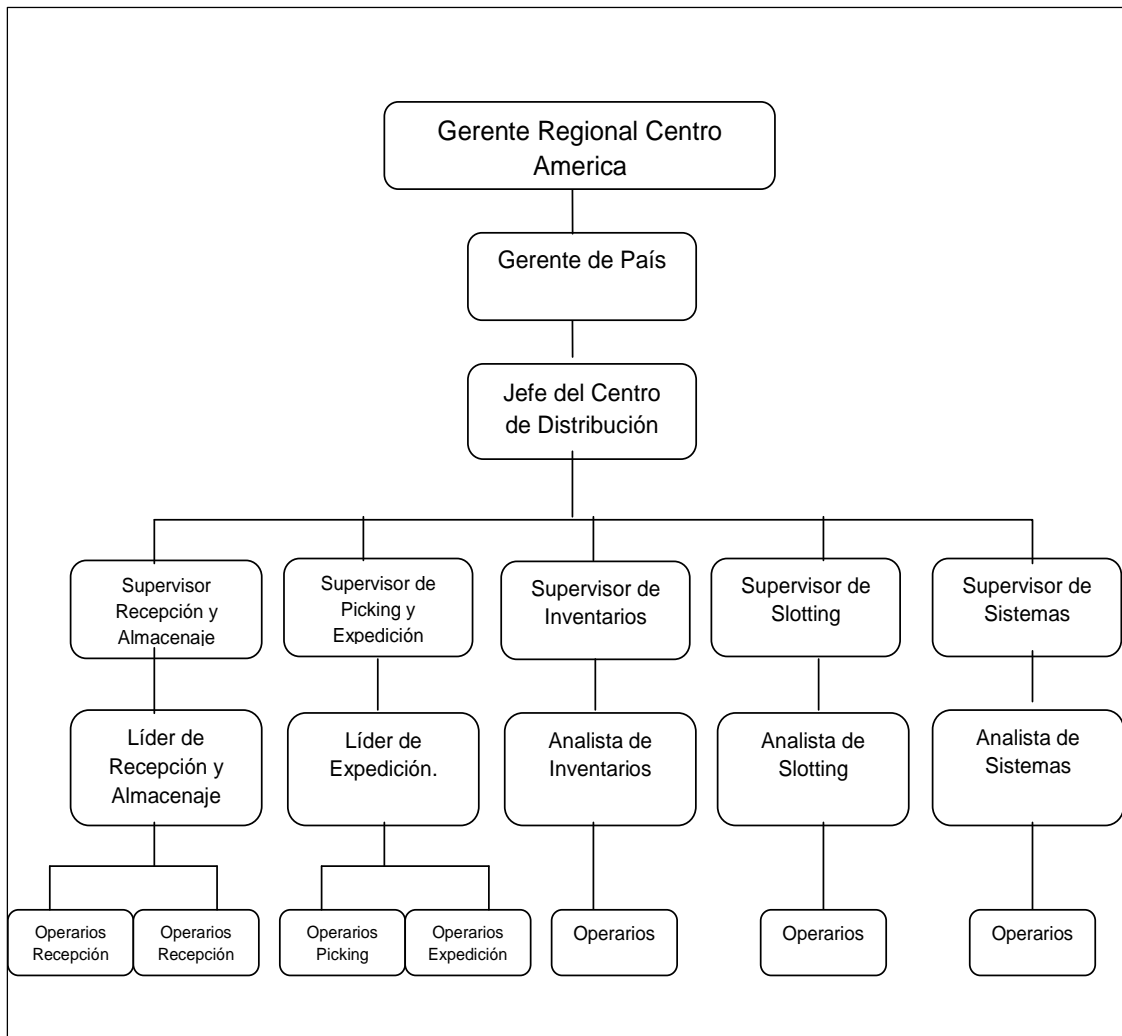
Tabla I. Personal operando en Ransa Guatemala.

Area	Cargo	Cantidad de Personal
Administrativa	Gerente General	1
Administrativa	Gerente de Operaciones	1
Administrativa	Jefe de Sistemas	1
Administrativa	Supervisor de Sistemas	2
Administrativa	Supervisor de Slotting	1
Administrativa	Asistente de Slotting	2
Administrativa	Supervisor de Inventarios	1
Administrativa	Analista de Inventarios	2
Administrativa	Supervisor de Recepción y Almacenaje	1
Operativa	Lider de Recepción y Almacenaje	1
Administrativa	Supervisor de Picking y Expedición	1
Operativa	Lider de Picking y Expedición	4
Recepción	Operarios de Recepcion	6
Almacenaje	Operarios de Almacenaje	6
Picking	Operarios de Picking	14
Expedición	Operarios de Expedición	6

Fuente: Planilla de personal, año 2008.

El personal está organizado y distribuido de la siguiente manera como se muestra en el siguiente organigrama.

Figura 6. Organigrama de operadores logísticos Ransa Guatemala, año 2008.



Fuente: Manual administrativo de recursos humanos Ransa Guatemala, año 2009.

1.2. Historia de la logística

El concepto de logística en el mundo de los negocios 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, en particular a partir de la II Guerra Mundial. La primera etapa comenzó en 1950 y culminó en 1964 y fue titulada “Origen y una Nueva Dirección”. En los años de la postguerra, la proliferación de productos y la comercialización sin orden, dos tendencias básicas del mercado, forzaron a los administradores a buscar nuevas formas que ayudaran a controlar los costos de distribución.

Lo primero que hay que tener en cuenta en esta etapa es el hecho de que la logística y la distribución no eran conceptos del todo nuevos, y que algunas decisiones de intercambios que ahora tienen gran aceptación están muy lejos de ser lo que podría llamarse “contemporáneas”. En los años 50 se dio el descubrimiento del gran potencial de la logística integral y la concienciación de los costos totales. El enfoque de costo como estructura sistémica permitió revelar que para llegar al costo total menor, no siempre es necesario minimizar alguno de los componentes de costo. El descubrimiento del compromiso entre costos condujo a proclamar el “equilibrio costo-costo”.

En el año 1955 fue propuesta la optimización del servicio al cliente, a través de un mejor desempeño de la logística como estrategia para generar ganancias y lograr ventaja competitiva. Ahora se trataba del “*equilibrio costo-servicio*”. Aunque este concepto fue introducido en los cincuenta no fue hasta los ochenta cuando se usó ampliamente.

A principios de la década de 1960, Peter Drucker, identificó el problema y enfocó su atención en los retos y oportunidades que ofrecía el campo de la logística y la distribución; es por eso que fue testigo de avances significativos y progreso en el campo de estos conceptos.

La siguiente etapa de la logística comenzó en 1965 como “los años de la maduración del manejo de materiales y la distribución física”. El énfasis puesto en el servicio al cliente durante este período fue el factor más importante, además del hecho de que los administradores de la distribución física comenzaran a tener voz en la toma de decisiones sobre los inventarios. También en este período ocurrió la integración del manejo de materiales, se reconoció la necesidad de coordinar los movimientos de los productos e información y el resultado fue una estructura de organización más efectiva y con mayor capacidad de respuesta.

También en el año 1965, la logística se centró en un nuevo recurso, el *outsourcing*. Los beneficios del “equilibrio costo-servicio” se podían obtener integrando servicios “multioperacionales”, brindados por empresas “operadores logísticos” (3PL o *third party logistics services suppliers*). Este concepto fue intensificado en la práctica en los noventa con las alianzas estratégicas en logística, imprescindibles para manejar negocios globales en *retailing*, en particular cadenas franquiciadas, y en subcontratación internacional derivados de la segmentación y deslocalización de procesos de fabricación.

Para la época de 1970 existió un nuevo interés en la integración de las operaciones logísticas de la empresa. La reducción del costo de la tecnología de información permitió a los gerentes concentrarse más en el mejoramiento de la calidad operativa.

En esta etapa se cambiaron prácticas para el ordenamiento de pedidos *just in time* (JIT), es decir, una entrega precisa con la cantidad exacta, cuando y donde se necesitara, para satisfacer los requerimientos de cada cliente. El concepto JIT se implantó esencialmente en procesos de manufactura y se consolidó en los sectores aeronáutico y espacial, automotriz y de electrodomésticos.

Para el año 1985, se modificaron las prácticas para el ordenamiento de pedidos. El enfoque del JIT alcanzó al consumidor final con las estrategias QR (*quick response*) y ECR (*efficient consumer response*) se buscaba una entrega precisa con la cantidad exacta, cuando y donde se necesitara, para satisfacer los requerimientos de cada cliente. Los grandes distribuidores comerciales, en particular las tiendas por departamento y los supermercados, impulsaron estos esquemas, ante las restricciones de espacio en anaqueles de venta y la diversificación de la mezcla que sus proveedores ofrecían al consumidor final. Esto generó que de la noche a la mañana se elevaran las expectativas del servicio operativo. También los gerentes de logística comenzaron a medir y reportar el desempeño operativo en términos financieros, en particular midiendo el desempeño de la logística por generación de ganancias, por reducción de capital de trabajo, etc.

Para el año 1995, se desarrollaron relaciones muy cercanas con los clientes, sobre todo con los denominados “clientes estratégicos” y se puso más énfasis en establecer alianzas con los proveedores; todo con el afán de aumentar el control logístico total sobre la empresa. Esta necesidad creció debido a la globalización del mercado y la producción.

Las necesidades y capacidades de los proveedores de materiales y de servicios, y en especial de los clientes, se incorporaron a la planeación estratégica de la empresa y se consagró la necesidad del plan estratégico en logística.

También en esta época se descubrió que en el enfoque de negocios había que reemplazar las actitudes de competencia por las de colaboración y cooperación a todo lo largo de la cadena de suministros. Hoy en día, existe una clara conciencia de la necesidad de realizar una transformación en la administración para poder afrontar con éxito la administración logística de la cadena de suministros.

Generalidades de la logística:

Hoy en día el tema de la logística es un asunto tan importante que las empresas crean áreas específicas para su tratamiento, se ha desarrollado a través del tiempo y es en la actualidad un aspecto básico en la constante lucha por ser una empresa del primer mundo. Anteriormente la logística era solamente, tener el producto justo, en el sitio justo, en el tiempo oportuno, al menor costo posible, actualmente éstas actividades aparentemente sencillas han sido redefinidas y ahora son todo un proceso.

En la actualidad la logística es uno de los aspectos básicos para la buena gestión de los negocios. Éste ha evolucionado a través del tiempo hasta convertirse en una herramienta competitiva para las empresas, integrando de la mejor manera los procesos, recursos e información que fluye a lo largo de la cadena de suministro.

Solamente a través de un detallado análisis de la demanda en términos de nivel, locación y tiempo, es posible determinar el punto de partida para el logro del resultado final de la actividad logística, atender dicha demanda en términos de costos y efectividad. La logística no es, por lo tanto, 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 permite incluso reducir la incertidumbre en un futuro desconocido.

Definiciones de logística:

Hay varias definiciones de logística de manera funcional entre ellas la siguiente: “Logística es la parte del proceso de cadena de abastecimiento que planea, implementa y controla la efectividad y la eficiencia de los flujos (inicial y de retorno) y el almacenamiento de bienes, servicios, y de información relativa entre los puntos de origen y de consumo con el fin de satisfacer los requerimientos de los clientes”, sin embargo esta definición no considera los flujos financieros ni define claramente que “efectiva y eficiente” se refiere a la optimización de los recursos del sistema a la vez que satisface el objetivo general del mismo.

Después de consultar diferentes definiciones se puede decir que la Logística consiste en el proceso de planeamiento, implantación y control del flujo y almacenamiento eficiente de materias primas, productos en proceso, bienes terminados y la información relacionada desde el punto de origen hasta el punto de consumo con el propósito de satisfacer las necesidades de los consumidores. Corresponde a todas las actividades relacionadas con el traslado y almacenamiento de productos que tienen lugar entre los puntos de adquisición y los puntos de consumo. Es el conjunto de actividades interrelacionadas que a partir de los materiales entregados por el proveedor crean una utilidad en forma, tiempo y lugar para el comprador.

Uno de los objetivos principales de la logística es realzar el valor al consumidor final. El término “consumidor final” es usado para identificar el último punto en la cadena de abastecimiento, donde un grupo de productos o servicios específicos es comprado para el consumo. El consumidor final puede ser un cliente o un miembro de un canal intermedio que compra un producto o un componente como un insumo o factor de producción industrial. Tradicionalmente, las cadenas de abastecimiento creaban valor a través del bajo precio y un amplio surtido de productos. Sin embargo, hoy día los gerentes de la cadena de abastecimiento están aprendiendo a clasificar a los consumidores que demandan un control mayor del proceso de compra, que tienen la habilidad financiera de tomar decisiones y que quieren hacer uso de una variedad de medios para comprar bienes y servicios que puedan satisfacer los requerimientos de su estilo de vida.

1.2.1 Importancia de la logística

La importancia de la logística viene dada por la necesidad de mejorar el servicio al cliente, mejorando 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:

- a. Aumento en líneas de producción.
- b. La eficiencia en producción, alcanzar niveles altos.
- c. La cadena de distribución debe mantener cada vez menos inventarios.
- d. Desarrollo de sistemas de información.

Todo esto en conjunto traerá los siguientes beneficios:

- a. Incrementar la competitividad y mejorar la rentabilidad de las empresas para acometer el reto de la globalización.
- b. Optimizar la gerencia y la gestión logística comercial nacional e internacional.
- c. Coordinación óptima de todos los factores que influyen en la decisión de compra: calidad, confiabilidad, precio, empaque, distribución, protección, servicio.
- d. Ampliación de la visión Gerencial para convertir a la logística en un modelo, un marco, un mecanismo de planificación de las actividades internas y externas de la empresa.

La definición tradicional de logística afirma que el producto adquiere su valor cuando el cliente lo recibe en el tiempo y en la forma adecuada, al menor costo posible.

1.1.2 Descripción de las diferentes funciones

En todo proceso logístico existen 5 funciones básicas relacionadas al buen desempeño de un plan logístico.

1. La gestión del tráfico y transportes se ocupa del movimiento físico de los materiales.
2. La gestión del inventario conlleva la responsabilidad de la cantidad y surtido de materiales de que se ha de disponer para cubrir las necesidades de producción y demanda de los clientes.

3. La gestión de la estructura de la planta consiste en una planificación estratégica del número, ubicación, tipo y tamaño de las instalaciones de distribución (almacén, centros de distribución e incluso de las plantas)
4. La gestión del almacenamiento y manipulación de materiales se ocupa de la utilización eficaz del terreno destinado a inventario y de los medios manuales, mecánicos y/o automatizados para la manipulación física de los materiales.
5. La gestión de las comunicaciones y de la información conlleva la acumulación, análisis, almacenamiento y difusión de datos puntuales y precisos relevantes de las necesidades de toma de decisiones logísticas con eficiencia y eficacia. Las comunicaciones y la información integran las áreas operacionales logísticas y las actividades de apoyo en un sistema y permiten que éste sea eficaz.

1.2.3 Tipos de sistemas logísticos

Los sistemas logísticos pueden caracterizarse de diferente manera según el grado de control sobre las actividades de los agentes, el consumo de recursos dentro del sistema, y la definición de las salidas del sistema. El grado de influencia del entorno del sistema también es uno de los elementos a considerar en los tipos de sistemas que encontramos. Veamos algunos ejemplos:

1. Logística de flujo cerrado
2. Logística de flujo semi-abierto
3. Logística de flujo abierto local
4. Logística de flujo abierto global
5. Logística de flujo electrónico
6. Logística de flujos revertidos
7. Eco-logística

La logística de **flujo cerrado** se caracteriza por ejecutarse en instalaciones controladas y/o controlables. Es la logística típica del interior de plantas de producción, logística de manejo de materiales en almacenes y bodegas, logística en los patios de contenedores de un puerto, etc. Se denomina de flujo cerrado porque la función controla los inputs, las transformaciones y los outputs del sistema y en general existe control sobre el consumo de recursos.

La logística de **flujo semi-abierto** es la que se llama logística corporativa donde se presentan interacciones de los flujos arriba descritos entre diferentes funciones corporativas, típicamente las funciones de manufactura, ventas, servicio a clientes, distribución, compras entre otros. Puede decirse que aunque no es un entorno completamente controlable, aun se encuentra en el terreno de control de recursos y actividades de la organización.

En la **logística de flujo abierto local** se encuentran interacciones con agentes cuyo comportamiento se escapa completamente del control de la organización. Estos agentes pueden ser los consumidores, usuarios, clientes, distribuidores, detallistas, productores, operadores terceros, proveedores, transportadores, competidores, entre otros. En estos sistemas de flujo abierto el uso de recursos y las entradas y salidas del sistema son más difíciles de controlar ya que muchos de los agentes externos del sistema tienen *diferentes limitantes de recursos* y adicionalmente tienen *objetivos conflictivos* (financieros principalmente). En este tipo de contexto, el ambiente externo que rodea a los agentes no determina de manera significativa el comportamiento ni las actividades de éstos. Por eso se le llama un sistema de logística de flujo abierto local.

Cuando el entorno y los factores ambientales que rodean a los agentes del sistema son significativos en determinar los comportamientos de éstos, llamamos al contexto un **sistema logístico de flujo abierto global**. Los factores ambientales externos que inciden en el sistema son típicamente el marco regulatorio en que opera (las reglas del juego), las condiciones de infraestructura operativa del sistema (comunicaciones, transporte, etc), las condiciones demográficas, entre otros.

En los últimos se han asistido a la aparición de varios otros contextos de operación de los sistemas logísticos de flujo abierto. El concepto de **sistemas de flujos electrónicos** o virtuales, donde el flujo de materiales y de información se realiza entre agentes que no tienen contacto directo bien sea con el uso de Internet o de operadores logísticos que han separado la negociación de la transacción frente a la ejecución de la operación de “*delivery*” o de entrega.

Puede decirse además que estos contextos de análisis de la logística corresponden también a diferentes momentos cronológicos en que las organizaciones empresariales definían sus estrategias de negocios.

1.2.4 Estrategia Logística

En teoría el servicio logístico es simple: se entrega el producto cuándo, dónde y como el cliente quiere que se entregue, implementando mayores exigencias del servicio logístico. Las nuevas empresas de logística deben incorporar una avanzada tecnología en el almacenamiento, gestión de stocks, diseño de rutas, procesamiento y preparación de pedidos. Es decir, los servicios logísticos no incluyen sólo servicios tradicionales de transporte, almacenamiento y distribución si no que abarca todos los aspectos de la cadena de valor. A este tipo de proveedor integral se le denomina fulfillment.

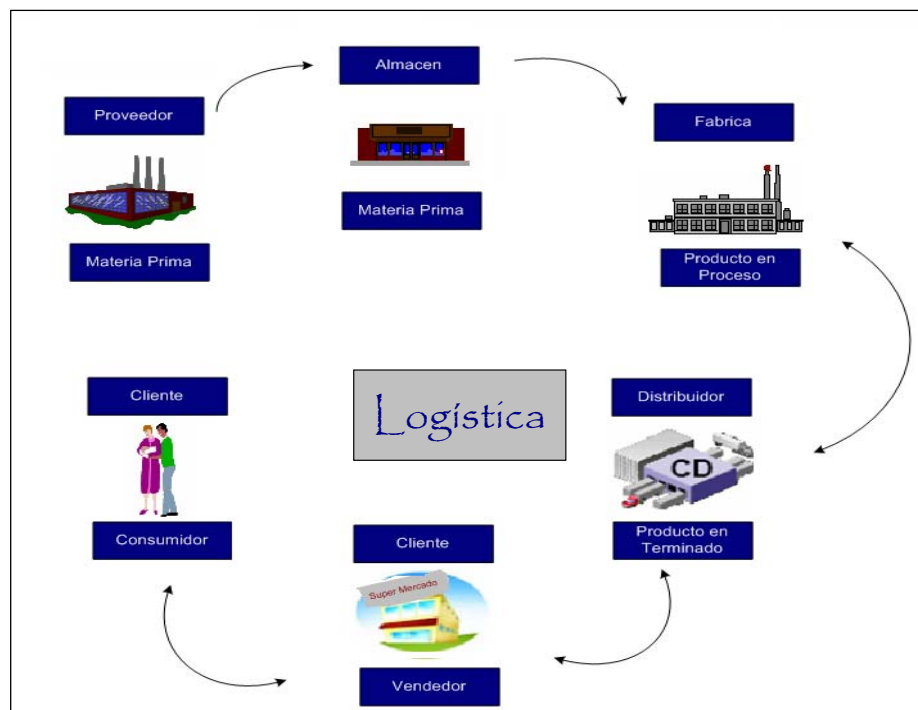
El fulfillment es entendido como el conjunto de políticas, procedimientos, personal, impresos y productividad, implicado en el manejo de un pedido a partir de un acción de Marketing directo, como son : el procesamiento de los pedidos recibidos por correo o teléfono, mantenimiento de un base, almacenamiento de productos, transporte de mercancías, resolución de reclamaciones después de la entrega, facturación, control de stocks, gestión y valoración estadística de las devoluciones y envíos, etc.

El fulfillment básicamente son estrategias de fidelización, mediante comunicación constante y retroalimentación buscando la mayor comodidad de comunicación al cliente y buscando mejorar niveles de venta. Un ejemplo: Una estrategia de fidelización del cliente, es hacer que los usuarios registrados a alguna empresa participen en concursos. Muchas veces encontramos en Internet botones que dicen: "Regístrate y podrás participar en la rifa de fabulosos premios", para después recibir información acerca de productos específicos.

En este sentido, la compañía logística debe conocer las necesidades de cada uno de los proveedores y clientes para dar una solución adecuada a cada uno de ellos, aprender sus hábitos y preferencias de compra y hacer un buen uso de los datos que se generan durante las transacciones. Esta información que abarca desde la posición socioeconómica de la empresa y sus clientes y sus preferencias de compra ayuda a los intermediarios y los transportistas a reducir costos, pero únicamente pueden utilizarla para competir con los minoristas.

En conclusión, la gestión de la logística consiste en organizar adecuadamente todo el proceso de extracción de los insumos, hasta la entrega del producto terminado al cliente. Para observar a nivel general el proceso logístico se presenta el siguiente esquema:

Figura 7. Proceso logístico.



Fuente: Logística de almacenamiento y manejo de materiales de clase mundial.

1.3. Historia de operador logístico

Los inicios de los operadores logísticos se remontan al final de la década de los 80. Inicialmente se centraron en el transporte, para más tarde, ampliar su actividad al almacenaje, manipulación, distribución, etc.

Este tipo de negocio surgió para dar respuesta a una idea que comenzaba a nacer en los agentes de la cadena de suministros: había algunas operaciones logísticas que podían ser externalizadas, haciendo variables sus costes y reduciéndose gracias a la especialización y el volumen.

En definitiva, se trataba de que, en la estrategia de reducir los costes, la empresa se centrara en su “core business”, es decir, en aquello que realmente sabía hacer dejando las tareas adyacentes en manos de especialistas. Desde entonces, el sector de los operadores logísticos ha evolucionado hasta convertirse en uno de los que supone un mayor porcentaje del PIB mundial.

1.3.1. Definición de Operador Logístico

Un Operador Logístico es aquella empresa que, por encargo de su cliente, diseña los procesos de una o varias fases de su cadena de suministro (aprovisionamiento, transporte, almacenaje, distribución e incluso ciertas actividades de su proceso productivo), organiza, gestiona y controla dichas operaciones utilizando para ello las infraestructuras físicas, tecnología y sistemas de información, propios o ajenos, independientemente de que preste o no los servicios con medios propios o subcontratados.

El Operador Logístico ofrece sus servicios consistentes en ser especialista en controlar la distribución y el transporte a través de sistemas que integran los flujos de productos y ya en muchos casos de la información en todas sus fases.

1.3.2. Ventajas de contar con los servicios de un operador logístico

Están son algunas de las ventajas de contar con un operador logístico:

- a. Reducción de costes directos.
- b. Mejorar la flexibilidad (capacidad adaptación al cliente, eliminar inversiones no estratégicas).
- c. Mayor control del acuerdo logístico sobre costes, plazos, calidades, etc.
- d. Reducción del "time to market".
- e. Eliminar los costes por distribución.
- f. Mejorar la rentabilidad de los activos.

Lo que quiere decir los ítems anteriores, es que, está especializado en la gestión de aprovisionamiento, almacenamiento, transporte y distribución final al cliente. Poniendo a disposición de sus clientes:

- a. Medios de transporte.
- b. Alquiler de espacios de almacenamiento.
- c. Manipulación estiba y desestiba de los productos.
- d. Control de la información. Albaranes, avisos de expedición, facturas, notificación del estado de stocks, etc.
- e. Expedición transporte y distribución de los productos.

Las ventajas que cada cliente puede lograr al contratar los servicios de un operador logístico varían en función de sus particularidades, no obstante, en líneas generales pueden mencionarse las siguientes:

- a. Concentración de la empresa en su core business, es decir, aquello en lo que es especialista.

- b. Aumento de la capacidad de producción (mejora de la productividad, liberación de espacio disponible en la zona de producción, orden, limpieza, etc.).
- c. Conversión de costes fijos en variables y consecución de costes decrecientes.
- d. Mejora de la gestión logística (mayor fiabilidad de información, flexibilidad operativa, integración con proveedores, etc.).
- e. Mejora continua de los procesos logísticos.
- f. Recepción de soporte técnico especializado.
- g. Aflorar y eliminar costes ocultos asociados a la función logística, generalmente elevados.
- h. Mejorar el servicio a igual coste o reducir el coste a igualdad de servicio.
- i. Mejorar las previsiones y los niveles de medición del servicio de los clientes.
- j. Controlar con fiabilidad los stocks.
- k. Destinar todos los recursos de la empresa (personales y materiales) a su principal objetivo, vender y utilizar un equipo especializado (del operador) que normalmente no podría mantener.

1.3.3. Riesgos de un Operador Logístico

Los principales riesgos o aspectos que pueden conllevar cierta resistencia a la hora de tomar la decisión de contar con los servicios de un operador logístico son los siguientes:

- a. Cambio en las estructuras y funcionamiento de la empresa.
- b. Posibles conflictos sociales/laborales ante la perspectiva de excedentes o de colaboración muy estrecha entre personal de ambas empresas. En ocasiones el operador asume, en buena parte, estos excedentes.

- c. Aparición de un porcentaje de empresas que sólo buscan el beneficio inmediato y difícilmente pueden garantizar la continuidad de las operaciones en un mercado expansivo.
- d. Delicado arranque de operaciones subcontratadas, que deben vigilarse estrechamente.
- e. Requisitos de especialización en el tratamiento de la imagen corporativa del cliente.

1.3.4. Tipos de operador logístico.

El 2PL es un proveedor de servicios que se enfoca exclusivamente a una sola actividad, por ejemplo transporte o trámites aduanales. Su objetivo es reducir costos al cliente o proveer de capacidad extra cuando sea necesario evitando al cliente una inversión innecesaria.

El 3PL va más allá de proveer un servicio. Su labor es crear un valor agregado a sus clientes ofreciendo toda una solución logística que integra todos los servicios asociados a la distribución y logística de una empresa. Hoy en día existen varios operadores logísticos 3PLs en el mundo, pero aún muchos de ellos se especializan en diferentes ramas de la industria (Ej. Petrolera, Química, Perecederos, etc.), y son pocos los que ofrecen un servicio más generalizado (Ej. DHL, Fedx, etc.).

El 4PL se caracteriza por ser una alianza entre el cliente y el operador logístico, donde las dos partes comparten riesgos y beneficios a base de una relación directa entre ambos con abierta comunicación tanto de conocimientos como de información para el beneficio de ambos.

Es difícil encontrar empresas que deseen compartir los riesgos con los operadores logísticos. El concepto de 4PL no ha madurado lo suficiente como para que las empresas deseen invertir en este tipo de relación. No obstante la mayoría de los 3PLs se encuentran redoblando esfuerzos con sus respectivos clientes para lograr la implementación de un verdadero 4PL.

1.4. Definición de centros de distribución

El papel de la función de almacenamiento ha cambiado perceptiblemente en los últimos años como resultado de la tendencia cada vez mayor hacia la gestión integral de la cadena de suministros.

Las mejores compañías en este campo han identificado rápidamente la importancia del almacén como elemento fundamental de la cadena de suministros y, por tanto, la oportunidad de añadir valor en términos de personalización del producto y de mejora de servicio al cliente. De hecho, muchas compañías ven la fase de almacenamiento como la última oportunidad de satisfacer las demandas de los clientes en cuanto a la obtención de productos cada vez más nuevos y personalizados, y con una entrega cada vez más rápida. Consecuentemente, las mejores compañías están haciendo hoy grandes esfuerzos para redefinir sus almacenes, pasando éstos de ser recursos pasivos a ser agentes activos clave de cara a obtener una mayor eficiencia global en la cadena de suministros.

1.4.1 Bodegas vrs. Centros de Distribución

El concepto de almacén ha ido variando a lo largo de los años, ampliando su ámbito de responsabilidad dentro de la función logística.

En tiempos pasados, el concepto de una bodega era sencillamente un lugar donde se almacenaba producto temporalmente.

Pueden existir varios tipos de almacenes en una empresa fabricante de productos como lo son:

- a. Bodega de materia prima
- b. Bodega de producto en proceso
- c. Bodega de producto terminado

En cambio, un centro de distribución es un sistema que combina infraestructura, recursos humanos, equipos móviles y procesos; con el objetivo de recibir productos terminados de diferentes fábricas y proveedores, tomar pedidos, surtirlos de manera eficiente y entregar la mercadería lo más rápido posible, basándose en los requerimientos del mismo.

Para mantener el ritmo impuesto por las demandas de los clientes, cada vez más exigente, y para mantener los niveles de inventario en un mínimo, los almacenes se centran hoy en mover y no únicamente en guardar los productos como lo hacían antes. Aplican una gran variedad de herramientas y de técnicas para reducir la duración de cada ciclo de inventario. Éstos incluyen, por ejemplo, software de gestión de almacenes y de sus recursos asociados y tecnologías avanzadas para la agilización de las operaciones en los centros de distribución. Por eso son muchas las empresas que están renovando o actualizando su logística.

1.4.1.1 Ventajas y desventajas de un almacén vrs. Centro de Distribución.

Algunas compañías buscan mejorar la canalización del producto consolidando sus almacenes en un centro de distribución principal y externalizando sus funciones de almacenaje.

A continuación se presenta un cuadro comparativo de lo que viene a ser un bodega vrs. Centro de Distribución.

Tabla II. Cuadro comparativo de ventajas y desventajas de un almacén vrs. centro de distribución.

Almacén	Centro de Distribución
<ul style="list-style-type: none"> • Usado para almacenar producto de un solo fabricante • Operado por Manufacturador • Gran cantidad de una línea de productos determinada (<200 SKU) • Frecuentemente “Pallet In, Pallet Out” • Manejan materia prima y producto terminado • Infraestructura enfocada en almacenaje. 	<ul style="list-style-type: none"> • Punto de consolidación de productos de diversos fabricantes • Operado por un Distribuidor o Cadena • Gran cantidad de diversos productos (5,000-90,000 SKU). • Usualmente “Pallet in, Case out” • Maneja producto terminado • Infraestructura enfocada en manejo de materiales.

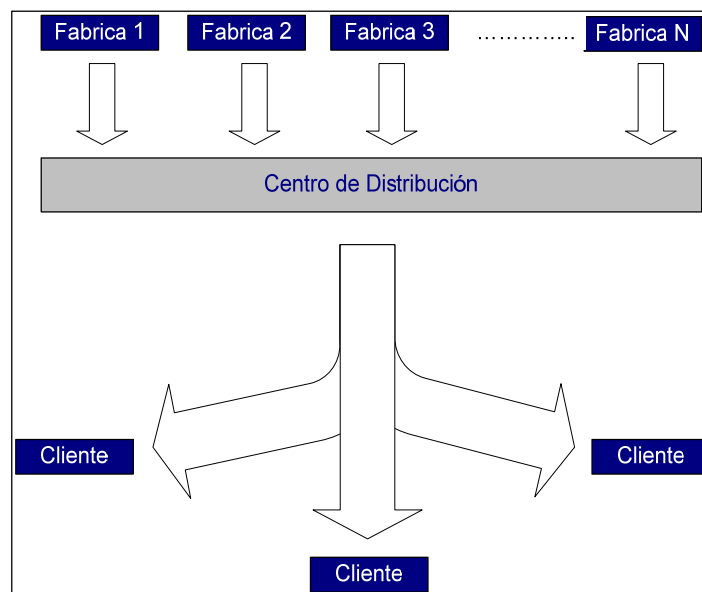
Fuente: Fuente: Logística de almacenamiento y manejo de materiales de clase mundial.

Otra diferencia es que en el almacén, la función principal es la de servir de regulador entre la oferta y la demanda (tanto por su estacionalidad como por el tamaño de pedido) y en el centro de distribución, la función es de incorporar valor al producto a través de operaciones finales como etiquetado, personalización del producto, división o agregación.

1.4.2 Operaciones básicas dentro de un Centro de Distribución

El concepto básico de un Centro de Distribución es centralizar operaciones, es decir que todos los productos lleguen a un punto en común, así como se muestra en la figura siguiente:

Figura 8. Proceso de un centro de distribución.



Fuente: Manual de operaciones de Operadores Logísticos Ransa, año 2008.

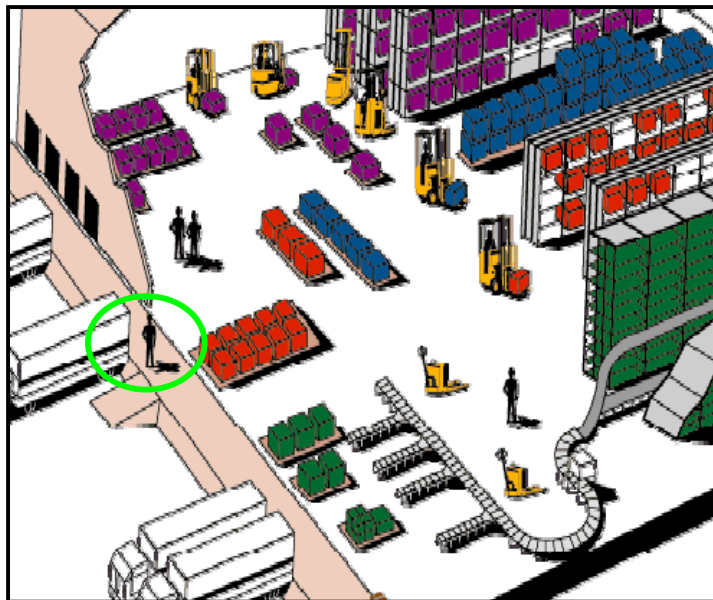
Las operaciones típicas que se manejan en el centro de distribución son las siguientes:

- a. Recepción
- b. Almacenaje
- c. Picking
- d. Reposición
- e. Despachos
- f. Distribución

1.4.2.1 Recepción

Es la operación que abarca todo el recibo físico de los artículos y la inspección de estos en conformidad con la orden de compra; además, la cantidad y entrega al destinatario y la preparación de reportes de recibo.

Figura 9. Actividad de recepción dentro de un Centro de Distribución.

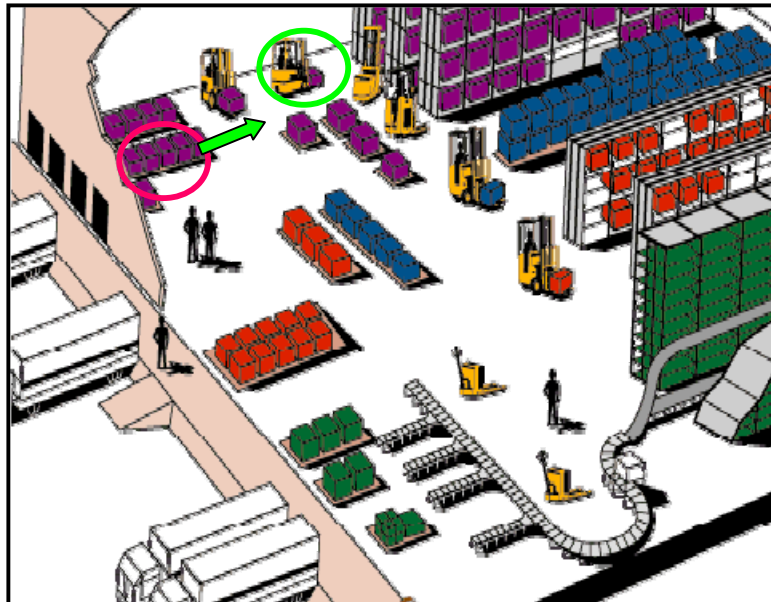


Fuente: Manual de operación de recepción de Operadores Logísticos Ransa, año 2008.

1.4.2.2 Almacenaje

El objetivo de esta operación es mover los artículos que han sido recibidos desde el muelle hasta una ubicación de almacenaje adecuada.

Figura 10. Actividad de almacenaje dentro de un Centro de Distribución.

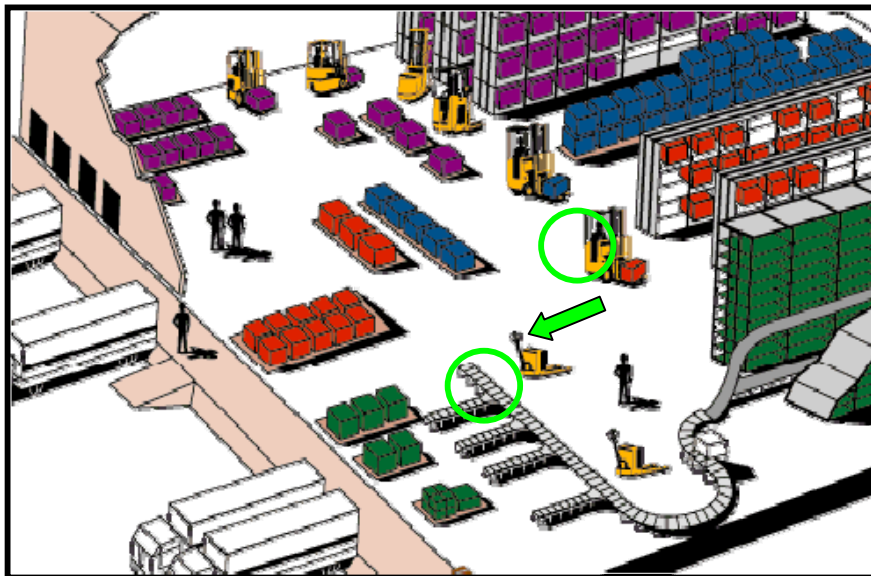


Fuente: Manual de operación de almacenaje de Operadores Logísticos Ransa, año 2008.

1.4.2.3 Picking

El objetivo de esta operación es armar los pedidos que solicite el cliente, en base a las necesidades de este.

Figura 11. Actividad de picking dentro de un Centro de Distribución.

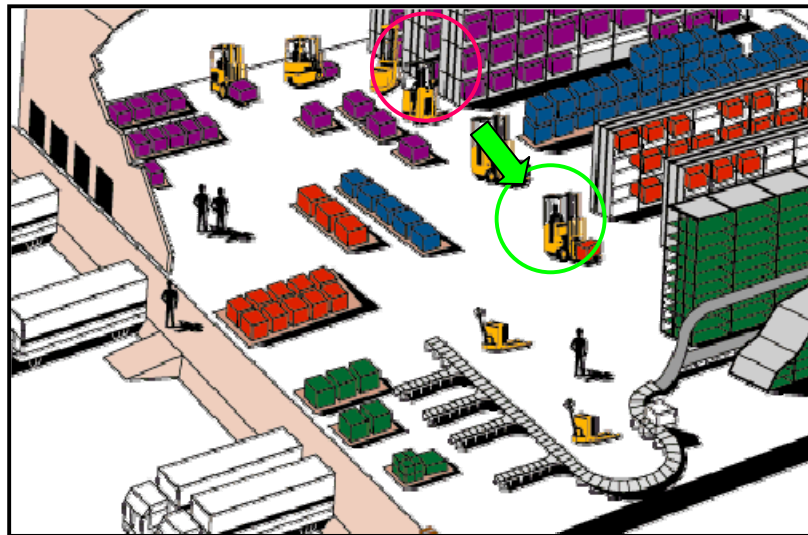


Fuente: Manual de operación de almacenaje de Operadores Logísticos Ransa, año 2008.

1.4.2.4 Reposición

El objetivo de esta actividad es mover o resurtir inventarios desde una ubicación de almacenamiento de reserva a una ubicación primaria de picking.

Figura 12. Actividad de reposición dentro de un Centro de Distribución.



Fuente: Manual de operación de reposición de Operadores Logísticos Ransa, año 2008.

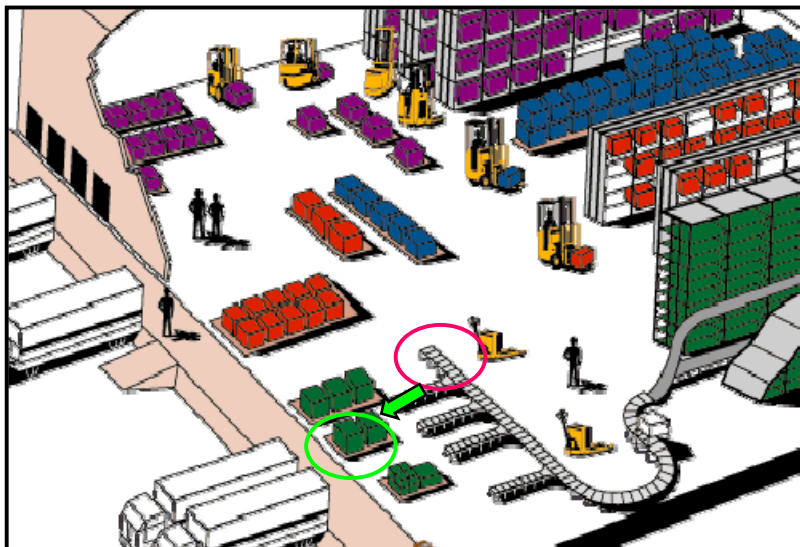
1.4.2.5 Despacho

Operación que consiste en expedir el pedido solicitado por el cliente, entregando el pedido un transportador para que éste las lleve hasta un destinatario.

Actividades desarrolladas dentro de la operación de despachos es la siguiente:

- a. Inspección: cantidad y calidad.
- b. Carga de pedidos
- c. Elaboración de reportes

Figura 13. Actividad de despacho dentro de un Centro de Distribución.

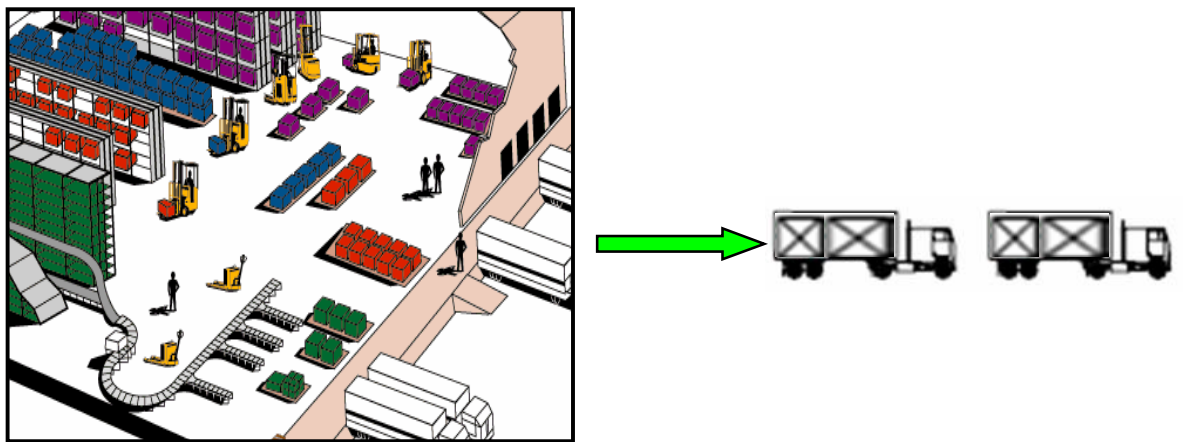


Fuente: Manual de operación de despacho de Operadores Logísticos Ransa, año 2008.

1.4.2.6 Distribución

La operación de distribución consiste en repartir a los destinatarios los pedidos preparados.

Figura 14. Actividad de distribución dentro de un Centro de Distribución.



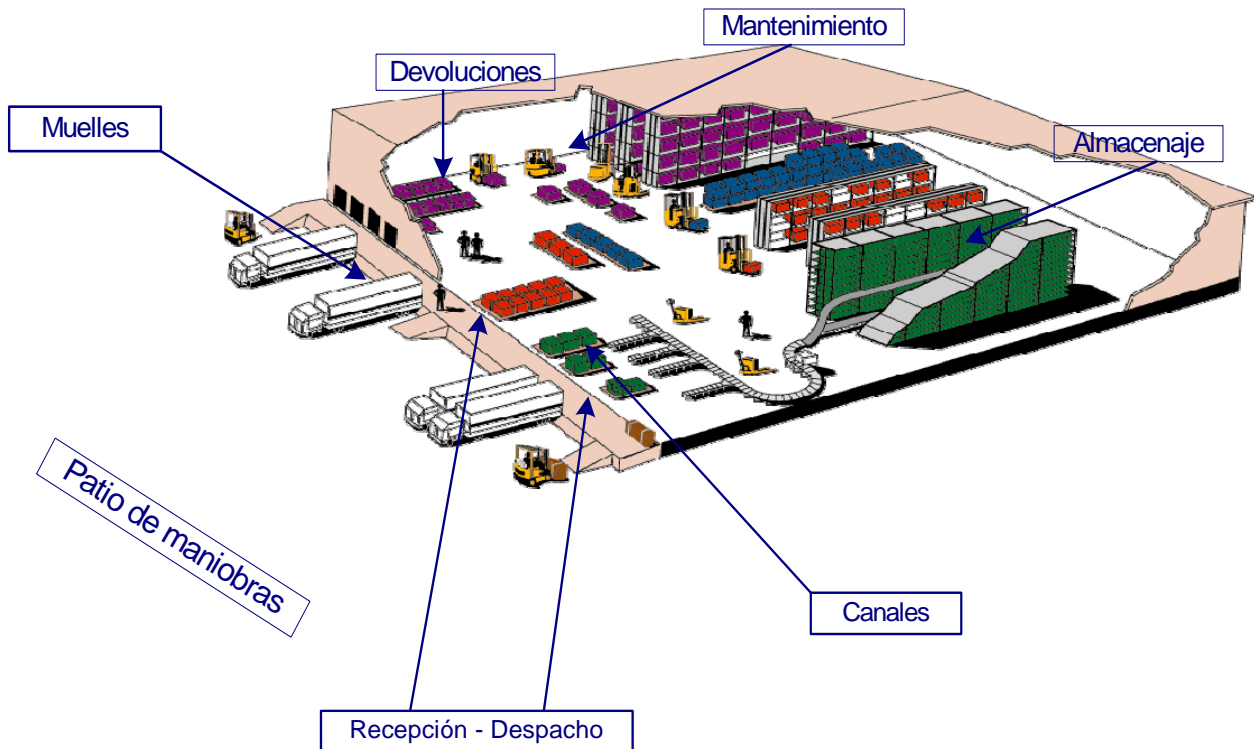
Fuente: Manual de operación de distribución y transportes de Operadores Logísticos Ransa, año 2008.

Zonas de un Centro de Distribución:

Las zonas que se deben de manejar en un Centro de Distribución son las siguientes:

- a. Muelles de carga y descarga
- b. Patio de maniobras
- c. Recepción-despacho
- d. Canales
- e. Almacenaje
- f. Devoluciones
- g. Mantenimiento

Figura 15. Zonas de un dentro de un Centro de Distribución.



Fuente: Manual de operación de Operadores Logísticos Ransa, año 2008.

1.5 Equipo fijo en un centro de distribución

Existen diferentes tipos de estanterías (racks) para el almacenamiento de productos. Cada una con una función diferente en base a los productos y al tipo de función que este esté designada.

1.5.1 Estanterías de acumulación (Drive In)

Sistema diseñado para permitir el acceso del montacargas al interior del rack, aumentando la capacidad de almacenamiento horizontal y utilizando un solo pasillo de acceso a los productos. Una de las principales ventajas de este sistema es la alta densidad de productos almacenados, es de gran utilidad para almacenar grandes volúmenes de un mismo producto, utiliza hasta el 85% del piso disponible para almacenaje proporcionando un menor costo por pallet almacenado, ideal para tener un control de inventarios de ultimas-entradas, primeras-salidas (ueps).

Figura 16. Estantería de acumulación drive-in.



Fuente: Instalaciones del Centro de Distribución de Operadores Logísticos Ransa El Salvador.

1.5.2 Estanterías selectivas

Es el sistema más comúnmente usado para el almacenaje de producto entarimado. Los tres componentes básicos de este sistema son: marco-asnilla, vigas y espaciadores. Este tipo de estantería almacena una tarima por espacio y genera un buen uso del espacio vertical.

Figura 18. Estantería selectiva.



Fuente: Instalaciones del Centro de Distribución de Operadores Logísticos Ransa Guatemala.

1.5.3 Shelving (Baldas)

Este tipo de estanterías son ideales para el almacenamiento manual de cargas ligeras y semi-pesadas. La versatilidad de este producto permite desmontarlo y modificarlo en altura y distancia inmediatamente.

Figura 18. Estantería tipo shelving.



Fuente: Instalaciones del Centro de Distribución de Operadores Logísticos Ransa Guatemala.

1.6 Definición de slotting

Las operaciones de un Centro de Distribución son de alto volumen y por lo tanto requieren una afinación constante para asegurar que se coloquen los productos en la mejor ubicación, para satisfacer los requerimientos cambiantes.

Slotting y optimización 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's 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 factores similares.

1.6.1 Unidades Logísticas

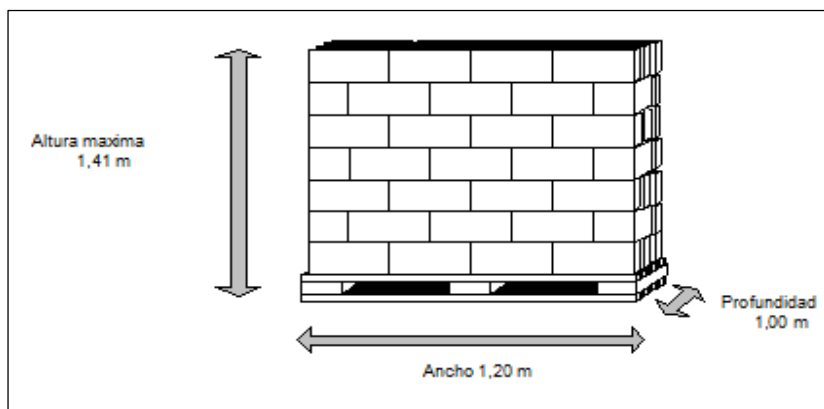
La actividad de mover físicamente mercancías o productos se puede lograr por diferentes medios, utilizando una gran variedad de equipos de manipulación de materiales. Para hacer eficiente el traslado de los productos, es necesario ubicarlos en recipientes que faciliten su manipulación, es decir, en unidades logísticas adecuadas. A continuación se mencionan algunas de ellas:

Pallets (Tarimas):

Son las unidades logísticas más comunes para la recepción y almacenaje de mercadería, también son utilizados como contenedores para enviar mercadería a los locales. Por lo general, es recomendable utilizar una mezcla de los diferentes tipos de equipo para el traslado de mercaderías, en función de la variedad de estas y de las técnicas de almacenaje utilizados.

Están fabricados de madera, sus dimensiones estándares son: 1.2m ancho y 1.00m. de profundidad., cuando un producto se clasifica como rotación B o C, entonces se recibirá en medio pallets, la altura máxima de este será de 0.65 m.

Figura 19. Especificaciones de pallet o tarima.

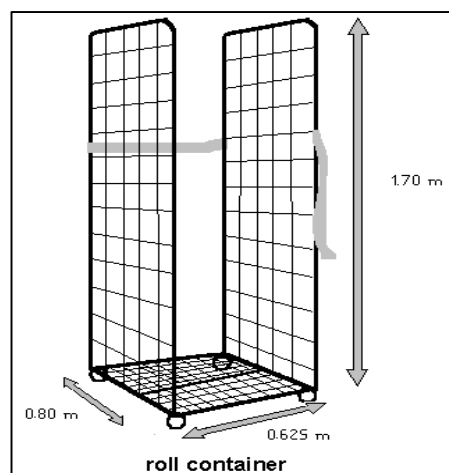


Fuente: Manual de operación de slotting Ransa Guatemala, año 2008.

Roll-container:

Unidad logística utilizada para entregar mercadería. Es una base móvil con 4 (cuatro) rodamientos. En cada roll-container se colocan los bultos de los distintos artículos. Los roll-container pueden ser desarmados para almacenarlos cuando no sea necesario transportar mercadería. También son utilizados para colocar las devoluciones de los locales al centro de distribución. Finalmente, los roll-container pueden ser desarmados para almacenarlos cuando no sea necesario transportar mercadería.

Figura 20. Especificaciones de un roll container.



Fuente: Manual de operación de slotting Ransa Guatemala, año 2008.

1.6.2 Definición de almacén

Es un sistema que combina infraestructura, recursos humanos y procesos para gestionar los inventarios y manipulación de los mismos, que los clientes internos o externos requieran.

Niveles de servicio en un almacén:

Los niveles de servicio que ofrece un almacén son los siguientes:

- a. Disponibilidad de inventarios
- b. Calidad de los inventarios (ausencia de mermas, conservación adecuada de las mercancías).
- c. Entregas perfectas (sin errores)
- d. Soporte: Exactitud de inventarios, Información de inventarios, métodos de almacenamiento y ventanas horarias
- e. Otros servicios: empaques, embalajes, ensamblajes sencillos, control de calidad de la mercadería, etc.

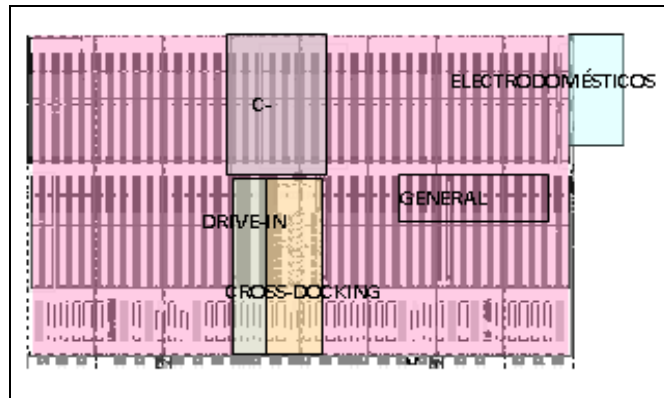
1.6.3 Sectores

Es cada una de las divisiones de un centro de distribución en función del tipo de manipulación de los artículos que contiene.

Los sectores del almacén de no perecederos son:

- a. General
- b. C-
- c. Crossdocking.

Figura 21. Lay-out de sectores en el centro de distribución.

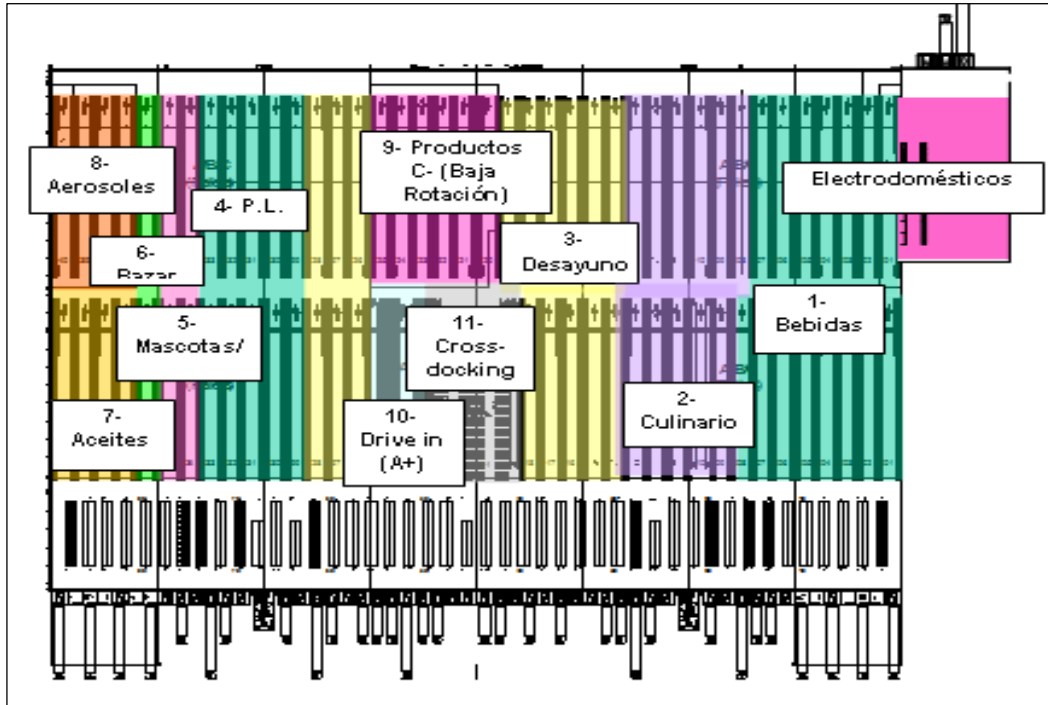


Fuente: Manual de operación de slotting Ransa Guatemala, año 2008.

1.6.4 Secciones

Es la porción de un sector donde se almacenan los artículos de una o más familias compatibles entre sí, organizados por orden de apilabilidad y rotación.

Figura 22. Lay-out de secciones en el centro de distribución.

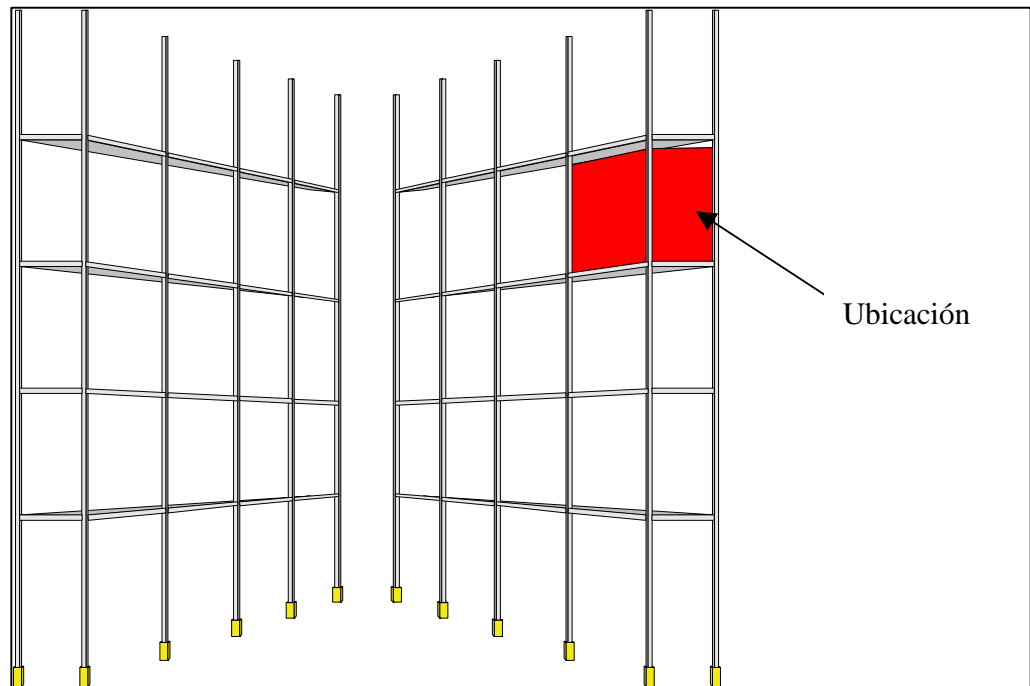


Fuente: Manual de operación de slotting Ransa Guatemala, año 2008.

1.6.5 Ubicaciones

Una ubicación es cada una de las posiciones que pueden contener un determinado artículo en la estantería del centro de distribución. La ubicación se identifica por medio del sector, pasillo, columna (coordenada horizontal, las columnas se numeran con números impares a la izquierda del pasillo y pares a la derecha), nivel (altura), y compartimiento (en el caso de que el hueco admita varias subdivisiones, como sucede con los productos de baja rotación C y C⁻).

Figura 23. Identificación de ubicación.



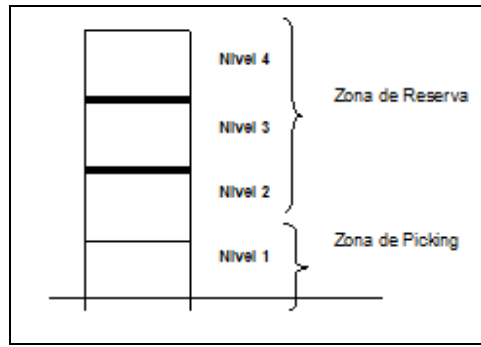
Fuente: Manual de operación de slotting Ransa Guatemala, año 2008

Zona:

Es cada una de las áreas en las que se pueden subdividir las secciones.

- a. Picking: contiene las ubicaciones utilizadas para efectuar la preparación del despacho (picking) (normalmente en el nivel 1).
- b. Reserva: contiene las ubicaciones utilizadas para almacenar los artículos (sin contar las ubicaciones que participan en picking).

Figura 24. Identificación de zonas.



Fuente: Manual de operación de slotting Ransa Guatemala, año 2008.

1.6.6 Parámetros

El centro de distribución se encuentra dividido en sectores. Esta división se fundamenta en las características comunes que tengan los diferentes artículos y principalmente, en las incompatibilidades entre los mismos. Es decir se asignan características a las familias que estarán en las secciones. Esta asignación de características se le llama parámetro.

Para cada sección se definen las características que poseen los artículos pertenecientes a esta.

Las características que se definen para cada sección son:

- a. Rotación (puede ser A+, A, B, C)
- b. Refrigerancia: No refrigerado y refrigerado.
- c. Contaminabilidad: Contaminante, Contaminable y Neutro.
- d. Apilabilidad: (60, 40 o 20; del más pesado a liviano).
- e. Inflamabilidad: Neutro, explosivo o Inflamable.

Estas características no son exclusivas de cada sección, pudiendo haber dos secciones que posean las mismas características en todos los rubros. Estas se diferenciarán en el tipo de artículo que se va a almacenar en cada una.

2. DIAGNÓSTICO DE LA SITUACIÓN ACTUAL

La empresa, Operadores Logísticos de Guatemala, fue seleccionada como objeto del presente estudio, debido a que parte del éxito y la mejora está relacionada con el buen manejo del espacio físico. Ransa es una empresa reconocida internacionalmente que proyecta crecer y desarrollarse en el país, sus procedimientos son a base de una alta tecnología y cuenta con experiencia en el ámbito logístico. Es una empresa que nos ha brindado apertura de información, y sus operaciones de reciente inicio, han contribuido a aumentar su interés en el proyecto planteado.

La información que se presenta a continuación fue recolectada mediante trabajos de campo realizados en centro de distribución. La consolidación de datos fue posible a través de la observación directa, consultas a la página de internet de la empresa, manuales de procedimientos otorgados por la misma y a entrevistas realizadas a personas clave de la empresa: supervisores de operación y el gerente de operaciones, entre otros.

Descripción de los productos que se manejan actualmente en el centro de distribución:

Los productos como objeto de análisis en el centro de distribución son productos no perecederos. Dentro de esta categoría se agrupan todas las referencias que no requieren del frío para su conservación o que reciben un tratamiento similar. Sin embargo, esto no significa que todos los productos carezcan de fecha de vencimiento o caducidad.

Por lo tanto, el WMS (Warehouse Management System) debe respetar el criterio FIFO (First In- First Out) y FEFO (*First Expired- First Out*) para impedir una rotación de productos de criterio inadecuado y evitar que la mercadería caduque en el centro de distribución.

Estos productos a su vez, se clasifican en tres subgrupos:

- a. Contaminantes
- b. Neutros
- c. Contaminables

Estos subgrupos fijan una restricción para su agrupación física, es decir, no se permite juntar en posiciones de almacenaje ni en despacho los productos contaminantes con los contaminables, pero sí con los neutros.

Existen otros criterios de agrupación en el centro de distribución:

- a. El de familias, las cuales se han hecho acorde a la estructura física que tienen los productos en los supermercados.
- b. El de apilabilidad (grado de fragilidad relativa de los productos).

5.2 Área de slotting

Las operaciones de distribución y realización de alto volumen requieren una afinación constante para asegurar que se coloquen los productos en la mejor ubicación para satisfacer los requisitos cambiantes.

Slotting y optimización, son operaciones que maximizan la productividad, y minimizan el tiempo de viaje de una ubicación a otra al determinar el arreglo más ventajoso de sku's (código asignado de forma individual a cada uno de los diferentes productos) 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 especiales, los cambios en los patrones de órdenes de clientes, entre otros factores similares.

2.1.1 Generalidades

El área de slotting esta destinada para administrar el espacio físico del almacén y asignaran las ubicaciones de los diferentes artículos que se almacenan en el centro de distribución, de la manera mas optima posible, respetando criterios para hacer mas eficiente los recorridos y operaciones en el almacén.

El área de slotting posee las siguientes funciones:

- a. Optimización del uso del almacén
- b. Gestión de artículos, asegurar la recepción de artículos con datos logísticos correctos
- c. Seguimiento de Incidencias
- d. Gestión de unidades logísticas
- e. Reubicación de mercadería
- f. Consultas de stock
- g. Inventarios e inspecciones

a) Optimización del uso del almacén:

Como parte de las operaciones en el almacén (cantidad y tipo de movimientos), puede que las ubicaciones de almacenaje con las que cuenta sean sobre utilizadas, ello significa que la cantidad de pallets de un artículo a almacenar pueda sobrepasar al límite máximo asignado vía el sistema; es decir, en el caso que haya reingreso de pequeñas cantidades de bultos no previstos de devoluciones al almacén, esto obligaría al área de slotting a realizar modificaciones a fin de llevar a cabo un uso óptimo del almacén.

b) Gestión de artículos:

Los artículos poseen ciertas características definidas en el MA (maestro de artículos). Cuando se encuentre parametrizada la sección, se procede a la carga o asignación de los artículos, los cuales según sus características pertenecerán a una familia y el sistema determinará la sección del almacén en la que deben estar asignados.

c) Seguimiento de incidencias:

Otra de las funciones del área de slotting consiste en analizar y solucionar las incidencias que surgen de la operación diaria.

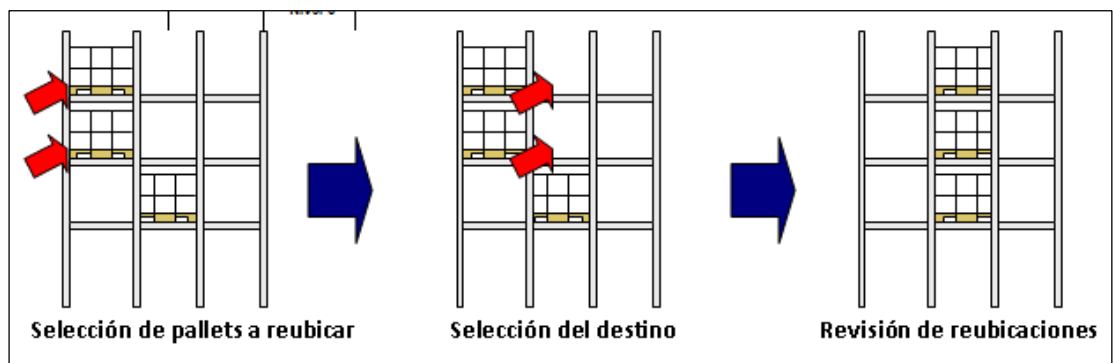
d) Gestión de unidades logísticas:

Mediante la gestión de unidades logísticas el sistema permite realizar consultas por ubicación, etiqueta, artículo y caducidad (rango de fechas de caducidad), de los distintos artículos.

e) Reubicación de mercadería:

El procedimiento de gestión de la reubicación consta de las siguientes etapas: Este proceso consiste en la reubicación de mercadería entre las distintas zonas del almacén. La operación es realizada por el área de slotting desde un terminal fijo. Existe la posibilidad de realizar reubicaciones de ubicación a ubicación o desde una ubicación a un canal.

Figura 25. Proceso de reubicación.



Fuente: Manuales de procedimiento de Ransa Guatemala, año 2008.

f) Consultas de stock:

El sistema permite realizar consultas por artículos, pudiendo ver el stock (disponibilidad inmediata de un producto en inventario) y la ubicación de picking.

g) Inspecciones rutinarias en el almacén:

Como parte del control de la mercadería almacenada se procede a realizar en las diferentes ubicaciones de la zona de picking (alisto o preparación de pedidos) una inspección de la mercadería, a fin de constatar el estado en que se encuentra la misma. Los estados en los cuales se puede encontrar la mercadería son: mal apilada, bultos abiertos y apachados, bultos y/o unidades rotas, bultos con contenido en mal estado (granos con gorgojos), etc; una vez detectado el mal estado se procede a tomar las medidas correctivas correspondientes.

Seguimiento de incidencias de descuadre de stock:

Durante las operaciones de picking y reposición ocurren incidencias de diferente tipo producto de la inconsistencia de la información entre lo físico y el sistema, un tipo de incidencias es la de descuadre de stock, la cual es revisada y solucionada por el área de slotting. En este caso se determina la causa del descuadre que puede ser: mal conteo, cantidad mal digitada, no indicar la cantidad correcta al momento de tomar el producto, no indicar incidencias de insuficiente o vacío al momento de picar, picar de otras ubicaciones, etc. Una vez detectada la causa se procede a realizar los ajustes correspondientes a fin de tener el stock correcto en el sistema.

Otro tipo de causa de descuadre de stock se puede deber a un mal picking y expedición, lo cual se refleja en una incidencia de despacho (bultos enviados de más, de menos, enviado un producto por otro, etc.); esto estaría justificando el descuadre, lo cual se debe tener en cuenta para futuros inventarios.

Así mismo tal incidencia de despacho se ve solucionada mediante el ajuste de stock en el sistema, ya sea con el descuadre de stock reportado por el SEGA (administrador de inventarios y espacio en centro de distribución) por un inventario lanzado por terminal de radiofrecuencia a la ubicación correspondiente.

Inventario diario de familia:

Diariamente se realiza el inventario por familia en el almacén, para lo cual se obtiene un reporte del stock vía sistema (SEGA). Luego se procede a revisar el stock del sistema versus el stock físico, a fin de constatar su cuadro o detectar alguna diferencia, con las diferencias detectadas se realiza un posterior cruce de información con el kardex documental, a fin de comparar los stocks, analizar las diferencias, determinar las causas y ajustar el stock.

Inventarios generales:

A pedido del cliente o con un período máximo de seis meses se realiza en el centro de distribución un inventario general a la mercadería, a fin de llevar un control del stock de la misma; para este inventario, el área correspondiente levanta el sistema para guardar la información de la mercadería almacenada hasta antes del inventario y emite un reporte de los artículos con stock vía sistema, luego el reporte es repartido entre el personal de slotting, quienes proceden a realizar el inventario registrando la cantidad de bultos, packs y/o unidades por artículo, verificando siempre los resultados físicos de la mercadería obtenidos con el uso del kardex; es importante recalcar que una vez comenzado el inventario general no se puede seguir con ninguna otra operación en el almacén.

Seguidamente se detectan las diferencias y se realiza un recuento manual de tales diferencias, luego con las diferencias restantes se lleva a cabo el ajuste correspondiente ayudado con terminales de radiofrecuencia.

Posteriormente se lleva a cabo el análisis correspondiente de las diferencias determinando las causas de las mismas que pueden ser: sólo descuadre del sistema respecto a lo físico y documentario, incidencias en el despacho, otras incidencias, pérdida, entre otras. Finalmente se elabora un informe referente al inventario, el cual se emite a la jefatura de operaciones. Así mismo, se determinan medidas correctivas a ejecutar a fin de disminuir las diferencias de stock.

2.1.2 Objetivos

Establecer las pautas para efectuar el procedimiento de administración de artículos, y la organización y control de las divisiones del almacén, así como de los recorridos internos (picking, reposición, almacenaje, etc.), en el Centro de Distribución de Ransa Guatemala.

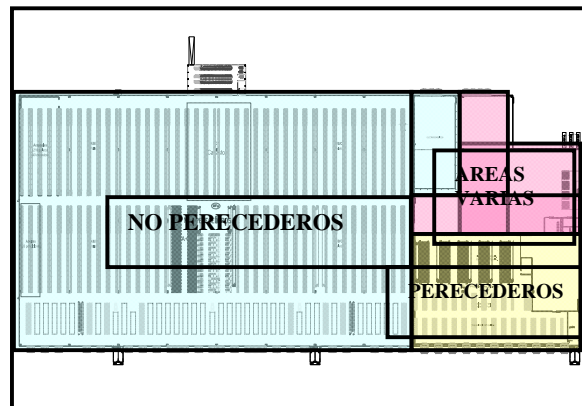
5.3 Almacén

Es cada una de las divisiones de primer nivel del centro de distribución en función de las características de conservación de los artículos que contiene.

Los almacenes del centro de distribución son:

- a) NP (No Perecederos).
- b) Devoluciones.

Figura 26. Disposición de productos en un centro de distribución



Fuente: Manuales de procedimiento de Ransa Guatemala, año 2008.

2.2.1 Coordinación

Como la demanda para un producto presenta un patrón cambiante, de igual forma tendrían que cambiar las estrategias para almacenamiento y reposición. Nuevos productos que son introducidos con alta demanda necesitan ser posicionados apropiadamente en el área de picking. Tras la fase de introducción de nuevos productos, la demanda puede caer lo suficiente para mover al producto al área trasera de picking.

Se debe de coordinar para que los artículos fijen una restricción para su agrupación física: no se permite juntar en la estantería, ni en un despacho, los productos contaminantes con los contaminables, pero sí con los neutros. Estos productos se almacenan en pallet (una posición de inventario reflejada en sistema) y en medio pallet.

Existen otros criterios de agrupación: las familias (productos que se venden juntos en las góndolas de los locales) y la apilabilidad (grado de fragilidad relativa de los productos). Todos estos son los factores que se deben de tomar en cuenta al momento de clasificar, ordenar y colocar los artículos en el almacén.

En el slotting o acomodo inteligente, para cada artículo determinamos su:

- a. Modo apropiado de almacenamiento
- b. Asignación apropiada de espacio en su modo apropiado de almacenamiento.
- c. Ubicación apropiada de almacenamiento en su modo apropiado de almacenamiento.

2.2.2 Organización

Antes de comenzar con la organización del almacén, es preciso mencionar que el centro de distribución se encuentra dividido según el SEGA en dos almacenes: el almacén de no perecederos y el de devoluciones.

El almacén de no perecederos se divide en secciones que por medio del SEGA se configuran las mismas. Para configurar una sección se deberán ingresar las características que diferenciará a una sección de otra. Estas características son: La ubicación de la sección dentro del almacén, los muelles asignados a la misma, las características de los artículos que en cada una se almacenarán, las familias de artículos que corresponderán a cada sección, las secciones compatibles y las características de picking y reserva.

2.3. Operaciones de productividad

Cada una de las operaciones que se manejan en el centro de distribución, como recepción, almacenaje, reposiciones, picking y expedición, se miden a través de nuestro sistema WMS (SEGA), el cual guarda la información de cada una de ellas, haciendo comparativos de productividad estándar contra productividad real.

2.3.1 Indicadores

Los indicadores son instrumentos de monitoreo y observación de un sistema, contruidos a partir de la evaluación y relación de variables del sistema. La medición de estas variables y su posterior comparación con los valores meta establecidos permite determinar el logro del sistema y su tendencia de evolución operativa.

Al aplicar el enfoque de sistemas a las organizaciones, podemos establecer que la información que tradicionalmente han utilizado para controlar su avance hacia el logro de sus objetivos es en realidad un conjunto de indicadores de gestión (signos vitales) de este sistema denominado organización.

En suma, podemos afirmar que los indicadores son ante todo información, utilizada por los mecanismos de control para monitorear y ajustar las acciones que un determinado sistema, subsistema, o proceso, emprende para alcanzar el cumplimiento de su misión, sus objetivos y sus metas.

El principal objetivo de los indicadores, es poder evaluar el desempeño del área mediante parámetros establecidos en relación con las metas del área; así mismo, observar la tendencia en un lapso de tiempo durante un proceso de evaluación. Con los resultados obtenidos se pueden plantear soluciones o herramientas que contribuyan al mejoramiento o acciones correctivas que conlleven a la consecución de la meta fijada.

2.3.1.1 Almacenaje

El acomodo inteligente de los artículos en el almacén tiene un gran impacto en todos los indicadores de almacenaje. Para el área de almacenaje se debe de manejar una productividad de 30 pallets/hora.

El centro de distribución maneja según el historial de datos durante el 2008 una productividad promedio de 23.83 pallets por hora.

A continuación se detalle el número de pallets movidos durante ese año:

Tabla III. Indicadores de productividad de almacenaje, año 2008.

INDICADOR	UNIDAD DE MEDIDA	MES	PALLETS/HORA
30 Pallets/Hora	Pallets/hora	ENERO	25
30 Pallets/Hora	Pallets/hora	FEBRERO	27
30 Pallets/Hora	Pallets/hora	MARZO	22
30 Pallets/Hora	Pallets/hora	ABRIL	21
30 Pallets/Hora	Pallets/hora	MAYO	32
30 Pallets/Hora	Pallets/hora	JUNIO	22
30 Pallets/Hora	Pallets/hora	JULIO	25
30 Pallets/Hora	Pallets/hora	AGOSTO	20
30 Pallets/Hora	Pallets/hora	SEPTIEMBRE	19
30 Pallets/Hora	Pallets/hora	OCTUBRE	22
30 Pallets/Hora	Pallets/hora	NOVIEMBRE	20
30 Pallets/Hora	Pallets/hora	DICIEMBRE	31

Fuente: Registros de sistema WMS (SEGA).

Como se muestra en la tabla III estos son los promedios mensuales trabajando con tres turnos de tres operarios cada uno.

2.3.1.2 Reposición

La rotación que se le asigne a los artículos, es la clave para esta operación, ya que de eso dependerán la cantidad de reposiciones que cada uno de los productos que se manejan en el centro de distribución genere. El indicador ideal que se debe manejar para esta operación es de 20 pallets/hora.

La productividad promedio del año 2008 es de 16.28 pallets/hora. A continuación se detalle el promedio de reposiciones por hora mensuales.

Tabla IV. Indicadores de productividad de reposición, año 2008.

INDICADOR	UNIDAD DE MEDIDA	MES	PALLETS/HORA
20Pallets/Hora	Pallets/hora	ENERO	17
20Pallets/Hora	Pallets/hora	FEBRERO	18
20Pallets/Hora	Pallets/hora	MARZO	16
20Pallets/Hora	Pallets/hora	ABRIL	17
20Pallets/Hora	Pallets/hora	MAYO	15
20Pallets/Hora	Pallets/hora	JUNIO	16
20Pallets/Hora	Pallets/hora	JULIO	17
20Pallets/Hora	Pallets/hora	AGOSTO	15
20Pallets/Hora	Pallets/hora	SEPTIEMBRE	14
20Pallets/Hora	Pallets/hora	OCTUBRE	18
20Pallets/Hora	Pallets/hora	NOVIEMBRE	20
20Pallets/Hora	Pallets/hora	DICIEMBRE	18.45

Fuente: Registros de sistema WMS (SEGA).

Como se muestra en la tabla IV estos son los promedios mensuales trabajando con tres turnos de tres operarios cada uno.

2.3.1.3 Picking

Es la operación más sencilla, pero la más importante del centro de distribución. El indicador que se debe de manejar en la preparación de los pedidos es de 120 bultos/hora. El promedio que se ha manejo es de 89.18 bultos/hora.

A continuación se muestra el historial del año 2008.

Tabla V. Indicadores de productividad de picking, año 2008.

INDICADOR	UNIDAD DE MEDIDA	MES	PALLETS/HORA
120Bultos/Hora	Bultos/hora	ENERO	75
120Bultos/Hora	Bultos/hora	FEBRERO	73
120Bultos/Hora	Bultos/hora	MARZO	93
120Bultos/Hora	Bultos/hora	ABRIL	94
120Bultos/Hora	Bultos/hora	MAYO	97
120Bultos/Hora	Bultos/hora	JUNIO	75
120Bultos/Hora	Bultos/hora	JULIO	84
120Bultos/Hora	Bultos/hora	AGOSTO	91
120Bultos/Hora	Bultos/hora	SEPTIEMBRE	94
120Bultos/Hora	Bultos/hora	OCTUBRE	93
120Bultos/Hora	Bultos/hora	NOVIEMBRE	101
120Bultos/Hora	Bultos/hora	DICIEMBRE	99.61

Fuente: Registros de sistema WMS (SEGA).

Como se muestra en la tabla V estos son los promedios mensuales trabajando con tres turnos de 6 operarios cada uno.

2.4 Deficiencias en operaciones

El error es un síntoma que está reflejando una variada combinación de causas, internas o externas, del propio sector operativo, en ocasiones es difícil su detección y valoración.

Existen muchas razones por las cuales la mayoría de almacenes están acomodados de manera incorrecta:

- a. No hay datos disponibles
- b. Los sistemas de información son deficientes
- c. No hay forma de mantener actualizado el acomodo inteligente
- d. Se carece de metodología para realizar el slotting adecuado.

Por ser el slotting la operación que comienza el ciclo en un almacén, cuando este no es el óptimo, se ve afectado todo el proceso y es por ello que hay algunas deficiencias en las operaciones.

Cuando el acomodo no es el más inteligente tiene un gran impacto en los procesos:

- a. Productividad
- b. Exactitud en los despachos
- c. Exactitud en el inventario
- d. Tiempo en el muelle
- e. Tiempo en los canales
- f. Densidad del almacenamiento y nivel de automatización.

Estas son en general algunas de las deficiencias que puede ocasionar el mal acomodo. A continuación se detalla las problemáticas en las áreas de mayor importancia en el centro de distribución:

2.4.1 Almacenaje

El almacenaje es un servicio para todas las demás áreas de la logística. Como en cualquier operación siempre existe el recurso humano, el cual interrumpe el proceso adecuado de cada una de las operaciones.

Algunos de los errores y deficiencias que se presentan en esta operación son:

1. Mala asignación de artículos dentro del almacén: No se obtiene la información necesaria para poder asignarle una rotación adecuada a cada uno de los sku's.
2. Mal manejo de data logística: El proveedor no entrega sus productos con el paletizado estándar, exceden la altura máxima y esto provoca dificultada al operario para poderlo almacenar.
3. Contenedor roto: Esto ocurre cuando el pallet a almacenar esta en malas condiciones, roto, o no es el pallet estándar, por lo tanto el operario no puede almacenarlo y lo manda al canal de emergencia.
4. Ingreso de tarimas o pallets multi producto: Si en recepción no se dan cuenta que la tarima trae más de un sku, la reciben y se genera el almacenaje, si el operario de almacenaje se da cuenta la lanza al canal de emergencia.

5. Mala colocación de etiquetas por pallet: Cuando el operario de recepción no digita el número correcto de etiqueta o no le coloca la que le corresponde, al momento de realizar el almacenaje no le lee la etiqueta al richero.
6. Generación de muchas tarimas por sku's: Cuando no se hace la correcta parametrización, se puede llegar a generar un número muy alto de pallets.
7. Dificultad al leer ubicaciones: Por el deterioro de las etiquetas que identifican las ubicaciones dentro del almacén, los operarios digitan las ubicaciones y hacen más lento el proceso.
8. Falta de información: Los operarios tienen dificultad para poder identificar las ubicaciones dentro del almacén.
9. Cajas abiertas en los pallets: Los richeros no almacenan los pallets de esta manera, ya que no pueden correr el riesgo que le falte alguna unidad a esa caja.
10. Ubicación llena: Se genera cuando al almacenar un producto en determinada posición sea de picking o de reserva existe otro pallet.
11. Pallet no cabe en ubicación: Esto ocurre cuando una medida logística está ingresada incorrectamente en el sistema, por lo cual el sistema asigna ubicaciones en las cuales no cabe el pallet, por lo cual el operario debe de colocar el pallet en el canal de emergencia.

2.4.2 Reposición.

Es otra de las operaciones que se ve afectada por el mal almacenamiento y manipulación de los artículos dentro del centro de distribución. Entre menos reposiciones generen los artículos es mejor ya que esta operación lo único que causa es atraso para la generación de despachos.

1. Medida equivocada de popularidad o rotación: Al colocar una rotación incorrecta a los artículos, aumentará el número de reposiciones, ya que una alta rotación de volumen-movimiento(A) deben de reabastecerse frecuentemente, por lo que necesita un área de almacenamiento mayor en comparación con artículos con volumen-movimiento mediano y bajo.
2. Identificación del producto: Las cajas no están debidamente identificada con el Código DUN-14 o con el Código EAN-13, el RF o (Hand Held), le pide que lea el Código del Artículo, tiene que abrir la caja para poder leerlo.
3. Pallets mal almacenado: Cuando se hace la reposición a la ubicación de picking se coloca el producto incorrecto.
4. Falta de información: No saben leer las ubicaciones y colocan el producto en el lugar incorrecto.
5. Mal conteo: No dejan las cajas que el RF (Hand Held) le está solicitando.
6. Malas prácticas: El operario no remueve el pallet en la ubicación donde se hace la reposición y coloca una tarima sobre otra.
7. Mala toma de medidas: Se ingresa las medidas incorrectas y al momento que le pide al richero que deje un cierto número de cajas, estas no caben en la ubicación.

8. Digitación de etiqueta de contenedor: *Cuando* un pallet no tiene esta etiqueta, el richero la ingresa manual y en muchas de las ocasiones no es el producto que corresponde a esa ubicación.

9. Falta de capacitación: No saben utilizar las opciones que le da el RF (*Hand Held*).

2.4.3 Picking

La preparación de pedidos es la actividad con mayor prioridad, ya que es la operación más costosa. Dicha preparación es la función más intensiva en mano de obra dentro del almacén. El error en la preparación de pedidos siempre está latente y puede presentar distintos niveles de probabilidades.

Tabla VI. Errores típicos en la preparación de pedidos.

A nivel sku´s	<ul style="list-style-type: none">• Faltantes-sobrantes• Cruces de productos• Averías (daños, fallos, sucios)• No pedidos
A nivel contenido	<ul style="list-style-type: none">• Cantidad• Cruce de bultos• Documentación• Identificación• Mezclas

1. Alta rotación de personal: *La curva de aprendizaje es de tres meses, pasado los tres meses el operario empieza a mostrar mala conducta o no aumenta su productividad.*
2. Perfil inadecuado y habilidades del personal: Se contrata al personal sin previa evaluación y no cumplen con los requerimientos del puesto como concentración, habilidad manual, resistencia, campo visual, contextura física, sentidos etc. La visión es uno de los sentidos más críticos ya que la mayoría de errores se generan por deficiencias de lectura.
3. Baja capacitación: No tienen un periodo previo de aprendizaje, no todos presentan una misma curva de aprendizaje.
4. Lectura de ubicaciones: Van a la ubicación incorrecta y colocan producto que no es.
5. Mala apilabilidad: No están bien organizados los productos en el almacén, esto hace que el picador tenga que re-acomodar los artículos que lleva en el roll-container y hace que pierda tiempo en su recorrido.
6. Identificación de producto: Se les dificulta la lectura del código de los artículos cuando estos no traen el DUN-14 o EAN-13, esta situación genera mayor nivel de error por cruces o cambios.
7. Empaques del producto: Varios de los artículos presentan similitudes en los embalajes y cuando estos están colocados una a la par del otro, el picador tomar por error el incorrecto.

8. Forma de los productos: Existen productos cuyas características de peso, forma o características de manipuleo dificultan la operación manual del picador.
9. Reposiciones: El operario pierde mucho tiempo al esperar que se reponga el producto en la ubicación.
10. Bloqueo de ubicaciones: Se acaba el stock en la ubicación de picking y automáticamente el sistema genera la reposición y manda al picador a segunda vuelta, pasa otro picador y lo manda a esa ubicación y este no consulta si la reubicación ya está lanzada, le da ubicación llena y bloquea la ubicación y se deja de despachar el artículo.
11. Falta de supervisión en los recorridos: Esto hace que los picadores pierdan el tiempo y no lancen la reubicación para completar sus recorridos.
12. El entorno y lugar de trabajo: Falta de iluminación, climatización, nivel de ruido, postura y tensión laboral.
13. Equipo no adecuado: El casco no es el indicado, ya que pierden tiempo en quitárselo y ponérselo al momento de agacharse.
14. Mal manejo de los equipos: En algunos turnos no ponen a cargar las baterías de los order-picker el tiempo necesario, eso hace que el picador del siguiente turno pierda tiempo para poder empezar sus labores.
15. Producto incorrecto: No comparar el producto que están metiendo físicamente al roll-container, con lo que el RF les está pidiendo.

16. Producto dañado: Se dan cuenta que el producto está dañado y no lo reportan.
17. Confirmación en el RF: No cuentan el número de bultos que tienen en la ubicación y confirman en el RF que están metiendo las cajas que le está pidiendo y la mayoría de veces no les alcanza lo que esta físico.
18. Capacidad insuficiente: Cuando los bultos que se manejan son muy grandes o pesados o se llena muy rápido el roll-container se debe de cambiar, esto hace que se pierda tiempo y se desperdicie el espacio en el roll.
19. Falta de criterio: El picador no sabe en qué momento decirle al sistema que ya no puede meter más en el roll, sobre cargan el roll-container y el sobre peso hace que se dañe el producto.
20. Fatal de roll-container: El tiempo en que los rolles son regresado al centro de distribución es muy lento y esto hace que la mayoría de veces se pare la operación de picking por falta de stock de roll-container.

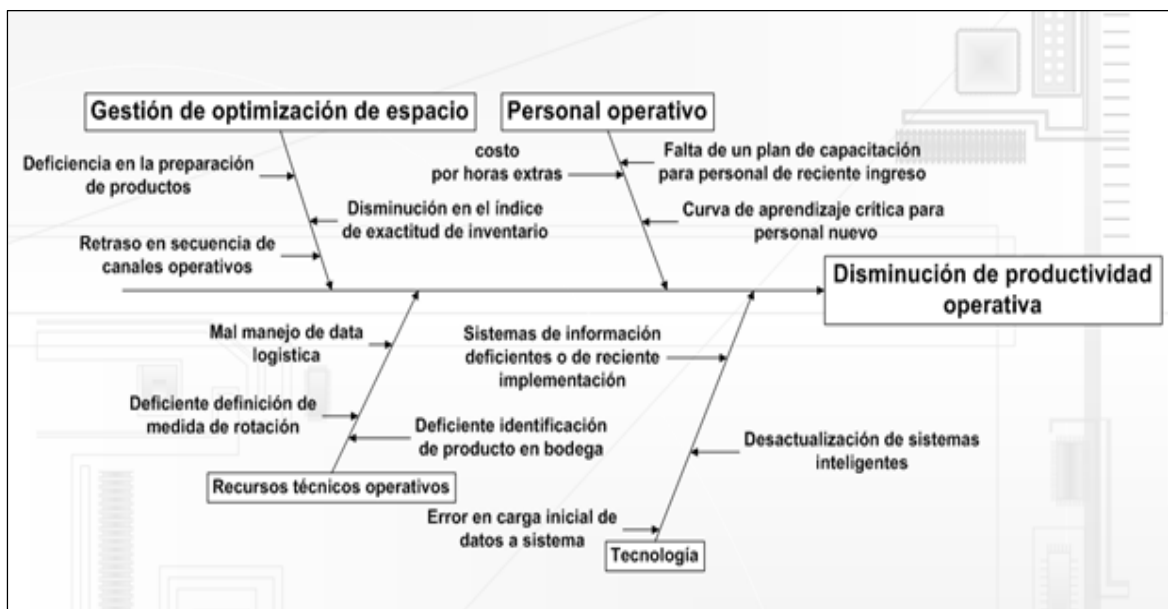
2.5 Tipos de diagramas

A continuación se presentan diferentes diagramas de las operaciones más relevantes del centro de distribución de operadores logísticos Ransa.

2.5.1 Diagrama de causa y efecto Ishikawa

A continuación se presenta un diagnóstico general de la situación actual de operadores logísticos Ransa Guatemala.

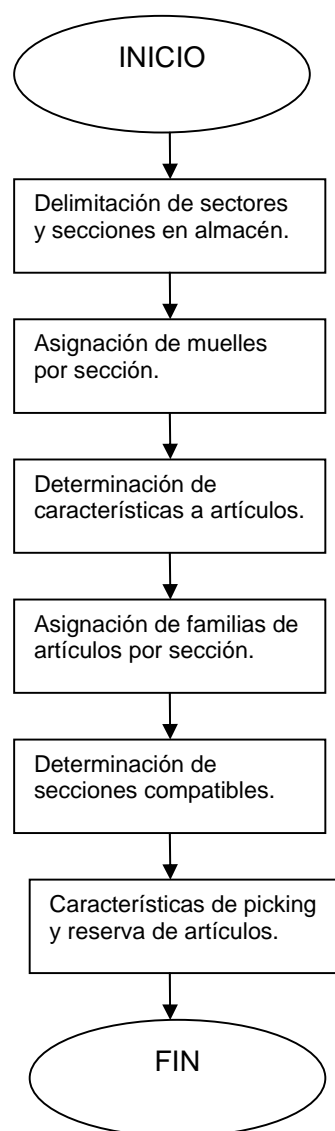
Figura 27. Diagrama de Ishikawa



2.5.2 Flujo-grama de slotting

A continuación se presenta el flujo-grama que describe el proceso de la operación de slotting, para Ransa Guatemala, año 2008.

Figura 28. Flujo-grama operación de slotting.



Fuente: Manual de procedimientos de las operaciones de Ransa Guatemala, año 2008.

Procedimiento de slotting:

1. Delimitación de sectores y secciones en el almacén:

El Centro de Distribución se encuentra dividido en sectores. Esta división se fundamenta en las características comunes que tengan los diferentes artículos y principalmente, en las incompatibilidades entre los mismos. Es decir se asignan características a las familias que estarán en las secciones.

La definición de los sectores y secciones dentro del almacén dependerá de los cambios y requerimientos de los clientes, no permanecerán estáticas en el tiempo.

Tabla VII. Clasificación de sectores y secciones dentro del centro de distribución, de Operadores Logísticos Ransa Guatemala.

SECTOR	SECCIÓN	PASILLOS ASIGNADOS EN EL SISTEMA
ABARROTOS	ABARROTOS	001-009
	ABARROTOS II	008-008
MASCOTAS	MASCOTAS	001-001
BEBIDAS	BEBIDAS	003-008
BEBIDAS II	PLÁSTICOS	035-035
	LATAS	036-036
	JUGOS	021-022
BEBES	BEBES	008-010
PAPEL	PAPEL	017-018
PAPEL II	PAPEL II	022-022
LIMPIEZA	LIMPIEZA	019-020
COSMÉTICOS	COSMÉTICOS	011-014 Y 016
	COMÉTICOS II	001
OFERTAS Y DISTRIBUCIONES	OFERTAS	002-002
MOLSA	MOLSA	0021-022
KELLOGGS	KELLOGGS	022-028
NESTLÉ	NESTLÉ	024-027
	NESTLÉ PISO	040-040
	NESTLÉ 2 NIVEL	023,041,042
PROCTER_GAMBLE	PROCTER	060-060
CROSSDOCKING	CROSS PAPEL	013 Y 021
GRANOS BASICOS	GRANOS BÁSICOS	013 Y 016

Fuente: Registros del sistema WMS (SEGA).

2. Asignación de muelles por sección:

Luego de definida la ubicación de la mercadería en el almacén, se asignan los muelles de descarga para cada sección en función de la cercanía de ésta a los mismos. Los muelles deberán tener asignados canales en función de su proximidad, que el área de slotting podrá modificar cuando lo crea conveniente. De esta manera, cuando llegue una unidad que contenga productos de una determinada sección, este deberá descargar en uno de los muelles que tenga asignado, no pudiendo descargar en otro aunque esté libre.

En el caso en que una unidad contenga artículos para varias secciones, descargará en el muelle de la sección a la que pertenezcan la mayor parte de los artículos que trae el camión. Estas validaciones no solo se utilizan para la recepción de proveedores, sino que también actúan al momento del picking y expedición, los canales deberán ser utilizados tanto para recibir y despachar producto por lo cual al momento de que se llevan las operaciones simultáneas se debe llegar a un acuerdo de las áreas de recepción y despacho.

3 Determinación de las características de los artículos:

Para cada sección también se definen las características que poseen los artículos pertenecientes a esta.

Las características que se definen para cada sección son:

- a. Rotación (puede ser A+, A, B, C)
- b. Refrigerancia: no refrigerado y refrigerado.
- c. Contaminabilidad: contaminante, contaminable y neutro.
- d. Apilabilidad: (60, 40 0 20; del mas pesado a liviano).
- e. Inflamabilidad: Neutro, explosivo o inflamable.

Estas características no son exclusivas de cada sección, pudiendo haber dos secciones que posean las mismas características en todos los rubros. Estas se diferenciarán en el tipo de artículo que se va a almacenar en cada una. El dato de las familias corresponde al campo cargado en el MA (maestro de artículos).

En algunos casos se crearán secciones con características asignadas por el personal de Slotting con la finalidad de diferenciar los artículos a almacenar en dichas secciones.

4. Asignación de familias de artículos por sección:

La asignación de familias a cada sección depende de las características que tengan dichos artículos y de los atributos con que el cliente los maneja. Así como también del criterio del personal de slotting que es el encargado de configurar las secciones del almacén y sus familias.

5. Determinación de secciones compatibles en el centro de distribución:

Otro paso para la configuración del almacén es definir las de las secciones compatibles entre sí. Estas son las secciones en las cuales podría almacenar artículos de la sección que se está configurando en caso en que en ella no haya lugar. Cuando se va a almacenar un artículo de una sección y el sistema no encuentra lugar por encima de su posición de picking ni al lado o enfrente, pasa a asignarle un lugar en una sección compatible con esta (siempre respetando la rotación del producto).

6. Características de picking y reserva a los artículos:

Para el picking se define siempre el primer nivel, en el caso de los parámetros para las posiciones de reserva se define el número máximo de posiciones de reserva por artículo dentro de la sección y el número máximo de ubicaciones de un artículo en una columna.

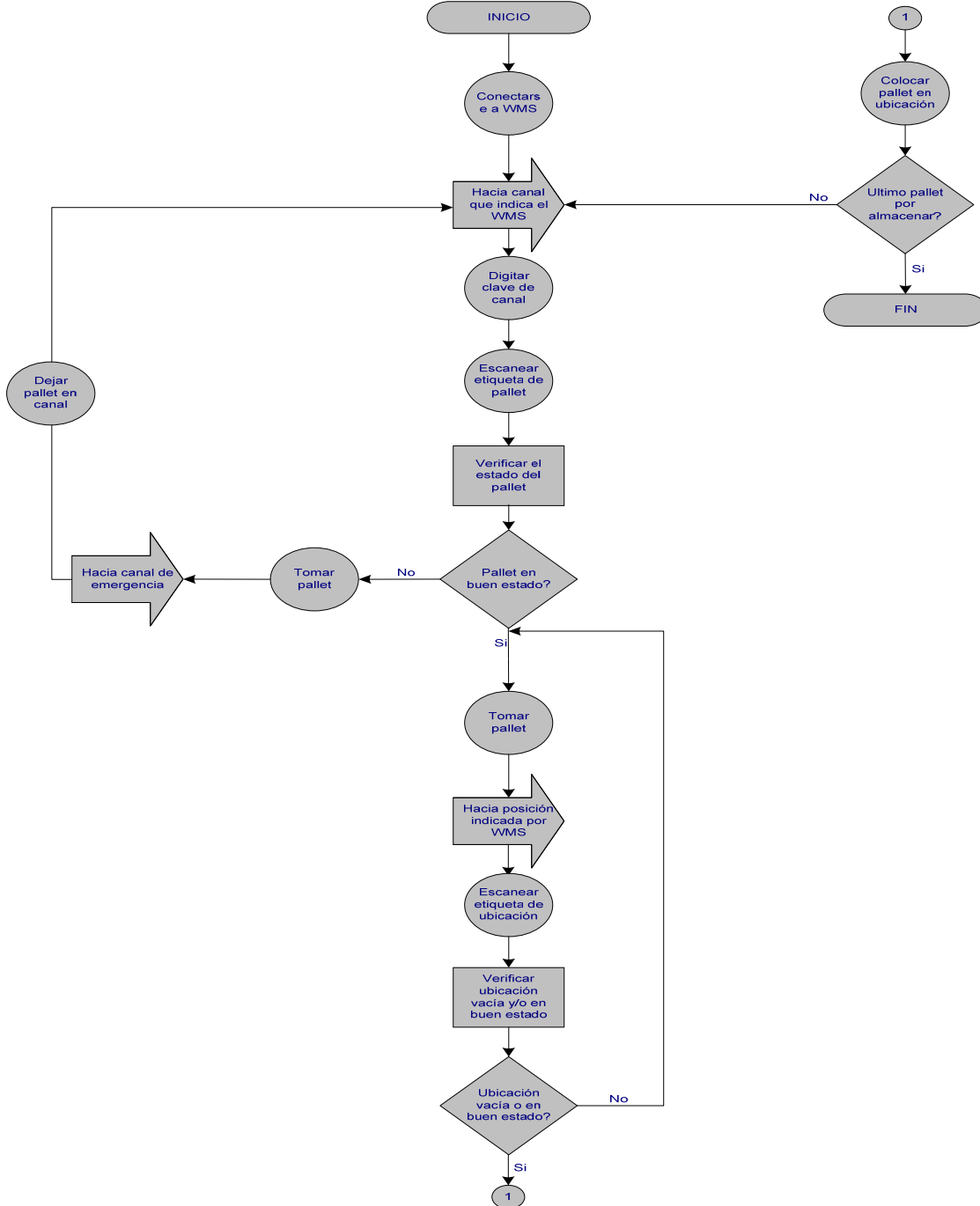
También se define si la ubicación de reserva está fijada por la posición de picking y si la misma debe ser sólo en la columna de picking. Según el requerimiento del cliente se puede manejar estantería con características de picking y reserva o solo de reserva.

2.5.3 Flujo-grama de almacenaje

El proceso de almacenaje consiste en la ubicación dentro del almacén de la mercadería que va a permanecer un tiempo en el centro de distribución. La mercadería que ingresa es llevada desde el canal de recepción hacia la posición que el sistema (SEGA), le asigne en función de la sección del almacén al que corresponda esta.

A continuación se presenta el flujo-grama que describe el proceso de la operación de almacenaje, para Ransa Guatemala, año 2008.

Figura 29. Flujo-grama de almacenaje.



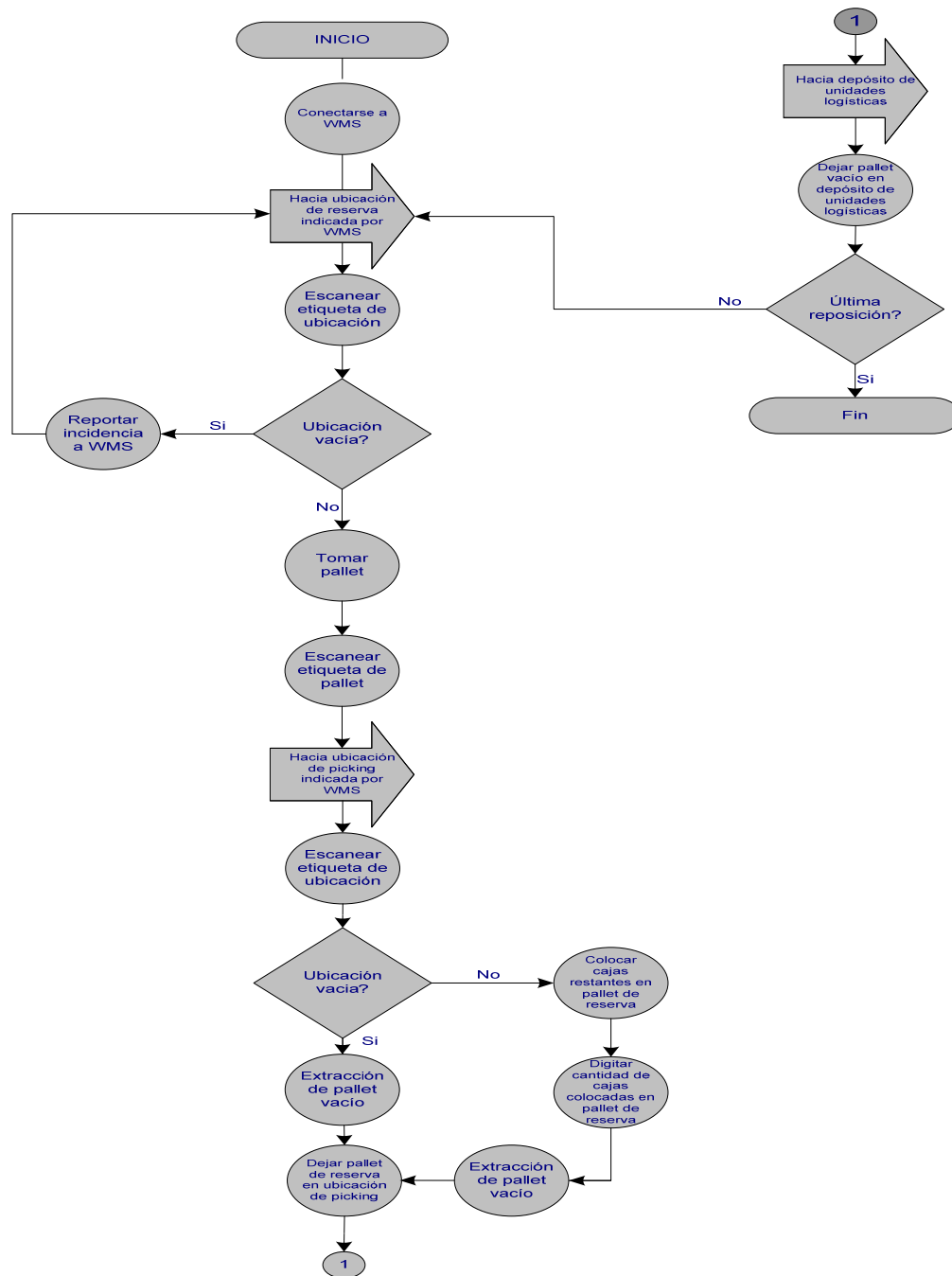
Fuente: Manual de procedimientos de operación de almacenaje de Ransa Guatemala, año 2008.

2.5.4 Flujo-grama de reposición

El proceso de reposición consiste en abastecer las ubicaciones de primer nivel dentro del centro de distribución. La mercadería que se encuentra almacenada en alguna posición de reserva dentro del almacén es llevada a una posición de picking que el sistema (SEGA), le asigne en función de la sección del almacén al que corresponda esta.

A continuación se presenta el proceso de flujo de la operación de reposición, para Ransa Guatemala, año 2008.

Figura 30. Flujo-grama operación de reposición.



Fuente: Manual de procedimientos de operación de reposición de Ransa Guatemala, año 2008.

2.5.5 Flujo-grama de picking

Procedimiento de picking:

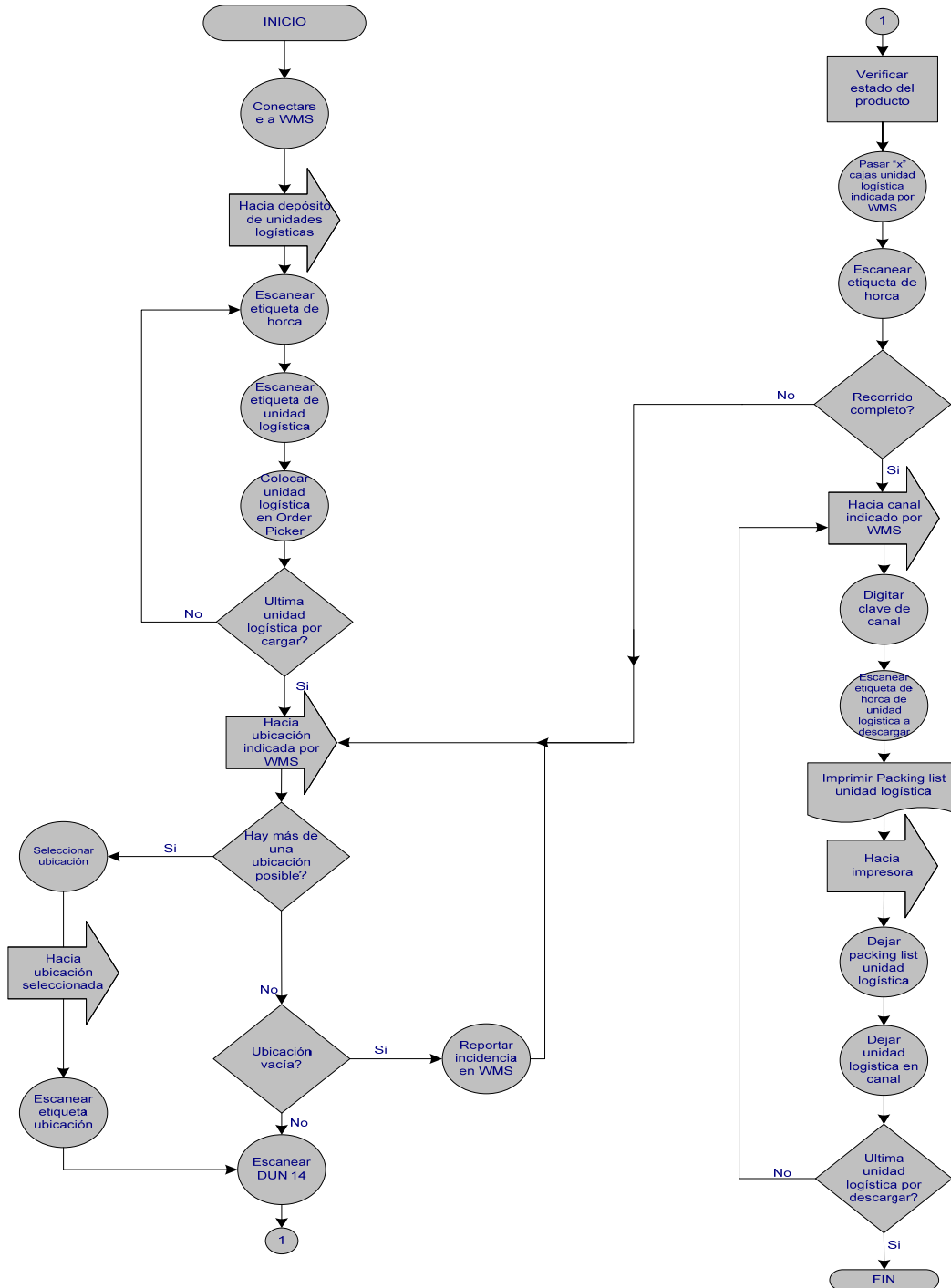
El procedimiento de picking inicia con la generación de pedidos por el cliente, la cual se envía a un buzón, desde el cual el área de sistemas del centro de distribución los baja hasta el sistema (SEGA).

Luego desde el gestor de ruta opción que esta en el sistema (SEGA), se asigna el tipo de preparación que tiene el pedido, se generan los despachos y se consulta a través del sega el cumplimiento que se le puede dar al pedido, dependiendo del stock que con que se cuente en el centro de distribución y el pedido pasa a ser procesado.

Desde el gestor de pedidos se asignan los pedidos por lanzar tomando en cuenta los siguientes criterios: ventanas horarias, distancias de las salas y número de bultos por picar o recorridos de picking, y el estado queda en preparación. Lo siguiente, es asignar los picadores por sector del centro de distribución y se generan los pedidos en preparación para el inicio los recorridos de picking.

A continuación se presenta el flujo de la operación de picking, para Ransa Guatemala, año 2008

Figura 31. Flujo-grama operación de picking



Fuente: Manual de procedimientos de operación de picking de Ransa Guatemala, año 2008.

2.6. Detalle de costos

Los costos tanto operativos como administrativos en los que se tiene un alto impacto, debido a una mala gestión de slotting se mencionan a continuación:

2.6.1 Operativos

Los costos operativos son los relacionados con el flujo operativo que se desarrolla dentro del centro de distribución, es decir, son los costos provocados por el núcleo del negocio; almacenaje, manejo, distribución y gestiones de optimización.

2.6.1.1 Costos variables

Los costos variables representativos del área operativa y que son impactados de forma positiva o negativa por la gestión de slotting, son los siguientes:

- a. Provisión por diferencias de inventario: Por lo general es un costo asociado a un cobro de parte del cliente, debido a un mal control de inventario, lo que refleja un estado de inventario sin fidelidad de información.
- b. Capacidad de almacenaje (costo de oportunidad): Es un costo, asociado al costo de oportunidad que se carga a la empresa; debido a no poder disponer de oportunidades de negocio por limitantes de espacio dentro del almacén.

- c. Provisión por sobre tiempo (canales de emergencia): Es el costo por tiempo extraordinario, generado por retraso en el flujo operativo, asociado a la gestión de slotting; impacta de forma directa a los canales de emergencia.
- d. Capacitación de gestión operativa: Costo en que se incurre para tratar de minimizar el error humano en operación, asociado muchas veces al expertiz de la gente en operación.

2.6.1.2 Costos fijos

Los costos fijos representativos del área operativa, y que no tienen impacto en la gestión de slotting, se presenta a continuación:

- a. Sueldos: Costo por mano de obra directa o indirecta, del personal involucrado en la operación y sus diferentes procesos.
- b. Provisión por vacaciones: Disponibilidad de fondos para pago de períodos vacacionales pendientes a personal operativo.
- c. Seguro de vida: Beneficio otorgado a cada uno de los colaboradores de la empresa, en caso se tengan incidentes mortales en ámbito laboral.
- d. Alquiler de inmuebles y edificios: Pago por ocupación de terreno en general de tipo solar y el edificio que albergan las oficinas principales.
- e. Alquiler de maquinaria: Pago por uso de maquinaria destinada a contribuir con el flujo operativo y ejecución de tareas de alta exigencia en el centro de distribución.

2.6.2 Administrativos

Estos costos se refieren a los incurridos por gestiones de administración tanto de personal operativo, como personal de oficina; así como otras gestiones totalmente ajenas al núcleo de negocio directo.

2.6.2.1 Costos variables

Los costos variables representativos del área administrativa y que son impactados de forma positiva o negativa por la gestión de slotting, son los siguientes:

- a. Provisión para notas de crédito: Es una provisión monetaria que se tiene, para la reintegración monetaria de ciertos cobros errados e inadecuados, efectuados durante una relación comercial con determinado cliente.
- b. Servicios extras (subcontrato): Provisión monetaria, para cubrir contingencias que se presenten en cualquier parte del ciclo del flujo operativo, pudiendo ser transporte, almacenaje temporal, gestiones aduanales, recurso humano adicional, etc.
- c. Gestión sin cobertura de seguro (penalizaciones): Provisión monetaria, destinada a la reintegración económica en una relación comercial con el cliente, debido a penalizaciones establecidas en un contrato de trabajo de forma anticipada y de común acuerdo entre los interesados.

2.6.2.2 Costos fijos

Los costos fijos representativos del área operativa, y que no tienen impacto en la gestión de slotting, se presenta a continuación:

- a. Sueldos: Costo por mano de obra directa o indirecta, del personal involucrado en la operación y sus diferentes procesos.
- b. Provisión por vacaciones: Disponibilidad de fondos para pago de periodos vacacionales pendientes a personal operativo.
- c. Seguro de vida: Beneficio otorgado a cada uno de los colaboradores de la empresa, en caso se tengan incidentes mortales en ámbito laboral.
- d. Costos de gestión y otros sin sustento: Son costos no contemplados en un presupuesto, o difíciles de prever durante la operación.

Proyección de costos general:

La proyección general, pretende definir un patrón actual del comportamiento de los costos fijos y variables; que son afectan de forma directa e indirecta un estado de resultados; esto con el único fin de poder identificar el comportamiento de los mismos en un período actual, un período de implementación y un período post-implementación del proyecto de optimización de espacios en bodega. Esto permitirá encaminar los criterios de toma de decisiones acerca del proyecto propiamente dicho.

Tabla VIII. Detalle de costos operativos y administrativos.

Detalle de costos	Reales (Promedio)			Implementación		Post-implementación			
	ago-08	sep-08	oct-08	nov-08	dic-08	ene-09	feb-09	mar-09	abr-09
Operativos									
Fijos									
Sueldos	\$8500	\$8500	\$8500	\$8500	\$8500	\$8500	\$8500	\$8500	\$8500
Provisión por vacaciones	\$3000	\$3000	\$3000	\$3000	\$3000	\$3000	\$3000	\$3000	\$3000
Bonificación	\$1500	\$1500	\$1500	\$1500	\$1500	\$1500	\$1500	\$1500	\$1500
Seguro de vida	\$850	\$850	\$850	\$850	\$850	\$850	\$850	\$850	\$850
Alquiler de inmuebles y edificios	\$23000	\$23000	\$23000	\$23000	\$23000	\$23000	\$23000	\$23000	\$23000
Alquiler de maquinaria	\$18000	\$18000	\$18000	\$18000	\$18000	\$18000	\$18000	\$18000	\$18000
Variables									
Mant. y rep. de edificio e instalaciones	\$10000	\$6000	\$5200	\$7600	\$6800	\$4900	\$4000	\$5400	\$7900
Manto. y rep. de maquinaria	\$7000	\$4200	\$3100	\$6200	\$5650	\$4650	\$3900	\$4800	\$5900
Manto. y rep. equipo de computo	\$3500	\$1800	\$1750	\$3000	\$2400	\$1850	\$1600	\$2300	\$2450
Provisión por diferencias de inventario	\$5000	\$4600	\$4650	\$4750	\$4525	\$4400	\$4100	\$3900	\$3750
Capacidad de almacenaje (CO)	\$6000	\$5400	\$5600	\$5050	\$4900	\$4000	\$3850	\$3700	\$3200
Provisión por sobretiempo (canales de emergencia)	\$2500	\$2200	\$2250	\$2100	\$1900	\$1750	\$1550	\$1500	\$1450
Capacitaciones de gestión operativa	\$1500	\$1350	\$1275	\$1300	\$1200	\$1100	\$1000	\$950	\$900
Administrativos									
Fijos									
Sueldos	\$15000	\$15000	\$15000	\$15000	\$15000	\$15000	\$15000	\$15000	\$15000
Provisión por vacaciones	\$3200	\$3200	\$3200	\$3200	\$3200	\$3200	\$3200	\$3200	\$3200
Bonificación	\$1700	\$1700	\$1700	\$1700	\$1700	\$1700	\$1700	\$1700	\$1700
Seguro de vida	\$1000	\$1000	\$1000	\$1000	\$1000	\$1000	\$1000	\$1000	\$1000
Proyectos no contemplados	\$5500	\$5500	\$5500	\$5500	\$5500	\$5500	\$5500	\$5500	\$5500
Costos de gestión y otros sin sustento	\$5000	\$4850	\$4700	\$4600	\$4550	\$4300	\$4200	\$4100	\$3950
Variables									
Provisión para notas de crédito	\$6000	\$5700	\$5500	\$5500	\$5100	\$5000	\$4850	\$4650	\$4300
Servicios extras (subcontrato)	\$5000	\$5110	\$4850	\$4600	\$4550	\$4350	\$4250	\$4150	\$4000
Gestión sin cobertura de seguro (penalizaciones)	\$10000	\$9400	\$9600	\$9400	\$8900	\$8650	\$8450	\$8150	\$7800

3. PROPUESTA DE MEJORA

La demanda para un producto tiende al cambio, de igual forma cambian las estrategias para almacenamiento y reposición. Nuevos productos que son introducidos con alta demanda necesitan ser posicionados apropiadamente en el área de picking frontal. Tras la fase de introducción de nuevos productos, la demanda puede caer lo suficiente, para mover al producto al área trasera de picking.

Para otros productos, la demanda estacional es más que un factor. Sin una aplicación de "slotting" o asignación optimizada de canales o huecos, que pueda optimizar las ubicaciones de preparación frontales y traseras, los productos pueden no estar en la ubicación más óptima del almacén, lo cual hace que aumenten los costos de mano de obra y se reduzcan las tasas de servicio. La posición dentro del almacén es crítica, porque el tiempo de desplazamiento representa más de la mitad del tiempo de trabajo en preparación y reposición.

Es por ello que se presenta el siguiente plan para poder mejorar y controlar mediante el seguimiento al slotting de una manera práctica y dinámica.

3.1 Monitoreo de las operaciones

El monitoreo es un proceso continuo y sistemático que nos ayuda a verificar la eficiencia y la eficacia de las operaciones mediante sus beneficios y debilidades y en consecuencia, se presenta medidas correctivas para optimizar los resultados esperados.

Todas estas operaciones presentan áreas críticas las cuales causan errores y por lo tanto hace menos eficiente el proceso. Se realizó una auditoria de las operaciones de almacenamiento, reposición y preparación de despachos (picking), el cual incluyo un análisis de brechas, prácticas y desempeños dentro del almacén, se hizo énfasis a las actividades críticas que existe en cada una de las operaciones, tomando en cuenta cuales son los efectos que causan actualmente y se han propuesto ciertas condiciones para mejorar el efecto que estas tendrían al implementarlo.

3.1.1 Almacenaje.

A continuación se presenta la siguiente tabla en la cual se hace mención de las actividades críticas de la operación de almacenaje, el efecto crítico que estas causan durante la operación en el Centro de Distribución y expone las consideraciones para poder minimizar las incidencias.

Tabla IX. Variables críticas valuadas para la operación de almacenaje.

Operación	Actividad crítica	Criterio	Efecto de lo actual	Consideraciones para minimizar incidencias	Efecto de la mejora (cuantificable)
Almacenaje	Verificar el estado del pallet	Calidad de las unidades logísticas	Se han dado casos que el pallet no ha sido revisado correctamente y esto ha causado inconvenientes a la empresa.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Capacitar al personal para que conozca las variables que deben tomar en cuenta para la verificación de pallets. 2. Concientizar al personal de la importancia e incidencia que esta verificación tiene. 3. Implementar un registro de errores para medir la eficiencia de cada operario, lo cual permitirá evitar reincidencias. 	Reducir en un 10% retrasos e inconvenientes resultantes de una mala verificación de los pallets almacenados.
	Verificar ubicación vacía y/o en buen estado	Certeza en la información ingresada al sistema y calidad de estantería	Cuando se desea almacenar en niveles relativamente altos, el operario tiende a equivocarse y confirmar que una posición no está vacía cuando en realidad lo está, enviando información errónea al sistema y provocando que el WMS bloquee esta posición. En cuanto a la estantería, debido a que es relativamente nueva, no se han dado problemas respecto a su estado, pero es importante que este factor se esté monitoreando para evitar cualquier tipo de inconveniente.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Capacitar al personal respecto a la nomenclatura utilizada en el CD para cada una de las posiciones para evitar confusiones en el momento de la verificación. 2. Capacitar al personal en el uso del equipo utilizado en esta operación. 3. Capacitar al personal para que conozca los criterios que deben tomar en cuenta para la verificación de la estantería. 4. Concientizar al personal de la incidencia que errores de este tipo tienen y de la importancia que posee una adecuada verificación. 5. Implementar un registro de errores para medir la eficiencia de cada operario, lo cual permitirá evitar reincidencias. 	Reducir en un 5% errores respecto a la verificación de la posición vacía y concientizar al personal de la importancia que tiene la inspección del estado de la estantería para evitar inconvenientes, accidentes y/o reprocesos como resultado de una mala verificación.

Operación	Actividad crítica	Criterio	Efecto de lo actual	Consideraciones para minimizar incidencias	Efecto de la mejora (cuantificable)
Almacenaje	Colocar pallet en ubicación	Eficacia en el almacenaje	<p>Cuando se desea almacenar en niveles relativamente altos, se dan casos en que el operario confunde las posiciones y almacena en una posición diferente a la indicada por el sistema.</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Capacitar al personal respecto a la nomenclatura utilizada en el CD para cada una de las posiciones para evitar confusiones en el momento del almacenaje. 2. Concientizar al personal de las severas consecuencias que los errores de este tipo tienen para la empresa. 3. Implementar un registro de errores para medir la eficiencia de cada operario, lo cual permitirá evitar reincidencias. 	<p>Reducir en un 5% errores de este tipo mediante una adecuada inducción y capacitación al operario.</p>

3.1.2 Reposición

A continuación se presenta la siguiente tabla en la cual se hace mención de las actividades críticas de la operación de reposición, el efecto crítico que estas causan durante la operación en el Centro de Distribución y expone las consideraciones para poder minimizar las incidencias

Tabla X. Variables críticas evaluadas para la operación de reposición.

Operación	Actividad crítica	Criterio	Efecto de lo actual	Consideraciones para minimizar incidencias	Efecto de la mejora
Reposición	Digitar cantidad de cajas colocadas en pallet de reserva	Calidad en la digitación de información ingresada al sistema	Cuando el operario digita mal la cantidad de cajas existentes en pallet de reserva, genera información incorrecta al WMS.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Capacitar al personal en el uso de los equipos 2. Concientizar al personal de las severas consecuencias que los errores de este tipo tienen para la empresa. 3. Implementar un registro de errores para medir la eficiencia de cada operario, lo cual permitirá evitar reincidencias. 	Reducir en un 10% errores relacionados con esta actividad, capacitando y concientizando al personal de las repercusiones de este tipo de errores.

3.1.3 Picking

A continuación se presenta la siguiente tabla en la cual se hace mención de las actividades críticas de la operación de picking, el efecto crítico que estas causan durante la operación en el Centro de Distribución y expone las consideraciones para poder minimizar las incidencias

Tabla XI. Variables críticas evaluadas para la operación de picking.

Operación	Actividad crítica	Criterio	Efecto de lo actual	Consideraciones para minimizar incidencias	Efecto de la mejora (cuantificable)
Picking	Escanear etiqueta de horca	Calidad en la ejecución de la operación	En ocasiones, por tratar de agilizar el proceso operativo, el operario escanea las unidades logísticas en vez de las etiquetas de horca, con lo cual genera información errónea al sistema.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Ingresar al sistema los diferentes números de horca que existen en el CD de manera que aparezca un mensaje de error cada vez que el operario realice de manera errónea esta operación. 2. Capacitar al personal en el uso del equipo utilizado en esta operación. 3. Concientizar al personal de las consecuencias que los errores de este tipo tienen para la empresa. 	Los errores por esta variable no deben de ser más significativos que el 3% de los errores de este tipo tomando en cuenta las propuestas indicadas.
	Escanear etiqueta de unidad logística	Calidad en la ejecución de la operación	En ocasiones, por tratar de agilizar el proceso operativo, el operario escanea las etiquetas de horca en vez de las unidades logísticas, con lo cual genera información errónea al sistema.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Capacitar al personal en el uso del equipo utilizado en esta operación. 2. Concientizar al personal de las consecuencias que los errores de este tipo tienen para la empresa. 	Los errores por esta variable no deben de ser más significativos que el 3% de los errores de este tipo tomando en cuenta las propuestas indicadas.
	Colocar unidad logística en Order Picker	Calidad en la ejecución de la operación	El orden lógico de realizar las operaciones es escanear la 1a. etiqueta de horca, luego la unidad logística, colocarla en la primera posición y así sucesivamente. El operario opta por escanear de una vez tanto las etiquetas de horca como las unidades logísticas y cuando ha finalizado, coloca las unidades logísticas en el order picker. En ocasiones, coloca las unidades logísticas en un orden diferente al escaneado, causando inconvenientes y retrasos en el proceso cuando el error es detectado.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Capacitar al personal en lo que respecta esta operación. 2. Concientizar al personal de las consecuencias que los errores de este tipo tienen para la empresa. 	Los errores producidos por esta variable no debe ser más significativo del 2% de errores de este tipo para evitar retrasos e inconvenientes innecesarios en los procesos realizados.

Operación	Actividad crítica	Criterio	Efecto de lo actual	Consideraciones para minimizar incidencias	Efecto de la mejora
Picking	Pasar "x" cajas a unidad logística indicada por WMS	Calidad en la ejecución de la operación	Se dan casos en que el operario coloca una cantidad diferente de cajas a la indicada por el WMS, lo cual genera pedidos incorrectos y desbalances en el inventario del sistema.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Capacitar al personal en el uso del equipo utilizado en esta operación. 2. Concientizar al personal de las severas consecuencias que los errores de este tipo tienen para la empresa. 	Reducir en un 5% los errores de este tipo para evitar estar haciendo correcciones a estos errores cuando son detectados, o peor aún, para evitar enviar un pedido diferente al ordenado por el cliente y poder contar así con una información acertada de inventario.
	Dejar unidad logística en canal	Calidad en la ejecución de la operación	A veces el operario deja la unidad logística en un canal diferente al indicado por el WMS, lo cual provoca retrasos cuando el error es detectado y se desea rastrear dicha unidad. Sin embargo, cuando este error no se detecta, se envía mercadería al cliente ya sea incompleta o que no forma parte de su pedido.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Capacitar al personal respecto a la nomenclatura utilizada en el CD para cada uno de los canales para que no existan confusiones. 2. Concientizar al personal de las severas consecuencias que los errores de este tipo tienen para la empresa. 	Reducir en un 10% el tiempo de respuesta en este tipo de errores tomando en cuenta las observaciones realizadas y poder brindar así un buen servicio al cliente.
	Verificar estado del producto	Calidad del producto que se envía a expedición	En ocasiones, el producto no se verifica correctamente y se detecta mercadería en mal estado en el proceso de expedición. Esta situación causa retrasos en los casos que ha sido detectada; si no se detecta, se estaría enviando producto en mal estado al cliente.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Capacitar al personal para que conozca los criterios que deben tomar en cuenta para aceptar o rechazar el producto a enviar al cliente. 2. Concientizar al personal de la importancia e incidencia que esta verificación tiene. 	Reducir en un 10% el tiempo dado por retrasos provocados por verificaciones inadecuadas y reducir probabilidad de enviar mercadería defectuosa al cliente mediante una correcta verificación del producto.

3.2 Estudios de campo

Se realizó una medición de los errores en cada una de las operaciones mapeadas en la sección anterior durante un período (60 días) previo a la implementación, con el fin de realizar una comparación de datos manejados antes de optimizar el espacio físico, este historial fue sacado del sistema WMS (SEGA).

3.2.1 Estadísticos

La tabla obtenida en el trabajo de campo (60 días) para la cuantificación de incidencias se presenta a continuación:

Tabla XII. Registro de incidencias por operación.

Fecha	Operación	Actividad Crítica	Incidencia	Tiempo de retraso (Min)	Costo hundido (\$)
02/11/2008	Almacenaje	Verificar ubicación vacía o mal estado	1	15	30
03/11/2008	Picking	Dejar unidad logística en canal	2	10	20
08/11/2008	Reposición	Digitar cantidad de cajas de reserva	3	25	40
10/11/2008	Almacenaje	Colocar pallet en ubicación correcta	4	20	35
16/11/2008	Reposición	Digitar cantidad de cajas de reserva	5	20	35
17/11/2008	Almacenaje	Colocar pallet en ubicación correcta	6	15	30
23/11/2008	Picking	Verificar estado del producto	7	30	45
25/11/2008	Picking	Pasar cajas a unidad logística	8	10	20
29/11/2008	Almacenaje	Verificar ubicación vacía o mal estado	9	15	30
01/12/2008	Reposición	Digitar cantidad de cajas de reserva	10	27	40
02/12/2008	Almacenaje	Colocar pallet en ubicación correcta	11	20	35
03/12/2008	Picking	Escanear etiqueta horca	12	25	40
07/12/2008	Almacenaje	Colocar pallet en ubicación correcta	13	17	30
10/12/2008	Reposición	Digitar cantidad de cajas de reserva	14	30	45
11/12/2008	Picking	Escanear etiqueta horca	15	25	40
18/12/2008	Reposición	Digitar cantidad de cajas de reserva	16	32	45
19/12/2008	Almacenaje	Colocar pallet en ubicación correcta	17	22	35
22/12/2008	Reposición	Digitar cantidad de cajas de reserva	18	23	35
26/12/2008	Picking	Verificar estado de pallet	19	35	50
27/12/2008	Almacenaje	Verificar ubicación vacía o mal estado	20	25	40
31/12/2008	Picking	Colocar unidad logística en order picker	21	18	30
			Totales	459	\$750

Fuente: Monitor de incidencias del sistema (SEGA).

Los datos estadísticos básicos se presentan a continuación:

Tabla XIII. Resultados estadísticos.

Analisis Estadístico	Dimensional
Tiempo promedio de retraso por error (minutos)	22
Problemas con incidencia más frecuente	
Digitar cantidad de cajas de reserva (28%)	6
Colocar pallet en ubicación correcta (24%)	5
% Correlación de datos	87%
Varianza en datos	19
Costo por minuto de atraso	\$7.65

3.2.2 Creación de un plan seguro para reducir el error al seleccionar los productos.

Por ser uno de los conflictos de mayor nivel de error en la operación, se procedió hacer una auditoría completa de todos los artículos que se manejan en el centro de distribución.

Para poder llevar a cabo la creación de un plan se realizaron las diferentes tareas:

1. Se generó un listado de todos los sku's (código de productos) que se manejan en el centro de distribución.
2. La información fue agrupada y ordenada por proveedor y por secciones, generando de esta manera una hoja de control.
3. Se solicitó al departamento de sistemas un equipo RF (Hand Held), para realizar pruebas de lectura de códigos.
4. Se procedió a hacer la revisión de cada uno de ellos, verificando cuáles podían ser leídos con el RF (Hand Held).

5. Se anotó en las hojas de control si el corrugado tenía impreso el DUN-14, el número y si el RF (Hand Held) hizo la lectura sin ningún problema.
6. Después de realizar las revisiones, se procedió a verificar cuáles de los artículos si tenían DUN-14 y el RF(Hand Held) no los pudo leer.
7. Se comparó en el WMS (SEGA), el número de DUN-14 y se realizaron las correcciones de los números que diferían de los ingresados en el sistema.
8. A los artículos que se les corrigió el número de DUN-14, fueron verificados nuevamente, para confirmar su lectura con el RF (Hand Held).
9. Todos los artículos que no tenían impreso DUN-14 se tabularon y se generó un reporte por proveedor, y cada uno de los sku's que no cumplen con tener identificado el corrugado de sus productos.
10. Se habló con el cliente y se le pidió que les informara a los proveedores sobre la problemática que ocasionaba que sus corrugados no estén debidamente identificados.
11. Muchas de las respuestas de los proveedores fue que no podían cambiar sus corrugados que les era muy difícil y que no podían hacer excepciones solo por Ransa.
12. En el centro de distribución se cuenta con el servicio de etiquetado se realizaron pruebas de etiquetas para poder identificar los corrugados que lo necesitaban. Otra opción fue generar una etiqueta del código EAN-13 y colocarla en la ubicación de picking. Se hicieron pruebas con un par de sku's (códigos) y efectivamente fueron funcionales las dos opciones.

13. Se elaboró una propuesta para el cliente, en la cual se explicó acerca de la implementación de etiquetas a los artículos que no están identificados, y el costo de cada una de ellas y se mencionando cuales eran los proveedores que más problemas tenían.
14. Donde más problema se tiene en el cruce de los productos, es en la ubicación de picking de balda, ya que no cuentan con ningún tipo de separación y estas se encuentran una a la par de la otra, así que para evitar colocar producto muy cerca o no saber hasta dónde termina la división, se utilizaron unos esquineros que algunos proveedores llevan para proteger sus tarimas y se pegaron con pegamento en la balda.
15. Se terminó de pegar los separadores en un pasillo y funcionaron perfectamente, el richero (persona que almacena) ya sabía hasta donde podía colocar producto en la ubicación de picking.

3.3 Creación de un plan de mantenimiento para la identificación de estantería.

La mala identificación de las estanterías o ubicaciones dentro del almacén exponen al personal a una mayor probabilidad de errores. Se realizaron algunas tareas para definir un plan de mantenimiento para identificar estantería.

1. Se solicitó el lay-out de la bodega, para poder definir cada uno de los sectores dentro del almacén.
2. Generación de información de los pasillos que conformaba cada uno de los sectores.

3. Los tipos de etiquetas que se deben de manejar para identificar las ubicaciones son: Etiquetas de ubicación de picking, etiquetas de almacenaje y etiquetas de identificación de producto.
4. Se solicitó al departamento de sistemas un equipo RF (Hand Held), para las lecturas de las ubicaciones
5. Recorridos en todos los pasillos del centro de distribución, para revisar la lectura y el estado de cada una de las etiquetas.
6. Anotación de las etiquetas que no fueron detectadas, las faltantes y las de mal estado.
7. Generación de etiquetas con problemas.
8. Se removieron las etiquetas inservibles y se remplazaron por etiquetas en buen estado.

3.4 Optimización del espacio (re-slotting)

Para poder realizar el re-slotting en el centro de distribución se llevaron a cabo diferentes tareas, buscado la reducción del espacio, pero con el acomodo correcto de cada uno de los artículos.

3.4.1 Reorganización de los artículos.

Se realizó una auditoría, en la cual se revisó el lay-out que tenían configurado y la cantidad de ubicaciones que formaba cada uno de los sectores. El propósito era determinar la capacidad de cada uno de los sectores dentro del almacén. Al tener esta información se adjuntó el detalle de los sku's (artículos o códigos), que están parametrizados para cada sector.

Para poder tener el control de los artículos almacenados en el centro de distribución se necesita manejar la información exacta acerca de la actividad en el almacén, dimensiones y características. Por ellos se solicitó la data logística que identifica cada uno de los sku's.

Con toda esta información, se realizó la revisión física de cada uno de los sectores del almacén. Junto con los picadores (preparadores de pedidos), se realizaron recorridos en los cuales se iba verificando el peso y la cantidad de bultos que le pedía de cada uno de los artículos. Se comenzó la revisión con los sectores más críticos. En la hoja de control se anotó cuáles eran los artículos que les daban problemas en los recorridos.

Con esta información se procedió a verificar las medidas de estos artículos, haciendo una comparación con la información que tenía el sistema registrada con una nueva toma de medidas (alto, ancho, largo y peso).

En los recorridos también se verificó con qué frecuencia y en qué cantidades pedía los productos. Esto nos ayudó para determinar si la ubicación de picking asignada era la correcta. En la hoja de control se anotó las cantidades de bultos (cajas), por sku's que le pedía para cada recorrido.

De esta manera se trabajó con cada una de las secciones, revisando los recorridos y los artículos que daban problema. Para la reorganización de cada uno de los sectores, se realizó una planificación para establecer fechas en las cuales se modificará cada una de ellas.

Con la información obtenida por sectores se procedió a digitar los datos logísticos en una hoja de Excel, en la cual también se colocó la rotación (A,B,C) que debería de tener después de haber realizado la revisión. Luego la información fue ordenada por pesos, teniendo como resultado una secuencia lógica para poder reorganizar cada uno de los artículos que conformaban los sectores.

Esta información se le llevó a nuestro cliente, para consultar los movimientos (ventas) que tenía los productos en el supermercado, luego de revisar cada uno de ellos se validaron las rotaciones, con esto ya se tenía otro dato importante para saber de qué manera se iba a modificar físicamente la estantería del sector.

Las rotaciones que se validaron, fueron agrupadas por rotación A, rotación B y rotación C, se sacó la suma de cada una de ellas y de esta manera se delimito de que manera quedaría estructurada la sección.

- a. Rotación A= Pallets completos
- b. Rotación B= Medios pallets
- c. Rotación C= Baldas

Figura 32. Disposición de producto en rotación A



Fuente: Instalaciones centrales Ransa Guatemala.

Figura 33. Disposición de producto en rotación B



Fuente: Instalaciones centrales Ransa Guatemala.

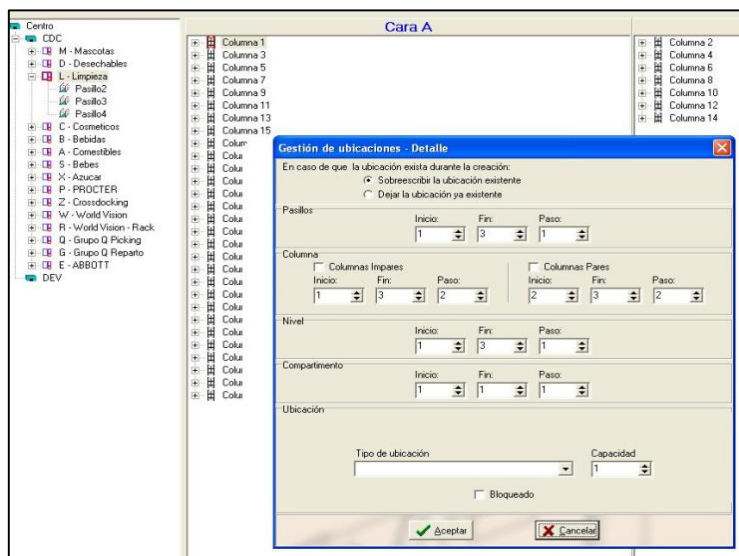
Figura 34. Disposición de producto en rotación C



Fuente: Instalaciones centrales Ransa Guatemala.

Con las cantidades de tipos de ubicaciones que se necesitaban, se procedió a crearlas en el WMS (SEGA), con una secuencia lógica, se crearon pallets completos, luego medios pallets y por último las baldas.

Figura 35. Registro de creación de ubicaciones en sistema (SEGA).



Fuente: Sistema operativo WMS (SEGA).

Con toda esta información se realizó el movimiento de la siguiente manera:

1. Se procedió a ingresar la reubicaciones de ubicación a canal (mover hacia otro destino) en el sistema.
2. Para realizar los movimientos se utilizaron dos equipos de rich. (Montacargas).
3. Se lanzaron las reubicaciones y se empezó a colocar todos los pallets con producto en el canal asignado en el sistema.

Figura 36. Colocación de etiquetas en prueba piloto



Fuente: Instalaciones centrales de Ransa Guatemala.

Figura 37. Pallets colocados en el canal asignado por el sistema.



Fuente: Instalaciones centrales de Ransa Guatemala.

Figura 38. Optimización del área de los niveles de picking



Fuente: Instalaciones centrales de Ransa Guatemala.

Figura 39. Configuración de la estantería siguiendo el orden estipulado, montaje y desmontaje.



Fuente: Instalaciones centrales de Ransa Guatemala.

Figura 40. Limpieza de las vigas eliminando las etiquetas de identificaciones de ubicaciones de picking y almacenaje.



Fuente: Instalaciones centrales de Ransa Guatemala.

4. Elaboración de etiquetas nuevas para identificar cada una de las ubicaciones de picking y almacenaje.

Figura 41. Colocación de las etiquetas nuevas.



Fuente: Instalaciones centrales de Ransa Guatemala.

Figura 42. Sector listo con todas las ubicaciones de picking vacías, para poder hacer la asignación adecuada para cada uno de los artículos.



Fuente: Instalaciones centrales de Ransa Guatemala.

3.4.2 Apilabilidad

La distribución de la mercadería afecta directamente al costo del manejo de las mismas. Es por ello que hay que buscar un equilibrio entre el manejo o manipulación y la máxima utilización del espacio.

VARIABLES PRINCIPALES QUE INTERVIENEN EN EL DISEÑO DEL ALMACÉN.

- a. Cantidad de artículos.
- b. Nivel de stock de cada artículo.
- c. Rotación de los artículos.

Lo cual determinará:

- a. La forma más adecuada de almacenar
- b. La forma más adecuada de manipular.

Apilabilidad es a lo que se llama forma adecuada de manipular y colocar el producto al momento de realizar los pedidos. Esto es una cadena, ya que para reorganizar los artículos de cada una de las secciones, la apilabilidad es un factor importante que se tiene que tomar en cuenta.

Para darle la correcta apilabilidad a las secciones se tomo en cuenta los volúmenes, medidas y pesos de los productos (información que está registrada en el sistema).

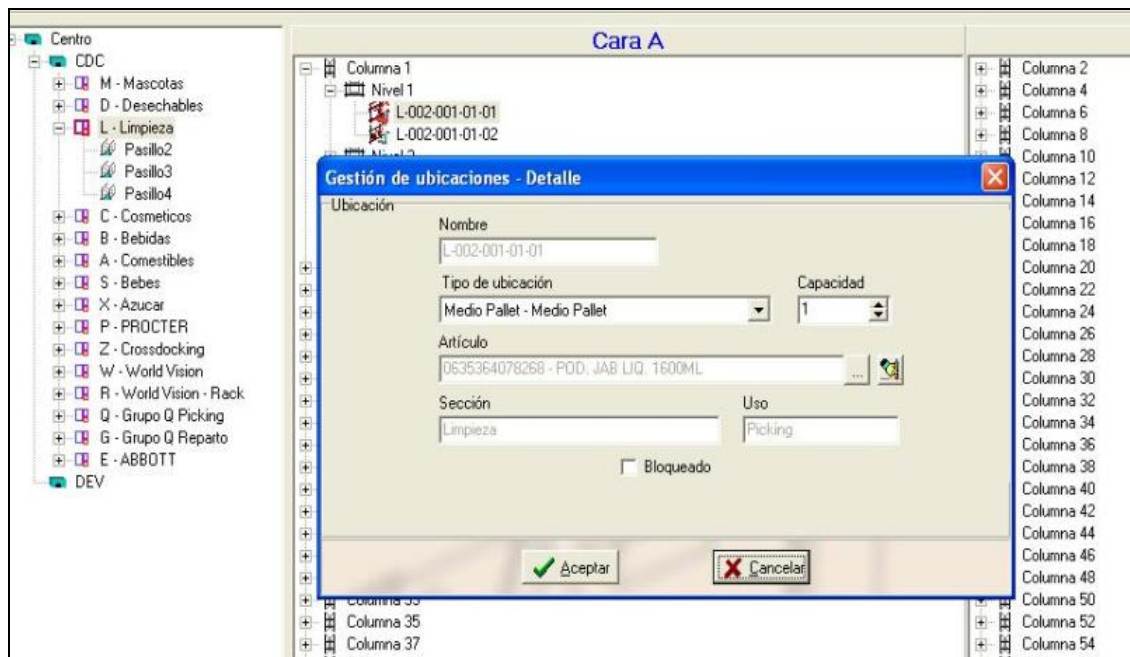
Con esta información se procedió hacer inspecciones físicas de los artículos que se encontraban en el canal. La finalidad de esta revisión, fue determinar la resistencia de cada uno de ellos, ya que hay productos que son pesados pero que su empaque es muy frágil.

El detalle de los productos por fragilidad sirvió para completar la información, la cual se agrego junto a la hoja de control con las rotaciones y el peso, todo esto sirvió para ordenar y colocar un orden lógico por peso y fragilidad, que es lo que se necesita para que en el recorrido el picador no tenga problemas para la colocación de los productos en el roll-container.

3.4.3 Ubicación ideal al producto

Esta es la etapa final del proceso, para la reorganización de los artículos. Luego de tener toda la información, depurada se procedió a asignar en el orden establecido las ubicaciones de picking para cada uno de los sku's. La asignación se realizó en el sistema (SEGA), ingresando uno a uno los artículos en sus ubicaciones.

Figura 43. Gestión de ubicaciones en sistema operativo SEGA.



Fuente: Registro de sistema WMS (SEGA).

Terminada la asignación, se procedió a lanzar el almacenaje de todos los pallets que se sacaron de las ubicaciones y se encontraban en canal.

Figura 44. Colocación en los nuevos lugares cada uno de los artículos.



Fuente: Instalaciones centrales de Ransa Guatemala.

Figura 45. Revisión y validación de producto en lugar indicado.



Fuente: Instalaciones centrales de Ransa Guatemala.

3.5 Indicadores de productividad

Los indicadores son referencias claves, ya que en ellos se ve reflejado los cambios y si estos fueron para mejora o viceversa.

3.5.1 Mejoras

El comportamiento de los indicadores, durante la implementación fueron los siguientes:

Almacenaje:

Para la operación de almacenaje estos fueron los resultados.

Tabla XIV. Índices de productividad operación de almacenaje, enero 2009.

Índices de Productividad Almacenaje Enero			
Operarios	Total Contenedores	Total Horas	Promedio Contenedores Hora
ABETETA	1048	20.19	52
ERAMOS	462	14.62	32
FGIRON	747	16.87	44
HPAREDES	468	15.15	31
MMORATAYA	692	12.87	54
RSEP	798	17.85	45

Fuente: Registros de sistema WMS (SEGA).

Promedio de pallets almacenados en el mes de enero 43pallets/hora.

Tabla XV. Índices de productividad operación de almacenaje, febrero 2009.

Índices de Productividad Almacenaje Febrero			
Operarios	Total Contenedores	Total Horas	Promedio Contenedores Hora
ABETETA	761	13.8	55
ERAMOS	899	19.8	45
FGIRON	866	15.61	55
HPAREDES	468	15.87	29
MMORATAYA	1193	23.53	51
RSEP	588	12.65	46

Fuente: Registros de sistema WMS (SEGA).

Promedio de pallets almacenados en el mes de febrero 47pallets/hora.

Tabla XVI. Índices de productividad operación de almacenaje, en marzo 2009.

Índices de Productividad Almacenaje Marzo			
Operarios	Total Contenedores	Total Horas	Promedio Contenedores Hora
ABETETA	1649	34.97	47
ERAMOS	816	20.99	39
FGIRON	1481	32.43	46
JGOMEZ	869	26.37	33
MMORATAYA	580	12.97	45
RSEP	461	7.5	61

Fuente: Registros de sistema WMS (SEGA).

Promedio de pallets almacenados en el mes de marzo 45pallets/hora.

Reposiciones:

Para la operación de reposiciones estos fueron los resultados:

Tabla XVII. Índices de productividad operación de reposición, en enero 2009.

Índices de Productividad Reposición Enero			
Operarios	Total Contenedores	Total Horas	Promedio Contenedores Hora
ABETETA	750	37.46	20
ERAMOS	745	47.18	16
FGIRON	1163	57.74	20
HPAREDES	721	51.87	14
MMORATAYA	1278	55.48	23
RSEP	1032	50.31	21

Fuente: Registros de sistema WMS (SEGA).

Promedio de reposiciones realizadas en el mes de enero 19pallets/hora.

Tabla XVIII. Índices de productividad operación de reposición, en febrero 2009.

Índices de Productividad Reposición Febrero			
Operarios	Total Contenedores	Total Horas	Promedio Contenedores Hora
ABETETA	968	47.6	20
ERAMOS	1165	69.57	17
FGIRON	1242	56.22	22
HPAREDES	598	41.42	14
MMORATAYA	1386	61.77	22
RSEP	985	40.87	24

Fuente: Registros de sistema WMS (SEGA).

Promedio de reposiciones realizadas en el mes de febrero 20pallets/hora.

Tabla XIX. Índices de productividad operación de reposición, marzo 2009.

Índices de Productividad Reposición Marzo			
Operarios	Total Contenedores	Total Horas	Promedio Contenedores Hora
ABETETA	2158	107.68	20
ERAMOS	1878	111.52	17
FGIRON	1799	84.73	21
JGOMEZ	1628	99.26	16
MMORATAYA	1150	53.4	22
RSEP	583	25.93	22

Fuente: Registros de sistema WMS (SEGA).

Promedio de reposiciones realizadas en el mes de marzo 20pallets/hora.

Picking:

Para la operación de picking estos fueron los resultados:

Tabla XX. Índices de productividad operación de picking, enero 2009.

Índices de Productividad Picking Enero					
Operarios	Total Recorridos	Total Bultos	Total Contenedores	Total Horas	Promedio Bultos Hora
DPAZ	457	8933	711	83.76	107
DROBLEDO	574	10585	940	104.4	101
EBERDUO	504	9559	873	108.02	88
EMARTINEZ	601	11390	1035	110	104
ESUAR	487	8432	748	86.16	98
FGONZALEZ	538	12449	1006	122.93	101
JRAC	404	7233	644	89.23	81
JVICENTE	651	10353	1030	111.83	93
LORTEGA	507	10103	893	93.17	108
MJIMENEZ	518	11146	885	82.37	135
MVELASQUEZ	327	6461	516	79.08	82
RRAYMUNDO	529	9220	835	98.55	94
VJIMENEZ	322	7761	588	89.27	87
WDELEON	545	11068	911	118.67	93

Fuente: Registros de sistema WMS (SEGA).

Promedio de bultos picados en el mes de enero es de 98 bultos/hora.

Tabla XXI. Índices de productividad operación de picking, febrero 2009.

Índices de Productividad Picking Febrero					
Operarios	Total Recorridos	Total Bultos	Total Contenedores	Total Horas	Promedio Bultos Hora
DPAZ	559	10950	1001	102.95	106
DROBLEDO	514	10922	1033	109.16	100
EBERDUO	287	7450	658	81.67	91
FGONZALEZ	363	8169	764	100.81	81
GCAMPO	350	5238	556	87.38	60
JRAC	527	9662	930	108.06	89
JVICENTE	385	6366	719	81.01	79
LORTEGA	273	5713	506	50.69	113
MJIMENEZ	589	10841	1054	89.75	121
PRAYMUNDO	558	9967	929	139.07	72
RMARTINEZ	294	5436	527	106.12	51
RRAYMUNDO	502	9682	988	116.81	83
VJIMENEZ	340	7322	768	99.51	74
WDELEON	458	9573	990	121.37	79

Fuente: Registros de sistema WMS (SEGA).

Promedio de bultos picados por hora en el mes de febrero fue de 86 bultos/hora.

Tabla XXII. Índices de productividad operación de picking, marzo 2009.

Índices de Productividad Picking Marzo					
Operario	Total Recorridos	Total Bultos	Total Contenedores	Total Horas	Promedio Bultos Hora
DROBLEDO	602	13039	1353	142.24	92
EACUNA	607	12923	1286	166.87	77
EMARTINEZ	809	15854	1732	150.81	105
FESQUIVEL	719	15014	1407	178.24	84
FGONZALEZ	735	15664	1500	170.25	92
GCAMPO	568	11210	1089	167.52	67
JQUINTA	547	9423	937	136.61	69
JRAC	597	9944	1101	122.76	81
LBARRENO	593	8740	1041	122.18	72
LORTEGA	845	15491	1686	146.76	106
MVELASQUEZ	576	10354	1091	155.41	67
PRAYMUNDO	475	8685	909	117.68	74
RMARTINEZ	636	11119	1031	150.82	74
RRAYMUNDO	548	11420	1245	145.05	79

Fuente: Registros de sistema WMS (SEGA).

Promedio de bultos picados por hora en el mes de marzo fue de 81bultos/hora.

3.5.2 Ventajas

Si los indicadores mejoran y llegan a los estándares, causa un gran impacto en toda la operación del centro de distribución, ya que se ve reflejado en los siguientes aspectos.

- a. Tiempo de desplazamientos reducido.
- b. Reducción de diferencias de inventario.
- c. Disminución de cruce de productos.

- d. Funcionamiento óptimo del almacén.
- e. Puntualidad y confiabilidad en la preparación y entrega de los pedidos.
- f. Capacidad de respuesta rápida para cambios en la demanda de pedidos.
- g. Frecuencia de reposición reducida.
- h. Disminución de horas de trabajo
- i. Reducción de personal
- j. Mayor control

3.6. Reducción de costos

El análisis de reducción de costos, toma como referencias los rubros presupuestados para costos tanto operativos como administrativos definidos en el diagnóstico de aéreas operativas de la empresa; esto con el único fin de poder realizar una análisis de saldo y sensibilidad durante la implementación y post implementación.

3.6.1 Operativos

La reducción de costos genero un beneficio de US\$350.00; tras la implementación del proyecto, según los resultados adjuntos:

Tabla XXIII. Análisis de reducción de costos operativos por medio a análisis de rubros presupuestados para áreas operativas.

Costos Operativos	Rubro presupuestado	nov-08	Sal / Sen.	dic-08	Sal / Sen.	ene-09	Sal / Sen.	feb-09	Sal / Sen.	mar-09	Sal / Sen.	abr-09	Sal / Sen.	TOTAL
Proyectado	Provisión por diferencias de inventario	\$4750	\$50	\$4525	\$100	\$4400	\$50	\$4100	\$150	\$3900	\$150	\$3750	\$250	\$750
Real	Provisión por diferencias de inventario	\$4700	+	\$4425	+	\$4350	+	\$3950	+	\$3750	+	\$3500	+	(+)
Proyectado	Capacidad de almacenaje (CO)	\$5050	\$150	\$4900	\$0	\$4000	\$200	\$3850	\$150	\$3700	\$100	\$3200	\$150	\$150
Real	Capacidad de almacenaje (CO)	\$4950	+	\$4900	-	\$4200	(-)	\$4000	(-)	\$3800	(-)	\$3050	+	(-)
Proyectado	Provisión por sobretiempo (canales de emergencia)	\$2100	\$0	\$1900	\$100	\$1750	\$100	\$1550	\$50	\$1500	\$200	\$1450	\$150	\$200
Real	Provisión por sobretiempo (canales de emergencia)	\$2100	-	\$2000	(-)	\$1850	(-)	\$1500	+	\$1300	+	\$1300	+	+
Proyectado	Capacitaciones de gestión operativa	\$1300	\$0	\$1200	\$0	\$1100	\$200	\$1000	\$50	\$950	\$50	\$900	\$0	\$100
Real	Capacitaciones de gestión operativa	\$1300	-	\$1200	-	\$1300	(-)	\$950	(+)	\$900	(+)	\$900	-	(-)
													Total	\$350
														(+)

3.6.2 Administrativos

La reducción de costos generó un beneficio de US\$600.00; tras la implementación del proyecto, según los resultados adjuntos:

Tabla XXIV. Análisis de reducción de costos administrativos por medio a análisis de rubros presupuestados para áreas operativas.

Costos Administ.	Rubro presupuestado	nov-08	Sal / Sen.	dic-08	Sal / Sen.	ene-09	Sal / Sen.	feb-09	Sal / Sen.	mar-09	Sal / Sen.	abr-09	Sal / Sen.	TOTAL
Proyectado	Costos de gestión y otros sin sustento	\$4600	\$150	\$4550	\$100	\$4300	\$150	\$4200	\$50	\$4100	\$50	\$3950	\$150	\$150
Real	Costos de gestión y otros sin sustento	\$4750	(-)	\$4650	(-)	\$4150	(+)	\$4150	(+)	\$4050	(+)	\$3800	(+)	(+)
Proyectado	Provisión para notas de crédito	\$5500	\$50	\$5100	\$100	\$5000	\$100	\$4850	\$50	\$4650	\$100	\$4300	\$200	\$0
Real	Provisión para notas de crédito	\$5450	(+)	\$5000	(+)	\$4900	(+)	\$4800	(+)	\$4750	(-)	\$4500	(-)	-
Proyectado	Servicios extras (subcontrato)	\$4600	\$100	\$4550	\$0	\$4350	\$50	\$4250	\$100	\$4150	\$150	\$4000	\$200	\$300
Real	Servicios extras (subcontrato)	\$4500	(+)	\$4550	-	\$4300	(+)	\$4150	(+)	\$4300	(-)	\$3900	(+)	(+)
Proyectado	Gestión sin cobertura de seguro (penalizaciones)	\$9400	\$100	\$8900	\$50	\$8650	\$50	\$8450	\$50	\$8150	\$100	\$7800	\$100	\$150
Real	Gestión sin cobertura de seguro (penalizaciones)	\$9500	(-)	\$8950	(-)	\$8600	(+)	\$8500	(-)	\$8050	(+)	\$7700	(+)	(+)
													Total	\$600
														(+)

4. IMPLEMENTACIÓN

Las principales medidas de implementación se mencionan a continuación.

4.1 Consulta para monitorear las operaciones por cada sku´s

El SEGA (Sistema WMS) maneja y guarda todo el historial de los movimientos de cada uno de los sku´s, desde su entrada hasta su salida, razón por la cual se diseñó un reporte, para poder tener un control más práctico y detallado de los movimientos de cada uno de los códigos que se manejan en el centro de distribución.

Uno de los datos que nos proporciona información rápida para saber si un sku tiene la rotación adecuada, es la operación de reposición que este tenga en un periodo de tiempo. Este reporte fue elaborado junto con el personal de sistemas, ya que ellos son los expertos con el manejo de las tablas de información que el SEGA guarda.

Se les indicó cuáles eran los datos que se necesitaban para poder tener el reporte con toda la información.

- a) EAN 13
- b) Código
- c) Descripción del artículo
- d) Cantidad de reposiciones
- e) Tipo de ubicación
- f) Sector

El reporte quedo construido de la siguiente manera:

Figura 46. Reporte de reposiciones por código en un periodo de tiempo.

NUMERO DE REPOSICIONES POR CODIGO EN UN PERIDO DE TIEMPO						
EAN13	CODIGO	DESCRIPCION LARGA	# DE REPOSICIONES	TIPO DE UBICACION	SECTOR	
7419900001018	UNI5034	DIPSA VASO DESECHABLE BLANCO No.6 PAQ. 25 UND DUROPORT	41	Pallet completo	DESECHABLES	
7415600021356	UNI5035	FOM PLATO DESECHABLE BLANCO No.6 PAQ 25UND. PASTELERO	37	Pallet completo	DESECHABLES	
7419900001032	UNI5040	DIPSA VASO DESECHABLE BLANCO No. 10 PAQ. 25 UND DUROPORT	23	Pallet completo	DESECHABLES	
0764246001374	UNI5047	CAMPESTRE PLATO DESECHABLE BLANCO No.6 PAQ. 25 UND	10	Medio Pallet	DESECHABLES	
7441008126027	UNI2382	SCOTT SERVILLETA TERESITA 100 UND. DECORADA	32	Medio Pallet	DESECHABLES	
7404002350324	UNI43060	WHITE COTTON SERVILLETA 100 UND. CUADRADA	97	Pallet completo	DESECHABLES	
7441008129981	UNI45848	REGIO SERVILLETA BLANCA 500 UND.	2	Pallet completo	DESECHABLES	
7441008144878	UNI46509	SCOTT MAYORDOMO 80 HJS. VIDRIOS Y ESPEJO	10	Pallet completo	DESECHABLES	
7415320513087	UNI5039	FOM BANDEJA BLANCO No.2 PAQ. 25 UND.	165	Pallet completo	DESECHABLES	
7441008144885	UNI46508	SCOTT MAYORDOMO 50 HJS. ALIMENTOS	23	Pallet completo	DESECHABLES	
7419900001025	UNI5036	DIPSA VASO DESECHABLE BLANCO No.8 PAQ. 25 UND DUROPORT	12	Pallet completo	DESECHABLES	
7415600021363	UNI5038	FOM PLATO DESECHABLE BLANCO No.6 PAQ. 25 UND. HONDO	28	Pallet completo	DESECHABLES	
0764246144040	UNI5053	CAMPESTRE VASO DESECHABLE BLANCO No.10 PAQ. 25 UND	27	Pallet completo	DESECHABLES	
7415600024357	UNI5057	FOM PLATO DESECHABLE BLANCO No.9 PAQ. 25 UND. PLANO	76	Pallet completo	DESECHABLES	
7415320513100	UNI5065	FOM BANDEJA BLANCO No.9 PAQ. 25 UND. C/DIVIS	74	Pallet completo	DESECHABLES	
0088502050822	UNI2352	SCOTT MAYORDOMO DECORADO 1 UND. ROLLO/NATURAL/ 2 H	34	Pallet completo	DESECHABLES	

Fuente: Sistema operativos SEGA (Ransa)

El reporte que se diseñó es para facilitar el control de reposiciones que cada uno de los artículos tienen en un periodo de tiempo, la finalidad de esto es tener un dato de cuantas reposiciones se han tenido que hacer para reabastecer la ubicación de picking, si un artículo tiene muchas reposiciones esto indica que la rotación que se le ha asignado no es la correcta.

Esta consulta está disponible y se puede generar en cualquier momento, esto servirá para darle seguimiento y seguir cambiando artículos que no están bien posicionados dentro del almacén. Esto ayudara a que se hagan cambios en el slotting todas las semanas sin necesidad de parar la operación y trabajar tiempo extra.

Los cambios que salgan se pueden realizar a primera hora que no se tiene operación de picking y de esta manera se ira mejorando y perfeccionando el slotting en el centro de distribución.

4.2 Plan seguro para reducir el error al momento de la selección de los productos en las ubicaciones.

Se realizó recorridos en todo el almacén y se colocaron separadores metálicos (estos separadores se encontraban dentro del centro de distribución como sobrante de un proyecto desarrollado con anterioridad, lo cual evitó incurrir en un costo adicional) en todas las baldas que habían en los diferentes sectores, para dejar todas las ubicaciones de picking acondicionadas. Estos separadores tienen como principal objetivo el poder clasificar, definir el límite de productos en el área de alisto (picking), los cuales estarán con el stock de inventario disponible para la preparación de los respectivos pedidos.

De igual manera se procedió a colocar las etiquetas que identifican el producto en todas las ubicaciones de picking en las cuales no se podía leer el corrugado. Se llegó a un acuerdo con alguno de los proveedores, para etiquetar los productos que no tenia DUN14 en los corrugados y en cada recepción se procedió a elaborar las etiquetas y colocarlas en las cajas.

Luego de hacer todos estos cambios se dejó un procedimiento de lo que se debe de hacer cuando ingresa un artículo nuevo y no cumple con los requisitos de identificación, con la finalidad de identificarlos desde su llegada y de esta manera evitar posibles errores antes mencionados. Cabe mencionar que como en todo proceso donde se implementan y desarrollan nuevas actividades, el objetivo primordial es obtener beneficios, pero también pueden ocurrir algunas complicaciones.

Estos son algunos de los beneficios obtenidos al poner en marcha este plan:

- a) Facilidad al identificar el límite de una ubicación en las baldas.

Figura 47. Ubicaciones de balda sin separadores metálicos.



Fuente: Instalaciones del centro de distribución de operadores logísticos Ransa Guatemala.

Figura 48. Ubicaciones de balda con separadores metálicos.



Fuente: Instalaciones del centro de distribución de operadores logísticos Ransa Guatemala.

- b) Orden y limpieza.
- c) Disminución de cajas abiertas.
- d) Disminución de cruce de productos.
- e) Reposiciones más rápidas.
- f) Facilidad para la carga o toma de producto en las ubicaciones de balda.
- g) Toma de inventarios más ordenada.
- h) Tiempos de recorridos más cortos.
- i) Lectura y verificación de artículos más práctica.
- j) Reducción de incidencias.
- a) Aumento de productividad.

Tabla XXV. Análisis comparativo de beneficios por variable operativa post implementación.

Actividades	dic-07	dic-08	ene-08	ene-09	feb-08	feb-09	mar-08	mar-09	abr-08	abr-09
	Antes	Después	Antes	Después	Antes	Después	Antes	Después	Antes	Después
Cruce de productos (Incidencias)	15	16	14	16	15	11	14	8	15	8
Reposiciones (abastecimientos)	10308	10200	10265	9150	10325	9338	9900	9324	9985	9501
Preparaciones (picking)	89102	88975	93902	157787	86800	163722	115491	185395	94262	167212
Toma de inventarios ciclicos (sku's)	560	1450	1500	2350	1675	2420	1680	2585	1750	2615
Recorridos (picking)	3886	3900	4984	8243	4874	8367	5345	9870	5028	8832
Productividad (bultos / hora)	67	74	75	91.73	73	85.12	74	81.09	72.21	94

Fuente: Elaboración propia (datos de controles de Kpis, año 2008 y 2009)

Tabla XXVI. Análisis de beneficios obtenidos post implementación

Actividades	dic-07	dic-08	ene-08	ene-09	feb-08	feb-09	mar-08	mar-09	abr-08	abr-09
	Antes	Después	Antes	Después	Antes	Después	Antes	Después	Antes	Después
Cruce de productos (Incidencias)	6%		14%		27%		43%		47%	
Reposiciones (abastecimientos)	1.05%		11%		10%		6%		5%	
Preparaciones (picking)	1.15%		40%		47%		38%		44%	
Toma de inventarios ciclicos (sku's)	62%		37%		31%		35%		34%	
Recorridos (picking)	0.40%		40%		42%		46%		44%	
Productividad (bultos / hora)	10%		19%		14%		9%		24%	

Algunas de las complicaciones que se dieron a lo largo de este proceso fueron las siguientes:

- a) Aumento en 7% el tiempo de recepción.
- b) Aumento de 5% de costo por sobre tiempo al colocar las etiquetas en cada uno de los corrugados.
- c) Dificultad de pegar etiquetas en cajas, cuando el producto ya venía paletizado, por los diferentes tipos de apilados que se tienen para todos los tipos de productos.
- d) Se logro colocar el 60% todas las etiquetas de control en los corrugados.

4.3 Plan de mantenimiento para la estantería (identificación de ubicaciones y de productos con el uso de etiquetas)

Se termino de remplazar y verificar todas las etiquetas que identificaban cada una de las ubicaciones de picking y almacenaje de cada sector del centro de distribución.

Las etiquetas que identifican la estantería, no necesitan ser removidas a cada rato, al menos que se haga un cambio en el slotting y se configure de otra manera los pasillos.

Por lo tanto las etiquetas que si se deben de monitorear todos los días son las que identifican los artículos, ya que estas pueden cambiar de una semana a otra.

Los beneficios de ordenamiento que se obtuvieron al llevar a cabo este plan fueron los siguientes:

- a) Facilidad de lecturas con el RF.
- b) Rapidez para almacenamiento en las estanterías.
- c) Facilidad para la toma de inventarios.
- d) Disminución de riesgo al identificar una ubicación.
- e) Orientación para los operarios.
- f) El operario no tiene que digitar la ubicación.
- g) Reducción de pallets en canal de emergencia.

4.4. Reorganización de personal

Se analizaron los índices de productividad y se estableció la manera actual de trabajar, contra la manera ideal de trabajar.

Los resultados fueron los siguientes:

Tabla XXVII. Medición del índice de ocupación de personal operativo

Mes	Personal Disponible	Ocupación (%)	Trader
dic-08	9	83%	
ene-09	9	81%	+
feb-09	6	88%	-
mar-09	6	90%	-
abr-09	6	92%	-

Fuente: Registros operativos de medición de tiempo de actividades (Ransa 2009).

4.4.1. Capacitación al personal

Mucho del personal que se quedó trabajando es nuevo, ya que se contrató bajo el perfil que cumpliera con las características antes mencionadas. Siempre es bueno retroalimentar al personal, para que ellos estén claros de cuáles son las actividades que se realizan y como se deben de hacer. Se impartió capacitación a todas las áreas que se manejan en el centro de distribución, con la finalidad de resolverle dudas a la gente y aportarles más conocimientos que son de su ayuda.

Programa de capacitación:

Las capacitaciones se llevarán a cabo los días sábados, en coordinación conjunta con el jefe de bodega, supervisores de centro de distribución y la alta dirección.

Las capacitaciones se llevaran a cabo de la siguiente forma:

- a. Exposición oral por medio de presentaciones.
- b. Simulacros y ejercicios

Expositores:

Todas las presentaciones estarán a cargo de:

- a. Supervisores del CD
- b. Gerencia
- c. Expositores invitados

En casos en el que se requieran tocar temas más especializados, los mismos serán dirigidos por expertos en el tema como es el caso del curso de primeros auxilios que será expuesto por un bombero calificado.

Además los clientes pueden llevar a cabo cursos de capacitación que serán coordinados con anticipación para realizar la programación correspondiente.

Registros:

Cada curso de capacitación deberá llevar un registro, no importando si es proporcionado por Ransa o por el cliente, el cual deberá contener el nombre del curso, fecha, quienes presenciaron el curso con firmas y una foto si es posible.

Material de consulta:

Toda la información está disponible como presentaciones de power point sobre seguridad industrial, los cuales pueden ser consultados por el trabajador en cualquier momento, ya sea en forma escrita o digital. El trabajador puede dar sugerencias a cerca de que cursos le serían de utilidad para posteriormente incluirlos en el programa.

5. SEGUIMIENTO

El seguimiento es una actividad continua que nos provee información sobre el progreso, avance de las acciones o planes correctivos que se han implementado en una operación.

Se harán comparaciones de los avances periódicos y metas definidas, con un enfoque orientado hacia el desempeño y el establecimiento de vínculos de responsabilidad entre los ejecutores y sus resultados.

5.1 Monitoreos diarios

Se estarán realizando recorridos en cada uno de los sectores junto con los picadores, para evaluar y revisar como se esta llevando acabo la secuencia de la colocación de los artículos en cada uno de los roll container.

Las consultas que se crearon, como el reporte de reposiciones por código en un período de tiempo, se estarán revisando a diario y a primera hora, esto con la finalidad de poder arreglar posibles problemas que se dieron durante la jornada del día anterior.

5.1.1 Revisión de ubicaciones.

Se deberá de realizar revisiones semanales en cada uno de los sectores del almacén, auditando cada una de las ubicaciones y chequear el estado de las etiquetas de identificación de estantería y etiquetas de identificación de productos.

5.1.1.1 Eliminación de etiquetas.

Las ubicaciones no siempre pueden ser las mismas, el slotting es algo dinámico que tiene que estar cambiando constantemente, es por ello que los productos pueden variar su ubicación y se deben de eliminar. Las etiquetas sufren daño cuando los mismos operarios con los equipos o por molestar las rayan o las rompen.

Se debe de realizar recorridos una vez por semana, para detectar cuales son las etiquetas que necesitan ser remplazadas y notificarle al departamento de sistemas o slotting cuales son las etiquetas que necesitan volver a crearse.

5.1.1.2 Creación de etiquetas nuevas.

La persona que se encarga de la revisión semanal de las etiquetas en las estanterías, deberá de notificar cuales son las etiquetas que se tiene que volver a crear. Con el ingreso de nuevos artículos, desde el momento que este ingresa hay que tomar en cuenta que cumpla con las condiciones de lectura, esto quiere decir que los corrugados tienen que estar identificados si estos no cumplen, se procederá a la creación de etiquetas para colocarles a cada uno de los corrugados.

Si en las ubicaciones de picking se encuentran corrugados abiertos y los operarios tienen problema para la lectura con el RF (Hand Held), se creará la etiqueta de EAN13, para identificar el producto.

5.1.2 Recorridos con los operarios

Realizar los recorridos con los operarios, es una herramienta que servirá para evaluar, identificar, corregir, las actividades que cada uno de los operarios realicen.

5.1.2.1 Revisión del uso correcto de equipo de protección

Se hizo entrega al departamento de picking el equipo de protección, siete cascos y siete chalecos debidamente identificados. El auxiliar de picking de cada uno de los turnos es el responsable de entregarle a cada uno de los colaboradores su casco y su chaleco y de la misma manera se les recoge al finalizar su turno.

El auxiliar deberá de controlar y monitorear el uso correcto de los mimos, ya que es necesario que porten cada uno de ellos, para protegerlos de posibles daños que se puedan causar al momento de agacharse a tomar los productos y colocarlos en el roll container.

5.1.2.2 Revisión de secuencia de recorrido.

Se debe de programar la revisión de los recorridos por sector cada semana, el auxiliar de slotting deberá de acompañar a un picador en su recorrido por el sector y observar cada uno de los movimientos y actividades que este realice, anotando cuales son los retrasos y problemas que el operario tiene durante la preparación del pedido.

5.1.2.3 Revisión de apilabilidad.

Es importante revisar que en los recorridos el colaborador no tenga necesidad de reacomodar la mercadería que va en los rolles. Cuando los rolles se encuentran en el canal ya listo para ser expedicionados (revisión de calidad de los pedidos terminados), se debe de revisar la manera en la que estos van llenos, tomando en cuenta la colocación de las cajas sin que estas se dañen y que tanta fragilidad o peso tengan las mismas. Cada roll container tiene una capacidad y no debemos de sobrepasar, es otro factor que se debe de revisar y evitar que suceda ya que por el mismo peso esto hará que el producto se pueda dañar.

5.2 Evaluaciones periódicas al personal.

El personal está obligado a realizar las operaciones en menos tiempo, con más artículos y con menos margen de error. El desarrollo y las habilidades de los empleados de un almacén dejan mucho que desear, por lo que es recomendable llevar a cabo prácticas para respaldar iniciativas, realizar un programa estratégico de capacitación, evaluación, orientación con la finalidad de mantener la calidad y la precisión, ya que los almacenes se han convertido en diferenciadores de la competencia y es hora de que los empleados estén mejor preparados y se involucren más en el diseño y ejecución de todas las operaciones que se realizan dentro de un centro de distribución.

5.2.1. Capacitación

Una razón de la alta rotación del personal del almacén es un principio básico de la psicología humana. Cuando la gente se siente amenazada o insegura en cualquier ambiente, su reacción natural es huir. Quien tiene los grupos de trabajo más estables y productivos del almacén es quien tiene programas más desarrollados de capacitación en seguridad, ergonomía y buen aseo personal. El supervisor de seguridad e higiene industrial será el encargado de orientar a los empleados al uso adecuado de sus equipos y como trabajar de tal manera que no resulten lesionados por formas incorrectas de hacer las cosas.

Se impartirán capacitaciones cruzadas, práctica de prepara a los operarios del almacén a trabajar en diversas áreas. Esto nos ayudará a reducir la necesidad general de personal y al momento de tener actividades pico.

5.2.2 Cuestionarios

Se deberán elaborar cuestionarios después de llevar a cabo las capacitaciones ya que los cuestionarios basan su información en la validez de la información verbal de percepciones, sentimientos, actitudes o conductas que le han transmitido. Esto ayudará a validar si se han comprendido bien los temas expuestos y delimitar si necesitan de nuevo una explicación al tema.

5.2.3 Evaluaciones de seguimiento

Cada expositor deberá de elaborar un examen, el cual será impartido días después de la capacitación, esto nos demostrara si los operarios han comprendido, leído, practicado todo lo expuesto.

Se deberá llevar un control de los resultados de cada uno de ellos y guardarlo como un historial, ya que esto nos servirá como otro factor al momento de medir el rendimiento y la productividad de cada uno de ellos.

5.3. Medición del nivel de servicio prestado a los clientes

Para poder medir este tipo de nivel de servicio se debe de trabajar y evaluar los resultados obtenidos en el reporte de fillrate (reporte que mide el cumplimiento de preparación de pedidos a cada una de las salas), el cual es elaborado por personal del área de slotting. Adicionalmente, se tiene un reporte de inconformidades por parte de los clientes, el cual permite darle seguimiento a cada una de estas, con el fin de reducir el riesgo de poder tener una reincidencia de similar o igual complejidad. Además, permite conocer de forma oportuna la solución objetiva a cada una de las problemáticas registradas.

5.3.1 Tiempo de entrega de pedidos.

El cumplimiento de los pedidos para nuestros clientes debe de ser en 24 horas desde que caen todos los pedidos al sistema. Esta medición se realiza a través del reporte de fillrate a salas. Se ha creado un programa para hacer la planificación según la cantidad de bultos de caen a diario, esto con la finalidad de saber el tiempo estimado que nos tomara realizar todos los despachos, nos indicara la cantidad de horas a trabajar y el personal que necesitamos.

Según el dato que obtengamos, sabremos si podemos cumplir trabajando en horario normal, si no pues se tendrá que trabajar tiempo extraordinario.

A continuación se muestra el cuadro planificador de recursos para poder cumplir con los pedidos a las tiendas.

Tabla XXVIII. Hoja de Excel, creada para la planificación diaria de los bultos a picar.


CAPACIDAD GENERAL			PARAMETROS		
Promedio de Bultos a Picar x Día	6,000	Bultos	PROMEDIO BULTOS PICADO	85	
Promedio Bultos x Sala	143	Bultos	PROMEDIO BULTOS EXPEDIR	410	
Promedio Rolles x Sala	6	Rolles	OPERARIOS DE PICKING	7	
Promedio de Canales x Sala	1.5	Canales	OPERARIOS DE EXPEDICIÓN	3	
Canales Disponibles para Expedición	16	Canales	CANTIDAD DE SALAS	42	
Tiempo para Expedir 1 Sala	0.35	Horas			
Máximo Salas a Expedir x Hora	1.05	Salas			
CAPACIDAD X OLA					
Máximo Salas a Picar x Ola	10	Salas			
Bultos a Picar x Ola	1,430	Bultos			
Horas de Picking x Ola	2	Horas			
Horas de Expedición x Ola	1	Horas			
Tiempo Total para Finalizar Ola	2	Horas	0.47		
OLAS DE PICKING					
	Día 1	DIA 1	DIA 1	DIA 1	DIA 1
	Ola 1	Ola 2	Ola 3	Ola 4	Ola 5
Hora de Lanzamiento	9.00	11.40	13.81	16.21	18.91
Hora Almuerzo		-			
Hora Cambio de Turno	-		-	0.30	-
Hora Finalización	11.40	13.81	16.21	18.91	19.38
Bultos Picados en Ola	1,430	1,430	1,430	1,430	280
Total Bultos Picados	1,430	2,860	4,290	5,720	6,000
Total bultos Restantes	4,570	3,140	1,710	280	
% Avance	24%	48%	72%	95%	100%
Total Horas de Operación x Ola	2.40	2.40	2.40	2.70	0.47
Total Horas de Operación	2.40	4.81	7.21	9.91	10.38

5.3.2 Nivel de incidencias

El WMS (SEGA), tiene la capacidad de guardar todas las incidencias que los operarios cometen por día, estas tiene que ser revisadas por una persona de inventarios, ella es la encargada de estar viendo el monitor de incidencias para poder darle solución en el momento.

Si la incidencia ya fue solucionada se le cambia a estado revisada y si estas no son revisadas o resueltas, seguirán en estado pendiente.

Figura 49. Monitor de gestión de incidencias diarias por cliente

Gestión de incidencias									
Acciones 									
Propietario: UNI-Unisuper									
Visualizar incidencias:									
Desde fecha: 12/06/2009 Hasta fecha: 12/06/2009									
Fecha creación	Fecha resolución	Tipo	Estado	Usuario	Tipo terminal	Id terminal	Prioridad	Operación	Descripción
2009/06/12 12:12		Error en proceso p...	Pendiente		Servidor		20		Imposible ...
2009/06/12 12:12		Error en proceso p...	Pendiente		Servidor		20		Imposible ...
2009/06/12 12:12		Error en proceso p...	Pendiente		Servidor		20		Imposible ...
2009/06/12 00:24		Sin cont. aceptable	Pendiente	DROBLEDO	Terminal RF	OP-01	20	Picking	ubicacion ...
2009/06/12 00:32		Sin cont. aceptable	Pendiente	PCK	Terminal RF	TP-42	20	Picking	ubicacion ...
2009/06/12 00:36		Sin cont. aceptable	Pendiente	DROBLEDO	Terminal RF	OP-01	20	Picking	ubicacion ...
2009/06/12 00:37		Sin cont. aceptable	Pendiente	PCK	Terminal RF	TP-42	20	Picking	ubicacion ...
2009/06/12 00:38	2009/06/12 08:23	Descuadre stock	Revisada	DROBLEDO	Terminal RF	OP-01	20	Picking	Recorrido ...
2009/06/12 00:43		Sin cont. aceptable	Pendiente	PCK	Terminal RF	TP-42	20	Picking	ubicacion ...
2009/06/12 00:44		Sin cont. aceptable	Pendiente	PCK	Terminal RF	TP-42	20	Picking	ubicacion ...
2009/06/12 01:01	2009/06/12 08:23	Descuadre stock	Revisada	LBARRENO	Terminal RF	OP-04	20	Picking	Recorrido ...
2009/06/12 01:23		Sin cont. aceptable	Pendiente	DROBLEDO	Terminal RF	OP-01	20	Picking	ubicacion ...
2009/06/12 01:24	2009/06/12 08:23	Descuadre stock	Revisada	ESANTOS	Terminal RF	OP-02	20	Picking	Recorrido ...
2009/06/12 01:32	2009/06/12 08:23	Descuadre stock	Revisada	ESANTOS	Terminal RF	OP-02	20	Picking	Recorrido ...
2009/06/12 01:33	2009/06/12 08:23	Ubic. llena	Revisada	ERAMOS	Terminal RF	MC-30	20	Reposición	Operacion...
2009/06/12 01:35	2009/06/12 08:23	Descuadre stock	Revisada	MSAM	Terminal RF	OP-08	20	Picking	Recorrido ...
2009/06/12 01:36	2009/06/12 08:23	Ubic. llena	Revisada	ERAMOS	Terminal RF	MC-30	20	Reposición	Operacion...
2009/06/12 01:40	2009/06/12 08:23	Ubic. llena	Revisada	ABETETA	Terminal RF	MC-32	20	Reposición	Operacion...
2009/06/12 01:41	2009/06/12 08:23	Descuadre stock	Revisada	DROBLEDO	Terminal RF	OP-01	20	Picking	Recorrido ...
2009/06/12 01:42	2009/06/12 08:23	Descuadre stock	Revisada	LBARRENO	Terminal RF	OP-04	20	Picking	Recorrido ...
2009/06/12 01:47	2009/06/12 08:23	Ubic. llena	Revisada	ERAMOS	Terminal RF	MC-30	20	Reposición	Operacion...
2009/06/12 01:47	2009/06/12 08:23	Descuadre stock	Revisada	JRAMIREZ	Terminal RF	OP-05	20	Picking	Recorrido ...
2009/06/12 01:50	2009/06/12 08:23	Descuadre stock	Revisada	LBARRENO	Terminal RF	OP-04	20	Picking	Recorrido ...

Fuente: Registro de sistema WMS (SEGA).

Otras de las incidencias que afecta el nivel de servicio, es cuando los operarios dañan el producto y puede ser lo único que se tenga en stock y el pedido se tendrá que enviar incompleto. Esta información no queda registrada en el sistema (SEGA), es por ello que se realizó una hoja de control en la cual se debe de ingresar la incidencias hecha por averiar el producto.

Esta información se irá guardando y tomara en cuenta al momento de medir el nivel de productividad del personal

Se ingresa el usuario, el cual es el operario activo, el tipo de operación que está realizando y qué tipo de incidencia fue la que cometió.

Figura 50. Programa de ingreso de incidencias cometidas por el personal operativo.



Fuente: Tablas del sistema SEGA.

Esta información la deberán de llenar en cada una de las operaciones que se realicen, todos los supervisores tienen acceso y por lo tanto son los responsables de llenar cuando sea necesario.

5.3.3 Seguimiento a los pedidos de emergencia.

Le corresponde al departamento de sistemas darle el seguimiento a estos pedidos.

El pedido de emergencia es el que cae fuera de hora y con una distinta numeración, al momento que este pedido cae, el personal de sistemas deberá de notificarle a nuestro cliente y el será el responsable de darnos la instrucción si debemos o no picarlo. Al momento que el de el ok se debe de procesar y darle prioridad 100 para que se lleve a cabo el despacho.

Los pedidos que caen son alrededor de tres a cuatro diarios. Sistemas le debe de indicar al supervisor de picking que se tienen que preparar pedidos de emergencia.

5.4 Medición de indicadores.

La medición de los indicadores servirá para que la empresa tenga recursos que le permitan tomar decisiones sobre el curso de sus operaciones.

5.4.1 Publicación de indicadores.

El sistema WMS (SEGA) tiene la capacidad de guardar todo este tipo de información, los reportes de indicadores por área, se pueden generar en el administrador de informes, en el rango de fecha que se necesiten.

El departamento de slotting será el encargo de generar estos datos cada semana y los publicara en la cartelera.

La finalidad de las publicaciones, es para que los empleados se den cuenta que se les está monitoreando y evaluando su desempeño y de igual forma ellos puedan ver como se encuentran en puntaje según el estándar que deben de manejar.

5.4.2. Incentivo por productividad.

Los incentivos por productividad y calidad ayudan a motivar un desempeño excelente y recompensan el rendimiento sobresaliente. Con los datos de los indicadores por áreas, se trabajo una tabla en Excel en la cual se estableció los estándares que se deben de manejar, en base a eso se hizo una escala salarial de bonificación para poder darles un incentivo con vales de canje en los supermercado.

Tabla XXIX. Hoja de Excel, basada en los indicadores de productividad creada para establecer el incentivo de bonificación.

Operarios	Picking													Bonificación		
	Total Recorridos	Total Bultos	Total Rolls	Total Horas	Total Incidencias	Promedio Bultos Hora	Promedio Rolls Hora	(15%) Recorridos	(25%) Bultos Picados	(10%) Rolls Picados	(25%) Promedio Bultos Hora	(25%) Incidencias	Puntaje	Q1.50	Q1.00	Q0.50
DROBLEDO	593	12,397	1,422	147.5	25	84.05	9.64	12	20	8	17	7.14	67.00	0.00	0.00	33.50
EACUNA	591	11,695	1,314	129.19	31	90.52	10.17	12	19	8	18	2.86	62.00	0.00	0.00	31.00
EBARRENO	588	11,121	1,336	160.85	12	69.14	8.31	12	18	8	14	16.43	71.00	0.00	71.00	0.00
ESALVADOR	621	12,831	1,395	178.93	11	71.71	7.8	13	21	8	14	17.14	76.00	0.00	76.00	0.00
ESANTOS	731	15,007	1,731	183.52	19	81.77	9.43	15	24	10	16	11.43	80.00	0.00	80.00	0.00
FESQUIVEL	616	15,345	1,655	158.54	25	96.79	10.44	13	25	10	20	7.14	78.00	0.00	78.00	0.00
FGONZALEZ	648	13,077	1,410	138.94	20	94.12	10.15	13	21	8	19	10.71	75.00	0.00	75.00	0.00
LBARRENO	630	13,607	1,439	166.19	8	81.88	8.66	13	22	8	17	19.29	82.00	123.00	0.00	0.00
LSILVA	598	11,057	1,257	153.3	33	72.13	8.2	12	18	7	14	1.43	55.00	0.00	0.00	0.00
MHERNANDEZ	612	11,883	1,485	163.04	27	72.89	9.11	13	19	9	15	5.71	64.00	0.00	0.00	32.00
MRUANO	23	633	36	6.52	0	97.09	5.52	0	1	0	19	25.00	49.00	0.00	0.00	0.00
MSAM	581	11,084	1,075	182.3	2	60.8	5.9	12	18	6	12	23.57	73.00	0.00	73.00	0.00
RACUNA	493	10,625	1,012	136.71	16	77.72	7.4	10	17	6	15	13.57	65.00	0.00	0.00	32.50
RRAYMUNDO	556	11,065	1,138	133.37	20	82.97	8.53	11	18	7	17	10.71	67.00	0.00	0.00	33.50
WAQUINO	667	13,231	1,392	159.67	35	82.86	8.72	14	22	8	16	0.00	63.00	0.00	0.00	31.50

Estándares	
Bultos picados	16,984
Contenedores	680
Recorridos	450
Incidencias/bultos	0.50%

NOTA:
96.5 bultos x hora x 44 horas semanales x 4 semanas
16,984 bultos mensuales/25 bultos x contenedor

5.5. Medición de los costos de operación.

A continuación se presenta una tabla de evolución de saldos presupuestados en áreas operativas y administrativas:

5.5.1 Reducción

Para medir el impacto directo en rubros presupuestados para áreas administrativas y áreas operativas, se tomo como base de la medición los rubros al final del periodo fiscal, es decir, diciembre 2008. Se puede concluir que los rubros hasta mayo 2009 habían disminuido para ambas áreas en promedio 20% sobre lo presupuestado y proyectado para el total del período 2009.

Tabla XXX. Rubro presupuestal para áreas administrativas y operativas.

Rubro presupuestal	dic-08		ene-09		feb-09		mar-09		abr-09	
	Administ.	Operativos	Administ.	Operativos	Administ.	Operativos	Administ.	Operativos	Administ.	Operativos
Gestión operativa de picking	\$2000	\$2750	\$2000	\$2650	\$1900	\$2500	\$1850	\$2200	\$1700	\$2150
Gestión operativa de recorrido	\$1750	\$1300	\$1750	\$1200	\$1650	\$1100	\$1600	\$1050	\$1500	\$900
Gestión operativa de toma de inventarios	\$950	\$1050	\$900	\$950	\$850	\$875	\$850	\$700	\$750	\$550
Costos de gestión extras	\$1000	\$1500	\$975	\$1425	\$900	\$1300	\$850	\$1250	\$800	\$1175
Costos por servicios terceros	\$2000	\$2000	\$2000	\$2000	\$1850	\$1900	\$1675	\$1750	\$1550	\$1600
Saldos totales	\$7700	\$8600	\$7625	\$8225	\$7150	\$7675	\$6825	\$6950	\$6300	\$6375
Banderas de evolución	0%	0%	1%	5%	8%	11%	12%	20%	19%	26%

CONCLUSIONES

1. Mediante la correcta asignación de ubicaciones de picking a cada uno de los productos, tomando en cuenta variables propias como peso y volumen, se disminuyó en un 10% el tiempo dentro del ciclo total operativo para los recorridos dentro de la preparación de pedidos, ya que se evitó que los operarios invirtieran tiempo reacomodando corrugados. De igual forma, se redujo un 20 % los incidentes declarados como actos inseguros por parte de los operadores dentro del centro de distribución.
2. El manejo de los indicadores permitirá a la empresa monitorear sus actividades, de manera que esto contribuirá a que tenga un mayor control sobre sus operaciones y le brindará las herramientas necesarias que le sirvan de base en la toma de decisiones.
3. Se ha comprobado que la mayoría de incidencias que se presentan en las operaciones del centro de distribución, pueden disminuirse mediante capacitación continua al personal y concientización del mismo acerca de las severas consecuencias que las actividades mal ejecutadas provocan a la compañía. Razón por la cual se incluirá un programa de capacitaciones que permitan tener operarios calificados para poder operar dentro del centro de distribución, esto con la intención de reducir el riesgo de incidentes en el mismo. Dicho programa será propuesto para que sea implementado de forma expositiva y por medio de pequeñas pláticas de 15 minutos, antes del inicio de cada turno de trabajo; estas pláticas pueden ser impartidas por cada líder de operaciones, el cual realizará una pequeña prueba corta escrita la cual servirá como aval de asistencia y la misma será

archivada como constancia de capacitación de expediente. Se espera que en los siguientes 3 meses esta medida sea implementada en un 60% y dentro de 6 meses este implementada en un 100%. El costo para esta propuesta es poco significativo, por lo cual no es necesario presupuestarlo de forma independiente, será cargado como gasto del departamento de recursos humanos.

4. Se hizo un acomodo inteligente a los artículos que se manejan dentro del centro de distribución, dicho trabajo se basó en las variables ponderables de apilabilidad que representa el 60% del trabajo, las ubicaciones y la identificación que representan el 20% del trabajo para de cada una de ellas; los resultado obtenidos reflejaron una disminución del tiempo operativo de recorrido del operador para preparación de pedidos en un 8%, una optimización de espacios dentro del centro de distribución del 6%, es decir se incremento la capacidad de almacenaje en 45 posiciones de paleta lo cual genera un incrementó aproximado en el ingreso por almacenaje para el negocio de aproximadamente US\$450.00 mensuales. Y por último con la identificación de todas las ubicaciones, se redujo el índice de errores en preparación de pedidos de un 11% a un 7%, para efectos de medición el índice deberá considerarse como no crítico abajo del 5%.
5. Mediante la implementación y seguimiento de las propuestas de mejoras, capacitación y concientización del personal respecto a las actividades que realizan y monitoreo de los indicadores de cada una de las operaciones, se mejoro el índice de manejo y reporte de quejas de clientes, ya que se registraba inconformidades en un 21% del total de operaciones realizadas; actualmente el índice registra un 13%, después de 4 meses de implementación de mejoras, se estima que dentro de 6 meses el índice pueda ser considerado como controlado debajo de un 7%.

6. Después de analizar los resultados tras la implementación del re-slotting, se logró mejorar el espacio físico manteniendo la configuración ideal, ya que se lograron crear 100 posiciones de almacenaje; lo que representa un 12% sobre la capacidad instalada total del centro de distribución. Esta mejora tiene un impacto positivo directo en el negocio; ya que permitió la adquisición de un cliente nuevo; con lo cual se percibe un ingreso aproximado mensual de US\$1,000.00 a un beneficio de rentabilidad del 19% sobre el mismo.

RECOMENDACIONES

- a. Es aconsejable que el plan de capacitación que realice la empresa abarque todas las áreas que permitan el desarrollo del personal y su buen desempeño en el área laboral. Así mismo, se recomienda hacer evaluaciones periódicas del personal para medir el resultado que se está obteniendo y retroalimentaciones a cada operario que le permitan conocer sus fortalezas y áreas de mejora.
- b. Se sugiere que la empresa Operadores Logísticos Ransa, pueda estudiar y analizar los índices estándares de productividad de cada una de las operaciones que se manejan a nivel regional, ya que en algunas operaciones los estándares son muy bajos y los operarios superan este número con facilidad.
- c. Es importante que la empresa tome en cuenta la posibilidad de tener un grupo de personas que no estén en planilla; estas personas deberán de ser entrenadas y capacitadas, para que puedan desempeñar alguna de las operaciones que se manejan en el centro de distribución, esto con la finalidad de ganar tiempo y tenerlas de back up, al momento de darle de baja alguna persona.
- d. Es sumamente importante, analizar rangos salariales por productividad y antigüedad para el personal operativo, ya que el personal no está satisfecho con los bonos que se les entregan, ya que no es de todos los meses.

- e. Se recomienda un sistema dirigidos por voz que utilice el reconocimiento y la síntesis del habla para convertir datos del ordenador central en instrucciones habladas para el operario. La voz acelera los procesos de trabajo, incrementa la productividad y evita errores. En la preparación de los pedidos, los sistemas de voz reducen el tiempo de cada recogida, incrementando la precisión al 99,99%. También proporcionan un flujo de información en tiempo real que aporta mayor visibilidad y permite responder de forma preactiva.

- f. Utilizar un cross-docking en productos de gran volumen como las bebidas, el papel higiénico, los cereales etc. Las ventajas asociadas a esta herramienta se pueden resumir en una baja de los costos de almacenamiento, reducción de los inventarios, aumento de la disponibilidad del producto, recepción de órdenes consolidadas en lugar de recibir una de cada minorista y mejoras en los tiempos de entrega.

BIBLIOGRAFÍA

1. Soret los Santos, Ignacio. **Logística y marketing para la distribución comercial**, (ESIC Editorial 2006) 3ª edición.
2. Edward H. Frazelle, Ricardo Sojo. **Logística de almacenamiento y manejo de materiales de clase mundial**, Editorial Norma 2006. 3ª edición.
3. Lozano Rojo Juan Ramón. **Cómo y dónde optimizar los costos logísticos**, Fundación ConfeMetal Editorial 2007 2da edición.
4. Manuleon Torres, Mikel. **Sistemas de almacenaje y picking**. Ediciones Díaz de Santos.
5. Bowersox, D. Cross, D. Cooper, M. **Administración logística de la cadena de suministros**. Editorial Mcgraw-Hill Interamericana de España 2007.
6. Roux, Michel. **Manual de Logística para la Gestión de Almacenes**. Ediciones Gestión 2000, 2003.
7. Bowersox, Donald J., Cross, David. **Administración y logística en la cadena de suministros**. Editorial: MGH MCGRAW HILL 2da edición.