



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

## **ANÁLISIS Y DISEÑO DE UN CENTRO DE DISTRIBUCIÓN PARA UNA FÁBRICA DE PANTALONES**

**Marco Tulio Ruiz Perez**

Asesorado por el Ing. Oscar Paez Lopez

Guatemala, agosto de 2006

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA



FACULTAD DE INGENIERÍA

**ANÁLISIS Y DISEÑO DE UN CENTRO DE DISTRIBUCIÓN,  
PARA UNA FÁBRICA DE PANTALONES**

TRABAJO DE GRADUACIÓN

PRESENTADO A LA JUNTA DIRECTIVA DE LA  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
POR

**MARCO TULIO RUIZ PEREZ**  
ASESORADO POR EL INGENIERO OSCAR PAEZ LOPEZ

AL CONFERÍRSELE EL TÍTULO DE  
**INGENIERO INDUSTRIAL**

GUATEMALA, AGOSTO DE 2006

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

FACULTAD DE INGENIERÍA



### NÓMINA DE JUNTA DIRECTIVA

DECANO	Ing. Murphy Olympo Paiz Recinos
VOCAL I	Inga. Glenda Patricia García Soria
VOCAL II	Lic. Amahán Sánchez Álvarez
VOCAL III	Ing. Julio David Galicia Celada
VOCAL IV	Br. Kenneth Issur Estrada Ruiz
VOCAL V	Br. Elisa Yazminda Vides Leiva
SECRETARIA	Inga. Marcia Ivonne Véliz Vargas

### TRIBUNAL QUE PRACTICÓ EL EXAMEN GENERAL PRIVADO

DECANO	Ing. Herbert René Miranda Barrios
EXAMINADOR	Ing. Victor Manuel Carranza
EXAMINADORA	Inga. Miriam Patricia Rubio Contreras
EXAMINADOR	Ing. Jorge Fuentes Tinti
SECRETARIA	Inga. Gilda Marina Castellanos de Illescas

## **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:

### **ANÁLISIS Y DISEÑO DE UN CENTRO DE DISTRIBUCIÓN, PARA UNA FÁBRICA DE PANTALONES,**

tema que me fuera asignado por la Dirección de la Escuela de Mecánica Industrial, en noviembre de 2003.

Marco Tulio Ruiz Perez

## **ACTO QUE DEDICO A**

### **DIOS**

Quien me dio la sabiduría, la salud y guió mis pasos, sin yo haberle recibido en mi corazón. A Él sea toda la honra y toda la gloria.

### **MIS PADRES**

Marco Tulio Ruiz Barahona y Graciela Perez Alay, quienes me apoyaron a lo largo de mi carrera, y me dieron el aliento necesario para terminar el presente trabajo de graduación.

### **MIS HERMANOS**

Elida Beatriz, Cibory Fernando, Lety Eugenia y Hector Hugo, por su apoyo en los buenos y malos momentos.

### **MI ESPOSA**

Miriam Imelda, por su apoyo incondicional.

### **MI HIJA**

Amsi Areli, con todo mi cariño.

Les dedico este acto como muestra de agradecimiento a cada uno de ustedes.

## **AGRADECIMIENTO A**

**UNIVERSIDAD DE SAN  
CARLOS DE GUATEMALA**

Por haberme brindado la oportunidad de estudiar una carrera universitaria .

**FACULTAD DE INGENIERÍA**

Por todo lo aprendido y vivido en sus aulas.

**MI ASESOR**

Ing. Oscar Paez Lopez, por su asesoría durante el desarrollo del proyecto.

**MI REVISOR**

Ing. Cesar Akú, por revisar el presente trabajo y el de otros estudiantes, con una mente abierta y libre de prejuicios.

**MUCHAS GRACIAS**

# ÍNDICE GENERAL

<b>ÍNDICE DE ILUSTRACIONES</b>	<b>XI</b>
<b>GLOSARIO</b>	<b>XV</b>
<b>RESUMEN</b>	<b>XIX</b>
<b>OBJETIVOS</b>	<b>XXI</b>
<b>INTRODUCCIÓN</b>	<b>XXIII</b>

## **1. GENERALIDADES Y CONCEPTOS**

1.1	La industria del vestuario en Guatemala	1
1.1.1	Su relación con el desarrollo del país en la última década	1
1.1.2	Una alternativa de desarrollo para Guatemala	2
1.1.3	Situación actual de este sector industrial	3
1.2	Antecedentes de la empresa	4
1.2.1	Historia y crecimiento	5
1.2.2	Zona franca	5
1.2.3	Clientes	6
1.2.4	Visión	6
1.3	Descripción del proceso de manufactura	7

1.4	Características de los centros de distribución	7
1.4.1	Comparativo entre bodega tradicional y dinámica	8
1.4.2	Clases de bodegas	11
1.4.3	Costos de operación en centros de distribución	12
1.4.4	Costos operativos en el almacén	13
1.4.5	Principios de operación	13
1.4.6	Actividades en un centro de distribución	14
1.5	Diseño de centros de distribución y almacenes	14
1.5.1	Planificación de centros de distribución	15
1.5.2	Técnicas para minimizar el espacio requerido	15
1.5.3	Modelo de áreas de almacenamiento	16
1.5.4	Determinación del diseño de flujo	17
1.5.5	Automatización de centros de distribución	20
1.5.6	Tecnología de almacenamiento sin papel	22
1.5.7	Procesos operativos en centros de distribución	22
1.5.8	Flujo tradicional de procesos de almacén	26
1.5.9	Gestión de materiales	27
1.6	Gestión de centros de distribución y almacenes	27
1.6.1	Ventajas de la paletización	27
1.6.2	Equipo y materiales	27
1.6.3	Proceso de alistamiento y despacho de mercancías	28
1.6.4	Medidas de seguridad en centros de distribución	29
<b>2.</b>	<b>SITUACIÓN ACTUAL</b>	
2.1	Antecedentes de la operación de distribución actual	31



2.1.1	En relación con métodos	31
2.1.1.1	Empaque	32
2.1.1.2	Auditoría de calidad	33
2.1.1.3	Conformación de contratos	35
2.1.1.4	Mobiliario y equipo	35
2.1.1.5	Equipo especial	36
2.1.2	En relación con medio ambiente	36
2.1.2.1	Espacio físico	36
2.1.2.2	Distribución de la planta	37
2.1.2.3	Disposición de un módulo	38
2.1.2.4	Volumen de contratos	39
2.1.3	En relación con mano de obra	41
2.1.3.1	Estructura organizacional	41
2.1.3.2	Programa de capacitación	42
2.1.3.3	Condiciones de trabajo	42
2.1.3.4	Jornadas de trabajo	43
2.2	Necesidades y expectativas de un nuevo cliente	45
2.2.1	Orientado a reducción de costos	45
2.2.2	Manejo de inventarios	46
2.2.3	Centro de distribución	46
2.3	Requerimientos del cliente	46
2.3.1	Especificaciones de empaque	47
2.3.1.1	Empaque escalonado	47
2.3.1.2	Conformación de direcciones	48
2.3.1.3	Conformación de contratos	49
2.3.1.4	Auditorías de calidad de empaque	50

2.3.2	Sugerencia para un centro de distribución	52
2.3.2.1	Características mínimas	52
2.3.2.2	Proyección de producción	53
2.3.3	Condiciones de contratación	54
2.3.3.1	Programas de capacitación	54
2.3.3.2	Condiciones de trabajo adecuadas	55
2.3.3.3	Horarios de trabajo justos	55
2.4	Análisis FODA de la empresa	56
2.4.1	Análisis de capacidades	56
2.4.2	Fortalezas	57
2.4.2.1	Ventaja sobre los competidores	58
2.4.2.2	Facilidad de copia	59
2.4.3	Debilidades	59
2.4.3.1	Desventaja respecto de los competidores	61
2.4.3.2	Facilidad de fortalecimiento	61
2.4.4	Oportunidades	61
2.4.4.1	Grado de atractivo	62
2.4.4.2	Probabilidad de éxito	63
2.4.5	Amenazas	63
2.4.5.1	Grado de seriedad	64
2.4.5.2	Probabilidad de ocurrencia	64
2.4.6	Matriz FODA	65
2.4.7	Estrategias	65
2.4.8	Planeamiento de fines	68
2.4.9	Planeamiento de medios	68
2.4.10	Planeamiento de recursos	69

### **3. SITUACIÓN PROPUESTA**

3.1	Descripción general	71
3.1.1	Un proceso y tres áreas	71
3.1.2	Diagrama de flujo propuesto	72
3.2	Empaque escalonado	73
3.2.1	Operaciones nuevas	74
3.2.2	Listado de operaciones	74
3.2.3	Descripción de operaciones	75
3.2.4	Diagrama de operaciones	79
3.2.5	Estudio de tiempos	80
3.2.5.1	Tiempos cronometrados	80
3.2.5.2	Factor de actuación	81
3.2.5.3	Tiempos normalizados	81
3.2.5.4	Tolerancias	82
3.2.5.5	Tiempos estándares	83
3.3	Mala apariencia y la creación de módulos quebrados	83
3.3.1	Eliminación de la operación de medición	84
3.3.2	Creación de la operación de re-inspección	84
3.4	Centro de distribución	85
3.4.1	Operaciones nuevas	85
3.4.2	Listado de operaciones	85
3.4.3	Descripción de operaciones	86
3.4.4	Diagrama de operaciones	88
3.4.5	Estudio de tiempos	89
3.5	Definición de métodos	91

3.6	Disposición de estaciones de trabajo	91
3.7	Balance de proceso	91
3.7.1	Tiempo disponible	92
3.7.2	Eficiencia de diseño	92
3.7.3	Producción proyectada	92
3.7.4	Personal teórico	93
3.7.5	Personal asignado	93
3.7.6	Índice de desocupación	94
3.7.7	Balance de proceso para cada área	94
3.8	Mobiliario y equipo	96
3.8.1	Mobiliario	97
3.8.1.1	Estanterías especializadas	97
3.8.1.2	Tarimas o <i>pallets</i>	98
3.8.1.3	Mesas de trabajo	99
3.8.1.4	Mobiliario para auditorías de calidad	104
3.8.2	Equipo	105
3.8.2.1	Sistema de carrusel	105
3.8.2.2	Transportadores de rodillos	105
3.8.2.3	Montacargas manual	106
3.8.2.4	Montacargas motorizado	107
3.8.2.5	Equipo de cómputo	107
3.9	Medio ambiente	108
3.9.1	Área de inspección	108
3.9.2	Área de empaque	110
3.9.3	Disposición de los módulos de trabajo	111

3.9.4	Área de centro de distribución	115
3.9.4.1	Características de la bodega asignada	115
3.9.4.2	Distribución en planta ( <i>lay out</i> )	116
3.9.4.2.1	Área de recepción	118
3.9.4.2.2	Área para conformación de contratos	118
3.9.4.2.3	Área para auditorías de calidad	118
3.9.4.2.4	Muelle de exportación	119
3.9.4.2.5	Área de reprocesos	119
3.9.4.2.6	Área productiva	119
3.9.4.2.7	Oficinas administrativas	120
3.9.4.2.8	Distribución de áreas en planta ( <i>lay out general</i> )	120
3.9.4.2.9	Listado de mobiliario y equipo	123
3.10	Mano de obra	124
3.10.1	Estructura organizacional propuesta	124
3.10.2	Programa de capacitación	125
3.10.3	Condiciones de trabajo	125
3.10.4	Definición de jornadas de trabajo	126
<b>4.</b>	<b>IMPLEMENTACIÓN</b>	
4.1	Análisis financiero	129
4.1.1	Tipo de financiamiento	130
4.1.2	Detalle de la inversión	132
4.1.3	Proyección de costos de operación	133
4.1.4	Precios	134
4.1.5	Proyección de ingresos	134
4.1.6	Diagrama de flujo	138
4.1.7	Evaluación económica	139

4.1.8	Conveniencia de implementar el diseño	144
4.1.9	Consideraciones con el cliente	144
4.2	Presentación a la dirección	145
4.3	Sensibilización a departamentos de apoyo	145
4.4	Programación de actividades de implementación	146
4.4.1	Actividades técnicas	147
4.4.2	Actividades de capacitación	147
4.4.3	Diagrama de Gantt	148
<b>5.</b>	<b>SEGUIMIENTO</b>	
5.1	Productividad e indicadores de seguimiento	151
5.1.1	Productividad	151
5.1.2	Problemas y desinformación en procesos operativos	152
5.1.2.1	Recibo	153
5.1.2.2	Almacenamiento	154
5.1.2.3	Producción	155
5.1.2.4	Despacho y transporte	156
5.1.2.5	Administración y sistemas	158
5.1.3	Indicadores financieros	159
5.1.3.1	Costos unitarios	159
5.1.4	Indicadores de gestión	160
5.1.4.1	Índices de utilización	161
5.1.4.2	Índices de rendimiento	162
5.1.4.3	Índices de productividad	163
5.1.5	Indicadores de tiempo	163

5.1.5.1	Eficiencia	164
5.1.5.2	Tiempo de ciclo	164
5.1.6	Indicadores de calidad	165
5.1.6.1	Porcentaje de rechazos	165
5.1.6.2	AQL y DHU	166
5.1.7	Indicadores de mano de obra	167
5.1.7.1	Horas extras	167
5.1.7.2	Rotación	167
5.1.7.3	Ausentismo	168
5.1.8	Gráfico estándar de seguimiento	169
5.1.9	Resumen y metas para indicadores	170
<b>CONCLUSIONES</b>		<b>173</b>
<b>RECOMENDACIONES</b>		<b>176</b>
<b>BIBLIOGRAFÍA</b>		<b>177</b>
<b>APÉNDICES</b>		<b>179</b>
<b>ANEXOS</b>		<b>201</b>





## ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

### FIGURAS

1	Participación del sector textil en el mercado de E.E.U.U.	4
2	Posicionamiento de las exportaciones de Centro América	4
3	Logotipo de los clientes de la empresa	6
4	Logotipo de la visión de la empresa	6
5	Diagrama de flujo del proceso de confección industrial	9
6	Diagrama de clases de bodegas	12
7	Costos operativos en el almacén	13
8	Planificación del diseño y construcción de un centro de distribución	15
9	Configuración en forma de U	18
10	Configuración de flujo continuo	19
11	Configuración modular	20
12	Esquema de centros de distribución automatizados	21
13	Proceso operativo en centros de distribución	22
14	Flujo tradicional de procesos de almacén	26
15	Diagrama de operaciones y balance de proceso, planta de empaque	32
16	Diagrama de operaciones y balance de proceso, operación de empaque	33
17	Diagrama de operaciones de empaque (incluye auditoría de calidad)	34
18	Distribución en planta <i>rescreen 1</i>	37
19	Distribución en planta <i>rescreen 2</i>	38
20	Disposición de un módulo de trabajo	40

21	Estructura organizacional	41
22	Conformación de direcciones	48
23	Conformación de contratos	49
24	Diagrama de operaciones de auditoría de calidad por separado	51
25	Diagrama de estrategia DO Mini-Maxi	68
26	Diagrama de flujo propuesto	73
27	Diagrama de operaciones empaque escalonado	79
28	Diagrama de operaciones centro de distribución	90
29	Estanterías especializadas	98
30	Tarimas o <i>pallets</i>	99
31	Mesa para inspección	100
32	Mesa para desmanchar	101
33	Mesa para preparación	102
34	Mesa para colocación de selladora	103
35	Carretilla o <i>bugie</i>	103
36	Pizarra de control	104
37	Transportadores de rodillos	105
38	Montacargas manual	106
39	Montacargas motorizado	107
40	Equipo de cómputo	107
41	Esquema de un módulo de inspección	109
42	Esquema de un módulo de empaque	110
43	<i>Lay out</i> planta 1	113
44	<i>Lay out</i> planta 2	114
45	<i>Lay out</i> centro de distribución	117
46	Detalle de oficinas	121
47	<i>Lay out</i> general	122
48	Estructura organizacional propuesta	125
49	Diagrama de flujo de caja	139

50	Diagrama de Gantt, centro de distribución	149
51	Gráfico estándar de seguimiento	170

## TABLAS

I	Porcentaje del costo total de bodegaje	12
II	Mobiliario y equipo actual por módulo	35
III	Beneficios proporcionados por Koramsa, en relación a otras empresas	43
IV	Forma de empaque escalonado	48
V	Producción por semana, año 2005	53
VI	Matriz FODA	65
VII	Listado de operaciones, empaque escalonado	75
VIII	Tiempos cronometrados, empaque escalonado	80
IX	Tiempos normales, empaque escalonado	82
X	Tiempos estándar, empaque escalonado	83
XI	Tiempos estándar, operación de re inspección	85
XII	Listado de operaciones centro de distribución	86
XIII	Tiempos estándar, centro de distribución	89
XIV	Producción por semana, año 2006	93
XV	Sam ponderado por ocurrencia, área de inspección	94
XVI	Sam ponderado por ocurrencia, área de empaque	95
XVII	Sam ponderado por ocurrencia, área de centro de distribución	95
XVIII	Cantidad de módulos propuestos por área	95
XIX	Balance de proceso, área de inspección	96
XX	Balance de proceso, área de empaque	96
XXI	Balance de proceso, área de centro de distribución	96

XXII	Lista de mobiliario y equipo	123
XXIII	Programa de capacitación	127
XXIV	Detalle de la inversión a realizar	133
XXV	Proyección de producción e ingresos	135
XXVI	Proyección de costos de producción	136
XXVII	Cálculo de la TIR por iteración	143
XXVIII	Resumen y metas para indicadores	171

## GLOSARIO

<b>Accesorios</b>	Etiquetas de cartón que se sujetan a los pantalones con una grapa o filamento plástico, que identifica la marca y estilo de los mismos.
<b>Arrume</b>	Producto empacado o material para empacar, colocado de forma ordenada sobre el piso de una bodega o centro de distribución.
<b>Avío</b>	Agregados metálicos o plásticos necesarios para la buena confección de un pantalón, como el zipper y botones.
<b>Bugie</b>	Medio de transporte que se utiliza para movilizar los pantalones, y consiste en un carrito de metal con rodillos.
<b>Cluster</b>	Termino inglés para referirse a grupo.
<b>Contrato</b>	Orden de trabajo realizada por un cliente que define la cantidad, especificaciones de calidad y tiempo de entrega.
<b>Cross Docking</b>	Una de las actividades realizadas en un centro de distribución, que consiste en recibir mercadería directamente en el muelle de embarque.

<b>Dirección</b>	Parte componente de un contrato, que además de especificar la cantidad de unidades, detalla la ubicación en el país de destino a donde debe exportarse.
<b>Embalaje</b>	Acción o efecto de poner en balas o paquetes una mercancía, utilizando cajas de cartón.
<b>Empaque <i>bulk</i></b>	Embalar pantalones de una misma talla en una caja de cartón.
<b>Empaque escalonado</b>	Embalar pantalones de varias tallas en una caja de cartón, de acuerdo con un ordenamiento especificado llamado escala.
<b>Estiba</b>	Distribuir convenientemente cajas en una tarima, para su posterior almacenamiento en una estantería.
<b><i>Lay out</i></b>	Distribución en planta del equipo y maquinaria para realizar un proceso, conformando un flujo de producción lógico y eficiente.
<b><i>Lead time</i></b>	Tiempo en el cual una unidad de producción tarda en pasar por una fase del proceso operativo.
<b>Licencia</b>	Documento aduanal que permite la exportación de una mercancía, especificando el medio autorizado para tal efecto.

<b>Módulo</b>	Conjunto de personas, mobiliario y equipo, que conforman una célula de trabajo con una función y meta claramente especificados.
<b><i>Pallet</i></b>	Tarima de madera o plástico utilizada para transportar cajas.
<b>Paletizado</b>	Condición de un producto después de haberlo colocado sobre pallets.
<b>Paquete completo</b>	Categoría de contratos en la industria textil, en la que el contratista incluye todas las materias primas elaboradas, además de la labor de confección.
<b>Partida arancelaria</b>	Segmento específico de aranceles de exportación, asignado a un sector industrial específico.
<b>Patrón</b>	Molde de papel utilizado como guía para cortar las prendas.
<b><i>Picking</i></b>	Proceso mediante el cual se seleccionan varias tallas de un inventario, disponible para formar una unidad de caja empacada.
<b><i>Pre-pack</i></b>	Compuesto por dos o más pantalones que se incluyen dentro de una bolsa, que a la vez son incluídas dentro de una unidad de caja empacada.

<b><i>Rack selectivo</i></b>	Estantería pesada que soporta más de 2,500 kgs. en cada uno de sus tramos horizontales.
<b>Reparaciones</b>	Eliminación de defectos de costura, a través del uso de maquinaria y operaciones manuales.
<b><i>Replenishment</i></b>	Proceso mediante el cual se acumula producto empacado, que puede el cliente ir ordenando, de acuerdo a su necesidad.
<b><i>Rescreen</i></b>	Área donde se inspecciona y empaca una prenda.
<b><i>Stock</i></b>	Inventario físico utilizado como margen de seguridad, sobre el inventario normal requerido.
<b>Trazo</b>	Repetir un patrón sobre un pliego de papel, para posteriormente cortar.
<b><i>Tri fold</i></b>	Forma de doblar un pantalón en tres partes.
<b>Vestex</b>	Segmento de la asociación gremial de exportadores de productos no tradicionales, que delimita al sector vestido.
<b>Zona franca</b>	Frontera administrativa que facilita la tramitación legal de exportación, desde una área física delimitada.



## RESUMEN

Uno de los aportes más importantes de la ingeniería industrial, consiste en el diseño de nuevos sistemas productivos orientados al mejor aprovechamiento de los recursos disponibles, ésto se hace realidad en el momento que surge una oportunidad de negocio, a la cual una empresa puede optar, tal es el caso que se da en el momento que las empresas de confección norteamericanas deciden trasladar a los contratistas, en mayor porcentaje y en algunos casos en su totalidad, su operación de empaque y la operación de sus centros de distribución, es decir, que mucha de esta labor se continuaba realizando en Estados Unidos, pero debido a las recesiones económicas que se han suscitado en ese país, las empresas crearon la necesidad de reducir aún más sus costos e inventarios, quienes tendrán que buscar la manera más eficiente y por ende más rentable de realizar esta operación a través de la instalación en Guatemala de estos centros, en los cuales puedan realizarse de manera productiva, formas de empaque especiales, no trabajadas anteriormente.

Para la empresa en cuestión, se elaboró el diseño necesario de acuerdo a los requerimientos del cliente, considerando todos los aspectos técnicos y de mano de obra que permitan prestar el servicio de distribución de una manera eficiente y rentable. Será importante medir el desempeño de esta nueva área en cuanto a calidad y productividad, por lo que se dispone de indicadores que permitan establecer, en un momento dado, la situación general del mismo, con la finalidad de reorientar la estrategia administrativa que genere una correcta gestión de los recursos y, del proceso productivo en sí.



## OBJETIVOS

### ➤ **General**

Obtener el mejor diseño de un centro de distribución que satisfaga las necesidades del cliente y de la empresa, bajo un concepto de maximización de espacio, eficiencia y conveniencia económica, integrándolo a las operaciones generales de la empresa.

### ➤ **Específicos**

1. Identificar las características ideales de un centro de distribución, que sirvan de referencia para la elaboración del diseño final.
2. Realizar un diagnóstico actual de la empresa, que permita tomar decisiones en relación con el diseño de este centro de distribución.
3. Ubicar el centro de distribución dentro del proceso de manufactura actual de la empresa, acoplándolo al funcionamiento integral de la misma.
4. Elaborar un diseño técnico profesional de un centro de distribución, a través de la aplicación de las herramientas de ingeniería industrial.
5. Determinar la conveniencia económica de la implementación del centro de distribución diseñado.

6. Establecer los indicadores para el seguimiento del desempeño del centro de distribución, en cuanto a la gestión de las personas y del proceso productivo en sí.

## INTRODUCCIÓN

La comunidad empresarial de Guatemala se ha mostrado optimista por la vigencia de un Tratado de Libre Comercio con Estados Unidos, después que fuera puesto en vigor a partir del 1 de julio de 2006. Estados Unidos es el principal socio comercial de Guatemala, por encima, incluso, de Centro América, lo que denota un intercambio masivo con este país. Dicho tratado contempla la eliminación de aranceles para los productos textiles y de confección, incluidos dentro de la canasta A del mismo.

En este marco de apertura de los mercados, las fábricas de prendas de vestir, tienen la oportunidad de una mayor demanda en cuanto a la contratación de los servicios de manufactura, por parte de compañías estadounidenses, sin embargo, ocho de cada diez empresarios guatemaltecos afirman no estar preparados para la vigencia de este tratado, según una encuesta realizada por la Asociación de Investigación y Estudios Sociales (Asies).

Para las empresas de confección, un aspecto importante a mejorar se centra en la distribución y empaque de las prendas, requerimientos que las empresas extranjeras han comenzado a solicitar, donde se incluyen formas de empaque y conformación de contratos diferentes a los que se han venido trabajando; el presente trabajo enmarca el diseño de un centro de distribución específico para la empresa que nos ocupa, que resuelve los requerimientos anteriores y que toma en cuenta la situación actual de la misma, su capacidad de inversión, las expectativas del cliente, la operación actual, y la conveniencia económica de su implementación.



## **1. GENERALIDADES Y CONCEPTOS**

### **1.1 La industria del vestuario en Guatemala.**

En nuestro país la industria del vestuario constituye todo un proceso industrial el cual está integrado verticalmente, lo que ha permitido a Guatemala colocarse como el país de Centroamérica y el Caribe que genera el valor agregado nacional más alto, el cuál, de acuerdo con la Asociación Gremial de Exportadores de Productos no Tradicionales (Agexpront), asciende a: \$401 millones (lo que equivale alrededor del 7.3% del PIB) para el año 2005. Este indicador, permite identificar fácilmente que estamos frente a un proceso de fabricación y no de ensamble. La industria del vestuario en Guatemala surgió como consecuencia de la crisis del mercado común centroamericano, lo que inició la reorientación de la política de sustitución de importaciones hacia una política de desarrollo hacia fuera creándose la plataforma jurídica en la que descansaría la posterior evolución de la actividad exportadora. Internamente existen algunas barreras que impiden una mayor expansión del sector exportador, como la falta de certeza jurídica, los constantes cambios en las leyes fiscales, cambiarias, arancelarias y de fomento a las exportaciones, así como las nuevas leyes laborales han provocado incertidumbre sobre los resultados que se pueden obtener a un corto plazo.

#### **1.1.1 Su relación con el desarrollo del país en las últimas dos décadas.**

A la industria del vestuario se le asocia con el desarrollo de las dos últimas décadas en nuestro país. De acuerdo con la comisión Vestex de Agexpront, desde 1984 a la fecha el número de fábricas dedicadas a la exportación de vestuario y textiles ha crecido ostensiblemente. De 41 fábricas

instaladas en ese año, se llegó a 500 en 1991 y a 233 fábricas clasificadas como grandes en el año 2005, con una generación de empleo de 105,965 puestos de trabajo y una capacidad instalada de 69,987 máquinas para este mismo año. Asimismo, ha contribuido a la capacitación y tecnificación de los trabajadores mediante una enseñanza sistematizada y el aprendizaje directo en los centros de trabajo. Por otra parte esta industria ha atraído la inversión de capitales extranjeros especialmente en obras de infraestructura física. Hasta 1984 la industria doméstica estaba dedicada a abastecer el mercado regional y mostraba un débil crecimiento dada la estrechez del mercado, la inversión de capitales foráneos estaba orientada a la industria alimenticia lo que implicaba además la repatriación de capitales a través del pago de regalías. Como resultado de las políticas de fomento a las exportaciones se ha logrado atraer la inversión extranjera a nuestro país en otras actividades industriales, tal es el caso de la industria del vestuario para la exportación.

### **1.1.2 Una alternativa de desarrollo para Guatemala.**

Es innegable que esta industria puede constituir la alternativa para lograr el desarrollo económico del país para los próximos años. Con información tomada en la oficina ejecutiva de cuotas, ventanilla vestuario y textiles de la Agexpront, se sabe que desde 1986 nuestras exportaciones de vestuario hacia los Estados Unidos de América han mostrado un crecimiento sostenido de US\$ 5.5 millones para 1986 a US\$ 300 millones alcanzados en 1991 y US\$ 1,225 millones para el 2005, lo cual nos enorgullece y nos crea la expectativa de una mayor participación en el mercado mundial a lo largo de este nuevo milenio.

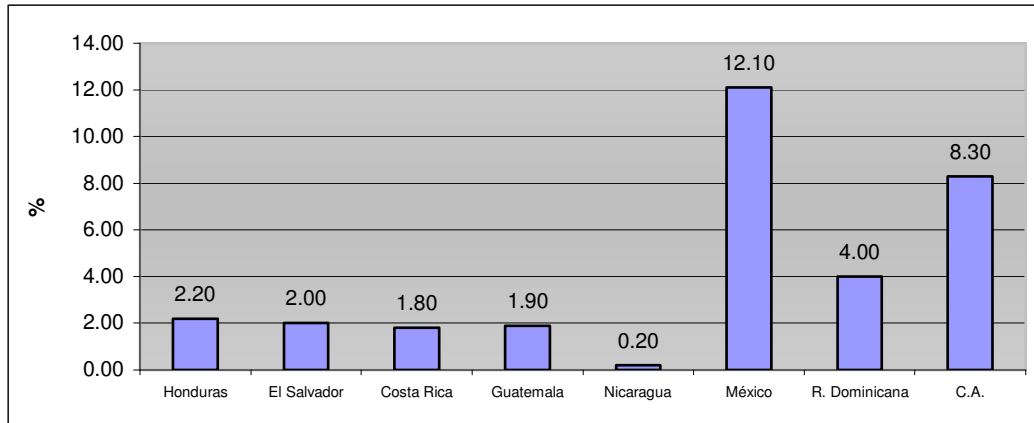


### **1.1.3 Situación actual de este sector industrial.**

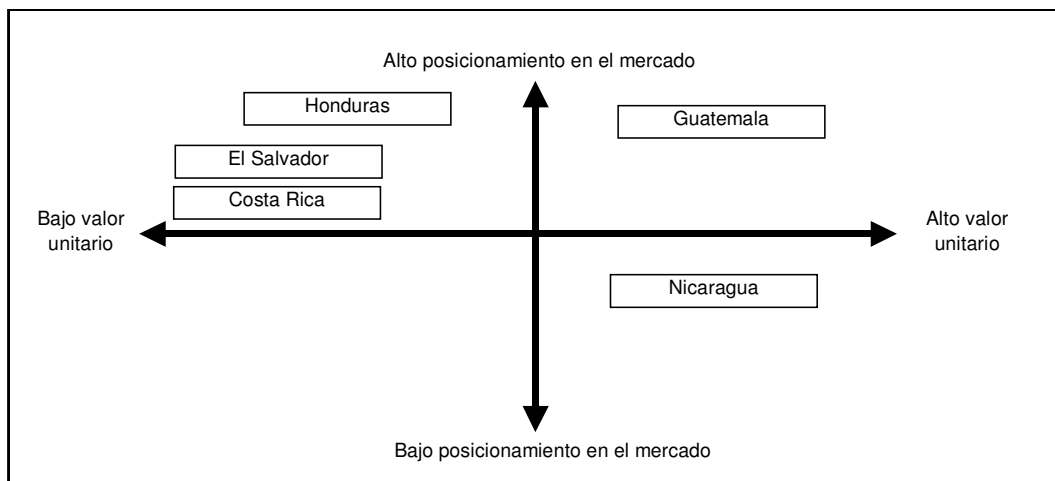
Además de los aspectos mencionados en los incisos anteriores y que ya han dado un panorama general de la situación de este sector industrial, podemos ampliar este aspecto listando el valor de los principales indicadores de acuerdo al análisis del cluster de vestuario y textil en Guatemala elaborado por la comisión Vestex para el año 2005:

- Ingreso de divisas: 10.02% de participación de las exportaciones totales nacionales.
- Participación de Guatemala en el mercado de E.E.U.U.: 1.98%
- 64% de las empresas de vestuario y textil representan inversiones extranjeras directas.
- Guatemala fue el suplidor No. 19 en el mercado de E.E.U.U.
- En términos de valor Guatemala ocupó el cuarto puesto en Centroamérica y el quinto más grande en cantidad.
- La tendencia del mercado ya no está orientada a la producción de componentes de vestuario sino individualmente hacia la producción de paquetes completos.
- Fuerte presión para mejorar los precios, calidad y lead time.
- Guatemala contó con alto posicionamiento de sus exportaciones y un alto valor unitario (precio) en comparación con el resto de países centroamericanos.

**Figura 1. Participación del sector textil en el mercado de E.E.U.U.**



**Figura 2. Posicionamiento de las exportaciones de Centro América.**



## 1.2 Antecedentes de la empresa.

Ubicándose inicialmente en la zona 11 de la ciudad de Guatemala, y con una inversión conformada por un capital mixto, 40% nacional y 60% extranjero

(origen americano), además de un préstamo para maquinaria y capital de trabajo, Koramsa adopta el código tarifario 807-A, debido a las características de sus clientes iniciales, con el cual se designa a la partida arancelaria establecida por el gobierno de Estados Unidos que permite la exportación de prendas de vestir ensambladas con telas formadas y cortadas en dicho país.

### **1.2.1 Historia y crecimiento.**

Koramsa inicia sus operaciones en el año de 1988, con 5 líneas de costura y 300 empleados, llegando a tener en la actualidad 5 plantas de costura, una de corte y una planta de acabados, para un total de 11,000 trabajadores. Su horario de actividades se apega a las leyes laborales del país, con un 20% de tiempo extraordinario y su administración se ha llevado a cabo por profesionales guatemaltecos y extranjeros. La línea de sus productos estaba orientada a volúmenes altos de un mismo estilo para cada temporada, con estándares de calidad rígidos y fechas de entrega prudentiales en el tiempo.

### **1.2.2 Zona franca.**

El área de terreno físico delimitada por Koramsa comprende una zona franca sujeta a un régimen aduanero especial establecido en el Decreto número 65-89, Ley de Zonas Francas del Congreso de la República, en la que personas individuales o jurídicas se dedican a la producción de bienes vinculados con el comercio exterior, sujeta a un régimen cambiario específico, con el objeto de regular la tenencia y negociación de divisas dentro de la jurisdicción de la Zona Franca, además de gozar de incentivos fiscales, tales como, no estar afecto a los impuestos y derechos arancelarios aplicables a la importación de componentes que sean almacenados en la misma, exoneración del impuesto

sobre la renta, y al valor agregado, en la transferencia de mercancías entre zonas francas. La empresa también puede nacionalizar y vender en el mercado nacional los subproductos y productos de segunda calidad.

### 1.2.3 Clientes.

Actualmente Koramsa trabaja con cinco clientes, siendo Kohl's el primero en requerir empaques de mayor complejidad, motivando con esto la planificación del presente proyecto, a continuación se muestra el logotipo de sus clientes:

Figura 3. Logotipo de los clientes de la empresa.



### 1.2.4 Visión.

El éxito de la empresa ha dependido de la capacidad de su sistema productivo, en cuanto a tres parámetros específicos: servicio, calidad y tiempo de entrega, los cuales han sido enmarcados dentro de su visión como parte de los procesos de planeación estratégica que se llevan.

Figura 4. Logotipo de la visión de la empresa.



### **1.3 Descripción del proceso de manufactura.**

Como se muestra en el diagrama de las páginas siguientes, la empresa realiza el proceso de manufactura al organizarse en tres grandes centros productivos: corte, costura y acabado y tres centros de servicio: muestras, mantenimiento y bodegas. Siendo el departamento de corte donde se inicia el proceso productivo, recibiendo las telas de bodega de materia prima y tendiéndola en varios lienzos sobre las mesas a manera de cortar de una sola vez todas las tallas requeridas en cada orden de producción, se realiza también todo el trabajo de separación y preparación de las tallas para ser trasladadas al departamento de costura, donde se ensamblan los pantalones para finalmente ser trasladados al departamento de acabados donde se aplica el proceso de lavado, planchado y empaque para dar por concluido el proceso productivo y así trasladar las unidades al área de exportación.

### **1.4 Características de los centros de distribución.**

Objetivos de un centro de distribución:

- Mantener los stocks previstos de materia prima y producto terminado al mínimo costo.
- Controlar perfectamente los inventarios, la facturación y los pedidos.
- Lograr que el movimiento diario de productos a lo largo de las operaciones sea eficiente.
- Prestar el mejor servicio al cliente interno y externo.

### **1.4.1 Comparativo entre bodega tradicional y dinámica.**

Al tomar una bodega tradicional, es decir aquella en la que todos los procesos se llevan a cabo de forma manual y se agrega tecnología, procedimientos y sistemas de computación, se obtiene lo que se conoce como una bodega dinámica, de donde surgen los centros de distribución, a continuación los beneficios y riesgos de cada una:

#### **Bodega Tradicional**

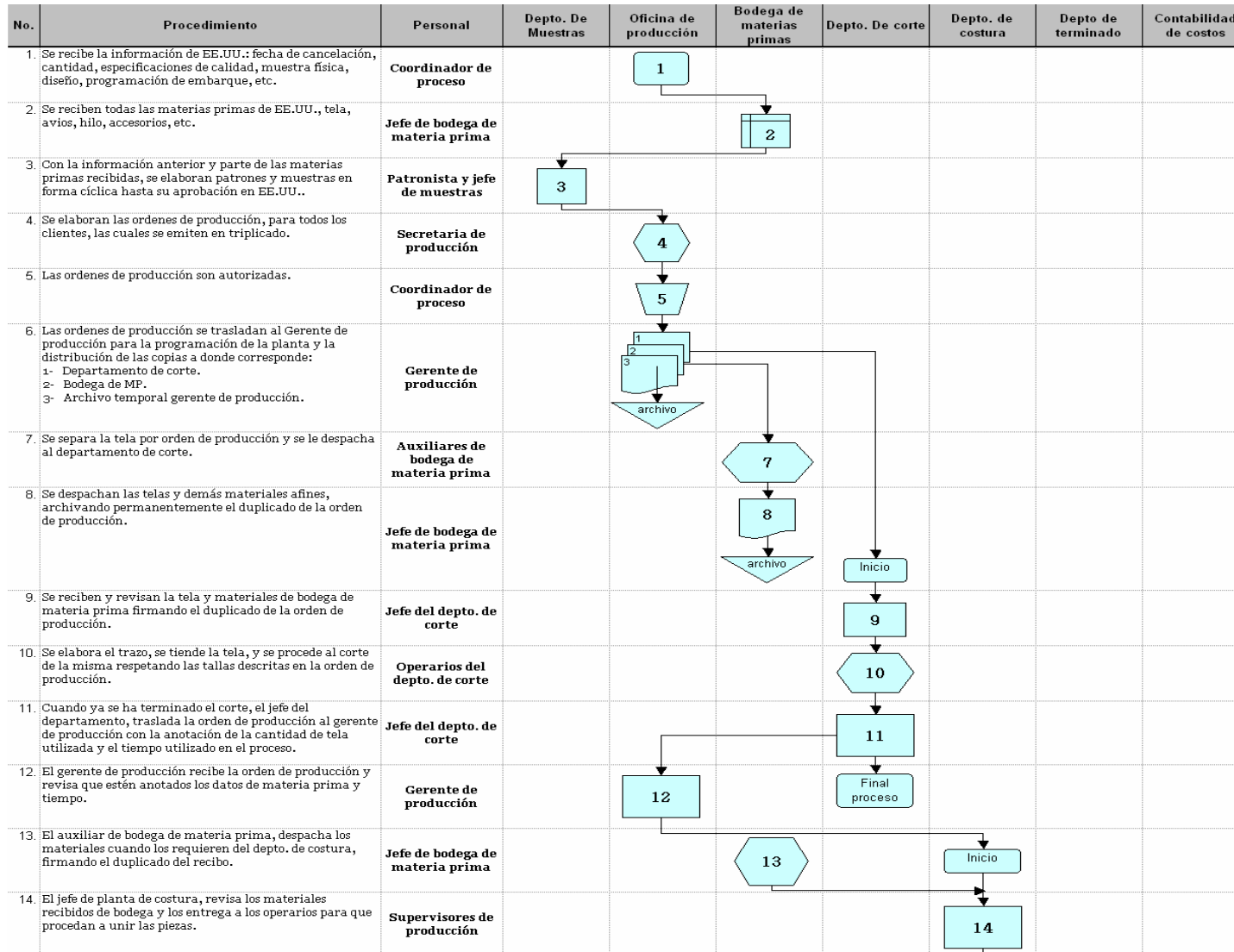
Perfil :

- Recibo, inventario, almacenamiento y despacho de mercancías.
- El inventario es típicamente inactivo y obsoleto.

Beneficios y riesgos:

- Aumento de costos por manejo.
- Costos de mantenimiento de inventarios.
- Riesgos de obsolescencia.
- Cubre problemas de malos pronósticos.

**Figura 5. Diagrama de flujo del proceso de confección industrial.**



**Figura 5. Continuación. Diagrama de flujo del proceso de confección industrial.**

No.	Procedimiento	Personal	Depto. De Muestras	Oficina de producción	Bodega de materias primas	Depto. De corte	Depto. de costura	Depto de terminado	Contabilidad de costos
15.	Se reciben las piezas cortadas y los materiales que complementan las prendas (zipper, botones, avios, hilo, etc.) y realizan el proceso de ensamble.	<b>Operarios de producción</b>					15		
16.	Se revisa la cantidad y calidad de las prendas ensambladas y de los subensamblables, anotando lo relativo a éstos dos parámetros además del tiempo para cada operación.	<b>Supervisores de producción</b>					16		
17.	Se verifica que estén terminadas todas las prendas que componen la orden y traslada la orden al gerente de producción.	<b>Jefe de planta de costura</b>					17		
18.	Se recibe la orden de producción, se verifica que esté completa la información relativa a cantidad, calidad y tiempo.	<b>Gerente de producción</b>		18			Final proceso		
19.	La orden de producción es trasladada al departamento de terminado.	<b>Gerente de producción</b>						Inicio	
20.	Se cuentan las prendas recibidas del departamento de costura.	<b>Jefe del depto. de acabado</b>						20	
21.	Se procede a planchar las prendas, colocar accesorios, doblar y empacar las prendas.	<b>Operarios del depto. de acabado</b>						21	
22.	Se verifica la calidad del trabajo, y que se complete la orden, anotando lo relativo a cantidad, calidad y tiempo.	<b>Jefe del depto. de acabado</b>						22	
23.	Se verifica que esté completa la orden y la traslada al gerente de producción.	<b>Jefe del depto. de acabado</b>						23	
24.	Se recibe la orden de producción y se verifica que la información relativa a cantidad, calidad y tiempo esté completa y la traslada a contabilidad para su costeo.	<b>Gerente de producción</b>		24				Final proceso	
25.	Se determina el costo de la orden, y los ingresos que la misma va a generar a la empresa, para su posterior traslado al área de exportación.	<b>Contador de costos</b>							25
26.	Se elabora papelería de exportación, se tramita licencia, y se exporta la orden.	<b>Secretaria de exportaciones</b>							Final proceso de producción



## **Bodegas Dinámicas**

Perfil:

- Procesos que reducen el manejo y los requerimientos de almacenamiento.
- Flujo rápido de mercancía almacenada con cross docking y tecnología.

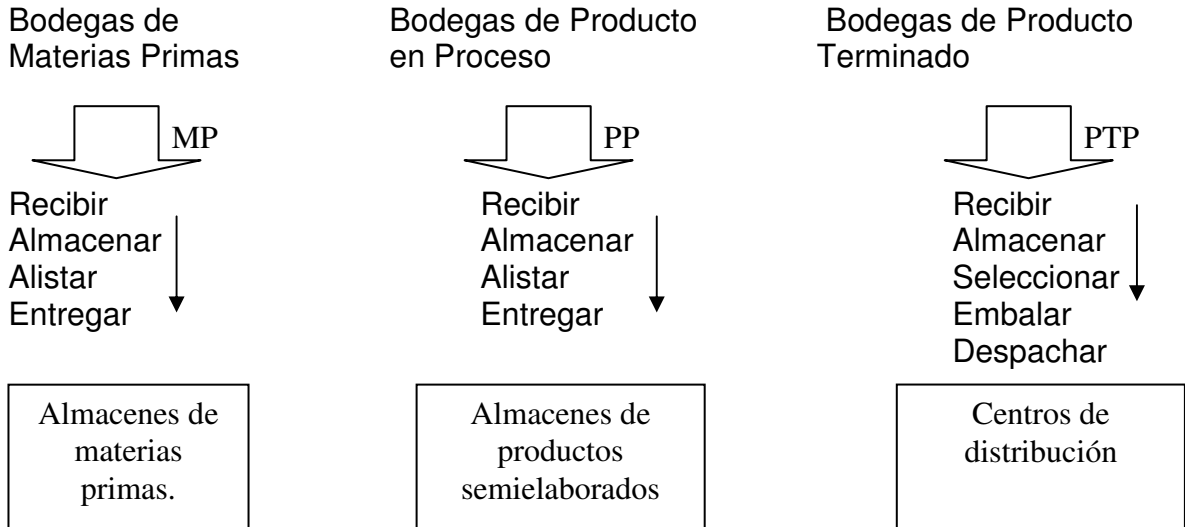
Beneficios:

- Minimiza manipulación para despacho y evacuación de mercancía.
- Disminuye daños y deterioro en mercancía.
- Reduce costos de inventario y manejo.

### **1.4.2 Clases de bodegas.**

Las distintas clases de bodegas así como sus operaciones, obedecen a las necesidades de las distintas fases de un proceso productivo, como se muestra a continuación:

**Figura 6. Diagrama de clases de bodegas.**



### 1.4.3 Costos de operación en centros de distribución.

De acuerdo a estadísticas mundiales el rubro que aporta más costo en un centro de distribución es la mano de obra, como se muestra en el cuadro, es por ello que el diseño de uno de estos centros debe estar orientado a minimizar el uso de este elemento de costo.

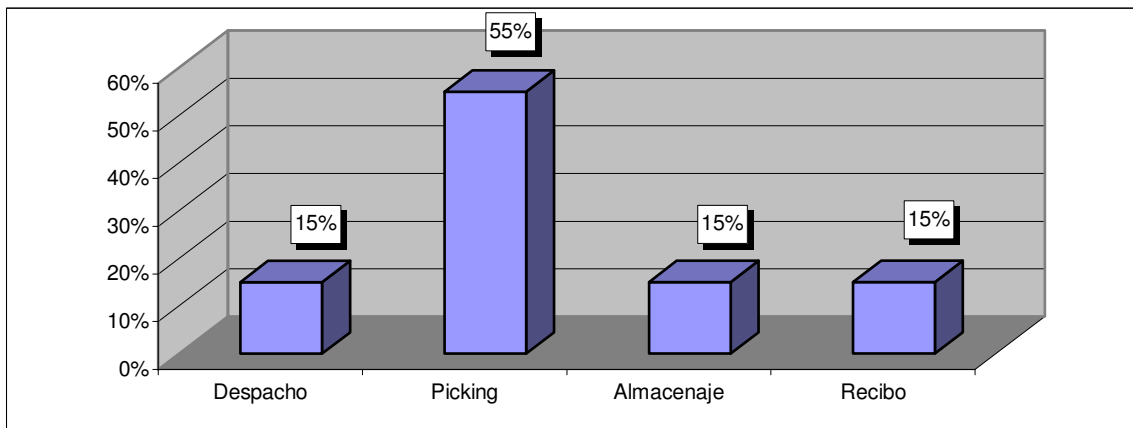
**Tabla I. Porcentaje del costo total de bodegaje.**

Mano de obra	45.7 %
Almacenamiento	21.5 %
Servicios públicos	4.4 %
Equipos	6.9 %
Materiales	8.3 %
Energía, impuestos y gastos administrativos	13.2 %

#### 1.4.4 Costos operativos en el almacén.

Con relación a la parte operativa de un centro de distribución, la operación de picking o preparación de pre-packs es la que tiene su mayor costo, es acá donde hay más inversión en personal, equipos y automatización, como se muestra en la siguiente gráfica:

**Figura 7. Costos operativos en el almacén.**



#### 1.4.5 Principios de operación.

Existen ciertos principios que se deben observar en la operación de un centro de distribución con la finalidad de hacer más eficiente ésta, los cuales se listan a continuación:

- Artículos pesados cerca a despacho y en primeros niveles.
- Artículos de mucha rotación cerca de la salida y en arrumes.
- Posiciones de reserva cerca al área de selección donde está la posición fija del artículo.
- Máxima utilización del volumen de almacenamiento (altura).

- Facilidad de acceso de personal y equipo.
- Almacenamiento en ABC, según movimiento de salida.
- Selección de equipos según perfil de los artículos.

#### **1.4.6 Actividades de un centro de distribución.**

A continuación se listan las actividades generales que se realizan en un centro de distribución como parte de su rutina diaria:

- Recibir.
- Despachar.
- Pre-empaque.
- Manipular.
- Almacenar.
- Preparación de pedidos.
- Empaques y etiquetas.
- Clasificación y consolidación.
- Embalaje y embarque.
- Cross-docking.
- Reposición.

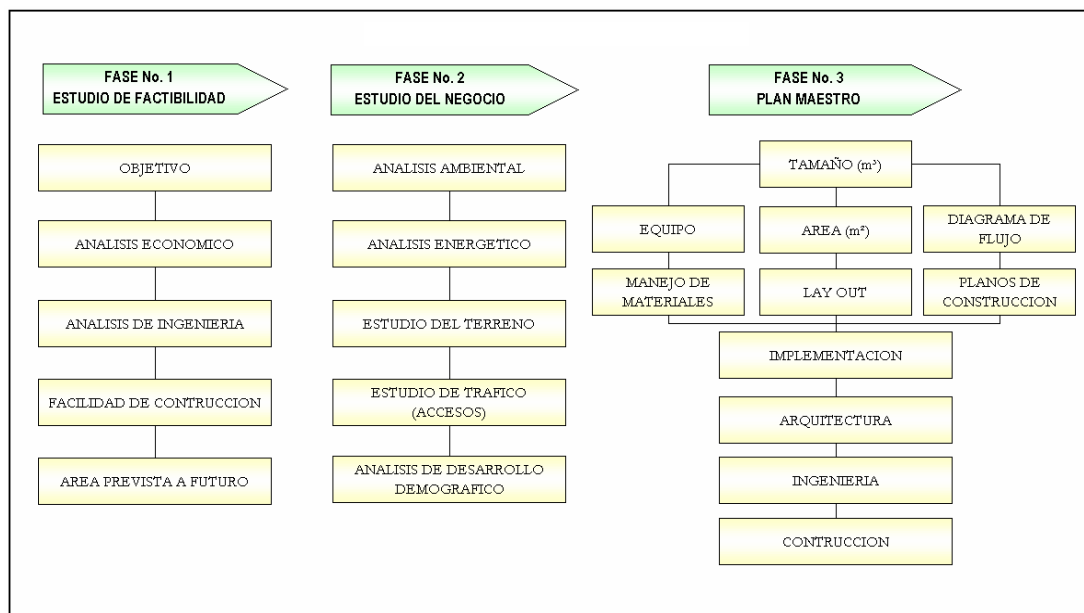
#### **1.5 Diseño de centros de distribución y almacenes.**

En esta sección se dan los lineamientos generales a considerar en el diseño de un centro de distribución, que permitan generar una funcionalidad adecuada del mismo.

### 1.5.1 Planificación de centros de distribución.

El siguiente esquema muestra la guía más comúnmente usada para la planificación del diseño y construcción de un centro de distribución.

**Figura 8. Planificación del diseño y construcción de un centro de distribución.**



### 1.5.2 Técnicas para minimizar espacio requerido.

Como elemento de costo, ya sea que la bodega sea propia o rentada, se debe aprovechar al máximo el área asignada, tomando en cuenta las siguientes técnicas comúnmente utilizadas:

- Diseñar las áreas de almacenamiento y la estantería en paralelo al eje más largo del edificio.

- Implementar una política de ubicación de almacenamiento aleatorio en las áreas más grandes de almacenaje.
- Utilizar el almacenamiento sobre los pasillos y sobre los muelles cuando sea posible.
- Ocultar las columnas del edificio en posiciones de estantería.
- Diseñar las áreas de almacenamiento y las estanterías a lo largo de las paredes interiores.

### **1.5.3 Modelo de áreas de almacenamiento.**

Es un modelo que facilita el cálculo de requerimientos de áreas de almacenamiento y operación, con el objetivo de proyectar las necesidades de ampliación de áreas de acuerdo con las variables de crecimiento, volumen de mercancía a manejar, rotación de inventario, pronóstico de ventas y nivel de utilización de espacio.

La lógica general del modelo de proyección de espacios no es más que la evaluación de la relación del inventario actual y la utilización del espacio por grupo de mercancía con el fin de proyectar requerimientos de espacios con base en los proyectos de ventas, rotación de inventarios y utilización del espacio. A continuación se listan los cálculos que arroja el modelo:

- Ventas proyectadas.
- Rotación proyectada.
- Inventario promedio.
- Inventario promedio proyectado.
- Inventario pico.
- Inventario pico proyectado.
- Inventario promedio de cajas.

- Inventario promedio proyectado en cajas.
- Inventario pico en cajas.
- Inventario pico proyectado en cajas.
- Areas promedio de almacenamiento proyectadas.
- Total espacio promedio proyectado
- Espacio de almacenamiento pico corriente.
- Espacio de almacenamiento pico proyectado.

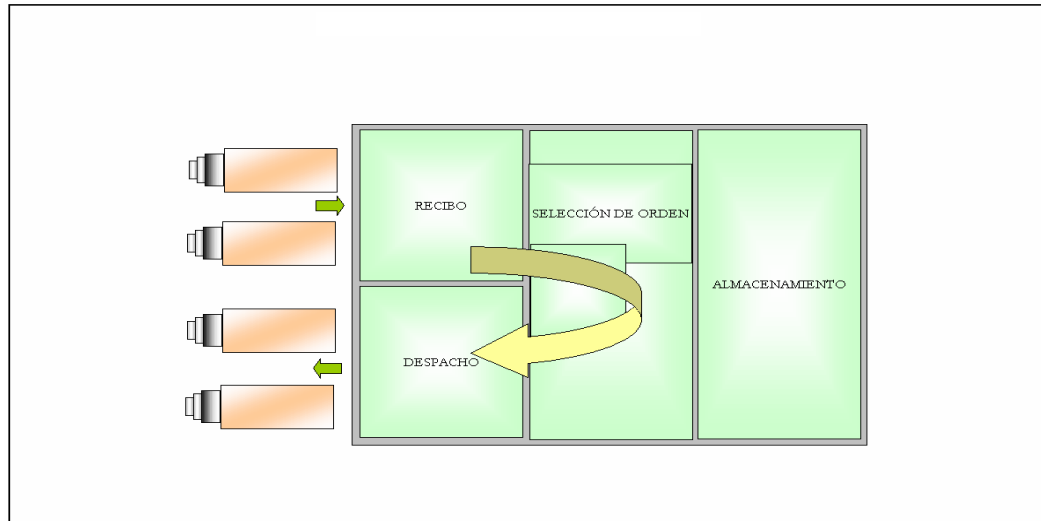
#### **1.5.4 Determinación del diseño de flujo.**

Es bien importante que previo al diseño de un centro de distribución se determine el flujo más conveniente de los productos dentro del mismo, de acuerdo a las siguientes configuraciones:

En forma de U:

- Configuración más usada.
- Flexibilidad de muelles para despacho y recibo.
- Acomoda posiciones de almacenamiento efectivas para recibo y despacho.
- Permite transacciones duales de acomodo y extracción.
- Minimiza las vías y parqueos para camiones.
- Oportunidades de expansión en tres direcciones.
- Optimización de uso de muelle y puertas.
- Facilita el cross docking.
- Mejora supervisión y seguridad de la bodega.

Figura 9. Configuración en forma de U.



Configuración de flujo continuo:

- Usada en operaciones de alto volumen.
- Para edificios largos y angostos.
- Limita transacciones duales.
- Asignación de posiciones óptimas para acomodo o extracción pero no ambas.



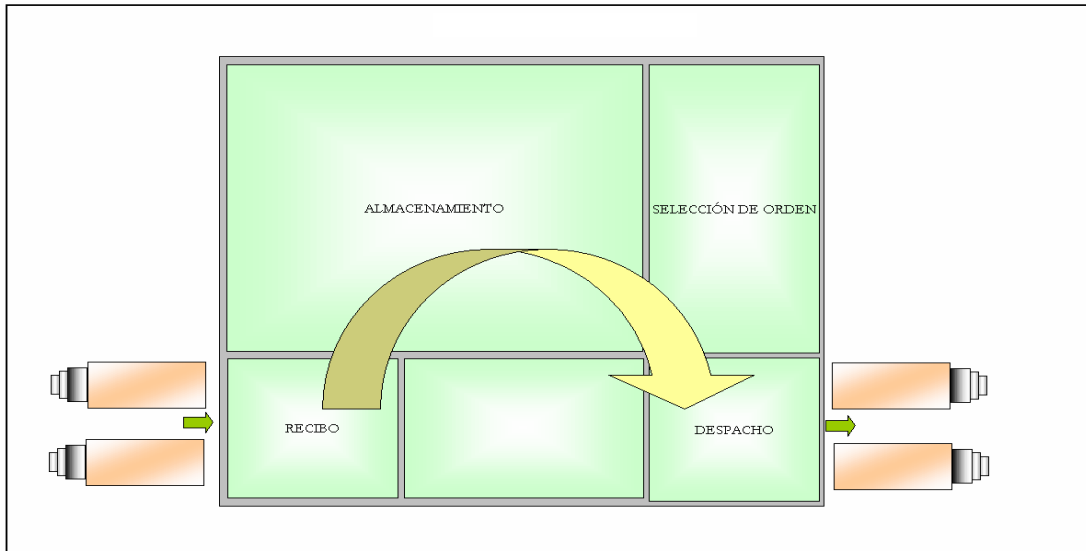
**Figura 10. Configuración de flujo continuo.**



Configuración modular:

- Flexibilidad de expansión con mínima interrupción.
- Típica para altos volúmenes.
- Frecuentemente utiliza almacenaje y manejo automatizados.
- Tiene el costo más alto de instalación.

**Figura 11. Configuración modular.**



### **1.5.5 Automatización de centros de distribución.**

En centros de distribución más grandes se hace uso de la automatización con la finalidad de informatizar la gestión de almacenamiento así como optimizar y hacer más eficientes las operaciones.

Filosofía:

Manejo de operaciones eficiente y alta confiabilidad de información desde recibo hasta despacho.

Componentes:

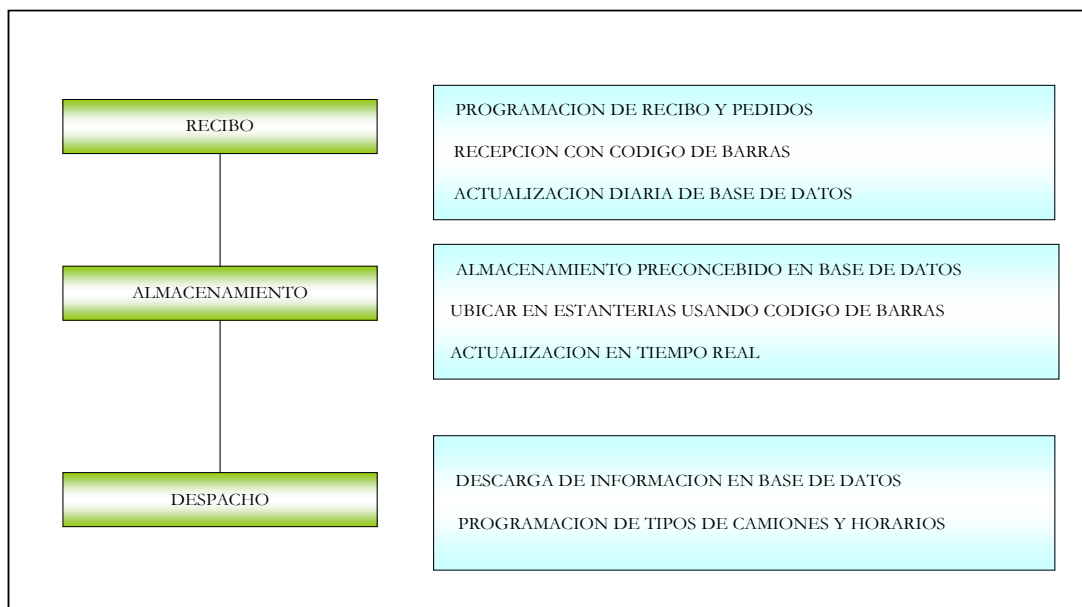
- Códigos de barra.

- Red de micros.
- Bandas transportadoras.
- Radio Frecuencia.

Ventajas:

- Ahorro de papel.
- Reducción de errores.
- Requiere menos personal.
- Información exacta y precisa.
- Optimiza espacios de almacenamiento.
- Mejora productividad.
- Aumenta servicio al cliente.

**Figura 12. Esquema de centros de distribución automatizados.**



### **1.5.6 Tecnología de almacenamiento sin papel.**

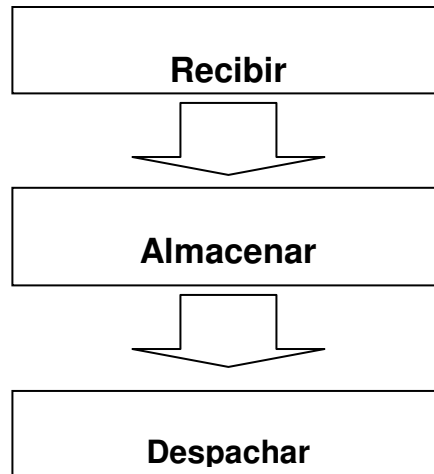
Aunado a la automatización de centros de distribución han surgido tecnologías que permiten el control del almacenamiento de los productos en forma electrónica dentro de las que podemos mencionar:

- Reconocimiento óptico de caracteres.
- Cinta magnética.
- Tarjetas inteligentes.
- Memorias de contacto.
- Entrada / respuesta de datos por voz.
- Terminales de radio frecuencia.
- Códigos de barra.
- Scanner omnidireccional.

### **1.5.7 Procesos operativos en centros de distribución.**

De forma general las operaciones que se realizan en un centro de distribución son las que se muestran a continuación:

**Figura 13. Proceso operativo en centro de distribución.**



Area de recibo:

Sus funciones principales son:

- Recibir y descargar rápidamente y eficientemente como sea posible.
- Verificar que la cantidad recibida de productos sea la correcta según la papelería.
- Facilitar el control de calidad y la toma de muestras para asegurar la calidad necesaria.
- Recepción de mercancías: Incluye el descargue, traslado, chequeo, legalización y clasificación de las mismas.

Principios de recibo:

- 1.- No recibir: Para algunos productos el mejor recibo es no recibir averías. Coordinar envíos directos al cliente de productos complejos. Despachos que se puedan generar de forma directa.

- 2.- Actividades de pre-recibo: Con la finalidad de ganar tiempo tocando el menor número de veces el producto, se realiza la transmisión de la información previo a recibir el producto, a través de correo electrónico, radio frecuencias pactadas, información integrada, etc.
- 3.- Cross Docking: No es más que identificar las mercancías de entrega inmediata y generar despacho.
- 4.- Ubicar el producto directamente en las zonas de almacenamiento primario o en reservas: Es decir, obviar la espera en el área de recibo eliminando la organización e inspección como operaciones de recibo.
- 5.- Organizar en las ubicaciones de almacenamiento: Evitar congestionamientos.
- 6.- Cumplir todas las etapas necesarias para la descomposición eficiente de la unidad de carga y el movimiento de esta en el recibo: Casi siempre es posible preparar un pedido para embarcar en el momento de recibirlo.
- 7.- Seleccionar los productos que ingresan para una eficiente localización.
- 8.- Combinar ubicaciones con salidas: Usar un comando dual en el sistema de información para optimizar los tiempos de máquina y horas hombre, disminuyendo los viajes en vacío.
- 9.- Balancear el uso de recursos en recibo, programando vehículos y ajustar el tiempo consumido en el recibo para eliminar horas pico: Usar la información pro activamente, así como proporcionar la información para la planeación.

10.- Minimizar o eliminar los “paseos” haciendo fluir el producto hasta las estaciones de trabajo.

Area de Almacenamiento:

Se define como guardar, proteger y conservar la mercancía adecuadamente en un periodo de tiempo y facilitar la labor de despacho cuando se requiera. Dentro de sus objetivos están el de minimizar el costo total de operación, suministrar los niveles adecuados de servicio, maximizar uso del espacio en volumen, protección de materiales y mercancía, y optimizar la utilización de la mano de obra.

Clases de almacenamiento:

Las diferentes clases de almacenamiento vienen dadas en función del mobiliario con que cuente el centro de distribución, a saber:

- Paletizado (estanterías).
- Góndolas y entrepaños.
- Estantería de flujo.
- Almacenamiento al piso (arrumes).
- Carruseles rotativos.

Clasificación del almacenamiento:

Se clasifica de acuerdo a la ubicación dentro del almacén que se le da al producto:

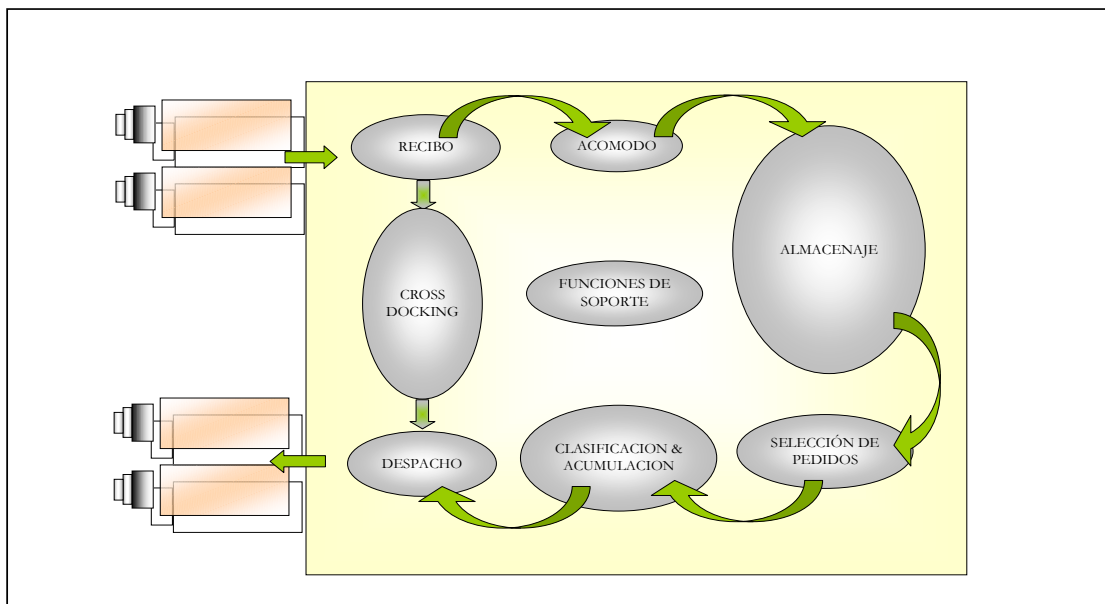
Posición fija: Conocido también como almacenamiento dedicado, se da al asignar una ubicación específica para ciertos productos en la zona de acopio. Tiene dos variaciones: basados en la cantidad, actividad y nivel de inventario.

Al azar (aleatoria y/o caótico): Sucede cuando una carga llega para almacenamiento y se le asigna la posición disponible y compatible más cercana. Este se ajusta a una política de inventarios PEPS (primero en entrar, primero en salir).

Posición transitoria: Se da cuando el producto mantiene cierto movimiento natural dentro del almacén, aplica únicamente a aquellos centros de distribución con un picking altamente automatizado.

### 1.5.8 Flujo tradicional de procesos de almacén.

Figura 14. Flujo tradicional de procesos de almacén.





### **1.5.9 Gestión de materiales.**

Comprende el manejo de materiales al conjunto de operaciones de preparación, colocación, traslado o almacenamiento de productos terminados. Incluye un sistema para el manejo de materiales que involucra la interacción entre las personas, las máquinas, las instalaciones físicas y los métodos de trabajo involucrados en el proceso de mover, almacenar y controlar materiales. Obteniendo como beneficios, mayor rendimiento de los operarios, disminución de desperdicios, eliminación de tiempos muertos de máquinas, disminución de costos de mantenimiento y optimización del área de bodegas.

### **1.6 Gestión de centros de distribución y almacenes.**

#### **1.6.1 Ventajas de la Paletización.**

Se refiere a la utilización de estibas de madera, plástico o metal y dentro de sus ventajas están:

- Permite ahorro de tiempo en mantenimiento.
- Reduce posibilidad de deterioro de materiales.
- Ahorra esfuerzo físico de los operarios.
- Facilita el control de cargas unitarias.
- Reduce costos en el transporte de mercancías.
- Ahorro de tiempo al preparar pedidos.

#### **1.6.2 Equipo y materiales.**

La selección del equipo y materiales se debe hacer de acuerdo a cada una de las áreas del centro de distribución: recepción, almacenamiento, manejo

de materiales, y despacho. Para lo cual empresas especializadas ofrecen diversidad de equipos y materiales para cada área, como montacargas, carretillas, apiladores, canastillas, estibadores, sistemas de estanterías, bandas transportadoras, etc.

### **1.6.3 Proceso de alistamiento y despacho de mercancías.**

Denominado también picking, comprende la consolidación, empaque, control, y el movimiento o cargue del producto, pudiéndose llevar a cabo con cualquiera de los siguientes métodos, dependiendo del tipo de empaque requerido por el cliente:

Método por cliente:

- Cada operario o equipo tiene un pedido.
- Requiere más personal y equipo de mantenimiento de materiales.
- El tiempo de servicio es más rápido y entregas oportunas.
- Se necesita hacer mas recorridos.
- Es adecuado para manejo de bajo volumen de mercancía.

Método consolidado:

- Alto volumen de mercancía y rotación.
- Sólo se viaja una vez a despachar.
- Implica un área adicional de clasificación.
- Puede implicar errores por manipulación.
- El ciclo de entrega es demorado.

Existen ciertos principios que se deben cuidar para llevar a cabo el proceso de cargue y embarque del producto, estos son:

- Seleccionar unidades de manipulación efectivas en costo y espacio.
- Minimizar daños al producto.
- Eliminar organización de embarques y hacer cargues directos a vehículos.
- Utilización de estantes de almacenamiento para minimizar los requerimientos de espacio y organización de embarques.
- Disminución de tramites, papeleo y tiempo en la ejecución del embarque.

#### **1.6.4 Medidas de seguridad en centros de distribución.**

Los aspectos fundamentales de seguridad que se deben tener son los siguientes:

Seguridad e Higiene:

- Establecer zonas de seguridad con acceso restringido.
- Mercancías peligrosas.
- Primeros auxilios.
- Iluminación, energía y ventilación.
- Señalización, accesos y pasillos.
- Altura de trabajo permitida.
- Desagües, sótanos y terrazas.
- Seguridad interna y normas de medio ambiente.

Prevención de incendios:

- Sistema de alarmas y señales.
- Equipo contra incendio.

- Salidas de emergencia.
- Instrucción y procedimientos contra incendio.
- Zonas de prohibición de fumar.

## **2. SITUACIÓN ACTUAL**

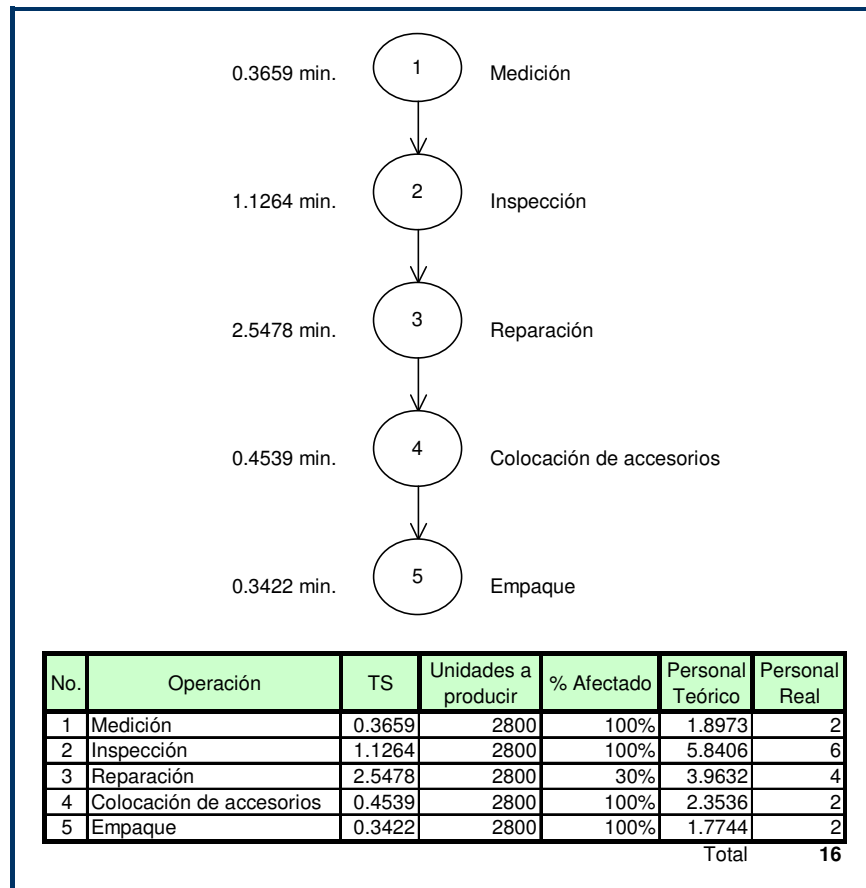
### **2.5 Antecedentes de la operación de distribución.**

Actualmente Koramsa no cuenta con una operación de distribución, ya que tradicionalmente sus clientes han requerido únicamente que sus ordenes sean exportadas a sus centros de distribución en Estados Unidos donde ellos realizan el empaque requerido por las tiendas para posteriormente realizar el correspondiente despacho a las mismas. Como veremos a continuación: la operación, el medio ambiente y la estructura organizacional de la planta de inspección y empaque fueron diseñados y estructurados para estos requerimientos.

#### **2.5.1 En relación con métodos.**

La planta de inspección y empaque se encuentra conformada por módulos de trabajo de 16 personas, cada uno de los cuales se encuentra balanceado para empacar un promedio de 2,800 pantalones diarios según estilo. Para un pantalón promedio de 5 bolsas se realizan las siguientes operaciones:

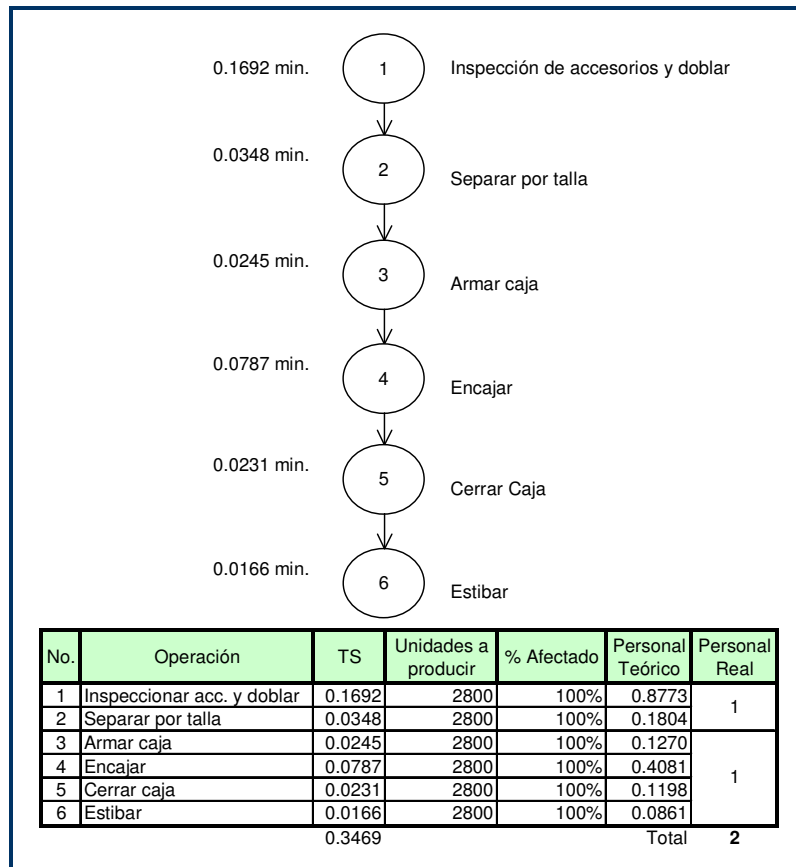
**Figura 15. Diagrama de operaciones y balance de proceso, planta de empaque.**



### 2.5.1.1 Empaque.

Al empaque que se realiza actualmente, la empresa le denomina “bulk” y se refiere a aquel en que cada una de las cajas debe contener prendas de una sola talla, el diagrama de elementos y balance de la operación se muestra a continuación:

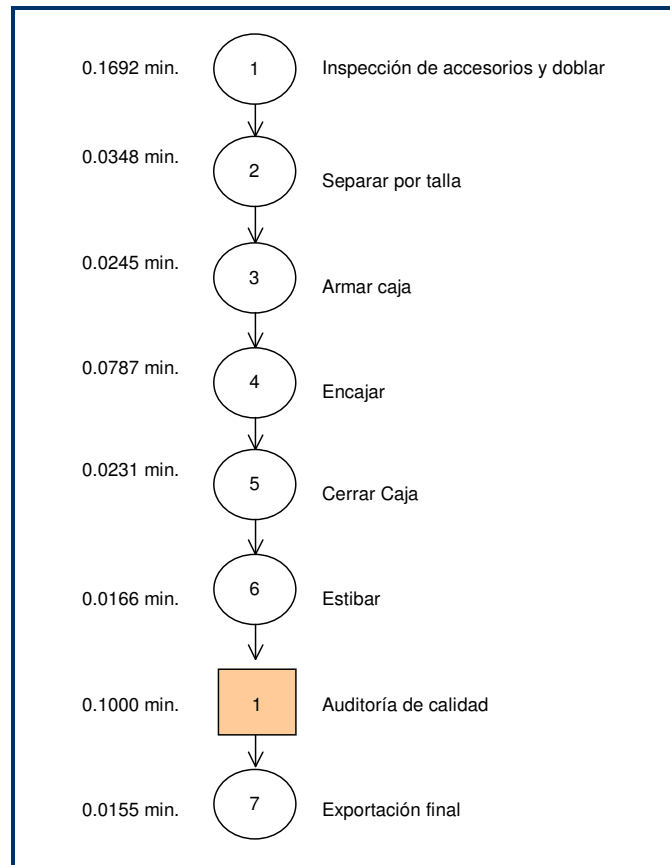
Figura 16. Diagrama de operaciones y balance de proceso, operación de empaque.



### 2.5.1.2 Auditoría de calidad.

En planta de empaque se realiza solamente una auditoria a la calidad del producto, esta auditoria se realiza cuando el producto se encuentra encajado listo para exportarse, como se muestra a continuación en el diagrama:

**Figura 17. Diagrama de operaciones de empaque (incluye auditoría de calidad).**



El resultado de la misma determina si el producto se exporta o se retiene hasta que sea reprocesado. Se realiza al 100% de los contratos y se lleva a cabo bajo un procedimiento de muestreo de aceptación a través de la tabla militar 105-E, con una selección al azar de cajas en cada contrato, dicha tabla se puede ver en los anexos del presente trabajo. Es importante hacer notar que se audita, calidad de costura y medidas de los pantalones, así como también calidad de empaque, lo primero debe asegurarlo el módulo de empaque a través de sus operaciones de medición, inspección y reparación. Lo segundo a través de sus operaciones de colocación de accesorios y



empaque. Por accesorios se refiere a toda la publicidad que se le coloca a los pantalones para su venta.

### 2.5.1.3 Conformación de contratos.

La conformación de contratos obedece a que los mismos se componen de varias tallas y cierta cantidad de pantalones por talla. La conformación de contratos es un elemento de la operación de empaque y se refiere a la distribución de tallas en cada caja, exportando el contrato como un sólo elemento o si debe dividirse en elementos más pequeños. Actualmente los contratos se exportan como un sólo elemento y una talla en cada caja, a lo cual se le ha denominado empaque “bulk”. Lo anterior es uno de los empaques más sencillos y facilita la operación de empaque, ya que el producto ingresa separado por talla a los módulos.

### 2.5.1.4 Mobiliario y equipo.

Actualmente el mobiliario y equipo utilizado en la operación de empaque se compone para cada módulo de lo siguiente:

Tabla II. Mobiliario y equipo actual por módulo.

Cantidad	Mobiliario o Equipo	Elemento de la operación
1	Mesa para inspección	Inspección de accesorios y dobléz
1	Estantería liviana	Separación por talla
1	Mesa para empaque	Encajado
1	Selladora	Sellado de cajas
1	Lapicero	Rotulado de cajas
1	Atomizador	Pegado de etiqueta de caja

### **2.5.1.5 Equipo especial.**

La empresa no utiliza mas que el equipo descrito en el inciso anterior y como se verá más adelante existen empresas especializadas que ofrecen diversidad de equipo especial que puede utilizarse en la operación de empaque con la finalidad de realizar de manera más eficiente la misma, como lo requiere un centro de distribución formal.

### **2.5.2 En relación con medio ambiente.**

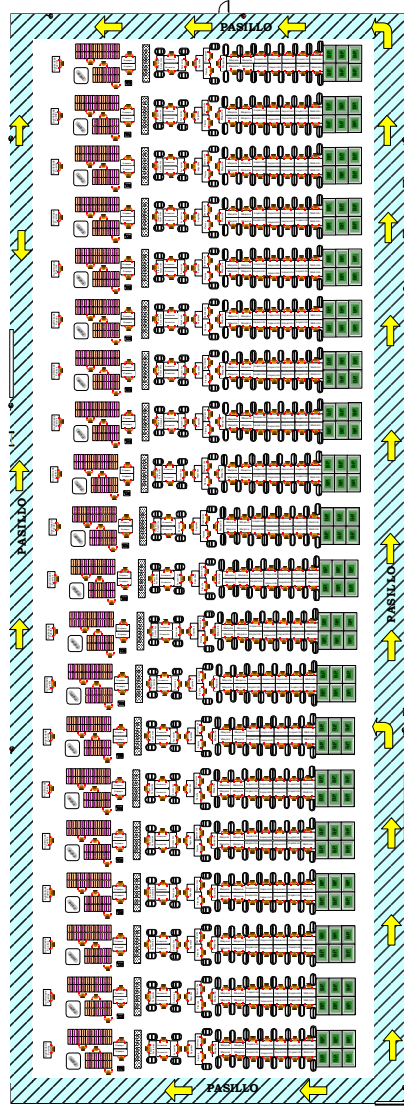
Esta sección trata del ordenamiento de los elementos físicos que componen un módulo de empaque, tanto individualmente, como de la planta en su conjunto, mostrando la disposición actual que tiene la planta y cada uno de los módulos, a la vez muestra los ambientes que permiten realizar las operaciones de empaque en forma ordenada, como pasillos, flujo y dimensiones.

#### **2.5.2.1 Espacio físico.**

Cada módulo de trabajo cuenta con el espacio físico necesario para realizar las operaciones descritas anteriormente. En el área de la operación de empaque, se pueden estibar cajas en columnas de 6 , hasta un equivalente a 3,600 unidades, es decir, 170 cajas de exportación. Es en el análisis de este espacio físico que se centra el presente trabajo.



**Figura 19. Distribución en planta rescreen 2.**



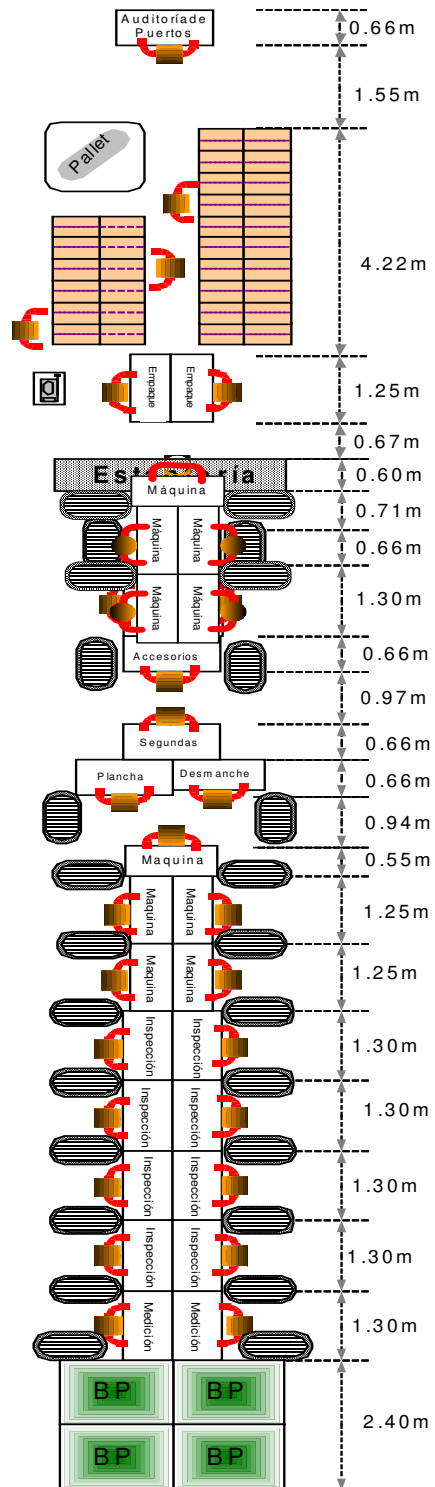
### **2.5.2.3 Disposición de un módulo.**

En la página siguiente se muestra más detalladamente como se encuentra conformado cada uno de los módulos, iniciando con 4 pallets identificados con las letras BP, donde se traen doblados los pantalones desde el proceso de plancha, a continuación siguen 8 mesas de inspección, seguidas de 5 máquinas de costura para reparaciones, 1 mesa para planchar pantalones con arrugas y otra para desmanchar pantalones. Contiguo se encuentra la mesa donde se clasifican las prendas de segunda calidad, seguido del mobiliario para colocación de accesorios, incluyendo la inspección de los mismos. En el área de empaque se muestra la estantería para separación por tallas, ya que a pesar de que el producto ingresa al módulo separado por talla, se mezcla en el proceso debido a las reparaciones y reprocesos, las mesas para encajar así como las cajas estibadas se muestran al final del módulo, terminando con la mesa de auditoría de calidad.

#### **2.5.2.4 Volumen de contratos.**

Actualmente cada contrato se compone de uno o dos cortes, pero siempre en su totalidad suman en promedio 1,200 unidades, este tamaño de contrato permite que se puedan estibar hasta 3 en el área de encajado, que por lo regular corresponden al contrato que está listo para exportarse, el que se está auditando por calidad y el que se encuentra en proceso. Lo anterior permite un flujo continuo de producto a la salida de cada módulo, donde cada unidad debe exportarse incluyendo aquellas de segunda calidad, identificando las cajas como corresponde.

Figura 20. Disposición de un módulo de trabajo.



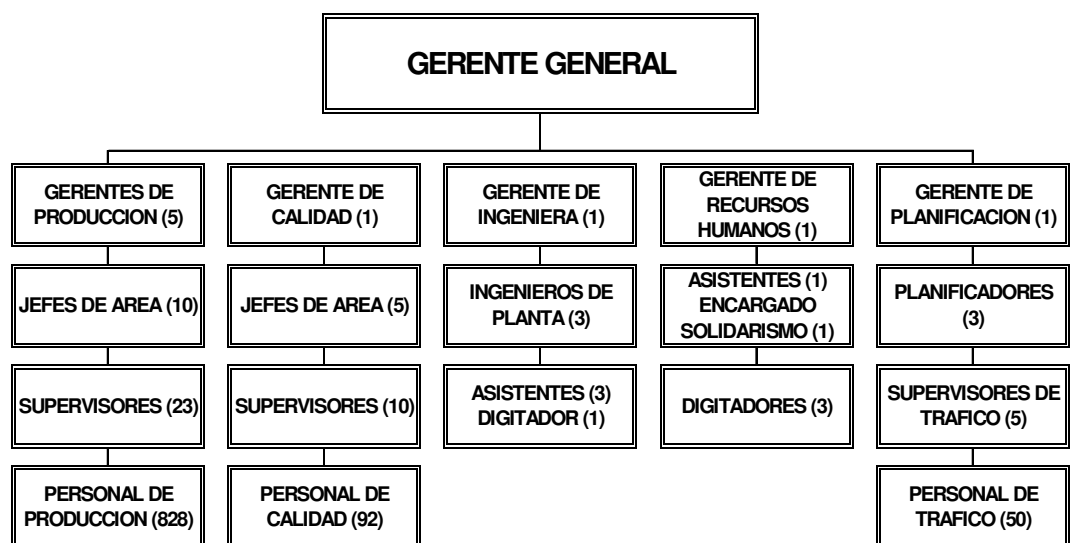
### 2.5.3 En relación con mano de obra.

Se presentan en este punto los aspectos importantes en relación a la mano de obra, tomando en cuenta el carácter manufacturero de la empresa y la importancia que la mano de obra tiene en el desarrollo de este trabajo, por lo que se considera de mucha importancia asignar un espacio para ubicar en forma general la situación de este elemento.

#### 2.5.3.1 Estructura organizacional.

Cuenta con una estructura organizacional vertical de 5 niveles dirigida por un gerente general, que a la vez cuenta con gerencias por departamento como se muestra a continuación:

Figura 21. Estructura organizacional.



### **2.5.3.2 Programa de capacitación.**

La empresa cuenta con un departamento de capacitación de calidad, es decir que está enfocado a capacitar únicamente al personal de calidad, tanto el que se encuentra dentro de la empresa como el de nuevo ingreso. En lo que respecta a la planta de inspección y empaque, además de impartir las capacitaciones al personal de calidad, lleva a cabo la capacitación del personal de inspección de nuevo ingreso a quienes se les capacita en el método de inspección del pantalón. En relación al personal de empaque, éstos no reciben ninguna capacitación, por considerarse una operación sencilla y fácil de aprender y que no impacta en la calidad de costura del pantalón. El personal de empaque recibe, como todos a su ingreso a la empresa una pequeña inducción audiovisual que dura un día incluyendo la elaboración de papelería y gafete, para posteriormente llevarlos a uno de los módulos de trabajo como ayudante de un empacador con experiencia de tal manera que aprende el trabajo en el piso, en esta posición permanece durante una semana o más, hasta que haya una plaza vacante como producto de la rotación natural que tiene la planta, tiempo después del cual es trasladado al módulo donde se quedará asignado finalmente, en ocasiones es asignado como ayudante en el módulo donde se quedará, si la plaza se encontrara vacante desde su ingreso.

### **2.1.3.3 Condiciones de trabajo.**

La empresa se esfuerza por proporcionar a sus colaboradores condiciones de trabajo dignas que permitan al trabajador desempeñarse de una mejor manera, creando un ambiente agradable y respetando las leyes laborales del país. En relación a otras empresas del sector, Koramsa se encuentra por arriba del promedio, en cuanto a los beneficios que proporciona, como se muestra a continuación:



**Tabla III. Beneficios proporcionados por Koramsa en relación a otras empresas.**

No.1	Beneficio	Koramsa	Otras empresas
	Eventos deportivos		
1	Foot ball	x	x
2	Basket ball	x	
	Eventos sociales		
3	Feria de la salud	x	
4	Concurso de canto	x	
5	Convivio navideño	x	x
6	Elección de reyna	x	x
7	Concurso de tarjeta navideña	x	x
8	Concurso de rincón navideño	x	x
9	Concurso del super operario	x	
10	Clinica médica	x	x
11	Clinica dental	x	
12	Clinica oftalmológica	x	
13	Asociación solidarista	x	x
14	Refacción	x	
15	Programa de auxilio postumo	x	
16	Bono escolar	x	
17	Bono por boda	x	
18	Seguridad industrial	x	x
19	Desarrollo continuo	x	
		<b>100%</b>	<b>42%</b>

### 1. Jornadas de trabajo.

Aunque en otras áreas de la empresa se utilizan turnos rotativos, en la planta de inspección y empaque se trabaja solamente bajo una jornada ordinaria diurna, en horario de 07:00 a 17:00 hrs. De lunes a viernes, apoyándose con horas extraordinarias cuando se necesita trabajar prioridades, sin sobrepasar el límite de las 16 horas extras por persona en la semana, como lo estipula el código de trabajo. A continuación se trasladan los artículos importantes del código de trabajo, decreto 14-41, del Congreso de la República, en relación a esto:

#### Artículo 116

La jornada ordinaria de trabajo efectivo diurno no puede ser mayor de ocho horas diarias, ni exceder de un total de 48 horas a la semana. Tiempo de trabajo efectivo, es aquel en que el trabajador permanece a las órdenes del patrono. Trabajo diurno es el que se ejecuta entre las seis y las dieciocho horas de un mismo día. La labor diurna normal semanal será de cuarenta y cinco horas de trabajo efectivo, equivalente a cuarenta y ocho horas para los efectos exclusivos del pago de salario.

#### Artículo 118

La jornada ordinaria que se ejecute en trabajos que por su propia naturaleza no sean insalubres o peligrosos, puede aumentarse entre patronos y trabajadores, hasta en dos horas diarias, siempre que no exceda, a la semana, del correspondiente límite de 48 horas.

#### Artículo 119

La jornada ordinaria de trabajo puede ser continua o dividirse en dos o más períodos con intervalos de descanso que se adopten racionalmente a la naturaleza del trabajo de que se trate y a las necesidades del trabajador. Siempre que se pacte una jornada ordinaria continua, el trabajador tiene derecho a un descanso mínimo de media hora dentro de esa jornada, el que debe computarse como tiempo de trabajo efectivo.

## **2.6 Necesidades y expectativas de un nuevo cliente.**

Como se mencionó en el capítulo 1, dentro de los clientes actuales de Koramsa se encuentra la marca Kohl's, el más reciente en adjudicarse a la empresa y primero en requerir los servicios de un centro de distribución, que contempla el requerimiento de formas de empaque especiales, así como una conformación de contratos de unidades más pequeñas llamadas direcciones que deben ser exportadas a diferentes lugares en los Estados Unidos, dentro de sus características principales están las siguientes: orientado a reducir sus costos a través de la subcontratación de la labor de empaque, manejo eficiente de sus inventarios y la reducción de sus centros de distribución.

### **2.6.1 Orientado a reducción de costos.**

Se sabe bien que los costos de mano de obra son bajísimos en Latinoamérica comparados con los de Estados Unidos y por ende las empresas norteamericanas colocan su trabajo en países como Guatemala, sin embargo de la operación total que ellos realizaban en Estados Unidos, tradicionalmente la operación de empaque siempre ha sido trasladada en menor porcentaje, es decir que mucho de la labor de empaque se continuaba realizando en Estados Unidos, pero debido a las recesiones económicas que se han suscitado en este país, estas empresas se están viendo en la necesidad de reducir aún más sus costos aprovechando nuestra mano de obra barata y están trasladando a los contratistas la operación de empaque en mayor porcentaje. Lo que antes era doblar la prenda y meterla a una caja, hoy se ha convertido en una labor mas completa a través de la colocación de accesorios que tradicionalmente no se solicitaban, como cercha y bolsa plástica, selección de tallas y empaque por paquetes, conformación de contratos por direcciones, y contratos de mucho mayor volumen.

### **2.6.2 Manejo de inventarios.**

Los inventarios que se necesita tener y el manejo que estos requieren para realizar los empaques especiales, también son trasladados al contratista implícitamente en los requerimientos de empaque, lo que redundará en una contribución más a la reducción de los costos del cliente, lo que lo impulsa a subcontratar la operación de empaque sin que sus costos de transporte e importación se vean alterados, arriesgando la exactitud del empaque y calidad del mismo, elementos que el contratista debe cuidar muy bien.

### **2.6.3 Centro de distribución.**

En función de los dos incisos anteriores, podemos decir, que en resumidas cuentas, los clientes están trasladando la labor completa de sus centros de distribución a los contratistas, quienes tendrán que ver la manera más eficiente y rentable de sacar adelante los requerimientos del cliente, tomando en cuenta que esta es una gran oportunidad de percibir más trabajo para las empresas, como es el caso de Koramsa.

### **2.7 Requerimientos del cliente.**

Los requerimientos del cliente se reducen a una nueva forma de empaque, la cual permite conocer de forma clara y general el producto terminado que se debe obtener a la salida de la operación de empaque, lo que dará la pauta inicial para el diseño de un centro de distribución.

### **2.7.1 Especificaciones de empaque.**

Como se mencionó anteriormente, en la actualidad se empaca una sola talla de pantalones en cada caja, en las especificaciones actuales de empaque, denominadas dentro de la empresa como formas de empaque se contemplan varias tallas dentro de la caja. Cada contrato cuenta con una forma de empaque distinta, la cual es proporcionada por el cliente, pudiendo contener varios tipos de empaque para diferentes segmentos del mismo contrato, en algunos casos estas formas de empaque especifican que deben hacerse bultos más pequeños, conteniendo varias tallas, denominados pre-pack, de los cuales se incluye uno o varios dentro de una caja, ya que existen varios tamaños de caja. Cuando se debe incluir más de un pre-pack en la caja, cada uno de estos debe ser embolsado, de tal forma que no se mezclen dentro de la caja.

#### **2.7.1.1 Empaque escalonado.**

Cuando se deben conformar pre-packs, la forma de empaque especifica cuantos pantalones por talla deben incluirse, a este detalle por talla se le conoce como escala, y a este tipo de empaque, escalonado. Tomando un segmento de la forma de empaque que se encuentra en los anexos, en forma resumida vemos lo siguiente:

Tabla IV. Forma de empaque escalonado.

Prepack style	PPK type	Full crtn	Style/CLR	Description	Size	Units per prepacks	Units ordered
9451522	Mult	Y	246299-01-1	Dark wash	1	1	10
					2	2	20
					4	2	20
					6	3	30
					8	3	30
					10	2	20
					12	2	20
					14	2	20
					16	2	20
					18	1	10
					20	1	10
Enter total units shipped for prepack style						21	210

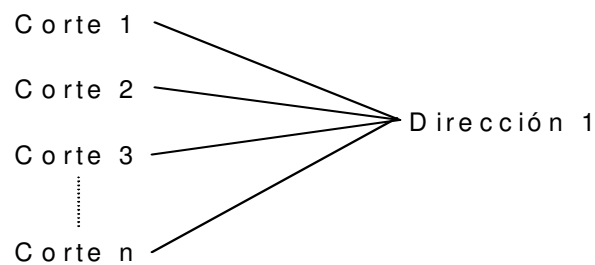
Donde puede verse la especificación para un pre-pack de 21 prendas, para un total de 10 pre-packs en la orden, equivalentes a 210 unidades, para este caso por el tamaño del paquete se incluye solamente uno por caja. En esta misma forma de empaque puede verse la especificación para pre-pack de 2 prendas y 3 prendas, en el primer caso se incluyen 22 pre-pack en la caja y en el segundo 18. En este caso la orden total es de 2,150 pantalones empacados en 3 diferentes formas, a la vez las 2,150 unidades conforman una dirección de 3 que tiene el contrato.

### 2.7.1.2 Conformación de direcciones.

Una dirección no es mas que una parte de un contrato y está conformada por cortes. Esto se debe a que en el proceso de corte y más específicamente en el proceso de tendido no se puede realizar el corte completo de la dirección, sino que se cortan unas tallas primero y otras después, cuando los pantalones ya están confeccionados y llegan al proceso de empaque se unen los cortes

pertenecientes a una dirección y se procede a empaquetar la misma. El siguiente esquema muestra este proceso:

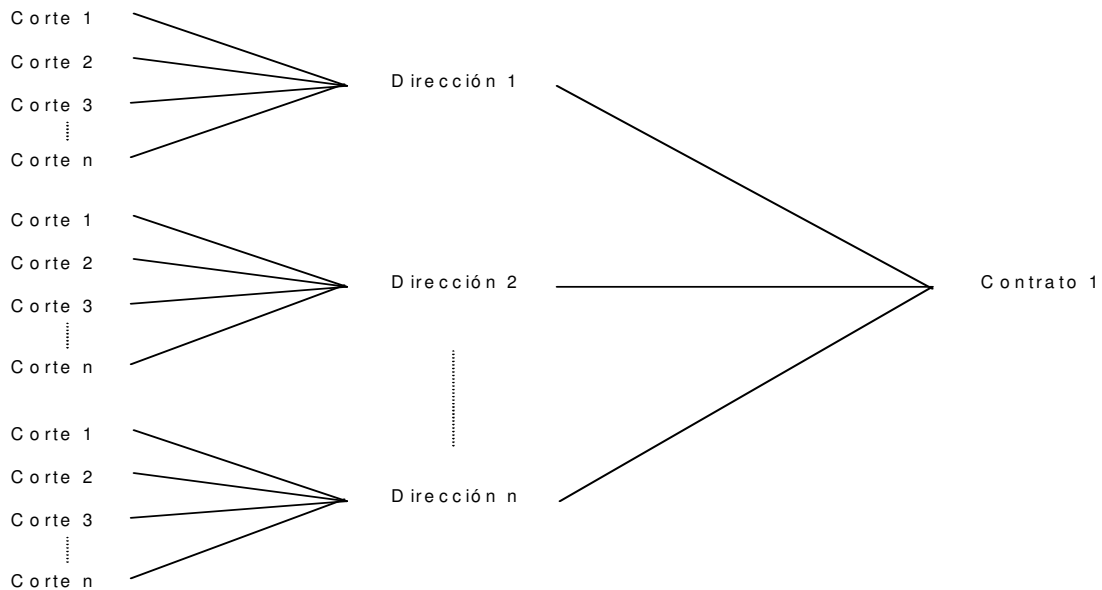
Figura 22. Conformación de direcciones.



### 2.7.1.3 Conformación de contratos.

Cada contrato está conformado por direcciones, es decir que cuando el cliente emite la forma de empaque específica para un contrato, detalla la cantidad de direcciones y la cantidad de cada una de estas, la empresa debe empaquetar las mismas siguiendo las formas de empaque de cada una. Debe exportarse el contrato completo en la misma fecha, el siguiente esquema muestra como debe darse la conformación.

Figura 23. Conformación de contratos.

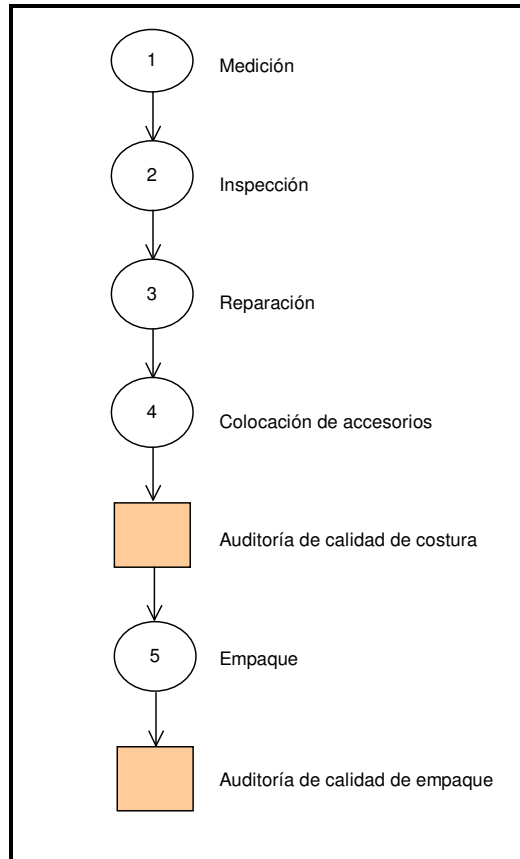


#### 2.7.1.4 Auditorías de calidad de empaque.

El cliente considera que al trabajar un empaque más elaborado, existe mayor probabilidad de que se cometa un error, por otro lado los contratos son mucho más grandes que los que actualmente se manejan y requieren de mayor control. Tomando en cuenta los aspectos anteriores el cliente a determinado que la auditoría de calidad sea dividida en dos partes, por un lado se debe auditar la calidad de costura y por el otro se debe auditar la calidad de empaque, es decir que la primer auditoría se debe realizar después de la operación de inspección, cuando el producto ya cuenta con accesorios y la segunda cuando se encuentre encajado, obviamente en cada una de estas auditorías se evalúan los aspectos correspondientes, esto se muestra en el siguiente diagrama:



**Figura 24. Diagrama de operaciones de auditoría de calidad por separado.**



Realizar la auditoría de calidad por separado trae un beneficio a la empresa, ya que actualmente al realizar una sola, cuando ocurre un rechazo por calidad de costura, se tiene que desempacar todo, el empaque es sencillo y se facilita el desempaque y re-empaque después del reproceso, pero como se verá más adelante, el pre-pack es más complejo y requiere más trabajo reprocesar el producto, por lo que se debe asegurar la calidad de costura primero, asegurando la calidad de empaque después. Para realizar ambas auditorías se utilizará siempre la tabla militar 105-E.

## **2.7.2 Sugerencia para un centro de distribución.**

El cliente ha encontrado que la infraestructura y lay out actual de la planta de inspección y empaque no va a permitir de forma eficiente y adecuada la realización del empaque, arriesgando la calidad y exactitud del mismo. Realmente el cliente ha hecho la solicitud del centro de distribución a nivel de sugerencia únicamente para el año 2005 y a condicionado el seguirle dando trabajo a la empresa para el año 2006 a la construcción de un centro de distribución adecuado que permita a la empresa desempeñarse bien en este sentido, que permita obtener al cliente la misma calidad de empaque que obtiene en su propio centro de distribución.

### **2.7.2.1 Características mínimas.**

Las características mínimas para un centro de distribución que el cliente a trasladado a la empresa son las siguientes:

- Tiene la capacidad de administrar cajas.
- Posee procedimientos y políticas definidas para la recepción del producto.
- Cuenta con un área definida de recepción con los requerimientos necesarios.
- Tiene un área definida de exportación.
- Cuenta con un área y mobiliario necesarios para la conformación de contratos.
- Se tienen los controles necesarios para describir el avance del producto y estado del mismo.
- Posee un sistema de computadoras que le permite generar reportes y llevar inventarios de acuerdo a los requerimientos del cliente.

- Cuenta con oficinas para el personal administrativo.
- Se administra bajo una estructura organizacional definida.
- Posee un sistema de estanterías especializado para el aprovechamiento del espacio aéreo.
- Proporciona al cliente un área para la realización de auditorías.

### 2.7.2.2 Proyección de producción.

La proyección de producción que se tiene para el presente año y que deberá tomarse en cuenta para definir la capacidad de diseño del centro de distribución es la que se muestra a continuación, tanto para el cliente que lo solicita, como para la proyección global que tiene la empresa, ya que se dará una visión global al proyecto debido a que la tendencia en la forma de empacar solicitada es generalizada entre los clientes.

Tabla V. Producción por semana año 2005.

Mes	Producción Para Cliente Kohl's	Producción Para Otros Clientes	Total
Enero	20,000	480,000	500,000
Febrero	25,000	475,000	500,000
Marzo	45,000	455,000	500,000
Abril	50,000	505,000	555,000
Mayo	50,000	505,000	555,000
Junio	50,000	525,000	575,000
Julio	75,000	500,000	575,000
Agosto	75,000	500,000	575,000
Septiembre	80,000	505,000	585,000
Octubre	80,000	505,000	585,000
Noviembre	125,000	465,000	590,000
Diciembre	125,000	465,000	590,000

### **2.7.3 Condiciones de contratación.**

En los anexos del presente trabajo se encuentran los términos de contratación para todos los socios comerciales de Kohl's, los cuales debe cumplir la empresa para poder trabajar con este nuevo cliente, el cual en su introducción contempla:

Kohl's esta comprometido con el cumplimiento de las leyes y con prácticas humanas éticas en todos los aspectos de sus negocios. Todos los proveedores y contratistas de Kohl's (socios comerciales) deben operar en pleno cumplimiento de todas las leyes, reglas y reglamentos aplicables, tanto locales como nacionales, referentes a todos los aspectos de las operaciones de la fábrica en la jurisdicción en que realicen sus negocios. Todos los socios comerciales deben mantener altas normas de ética de negocios y respeto a los derechos humanos. Si las prácticas locales o las de la industria sobrepasan los requisitos legales locales, se aplicarán las normas más altas.

#### **2.7.3.1 Programas de capacitación.**

Aunque los términos de contratación de Kohl's no establecen nada en relación a programas de capacitación, debido a lo enfático que han sido en relación a la calidad del empaque, la empresa considera conveniente diseñar un pequeño programa de capacitación para el personal de empaque, el cual deberá ser impartido antes de iniciar a trabajar los programas de este cliente y a todos aquellos colaboradores de nuevo ingreso, para lo cual debe considerarse en el presente trabajo el diseño del mismo en relación a pensum y duración del mismo.

### **2.7.3.2 Condiciones de trabajo adecuadas.**

En relación a las condiciones de trabajo, los términos de contratación de Kohl's establece (tomado del anexo):

#### **PRACTICAS DE EMPLEO**

“Kohl's realizará negocios solamente con socios comerciales cuyos trabajadores sean tratados justamente y quienes, en todos los casos, estén presentes de manera voluntaria, no estén expuestos en riesgos de daño físico, sean remunerados justamente y se les permita el derecho de libre asociación y no sean explotados de manera alguna”.

Como se puede ver en el anexo, Kohl's regula dentro de este aspecto los siguientes puntos:

- Sueldos y beneficios.
- Horas de trabajo / días de descanso.
- Trabajo de niños.
- Trabajo de reos / trabajo forzado.
- Discriminación.
- Libre asociación.
- Prácticas disciplinarias.
- Derechos de la mujer.
- Salud y seguridad.

### **2.7.3.3 Horarios de trabajo justos.**

En relación a este punto Kohl's establece lo siguiente:

- **Horas de trabajo / días de descanso:** Los socios comerciales limitarán el número de horas que los trabajadores laboren de manera regular al límite legal de horas y de tiempo extra que señalen las leyes y regulaciones locales en la jurisdicción en que manufacturan. Los socios comerciales deberán proporcionar regularmente periodos de descanso razonables y un día de descanso dentro de un periodo de siete días. Todo el tiempo en que se trabaje por encima de la norma del área deberá ser remunerado como lo señalan las leyes laborales locales.

## **2.8 Análisis FODA de la empresa.**

Uno de los primeros pasos dentro del proceso de definición de la dirección de futuro y los planes estratégicos, lo constituye la determinación, análisis y priorización de las principales fortalezas, oportunidades, debilidades, y amenazas de la organización, el cual es conocido como diagnóstico FODA.

El FODA, permite tener una visión general sobre la situación actual de la organización, para partir de allí, hacia la definición de estrategias que puedan determinar rutas de cambio y mejora del desempeño, las cuales permitan pasar de esta, hacia una ideal o deseada del futuro.

### **2.8.1 Análisis de capacidades.**

A veces las empresas se preguntan que valor tiene realizar un planeamiento estratégico en un mundo globalizado, cambiante y turbulento como el que vivimos actualmente. En realidad su valor radica fundamentalmente en considerar posibles situaciones del futuro más que el resultado mismo del planeamiento. La falta de planeamiento y oportunismo

solo se justifica si se trata de un proyecto unipersonal. Fijar una estrategia sobre la base de los recursos de la empresa es probable que la lleve a la mediocridad y a ganancias decrecientes. Fijar la estrategia sobre la base de los sueños del dueño o gerente general es probable que impliquen frustraciones y proyectos faraónicos que podrían destruir la organización. La estrategia debe ser creativa y revolucionaria, pero al mismo tiempo, sagaz, prudente y mesurada, es por ello que se debe realizar un análisis de las capacidades de la empresa, a través de un FODA.

### **2.8.2 Fortalezas.**

Las fortalezas se definen como la parte positiva de la empresa de carácter interno, es decir, aquellos productos o servicios que de manera directa se tiene el control de realizar y que reflejan una ventaja ante las demás fábricas de pantalones, producto del esfuerzo y la acertada toma de decisiones. Las fortalezas que se determinaron se listan abajo y se detectaron a través de la evaluación de los resultados.

- F1 - Existencia de tecnología adecuada en áreas de apoyo.
- F2 - Sistema de generación eléctrica de emergencia al 100%.
- F3 - Alianzas estratégicas con proveedores y clientes.
- F4 - Infraestructura de control.
- F5 - Solidez ante los proveedores por pagos a tiempo.
- F6 - Posición fuerte de negociación por volumen.
- F7 - Estabilidad financiera.
- F8 - Operación como zona franca.

- F9 - Contar con una empresa off-shore (Instalaciones fuera del país para transacciones financieras y de exportación).
- F10 - Sourcing (facilidad en la subcontratación de servicios).
- F11 - Capacidad instalada.
- F12 - Automatización de diseños.
- F13 - Integración de procesos.
- F14 - Flexibilidad operativa.
- F15 - Ambiente laboral sano.
- F16 - Diversidad de experiencias, culturas, y nacionalidades en el equipo de trabajo.
- F17 - Beneficios para los colaboradores.
- F18 - Mano de obra experimentada.
- F19 - Flexibilidad y rápida adecuación a variedad de productos y servicios.
- F20 - Alta capacidad de manufactura.
- F21 - Procesos sistemáticos de mejora continua.
- F22 - Confianza de calidad generada en el cliente.
- F23 - Staff con múltiples experiencias.

#### **2.4.2.1 Ventajas sobre los competidores.**

En relación a la ventaja que la empresa tiene sobre los competidores podemos considerar que la misma es **alta**, ya que como vimos en el capítulo 1, en relación a la historia y crecimiento de la empresa, a lo largo de los años cada vez se han venido produciendo más unidades, derivado de la captación de clientes y del incremento de ordenes por parte de los clientes antiguos, ya que



los mismos han encontrado en Koramsa lo que no han encontrado en otras empresas de Latinoamérica.

#### **2.4.2.2 Facilidad de copia.**

En relación con la facilidad con que podrían ser copiadas las fortalezas listadas anteriormente por parte de los competidores de Koramsa, podemos analizar que muchas de ellas son el fruto de las planeaciones estratégicas, trabajo arduo y administración acertada que la empresa a desarrollado a lo largo de ya más de diez años. Es decir, no se trata que estas fortalezas tengan una fórmula mágica que pueda ser copiada por el competidor de la noche a la mañana, a tal grado que la empresa ha sido visitada por otras empresas del ramo de las áreas de México y República Dominicana con la finalidad de conocer los procesos de forma general y poder adoptar algo de lo que se utiliza en la empresa, condicionado por supuesto a que ellos permitan también el acceso a Koramsa. Podemos afirmar que se cuenta con una baja facilidad de copia.

#### **2.4.3 Debilidades.**

Es el caso contrario de las fortalezas, porque la principal característica de las debilidades es el afectar en forma negativa y directa el desempeño de la empresa, derivándose en malos productos. Una debilidad puede ser disminuida mediante acciones correctivas, mientras que una amenaza, para ser reducida, sólo se pueden realizar acciones preventivas. Las debilidades se podrían atacar con acciones de corto plazo a efecto de eliminarlas y transformarlas en fortalezas. A continuación se incluye el listado de debilidades que presenta la empresa:

- D1 - No hay sistemas integrados de información internos, ni otros que permitan interconexión con proveedores.
- D2 - Falta de automatización básica en el área de rescreen.
- D3 - Procesos de producción con poca tecnología.
- D4 - Falta de estandarización del sistema operativo.
- D5 - Falta de automatización en el manejo de materiales.
- D6 - No hay infraestructura de investigación y desarrollo, así como de transferencia de tecnología.
- D7 - No se le da importancia adecuada a la investigación y desarrollo.
- D8 - No se precalifica a los proveedores.
- D9 - No se mide el cumplimiento de promesas y estándares de los proveedores.
- D10 - Ausencia de instrucciones precisas.
- D11 - No hay conciencia del manejo de insumos y costos.
- D12 - Baja rentabilidad en el negocio de paquete completo.
- D13 - Falta de un centro de distribución para los clientes de paquete completo.
- D14 - Falta de estados financieros auditados.
- D15 - Seguimiento y ejecución presupuestaria pobre.
- D16 - Existencia de reprocesos.
- D17 - Falta de diseño de procesos y productos robustos.
- D18 - Inadecuada planeación de compras.
- D19 - Falta de sistemas de información integrados en los procesos.
- D20 - Ausencia de mapeo y mejora de procesos.
- D21 - Falta de un programa sistematizado de capacitación a todo nivel.
- D22 - Falta de concienciación de trabajo en equipo.
- D23 - Falta de un despliegue y seguimiento de las políticas de calidad.
- D24 - Sistema deficiente de medición de la satisfacción del cliente interno y externo.
- D25 - Falta de un sistema integral de calidad (ISO 9000).
- D26 - Ausencia de una estructura integral en el diseño y desarrollo de productos y servicios.

#### **2.4.3.1 Desventajas respecto de los competidores.**

Como se dijo, las debilidades de la empresa son los aspectos criticables de la misma, es decir, las características negativas que le ocasionan desventajas frente a sus competidores y que deben ser materia de mejoramiento. Las debilidades listadas anteriormente, representan para Koramsa, una **alta** desventaja respecto a los competidores, ya que actualmente hay empresas en el área de México y República Dominicana, que manejan mejor algunos de estos aspectos, en el caso de México, incluye mayor tecnología y estandarización en sus procesos, lo que ha redundado en menores reprocesos y mejor desempeño en el área de paquete completo, en el caso de República Dominicana el éxito alcanzado por ellos en relación al servicio al cliente, a través de sus centros de distribución y mejor manejo de productos twill es innegable, lo que debe poner en alerta a la empresa en cuestión.

#### **2.4.3.2 Facilidad de fortalecimiento.**

La empresa en cuestión cuenta con un gran potencial para fortalecer sus debilidades y generar un acortamiento relativamente fácil de sus desventajas, apoyada en las fortalezas con que ya cuenta, la puesta en marcha, año con año, de los planes estratégicos y la visión de la presidencia, ha permitido contar con una empresa dinámica, proactiva y anuente a los cambios y mejora continua. Lo anterior permite que la empresa se sitúe con una **alta** facilidad de fortalecimiento.

#### **2.4.4 Oportunidades.**

Las oportunidades se generan en un ambiente externo, donde la empresa no tiene un control directo de las variables, sin embargo son eventos que por su relación directa o indirecta pueden afectar de manera positiva el desempeño de

la empresa. La importancia de revisar las oportunidades, es de vital trascendencia, ya que en función de este análisis se tendrá una ventana clara de lo que el exterior puede proporcionar con una adecuada selección de estrategias para su aprovechamiento, las oportunidades con que cuenta Koramsa, son las siguientes:

- O1 - Posibilidad de inversión en otros países.
- O2 - Cercanía del mercado de USA.
- O3 - Expansión hacia nuevos mercados y otros segmentos de la cadena de abastecimiento.
- O4 - Desarrollo de comercio electrónico.
- O5 - Plan de reducción de costos en paquete completo.
- O6 - Alianzas estratégicas con proveedores y clientes clave.
- O7 - Acceso a compra de equipo y nuevos volúmenes de trabajo por cierre de competidores (USA y Canadá).

#### **2.4.4.1 Grado de atractivo.**

Realmente la organización cuenta con un gran interés por expandirse hacia nuevos mercados, aprovechando los nuevos volúmenes de trabajo por el cierre de competidores en Estados Unidos y Canadá, buscando un mayor crecimiento, y dependiendo del riesgo que cada oportunidad implique, la empresa irá aprovechando cada una de ellas, inicialmente la empresa tiene la intención de aprovechar inmediatamente la oportunidad de acceder a nuevos mercados, para lo cual dentro de su plan estratégico para éste año, se ha contemplado el análisis y diseño de un centro de distribución que permita estar a la altura de los requerimientos de nuevos clientes. En conclusión puede decirse que el grado de atractivo hacia las oportunidades que se tienen es **alto**.

#### **2.4.4.2 Probabilidad de éxito.**

La empresa ha evaluado su capacidad financiera en cuanto a inversión y los volúmenes de producción que puedan garantizar el retorno de la misma al implementar un centro de distribución, y se ha determinado que ambas condiciones son satisfactorias, con lo que se considera tener una probabilidad **alta** de éxito en la implementación de dicho centro, en función de lo cual no habría razón para no aprovechar inmediatamente la oportunidad de inversión que se está presentando.

#### **2.4.5 Amenazas.**

Al igual que las oportunidades, las amenazas se encuentran en el entorno de la empresa y de manera indirecta o directa afectan negativamente el que hacer institucional, indicando que se deben tomar las previsiones necesarias para que las amenazas no interrumpan ni desmeriten su función. Las amenazas nos dan la indicación de una situación, que aunque posiblemente en este momento no afecta a la empresa, pero en un futuro cercano podría ser el elemento que provoque una crisis, no se debe pensar que un logro es eterno. Las amenazas podrían fungir como contrapeso de las oportunidades, ya que no todo será oportunidad ni amenaza pura, se debe considerar ese criterio de temporalidad en función de las situaciones. Las amenazas a las que se enfrenta Koramsa son las siguientes:

- A1 - Pago tarde por parte de clientes de paquete completo.
- A2 - Dependencia en un 60% de un sólo cliente.
- A3 - Políticas gubernamentales adversas al sector.
- A4 - Recesión en el mercado americano.
- A5 - Mejores condiciones a la producción en países vecinos.
- A6 - Eliminación de cuotas en el 2,005.

#### **2.4.5.1 Grado de seriedad.**

Realmente el grado de seriedad, en el impacto que puede ocasionar a la empresa el hecho de que una de éstas amenazas se incremente o se concrete es **alto**. El pago tarde por parte de los clientes de paquete completo puede implicar falta de liquidez que podría generar problemas financieros, la dependencia en un cliente mayoritario es mucho riesgo si decide retirarse. La política gubernamental había estado orientada a generación de impuesto e incrementos al salario mínimo, lo que provoca incrementos en el pasivo laboral. La recesion en el mercado americano implica menos trabajo, y la eliminación de cuotas permitió que países del medio oriente, como China y Japón, cuenten con la facilidad de ingresar al mercado americano.

#### **2.4.5.2 Probabilidad de ocurrencia.**

La probabilidad de ocurrencia también es **alta**, de hecho existen antecedentes de pago tarde, la dependencia en un solo cliente es un hecho, las políticas gubernamentales son adversas, la recesión en el mercado americano se esta dando y la eliminación de cuotas ya está en vigor.

## 2.4.6 Matriz FODA.

El análisis FODA permitió establecer los principales elementos de fortalezas, oportunidades, amenazas y debilidades, lo que implica ahora hacer un ejercicio de mayor concentración donde se determine una matriz FODA, teniendo como referencia la visión y misión de la empresa, la siguiente matriz indica cuatro estrategias conceptualmente distintas con un enfoque en las interacciones de los cuatro conjuntos de variables.

**Tabla VI. Matriz foda.**

	Factores Internos	Lista de Fortalezas F1 a F23	Lista de Debilidades D1 a D26
Factores Externos			
Lista de Oportunidades O1 a O7		FO (Maxi-Maxi)	DO (Mini-Maxi)
Lista de Amenazas A1 a A6		FA (Maxi-Mini)	DA (Mini-Mini)

## 2.4.7 Estrategias.

La estrategia DA (Mini-Mini)

En general el objetivo de la estrategia DA (Debilidades vrs. Amenazas), es el de minimizar tanto las debilidades como la amenazas. Una empresa que estuviera enfrentada sólo con amenazas externas y debilidades internas, pudiera encontrarse en una situación totalmente precaria. De hecho, tal

empresa tendría que luchar por su supervivencia o llegar hasta su liquidación. Pero existen otras alternativas, por ejemplo, esa empresa podría reducir sus operaciones buscando ya sea sobreponerse a sus debilidades o para esperar tiempos mejores, cuando desaparezcan esas amenazas (por lo regular estas son falsas esperanzas). Sin embargo cualquiera que sea la estrategia seleccionada la posición DA se deberá siempre tratar de evitar.

#### La estrategia DO (Mini-Maxi)

La segunda estrategia, DO (Debilidades vrs. Oportunidades), intenta minimizar las debilidades y maximizar la oportunidades. Una empresa podría identificar oportunidades en el medio ambiente externo pero tener debilidades organizacionales que le eviten aprovechar las ventajas del mercado. Es claro que otra estrategia seria el no hacer nada absolutamente nada y dejar pasar la oportunidad y que la aproveche la competencia.

#### La estrategia FA (Maxi-Mini)

La estrategia FA (Fortalezas vrs. Amenazas), se basa en las fortalezas de la empresa que pueden enfrentar a las amenazas del medio ambiente externo, su objetivo es maximizar las primeras mientras se minimizan las segundas. Esto, sin embargo, no significa necesariamente que una empresa fuerte tenga que dedicarse a buscar amenazas en el medio ambiente externo para enfrentarlas. Por el contrario, las fortalezas de una institución deben ser usadas con mucho cuidado y discreción.



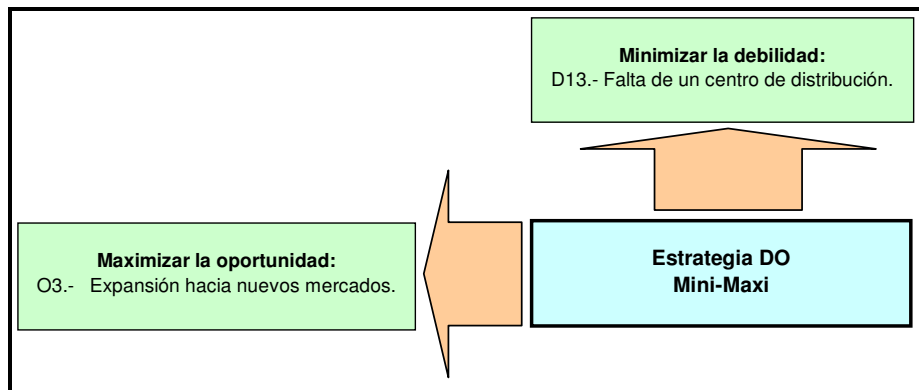
## La estrategia FO (Maxi-Maxi)

A cualquier empresa le agradecería estar siempre en la situación donde pudiera maximizar tanto sus fortalezas como sus oportunidades, es decir aplicar siempre la estrategia FO (Fortalezas vrs. Oportunidades). Tales empresas podrían echar mano de sus fortalezas, utilizando recursos para aprovechar las oportunidades del mercado para sus productos y servicios. Las empresas exitosas, aun sin éstas han tenido que usar de manera temporal alguna de las tres estrategias antes mencionadas, para llegar a la situación donde pueda trabajar a partir de fortalezas, para aprovechar las oportunidades.

## La estrategia DO y el centro de distribución

El análisis FODA anterior esta planteado de manera integral y se requerirán de muchos proyectos para desarrollarlo con el objetivo de alcanzar la visión de la empresa, los cuales formarán parte del plan estratégico de la empresa para el año 2005, el análisis y diseño de un centro de distribución no es más que uno de ellos y se ha enmarcado dentro de una estrategia DO, bajo un concepto de pro activismo, con la finalidad de minimizar la debilidad que se tiene en relación a la falta de un centro de distribución para paquete completo y la maximización de la oportunidad que tiene la empresa de expandirse hacia nuevos mercados.

**Figura 25. Diagrama de estrategia DO Mini-Maxi.**



#### **2.4.8 Planeamiento de fines.**

Cuando se habla de planeamiento de fines, se refiere al fin último que se persigue, diseñando el futuro más deseable. Este se Traduce como el análisis y diseño de un centro de distribución que al ser implementado cumpla con las características mínimas que permitan a la empresa dar un paso hacia adelante en la incursión en nuevos mercados bajo un concepto de productividad, rentabilidad y servicio al cliente.

#### **2.4.9 Planeamiento de medios.**

Tomando en cuenta las fortalezas de la empresa, se seleccionan acá, los medios con los que se alcanzaría el fin último, tanto en la etapa de diseño como de implementación del centro de distribución:

- Existencia de tecnología adecuada en áreas de apoyo.
- Sistema de generación eléctrica de emergencia al 100%.

- Estabilidad financiera.
- Operación como zona franca.
- Integración de procesos.
- Flexibilidad operativa.
- Ambiente laboral sano.
- Flexibilidad y rápida adecuación a variedad de productos y servicios.
- Procesos sistemáticos de mejora continua.
- Confianza de calidad generada en el cliente.
- Staff con múltiples experiencias.
- Un departamento de ingeniería fuerte.
- Visitas a centros de distribución.
- Experiencia del personal operativo.
- Relación con proveedores de equipo.
- Estructura organizacional bien conformada.
- Apoyo de la alta gerencia.

#### **2.4.10 Planeamiento de recursos.**

Los recursos que se van a requerir son los siguientes:

- Diseño y planificación.
- Area física.
- Mobiliario y equipo.
- Inversión financiera.
- Recurso Humano.
- Capacitación.
- Muelle de exportación.



### **3. SITUACIÓN PROPUESTA**

#### **3.1 Descripción general.**

En función de los capítulos anteriores y el uso de estrategias y herramientas de ingeniería industrial, en este capítulo se elabora un diseño propuesto para el centro de distribución, que venga a dar solución a la problemática planteada, considerando todos los aspectos técnicos y de mano de obra que permitan a la empresa prestar el servicio de distribución de una manera eficiente y rentable. Para esto se hace una descripción de las operaciones nuevas, se definen los métodos para cada una de ellas, se realizan los estudios de tiempo para finalmente realizar un balance de proceso que permitirá establecer el flujo, la cantidad de mobiliario, equipo necesario, y la distribución en planta.

##### **3.1.1 Un proceso y tres áreas.**

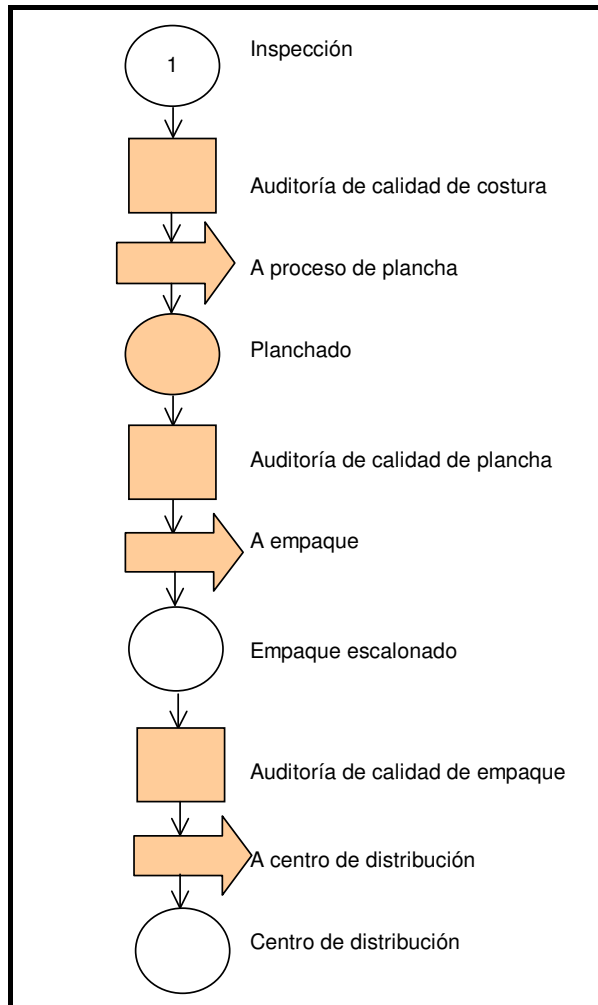
Como se expuso en el capítulo anterior, el proceso de rescreen actualmente se lleva a cabo de forma integral, es decir como un sólo proceso, para lo cual existen módulos de trabajo que inspeccionan el producto, lo empacan y finalmente lo exportan. Al considerar la implementación de un centro de distribución no se puede dejar de considerar todas éstas operaciones, de tal forma que se pudiera aprovechar cualquier mejora sobre las mismas, para obtener una propuesta integral que resuelva además el problema de mala apariencia que se tiene debido al mal manejo, para lo cual se propone quebrar el proceso en dos partes, por un lado contar con módulos de inspección que se especialicen en la calidad de costura fortaleciéndolos con una reinspección de

reparaciones que elimine el problema de defectos no reparados, para posteriormente planchar las prendas y trasladarlas a módulos especializados de empaque, adecuados para llevar a cabo el empaque escalonado, que ayudaría a reducir el manejo después de planchar las prendas, y la tercer área surge como un centro de distribución, orientado a la conformación de direcciones y contratos con la finalidad de resolver el problema de falta de espacio en los módulos actuales que imposibilitan esta labor, como se comentó anteriormente, es así como el proceso se divide en tres partes bajo un concepto de especialización y maximización de la eficiencia.

### **3.1.2 Diagrama de flujo propuesto.**

En la siguiente página se muestra de forma gráfica el flujo propuesto, el cual difiere bastante del presentado en el capítulo 2 y sobre el cual se estará desarrollando el resto de este capítulo, las áreas a que se refiere el inciso anterior están representadas por los círculos no sombreados para cada una de las cuales se realizará el análisis de tiempos y métodos de cada uno de los elementos que componen estas operaciones.

**Figura 26. Diagrama de flujo propuesto.**



### **3.2 Empaque escalonado.**

En el capítulo anterior se hizo mención de las nuevas especificaciones de empaque. Se mencionó el empaque escalonado, la conformación de direcciones y contratos, así como la realización por separado de la auditoría de calidad de empaque, lo que trae como consecuencia, nuevas operaciones y métodos que se deberán analizar y definir previamente a los estudios de tiempo, con la finalidad de obtener tiempos estándares correctos, en esta labor

se analiza cada una de las operaciones en conjunto con las personas involucradas.

### **3.2.1 Operaciones nuevas.**

Las operaciones nuevas surgen desde el momento en que el cliente especifica un empaque escalonado o pre-pack, ya que ahora se deben agrupar las prendas que formarán un paquete de acuerdo a la escala proporcionada por el cliente, este paquete se debe embolsar sellando la bolsa con tape, y colocando un número de prepack que identifica al paquete, además el cliente ha especificado que se debe rotular la caja con la inscripción del contrato y la dirección, utilizando un marcador para finalmente integrar la dirección y el contrato.

### **3.2.2 Listado de operaciones.**

En el siguiente listado se muestran las operaciones que se deben realizar para obtener un empaque escalonado, se muestran tanto las operaciones que ya se realizan para un empaque bulk, así como las nuevas que se deben agregar para dicho empaque, el cual ya se encuentra definido como se describió en el capítulo 2.



**Tabla VII. Listado de operaciones empaque escalonado.**

No.	Operación	Existente	Nueva
1	Revisar por apariencia		X
2	Inspeccionar accesorios y doblar	X	
3	Separar por talla	X	
4	Hacer bultos		X
5	Embolsar		X
6	Sellar bolsa		X
7	Colocación de # prepack		X
8	Armar caja	X	
9	Encajar	X	
10	Sellar caja	X	
11	Rotular caja		X
12	Estibar	X	
13	Cuadrar		X

### **3.2.3 Descripción de operaciones.**

Revisar por apariencia:

Esta operación no tiene relación con el empaque, pero se tomo la decisión de incluirla con la finalidad de asegurar la calidad de la apariencia de la prenda, lo que se debe cuidar, es que el pantalón no lleve manchas, flechas para marcación de defectos pegadas, y quiebres en la tela, utilizando al personal de empaque para asegurar lo anterior deberán extender la prenda realizando una inspección visual antes de doblar la misma, bajo el dobléz especificado por el cliente.

Inspeccionar accesorios y doblar:

Se refiere a los accesorios de empaque, es decir a la publicidad de cartón que se le coloca al pantalón identificando al mismo con la marca y talla, se debe verificar que lleve la cantidad de accesorios especificados y que sean de la talla correcta, teniendo como referencia la talla descrita en la etiqueta del pantalón. Posteriormente a esta inspección se debe doblar el pantalón en tres (doblez trifold). Se dobla primero a lo largo juntando delantera con delantera, luego se deben hacer coincidir los ruedos con la parte inferior de la bolsa trasera, para finalmente alinear este ultimo dobléz con el borde de la pretina, cuidando que los accesorios queden al frente.

Separar por talla:

No es mas que utilizar un elemento de separación como una mesa o estantería para separar los pantalones de acuerdo a la talla.

Hacer bulto:

Una vez separados los pantalones de acuerdo a la talla, se procede hacer bultos que conformarán un prepack, seleccionando las tallas especificadas por la escala de la forma de empaque.

Embolsar:

El bulto anterior se introduce en una bolsa, con la finalidad de mantenerlos separados, cuando se empaquen varios en una caja.

Sellar bolsa:

No se refiere más que a sellar la bolsa plástica con 2 tiras de tape transparente de 1 ½ pulgadas de largo por ½ pulgada de ancho.

Colocación de número de prepack:

Es un esticker que se debe pegar en la bolsa, el cual lleva el número de código correspondiente al tipo de prepack que se esta trabajando, el cual se especifica por el cliente en las formas de empaque.

Armar caja:

No es más que abrir la caja, la cual viene doblada y pegada en un costado únicamente sellando la parte inferior o fondo con tape de 2 pulgadas de ancho.

Encajar:

Consiste en depositar las prendas dentro de la caja.

Sellar caja:

Una vez llena la caja con las bolsas se procede a sellar la caja con tape de 2 pulgadas de ancho.

Rotular caja:

Se debe colocar con lapicero en la esquina superior izquierda el contrato, la dirección y el tipo de prepack, lo que posteriormente servirá para guiarse en la colocación del esticker de caja, el cual se pega sobre la información escrita para que la caja no se vea manchada.

Estibar:

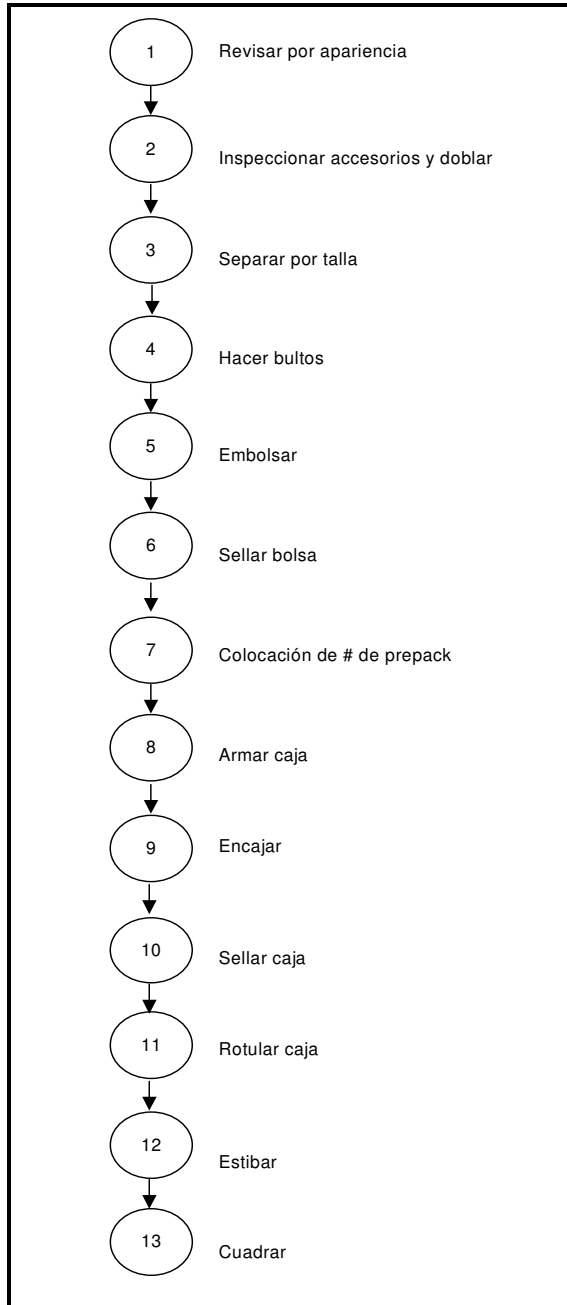
Cada caja que es terminada se lleva a un área de estibado, es al transporte de las cajas y colocación en forma de columna de las mismas, que se le llama estibar.

Cuadrar:

Una vez estibadas las cajas correspondientes a una dirección se verifica que la cantidad por talla y total de la dirección este completa.

### 3.2.4 Diagrama de operaciones.

Figura 27. Diagrama de operaciones empaque escalonado.



### 3.2.5 Estudio de Tiempos.

Como se sabe, el estudio de tiempos es una técnica para determinar con la mayor exactitud posible, partiendo de un número limitado de observaciones, el tiempo necesario para llevar a cabo una tarea determinada y como en este caso, se utiliza cuando se va a realizar una nueva operación, entre otros.

#### 3.2.5.1 Tiempos cronometrados.

Para la realización de las cronometraciones se utilizó el método automático de regresión a cero con un cronometro que permite guardar en memoria hasta 20 ciclos para facilidad y exactitud del estudio, eliminando todos aquellos ciclos que no fueron realizados dentro del método normal o que se vieron alterados por movimientos fortuitos en el ciclo, la siguiente tabla muestra dichos tiempos.

**Tabla VIII. Tiempos cronometrados empaque escalonado.**

Area: Rescreen 2  
 Módulo: 12  
 Supervisor: Jorge Mario Castillo

Analista: Marco Ruiz  
 Fecha: .Marzo 2004

No.	Operación	Ciclos (seg.)															Promedio (min.)
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
1	Revisar por apariencia	7.74	7.71	6.20	7.08	7.16	9.32	6.20	4.90	7.08	7.71	7.16	7.64	8.48	5.23	9.32	0.1210
2	Inspec. accesorios y doblar	14.42	14.96	14.55	14.00	14.23	14.62	15.00	14.55	14.00	14.96	14.13	14.99	14.23	14.05	14.62	0.2415
3	Separar por talla	3.16	2.75	2.17	2.88	3.02	2.27	2.06	2.17	2.88	2.75	2.32	2.75	2.45	2.45	2.27	0.0426
4	Hacer bultos	4.22	4.32	3.64	4.93	4.32	3.83	3.87	3.64	4.93	4.32	3.81	4.17	3.83	4.00	4.02	0.0687
5	Embolsar	0.70	0.64	0.75	0.64	0.76	0.77	0.70	0.74	0.75	0.64	0.76	0.63	0.74	0.75	0.77	0.0119
6	Sellar bolsa	0.33	0.31	0.34	0.43	0.31	0.46	0.45	0.34	0.43	0.31	3.11	0.33	0.46	0.32	0.45	0.0093
7	Colocación de # prepack	0.75	0.78	0.70	0.69	0.75	0.74	0.68	0.69	0.71	0.72	0.79	0.69	0.68	0.72	0.75	0.0120
8	Armar caja	1.45	2.90	1.99	2.15	1.90	2.99	1.70	2.99	1.15	1.95	2.22	2.13	1.99	2.25	1.69	0.0349
9	Encajar	6.62	6.55	6.91	6.66	6.74	6.76	6.94	6.62	6.58	6.85	6.74	6.76	6.84	6.88	6.65	0.1123
10	Sellar caja	1.59	1.95	1.99	1.44	1.41	1.40	1.05	1.56	1.44	1.88	1.78	1.95	1.44	1.64	1.25	0.0264
11	Rotular caja	1.20	1.20	1.22	1.22	1.21	1.25	1.22	1.20	1.20	1.21	1.20	1.18	1.26	1.25	1.23	0.0203
12	Estibar	0.90	0.89	0.83	0.93	0.92	0.90	0.97	0.83	0.89	0.96	0.69	0.95	0.88	0.96	0.94	0.0149
13	Cuadrar	7.89	8.45	8.44	7.89	7.78	8.44	8.41	7.89	8.45	7.78	7.90	7.95	8.25	8.44	8.41	0.1360

### **3.2.5.2 Factor de actuación.**

Posteriormente a la obtención de la toma de tiempos para cada operación y antes de que el analista abandonara la estación de trabajo, se dio una calificación justa de la actuación del operario, aplicando una calificación a todo el estudio ya que se tratan de ciclos cortos repetitivos, para esto se utilizó la tabla guía que se muestra en los anexos del presente trabajo, la cual fue elaborada exclusivamente para la industria de la confección, evaluando la eficiencia del operador en términos de un operario normal, expresando en forma porcentual y asignándolo a la operación observada como se muestra en la tabla del inciso siguiente.

### **3.2.5.3 Tiempos normalizados.**

El principio básico de la calificación de la actuación de un operario es el ajustar el tiempo promedio para cada operación de que se compone el estudio al tiempo que hubiera requerido un operario normal para ejecutar la misma operación. A este tiempo ajustado se le ha denominado tiempo normal y se obtiene al multiplicar el tiempo promedio por el factor de actuación.

**Tabla IX. Tiempos normales empaque escalonado.**

No.	Operación	Promedio (min.)	F.A (%)	TN (min.)
1	Revisar por apariencia	0.1210	75%	0.0908
2	Inspeccionar accesorios y doblar	0.2415	60%	0.1449
3	Separar por talla	0.0426	70%	0.0298
4	Hacer bultos	0.0687	80%	0.0550
5	Embolsar	0.0119	75%	0.0089
6	Sellar bolsa	0.0093	80%	0.0074
7	Colocación de # prepack	0.0120	60%	0.0072
8	Armar caja	0.0349	60%	0.0210
9	Encajar	0.1123	60%	0.0674
10	Sellar caja	0.0264	75%	0.0198
11	Rotular caja	0.0203	70%	0.0142
12	Estibar	0.0149	95%	0.0142
13	Cuadrar	0.1360	70%	0.0952

#### **3.2.5.4 Tolerancias.**

Es imposible que un operario mantenga el mismo ritmo en cada minuto de trabajo del día. Hay tres clases de interrupciones que se presentan ocasionalmente y que hay que compensar con tiempo adicional. La primera clase son las interrupciones personales, como idas al servicio sanitario o tomar agua; la segunda es la fatiga, que como se sabe afecta al trabajador mas fuerte, aun cuando realice trabajo del mas sencillo. Por ultimo hay unos retrasos inevitables para los cuales hay que conceder ciertas tolerancias, como interrupciones por el supervisor, ligeros tropiezos con los útiles de trabajo y otros. De acuerdo a la tabla que elaboró la organización internacional del trabajo para la industria de la confección y que se muestra en los anexos del presente trabajo, la tolerancia global correspondiente a asignar es del 16.8% para operaciones manuales.



### 3.2.5.5 Tiempos estándares.

El tiempo estándar para una operación dada es el tiempo requerido para que un operario de tipo medio, plenamente calificado y adiestrado, y trabajando a un ritmo normal, lleva a cabo la operación, se determina sumando la tolerancia al tiempo normal.

**Tabla X. Tiempos estándar empaque escalonado.**

No.	Operación	TN (min.)	Tolerancia (%)	SAM (min.)
1	Revisar por apariencia	0.0908	16.80%	0.1060
2	Inspeccionar accesorios y doblar	0.1449	16.80%	0.1692
3	Separar por talla	0.0298	16.80%	0.0348
4	Hacer bultos	0.0550	16.80%	0.0642
5	Embolsar	0.0089	16.80%	0.0104
6	Sellar bolsa	0.0074	16.80%	0.0087
7	Colocación de # prepack	0.0072	16.80%	0.0084
8	Armar caja	0.0210	16.80%	0.0245
9	Encajar	0.0674	16.80%	0.0787
10	Sellar caja	0.0198	16.80%	0.0231
11	Rotular caja	0.0142	16.80%	0.0166
12	Estibar	0.0142	16.80%	0.0166
13	Cuadrar	0.0952	16.80%	0.1112
<b>Total SAM</b>				<b>0.6725</b>

### 3.3 Mala apariencia y la creación de módulos quebrados.

Debido a que se han tenido problemas de apariencia en los pantalones se va aprovechar el presente proyecto para incluir el concepto de módulo quebrado. Como se mencionó en el capítulo 1, el proceso de rescreen es posterior al de plancha, lo que a ocasionado que con el manejo que se le da a la prenda en la planta de rescreen la labor de plancha se pierda, dañando la apariencia del pantalón con el apareamiento de arrugas y quiebres, se le llama

quiebre a una arruga que se ha marcado demasiado en el pantalón y que no se puede eliminar aunque la prenda sea planchada nuevamente. Por lo que, el proceso de rescreen será interrumpido para que después de que el producto sea inspeccionado y reparado, sea enviado al área de plancha para el respectivo proceso, de tal manera que al retornar se prosiga con la colocación de accesorios y empaque para finalmente enviar las cajas al centro de distribución donde se deberá integrar y exportar cada contrato.

### **3.3.1 Eliminación de la operación de medición.**

En relación a la medición que se hace al ingreso de los módulos de rescreen para verificar las medidas de cintura y entrepierna, como los reprocesos se realizan en el área de plancha a través de la aplicación de vapor, se tomó la decisión de trasladar esta operación a la salida del proceso de plancha como una operación mas de este proceso.

### **3.3.2 Creación de la operación de re-inspección.**

Debido a que el porcentaje de rechazo en la auditoría de calidad es en promedio del 45%, lo cual es demasiado alto, y en los cuales se reflejan defectos de calidad de costura que no fueron reparados o que fueron mal reparados, se quiere fortalecer el proceso de rescreen implementando la operación de re-inspección a través de la cual se reinspeccionarán las prendas que sean reparadas, de tal manera que se garantice que el producto sea aceptado para que el flujo no se detenga, a continuación se muestra el tiempo estándar de esta operación.

**Tabla XI. Tiempos estándar, operación re-inspección.**

Area: Rescreen 2  
 Módulo: 9  
 Supervisor: Audelina Rodríguez

Analista: Marco Ruiz  
 Fecha: Marzo 2004

No.	Operación	Ciclos (seg.)															Promedio (min.)	F.A (%)	TN (min.)	Tolerancia (%)	SAM (min.)
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15					
1	Re-inspección	69.55	69.84	69.66	69.33	69.62	70.66	70.55	69.02	69.77	69.07	69.22	69.87	70.89	71.08	70.65	1.1653	75%	0.8740	16.80%	1.0208
																			Total SAM		1.0208

### 3.4 Centro de distribución.

En el capítulo anterior se justificó la implementación de un centro de distribución fundamentado en las diversas características de empaque que demanda el nuevo cliente, la falta de espacio físico en la planta y la conformación de direcciones, entre otros aspectos, llevaron a la elaboración de los análisis que se presentan a continuación siguiendo la misma metodología que se utilizó para el proceso de empaque escalonado.

#### 3.4.1 Operaciones nuevas.

Al terminar la labor de empaque y trasladar las cajas a lo que será el centro de distribución surgen otros procesos que actualmente no se llevan a cabo y que constituyen operaciones nuevas que deben considerarse para realizar el balance de este proceso como uno de los 3 procesos de que se compondrá el rescreen y que se muestra en el diagrama de flujo del inciso 3.1.2.

#### 3.4.2 Listado de operaciones.

En el siguiente listado se muestran las operaciones que se deben realizar en el centro de distribución, como se ve todas las operaciones se clasificaron

como nuevas, las cuales se apegan a las características que debe tener un centro de distribución y que se describieron en el capítulo 1, aunado a los requerimientos que hiciera el cliente.

**Tabla XII. Listado de operaciones centro de distribución.**

No.	Operación	Existente	Nueva
1	Recibir cajas y dar ingreso en sistema		X
2	Estibar cajas en pallet (tarima)		X
3	Colocar pallet en rack (estantería)		X
4	Conformar dirección		X
5	Conformar contrato		X
6	Extraer muestra para auditoría		X
7	Cerrar cajas de la muestra		X
8	Bajar pallets de rack		X
9	Cargar contenedor		X
10	Ordenar pallets		X

### 3.4.3 Descripción de operaciones.

Recibir cajas y dar ingreso en sistema:

La empresa cuenta con un sistema informático el cual puede ser consultado y/o alimentado desde cualquier computadora en la compañía que se le de acceso, donde se registra el avance de cada uno de los cortes que componen cada uno de los contratos que se encuentran en le proceso de producción desde la recepción de telas hasta la exportación de los pantalones, esta operación se refiere a la recepción de las cajas en el centro de distribución y la actualización de este sistema conforme se reciben las mismas.

Estibar cajas en tarimas:

No es mas que ordenar un número adecuado de cajas sobre una tarima de madera, plástico o metal con la finalidad de facilitar el transporte de las mismas.

Colocar tarimas en rack:

Trasladar las tarimas al rack selectivo a través de un montacargas u otro elemento mecánico.

Conformar dirección:

Seguir el proceso descrito en el capítulo 2 para la conformación de direcciones, esto físicamente con las cajas ubicadas en el rack selectivo, con el apoyo del sistema informático de la empresa.

Conformar contrato:

Seguir el proceso descrito en el capítulo 2 para la conformación de contratos, esto físicamente con las direcciones ubicadas en el rack selectivo, apoyándose con el sistema informático de la empresa.

Extraer muestra para auditoría:

De acuerdo a tabla militar, se deben tomar las cajas al azar, de las tarimas que se encuentran en el rack, con el apoyo de montacargas u otro elemento mecánico para realizar la auditoría de calidad, estas deben ser tomadas hasta que la dirección esté cuadrada.

Cerrar cajas de la muestra:

Una vez terminada la auditoría de calidad se deben re-empacar las cajas que se tomaron como muestra, y regresarse cada una a su respectiva tarima.

Bajar tarimas de estantería:

Es la operación opuesta a la de colocación de tarimas en rack, es decir que consiste únicamente en trasladar las mismas al piso utilizando un montacargas.

Cargar Contenedor:

Las cajas son cargadas en el contenedor para su exportación y se realiza de forma individual, es decir que las cajas no se cargan con tarima, sino que van directamente al piso del contenedor.

Ordenar pallets:

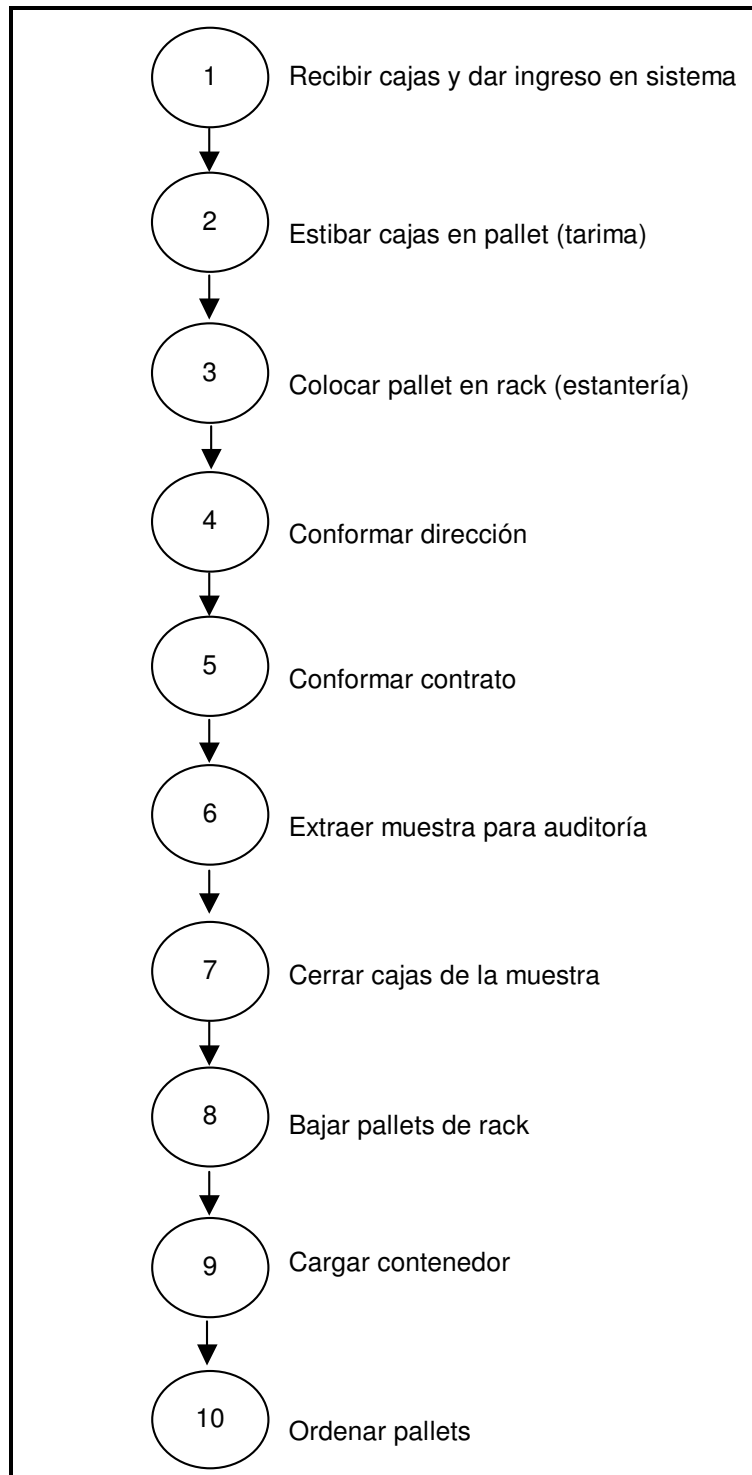
Consiste en ordenar en un área específica de la planta los pallets o tarimas que quedan desocupados después de cargar el contenedor y que se utilizarán posteriormente.

#### **3.4.4 Diagrama de operaciones.**

En la página siguiente se muestra el diagrama respectivo.



**Figura 28. Diagrama de operaciones centro de distribución.**





### **3.5 Definición de métodos.**

Realizado a través de una descripción en prosa se presentan en los anexos las definiciones de métodos para todas las operaciones nuevas.

### **3.6 Disposición de estaciones de trabajo.**

Un esquema de la estación de trabajo dentro de un análisis de mano derecha e izquierda para cada operación nueva se muestra en los anexos del presente trabajo.

### **3.7 Balance de Proceso.**

La técnica para determinar el número ideal de obreros a asignar en una línea de producción o instalación de producción se conoce como balance de líneas o de proceso y consiste en lograr el equilibrio de unidades producidas o tiempo utilizado en cada una de las operaciones. Donde el caso más elemental de balance de líneas y uno que se encuentra con frecuencia, es aquel en que varios operarios que ejecutan cada una de las operaciones consecutivas, trabajan como una unidad, tal es el caso de los módulos de trabajo de la planta de rescreen. En tal circunstancia el ritmo de producción dependerá del operario más lento donde la eficiencia viene dada por la relación entre los minutos producidos en función del SAM y los minutos disponibles o instalados en función de la jornada de trabajo y cantidad de operarios. Solo en las situaciones menos usuales estaría una línea perfectamente balanceada, esto es, los minutos estándares para realizar un proceso, serían idénticos en cada operación.

### **3.7.1 Tiempo disponible.**

Es el tiempo que cada persona tiene disponible para producir en función de la jornada de trabajo y los periodos de tiempo que la empresa concede para almuerzo u otra cosa. Para el caso específico de esta empresa y como se menciono en el capítulo 2, se trabaja con una jornada ordinaria diurna, las personas permanecen 10 horas en la empresa de las cuales 1 hora es para almuerzo, no existen periodos de refacción, por lo tanto el tiempo disponible es de 540 minutos / día / persona.

### **3.7.2 Eficiencia de diseño.**

Por convención y dentro de las políticas de la empresa se considera una eficiencia de diseño del 85%, es decir que todas las capacidades y diseño se realizan asumiendo un desempeño al 85% de eficiencia, el 15% restante es un margen de seguridad que se considera para enfrentar cualquier problema que se pueda presentar, como un incremento en la rotación, ingreso de producto con mala calidad, personal de nuevo ingreso, cambios en las especificaciones, ingreso tarde de un insumo, etc.

### **3.7.3 Producción proyectada.**

En el capítulo 2 se presentó el siguiente cuadro con la producción proyectada para el año 2006, mismo que utilizaremos en este capítulo.

**Tabla XIV. Proyección de producción para año 2006.**

<b>Mes</b>	<b>Producción Para Cliente Kohl's</b>	<b>Producción Para Otros Clientes</b>	<b>Total</b>
Enero	20,000	480,000	500,000
Febrero	25,000	475,000	500,000
Marzo	45,000	455,000	500,000
Abril	50,000	505,000	555,000
Mayo	50,000	505,000	555,000
Junio	50,000	525,000	575,000
Julio	75,000	500,000	575,000
Agosto	75,000	500,000	575,000
Septiembre	80,000	505,000	585,000
Octubre	80,000	505,000	585,000
Noviembre	125,000	465,000	590,000
Diciembre	125,000	465,000	590,000

#### **3.7.4 Personal teórico.**

Es parte del balance de líneas y consiste en determinar la cantidad de personas que se requieren en una operación para cumplir con la producción solicitada para la cual se está balanceando, se le llama teórico porque se expresa en fracciones de personas y se determina en función del sam, el tiempo disponible por persona y la producción solicitada.

#### **3.7.5 Personal asignado.**

Como es obvio, no se puede asignar a una operación fracciones de persona, por lo que el personal teórico es aproximado siguiendo las reglas matemáticas de redondeo de números para obtener el personal a asignar.

### 3.7.6 Índice de desocupación.

Es la diferencia entre el personal asignado y el personal teórico expresado como porcentaje del personal asignado total, a medida que este valor es más pequeño denota un mejor balance del proceso en cuestión.

### 3.7.7 Balance de proceso para cada área.

De acuerdo a lo descrito anteriormente en este capítulo, los estudios de tiempo realizados y los tiempos de las operaciones que ya se realizan actualmente, cada área física estará diseñada para realizar las operaciones que se muestran a continuación:

**Tabla XV. Sam ponderado por ocurrencia, área de inspección.**

No.	Operación	SAM (Min.)	Ocurrencia	SAM a aplicar
1	Inspección	1.1264	1.00	1.1264
2	Reparación	2.5478	0.22	0.5564
3	Re-inspección	1.0208	0.35	0.3558
				<b>2.0386</b>

**Tabla XVI. Sam ponderado por ocurrencia, área de empaque.**

No.	Operación	SAM (Min.)	Ocurrencia	SAM a aplicar
1	Colocar accesorios	0.4539	1.00	0.4539
2	Empaque escalonado	0.6725	1.00	0.6725
				<b>1.1264</b>

**Tabla XVII. Sam ponderado por ocurrencia, área de centro de distribución.**

No.	Operación	SAM (Min.)	Ocurrencia	SAM a aplicar
1	Operaciones de centro de distribución	0.3430	1.00	0.3430

**0.3430**

De acuerdo al área física de la planta que se tiene asignada y que mas adelante se dan los detalles de la misma, la cantidad aproximada de módulos físicos que caben en dicha área, y las unidades que cada uno debería producir por día para alcanzar la demanda se muestran en el siguiente cuadro.

**Tabla XVIII. Cantidad de módulos propuestos por área.**

Area	Producción por semana	Producción por día	Cantidad de Módulos Propuestos	Producción por día por módulo
Inspección	590,000	118,000	24	4,917
Empaque	590,000	118,000	15	7,867
Centro de distribución	590,000	118,000	1	118,000

Se procede ahora a realizar los balances de proceso por área para un día laboral de 540 minutos, con lo cual se determina la cantidad de personas con que se debe contar en cada operación y módulo de cada área. Para el caso específico del centro de distribución se consideró como un solo modulo ya que no es necesario crear grupos de trabajo debido al flujo unificado que se lleva a cabo en el mismo.

**Tabla XIX. Balance de proceso área de inspección.**

No.	Operación	SAM (min.)	Tiempo Disponible	Eficiencia de diseño	Producción Esperada	Personal Teórico	Personal Asignado	Indice de desocupación
1	Inspección	1.1264	540	85%	4,917	12.07	12	-0.07
2	Reparación	0.5564	540	85%	4,917	5.96	6	0.04
3	Re-inspección	0.3558	540	85%	4,917	3.81	4	0.19
		2.0386				21.84	22	0.16 0.73%

**Tabla XX. Balance de proceso área de empaque.**

No.	Operación	SAM (min.)	Tiempo Disponible	Eficiencia de diseño	Producción Esperada	Personal Teórico	Personal Asignado	Indice de desocupación
1	Colocar accesorios	0.4539	540	85%	7,867	7.78	8	0.22
2	Revisar por apariencia	0.1060	540	85%	7,867	1.82	2	0.18
3	Inspeccionar accesorios y doblar	0.1692	540	85%	7,867	2.90	3	0.10
4	Separar por talla	0.0348	540	85%	7,867	0.60	2	0.30
5	Hacer bultos	0.0642	540	85%	7,867	1.10		
6	Embolsar	0.0104	540	85%	7,867	0.18		
7	Sellar bolsa	0.0087	540	85%	7,867	0.15	1	0.10
8	Colocación de # prepack	0.0084	540	85%	7,867	0.14		
9	Armar caja	0.0245	540	85%	7,867	0.42		
10	Encajar	0.0787	540	85%	7,867	1.35	1	-0.35
11	Sellar caja	0.0231	540	85%	7,867	0.40		
12	Rotular caja	0.0166	540	85%	7,867	0.28	1	0.03
13	Estibar	0.0166	540	85%	7,867	0.28		
14	Cuadrar	0.1112	540	85%	7,867	1.91	2	0.09
		1.1264				19.31	20	0.68 3.39%

**Tabla XXI. Balance de proceso área de centro de distribución.**

No.	Operación	SAM (min.)	Tiempo Disponible	Eficiencia de diseño	Producción Esperada	Personal Teórico	Personal Asignado	Indice de desocupación
1	Recibir cajas y dar ingreso en sistema	0.0409	540	85%	118,000	10.51	21	-0.07
2	Estibar cajas en pallet (tarima)	0.0411	540	85%	118,000	10.56		
3	Colocar pallet en rack (estantería)	0.0218	540	85%	118,000	5.59	12	-0.12
4	Conformar dirección	0.0254	540	85%	118,000	6.53		
5	Conformar contrato	0.0157	540	85%	118,000	4.03	4	-0.03
6	Extraer muestra para auditoría	0.0733	540	85%	118,000	18.84	28	-0.18
7	Cerrar cajas de la muestra	0.0363	540	85%	118,000	9.34		
8	Bajar pallets de rack	0.0235	540	85%	118,000	6.05	6	-0.05
9	Cargar contenedor	0.0576	540	85%	118,000	14.81	15	0.19
10	Ordenar pallets	0.0075	540	85%	118,000	1.92	2	0.08
		0.3430				88.19	88	-0.19 -0.21%

### 3.8 Mobiliario y Equipo.

Se presenta en esta sección la descripción y características del mobiliario y equipo con que deberá contar cada área, incluida la del centro de distribución donde se concentra la mayor parte de la inversión debido a que las operaciones

de inspección y empaque ya se realizan actualmente por lo que ya se cuenta con el mobiliario y equipo correspondiente, el mobiliario y equipo que se propone va permitir realizar las operaciones descritas anteriormente para el centro de distribución, de acuerdo a las características del mismo que se describieron en el capítulo 1.

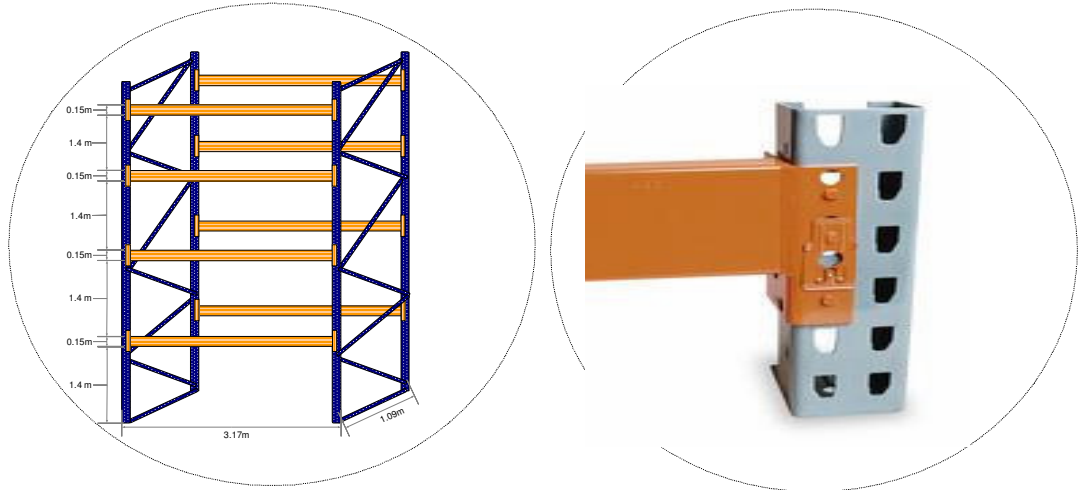
### **3.8.1 Mobiliario.**

El mobiliario a utilizar en el centro de distribución tiene su principio en el manejo de cajas y para las áreas de inspección y empaque en el manejo de prendas, como se muestra a continuación se han considerado los diferentes tamaños de caja de acuerdo al cliente, el peso de las prendas, la cantidad promedio de prendas por caja, los métodos de trabajo y las condiciones de flujo.

#### **3.8.1.1 Estanterías especializadas.**

Se va a utilizar un sistema de estanterías pesadas (rack selectivo) de piso mas 4 niveles, estas servirán para almacenar cajas paletizadas provenientes de los módulos de empaque, temporalmente hasta conformar la dirección y contrato, con una capacidad de dos tarimas por nivel, con acceso directo a cada una de ellas y un peso a soportar de 1,600 lbs. por nivel, completamente asísmica y ajustable, las dimensiones totales son de 3.17 mts. de ancho X 1.09 mts. de profundidad X 4.5 mts. de altura. Un esquema de la misma y detalle de la viga ajustable se muestra a continuación.

**Figura 29. Estanterías especializadas.**



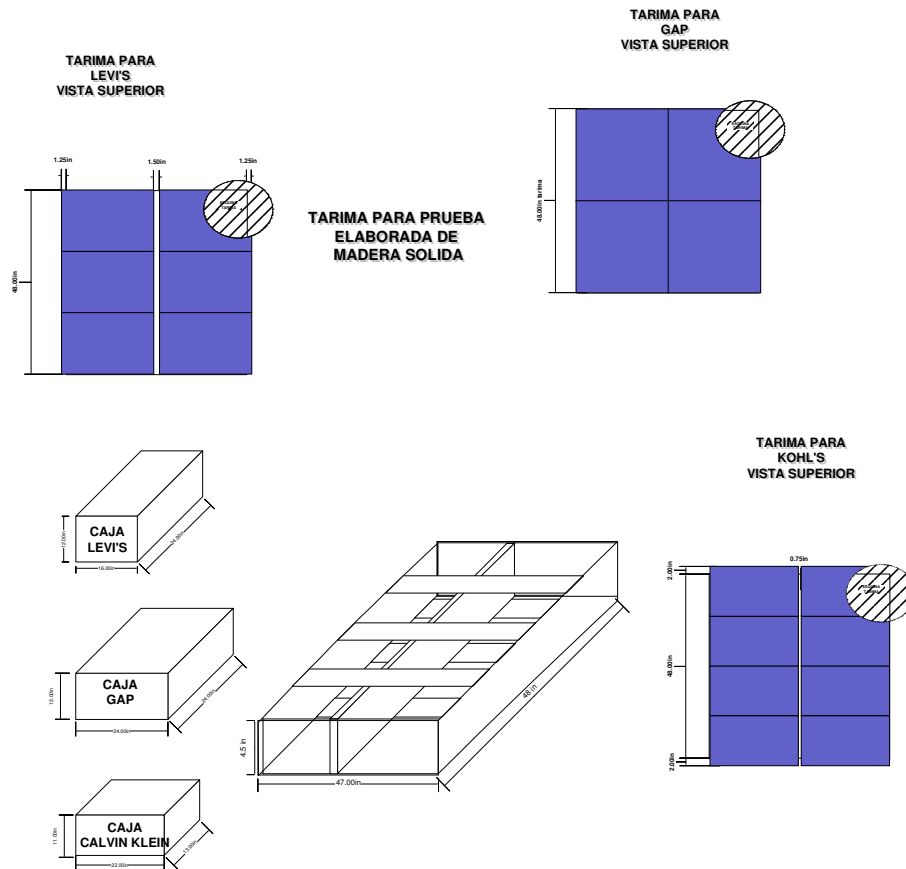
**Fuente: Tecun, S.A.**

### **3.8.1.2 Tarimas o pallets.**

Para colocar las cajas en la estantería descrita en el inciso anterior se utilizarán tarimas o pallets de madera de tamaño estándar, 47 X 48 pulgadas ( 120 X 122 cms), dimensiones que permiten colocar un numero exacto de cajas en su área para todos los tamaños que se manejan según el cliente, para el caso específico del cliente Kohl's, caben exactamente 8 cajas con un excedente de 2 pulgadas en la parte frontal y posterior, las cuales de acuerdo a las pruebas que se realizaron no representan mayor problema al momento de tomar la carga, subirla o bajarla de la estantería, la estiba de las cajas será en promedio de 6. Adjunto un esquema de la capacidad en área de la tarima propuesta.



**Figura 30. Tarimas o pallets.**



**3.8.1.3 Mesas de trabajo.**

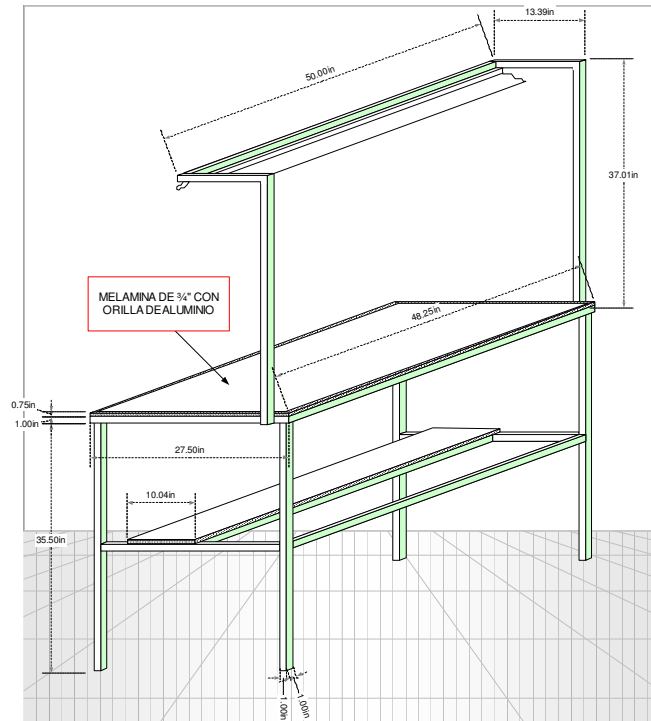
Las mesas de trabajo son fundamentalmente tres:

Mesas para inspección:

Utilizadas en las operaciones de inspección, re-inspección, colocación de accesorios y auditorias de calidad, la misma cuenta con una lámpara de dos tubos fluorescentes para proporcionar la iluminación adecuada de acuerdo a las normas especificadas para este tipo de trabajo, a continuación se muestra el

esquema de una de estas mesas, elaborada de metal de perfil cuadrado de 1 X 1 pulgadas y tablero de melamina de ½ pulgada.

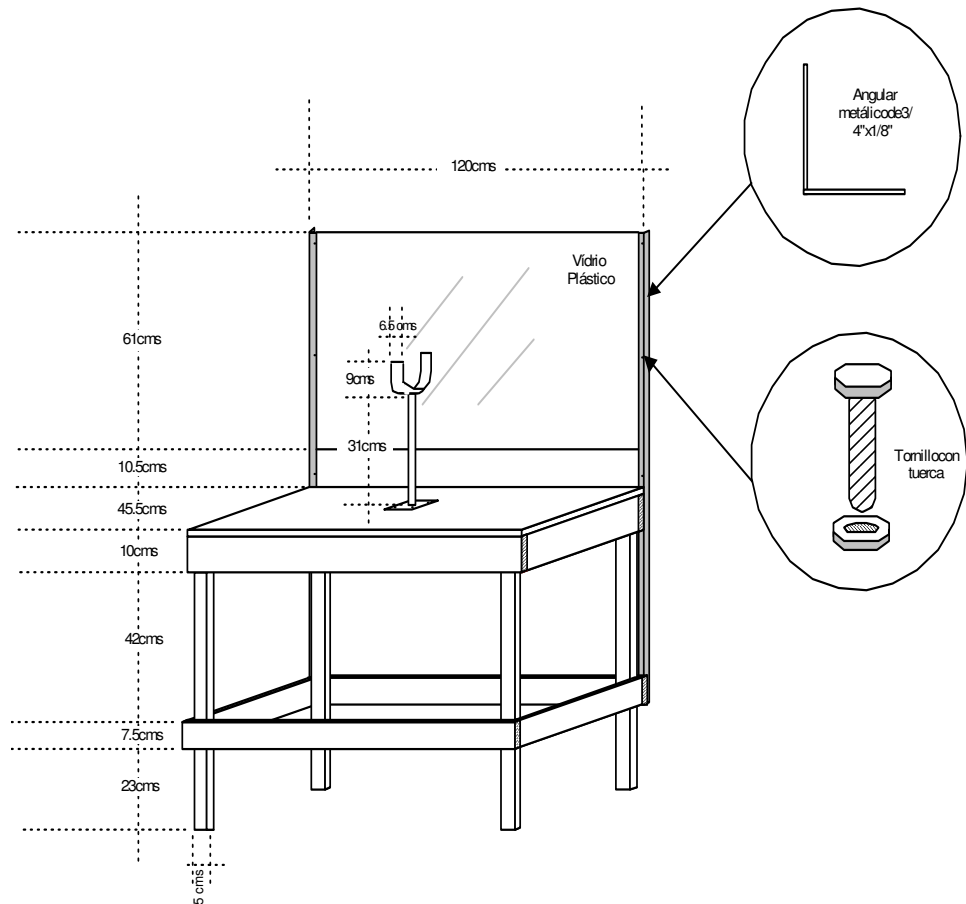
**Figura 31. Mesa para inspección.**



Mesas para desmanchar:

Elaboradas en madera y estructura de metal, se utilizan en la estación de desmanche de los módulos de inspección para limpiar las prendas, con una pantalla de fibra de vidrio que evita que los químicos que son aplicados a presión con pistola salpiquen otras áreas o personas; en la media luna que se muestra se aloja un tubo PVC horizontal de 5" de diámetro con perforaciones en el área donde se coloca la parte manchada y conectado a una bomba de vacío facilita la eliminación de las manchas.

**Figura 32. Mesa para desmanchar.**

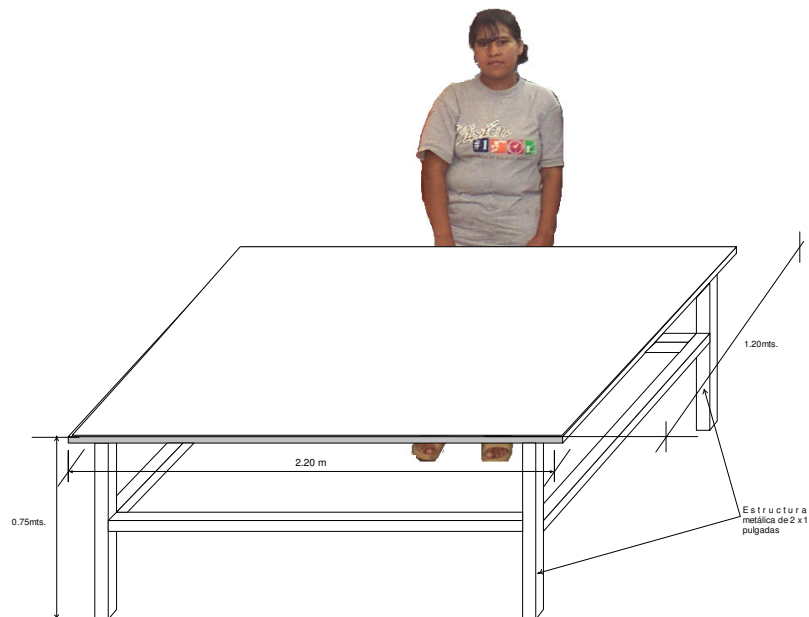


Mesas para preparación:

Tanto las mesas para preparación como las mesas para empaque serán utilizadas en los módulos de empaque, la primera para realizar la operación de separación por talla y la segunda para la operación de revisar por apariencia hasta la colocación del número de prepack esto es del listado de operaciones para el área de empaque. Ambas son bastante similares y del mismo material, tubo perfil cuadrado de 1 X 2 pulgadas y tablero de melamina de 1/2 pulgadas, la

diferencia radica únicamente en las dimensiones la de preparación es de 0.90 X 1.85 metros y la de empaque de 1.20 X 2.20 metros.

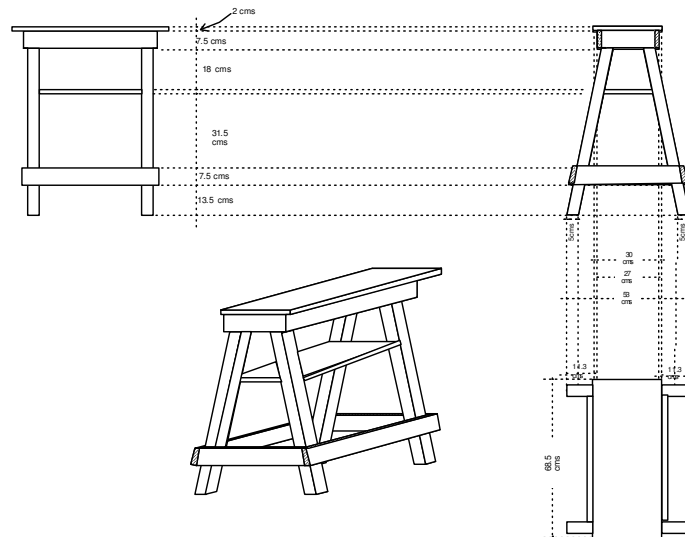
**Figura 33. Mesa para preparación.**



Mesa para colocación de selladora:

Esta es una mesa bastante pequeña y se utilizará para colocar la selladora de tape de caja, la misma se requiere pequeña debido a que estará ubicada en el área de producto encajado de los módulos de empaque donde el espacio es reducido.

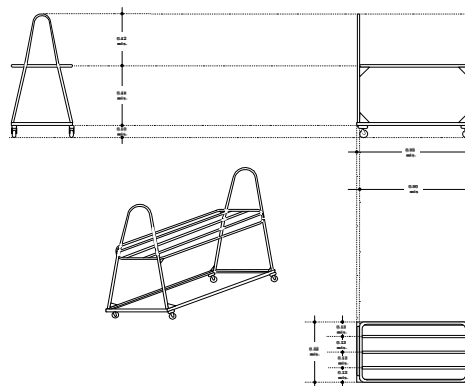
**Figura 34. Mesa para colocación de selladora.**



Carretilla o bugie:

Esta carretilla será utilizada para transportar prendas dentro de los módulos de trabajo, facilitando el traslado de una operación a otra, se pueden transportar en promedio 60 unidades dependiendo del tamaño de las mismas.

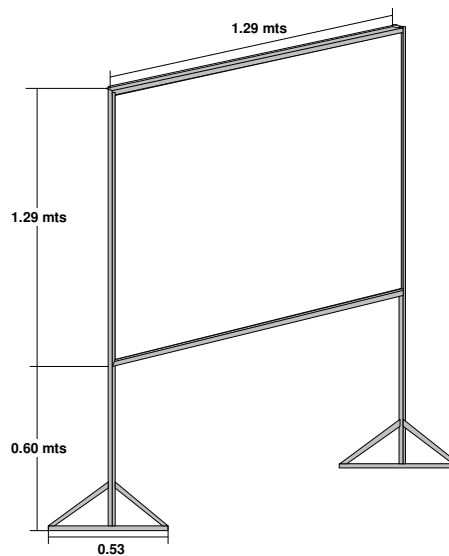
**Figura 35. Carretilla o bugie.**



Pizarra de control:

Estas son de madera y se utilizarán en el piso para colocar información importante, como por ejemplo la programación de la exportación, y los indicadores de calidad y desempeño.

**Figura 36. Pizarra de control.**



#### **3.8.1.4 Mobiliario para auditorias de calidad.**

Como se mencionó en el inciso anterior se utilizan mesas para inspección donde se revisan las prendas tomadas como muestra, las cajas que son parte de la muestra y que se abren para realizar la auditoría son re-empacadas en una mesa de empaque.

### **3.8.2 Equipo.**

Se detallan a continuación los equipos que se deberán utilizar en el centro de distribución con la finalidad de facilitar el trabajo y de crear una operación eficiente de las áreas, sobre todo del centro de distribución, basado en las características que este debe tener y que se detallaron en el capítulo 1.

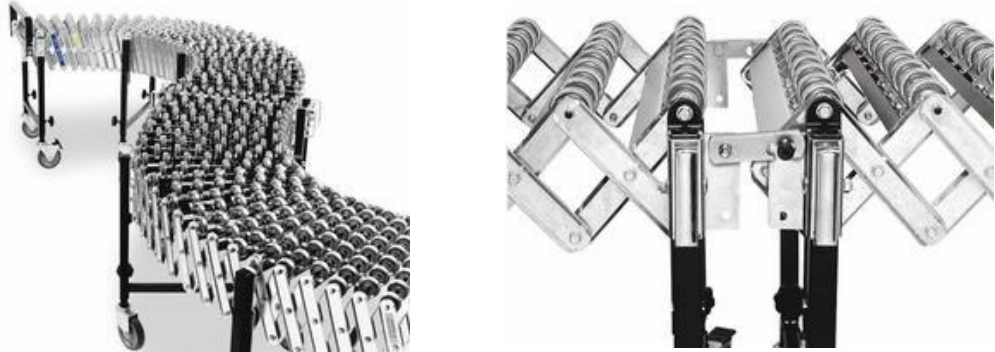
#### **3.8.2.1 Sistema de carrusel.**

Originalmente se consideró la implementación de un carrusel para el manejo de las cajas, la integración de direcciones y contratos en el centro de distribución, similar al que tiene el cliente en uno de sus centros en Estados Unidos, sin embargo por el alto costo del mismo, USD 255,000.00, se descartó totalmente la idea.

#### **3.8.2.2 Transportadores de rodillos.**

Serán utilizados para el traslado de cajas, así como para la descarga de tarimas y carga de contenedores, de tipo flexible, funcionan por gravedad, con una capacidad de 150 lbs. por pie lineal, el ancho total del transportador es de 30 pulgadas, el largo contraído es de 8 pies y se extiende hasta un máximo de 24 pies, la estructura es de aluminio en forma de tijera como se muestra en los dibujos.

**Figura 37. Transportadores de rodillos.**

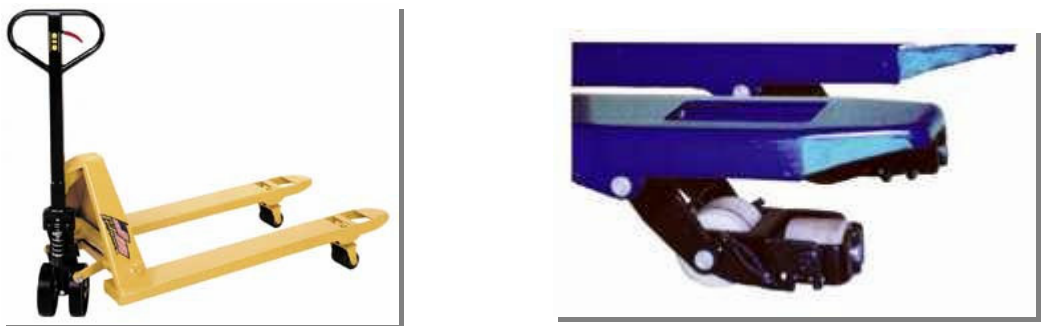


Fuente: Tecun, S.A.

### **3.8.2.3 Monta cargas manual.**

Utilizados para movilizar tarimas, con una capacidad de 5,500 lbs., con orquillas de 48 pulgadas de largo y 27 pulgadas de ancho, con una altura de elevación de 8 pulgadas y una estructura de acero de calibre 8, serán útiles para el transporte del producto encajado.

**Figura 38. Montacargas manual.**



Fuente: Sistemas y proyectos S.A.



#### **3.8.2.4 Montacargas motorizado.**

Con una capacidad de 3,000 libras a 24 pulgadas del centro de la carga, horquillas de 42 pulgadas de largo, accionado por gas propano, de alto torque y bajo nivel de ruido, mástil de 3 etapas con una altura contraída de 2.64 metros que permite la visibilidad, con tablero de instrumentos y controles de operador y que estiba la carga a una altura de 6 metros, será utilizado para transportar, subir y bajar las tarimas del sistema de estanterías.

**Figura 39. Montacargas motorizado.**



Fuente: Yale, S.A.

#### **3.8.2.5 Equipo de cómputo.**

En relación al equipo de computo que se utilizará para hacer la recepción del producto a su ingreso al centro de distribución, deberá contar con las especificaciones siguientes: procesador Pentium 4 de 2.66 GHz, 256MB de memoria, 40GB en disco duro 56.6k, Lan, Wifi (802.11g) / con puerto USB (2.0) /, y con Software Windows XP. Este equipo es igual al que la empresa utiliza actualmente y que garantiza el funcionamiento correcto del sistema TPM en la red. La computadora propuesta es como se muestra a continuación:

**Figura 40. Equipo de cómputo.**



**Fuente: Compumarket, S.A.**

### **3.9 Medio ambiente.**

En relación al ambiente físico del diseño, este se encuentra intrínsecamente relacionado con la planta asignada, el lay out de los módulos y su distribución dentro de la misma, se presentan en esta sección todos los elementos físicos que componen un modulo de trabajo, ya sea de inspección o de empaque, y la distribución de los módulos requeridos en el área de la planta.

#### **3.9.1 Área de inspección.**

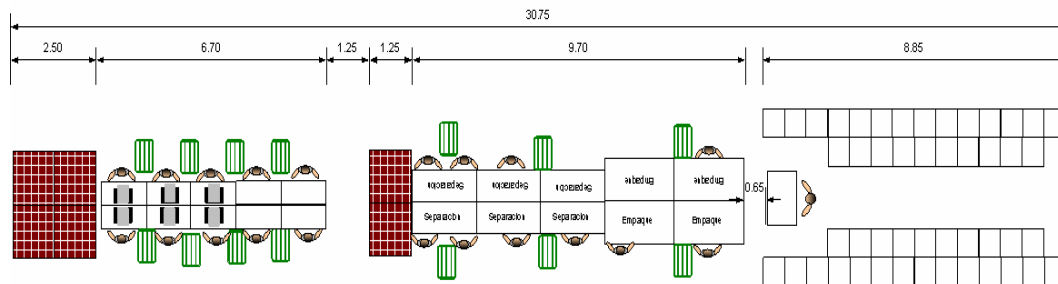
Abajo se muestra el lay out de un modulo de inspección, describiéndolo de izquierda a derecha podemos ver inicialmente 4 contenedores plásticos con producto para procesar, los cuales constituyen la carga para un día de producción en cada módulo, 4,900 unidades aproximadamente. Seguidamente hay 12 mesas para inspección al final de las cuales se encuentra una de estas mesas atravesada para uso del auditor de calidad de costura, quien certifica el trabajo de las 12 inspeccionistas a través de un muestreo de aceptación, atrás del auditor se encuentran 2 contenedores más, los cuales se utilizarán para acumular la producción de primera calidad, las prendas que las inspeccionistas revisan son clasificadas en unas carretillas, las cuales se pueden ver al inicio y



### 3.9.2 Área de empaque.

El área de empaque estará conformada por módulos de trabajo de acuerdo al esquema que se muestra a continuación:

**Figura 42. Esquema de módulo de empaque.**



El módulo inicia con 4 contenedores plásticos provenientes del área de plancha para la alimentación del módulo, con una carga equivalente a medio día de trabajo, a continuación habrán 6 mesas para inspección cada una con una máquina instalada para colocación de grapas plásticas, contiguo a las cuales estarán otras cuatro mesas para inspección donde se colocarán el resto de accesorios específicos que el producto requiere, de acuerdo al balance de líneas habrán 8 personas distribuidas en 10 mesas para llevar a cabo la colocación de accesorios, el mobiliario acá es mayor a la cantidad de personas asignadas ya que dependiendo de la mezcla de accesorios se requieren mas o menos maquinas. Inmediatamente después hay 2 contenedores para colocar las prendas que ya fueron trabajadas por accesorios de donde se tomarán para realizar la inspección de accesorios, doblez y separación por tallas, sobre las 6 mesas para preparación que se muestran, en las cuatro mesas siguientes se

realizan las operaciones de hacer bultos, embolsar, sellar bolsa, colocación de # de prepack, armar caja, encajar, sellar y rotular caja. El estibado y cuadro se realiza sobre el piso de donde el auditor de calidad de empaque realiza un muestreo de aceptación, si el lote es aceptado es trasladado al centro de distribución para la conformación de las direcciones, contratos y la auditoría por parte del cliente para su final exportación.

### **3.9.3 Disposición de los módulos de trabajo.**

En las dos páginas siguientes se presentan los lay out de las dos plantas que ocupará el área de rescreen o acabados, la planta 1 será utilizada en su totalidad y la planta 2 en un 25%, ya que el otro 75% se encuentra ocupado por las baterías de plancha y la parte final de lavandería correspondiente a secado.

Planta 1:

Al lado derecho se encontrarán los 24 módulos del área de inspección, 11 módulos en el lado este de la planta y 13 módulos en el lado oeste, como puede verse el flujo de los módulos del lado este es contrario a los módulos del lado oeste, de tal manera que las unidades salen del área de inspección hacia el módulo cero por el pasillo central, el cual se encontrará contiguo a los 24 módulos de inspección para facilitar el flujo de las unidades, como se comento anteriormente, cuenta con rack's y estanterías para el almacenamiento temporal de las unidades y la acumulación de los contratos para posteriormente enviar el producto al área de plancha donde el tiempo de producción es el más bajo, lo que permite planchar la totalidad del contrato con bastante rapidez cuidando de no afectar a los módulos de empaque cargando contratos incompleto que de acuerdo al empaque escalonado deben tenerse todas las tallas para poder realizarlo. En el extremo norte de la planta se ubicarán 7 módulos de

empaques de 15 que se tienen que implementar, como puede verse el flujo de producción es hacia el norte donde se encuentran las salidas y muelle de la planta como se verá en el lay out general que se presenta mas adelante.

#### Planta 2:

En el extremo norte de la planta 2 se ubicarán los 8 módulos restantes de empaque, 6 de los cuales fluirán hacia el lado norte de la planta donde se encuentran las salidas y muelle de la planta 2, en la parte de atrás de estos 6 módulos se encuentran los otros 2 módulos, que debido a la falta de espacio físico a lo ancho de la planta se tuvieron que ubicar transversales en la parte de atrás. Puede verse que contiguo a estos módulos de empaque se encuentran las baterías de planchas y en el extremo sur el área de secado. Es importante resaltar que la planta 1 y planta 2 son contiguas y que las salidas de ambas dan hacia el mismo muelle.

Figura 43. Lay out planta 1.

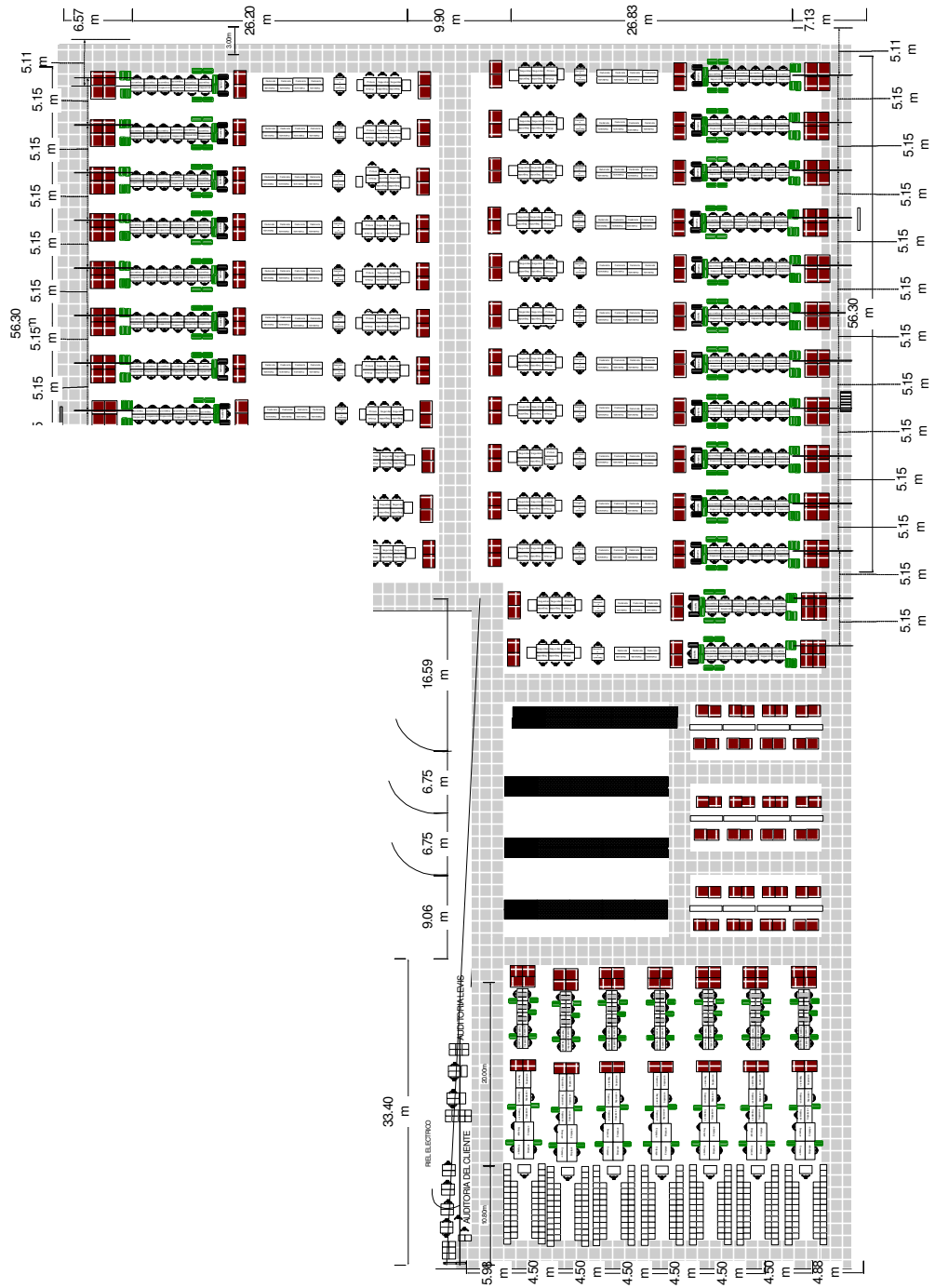
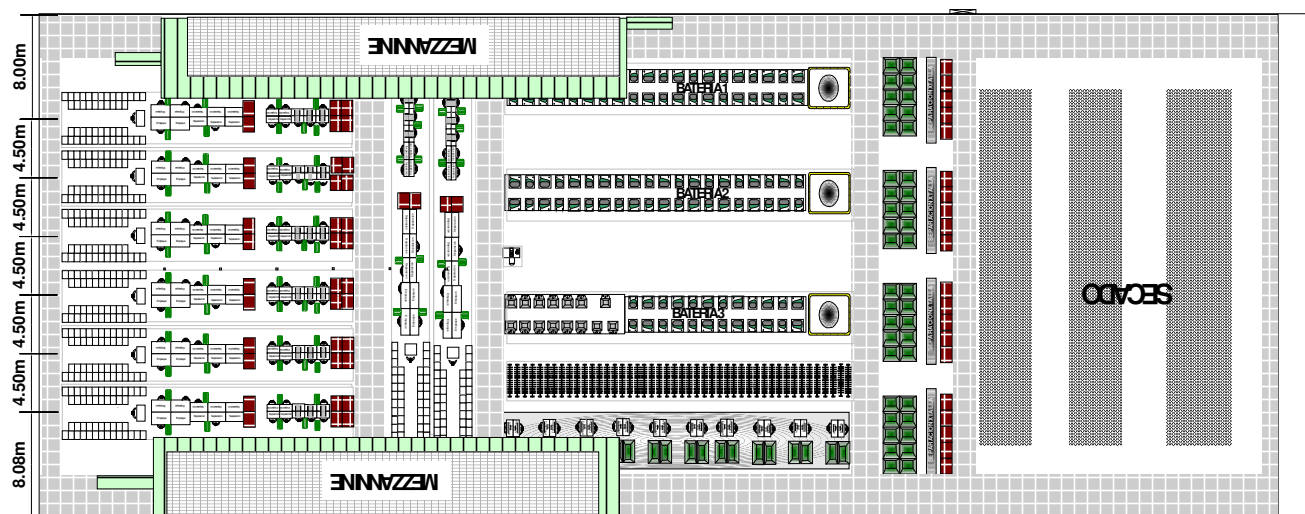


Figura 44. Lay out planta 2.





### **3.9.4 Área de centro de distribución.**

Como se mencionó anteriormente las operaciones del centro de distribución son totalmente nuevas en la empresa al igual que la planta, para lo cual se buscó que la misma estuviera contiguo a las áreas de inspección y empaque, para conseguir esto se tuvieron que realizar traslados de las plantas existentes tanto internas como externa, esta última, en la zona 4 del municipio de Mixco. Debido a esta reorganización que se hizo de las plantas, así como de la creación de módulos quebrados fue necesario elaborar los lay out para las áreas de inspección y empaque que se mostraron anteriormente.

#### **3.9.4.1 Características de la bodega asignada.**

Catalogado como un edificio industrial, reúne las características de un edificio de segunda categoría o categoría media, estas características se listan a continuación:

- Predominio del acero estructural.
- Combinaciones de concreto armado en cantidades menores.
- Piso de concreto alisado.
- Paredes de block con cernido.
- En la parte superior de las paredes ladrillo para ventilación.
- Iluminación general con tubos fluorescentes.
- Cuenta con batería de sanitarios, migitorios y lavamanos.
- Techo de lamina de zinc perfil 140-E a 2 aguas.
- Columnas y estructuras de techo metálicas.
- Bajadas de agua pluvial con tubo PVC de 10”.

- Entrepisos de madera para oficinas apoyados sobre vigas de acero.
- Cuenta con muelle para carga y descarga de mercadería.
- De forma rectangular alargada para favorecer la ventilación e iluminación.
- Con puertas de metal.
- Existe aprovechamiento de las fuentes naturales de ventilación e iluminación.

#### **3.9.4.2 Distribución en planta (Lay Out).**

En la siguiente página se muestra la distribución en planta del centro de distribución para la planta asignada, con la asignación de todas las áreas requeridas de acuerdo a las operaciones descritas en este capítulo, las dimensiones de la planta y la proyección de producción, a continuación se realiza una descripción de cada una de estas áreas.



#### **3.9.4.2.1 Área de recepción.**

Es acá donde se reciben las ordenes de corte cuadradas, verificando la cantidad de la misma e ingresándola en el sistema para el seguimiento de esta, es el sistema quien proporciona la información de cómo debe venir empacada cada dirección y los cortes que componen la misma. Se le asigna una ubicación dentro del rack y se le da ingreso al centro de distribución.

#### **3.9.4.2.2 Área para conformación de contratos.**

Conformada por rack's selectivos y control de ubicaciones, los cortes que ingresan al centro de distribución son colocados en esta área buscando que todos los cortes correspondientes a una dirección específica se vayan juntando de tal manera que al final se tenga la dirección completa, para posteriormente conformar el contrato, se requiere que las cajas y las tarimas ingresen identificadas para facilitar esta labor, en esta área se requiere una capacidad mínima de 300,000 unidades, correspondiente al pico de trabajo en proceso.

#### **3.9.4.2.3 Área para auditorías de calidad.**

Una vez conformada la dirección en el rack, se debe seleccionar una muestra de acuerdo a la tabla militar, la cual debe trasladarse al área para auditorías de calidad, para ser auditado tanto por calidad de costura como por calidad de empaque, donde se cuenta con el mobiliario requerido para auditar el producto, básicamente se cuenta con mesas de inspección y empaque, ya que las cajas deben ser abiertas y re-empacadas nuevamente.

#### **3.9.4.2.4 Muelle de exportación.**

Una vez el contrato es aceptado por calidad y la muestra reintegrada, se baja el contrato del rack y se traslada al muelle de exportación donde se procede a cargar los contenedores, el producto no se carga paletizado sino que se cargan las cajas individuales, cada contenedor que es llenado inicia el proceso de tramite aduanal para su posterior exportación.

#### **3.9.4.2.5 Área de reprocesos.**

Cuando la dirección es auditada, esta puede salir rechazada de acuerdo al muestreo de aceptación que se utiliza y la calidad del producto, entonces la dirección debe ser trasladada al área de reprocesos donde se encuentra el mobiliario y la maquinaria para realizar el mismo, la cantidad de mobiliario es equivalente a dos módulos de inspección y un módulo de empaque, se estableció de esta manera, ya que pueden existir rechazos por calidad de costura, empaque o ambos. Lo que se hará es trasladar al personal del módulo que haya trabajado la dirección rechazada para que utilizando el mobiliario asignado dentro del centro de distribución se pueda realizar el reproceso sin tener que trasladar el producto a sus módulos.

#### **3.9.4.2.6 Área productiva.**

En el centro de distribución se esta considerando dejar un área productiva como se muestra en el lay out, esto obedece a que el cliente ha mostrado interés en un sistema de exportación denominado replenishment, el cual consiste en crear un inventario de producto terminado, el cual posteriormente debe encajarse de acuerdo a ordenes especiales que el cliente va especificando, con esto el cliente consigue recibir un pedido en un tiempo

bastante corto y tener mayor capacidad de respuesta para con sus tiendas, se plantea organizar esta área con dos grupos de trabajo, de tal manera que se puedan trabajar dos contratos a la vez, los grupos estarán delimitados por estanterías livianas formando una L para cada grupo, las cuales estarán separadas por un pasillo central que a la vez da lugar para la colocación de contenedores plásticos con producto a cada lado, este producto debe separarse por talla en las estanterías livianas, de donde es trasladado a las mesas de trabajo para realizar el encajado y etiquetado del producto, vale la pena mencionar que este producto debe ingresar al área de replenishment con accesorios y aceptado por calidad de costura. Dicha área se considera únicamente por previsión y reserva de área y su análisis se encuentra fuera del presente trabajo.

#### **3.9.4.2.7 Oficinas administrativas.**

En La siguiente pagina se muestra el detalle de las 3 oficinas administrativas del centro de distribución, las mismas se ubicarán en el mezanine del lado oeste de la planta 2, contiguo al centro de distribución y serán ocupadas de la siguiente manera:

1. Oficina de Producción y calidad.
2. Digitador y secretaria.
3. Gerencia de centro de distribución.

#### **3.9.4.2.8 Distribución de áreas en planta (lay out general).**

En la siguientes páginas se muestra también el lay out general que tendría la planta, unificando las tres plantas que se mostraron anteriormente, en el mismo puede apreciarse la cercanía entre las mismas, lo cual facilitará su

interacción y el flujo de la producción, así como la ubicación del muelle de exportación.

**Figura 46. Detalle de oficinas.**

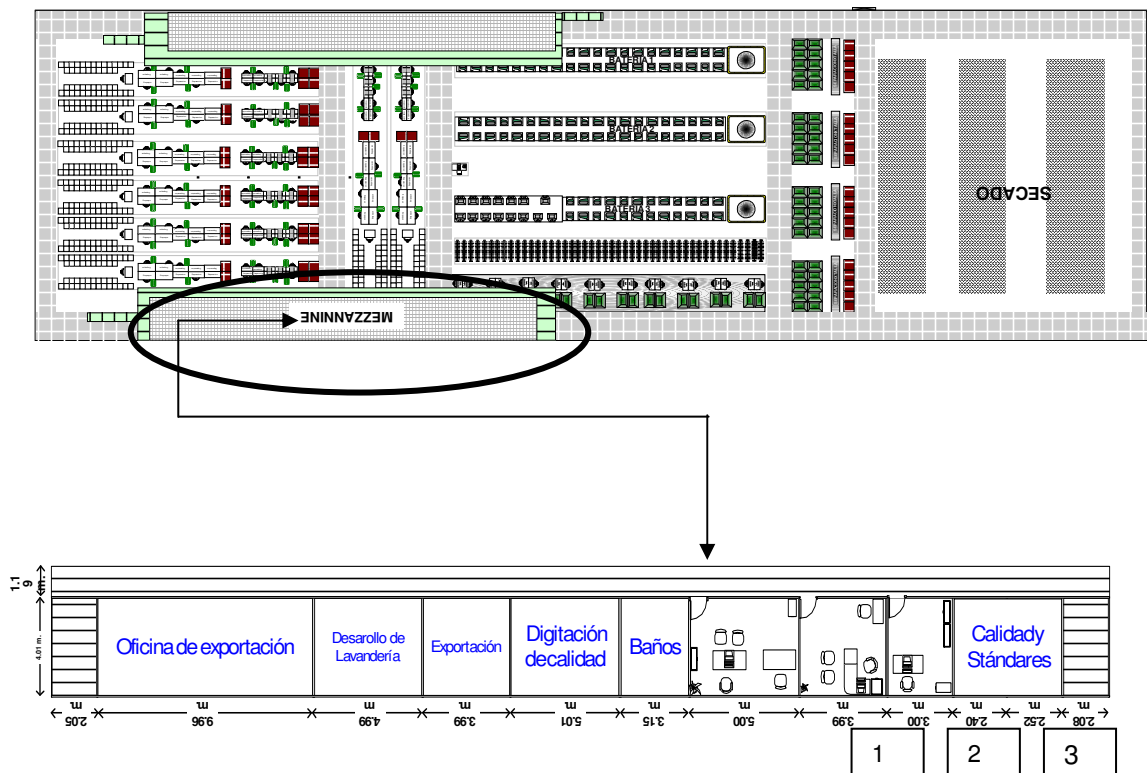
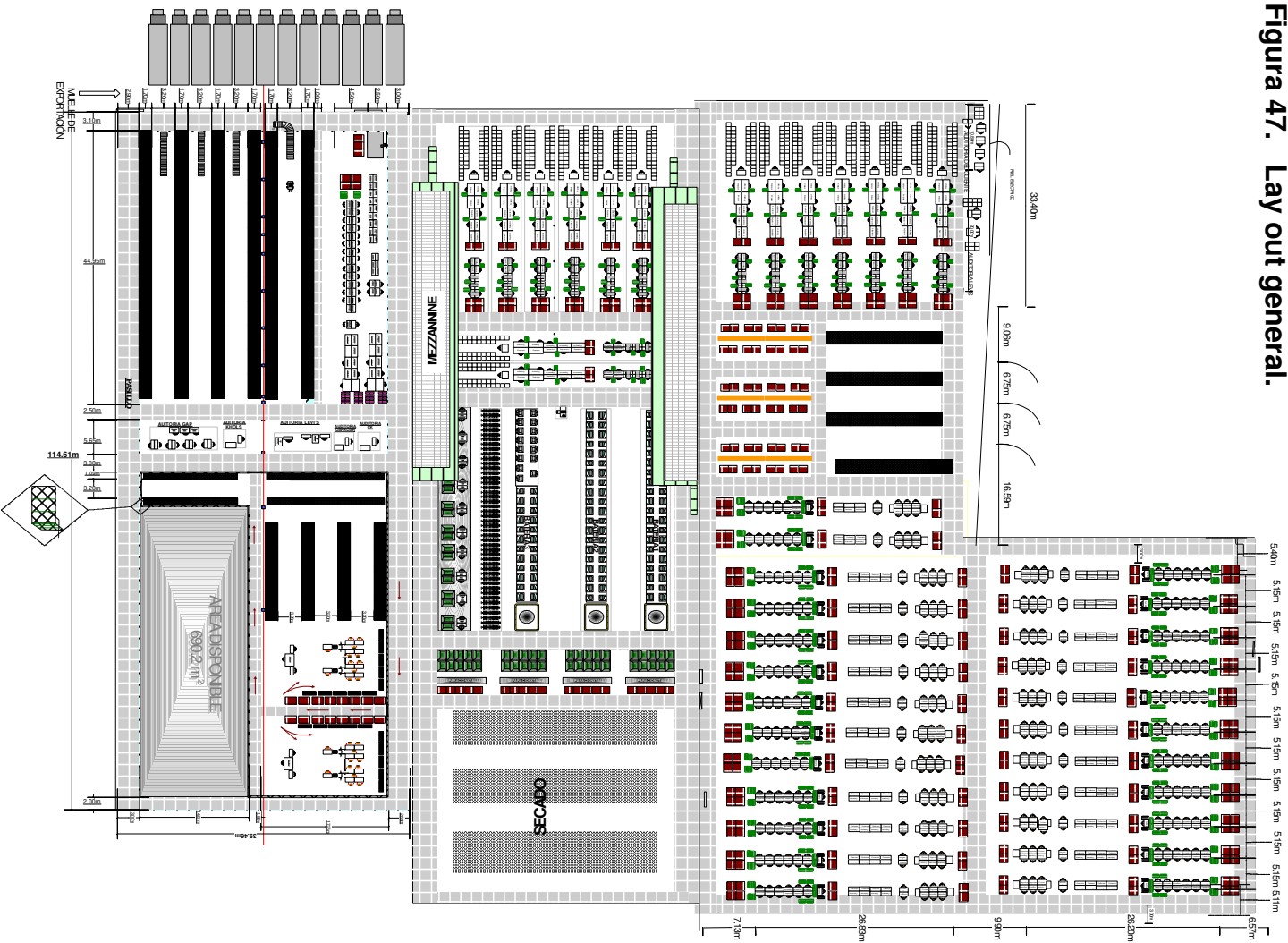


Figura 47. Lay out general.





### 3.9.4.2.9 Listado de mobiliario y equipo.

En función del lay out propuesto y los balances de línea se determinaron las cantidades requeridas para cada elemento de mobiliario y equipo, así como su respectivo costo unitario, con una inversión total de Q.544,172.36, misma que se va a considerar en el análisis financiero para el proyecto del siguiente capítulo.

**Tabla XXII. Listado de mobiliario y equipo.**

Descripción	Cantidad	Precio Unitario	Total	Tiempo de entrega (días)
<b>Mobiliario</b>				
Estanterías especializadas	174	Q342.56	Q59,605.44	98
Estanterías livianas	20	Q325.64	Q6,512.80	14
Tarimas o pallets	1240	Q122.33	Q151,689.20	30
Contenedores plásticos	500	Q295.00	Q147,500.00	30
Mesas para inspección	49	Q305.00	Q14,945.00	21
Mesas para desmanchar	2	Q155.00	Q310.00	21
Mesas para preparación	36	Q275.00	Q9,900.00	21
Mesas para empaque	6	Q295.00	Q1,770.00	21
Mesas para colocación de selladora	4	Q80.00	Q320.00	21
Máquinas para costura	0	Q6,825.00	Q0.00	45
Máquinas para colocación de accesorios	0	Q1,696.00	Q0.00	45
Carretilla o bugie	64	Q136.66	Q8,746.24	30
Escalera para estanterías	2	Q744.12	Q1,488.24	30
Pizarras de control	4	Q200.00	Q800.00	14
Escritorios	6	Q970.00	Q5,820.00	7
Archivos	3	Q274.00	Q822.00	7
Libreras	3	Q389.00	Q1,167.00	7
Sillas secretariales	6	Q405.00	Q2,430.00	7
Sillas de espera	3	Q390.00	Q1,170.00	7
<b>Equipo</b>				
Transportadores de rodillos	4	Q12,169.00	Q48,676.00	30
Montacargas manual	2	Q2,400.00	Q4,800.00	15
Montacargas motorizado	1	Q13,695.44	Q13,695.44	60
Computadoras	8	Q6,754.00	Q54,032.00	14
Impresoras	1	Q4,789.00	Q4,789.00	14
Muebles para computadora	4	Q796.00	Q3,184.00	7
<b>Gran total</b>			<b>Q544,172.36</b>	

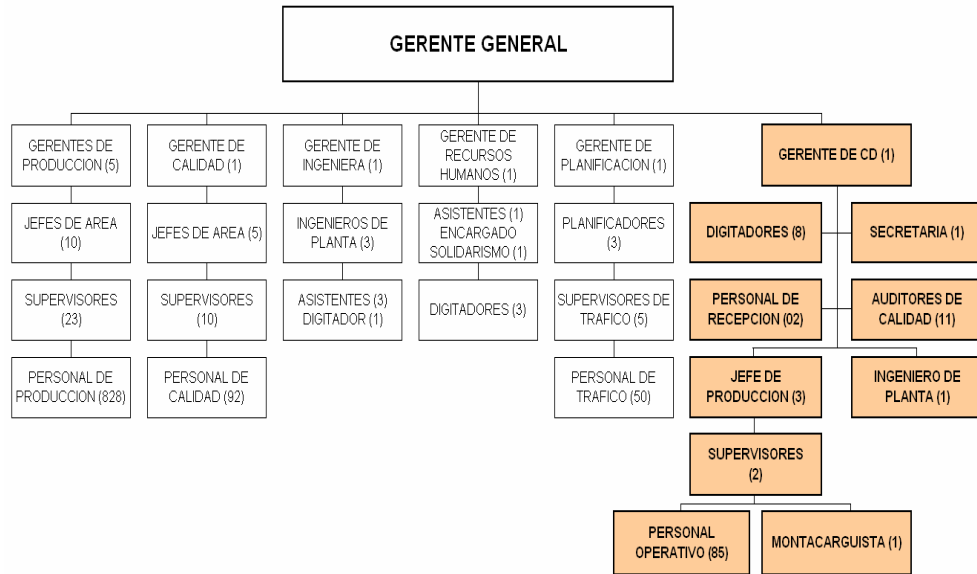
### **3.10 Mano de obra.**

El éxito de toda función social, y en particular de las que se realizan en una empresa, depende de dos elementos distintos: las personas que las llevan a cabo y las que dirigen y las cosas o bienes de que se valen como instrumentos para realizarlas. El segundo elemento ya fue desarrollado de manera amplia en las secciones anteriores, y dentro de los aspectos mas importantes en cuanto al primer elemento se mencionan en esta sección la estructura organizacional, programa de capacitación, condiciones y jornadas de trabajo.

#### **3.10.1 Estructura organizacional propuesta.**

Como se mencionó en el capítulo 02, la empresa cuenta con una estructura organizacional lineal vertical dirigida por un gerente general, y basado en el concepto de organización como el arreglo de las funciones que se estiman necesarias para lograr un objetivo y una indicación de la autoridad y la responsabilidad asignadas a las personas que tienen a su cargo la ejecución de las funciones respectivas, se agregó en dicha estructura la parte relativa al centro de distribución, como se muestra abajo. Donde la autoridad y responsabilidad correlativas se transmiten íntegramente por una sola línea para cada persona o grupo, en la cual cada individuo tiene un sólo jefe para todos los aspectos, no recibe ordenes más que de él, a él solo se reporta, no debe haber conflictos ni fugas de responsabilidad, se facilita la rapidez de acción y se debe crear una firme disciplina porque cada jefe adquiere toda su autoridad.

**Figura 38. Estructura organizacional propuesta.**



### 3.10.2 Programa de capacitación.

Como se mencionó en los capítulos anteriores, por un lado la empresa no cuenta con un programa de capacitación definido y por el otro los clientes lo están tomando en cuenta para la colocación de trabajo en la empresa. En la siguiente página se presenta el programa de capacitación que se deberá seguir tanto para al ingreso de personal nuevo como recapitaciones en centro de distribución.

### 3.10.3 Condiciones de trabajo, seguridad e higiene.

Apoyado con uno de los anexos, el capítulo 2 hace mención de las condiciones de trabajo que el cliente requiere como uno de los requisitos de contratación, para controlar esto la empresa realiza trimestralmente encuestas de clima organizacional, y de acuerdo a los resultados se elaboran planes de

trabajo, se propone incluir el nuevo centro de distribución dentro de esta política.

En relación a seguridad e higiene, en el capítulo 1 se presentaron los aspectos fundamentales de seguridad e higiene que se deben considerar, así como de prevención de incendios, para cumplir con estos aspectos en otras áreas de la empresa y ahora en el centro de distribución, la compañía cuenta con un departamento de seguridad industrial, además de contar con una alianza estratégica con la segunda compañía de bomberos voluntarios de Guatemala, quienes imparten las capacitaciones sobre evacuación, manejo de incendios y primeros auxilios.

#### **3.10.4 Definición de jornadas de trabajo.**

En el inciso 3.7.1 al definir el tiempo disponible que cada persona tiene para producir se estableció utilizar una jornada ordinaria diurna, misma que se utiliza actualmente en la empresa y que se explica de manera más amplia en el capítulo 2. El horario establecido es de 07:00 a 17:00 hrs. De lunes a viernes, apoyándose con horas extraordinarias cuando se necesitan trabajar prioridades, sin sobrepasar el límite de 116 horas extras por persona en la semana que se establecen en el código de trabajo, su definición y aplicación se apegan a los artículos 116, 118, y 119 del código de trabajo, decreto 14-41, del Congreso de la República.

**Tabla XXIII. Programa de capacitación.**

TEMAS Y SUBTEMAS	DESCRIPCION	HRS.
1. Introducción	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Importancia del curso de empaque.</li> <li>▶ Importancia del empaque.</li> </ul>	<b>1</b>
2. Accesorios 2.1 Accesorios de costura. 2.2 Accesorios de publicidad y de empaque	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Todos los accesorios utilizados para la construcción de la prenda.</li> <li>▶ Todos los accesorios que identifican la prenda y los utilizados para empacarla</li> </ul>	<b>2</b>
3. Documento de Orden de Corte COR.	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Lectura y comprensión del documento.</li> </ul>	<b>1</b>
4. Etiqueta de caja para prendas de primera calidad.	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Contenido de la etiqueta,</li> <li>▶ Impresión de la etiqueta</li> <li>▶ Colocación de la etiqueta.</li> </ul>	<b>2</b>
5. Etiqueta de caja para prendas Irregulares.	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Contenido de la etiqueta,</li> <li>▶ Impresión de la etiqueta.</li> <li>▶ Colocación de la etiqueta.</li> </ul>	<b>2</b>
6. Tipos de empaque	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Empaque de una sola talla y color (Bulk)</li> <li>▶ Empaque por pares de una misma talla y un mismo color ( Prepack)</li> <li>▶ <b>Empaque de diversas tallas pero de un mismo color, empaque escalonado.</b></li> <li>▶ <b>Conformacion de direcciones y contratos.</b></li> </ul>	<b>3</b>
7. Tipos de Caja	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Tamaños.</li> <li>▶ Estilos.</li> <li>▶ Códigos.</li> </ul>	<b>2</b>
8. Centros de distribución en Estados Unidos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Códigos</li> <li>▶ Requerimientos de empaque por centro de distribución.</li> </ul>	<b>3</b>
9. Estándar de empaque.	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Como leer el estándar de empaque.</li> <li>▶ Como utilizar el estándar de empaque.</li> </ul>	<b>2</b>
10. Manual genérico de doblez de prendas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Como leer el manual por cliente</li> <li>▶ Doblez por estilo</li> <li>▶ Cuidado del producto por tipo de tela.</li> </ul>	<b>3</b>
11. Manual genérico de empaque.	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Como leer manual por cliente.</li> <li>▶ Requisitos de empaque por cliente.</li> </ul>	<b>3</b>



## **4. IMPLEMENTACIÓN**

### **4.1 Análisis financiero.**

Entendemos por finanzas todo aquel conjunto de actividades relacionadas con la administración, inversión y manejo del dinero, colocándolo en una actividad o negocio con la finalidad de obtener un beneficio económico directo y dado que la mayoría de las decisiones empresariales se miden en términos financieros, es importante que se incluya un análisis financiero para la toma de decisiones en relación al centro de distribución que se plantea en el presente trabajo, debemos tomar en cuenta que el fin último de la administración, es la maximización de la riqueza del propietario y en el caso de las sociedades el de maximizar el precio de las acciones comunes de la empresa. Para lograrlo se deben considerar el riesgo y rendimiento ya que toda decisión financiera posee ciertas características de riesgo y rendimiento.

El objetivo debe ser alcanzar las metas de los propietarios o accionistas de la empresa, incrementando los beneficios lo más ampliamente posible. Lo que se traduce en una maximización de la riqueza más que en una maximización de las utilidades, esto apoyado en cinco conceptos básicos.

- El rendimiento realizable para el propietario.
- Una perspectiva a largo plazo.
- La organización de los rendimientos a través del tiempo.

El poseedor de acciones espera recibir su beneficio en forma de pagos periódicos de utilidades en efectivo, así como aumentos en el precio de las acciones o en ambas formas. El precio de mercado o cotización de unas

acciones refleja un valor entendido de los dividendos futuros esperados, así como de los dividendos reales actuales; la riqueza o caudal de un accionista de una empresa se mide en un punto dado por el precio de sus acciones en el mercado

## Riesgo

En su acepción más elemental, riesgo puede definirse como la probabilidad de sufrir pérdidas. Los activos que presentan mayores probabilidades de experimentar pérdidas se consideran como más riesgosos que los que tienen menos. En términos más formales, la palabra riesgo se usa de manera indistinta como incertidumbre para referirse a la variabilidad de los rendimientos esperados, relacionada con un activo dado.

## Rendimiento

Podemos referirnos al término rendimiento como la capacidad de producir utilidades, y dentro de un ambiente financiero nos referimos al rendimiento percibido por un inversionista en una obligación. Depende del riesgo pagado por la obligación y del pago anual de intereses o dividendos. El rendimiento lo podemos medir con la tasa interna de retorno o el valor presente neto cuándo invertimos en un activo o conjunto de activos.

### **4.1.1 Tipo de financiamiento.**

Es importante considerar la composición más adecuada de financiamiento a corto y a largo plazo. Esta es una decisión importante, pues afecta la rentabilidad y la liquidez general de la empresa. Otro asunto de igual importancia es determinar cuáles fuentes de financiamiento son mejores para la



organización, muchas de estas decisiones son impuestas por la necesidad, pero algunas requieren un análisis minucioso de las alternativas disponibles, de su costo y de sus implicaciones a largo plazo. Una empresa acumula fondos (capital) por diferentes métodos que pueden clasificarse en dos fuentes, financiamiento con deuda y financiamiento propio.

#### Financiamiento con deuda:

Representa el capital tomado en préstamo de otros y que debe pagarse a una tasa establecida de interés y en una fecha dada. El propietario original (prestamista) no tiene riesgo directo en el retorno de los fondos de interés, ni participa en los beneficios que la firma prestaría en el logro de los mismos, el financiamiento con deuda incluye préstamos vía bonos, hipotecas, créditos, y puede clasificarse en obligaciones a corto y largo plazo.

#### Financiamiento propio:

Representa el capital poseído por la empresa y utilizado para lograr un beneficio para la misma. El financiamiento propio se desarrolla por medio de fondos del propietario y utilidades retenidas, los fondos del propietario se clasifican como fondos obtenidos por ventas de acciones comunes o preferentes al público y capital social del propietario de una compañía privada (aportes de capital). Las utilidades retenidas son fondos que se retienen previamente por las compañías para propósitos de inversiones futuras y expansión, estos fondos pertenecen a los accionistas y no a la compañía propiamente. En este caso para la empresa que nos ocupa se hará uso del financiamiento propio a través de utilidades retenidas.

#### **4.1.2 Detalle de la inversión.**

En la siguiente página se detalla la inversión a realizar para echar a funcionar el centro de distribución, no se incluyen los costos de operación, ya que estos se detallan mas adelante, sino que sólo la correspondiente a inversión física, la cual se encuentra dividida en mobiliario, equipo y planta, los precios listados son cotizados en el mercado nacional, incluyen IVA y traslados para los artículos importados, el tiempo más tardío de entrega es de 14 semanas correspondiente a las estanterías especializadas y el mas corto de 7 días para el mobiliario de oficina, en todos los artículos importados el proveedor o su representante requieren un anticipo equivalente al 50% del total del precio del articulo, la tasa de cambio es la vigente al día que se cotiza y el proveedor mantiene como vigente la cotización durante 15 días.

**Tabla XXIV. Detalle de la inversión a realizar.**

Descripción	Cantidad	Precio Unitario	Total	Tiempo de entrega (días)
<b>Mobiliario</b>				
Estanterías especializadas	174	Q342.56	Q59,605.44	98
Estanterías livianas	20	Q325.64	Q6,512.80	14
Tarimas o pallets	1240	Q122.33	Q151,689.20	30
Contenedores plásticos	500	Q295.00	Q147,500.00	30
Mesas para inspección	49	Q305.00	Q14,945.00	21
Mesas para desmanchar	2	Q155.00	Q310.00	21
Mesas para preparación	36	Q275.00	Q9,900.00	21
Mesas para empaque	6	Q295.00	Q1,770.00	21
Mesas para colocación de selladora	4	Q80.00	Q320.00	21
Máquinas para costura	0	Q6,825.00	Q0.00	45
Máquinas para colocación de accesorios	0	Q1,696.00	Q0.00	45
Carretilla o bugie	64	Q136.66	Q8,746.24	30
Escalera para estanterías	2	Q744.12	Q1,488.24	30
Pizarras de control	4	Q200.00	Q800.00	14
Escritorios	6	Q970.00	Q5,820.00	7
Archivos	3	Q274.00	Q822.00	7
Libreras	3	Q389.00	Q1,167.00	7
Sillas secretariales	6	Q405.00	Q2,430.00	7
Sillas de espera	3	Q390.00	Q1,170.00	7
<b>Equipo</b>				
Transportadores de rodillos	4	Q12,169.00	Q48,676.00	30
Montacargas manual	2	Q2,400.00	Q4,800.00	15
Montacargas motorizado	1	Q13,695.44	Q13,695.44	60
Computadoras	8	Q6,754.00	Q54,032.00	14
Impresoras	1	Q4,789.00	Q4,789.00	14
Muebles para computadora	4	Q796.00	Q3,184.00	7
<b>Planta</b>				
Pintura de edificio	1	Q14,789.00	Q14,789.00	7
Pintura de oficinas	1	Q3,445.62	Q3,445.62	7
Cambio de chapas a puertas de oficinas	1	Q569.77	Q569.77	2
Delimitación de pasillos	1	Q6,125.33	Q6,125.33	7
Señalización de seguridad	1	Q2,762.14	Q2,762.14	14
Muros de división (block y malla)	1	Q66,762.14	Q66,762.14	30
Cambio de lamparas para iluminación	1	Q28,000.00	Q28,000.00	15
Instalación de punto de red computacional	1	Q900.00	Q900.00	7
Instalaciones eléctricas	1	Q6,725.00	Q6,725.00	7

<b>Gran total</b>	<b>Q674,251.36</b>
-------------------	--------------------

#### 4.1.3 Proyección de costos y gastos de operación.

En los anexos de este trabajo se adjunta el presupuesto de costos y gastos para un año del centro de distribución, los cuales fueron elaborados en función de la operación descrita en el capítulo anterior, los gastos históricos en algunos rubros de la operación actual, las leyes laborales vigentes y la

cuantificación de consumos, dichos presupuestos dan origen a una proyección de costos y gastos de operación que se muestran en las páginas siguientes. Dentro de los presupuestos se incluyó la regularización de los costos de producción, y entre estos el rubro de producto en proceso donde se asigna los gastos relativos en que se incurre para producir el 5% de las prendas que se quedan en el proceso, para lo cual se considera el 5% de los gastos totales para un mes. También se incluye el rubro producto terminado el cual se cuantifica como un 5% de los ingresos de la producción, que se dejarán de percibir al no exportar dicho porcentaje de prendas, representa un gasto positivo ya que al exportarse se obtendrán los ingresos correspondientes. También se incluyen los gastos y productos financieros, estos últimos se asignan como un gasto positivo, ya que realmente representan un ingreso para la empresa, se incluyen aquí de tal manera que se pueda tener un balance de los mismos.

#### **4.1.4 Precios.**

Tiempo atrás en la industria de la confección y más específicamente en la maquila el cliente solicitaba que la empresa donde quería colocar producto, costeara los nuevos productos con la finalidad de generar un precio, sin embargo los clientes han incursionado en este campo y en la actualidad debaten cada precio que se les presenta por el conocimiento que han adquirido para calcular los mismos, el precio final negociado con el cliente es de \$ 0.14 por unidad, en función del cual se llevará a cabo una proyección de ingresos.

#### **4.1.5 Proyección de ingresos.**

Se ha realizado una proyección de producción en función de las ventas para los próximos 5 años, con esta y el precio fijado con el cliente se consigue

elaborar una tendencia de ingresos, misma que servirá para analizar la conveniencia económica del proyecto. Se ha considerado una baja de la demanda en los meses de diciembre y enero como todos los años ocurre, también se ha considerado una baja en la capacidad para el mes de diciembre por los asuetos que se tienen en dicho mes, aunque el primer año se dejó la capacidad al 100% en dichos meses con la finalidad de recuperar la producción baja de los meses anteriores manteniendo los mismos ingresos desde el primer año, recuperando la inversión de forma constante y durante menor tiempo, esto se puede hacer, ya que el cliente también necesita recibir la producción de los últimos meses del año en forma anticipada.

**Tabla XXV. Proyección de producción e ingresos.**

Mes	Unidades / Año				
	2006	2007	2008	2009	2010
Enero	500,000	500,000	500,000	500,000	500,000
Febrero	500,000	500,000	500,000	500,000	500,000
Marzo	500,000	590,000	590,000	590,000	590,000
Abril	555,000	590,000	590,000	590,000	590,000
Mayo	555,000	590,000	590,000	590,000	590,000
Junio	575,000	590,000	590,000	590,000	590,000
Julio	575,000	590,000	590,000	590,000	590,000
Agosto	575,000	590,000	590,000	590,000	590,000
Septiembre	585,000	590,000	590,000	590,000	590,000
Octubre	585,000	590,000	590,000	590,000	590,000
Noviembre	590,000	500,000	500,000	500,000	500,000
Diciembre	590,000	465,000	465,000	465,000	465,000
Total Año	6,685,000	6,685,000	6,685,000	6,685,000	6,685,000
Precio (\$)	\$0.118	\$0.118	\$0.118	\$0.118	\$0.118
Ingresos (\$)	\$788,830.00	\$788,830.00	\$788,830.00	\$788,830.00	\$788,830.00
Ingresos (Q)	Q6,310,640.00	Q6,310,640.00	Q6,310,640.00	Q6,310,640.00	Q6,310,640.00

**Tabla XXVI. Proyección de costos de producción.**

CUENTA	CANTIDADES		
	NIVEL 1	NIVEL 2	NIVEL 3
<b>COSTOS DIRECTOS</b>			
<b>MANO DE OBRA DIRECTA</b>			
M.O. RECEPCION			
SALARIOS	-Q28,572.00		
INCENTIVOS	-Q4,284.00		
HORAS EXTRAS	-Q3,600.00		
BONIFICACION-INCENTIVO DCTO 41-2000	-Q6,000.00		
INDEMNIZACIONES	-Q3,536.58		
CUOTAS PATRONALES	-Q5,379.18		
BONIFICACION 42-92 (BONO 14)	-Q3,536.58		
AGUINALDO DCTO 76-78	-Q3,536.58		
VACACIONES	-Q2,589.82	-Q61,034.74	
M.O. PERSONAL OPERATIVO			
SALARIOS	-Q1,214,310.00		
INCENTIVOS	-Q182,070.00		
HORAS EXTRAS	-Q153,000.00		
BONIFICACION-INCENTIVO DCTO 41-2000	-Q255,000.00		
INDEMNIZACIONES	-Q150,304.85		
CUOTAS PATRONALES	-Q228,614.95		
BONIFICACION 42-92 (BONO 14)	-Q150,304.85		
AGUINALDO DCTO 76-78	-Q150,304.85		
VACACIONES	-Q110,067.18	-Q2,593,976.68	
M.O. MONTACARGUISTA			
SALARIOS	-Q14,286.00		
HORAS EXTRAS	-Q3,600.00		
BONIFICACION-INCENTIVO DCTO 41-2000	-Q7,200.00		
INDEMNIZACIONES	-Q2,089.66		
CUOTAS PATRONALES	-Q3,178.40		
BONIFICACION 42-92 (BONO 14)	-Q2,089.66		
AGUINALDO DCTO 76-78	-Q2,089.66		
VACACIONES	-Q1,530.25	-Q36,063.63	-Q2,691,075.05
<b>COSTOS INDIRECTOS</b>			
<b>MANO DE OBRA INDIRECTA</b>			
M.O.I DIGITADORES			
SUELDOS	-Q288,000.00		
BONIFICACION-INCENTIVO 41-2000	-Q24,000.00		
INDEMNIZACIONES	-Q25,989.60		
CUOTAS PATRONALES	-Q39,530.40		
BONIFICACION 42-92 (BONO 14)	-Q25,989.60		
AGUINALDO DCTO 76-78	-Q25,989.60		
VACACIONES	-Q19,032.00	-Q448,531.20	
M.O.I SECRETARIA			
SUELDOS	-Q21,600.00		
BONIFICACION-INCENTIVO 41-2000	-Q3,000.00		
INDEMNIZACIONES	-Q2,049.18		
CUOTAS PATRONALES	-Q3,116.82		
BONIFICACION 42-92 (BONO 14)	-Q2,049.18		
AGUINALDO DCTO 76-78	-Q2,049.18		
VACACIONES	-Q1,500.60	-Q35,364.96	
M.O.I AUDITORES DE CALIDAD			
SUELDOS	-Q264,000.00		
BONIFICACION-INCENTIVO 41-2000	-Q33,000.00		
INDEMNIZACIONES	-Q24,740.10		
CUOTAS PATRONALES	-Q37,629.90		
BONIFICACION 42-92 (BONO 14)	-Q24,740.00		
AGUINALDO DCTO 76-78	-Q24,740.10		
VACACIONES	-Q18,117.00	-Q426,967.10	
M.O.I SUPERVISORES			
SALARIOS	-Q108,000.00		
INCENTIVOS	-Q20,160.00		
HORAS EXTRAS	-Q14,400.00		
BONIFICACION-INCENTIVO DCTO 41-2000	-Q6,000.00		
INDEMNIZACIONES	-Q8,376.65		
CUOTAS PATRONALES	-Q12,740.95		
BONIFICACION 42-92 (BONO 14)	-Q8,376.65		
AGUINALDO DCTO 76-78	-Q8,376.65		
VACACIONES	-Q6,134.16	-Q192,565.06	-Q1,103,428.32

**Tabla XXVI. Continuación. Proyección de costos de producción.**

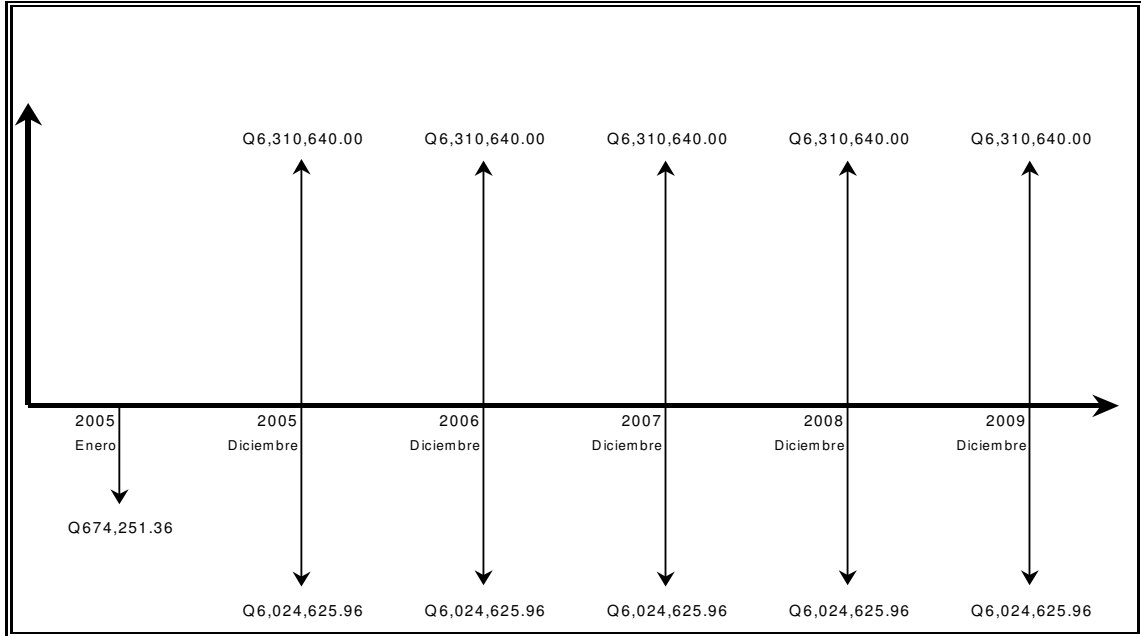
CUENTA	CANTIDADES		
	NIVEL 1	NIVEL 2	NIVEL 3
<b>GASTOS DE FABRICACION</b>			
<b>GASTOS INDIRECTOS DE FABRICA</b>			
MANTENIMIENTO DE EDIFICIO	-Q14,175.76		
ENERGIA ELECTRICA	-Q369,299.80		
TELECOMUNICACIONES (TELEFONO, FAX)	-Q4,164.53		
VIGILANCIA Y SEGURIDAD	-Q36,240.00		
CORREO/COURIER	-Q1,604.16		
AGUA	-Q1,866.60		
SERVICIOS DE TERCEROS	-Q13,140.00		
SEGUROS Y FIANZAS	-Q23,868.77		
REPUESTOS Y MANTENIMIENTO DE PRODUCCION	-Q22,516.68		
PAPELERIA Y UTILES	-Q1,442.99		
UTILES DE ASEO Y LIMPIEZA	-Q5,400.00		
AGUA EMBOTELLADA	-Q1,440.00		
VIATICOS	-Q30,000.00		
GASTOS DE IMPORTACION	-Q15,905.28		
ALMACENAJE	-Q8,249.28		
ADIESTRAMIENTO DE PERSONAL	-Q28,914.34		
FLETES Y ACARREOS	-Q10,501.68		
IMPUESTOS Y CONTRIBUCIONES	-Q28,935.80		
ANUNCIOS Y PUBLICACIONES	-Q3,619.08		
COMBUSTIBLES Y LUBRICANTES	-Q9,278.35		
TRANSPORTE Y PARQUEO	-Q2,295.00		
DEPRECIACIONES	-Q102,901.67		
ATENCION A EMPLEADOS	-Q11,571.84		
DIVERSOS	-Q6,158.28	-Q753,489.89	-Q753,489.89
<b>REGULARIZACION COSTO DE PRODUCCION</b>			
<b>REGULARIZACION INVENTARIOS</b>			
PRODUCTO EN PROCESO	-Q28,320.00		
PRODUCTO TERMINADO	Q23,333.33	-Q4,986.67	-Q4,986.67
<b>GASTOS DE OPERACIÓN</b>			
<b>GASTOS DE ADMINISTRACION</b>			
SUELDOS ADMINISTRACION	-Q150,000.00		
BONIFICACION INCENTIVO DCTO 41-2000	-Q750,000.00		
INDEMNIZACIONES	-Q74,970.00		
CUOTAS PATRONALES	-Q114,030.00		
BONIFICACION 42-92 (BONO 14)	-Q74,970.00		
AGUINALDOS DCTO 76-78	-Q74,970.00		
VACACIONES	-Q54,900.00		
GASTOS DE REPRESENTACION Y VIATICOS	-Q28,257.36		
IMPUESTOS Y CONTRIBUCIONES	-Q3,300.00		
DONATIVOS Y CUOTAS	-Q10,614.00		
ENERGIA ELECTRICA	-Q24,476.13		
TELECOMUNICACIONES	-Q8,455.27		
PAPELERIA Y UTILES	-Q8,176.93		
SERVICIOS DE TERCEROS	-Q8,760.00		
COMBUSTIBLES Y LUBRICANTES	-Q6,185.57		
SEGUROS Y FIANZAS	-Q5,967.19		
MANTENIMIENTO DE OFICINA	-Q2,126.36		
ATENCION A EMPLEADOS	-Q3,857.28		
DEPRECIACIONES	-Q23,432.80		
SUSCRIPCIONES Y PUBLICACIONES	-Q4,135.00		
TRANSPORTES FLETES Y PARQUEOS	-Q765.00		
ADIESTRAMIENTO DE PERSONAL	-Q19,276.22		
REP. Y MANT. DE EQUIPO	-Q5,826.00		
ATENCION A CLIENTES	-Q18,000.00		
OTROS GASTOS	-Q16,200.00		
DIVERSOS	-Q6,158.28	-Q1,497,809.39	-Q1,497,809.39
<b>GASTOS Y PRODUCTOS FINANCIEROS</b>			
<b>GASTOS FINANCIEROS</b>			
GASTOS FINANCIEROS BANCARIOS Y OTROS			
COMISIONES BANCARIAS	-Q14,400.00		
DIFERENCIAL CAMBIARIO	-Q21,032.04		
INTERESES DESCUENTO SOBRE DOCUMENTOS	-Q2,400.00	-Q37,832.04	
<b>PRODUCTOS FINANCIEROS</b>			
INTERESES Y OTROS			
BANCO INTERNACIONAL	Q17,228.16		
BANCO DEL CAFE	Q11,485.44		
DIFERENCIAL CAMBIARIO	Q35,281.80	Q63,995.40	Q26,163.36
<b>TOTAL / AÑO</b>			<b>-Q6,024,625.96</b>

#### **4.1.6 Diagrama de flujo.**

La proyección del flujo de caja constituye uno de los elementos más importantes del estudio de un proyecto, ya que la evaluación se efectuará sobre los resultados que en ella se determinen. El presente proyecto contempla ingresos de dinero (rentas) y pagos de dinero (costos) que ocurren particularmente cada lapso o tiempo dado, estos ingresos y pagos están dados en ciertos intervalos de tiempo y se denominan flujos de caja, un flujo de caja positivo usualmente representa un ingreso y un flujo de caja negativo representa un pago o desembolso por lo que en cualquier instante de tiempo, el flujo de caja podría representarse como:  $\text{Flujo de caja neto} = \text{entradas} - \text{desembolsos}$ . Se utilizará acá la convención de fin de periodo para simplificar el análisis, es decir que se asume que todos los flujos de caja ocurren al final de cada período, en este caso al final de cada año ya que la inversión se hará en el mes de enero de 2005. El diagrama de flujo (representación gráfica) que representa el planteamiento para el centro de distribución es el que se muestra a continuación, el cual se compone de la representación de los egresos iniciales de fondos, los ingresos y egresos de operación y el momento en que ocurren estos ingresos y egresos, como el proyecto tiene objetivos de permanencia en el tiempo se utilizará la convención generalmente aceptada para proyectar los flujos a 5 años.



**Figura 49. Diagrama de flujo de caja centro de distribución.**



#### **4.1.7 Evaluación económica.**

##### Concepto de valor del dinero en el tiempo

Ya que se considera el centro de distribución como una organización en movimiento constante, su valor, así como las decisiones deberán valorarse a la luz tanto del futuro como del presente. Adoptar una perspectiva como ésta significa tomar en cuenta el valor temporal del dinero, es decir los conceptos esenciales de valor futuro y presente del dinero. Los cálculos del primero son necesarios para evaluar las cantidades futuras que resultan de la inversión actual en un entorno que genera intereses. También son útiles para la determinación de las tasas de crecimiento o de interés de los flujos de efectivo. Los cálculos del valor presente, por su parte, se relacionan inversamente con el valor futuro, son de gran importancia en la determinación del valor de la

empresa, así como en lo concerniente a los beneficios futuros que se esperan como resultado de ciertas acciones. Ambos valores son necesarios para calcular los pagos requeridos y acumular con ello una suma futura predeterminada. Además, el concepto del valor temporal del dinero sirve para encontrar tasas de rendimiento internas y rendimientos al vencimiento.

### Valor presente

Es importante determinar el valor presente de una cantidad futura de dinero, el cuál es de suma importancia en los procesos de decisiones financieras de una empresa; el concepto de valor presente, al igual que el de valor futuro, se basa en el concepto de que el valor del dinero se ve afectado por el tiempo en que se recibe. El axioma que sostiene a esta idea es que un quetzal de hoy vale más que un quetzal que será recibido en alguna fecha futura. En otras palabras, que el valor presente de un quetzal que será recibido en el futuro es menor que el valor del quetzal actual. El valor real presente de un quetzal depende en gran medida de las oportunidades de ganancia del que lo habrá de recibir y el punto en el tiempo en que se recibirá el dinero.

### Tasa interna de retorno (TIR)

También se le llama tasa interna de rendimiento, y es sencillamente la tasa de interés con la cual el valor presente neto de un flujo de ingresos y egresos es cero. La teoría del método del análisis de la TIR se basa en que los ingresos brutos (totales) de una empresa, por lo general se usan para dos fines:

- a) Reintegrar los costos (inversiones y gastos).
- b) Obtener una tasa de retorno.

La observación anterior es la base, para la conclusión de la ecuación matemática, que dice que: **Tasa de retorno, es el interés que hace el total de egresos equivalente al total de los ingresos.**

El método matemático (ecuación simple y básica) de la TIR simplemente iguala los ingresos a los egresos. Debido a que en las ecuaciones de la TIR el valor del rendimiento “i,” que se desea encontrar aparece en dos o más términos, se requiere de usar un procedimiento iterativo para encontrar su valor. La TIR se empleará para determinar la tasa de rentabilidad del flujo de efectivo descrito anteriormente, tomando la inversión en activos y reflejando los beneficios de dicho flujo en términos porcentuales.

El método de cálculo a utilizar será el método de valor presente, cuya base consiste simplemente en establecer una ecuación de tasa de retorno que iguala el valor presente de los egresos con el valor presente de los ingresos.

$$\text{VP ingresos} - \text{VP egresos} = 0$$

### **Tasa interna de retorno para el diseño**

En función de las variables para la determinación del valor presente, la ecuación para la tasa interna de retorno quedaría como se muestra abajo, esto es, haciendo uso de los factores económicos establecidos previamente y cuya deducción no tiene caso traer a colación acá.

$$\text{Serie de ingresos} \left[ \frac{(1+i)^n - 1}{I(1+i)^n} \right] - \text{Serie de egresos} \left[ \frac{(1+i)^n - 1}{I(1+i)^n} \right] = 0$$

Donde:

$I$  = Tasa interna de retorno.

$n$  = Cantidad de periodos considerados.

Serie de ingresos = se refiere al representado en el flujo de caja.

Serie de egresos = se refiere al representado en el flujo de caja.

Como se mencionó anteriormente, se requiere de usar un procedimiento iterativo para encontrar el valor de la tasa interna de retorno que haga que la igualdad a cero se cumpla, para lo cual se utiliza una hoja electrónica que permite hacer más fácilmente las iteraciones, la cual se muestra en la página siguiente, así como el valor de la TIR encontrado.

**Tabla XXVII. Cálculo de la tasa interna de retorno por iteración.**

Inversión	Q674,251.36
Valor serial de ingresos	Q6,310,640.00
Valor serial de egresos	Q6,024,625.96
Tasa de interés	?
Cantidad de períodos	5 (serie de ingresos)
Cantidad de períodos	5 (serie de egresos)

Tasa de interés (%)	Tasa de interés (Decimal)	Valor presente de los ingresos	Inversión	Valor presente de los egresos	Diferencia
28.000000%	0.2800	Q15,978,578.69	Q674,251.36	Q15,254,389.41	Q49,937.92
29.000000%	0.2900	Q15,669,291.01	Q674,251.36	Q14,959,119.42	Q35,920.23
30.000000%	0.3000	Q15,370,003.90	Q674,251.36	Q14,673,396.76	Q22,355.78
31.000000%	0.3100	Q15,080,290.34	Q674,251.36	Q14,396,813.74	Q9,225.24
31.100000%	0.3110	Q15,051,829.75	Q674,251.36	Q14,369,643.06	Q7,935.33
31.200000%	0.3120	Q15,023,460.44	Q674,251.36	Q14,342,559.52	Q6,649.57
31.300000%	0.3130	Q14,995,182.02	Q674,251.36	Q14,315,562.74	Q5,367.92
31.400000%	0.3140	Q14,966,994.09	Q674,251.36	Q14,288,652.36	Q4,090.37
31.500000%	0.3150	Q14,938,896.27	Q674,251.36	Q14,261,828.01	Q2,816.90
31.600000%	0.3160	Q14,910,888.17	Q674,251.36	Q14,235,089.31	Q1,547.51
31.700000%	0.3170	Q14,882,969.42	Q674,251.36	Q14,208,435.90	Q282.16
31.710000%	0.3171	Q14,880,182.44	Q674,251.36	Q14,205,775.23	Q155.85
31.720000%	0.3172	Q14,877,396.35	Q674,251.36	Q14,203,115.42	Q29.57
31.721000%	0.3172	Q14,877,117.79	Q674,251.36	Q14,202,849.48	Q16.95
31.722000%	0.3172	Q14,876,839.24	Q674,251.36	Q14,202,583.56	Q4.32
31.722100%	0.3172	Q14,876,811.39	Q674,251.36	Q14,202,556.97	Q3.06
31.722200%	0.3172	Q14,876,783.53	Q674,251.36	Q14,202,530.37	Q1.80
31.722300%	0.3172	Q14,876,755.68	Q674,251.36	Q14,202,503.78	Q0.54
<b>31.722350%</b>	<b>0.3172</b>	<b>Q14,876,741.75</b>	<b>Q674,251.36</b>	<b>Q14,202,490.49</b>	<b>-Q0.09</b>
31.722400%	0.3172	Q14,876,727.83	Q674,251.36	Q14,202,477.19	-Q0.72
31.722500%	0.3172	Q14,876,699.97	Q674,251.36	Q14,202,450.60	-Q1.99
31.722600%	0.3172	Q14,876,672.12	Q674,251.36	Q14,202,424.01	-Q3.25
31.722700%	0.3172	Q14,876,644.26	Q674,251.36	Q14,202,397.42	-Q4.51
31.722800%	0.3172	Q14,876,616.41	Q674,251.36	Q14,202,370.82	-Q5.77
31.722900%	0.3172	Q14,876,588.55	Q674,251.36	Q14,202,344.23	-Q7.04
31.723000%	0.3172	Q14,876,560.70	Q674,251.36	Q14,202,317.64	-Q8.30
31.724000%	0.3172	Q14,876,282.17	Q674,251.36	Q14,202,051.73	-Q20.92
31.725000%	0.3173	Q14,876,003.64	Q674,251.36	Q14,201,785.83	-Q33.55
31.726000%	0.3173	Q14,875,725.13	Q674,251.36	Q14,201,519.94	-Q46.17
31.727000%	0.3173	Q14,875,446.62	Q674,251.36	Q14,201,254.05	-Q58.79
31.728000%	0.3173	Q14,875,168.12	Q674,251.36	Q14,200,988.18	-Q71.41
31.729000%	0.3173	Q14,874,889.64	Q674,251.36	Q14,200,722.31	-Q84.04
31.730000%	0.3173	Q14,874,611.16	Q674,251.36	Q14,200,456.45	-Q96.66
31.740000%	0.3174	Q14,871,826.85	Q674,251.36	Q14,197,798.34	-Q222.85
31.750000%	0.3175	Q14,869,043.42	Q674,251.36	Q14,195,141.06	-Q349.00
31.760000%	0.3176	Q14,866,260.89	Q674,251.36	Q14,192,484.64	-Q475.11
31.770000%	0.3177	Q14,863,479.24	Q674,251.36	Q14,189,829.07	-Q601.18
31.780000%	0.3178	Q14,860,698.48	Q674,251.36	Q14,187,174.34	-Q727.22
31.790000%	0.3179	Q14,857,918.61	Q674,251.36	Q14,184,520.45	-Q853.21
31.800000%	0.3180	Q14,855,139.62	Q674,251.36	Q14,181,867.42	-Q979.16
31.900000%	0.3190	Q14,827,398.41	Q674,251.36	Q14,155,383.50	-Q2,236.46
32.000000%	0.3200	Q14,799,745.39	Q674,251.36	Q14,128,983.80	-Q3,489.76
33.000000%	0.3300	Q14,527,984.92	Q674,251.36	Q13,869,540.19	-Q15,806.63
34.000000%	0.3400	Q14,264,644.31	Q674,251.36	Q13,618,134.84	-Q27,741.89

#### **4.1.8 Conveniencia de implementar el diseño.**

La administración actual de la empresa tiene como objetivo alcanzar las metas de los propietarios de la misma, incrementando los beneficios lo más ampliamente posible, lo que se traduce en una maximización de las utilidades, en esta maximización de las utilidades se considera el objetivo primordial de la administración, apoyado en tres conceptos básicos.

- El rendimiento realizable para el propietario.
- Una perspectiva a largo plazo.
- La organización de los rendimientos a través del tiempo.

Se presta especial atención a la rentabilidad de la empresa, ya que para sostenerse es necesario producir utilidades, sin éstas, una empresa no atrae capital externo y, además, los acreedores y dueños existentes intentarían recuperar sus fondos ante el futuro incierto de la empresa, la evaluación económica realizada en el inciso anterior a través de la cual se determinó la tasa interna de retorno con un valor del 31.72% lleva intrínsecamente los tres conceptos básico mencionados anteriormente, poniendo de manifiesto una conveniencia clara de la implementación del diseño presentado, convirtiéndose en un conjunto de actividades relacionadas con la administración, inversión y manejo de una cantidad de dinero, que al colocarlo en esta actividad o negocio se puede obtener un beneficio económico directo en contraparte a que si se coloca en una entidad financiera para la obtención de intereses.

#### **4.1.9 Consideraciones con el cliente.**

Previo a la presentación que se hará a la dirección se tomará en consideración la opinión, aceptación o sugerencias sobre el presente diseño

que el cliente proponga, sobre todo en cuanto a los aspectos solicitados y sugeridos por él, los cuales se detallaron en el capítulo 3 y que se resumen a continuación:

- Especificaciones de empaque.
- Aspectos de control de calidad.
- Características mínimas esperadas.
- Proyección de producción.
- Condiciones de contratación.
- Programas de capacitación.
- Condiciones de trabajo adecuadas.
- Horario de trabajos justos.

#### **4.2 Presentación a la dirección.**

Una vez considerada la opinión del cliente y obtenido su visto bueno se realizará una presentación a la dirección donde se expondrán todos los aspectos del diseño con la finalidad de obtener la aprobación de la inversión. Esta presentación deberá realizarse de forma profesional y explícita apoyándose en un software para presentaciones y en un lugar cómodo y alejado de las áreas de producción, de preferencia en uno de los salones que ofrecen los hoteles de la ciudad, para lograr la mayor atención posible.

#### **4.3 Sensibilización a departamentos de apoyo.**

Existen departamentos que apoyan la consecución de la producción y que al momento de iniciar las operaciones del centro de distribución se verán

involucrados, debiendo incrementar sus capacidades de servicio, estos departamentos son los siguientes:

- Departamento de mantenimiento industrial.
- Departamento de mantenimiento general.
- Bodega general.
- Bodega de accesorios de empaque.
- Bodega de cajas.
- Personal de limpieza.
- Departamento de recursos humanos.
- Departamento de ingeniería.
- Departamento de producción, y
- Departamento de planificación.

Para llevar a cabo dicha sensibilización se utilizará parte de la presentación elaborada para la dirección siendo el objetivo de esta reunión que cada jefe de departamento dimensione el incremento de trabajo que se va a producir sobre su área para que se prepare modificando su capacidad.

#### **4.4 Programación de actividades de implementación.**

Se han dividido en actividades técnicas y actividades de capacitación para una mejor programación, abajo se presenta el listado de cada una de ellas, para finalmente conformar un diagrama de gantt que permita tener una visión amplia de las actividades, su relación, secuencia y duración de la implementación.



#### **4.4.1 Actividades técnicas.**

- Elaboración de diseño.
- Presentación al cliente.
- Presentación a la dirección.
- Aprobación de diseño.
- Sensibilización a departamentos de apoyo.
- Cotización de mobiliario y equipo.
- Aprobación de anticipos.
- Adquisición de mobiliario y equipo.
- Recepción de mobiliario y equipo.
- Instalación de mobiliario y equipo.
- Corrida de prueba.
- Inicio de operaciones.
- Seguimiento.

#### **4.4.2 Actividades de capacitación.**

- Selección y Contratación de personal.
- Evaluación de personal.
- Segmentación por grupos.
- Capacitación teórica.
- Evaluación.
- Capacitación práctica.
- Evaluación.
- Clasificación de personal.

#### **4.4.3 Diagrama de Gantt.**

En la página siguiente se concentran todas las actividades anteriores en un diagrama de gantt para la mejor comprensión de las interrelaciones entre las diferentes actividades del desarrollo del presente proyecto.

Figura 50. Diagrama de Gantt centro de distribución.





## **5. SEGUIMIENTO**

### **5.1 Productividad e indicadores de seguimiento.**

Es importante medir el desempeño de un proceso operativo en cuanto a calidad y productividad, lo cual hace necesario que se disponga de indicadores que permitan establecer en un momento dado la situación general del centro de distribución, con la finalidad de reorientar la estrategia administrativa una vez hayan salido a flote las debilidades y amenazas que el proceso pueda tener con al finalidad de orientar la empresa hacia la competitividad consiguiendo una buena gestión de las personas y del proceso productivo en sí.

Un indicador es una magnitud que expresa el comportamiento o desempeño de un proceso, que al compararse con algún nivel de referencia permite detectar desviaciones positivas o negativas. También es la conexión de dos medidas relacionadas entre sí, que muestran la proporción de la una con la otra. El trabajar con indicadores, exige el disponer de todo un sistema que abarque desde la toma de datos de la ocurrencia del hecho, hasta la retroalimentación de las decisiones que permiten mejorar los procesos, presentamos a continuación los aplicables en el seguimiento del presente trabajo.

#### **5.1.1 Productividad.**

Es la relación entre la cantidad y calidad de bienes o servicios producidos y la cantidad de recursos utilizados para producirlos. Es decir, la

capacidad que tiene una organización para elaborar un producto o prestar un servicio de acuerdo con los requerimientos exigidos por los clientes con un alto grado de aprovechamiento de recursos e insumos. Podemos decir entonces, que es un instrumento comparativo que compara la producción en diferentes niveles del sistema económico con los recursos consumidos. La productividad es un indicador global del proceso, sus objetivos pueden ser:

- Reducir costos
- Incrementar la producción
- Mejorar el nivel de servicio

Su fórmula:

$$\text{Productividad} = \frac{\text{Valor de la producción}}{\text{Valor de los recursos empleados}}$$

### **5.1.2 Problemas y desinformación en procesos operativos.**

Dentro de los procesos operativos existen oportunidades de mejora, es decir, diferentes tipos de problemas que causan pérdida de tiempo, retrasos en las entregas y desperdicio de recursos.

Para una mejor comprensión sobre el tema a continuación se detallan los diferentes procesos y se dan ejemplos de problemas que afectan a cada uno de estos procesos, también se da una breve explicación de cada uno de ellos. Es importante identificar las áreas de oportunidad de mejora y trabajar en ellas para eliminarlas de los procesos y de esta forma hacer que el flujo sea

continuo, la eficiencia se incrementa y por ende el centro de distribución sea productivo y rentable.

#### **5.1.2.1 Recibo.**

Como se dijo anteriormente, en esta área es donde se recibe el material de empaque y la producción que necesita ser empacada, es el inicio del proceso y por ende se debe cuidar de que las cosas se manejen adecuadamente, los aspectos que se deben cuidar en esta área son los siguientes:

Camiones esperando ser descargados:

En ocasiones el material de empaque no puede ser descargado debido a la falta de espacio para ubicar el material, lo que se debe cuidar es que esto no suceda por descuido del personal ya que esto genera ineficiencia en las operaciones del centro de distribución.

Equipo no disponible cuando se requiere:

El equipo especial que se requiere para descargar el material de empaque de los contenedores, muchas veces no se encuentra disponible por desperfectos mecánicos, y / o por escasez de equipo lo cual debe evitarse a toda costa.

Desconocimiento de productos a manejar:

La falta de información o la información no adecuada, provoca que el producto quede retenido sin ser empacado, debido a que se desconoce la mezcla de colores y tallas a ser empacadas por caja, lo cual es inaceptable.

#### **5.1.2.2 Almacenamiento.**

En el almacenamiento también pueden existir ciertos vicios que deben evitarse, dentro de estos, los siguientes:

Falta de control en producto almacenado:

La falta de control provoca pérdida de tiempo, ya que se invierte tiempo en ubicar el material que necesita ser empacado.

Estibas y productos amontonados:

Este problema puede darse debido a la mala utilización de espacio, o a la falta de orden en el almacenamiento. El amontonamiento de productos provoca pérdida de tiempo, ya que debido al desorden es necesario invertir tiempo en seleccionar, acomodar y movilizar el producto que necesita ser empacado.

Desconocimiento de donde ubicar mercancía:

La falta de información no permite tener claro el lugar donde debe ser ubicado el producto a ser empacado o el ya empacado. Este tipo de problema provoca desorden, y pérdida de tiempo al tener que reubicar el producto o al buscar el mismo.



Obstrucción de pasillos por mercancía mal ubicada:

El desconocimiento sobre la ubicación adecuada del producto, provoca que las personas operativas tomen la decisión de colocar el producto en lugares no adecuados, provocando obstrucción de pasillos y / o áreas no asignadas para este propósito, lo cual viene a violar la normas de seguridad provocando que en las auditorias de seguridad industrial puedan darse malos resultados.

Producto dañado, debido a mal manejo en almacenamiento:

Las estivas inadecuadas, el amontonamiento de producto y el exceso de tiempo del producto en área de almacenamiento provoca que el producto se dañe en apariencia y limpieza.

### **5.1.2.3 Producción.**

Mala planificación, al no asignar el producto en orden de prioridad:

Cuando el producto no es ingresado en el orden en que debe ser empacado, esto provoca ocupar espacio innecesario, daño en apariencia y limpieza de la prenda, así como también atrasos en el empaque de la producción que realmente debe ser exportada.

Producto dañado, debido al mal manejo durante el proceso:

El producto puede dañarse al pasar mucho tiempo en estantería, al estar amontonado, al no respetar las reglas de limpieza adecuadas y al mal manejo por parte del personal.

Falta de cuadro por unidades extraviadas:

Los contratos o lotes no pueden ser cuadrados debido a la falta de unidades por el desorden en el almacenamiento y /o en los procesos anteriores al empaque.

Tiempo muerto por falta de material de empaque:

El tiempo muerto puede ser provocado por una mala planificación, al ingresar al centro de distribución producto que no cuenta con el accesorio necesario para su empaque y por la mala calidad de alguno de los materiales necesarios y que sin remedio deben ser sustituido.

#### **5.1.2.4 Despacho y transporte.**

Vehículos esperando ser cargados:

Hay varios factores que pueden provocar pérdida de tiempo en el momento de la carga del producto. Entre ellos podemos mencionar: Retraso en el empaque de la producción por la falta de un accesorio necesario para el empaque, por carencia de equipo especial para cargar el vehículo y/o mala planificación en prioridades de empaque.

Vehículos subutilizados en su capacidad:

Este problema puede darse por un mal cálculo de la capacidad de los vehículos, por retraso de la producción y/o por faltante de un elemento indispensable para el empaque de la producción que debe ser cargada.

Demasiada manipulación de producto y empaque:

Esta situación provoca, que el producto se dañe y que se pierda tiempo en arreglarlo para luego empacarlo, en el caso del material de empaque, la demasiada manipulación provoca que se deteriore y que este deba ser cambiado. Esto incurre en un costo extra para la empresa.

Demasiados cuellos de botella:

Los cuellos de botella pueden ser generados por cambios en las especificaciones, reprocesos, falta de capacitación provocando retrasos en la producción y por ende en los embarques así como ineficiencia, haciendo que la planta no sea productiva, esto debe monitorearse a través de estudios de tiempo y rebalanceo del proceso

Producto incompleto al momento de cargarlo:

Cuando el producto no esta completo al momento de su exportación y salida del centro de distribución por un mal trabajo de producción, esto ocasiona problemas debido a que se ocupa un espacio innecesariamente, se corre el riesgo de que el producto que está en espera de su complemento se dañe durante el tiempo que se encuentre almacenado, se limita el espacio para el producto que sí está completo, además de que puede provocarse pérdida de unidades durante el tiempo de almacenamiento.

Carencia de documentos indispensables para la carga y el cuadro del producto:

Cuando los documentos que contienen la información necesaria e indispensable para el empaque y la carga de la producción no son entregados a tiempo, provoca, desorden, perdida de tiempo e ineficiencia en la planta. En ocasiones los documentos pueden ser entregados a tiempo pero no contienen la información correcta, esto también interviene en la productividad.

#### **5.1.2.5 Administración y sistemas.**

No hay quien decida oportunamente:

La falta de capacidad, conocimiento, liderazgo e iniciativa en los trabajadores puede ser un factor negativo que repercute en problemas en la producción. Al no contar con un líder que tome decisiones, oportuna y adecuadamente cuando es necesario, el flujo del proceso se ve afectado. Es necesario que los subordinados cuenten con capacitación, y la información específica y necesaria para desenvolverse sin ningún problema en ausencia del jefe.

No hay planeación de rutas y personal:

La falta o mala planificación de rutas y de personal, puede repercutir en problemas de incumplimiento con los clientes, por retraso en las entregas. Esto debido a que habría rutas descubiertas y otras cubiertas en exceso innecesariamente. Por una mala planificación el personal puede no ser el necesario o el menos adecuado para las tareas que necesitan cubrirse.

Errores en información de identificación de empaque:

Este tipo de problemas puede causar equivocaciones en la entrega del producto, ya que por un error en la información en el empaque el producto puede ser enviado a otro destino. Otro de los problemas que puede darse es que el cliente reciba una información en el empaque sobre tallas y color y en realidad reciba físicamente otras tallas y otro color, con lo cual el cliente puede hacer alguna penalización.

### **5.1.3 Indicadores financieros.**

Dentro de la compleja entramada de relaciones causa-efecto que mueven a cualquier empresa, en la cúspide se encuentran los indicadores financieros.

#### **5.1.3.1 Costos Unitarios.**

Consiste en relacionar el costo del almacenamiento y el número de unidades almacenadas en un período determinado. Su principal objetivo es controlar el valor unitario del costo por almacenamiento propio o contratado. Sirve para comparar el costo por unidad almacenada y así poder decidir si es más rentable subcontratar el servicio de almacenamiento o tenerlo propio, esto último para aquellos casos en que la capacidad total del centro de distribución no sea suficiente, ya que es importante antes de contratar saber cuanto cuesta localmente comparando con el precio que ofrezcan.

Su fórmula es:

$$\text{Costo por unidad almacenada} = \frac{\text{Costo del almacenamiento}}{\text{Numero de unidades almacenadas}}$$

Otro costo unitario muy importante de monitorear es el costo por unidad despachada, que no es mas que el cociente entre el costo total operativo del centro de distribución y las unidades despachadas en un periodo de tiempo. Su objetivo es controlar los costos unitarios por manejo de las unidades de carga de la bodega, tomando en cuenta el costo desde que la unidad entra hasta que se despacha.

Su fórmula es:

$$\text{Costo por unidad despachada} = \frac{\text{Costo total operativo}}{\text{Total de unidades despachadas}}$$

#### **5.1.4 Indicadores de gestión.**

Además de lo que se comento anteriormente en relación a los indicadores podemos agregar que es una herramienta para el control de los procesos administrativos y productivos, que permite la medición en forma cualitativa y cuantitativa y así poder observar los resultados obtenidos los cuales se confrontan con los esperados, y de dicha evaluación determinar el

cumplimiento en mayor o menor grado de los fines programados. Estos indicadores serán aplicables en términos de calidad y tiempo.

Es importante definir quién hace, y quién organiza las observaciones y define las muestras y con que instrumentos. Es fundamental saber con que frecuencia se deben hacer las lecturas: diarias, semanales o mensuales, como se define mas adelante.

Para la obtención de los indicadores necesarios se requiere de contar con una información que sea de completa confiabilidad y valides.

En la toma de decisiones la medición es fundamental porque permite recoger y analizar los datos pertinentes, pronosticar los resultados, eliminar las apreciaciones subjetivas como "me parece, yo creo, yo pienso", fomentar la participación en la toma de decisiones al partir de observaciones comunes a todos y evitar discusiones por tener diversos criterios o puntos de vista. Por tanto, la medición en la toma de decisiones no es solamente acumular datos sino utilizarlos e interpretarlos para mejorar los procesos.

Dentro de los indicadores que deben ser considerados mencionamos los siguientes: Utilización, rendimiento, productividad, eficiencia, tiempo de ciclo, porcentaje de defectuosos, porcentaje de incumplimiento contra estándares, rotación de personal y ausentismo.

#### **5..1.4.1 Índice de utilización.**

Se refiere al cociente entre la capacidad utilizada y la disponible, pudiéndose expresar como porcentaje. Esto puede aplicarse al espacio físico medido en metros cúbicos, al mobiliario, al personal y el equipo especial para

empaques. Este indicador es útil para conocer si los recursos están siendo aprovechados al máximo o están siendo desperdiciados. Si el último fuera el caso, es necesario hacer un ajuste en donde sea necesario con la finalidad de eliminar la no utilización y así aprovechar de mejor forma los recursos disponibles.

Su fórmula es:

$$\% \text{ de utilización} = \frac{\text{Capacidad utilizada} \times 100}{\text{Capacidad disponible}}$$

#### 5.1.4.2 Índice de rendimiento.

Este es el cociente entre la producción real y la esperada. Este índice es el que indica si el área está siendo eficiente o no, el rendimiento puede ser medido a través de los registros sobre la producción diaria y semanal. Cuando el resultado no es favorable, es decir no se logra la cantidad esperada, es importante realizar una revisión en el proceso, los métodos y los procedimientos, para identificar la causa y corregir lo que sea necesario y así lograr el objetivo, este también puede expresarse en formato de porcentaje.

Su fórmula es:

$$\% \text{ de rendimiento} = \frac{\text{Nivel de producción real} \times 100}{\text{Nivel esperado (estandar)}}$$



### 5.1.4.3 Índice de productividad.

Se dice que la productividad es la relación entre la cantidad y calidad de los bienes o servicios producidos y la cantidad de recursos utilizados para producirlos. Su importancia radica en que es un instrumento comparativo para gerentes y directores de empresas, así como de ingenieros industriales, pues compara la producción en diferentes niveles del sistema económico (organización, sector o país) con los recursos consumidos.

Las mediciones de productividad en su correcta interpretación brindan la idea concreta y el nivel indicado de los incrementos o decrementos de productividad sufridos en algún período o área específicos, por lo que dan pauta para su justa retribución a quien los consiga. Las mediciones e índices que se utilizarán dependerán del nivel jerárquico de que se trate.

Para medir la productividad puede utilizarse la siguiente fórmula genérica:

$$\% \text{ de productividad} = \frac{\text{Valor real de la producción} \times 100}{\text{Valor real de la producción esperada}}$$

### 5.1.5 Indicadores de tiempo.

Estos indicadores permiten analizar y evaluar, tanto los procesos como las personas en relación al tiempo empleado para producir un bien y el tiempo asignado para hacerlo. El tiempo estándar definido establece el parámetro de medición. A continuación dos indicadores importantes para medir el tiempo.

### 5.1.5.1 Eficiencia.

Relaciona los recursos e insumos utilizados con los estimados, haciendo énfasis en la cantidad y no en la calidad; está muy relacionada con la productividad ya que tiene que ver directamente con el uso y beneficios de aquellos, por lo que se percibe un enfoque eficientista hacia dentro de la organización, donde no se tienen muy presentes los resultados de la calidad y la productividad y siempre está la idea de los costos al pretender controlarlos.

Su fórmula es:

$$\% \text{ de eficiencia} = \frac{\text{Producción X SAM X 100}}{\text{Personal X Tiempo Disponible}}$$

### 5.1.5.2 Tiempo de ciclo.

Se refiere al tiempo que tomará el proceso en el centro de distribución, este tiempo debe contemplar cada una de las actividades a realizarse dentro del proceso. Cada actividad será evaluada y cronometrada con el fin de establecer un tiempo estándar por operación, posteriormente se reunirán todos los tiempos y se establecerá uno solo al que llamaremos tiempo de ciclo, este tiempo incluirá desde la recepción de material hasta la carga de vehículos con la producción a ser exportada. El tiempo de ciclo establecido debe garantizar las entregas a tiempo y la no acumulación de material durante el proceso.

Tiempo de ciclo = Tiempo medido desde que una prenda  
ingresa al centro de distribución hasta  
que se exporta.

### **5.1.6 Indicadores de calidad.**

Son instrumentos de medición utilizados para medir la calidad de cada una de las operaciones durante el proceso. El objetivo de las mediciones incluye cualquier elemento o característica de calidad definida que puede ser evaluada, mismas que se detallaron en el capítulo 2. Las medidas estarán dirigidas normalmente a asegurar que el proceso produzca un producto que está de acuerdo con el conjunto de especificaciones.

Para realizar las mediciones debemos basarnos en las técnicas estadísticas de muestreo de aceptación las cuales se basan en el requerimiento principal que son los datos. En el proceso del centro de distribución se utilizarán tres indicadores clave, el porcentaje de rechazos, el AQL y el DHU.

#### **5.1.6.1 Porcentaje de rechazos.**

Este indicador mostrará el comportamiento del proceso de trabajo en relación a los rechazos del producto durante las auditorías del cliente. Para realizar la medición se utilizará un gráfico de seguimiento para analizar la tendencia de rechazos, esta información servirá para evaluar el proceso y para hacer las modificaciones necesarias durante el mismo, de forma que este cumpla con las expectativas del cliente.

Su fórmula es:

$$\% \text{ de rechazo} = \frac{\text{Cantidad de auditorías rechazadas} \times 100}{\text{Cantidad de auditorías realizadas}}$$

#### 5.1.6.2 AQL y DHU.

El primero se refiere al nivel de calidad aceptable y el segundo a los defectos por cada cien unidades, estos dos indicadores son establecidos y requeridos por el cliente y serán utilizados como parámetros de medición en la calidad del proceso.

La fórmula para el AQL es:

$$\% \text{ de AQL} = \frac{\text{Unidades defectuosas en la muestra} \times 100}{\text{Cantidad de la muestra}}$$

La fórmula para el DHU es:

$$\% \text{ de DHU} = \frac{\text{Defectos encontrados en la muestra} \times 100}{\text{Cantidad de la muestra}}$$

### **5.1.5 Indicadores de mano de obra.**

Se debe tomar en cuenta que el proceso del centro de distribución es en un alto porcentaje un proceso manufacturero, en el cual el costo de mano de obra debe cuidarse, así mismo se debe evitar que las personas afecten al proceso demasiado, buscando la estabilidad y certeza del proceso.

#### **5.1.7.1 Horas extras.**

Se refieren al tiempo extra ordinario acumulado por un grupo de trabajo en un periodo definido de tiempo, la finalidad de este indicador es la de mostrarnos que área labora mas tiempo extraordinario, el costo total que esto representa, la relación de las horas extras respecto a la eficiencia del área, y controlar el máximo legal permitido por persona.

Horas Extras	=	Cantidad de horas extras realizadas por un grupo de trabajadores en un periodo definido.
--------------	---	--

#### **5.1.7.2 Rotación.**

El término rotación se utiliza para definir la fluctuación de personal entre una organización y su ambiente, esto significa que el intercambio de personas entre ambos se define por el volumen de personas que ingresan a la empresa y el que sale de ella. En general, la rotación se expresa mediante la relación porcentual entre las admisiones y los retiros y el promedio de trabajadores que pertenecen en la organización en cierto período de tiempo.

Rotación Provocada:

Es toda desvinculación de personal con responsabilidad de la empresa generada por la falta de trabajo, reorganización de personal, mejora de métodos de trabajo, automatización, etc. Este tipo rotación no se tomará en cuenta para fines del indicador.

$$\% \text{ Rotación} = \frac{\text{Desvinculación de personal} \times 100}{\text{Promedio efectivo de personal}}$$

#### **5.1.7.3 Ausentismo.**

Ausentismo es el termino empleado para referirse a las faltas o inasistencias de los empleados al trabajo. En un sentido más amplio, es la suma de los períodos en que por cualquier motivo, los empleados se retardan o no asisten al trabajo en la organización.

Ausentismo justificado:

Toda ausencia de personal programada con anterioridad o las ausencias que están respaldadas por el código de trabajo, como por ejemplo, tramite de licencias, IGSS, inscripción en instituciones académicas, etc.

Ausentismo Injustificado:

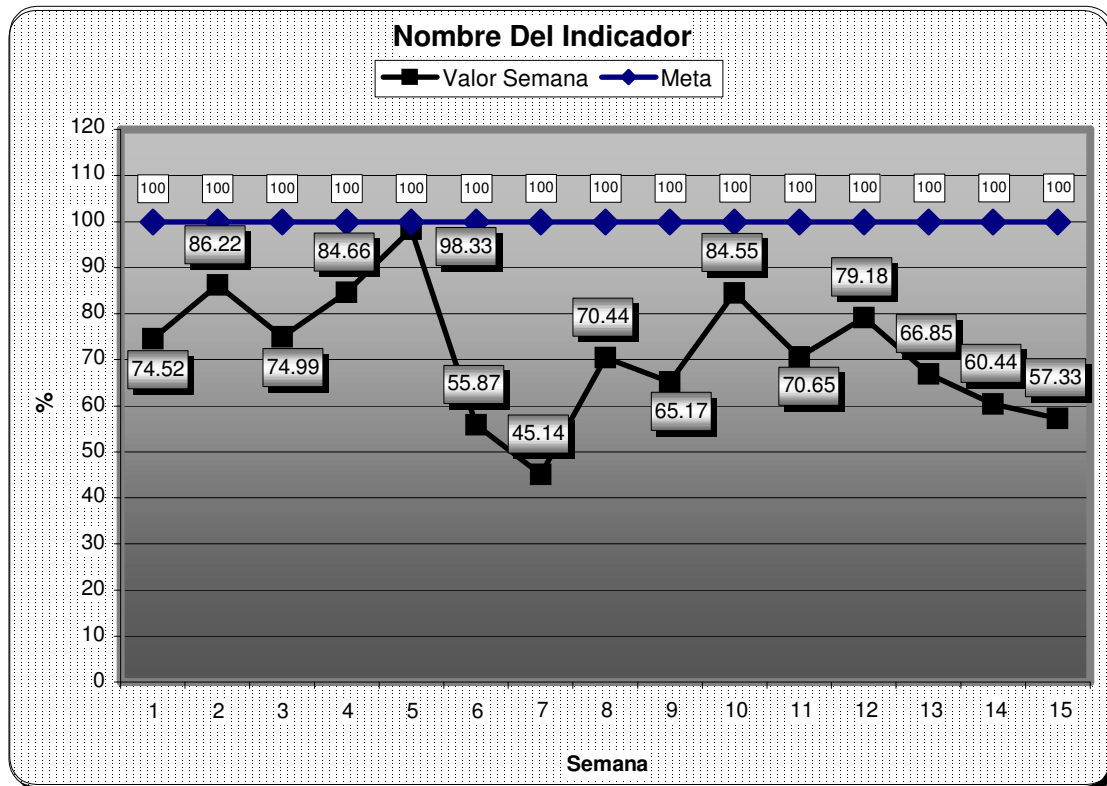
Toda ausencia de personal no acordada con el patrono ni respaldada por el código de trabajo.

$$\% \text{ Ausentismo} = \frac{\text{Total de ausencias en el periodo}}{\text{Promedio efectivo de personal}}$$

### **Gráfico estándar de seguimiento.**

Para el seguimiento de los indicadores se utilizará el gráfico que se muestra abajo el cual se debe elaborar para cada uno de los indicadores, en el cual se irá graficando el resultado de cada semana, una vez por semana el gerente se reunirá con los jefes de departamento para que conjuntamente se analicen los resultados descritos en los gráficos, cabe mencionar que cada jefe de departamento debe presentar en dicha reunión el indicador que le corresponda, exponiendo el porque de la tendencia negativa o positiva. Por ejemplo si el gráfico adjunto fuera del indicador % de utilización, el gerente debe dar a conocer a que se deba la tendencia negativa de este indicador proponiendo soluciones a corto y mediano plazo.

**Figura 51. Gráfico estándar de seguimiento.**



### 5.1.8 Resumen y metas para indicadores.

Se deben establecer metas definidas para cada indicador que permitan plantear una dirección sobre lo que se esta buscando, en la siguiente tabla se presentan las metas que se plantean para cada uno de los indicadores presentados.



**Tabla XXVIII. Resumen y metas para indicadores.**

Indicador	Fórmula	Meta
Productividad	$\frac{\text{Valor de la producción}}{\text{Valor de los recursos empleados}}$	1.3
Costo por unidad almacenada	$\frac{\text{Costo del almacenamiento}}{\text{Número de unidades almacenadas}}$	\$0.09 / unidad
Costo por unidad despachada	$\frac{\text{Costo total operativo}}{\text{Total de unidades despachadas}}$	\$0.045 / unidad
% de utilización	$\frac{\text{Capacidad utilizada} \times 100}{\text{Capacidad disponible}}$	100%
% de rendimiento	$\frac{\text{Nivel de producción real} \times 100}{\text{Nivel esperado (estandar)}}$	100%
% de productividad	$\frac{\text{Valor real de la producción} \times 100}{\text{Valor real de la producción esperada}}$	100%
Tiempo de ciclo	Tiempo medido desde que una prenda ingresa al centro de distribución hasta que se exporta.	1 día
Horas Extras	Cantidad de horas extras realizadas por un grupo de trabajadores en un período definido.	1,500 / semana
% Rotación	$\frac{\text{Desvinculación de personal} \times 100}{\text{Promedio efectivo de personal}}$	2%
% Ausentismo	$\frac{\text{Total de ausencias en el período}}{\text{Promedio efectivo de personal}}$	1%



## CONCLUSIONES

1. Como parámetros iniciales de diseño, se identificó que las características principales que el centro de distribución debía poseer eran: mantener las existencias de mercancías al mínimo costo, controlar los inventarios, la facturación y los pedidos; lograr que el movimiento diario de productos, a lo largo de las operaciones, sea eficiente, prestando el mejor servicio al cliente interno y externo, en función de la planeación de centros de distribución, las técnicas para minimizar el espacio requerido, los modelos de áreas de almacenamiento, los diferentes tipos de flujo y los procesos operativos en centros de distribución.
2. Se determinó que la necesidad primaria del cliente era bajar sus costos, aprovechando el bajo costo de la mano de obra guatemalteca, y la reducción de sus inventarios al trasladar la labor de su centro de distribución, a la empresa en cuestión; lo anterior se derivó en requerimientos de un empaque escalonado, la conformación de direcciones y contratos, así como las auditorías de calidad de empaque. El cliente proporcionó también las características que su actual centro de distribución posee, para ser utilizadas como parámetros secundarios de diseño.
3. Se realizó un análisis de la situación actual de la empresa, con lo que sus métodos de empaque y procedimientos de calidad fueron ampliados, el área física y flujo actuales se modificaron para responder a las necesidades y requerimientos del nuevo cliente, y en cuanto a la mano de obra, se definió una nueva estructura organizacional, un programa de

capacitación y las condiciones adecuadas de trabajo de acuerdo a lo requerido por el cliente.

4. Se realizó un análisis FODA de la empresa, con lo que se estableció que la mejor estrategia a seguir era la de maximizar su oportunidad, al expandirse hacia nuevos mercados, minimizando su debilidad de no contar con un centro de distribución, al implementar un centro de distribución, como parte de un proceso global de planeación estratégica. Lo anterior generó un planeamiento de fines, medios y recursos.
5. Se ubicó la operación del centro de distribución dentro del proceso de manufactura actual de la empresa, cambiando de un proceso integral a un proceso de tres áreas: inspección, empaque y centro de distribución. Lo anterior obligó el traslado de la operación de medición al área de plancha, y la creación de la operación de re-inspección, con lo que se consiguió una mejor apariencia de planchado al incluirse dentro del flujo del proceso la operación de planchado entre las áreas de inspección y empaque.
6. Con la elaboración de un nuevo diagrama de flujo, la determinación del SAM para cada operación nueva, los balances de proceso para cada área de acuerdo a la proyección de producción que se tenía, la definición del mobiliario y equipo requerido, el establecimiento de las configuraciones de los nuevos módulos de trabajo, la elaboración de los *lay out* finales y la inclusión de una nueva estructura organizacional, programas de capacitación, la definición de las condiciones de trabajo y la definición de jornadas de trabajo, se obtuvo el diseño final para un centro de distribución en Koramsa.

7. Con la proyección de costos e ingresos se elaboró un diagrama de flujo económico, con el cual se determinó por iteración una tasa interna de retorno del 31.72%, lo cual pone de manifiesto una conveniencia clara de la implementación del diseño presentado, con el que se puede obtener un beneficio económico directo en contraparte a si se coloca la cantidad invertida en una entidad financiera para la obtención de intereses.
  
8. Se definieron los indicadores de seguimiento que permitirán medir el desempeño del centro de distribución, en cuanto a la productividad, información, finanzas, gestión, tiempo, calidad y mano de obra. Se establecieron también las metas específicas para cada uno y sus gráficos de seguimiento, que permitirán tomar cualquier decisión necesaria para encausar los resultados del mismo.

## RECOMENDACIONES

1. En el análisis FODA que se realizó, por estar planteado de forma integral, surgieron muchas debilidades que deberán ser atendidas, una de éstas fue la falta de un centro de distribución, cuyo desarrollo se realizó en el presente trabajo. Sin embargo, se sugiere incluir dicho análisis dentro de un proceso de planeación estratégica, donde se planteen los proyectos que vengán a contrarrestar el resto de debilidades plateadas.
2. Es aconsejable la implementación de un sistema de información enlazado con el cliente, que permita una comunicación en línea e instantánea, de tal manera que la transmisión de información sea mucho más eficiente y eficaz, lo anterior deberá ir ligado a un sistema de recolección de información a través de códigos de barra dentro del centro de distribución.
3. Es conveniente crear un sistema de medición de la satisfacción del cliente externo, que ayude a reorientar la operación del centro de distribución de acuerdo a las expectativas y necesidades del mismo, conforme éstas vayan cambiando.
4. Considerar la elaboración de todos los procedimientos y métodos del centro de distribución, orientados a conseguir una certificación ISO 9000, que permita a la empresa encaminarse hacia la obtención de una planta de clase mundial, de tal manera que se pueda hacer frente a la amenaza que conlleva la liberación de cuotas para inicios del año 2006.

## BIBLIOGRAFÍA

1. ASOCIACIÓN GREMIAL DE EXPORTADORES DE PRODUCTOS NO TRADICIONALES, Ventanilla de vestuario y textiles. Análisis del *cluster* de vestuario y textil en Guatemala, avances 2001-2004. Guatemala. 24 p.
2. BÚRBANO RUIZ, Jorge; ORTIZ GÓMEZ, Alberto. Presupuestos: Enfoque moderno de planeación y control de recursos. 2a. ed. Colombia: McGraw-Hill Interamericana. 1998. p.289-313.
3. CASTRO, Ismael. Ingeniería financiera. 2a. ed. México: McGraw-Hill Interamericana. 1997. 476 p.
4. ESTRADA, Luis Oscar. Análisis de las exportaciones del sector de vestuario y textil. Data Export. Guatemala, año 13, volumen 102. P.14-28. agosto, 2000.
5. GUATEMALA. CONGRESO DE LA REPÚBLICA. Código de comercio, decreto número 2-70. Libro I, título I, capítulos I-VII.
6. GUATEMALA. CONGRESO DE LA REPÚBLICA. Ley de fomento y desarrollo de la actividad exportadora y de maquila, decreto número 29-89.

7. PINEDA ORTIZ, Gustavo Adolfo. Análisis de costos para la toma de decisiones en ingeniería industrial. Guatemala, 1999. 115 p. Tesis Ingeniero Industrial. USAC, Facultad de Ingeniería.
8. T. BLANK, Leland; J. TARQUIN, Anthony. Ingeniería Económica. 4a. ed. México: McGraw-Hill Interamericana. 1999. P.67-324.











DEPTO. DE INGENIERIA  
SECCIÓN MÉTODOS  
FECHA: 4-May-04  
HOJA No. 1/1

### DESCRIPCIÓN DE OPERACIÓN

OP No.	DESCRIPCIÓN	TIPO DE MAQUINA									
	<b>CUADRAR DIRECCIÓN</b>	Manualidad									
PRODUCTO:	<b>PANTALÓN</b>	ESTILO: <b>Pantalón Básico 5 Bolsas</b>									
OPERACION ANTERIOR:	<b>ESTIBADO DE CAJAS</b>	OPERACION SIGUIENTE: <b>ENTREGAR A EXPORTACION</b>									
No.	DESCRIPCIÓN DEL MÉTODO:	TIEMPOS AL 100% (Minutos/Unidad)									
1	<p>Quando es cargado una direccion al modulo de empaque, debe ser cuadrado el corte o cortes que lo conforman con el folder y con las cantidades que entrega planificacion. Se guarda el dato de lo que se recibio fisico, vales segundas y rags, para cuadrar al final del modulo con esa cantidad. Cuando el producto se encuentra todo empacado y estibado, se manda a imprimir la forma de empaque o pedido del cliente. Luego se revisan las cantidades de piezas por tallas que la forma de empaque pide contra las piezas que fueron empacadas, lo fisico debe de ser mayor o igual a la forma de empaque. Cuando lo fisico sea menor a lo que pide la forma de empaque, se debe de justificar el porqué no se cumple, con piezas perdidas, vales únicos, rags y garment de segundas; con estos datos debe cuadrar la direccion con lo que se recibio.</p>	0.1112									
SAM UNIDAD	PRO. HORA	1 PRO. HORA	9								
0.1112	540	4856									



DEPTO. DE INGENIERIA  
SECCIÓN MÉTODOS  
FECHA: 4-May-04  
HOJA No. 1/1

### DESCRIPCIÓN DE OPERACIÓN

OP No.	DESCRIPCIÓN	TIPO DE MAQUINA									
	<b>RECIBIR CAJAS Y DAR INGRESO EN SISTEMA</b>	Manualidad									
PRODUCTO:	<b>PANTALON</b>	ESTILO: <b>Pantalón Básico 5 Bolsas</b>									
OPERACION ANTERIOR:	<b>CUADRE DE DIRECCIONES</b>	OPERACION SIGUIENTE: <b>ESTIBAR EN PALLETS</b>									
No.	DESCRIPCIÓN DEL MÉTODO:	TIEMPOS AL 100% (Minutos/Unidad)									
1	<p>Se colocan las cajas de una direccion en carretones para trasladarlas al centro de distribucion. En el centro de distribucion se entrega packin de la direccion o contrato que se va a entregar, el encargado del centro de distribucion verifica que el packin que le entregaron cuadre con las cajas fisicas que están entregando. Luego de confirmar que la direccion cuadre fisicamente con la papeleria entregada, se accesa al sistema para darle ingreso a la direccion. Se ingresan todos los datos requeridos por el sistema para que esté en el inventario del sistema.</p> <p>El encargado de verificar los cuadros de direcciones se le entrega el packin de la direccion que será entregada al centro de distribucion, para que él vaya a donde se encuentre la direccion y confirme la veracidad del packin en cuanto al numero de cajas, cantidad por talla y cantidad global. Cuando la persona de verificar el cuadro de las direcciones de Vo. Bo. De la direccion, se procederá a cargar los carretones con las cajas para trasladarlas al centro de distribucion. En el centro de distribucion se ingresa la direccion al sistema y se reciben las cajas al ingreso de las mismas.</p>	0.0409									
SAM UNIDAD	PRO. HORA	1 PRO. HORA	9								
0.0409	1467	13203									













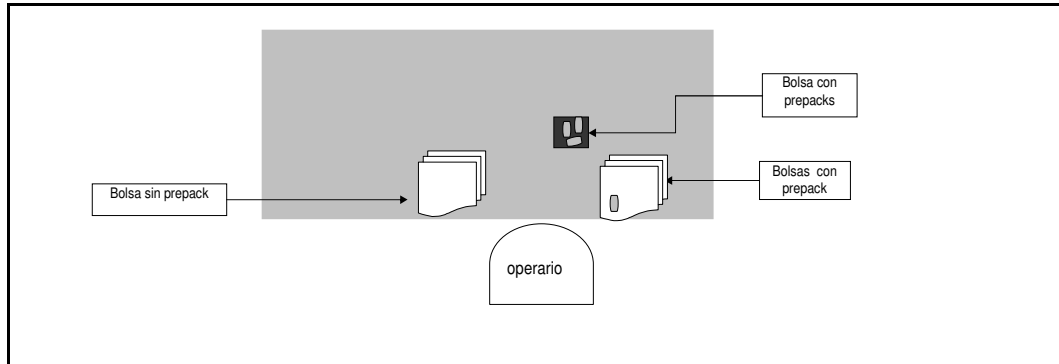
## APÉNDICE 2 BIMANUALES DE OPERACIONES NUEVAS

DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA K-6		<b>BIMANUAL</b>		OPERACIÓN: <u>Sellar bolsa</u>		FECHA: <u>10 de Octubre de 2005</u>			
ESQUEMA DE ESTACIÓN DE TRABAJO									
DESCRIPCION ELEMENTO MANO IZQUIERDA	OPERACIÓN	TRANSPORTE	SOSTIENE	DEMORA	OPERACIÓN	TRANSPORTE	SOSTIENE	DEMORA	DESCRIPCION ELEMENTO MANO DERECHA
Tomar bolsa	●	→	△	D	●	→	△	D	Tomar bolsa
Mover al frente del operario	○	→	△	D	○	→	△	D	Mover al frente del operario
Tomar orillas de la bolsa	●	→	△	D	●	→	△	D	Tomar orillas de la bolsa
Dobla la bolsa hasta donde está la pieza	●	→	△	D	●	→	△	D	Dobla la bolsa hasta donde está la pieza
Sostiene parte doblado de la bolsa	○	→	▲	D	●	→	△	D	Con dedo medio hace agujero a la bolsa
Sostiene parte doblado de la bolsa	○	→	▲	D	●	→	△	D	Alcanzar tapera
Sostiene parte doblado de la bolsa	○	→	▲	D	○	→	△	D	Cortar de 3 a 4 pulg. De tape
Sostiene parte doblado de la bolsa	○	→	▲	D	○	→	△	D	Mover hacia bolsa
Sostiene parte doblado de la bolsa	○	→	▲	D	○	→	△	D	Colocar tape al centro de la bolsa
Tomar bolsa	●	→	△	D	●	→	△	D	Tomar bolsa
Mover bolsa hacia la derecha	○	→	△	D	○	→	△	D	Mover bolsa hacia la derecha
Colocar bolsa en la mesa	●	→	△	D	●	→	△	D	Colocar bolsa en la mesa
	○	→	△	D	○	→	△	D	
	○	→	△	D	○	→	△	D	
	○	→	△	D	○	→	△	D	
	○	→	△	D	○	→	△	D	

DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA K-6  
ESQUEMA DE ESTACIÓN DE TRABAJO

**BIMANUAL**

OPERACIÓN: Colocación de prepack  
FECHA: 10 de Octubre de 2005

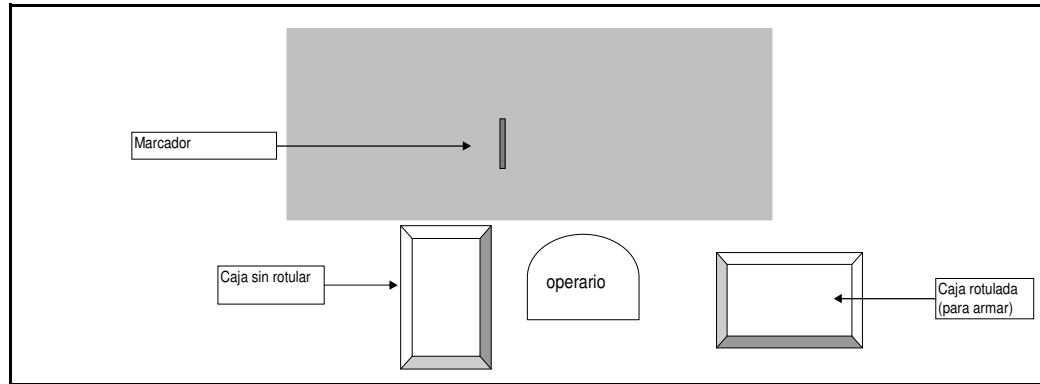


DESCRIPCION ELEMENTO MANO IZQUIERDA	OPERACIÓN	TRANSPORTE	SOSTIENE	DEMORA	OPERACIÓN	TRANSPORTE	SOSTIENE	DEMORA	DESCRIPCION ELEMENTO MANO DERECHA
Inactiva	○	→	△	◐	●	→	△	◐	Alcanza bolsa con prepacks
Inactiva	○	→	△	◐	○	→	△	◐	Traslada bolsa al frente del operario
Abre bolsa	●	→	△	◐	●	→	△	◐	Abre bolsa
Sostiene bolsa	○	→	△	◐	●	→	△	◐	Busca y toma prepack de acuerdo a la talla
Toma rollo de prepack	●	→	▲	◐	○	→	△	◐	Lleva rollo de prepack a mano izquierda
Sostiene rollo de prepack	○	→	▲	◐	●	→	△	◐	Alcanza bolsa para colocar prepack
Sostiene rollo de prepack	○	→	▲	◐	●	→	△	◐	Despega el prepack
Sostiene rollo de prepack	○	→	▲	◐	●	→	△	◐	Coloca prepack en el lugar correspondiente en la bolsa
Sostiene rollo de prepack	○	→	▲	◐	●	→	△	◐	Despoja bolsa a siguiente operación
	○	→	△	◐	○	→	△	◐	
	○	→	△	◐	○	→	△	◐	
	○	→	△	◐	○	→	△	◐	
	○	→	△	◐	○	→	△	◐	
	○	→	△	◐	○	→	△	◐	
	○	→	△	◐	○	→	△	◐	
	○	→	△	◐	○	→	△	◐	
	○	→	△	◐	○	→	△	◐	

DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA K-6  
ESQUEMA DE ESTACIÓN DE TRABAJO

**BIMANUAL**

OPERACIÓN: Rotulación de caja  
FECHA: 10 de Octubre de 2006



DESCRIPCIÓN ELEMENTO MANO IZQUIERDA	OPERACIÓN	TRANSPORTE	SOSTIENE	DEMORA	OPERACIÓN	TRANSPORTE	SOSTIENE	DEMORA	DESCRIPCIÓN ELEMENTO MANO DERECHA
Toma la caja	●	→	△	D	●	→	△	D	Toma pantalón de bugie
Mueve hacia mesa de empaque	○	→	△	D	○	→	△	D	Coloca en sus piernas (las prendas)
Inactiva	○	→	△	■	●	→	△	D	Alcanza marcador
Quita tapón de marcador	●	→	△	D	○	→	▲	D	Sostiene marcador
Inactiva	○	→	△	■	●	→	△	D	Alcanza flasher
Sostener caja	○	→	▲	D	●	→	△	D	Escribe datos en la caja
Da vuelta a la caja	○	→	▲	D	○	→	△	D	Da vuelta a la caja
Sostiene caja	○	→	▲	D	●	→	△	D	Escribe datos en otro lado de la caja
Toma la caja	●	→	△	D	●	→	△	D	Toma la caja
Lleva caja al piso para armarla	○	→	△	D	○	→	△	D	Mueve la caja al piso para armarla
	○	→	△	D	○	→	△	D	
	○	→	△	D	○	→	△	D	
	○	→	△	D	○	→	△	D	
	○	→	△	D	○	→	△	D	
	○	→	△	D	○	→	△	D	
	○	→	△	D	○	→	△	D	

## APÉNDICE 3

### PRESUPUESTOS DE COSTOS Y GASTOS DE OPERACIÓN

MANO DE OBRA DIRECTA		0.0833			0.1267		0.0833		0.0833		0.061			
Puesto	Total Personal	Salario Total			Indemnizacion		Cuotas Pat.		Bono 14		Aguinaldo		Vacaciones	
		I	TDM	TDA	TDM	TDA	TDM	TDA	TDM	TDA	TDM	TDA	TDM	TDA
M.O. RECEPCIÓN	2	1769.00	3538.00	42456.00	294.72	3536.58	448.26	5379.18	294.72	3536.58	294.72	3536.58	215.82	2589.82
M.O. PERSONAL OPERATIVO	85	1769.00	150365.00	1804380.00	12525.40	150304.85	19051.25	228614.95	12525.40	150304.85	12525.40	150304.85	9172.27	110067.18
M.O. MONTACARGUISTA	1	2090.50	2090.50	25086.00	174.14	2089.66	264.87	3178.40	174.14	2089.66	174.14	2089.66	127.52	1530.25
			<b>1871922.00</b>			<b>155931.10</b>		<b>237172.52</b>		<b>155931.10</b>		<b>155931.10</b>		<b>114187.24</b>

I = costo individual

TM = costo total por mes

TA = costo total por año

MANO DE OBRA INDIRECTA		Salario Total			Indemnizacion		Cuotas Pat.		Bono 14		Aguinaldo		Vacaciones	
Puesto	Total Personal	I	TDM	TDA	TDM	TDA	TDM	TDA	TDM	TDA	TDM	TDA	TDM	TDA
		M.O.I. DIGITADORES	8	3250.00	26000.00	312000.00	2165.80	25989.60	3294.20	39530.40	2165.80	25989.60	2165.80	25989.60
M.O.I. SECRETARIA	1	2050.00	2050.00	24600.00	170.77	2049.18	259.74	3116.82	170.77	2049.18	170.77	2049.18	125.05	1500.60
M.O.I. AUDITORES DE CALIDAD	11	2250.00	24750.00	297000.00	2061.68	24740.10	3135.83	37629.90	2061.68	24740.10	2061.68	24740.10	1509.75	18117.00
M.O.I. SUPERVISORES	2	4190.00	8380.00	100560.00	698.05	8376.65	1061.75	12740.95	698.05	8376.65	698.05	8376.65	511.18	6134.16
			<b>734160.00</b>			<b>61155.53</b>		<b>93018.07</b>		<b>61155.53</b>		<b>61155.53</b>		<b>44783.76</b>

## MANTENIMIENTO DE EDIFICIO

Rubro	gasto/año
Pintura de edificio	Q6,626.22
Reparaciones civiles y plomería	Q2,987.44
Reparaciones eléctricas mínimas	Q2,451.00
Cerrajería	Q1,256.99
Reemplazo de vidrios	Q854.11
<b>Total mantenimiento</b>	<b>Q14,175.76</b>

## ENERGÍA ELÉCTRICA

El consumo de energía de un elemento eléctrico viene determinado por la potencia del mismo, la cual se determina como el producto del voltaje del circuito al cual está conectado por el amperaje de diseño requerido para funcionar. El precio de la energía eléctrica para el sector industrial es de Q.1.08 Kw/h promedio de las escalas de consumo utilizadas por la empresa eléctrica.

Potencia según especificaciones eléctricas:

Equipo o maquinaria	Voltaje (voltios)	Amperaje (amperios)	Potencia (watts)	Potencia (kw/h)
Máquina de coser	220	2.00	440	0.44
Pistolas para desmanchar	110	0.36	40	0.04
Plancha industrial de mesa	110	9.01	991	0.99
Lámparas para iluminación	110	0.80	88	0.09
Equipo de aire acondicionado	220	10.00	2200	2.20
Máquina para bala plástica	220	0.45	99	0.10
Fotocopiadora	220	9.00	1980	1.98
Planta telefónica	110	2.50	275	0.28
Computadoras (monitor)	110	0.80	88	0.09
Computadoras (cpu)	110	0.65	72	0.07
Impresoras	110	0.70	77	0.08

## FABRICACIÓN

Equipo o maquinaria	Horas uso/mes	Cantidad equipo	Total horas/mes	Total potencia mes	Total gasto año
Máquina de coser	192	248	47616	20951	296666.73
Pistolas para desmanchar	48	5	240	10	134.58
Lámparas para iluminación	264	220	58080	5111	72372.33
Máquina para accesorios	45	2	90	9	126.17
<b>TOTAL ENERGÍA ELÉCTRICA FABRICACIÓN</b>					<b>Q369,299.80</b>

## ADMINISTRACIÓN

Equipo o maquinaria	Horas uso/mes	Cantidad equipo	Total horas/mes	Total potencia mes	Total gasto año
Lámparas para iluminación	360	20	7200	634	8971.78
Computadoras (monitor)	840	8	6720	591	8373.66
Computadoras (cpu)	840	8	6720	480	6803.60
Impresoras	300	1	300	23	327.10
<b>TOTAL ENERGÍA ELÉCTRICA ADMINSTRACIÓN</b>					<b>Q24,476.13</b>

## TELECOMUNICACIONES

La distribución se hará de acuerdo al porcentaje de personas que tienen acceso a el teléfono. El cual ha sido autorizado con anterioridad, se considera la opción de facilitar llamadas a los empleados a través de la recepcionista.

Elemento	Fabricación	Administración	Total
Número de personas autorizadas	5	10	15
% por área	33%	67%	100%

	Costo/min	Total min./mes	Total min./año	gasto/año
Llamadas locales	Q0.20	450	5400	Q1,080.00
Llamadas interurbanas	Q0.35	214	2568	Q898.80
Llamadas a otros operadores	Q0.35	125	1500	Q525.00
Llamadas internacionales, \$0.36/min.	Q2.81	300	3600	Q10,116.00
Total gasto telecomunicaciones				Q12,619.80
<b>Telecomunicaciones, fabricación, 33%</b>				<b>Q4,164.53</b>
<b>Telecomunicaciones, administración, 22%</b>				<b>Q8,455.27</b>

Tasa de cambio Q.7.80 por \$1.00

## VIGILANCIA Y SEGURIDAD

Se tiene un contrato con una empresa privada de seguridad, la cual proporciona la seguridad de la empresa durante las 24 horas del día, para este año la asignación es de Q.6,040 al mes. Por facilidad contable la asignación se hace totalmente dentro de los gastos de fabricación.

	gasto/mes	gasto/año
Vigilancia y seguridad	Q6,040.00	Q36,240.00
<b>Total gasto en vigilancia y seguridad</b>		<b>Q36,240.00</b>

Contrato firmado con SIS, S.A.

## CORREO COURIER

Se utilizan los servicios de **DHL** para el envío de muestras confeccionados en la empresa, para su aprobación en Estados Unidos.

	Costo/Kg	Total kg./mes	gasto/año
Envío de muestras \$8.57/kg.	Q66.84	2.00	Q1,604.16
<b>Total gasto en correo</b>			<b>Q1,604.16</b>

Tasa de cambio Q.7.80 por \$1.00, precios proporcionados por DHL.

## AGUA POTABLE

El consumo proyectado, según facturas actuales de **Empagua** es de 85 m<sup>3</sup> al mes.

	Costo/m <sup>3</sup>	Total m <sup>3</sup> /mes	gasto/año
Gasto en agua potable	Q1.83	85	Q1,866.60
<b>Total gasto en agua potable</b>			<b>Q1,866.60</b>

## SERVICIOS DE TERCEROS

Se cuenta con la asesoría de 1 abogado para cubrir cuestiones legales, la de un ingeniero para asesoría técnica y la enseñanza de un programa de computadora (GSD) y la de un licenciado experto en cuestiones laborales. La asignación es del 60% para fabricación y 40% para administración.

	gasto/mes	gasto/año
Honorarios abogado	Q600.00	Q7,200.00
Honorarios ingeniero	Q850.00	Q10,200.00
Honorarios licenciado	Q375.00	Q4,500.00
Total servicios de terceros		Q21,900.00
<b>Servicios de terceros, fabricación, 60%</b>		<b>Q13,140.00</b>
<b>Servicios de terceros, administración, 40%</b>		<b>Q8,760.00</b>

GSD = General Sewing Data = Datos Generales de Costura

## SEGUROS Y FIANZAS

La asignación es del 80% para fabricación y 20% para administración, basados en la distribución de área física y la valoración de los vehículos para cada área.

	gasto/mes	gasto/año
Seguro de vehículos (montacargas)	Q450.00	Q5,400.00
Seguro de edificio	Q2,036.33	Q24,435.96
Total seguros y fianzas		Q29,835.96
Seguros y fianzas fabricación, 80%		Q23,868.77
Seguros y fianzas fabricación, 80%		Q5,967.19

## REPUESTOS Y MANTENIMIENTO DE PRODUCCIÓN

	gasto/mes	gasto/año
Repuestos para maquinaria	Q1,425.89	Q17,110.68
Mantenimiento preventivo	Q450.50	Q5,406.00
<b>Total repuestos y mantenimiento</b>		<b>Q22,516.68</b>

## ANUNCIOS Y PUBLICACIONES

	costo/u.	requerimiento/m	gasto/año
Anuncio en <i>Prensa Libre</i>	Q84.42	2	Q2,026.08
Publicaciones <i>Prensa Libre</i>	Q132.75	1	Q1,593.00
<b>Total gastos por anuncios y publicaciones</b>			<b>Q3,619.08</b>

Precios proporcionados por Prensa Libre.

## COMBUSTIBLES Y LUBRICANTES

La asignación aquí es de 60% para fabricación y 40% para administración.

	gasto/día	gasto/mes	gasto/año
Gas	Q50.00	Q1,100.00	Q13,200.00
Aceite para máquina	1 gal/m	Q125.66	Q1,507.92
Aceite para vehículo	3g./4m.	Q63.00	Q756.00
Total combustibles y lubricantes			Q15,463.92
<b>Combustibles y lubricantes, fabric, 60%</b>			<b>Q9,278.35</b>
<b>Combustibles y lubricantes, administración, 40%</b>			<b>Q6,185.57</b>

## TRANSPORTE Y PARQUEO

	gasto/mes	gasto/año
Transporte y parqueo	Q255.00	Q3,060.00
<b>Total transporte y parqueo, fabricación, 75%</b>		<b>Q2,295.00</b>
<b>Total transporte y parqueo, administración 25%</b>		<b>Q765.00</b>

## ATENCIÓN A EMPLEADOS

La asignación aquí es del 75% para fabricación y 25% para administración, según distribución con respecto al total de personal.

	gasto/mes	gasto/año
Atención a empleados	Q1,285.76	Q15,429.12
Total gastos por atención a empleados		Q15,429.12
<b>Atención a empleados, fabricación, 75%</b>		<b>Q11,571.84</b>
<b>Atención a empleados, administración, 25%</b>		<b>Q3,857.28</b>

## DIVERSOS

Se tiene una asignación de 50% para fabricación y 50% para administración.

	gasto/mes	gasto/año
Diversos	Q1,025.88	Q12,310.56
Total gastos diversos		Q12,310.56
<b>Diversos, fabricación, 50%</b>		<b>Q6,155.28</b>
<b>Diversos, administración, 50%</b>		<b>Q6,155.28</b>

## REGULARIZACIÓN INVENTARIOS

### PRODUCTO TERMINADO

Se asigna a este rubro los gastos relativos en que se incurre para producir el 5% de las prendas que se quedan en el proceso, el cual es equivalente al 5% de los gastos totales del último mes.

	Año 1
Gastos totales	5,600,000.00
<b>Total producto terminado</b>	<b>23,333.33</b>

### PRODUCTOS EN PROCESO

Se asigna en este rubro el 5% de los ingresos de la producción que se dejó de percibir al no exportar esta cantidad de prendas, representa un gasto negativo, ya que al exportarse se obtendrán los ingresos correspondientes, éste es también relativo a la producción del último mes.

	Año 1
Ingresos totales por producción (Proyección)	6,796,800.00
<b>Total productos en proceso</b>	<b>28,320.00</b>



### PAPELERÍA Y ÚTILES

La distribución del consumo de papelería y útiles es del 15 % para fabricación y del 85% para administración.

	gasto/mes	gasto/año
Total gasto papelería y útiles	Q801.66	Q9,619.92
Gasto papelería y útiles, fabricación, 15%		Q1,442.99
Gasto papelería y útiles, administración, 85%		Q8,176.93

### ÚTILES DE ASEO Y LIMPIEZA

	gasto/mes	gasto/año
Gasto en útiles de aseo y limpieza	Q450.00	Q5,400.00
<b>Total gasto en útiles de aseo y limpieza</b>		<b>Q5,400.00</b>

### AGUA EMBOTELLADA

	gasto/mes	gasto/año
Gasto agua embotellada Q.12.00/garrafón	Q120.00	Q1,440.00
<b>Total gasto agua embotellada</b>		<b>Q1,440.00</b>

Consumo histórico de 18 personas del área administrativa

### VIÁTICOS

	gasto/mes	gasto/año
Gasto en viáticos	Q2,500.00	Q30,000.00
<b>Total gastos en viaticos</b>		<b>Q30,000.00</b>

### GASTOS DE IMPORTACIÓN

	gasto/mes	gasto/año
Gastos de importación	Q1,325.44	Q15,905.28
<b>Total gastos de importación</b>		<b>Q15,905.28</b>

### GASTOS DE ALMACENAJE

	gasto/mes	gasto/año
Gastos de almacenaje	Q687.44	Q8,249.28
<b>Total gastos de almacenaje</b>		<b>Q8,249.28</b>

### ADIESTRAMIENTO DE PERSONAL

La asignación es de un 40% para administración y un 60% para fabricación.

	gasto/mes	gasto/año
Adiestramiento de personal	Q4,015.88	Q48,190.56
Total gastos de adiestramiento de personal		Q48,190.56
Adiestramiento de personal, administración, 40%		Q19,276.22
Adiestramiento de personal, fabricación, 60%		Q28,914.34

### FLETES Y ACARREOS

	gasto/mes	gasto/año
Fletes y acarreos	Q875.14	Q10,501.68
<b>Total fletes y acarreos</b>		<b>Q10,501.68</b>

### IMPUESTOS Y CONTRIBUCIONES

	gasto/mes	gasto/año
Impuestos y contribuciones	Q1,744.65	Q20,935.80
<b>Total Impuestos y contribuciones</b>		<b>Q20,935.80</b>

## DEPRECIACIONES

A continuación se presentan los porcentajes legales para la reserva por depreciaciones, según los artículos 16, 17, 18 y 19 del decreto 36-97 del congreso de la república.

Elemento	Porcentaje
Inmuebles	5% del 70%
Edificios	5%
Vehículos	20%
Mobiliario y equipo	20%
Maquinaria	20%
Equipo de computación	33.33%
Herramientas	25%

Detalle para la empresa que nos ocupa, se asume que los activos no tienen valor de salvamento.

Descripción	Cantidad	Precio Unitario	Total	Depreciación	Depreciación Fábrica	Depreciación administración
<b>Mobiliario</b>						
Estanterías especializadas	174	Q342.56	Q59,605.44	Q11,921.09	Q11,921.09	
Estanterías livianas	20	Q325.64	Q6,512.80	Q1,302.56	Q1,302.56	
Tarimas o pallets	1240	Q122.33	Q151,689.20	Q30,337.84	Q30,337.84	
Contenedores plásticos	500	Q295.00	Q147,500.00	Q29,500.00	Q29,500.00	
Mesas para inspección	49	Q305.00	Q14,945.00	Q2,989.00	Q2,989.00	
Mesas para desmanchar	2	Q155.00	Q310.00	Q62.00	Q62.00	
Mesas para preparación	36	Q275.00	Q9,900.00	Q1,980.00	Q1,980.00	
Mesas para empaque	6	Q295.00	Q1,770.00	Q354.00	Q354.00	
Mesas para colocación de selladora	4	Q80.00	Q320.00	Q64.00	Q64.00	
Máquinas para costura	0	Q6,825.00	Q0.00	Q0.00	Q0.00	
Máquinas para colocación de accesorios	0	Q1,696.00	Q0.00	Q0.00	Q0.00	
Carretilla o bugie	64	Q136.66	Q8,746.24	Q1,749.25	Q1,749.25	
Escalera para estanterías	2	Q744.12	Q1,488.24	Q297.65	Q297.65	
Pizarras de control	4	Q200.00	Q800.00	Q160.00	Q160.00	
Escritorios	6	Q970.00	Q5,820.00	Q1,164.00		Q1,164.00
Archivos	3	Q274.00	Q822.00	Q164.40		Q164.40
Libreras	3	Q389.00	Q1,167.00	Q233.40		Q233.40
Sillas secretariales	6	Q405.00	Q2,430.00	Q486.00		Q486.00
Sillas de espera	3	Q390.00	Q1,170.00	Q234.00		Q234.00
<b>Equipo</b>						
Transportadores de rodillos	4	Q12,169.00	Q48,676.00	Q9,735.20	Q9,735.20	
Montacargas manual	2	Q2,400.00	Q4,800.00	Q960.00	Q960.00	
Montacargas motorizado	1	Q13,695.44	Q13,695.44	Q2,739.09	Q2,739.09	
Computadoras	8	Q6,754.00	Q54,032.00	Q10,806.40		Q10,806.40
Impresoras	1	Q4,789.00	Q4,789.00	Q957.80		Q957.80
Muebles para computadora	4	Q796.00	Q3,184.00	Q636.80		Q636.80
<b>Inmueble</b>	1	Q500,000.00	Q500,000.00	Q17,500.00	Q8,750.00	Q8,750.00
<b>TOTALES:</b>				<b>Q126,334.47</b>	<b>Q102,901.67</b>	<b>Q23,432.80</b>

**GASTOS DE ADMINISTRACIÓN**

**SUELDOS ADMINISTRACIÓN**

Puesto	Total Personal	Salario Total			Indemnización		Cuotas Pat.		Bono 14		Aguinaldo		Vacaciones	
		I	TDM	TDA	TDM	TDA	TDM	TDA	TDM	TDA	TDM	TDA	TDM	TDA
Gerente de CD	1	20000.00	20000.00	240000.00	1666.00	19992.00	2534.00	30408.00	1666.00	19992.00	1666.00	19992.00	1220.00	14640.00
Jefe de producción	3	15000.00	45000.00	540000.00	3748.50	44982.00	5701.50	68418.00	3748.50	44982.00	3748.50	44982.00	2745.00	32940.00
Ingeniero de planta	1	10000.00	10000.00	120000.00	833.00	9996.00	1267.00	15204.00	833.00	9996.00	833.00	9996.00	610.00	7320.00
			<b>900000.00</b>			<b>74970.00</b>		<b>114030.00</b>		<b>74970.00</b>		<b>74970.00</b>		<b>54900.00</b>

## GASTOS DE REPRESENTACIÓN Y VIÁTICOS

	gasto/mes	gasto/año
Representación y viáticos	Q2,354.78	Q28,257.36
<b>Total gastos de representación y viáticos admon.</b>		<b>Q28,257.36</b>

## IMPUESTOS Y CONTRIBUCIONES

	gasto/mes	gasto/año
Impuestos y contribuciones	Q275.00	Q3,300.00
<b>Total gastos por impuestos y contribuciones</b>		<b>Q3,300.00</b>

## DONATIVOS Y CUOTAS

	gasto/mes	gasto/año
Donativos varios	Q384.50	Q4,614.00
Cuota Cámara de Comercio	Q300.00	Q3,600.00
Cuota Agexpront	Q200.00	Q2,400.00
<b>Total gastos por donativos y cuotas</b>		<b>Q10,614.00</b>

## MANTENIMIENTO DE OFICINA

Según la distribución que se hizo, corresponde un 15% del mantenimiento total al área de administración.

	gasto/año
Pintura de edificio	Q6,626.22
Reparaciones civiles y plomería	Q2,987.44
Reparaciones eléctricas mínimas	Q2,451.00
Cerrajería	Q1,256.99
Reemplazo de vidrios	Q854.11
Total mantenimiento	Q14,175.76
<b>Mantenimiento de oficina, 15%</b>	<b>Q2,126.36</b>

## SUSCRIPCIONES Y PUBLICACIONES

	costo/u.	requerimiento/m	gasto/año
Suscripción a <i>Prensa Libre</i>	Q535.00	0.08	Q535.00
Publicaciones en <i>Prensa Libre</i>	Q150.00	2	Q3,600.00
<b>Total gastos por anuncios y pub.</b>			<b>Q4,135.00</b>

## REPARACIÓN Y MANTENIMIENTO DE EQUIPO

	gasto/mes	gasto/año
Equipo de cómputo Q.324/6 m. P/9comput.	Q485.50	Q5,826.00
<b>Total reparación y mantenimiento de equipo</b>		<b>Q5,826.00</b>

## ATENCIÓN A CLIENTES

	gasto/mes	gasto/año
Atención a clientes	Q1,500.00	Q18,000.00
<b>Total gasto por atención a clientes</b>		<b>Q18,000.00</b>

## OTROS GASTOS

	gasto/mes	gasto/año
Otros gastos	Q1,350.00	Q16,200.00
<b>Total otros gastos</b>		<b>Q16,200.00</b>

## GASTOS FINANCIEROS

### COMISIONES BANCARIAS

	gasto/mes	gasto/año
Comisiones bancarias	Q1,200.00	Q14,400.00
<b>Total comisiones bancarias</b>		<b>Q14,400.00</b>

### DIFERENCIAL CAMBIARIO

	gasto/mes	gasto/año
Diferencial cambiario	Q1,752.67	Q21,032.04
<b>Total Diferencial cambiario</b>		<b>Q21,032.04</b>

### INTERESES DESCUENTO SOBRE DOCUMENTOS

	gasto/mes	gasto/año
Intereses descuento sobre documentos	Q200.00	Q2,400.00
<b>Total Intereses descuento sobre documentos</b>		<b>Q2,400.00</b>

## PRODUCTOS FINANCIEROS

### INTERESES BANCO INTERNACIONAL

Para este año la cantidad promedio en bancos se proyecta en 358,920, de esta cantidad el 60% se maneja con el Banco Internacional y el 40% en el Banco del Café. Ambos bancos pagan a la empresa una tasa de interés del 8%.

	producto/mes	producto/año
Intereses Banco Internacional	Q1,435.68	Q17,228.16
<b>Total Intereses Banco Internacional</b>		<b>Q17,228.16</b>

### INTERESES BANCO DEL CAFÉ

	producto/mes	producto/año
Intereses Banco del Café	Q957.12	Q11,485.44
<b>Total Intereses Banco del Café</b>		<b>Q11,485.44</b>

### DIFERENCIAL CAMBIARIO

	producto/mes	producto/año
Diferencial cambiario	Q2,940.15	Q35,281.80
<b>Total Diferencial cambiario</b>		<b>Q35,281.80</b>



## ANEXO 1

### CONDICIONES DE CONTRATACIÓN DEL NUEVO CLIENTE

# KOHL'S

#### TÉRMINOS DE CONTRATACIÓN PARA TODOS LOS SOCIOS COMERCIALES DE KOHL'S

Kohl's está comprometido con el cumplimiento de las leyes y con prácticas humanas éticas en todos los aspectos de sus negocios. Todos los proveedores y contratistas de Kohl's (socios comerciales) deben operar en pleno cumplimiento de todas las leyes, reglas y reglamentos aplicables, tanto locales como nacionales, referentes a todos los aspectos de las operaciones de la fábrica en la jurisdicción en que realicen sus negocios. Todos los socios comerciales deben mantener altas normas de ética de negocios y respecto a los derechos humanos. Si las prácticas locales o las de la industria sobrepasan los requisitos legales locales, se aplicarán las normas más altas. Nuestras normas se resumen como sigue:

#### PRÁCTICAS DE EMPLEO

Kohl's realizará negocios solamente con socios comerciales cuyos trabajadores sean tratados justamente y quienes, en todos los casos, estén presentes de manera voluntaria, no estén expuestos en riesgos de daño físico, sean remunerados justamente y se les permita el derecho de libre asociación y no sean explotados de manera alguna.

- **Sueldos y beneficios:** los socios comerciales de Kohl's deben pagar a sus trabajadores los sueldos y los beneficios que ordene la ley, que cumplan con lo que sea más alto de entre (a) la ley aplicable, o (b) una igualación de las prácticas de la manufactura o de la industria locales, además de la remuneración por sus horas regulares de trabajo, los trabajadores serán remunerados por las horas de trabajo extras a sueldos con prima como lo requiera la ley o, en el caso de los países en el que no existan este tipo de leyes, por lo menos con un sueldo igual a su sueldo regular por hora. Kohl's reconoce que los sueldos son esenciales para satisfacer las necesidades básicas de los trabajadores.

Kohl's buscará y favorecerá a los socios comerciales que estén comprometidos con la mejoría de los sueldos, y de los beneficios dentro de sus localidades.

- **Horas de trabajo / días de descanso:** los socios comerciales limitarán el número de horas que los trabajadores trabajan de manera regular al límite legal de horas regulares, y de tiempo extra que señalen las leyes y regulaciones locales en la jurisdicción en que manufacturan. Los socios comerciales deberán proporcionar regularmente períodos de descanso razonables y un día de descanso dentro de un período de siete días. Todo el tiempo en que se trabaje por encima de la norma del área deberá ser remunerado como lo señalan las leyes laborales locales.
- **Trabajo de niños:** el uso del trabajo de los niños está estrictamente prohibido. Los socios comerciales deberán observar todos los requerimientos legales referentes a los menores autorizados para trabajar, particularmente los relacionados a las horas de trabajo, sueldos, educación mínima y condiciones de trabajo.

Un niño se define como una persona que tiene menos de 15 años (14 donde lo permita la ley de ese país) o menor de la edad necesaria para completar la educación obligatoria en los países en que tal edad sea mayor de 15 años. Kohl's no usará socios comerciales que usen o permitan el uso del trabajo de niños en cualquiera de sus localidades.

- **Trabajo de reos / trabajo forzado:** no deberá haber ningún uso de trabajo con vínculo obligatorio, trabajo por deudas, trabajo de reos o trabajo forzado en la manufactura o acabado de los productos ordenados por Kohl's. "Trabajo forzado" se define como cualquier trabajo o servicio que se extraiga de una persona, bajo la amenaza de un castigo en caso de no desempeñarlo y para el cual el trabajador no se ofrece de manera voluntaria.
- **Discriminación:** el empleo (la contratación, sueldos, beneficios, progreso, terminación y jubilación) se basarán en las habilidades del trabajador y no en sus características personales. Los trabajadores serán empleados en base a su habilidad para desempeñar el trabajo, en lugares de que sea en base a su género, edad, discapacidad, orientación sexual, características raciales, creencias culturales o religiosas o factores similares. Kohl's no utilizará socios comerciales que discriminen contra los trabajadores en base a su género, edad, discapacidad, orientación sexual, características raciales, creencias culturales o religiosas o factores similares.



- **Libre asociación:** los trabajadores deberán tener libertad de ingresar a organizaciones de su propia elección. Los socios comerciales reconocerán y respetarán los derechos de los trabajadores a la libre asociación y a la negociación colectiva. Los trabajadores no quedarán sujetos a la intimidación o al acoso en el ejercicio pacífico de su derecho legal de ingresar a una organización, o de abstenerse de ingresar a ella.
- **Prácticas disciplinarias:** cada uno de los trabajadores será tratado con respeto y dignidad. Ningún trabajador quedará sujeto a castigos corporales, al acoso físico, sexual, psicológico o verbal o a otras formas de coerción mental o física, al abuso o la intimidación. Los socios comerciales no usarán, ni permitirán que se usen, multas económicas como una práctica disciplinaria.
- **Derechos de las mujeres:** todos los socios comerciales se cerciorarán de que todos los trabajadores que sean mujeres reciban un tratamiento igual en todos los aspectos del empleo. Las pruebas de embarazo no serán una condición de empleo ni de la continuación del empleo y las pruebas de embarazo, en la medida en que se proporcionen, serán voluntarias y a opción de la trabajadora. Las trabajadoras no deberán estar expuestas a peligros que pudieran poner en peligro su salud reproductora, y los socios comerciales no forzarán a las trabajadoras a utilizar anticonceptivos.
- **Salud y seguridad:** los socios comerciales deberán proveer a los trabajadores de un ambiente limpio, seguro y saludable diseñado para prevenir accidentes y lesiones que surjan mientras se esté trabajando, o como resultado de la operación de un establecimiento del socio comercial. Todos los socios comerciales deberán cumplir con todas las normas aplicables que ordene la ley para la salud y seguridad en el trabajo, donde sea aplicable, los socios comerciales que prevean lugares para vivir a sus trabajadores, deberán proveer lugares que sean seguros y saludables y que cumplan con todas las normas que ordene la ley respecto a la salud y seguridad.

## NORMAS ÉTICAS

Kohl's buscará identificar y trabajar con socios comerciales que aspiren como personas, y en la conducción de sus negocios, a tener un conjunto de normas éticas que sean compatibles con las normas de Kohl's. Se prohíben estrictamente el soborno, las bonificaciones y otros pagos similares que son ilegales o incorrectos y que se hagan a cualquier persona o entidad con el fin de obtener o retener ventas.

## VIGILANCIA / CUMPLIMIENTO

Kohl's tiene la intención de tomar medidas afirmativas para vigilar el cumplimiento de los términos de contratación de Kohl's y de los términos y condiciones de las órdenes de compra de Kohl's. Tales medidas pudieran incluir investigaciones previas de los socios comerciales, programadas o al azar, inspecciones, ya sea anunciadas o no anunciadas, de las fábricas mismas de parte de representantes de Kohl's para que se cumplan los términos de contratación de Kohl's.

Se ha pedido a los inspectores, asociados y representantes de Kohl's que estén pendientes de las violaciones de los términos de contratación de Kohl's, durante sus visitas a las fábricas o a las localidades de manufactura y que reporten el comportamiento cuestionable de la gerencia, para que se le de seguimiento y para tomar, cuando sea lo apropiado, medidas correctivas. Si usted cree que no se cumplen estos términos de contratación o, si tiene alguna pregunta, por favor informe a un representante de Kohl's. Su identidad se mantiene confidencial.

Fuente:  
KOHL'S. Afiche impreso. Temporada holiday, año 2005.

## ANEXO 2

### TABLA MILITAR PARA AUDITORÍAS DE CALIDAD

#### VISUAL AUDIT SAMPLING PLANS

GAP, GAP KIDS, BABY GAP, OLD NAVY ADULTS, KIDS/BABY AND OUTLET  
FIRST QUALITY PRODUCTION  
ANS/ASQCZ1.4 1993 SINGLE SAMPLING PLAN LEVEL (1)

SHIPMENT SIZE LOT	GARMENT VISUALS				TICKET CHECK (OCR) MAJOR .25 PASS/FAIL
	SAMPLE SIZE	CRITICAL 0.1 PASS/FAIL	MAJOR PASS/FAIL	MINOR PASS/FAIL	
0-500	20	0/1	2/3	3/4	0/1
501-1200	32	0/1	3/4	5/6	0/1
1201-3200	50	0/1	5/6	7/8	0/1
3201-10000	80	0/1	7/8	10/11	0/1
10001-35000	125	0/1	10/11	14/15	1/2
35001-UP	200	0/1	14/15	21/22	1/2

#### BANANA REPUBLIC AND JAPAN ORDERS

ANS/ASQCZ1.4 1993 SINGLE SAMPLING PLAN LEVEL (1)

SHIPMENT SIZE LOT	GARMENT VISUALS				TICKET CHECK (OCR) MAJOR .25 PASS/FAIL
	SAMPLE SIZE	CRITICAL 0.1 PASS/FAIL	MAJOR PASS/FAIL	MINOR PASS/FAIL	
0-500	20	0/1	1/2	3/4	0/1
501-1200	32	0/1	2/3	5/6	0/1
1201-3200	50	0/1	3/4	7/8	0/1
3201-10000	80	0/1	5/6	10/11	0/1
10001-35000	125	0/1	7/8	14/15	1/2
35001-UP	200	0/1	10/11	21/22	1/2

#### MEASUREMENT AUDIT SAMPLING PLAN

DETERMINE THE NUMBER OF GARMENTS TO SAMPLE, ACCORDING  
TO THE FOLLOWING SAMPLING PLAN CHART:

POINT OF MEASUREMENT	SAMPLE SIZE	MAJOR		MINOR	
		PASS	FAIL	PASS	FAIL
7 POINT MEASUREMENT	32	3	4	22	23
3 POINT MEASUREMENT	32	1	2	9	10

#### PACK AUDIT SAMPLING PLAN

THE SAMPLING PLAN FOR THE FACTORY/VENDOR IS AS FOLLOW:  
ANS/ASQCZ1.4 1993 SINGLE SAMPLING PLAN LEVEL (2) .65 A.Q.L.

#### FACTORY PACK AUDIT SAMPLE PLAN

# OF CARTOONS	SAMPLE SIZE	PASS	FAIL
5-15	3	0	1
16-50	8	0	1
51-150	20	0	1
151-500	50	1	2
501-1200	80	1	2
1201-UP	125	2	3

Fuente:  
KOHL'S. Manual de calidad para contratistas. Temporada holiday, año 2005. Pagina 78.

## ANEXO 3

### TABLA DE FACTORES DE CALIFICACIÓN

A continuación encontrará los niveles de ejecución usados en el proceso de clasificación.  
Cada definición corresponde a un porcentaje.

PORCENTAJE (%)	DEFINICIÓN
50	Obviamente pierden tiempo, los movimientos son rudos o inadecuados, hay muchos movimientos perdidos, por lo que se requieren repeticiones, pierden fácilmente la atención de su trabajo.
55	Trabajan lenta y fortuitamente, los movimientos carecen de coordinación haciéndolos parecer muy rudos, aparentemente carecen de interés.
60	Parece que se sostienen la espalda, los movimientos son extremadamente lentos, carecen de coordinación, y pierden tiempo debido a sus propios errores.
65	Movimientos hechos lentamente y en apariencia con indiferencia o apatía, pierden tiempo entre operaciones, y no coordinan su mente con sus manos.
70	Exhiben un poco de energía, los movimientos son muy lentos, el patrón de movimientos es incierto, y parecen difíciles de manejar.
75	Hacen el trabajo despacio; los movimientos son muy pausados e inefectivos, carecen de precisión y manifiestan cierta dificultad.
80	Ponen cierta energía en el trabajo, realizan movimientos definidos pero lentos, con dificultad e inseguridad, pero saben lo que tienen que hacer.
85	Analizan un poco el trabajo, indecisión aparente pero menor en carácter, regular coordinación, los movimientos son lentos de un lado.
90	Trabajan seguro con movimientos bastante precisos, con un poco de inseguridad o despacio.
95	Trabajan seguros con movimientos totalmente precisos, pero algunos más rápidos y otros más lentos, aparentan muy poca indecisión.
100	Trabajan con seguridad y ritmo, muestran tranquilidad y desempeño, errores ocasionales y movimientos bastante rápidos.
105	Trabajan con seguridad y ritmo, los movimientos son definidos y vigorosos, tienen buena coordinación con bastante buen grado de ritmo.
110	Trabajan vigorosamente, el mejor ritmo en conjunto con movimientos bien coordinados y suavidad de acción.
115	Muy buen ritmo de trabajo, movimientos hechos rítmica y rápidamente, prácticamente carecen de indecisión.
120	Trabajan rápido con precisión de acciones, tienen un alto grado de coordinación.
125	Trabajan muy rápido con movimientos exactos y tranquilos próximos a automatizarse para mostrar superioridad.
130	Muestran velocidad excepcional, movimientos hechos automáticamente sin indecisión aproximándose a un excesivo esfuerzo.
135	Se doblan ellos mismos, debido a que por el ritmo que llevan es imposible mantenerse firmes o rectos, los movimientos mezclan suavidad y ellos son difícilmente seguidos.
140	No alcanzan un esfuerzo continuo más que en unos pocos días, los movimientos son hechos como máquinas, les gusta la precisión

Fuente:  
KORAMSA. Manual de costeo. Departamento de ingeniería central. Año 2005. Pagina 55.

## ANEXO 4

### TABLA DE TOLERANCIAS PARA LA INDUSTRIA TEXTIL

<u>CODIGO DE MÁQUINA</u>	<u>TIPO DE MÁQUINA</u>	<u>TOLERANCIA</u>
SNL301	----- Single Needle (Plain)	21.87%
DNL301	----- Double Needle (Plain)	25.27%
DN602	----- Double Needle Flatlock Machine Collaretera	21.71%
DNC401	----- Double Needle Chain Stitch & Fell (Ceradurra & Pretinadora)	21.71%
BTK301	----- Bartack Machine	21.87%
3OV504	----- 3 - Thread Overlock	21.60%
5OV516	----- 5 - Thread Overlock	21.60%
BTN301	----- Thread Button Machine	21.87%
SNAP	----- Ring Snap & Solid Snap	19.25%
BTUNIV	----- Rivet Machine	19.25%
RCE101	----- Buttonhole Machine	21.87%
<b><u>Multineedle Chainstich Machines</u></b>		
TNC401	----- 3 - Thread Chain	25.21%
4NC401	----- 4 - Thread Chain	25.21%
GRO101	----- Grommet - Thread	21.87%
GRONIV	----- Grommet - Pressurized	19.25%
PRESS	----- Manuel Pressing	23.50%
FUSE	----- Fuse Pressing	16.80%
MANUAL	----- All Manual Operation (Marcar, Azorar, Despitar)	16.80%
LKB434E	----- Velcro Machine or Band End Machine	21.87%
WELT	----- Maquina de Bolsa Ribete	21.87%
YKCC	----- Zipper Cutter - Cortadora	19.25%
YKKS	----- Tope Attach (Carrito)	19.25%

Fuente:  
KORAMSA. Manual de costeo. Departamento de ingeniería central. Año 2005. Pagina 69.

## ANEXO 5

### PRINCIPALES ESTIPULACIONES DE LA LEY DE FOMENTO Y DESARROLLO DE LA ACTIVIDAD DE EXPORTACIÓN Y DE MAQUILA, DECRETO 29-89 DEL CONGRESO DE LA REPÚBLICA

**Artículo 1.-** La presente ley tiene por objeto promover, incentivar y desarrollar en el territorio aduanero nacional, la producción de mercancías con destino a países fuera del área Centroamericana, así como regular el funcionamiento de la actividad exportadora o de maquila de las empresas dentro del marco de los Regímenes de Perfeccionamiento Activo, o de Exportación de Componente Agregado Nacional Total.

**Artículo 3.-** Para fines de la presente Ley deberá atenderse las definiciones que a continuación se indican.

- a) **Régimen de Perfeccionamiento Activo.** Régimen aduanero que permite introducir en el territorio aduanero nacional, mercancías de terceros países para someterlas a operaciones de perfeccionamiento y destinarlas a su exportación fuera de área Centroamericana, en forma de productos terminados, sin que aquéllas queden sujetas a los derechos arancelarios e impuestos de importación.
- b) **Maquila.** Es el valor agregado nacional generado a través del servicio de trabajo y otros recursos que se percibe en la producción y/o ensamble de mercancías.
- c) **Empresa.** Es la unidad productiva propiedad de personas individuales o jurídicas, constituida de conformidad con las leyes de la República.
- d) **Ensamblar.** Actividad que consiste en acoplar partes, piezas, subconjuntos o conjuntos, que al ser integrados dan como resultado un producto con características distintas a dichos componentes.
- e) **Exportación.** Es la salida del territorio aduanero nacional, cumplidos los trámites legales, de mercancías nacionales o nacionalizadas.

- f) **Merma o pérdida.** Es la parte de la mercancía que ha sido destruida o que desaparece durante la operación de perfeccionamiento, por evaporación, desecación, escape en forma de gas, agua, etc.
- g) **Exportador indirecto.** Es la empresa que dentro de la actividad económica, suministra mercancías, materias primas, productos semielaborados, materiales, envases o empaques a otra empresa, calificada dentro de la presente ley, que los incorpora en mercancías cuyo destino es la exportación a países fuera del área Centroamericana.
- h) **Subproducto.** Producto útil que se obtiene en la fabricación de otro principal.
- i) **Desechos.** Se entiende por desechos los recortes, residuos, desperdicios o sobrantes de la materia prima que se ha empleado para la producción o ensamble de un bien exportado, el cual resulta directamente inutilizable en esta operación.
- j) **Reexportación.** Es la salida del territorio nacional, cumplidos los trámites legales, de mercancías extranjeras llegadas al país y no nacionalizadas.
- k) **Territorio aduanero nacional.** Es el territorio en el que la aduana ejerce su jurisdicción y en el que son plenamente aplicables las disposiciones de la legislación arancelaria y aduanera nacional.

**Artículo 5.-** Para los efectos de aplicación de esta ley, las mercancías pueden ser objeto de los Regímenes de Perfeccionamiento Activo, que se definen a continuación:

- a) **Régimen de Admisión Temporal.** Es aquel que permite recibir dentro del territorio aduanero nacional, en suspensión de derechos arancelarios, impuestos a la importación e impuesto al valor agregado – IVA -, mercancías destinadas a ser exportadas o reexportadas en el período de un año después de haber sufrido una transformación o ensamble.
- b) **Régimen de Devolución de Derechos.** Es aquel que permite una vez efectuada la exportación o reexportación, obtener el reembolso de los derechos arancelarios, impuestos a la importación e Impuesto al Valor Agregado, -IVA- pagados en depósito, que hubiere gravado mercancías internadas, productos contenidos en ellas o consumidos durante su proceso.

- c) **Régimen de Reposición con Franquicia Arancelaria.** Es aquel que permite importar con exoneración de derechos arancelarios e impuestos a la importación, el valor equivalente por los derechos arancelarios e impuestos a la importación pagados por el exportador directo. Esta franquicia será utilizada para la reposición de materias primas, productos semielaborados, productos intermedios, materiales, envases, empaques y etiquetas que estén directamente relacionados con su proceso de producción.
- d) **Régimen de Exportación de Componente Agregado Nacional Total.** Es aquel aplicable a las empresas cuando dentro de su proceso productivo utiliza en su totalidad mercancías nacionales o nacionalizadas, para la fabricación o ensamble de productos de exportación.

**Artículo 6.-** De conformidad con la presente ley, las empresas podrán calificarse como:

- a) **Maquiladora bajo el Régimen de Admisión Temporal.**
- b) **Exportadora bajo el Régimen de Admisión Temporal.**
- c) **Exportadora bajo el Régimen de Devolución de Derechos.**
- d) **Exportadora bajo el Régimen de Reposición con Franquicia Arancelaria.**
- e) **Exportadora bajo el Régimen de Componente Agregado Nacional Total.**

**Artículo 7.-** Se entenderá por actividad de maquila bajo el Régimen de Admisión Temporal, aquella orientada a la producción y/o ensamble de bienes, que en términos de valor monetario contengan como mínimo el cincuenta y uno (51%) por ciento de mercancías extranjeras, destinadas a ser reexportadas a países fuera del área Centroamericana, siempre que se garantice ante el fisco la permanencia de las mercancías admitidas temporalmente, mediante fianza, garantía específica autorizada por el Ministerio de Finanzas Públicas, garantía bancaria o a través de almacenes generales de depósito autorizados para operar como almacenes fiscales y que constituyan fianza específica para este tipo de operaciones.



**Artículo 8.-** Se entenderá por actividad exportadora bajo el Régimen de Admisión Temporal, aquella orientada a la producción de bienes que se destinen a la exportación o reexportación fuera del área Centroamericana, siempre que se garantice ante el fisco la permanencia de las mercancías admitidas temporalmente, mediante fianza, garantía específica autorizada por el Ministerio de Finanzas Públicas, garantía bancaria, o a través de almacenes generales de depósito autorizados para operar como almacenes fiscales y que constituyan fianza específica por este tipo de operaciones.

**Artículo 12.-** Las empresas propiedad de personas individuales o jurídicas que se dediquen a la actividad exportadora o de maquila bajo el Régimen de Admisión Temporal, gozarán de los beneficios siguientes:

- a) Suspensión temporal del pago de derechos arancelarios e impuestos a la importación, con inclusión del Impuesto al Valor Agregado –IVA-, sobre las materias primas, productos semielaborados, productos intermedios, materiales, envases, empaques y etiquetas, necesarios para la exportación o reexportación de mercancías producidas en el país, de conformidad con los listados autorizados en la resolución de calificación emitida por el Ministerio de Economía, hasta por un plazo de un año, contado a partir de la fecha de aceptación de la póliza de importación respectiva. Este plazo puede ser ampliado por una sola vez y hasta por un período igual por la Dirección General de Aduanas, siempre que la solicitud de prórroga sea presentada treinta (30) días antes del vencimiento del mismo.
- b) Suspensión temporal del pago de derechos arancelarios e impuestos a la importación, con inclusión del Impuesto al Valor Agregado –IVA-, sobre los muestrarios, **muestras de ingeniería**, instructivos, patrones y modelos necesarios para el proceso de producción o para fines demostrativos de investigación e instrucción, hasta por el plazo de un año, contado a partir de la fecha de aceptación de la póliza de importación respectiva. Este plazo puede ser ampliado por una sola vez y hasta por un período igual por la Dirección General de Aduanas, siempre que la solicitud de prórroga sea presentada treinta (30) días antes del vencimiento del mismo.
- c) Exoneración total del Impuesto Sobre la Renta, de las rentas que se obtengan o provengan exclusivamente de la exportación de bienes que se hayan elaborado o ensamblado en el país y exportado fuera del área Centroamericana. Tal exoneración se otorgará por un período de (10) años, contados a partir del primer ejercicio de imposición inmediato

siguiente al de la fecha de notificación de la resolución de su calificación por el Ministerio de Economía.

Para los efectos de ampliar la referida exoneración, los contribuyentes beneficiados deberán llevar un sistema de contabilidad de costos e inventarios perpetuos, que identifiquen separadamente las exportaciones realizadas fuera del área Centroamericana y los costos y gastos imputables a las mismas respectivamente, o en su defecto, el sistema de costos unitarios de operación.

Las personas individuales o jurídicas domiciliadas en el exterior que tengan sucursales, agencias o establecimientos permanentes que operen en Guatemala y exporten mercancías originadas en actividades de exportación y de maquila, no gozarán de la exoneración del impuesto sobre la renta, si en su país de origen se otorga crédito por el impuesto sobre la renta que se pague en Guatemala.

- d) Suspensión temporal de los derechos arancelarios e impuestos a la importación con inclusión del Impuesto al Valor Agregado –IVA-, de maquinaria, equipo, partes, componentes y accesorios necesarios para el proceso productivo debidamente identificados en la resolución de calificación del Ministerio de Economía, hasta por el plazo de un año, contado a partir de la fecha de aceptación de la póliza de importación respectiva. Este plazo puede ser ampliado por una sola vez y hasta por un período igual por la Dirección General de Aduanas, siempre que la solicitud de prórroga sea presentada treinta (30) días antes del vencimiento del mismo.
- e) Exoneración total de los derechos arancelarios e impuestos a la importación con inclusión del Impuesto al Valor Agregado –IVA-, a la importación de maquinaria, equipo, partes, componentes y accesorios necesarios para el proceso productivo debidamente identificados en la resolución de calificación del Ministerio de Economía.
- f) Exoneración total de impuestos ordinarios y/o extraordinarios a la exportación.

**Artículo 16.-** Las empresas calificadas bajo el Régimen de Admisión Temporal podrán subcontratar los servicios productivos de otras empresas calificadas o no, solicitando previamente la autorización respectiva a la dirección de Política Industrial del Ministerio de Economía, la que resolverá y notificará a la Dirección General de Aduanas.

**Artículo 17.-** Las empresas calificadas bajo los Regímenes de Admisión Temporal y de Componente Agregado Nacional Total podrán transferir, previa autorización de la Dirección de Política Industrial del Ministerio de Economía, a otra, maquinaria, equipo, partes, componentes y accesorios utilizados en su actividad productiva, siempre que el adquirente goce de iguales o mayores beneficios que el cedente y que demuestre que los bienes a transferirse intervienen directamente en la actividad de producción de la empresa; la Dirección de Política Industrial notificará de ésto a la Dirección General de Aduanas.

**Artículo 20.-** Para poder calificar una empresa al amparo de la presente ley y gozar de los beneficios que otorga, los interesados deberán presentar solicitud a la Dirección de Política Industrial del Ministerio de Economía, acompañando un estudio técnico económico firmado por economista o **Ingeniero Industrial** colegiado activo, que cumpla con los requisitos e información indicados en los instructivos que proporcione dicha dependencia.

**Artículo 27.-** La totalidad de los derechos arancelarios, impuestos a la importación e Impuesto al Valor Agregado –IVA-, de las mercancías que ingresen al territorio aduanero nacional, se garantizarán ante el fisco de la manera siguiente:

- a) Bajo el Régimen de Admisión Temporal mediante constitución de fianza, garantía específica autorizada por el Ministerio de Finanzas Públicas, garantía bancaria o a través de almacenes generales de depósito autorizados para operar como almacenes fiscales, y que constituyan fianza específica para este tipo de operaciones.
- b) Bajo el régimen de devolución de derechos mediante la constitución de depósito en efectivo.

**Artículo 28.-** La Dirección General de Aduanas hará efectivo el descargo parcial o total de la garantía constituida, o la devolución de lo pagado en depósito, después de haber comprobado que las mercancías admitidas o internadas en el territorio aduanero nacional, han sido utilizadas para el fin y destino solicitadas o bien reexportadas, exportadas o nacionalizadas.

**Artículo 32.-** Las materias primas, productos semielaborados, productos intermedios, materiales, envases, empaques y etiquetas destinados a las empresas calificadas en los Regímenes de Admisión Temporal y de Devolución de Derechos, que arriben averiados o que no reúnan las características

indispensables para incorporarlas a productos de importación, podrán ser reexportados previa inspección y comprobación de tales circunstancias por parte de la Dirección General de Aduanas a efecto de un posterior descargo o devolución de derechos o en su defecto, nacionalizados, aplicándoseles el porcentaje de avería correspondiente.

**Artículo 33.-** Las empresas calificadas como exportadoras o de maquila bajo los regímenes de admisión Temporal y de Devolución de Derechos, deberán cumplir con lo siguiente:

- a) Iniciar la producción de los bienes para su actividad exportadora o de maquila, en el término que señale la resolución de calificación respectiva o, en su caso, dentro de la prórroga que se le conceda.
- b) Proporcionar dentro de los primeros veinte (20) días de cada mes, una declaración jurada a la Dirección General de Aduanas y copia sellada por ésta, con fotocopia simple de las pólizas de importación y exportación respectivas a la Dirección de Política Industrial, en la que se hará constar la cuenta correspondiente de mercancías bajo el régimen de esta ley, tal y como lo especifica el reglamento correspondiente.
- c) Llevar registros contables y un sistema de inventario perpetuo, de las mercancías ingresadas temporalmente y la cantidad de las mismas utilizadas en las mercancías que se exporten o reexporten.
- d) Proporcionar a la Dirección de Política Industrial y a la Dirección General de Aduanas la información que sea necesaria para determinar las mercancías que se requieran para la producción o ensamble de los productos exportables, así como para determinar las mermas, subproductos y desechos resultantes del proceso de producción.
- e) Proporcionar cualquier otra información pertinente para la correcta aplicación de la presente ley, así como permitir las inspecciones que, a juicio de la Dirección de Política Industrial o de la Dirección General de Aduanas, sean necesarias.
- f) Cumplir con las leyes del país, particularmente las de carácter laboral.

**Artículo 36.-** Los subproductos y desechos que resulten de la actividad productiva de las empresas a las que se les califique su actividad como exportadora o de maquila bajo los Regímenes de Admisión Temporal y de Devolución de Derechos, podrán ser nacionalizados, destruidos, reexportados o

donados a entidades de beneficencia previa autorización de la Dirección General de Aduanas.

**Artículo 39.-** Se prohíbe a las empresas, calificadas como exportadoras o de maquila bajo el Régimen de Admisión Temporal, enajenar en cualquier forma en el territorio nacional, las mercancías internadas temporalmente, salvo que se paguen los derechos arancelarios e impuestos correspondientes. Se exceptúan las donaciones que se hagan a entidades de beneficencia, las que deberán contar con la autorización previa del Ministerio de Finanzas Públicas.

**Artículo 40.-** La maquinaria, equipo, partes, componentes y accesorios que se importen al amparo de esta Ley, no podrán ser enajenados ni destinados a un fin distinto de aquel para el cual hubieren sido autorizados, salvo que se cubran los derechos arancelarios, impuestos a la importación e Impuesto al Valor Agregado –IVA-, que ocasionaron o después de cinco (5) años, contados a partir de la fecha de aceptación de la póliza de importación y previa autorización de la Dirección Política Industrial, quien notificará a la Dirección General de Aduanas.

Fuente:

GUATEMALA. CONGRESO DE LA REPÚBLICA. Ley de fomento y desarrollo de la actividad exportadora y de maquila. Decreto número 29-89.